

# Memo du déjeuner conversation 10 juillet 2017

## Thème : « l'eau », ressource naturelle en danger.

L'eau est le principal constituant des êtres vivants, indispensable au développement de toute vie (les plantes contiennent entre 80 à 85% d'eau et les humains près de 70%).

L'eau est l'un des quatre éléments occidentaux : eau-terre-air-feu, et des cinq éléments orientaux : eau-terre-air-feu-métal.

Mais l'eau si précieuse est face à un double défi : l'augmentation de la population et la croissance de la pollution. Cette augmentation de la pollution ayant elle-même plusieurs causes dépendantes de la croissance de la population : le réchauffement climatique, le développement économique et l'élévation du niveau de vie, plus de transports aériens, terrestres et maritimes, ...

Si l'eau est abondante mais polluée comment faire pour assurer la pérennité de ce bien précieux indispensable à l'humanité ?

### Quelques généralités :

La terre contient énormément d'eau, principalement dans les océans, donc salé. Or, dessaler l'eau de mer, si on sait le faire, ça coûte très cher en énergie. Quant à retenir pour la stocker une partie de l'eau des crues, ce serait envisageable, mais les barrages ont de forts impacts environnementaux. L'inquiétant, ce n'est pas le manque d'eau - il y a trois fois plus d'eau douce disponible qu'utilisée, mais c'est que la démographie et les usages de l'eau augmentent et plus particulièrement dans les pays où il n'y en a pas assez ! L'eau ne va pas disparaître, mais elle peut devenir difficilement exploitable.

- 72% de la surface de la terre est de l'eau
- 97% de cette surface est de l'eau salée
- 3% seulement d'eau douce, inégalement répartie sur les continents.

## ▪ **Une consommation exponentielle**

Chaque Français consomme en moyenne 151 litres d'eau par jour à son domicile. A titre de comparaison, les hygiénistes de la fin du 18<sup>ème</sup> siècle estimaient que chaque personne utilisait 15 à 20 litres d'eau au quotidien.

Si la consommation d'eau est en augmentation globale sur la planète, elle varie considérablement d'un pays à l'autre : un habitant de Sydney consomme en moyenne plus de 1 000 litres d'eau potable par jour, un Américain de 300 à 400 litres, et un Européen entre 100 à 200 litres...

Alors que dans certains pays en développement, la consommation moyenne par habitant ne dépasse pas quelques litres d'une eau de mauvaise qualité !

On assiste à un engrenage infernal. L'homme consomme de plus en plus d'eau au fil des années. En 50 ans, la consommation a ainsi presque doublé. C'est l'agriculture qui utilise les plus grandes quantités d'eau. Soixante-dix pour cent des prélèvements effectués dans le monde servent à l'irrigation. Dans certaines zones arides, on atteint même 90 %. Si l'activité agricole consomme beaucoup d'eau, elle en gâche aussi énormément (environ 60 % de ce qui est utilisé pour l'irrigation). C'est pour cette raison que l'amélioration des pratiques et des techniques agricoles fait partie des moyens d'économiser l'eau.

La consommation est importante dans toutes les activités humaines.

Par exemple pour produire une tonne des produits listés ci-dessous il faut en moyenne :

- Acier, 20 000 litres d'eau.
- Aluminium, 125 millions de litres d'eau.
- Papier, 40 000 litres d'eau.
- Plastique, 2 millions de litres d'eau
- Une voiture, 35 000 litres d'eau.
- Médicaments, plus de 5 milliards de litres d'eau.

## ▪ **L'Eau à l'horizon 2025, 2050, ... vers la pénurie**

Actuellement, la rareté de l'eau affecte plus de 40 pour cent de la population mondiale, une proportion qui devrait atteindre 70 pour cent d'ici à 2050.

Dans le «triangle de la soif», on connaît le manque d'eau. Dans cette zone qui va du Maroc au Pakistan, en descendant jusqu'à la corne de l'Afrique, le «stress hydrique» est important. Le rapport entre les prélèvements exercés pour satisfaire les activités humaines (alimentation, agriculture, industrie) et les ressources renouvelables se situe à la limite du seuil acceptable. En 1995, on estimait qu'environ deux milliards de personnes dans le monde étaient concernées par cette situation. En 2025, elles devraient être 4 milliards.

Cette tendance à l'élargissement de la zone de pénurie avérée ou potentielle a été confirmée récemment par Koïchiro Matsuura, le directeur général de l'Unesco : «*Au cours des vingt prochaines années, on s'attend à une diminution d'un tiers, en moyenne, de l'eau disponible par personne dans le monde*». Les estimations chiffrées sont pessimistes. Elles annoncent que d'ici 2050, entre deux et sept milliards d'habitants de 48 à 60 pays différents seront directement concernés par la pénurie d'eau.

Le problème de l'eau n'est pas uniquement quantitatif, il est aussi qualitatif. Car plus la consommation d'eau augmente, plus les rejets d'eaux usées et d'effluents sont importants, avec une pollution ou dégradation des écosystèmes aquatiques. Cela est largement dû à la surconsommation d'eau pour l'agriculture et la production alimentaire. A titre d'exemple, dans certaines régions d'Asie centrale et du Sud-Est asiatique, au Proche-Orient, en Afrique du Nord ainsi qu'en Amérique centrale et du Nord, les quantités d'eau souterraine utilisées dépassent les quantités qui se reconstituent naturellement.

L'Institut International de l'Eau de Stockholm mettait en garde dès 2012 : «*Il n'y aura pas suffisamment d'eau disponible sur nos terres agricoles pour produire de la nourriture pour une population de 9 milliards d'habitants en 2050 si nous suivons les tendances alimentaires actuelles dans les pays occidentaux.*»

Une seule solution, selon l'Institut : réduire notre apport en protéines d'origine animales de 20% aujourd'hui à 5% d'ici à 2050. L'idéal, à défaut de devenir végétarien (dix fois moins gourmand en eau), serait de diminuer par deux la consommation de viande, ce qui revient à utiliser cinq fois moins d'eau.

Quelques chiffres :

- 67% : pourcentage de la population mondiale qui ne devrait pas avoir accès en 2030 à un système d'assainissement décent.
- 47% : c'est la population mondiale qui vivra en 2030 dans des zones soumises à un stress hydrique important.
- 80% : pourcentage de maladies liées à l'eau dans les pays en développement.
- 3 millions : nombre de personnes qui meurent prématurément chaque année de maladies liées à l'eau dans les pays en développement.
- 70% : pourcentage de la consommation totale d'eau occupé par les activités agricoles (contre 20% pour l'industrie et 10% pour l'usage domestique).
- 3.000 : litres d'eau consommés quotidiennement dans les pays riches pour l'alimentation.
- 64 milliards : croissance annuelle en mètres cube de la demande mondiale en eau douce.

## ▪ **Le recul des glaciers alpins**

Depuis trente ans, le repli se fait à marche forcée. Sur ce très court laps de temps, la mer de Glace est remontée de 650 m, le glacier d'Argentière de 700 m, celui des Bossons de 1 000 m. Sur la seule décennie écoulée, les glaciers alpins ont fondu quatre fois plus vite que la moyenne de leurs homologues du globe.

Dans les Alpes : le crépuscule des géants blancs. Un article de Pierre Le Hir avec de magnifiques photos de Bruno Amsellem

[http://www.lemonde.fr/planete/visuel/2015/11/01/dans-les-alpes-le-crepuscule-des-geants-blancs\\_4800391\\_3244.html#EXovOHgfkqvGi6S.99](http://www.lemonde.fr/planete/visuel/2015/11/01/dans-les-alpes-le-crepuscule-des-geants-blancs_4800391_3244.html#EXovOHgfkqvGi6S.99)

## ▪ **Partager l'eau**

L'eau est une ressource vitale mais très mal partagée. C'est pour cette raison qu'un débat est engagé pour savoir s'il ne faut pas faire avec l'eau ce que l'on fait avec le pétrole : pomper les nappes souterraines profondes et opérer des transferts des zones bien loties vers celles qui souffrent de pénurie. Au risque, dans le premier cas, de rompre certains équilibres écologiques et de mettre en péril le renouvellement des ressources en eau potable.

## ▪ **L'impact de l'élevage**

En France comme dans la plupart des pays développés, les dépenses en eau pour l'usage domestiques sont faibles comparées aux dépenses pour l'industrie et surtout pour l'agriculture! L'Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture (FAO) explique : « *en additionnant les effets des différents maillons de la chaîne de production, le secteur de l'élevage a un énorme impact sur l'utilisation et la qualité de l'eau* »..

Il faut en effet compter l'eau utilisée pour l'irrigation des cultures destinées à la nourriture du bétail, l'eau destinée à abreuver les animaux et celle utilisée pour le nettoyage des élevages industriels, dans les camions de transports et abattoirs...

L'« empreinte eau », soit la consommation d'eau nécessaire pour produire un kilo d'aliment du début à la fin de la chaîne de production, nous donne une idée plus précise de cet impact :

- Maïs : 900 litres d'eau
- Blé : 1 300 litres d'eau
- Riz : 3 000 litres
- Viande de poulet : 4 000 litres d'eau
- Viande de porc : 4 900 litres d'eau
- Viande de boeuf : 15 500 litres d'eau
- Salade, 25 litres d'eau.
- Riz, 4 500 litres d'eau.
- Fromage, 1 100 litres d'eau
- En France, l'empreinte eau est estimée à 1 875 m<sup>3</sup> par an et par habitant, dont 36% correspondent à la consommation de viande. L'élevage est aussi la plus grande source sectorielle de pollution de l'eau (déchets animaux, antibiotiques, hormones, produits chimiques des tanneries, engrais et pesticides utilisés pour les cultures fourragères...).

## ▪ **Distribution et recyclage (assainissement) des coûts en forte hausse**

Les grosses entreprises du traitement de l'eau sont : Suez Environnement, Véolia – Générale des Eaux, Saur (Bouygues), Ternois, Groupe Ruas, ...

La gestion municipale de l'eau en régie ou en délégation (DSP) : l'exemple de Briançon comme modèle. Un article de Sophie Chapelle : <https://www.bastamag.net/Regie-de-l-eau-autonomie-energetique-zero-dechet-quand-villages-et-villes>

Le **dessalement de l'eau de mer** connaît un fort développement depuis plusieurs années. Il y a 2 techniques de dessalement : d'une part, la distillation, qui consiste à chauffer l'eau et à récupérer la vapeur par condensation, d'autre part, l'osmose inverse, qui consiste à appliquer une forte pression sur l'eau en la faisant passer à travers une membrane qui arrête les sels dissous. Si la première méthode est assez chère, notamment le coût énergétique, la seconde le divise par 3. Aujourd'hui, le coût moyen est de l'ordre de 0,4 à 1,8 euros/m<sup>3</sup>, ce qui explique la multiplication par 3 de la capacité mondiale entre 1990 et 2000 (32 millions de m<sup>3</sup>/jour).

Depuis 2000, la capacité a encore doublé dans 3 régions du monde : péninsule arabe, (45% de la capacité totale), bassin méditerranéen (20%), Floride et Californie (13%). En 2010, on recensait 120 pays qui disposaient de capacités de dessalement, 17.000 installations, pour 60 millions de m<sup>3</sup>/jour. La croissance du secteur doit se poursuivre à hauteur de 10% par an, un doublement est

prévu à l'horizon 2020. Certaines usines proposent des capacités de dessalement impressionnantes : l'usine Shuaibah III en Arabie Saoudite traite 880.000 m<sup>3</sup>/jour, soit l'équivalent de la consommation d'une ville de 3 à 4 millions d'habitants. La technique pose toutefois des problèmes d'ordre environnementaux et économiques : rejet des eaux sur-salées en mer, problème peu évalué à l'heure actuelle et le rejet de gaz à effet de serre du à la consommation d'énergie. Finalement, le coût de l'eau, a été multiplié par 6 à Santa Barbara en Californie, alors que, dans le même temps, la population a réduit fortement sa consommation. Au regard de ces contraintes, la technique du dessalement ne doit pas être écartée, mais réservée à des situations bien réfléchies, après avoir étudié toutes les solutions alternatives (économies d'eau, recyclage des eaux usées, etc.).

## ▪ **La santé et l'eau**

Avril 2017 - Cri d'alarme lancé par l'Organisation mondiale de la santé (OMS) : Près de deux milliards de personnes dans le monde utilisent encore de l'eau potable contaminée par des matières fécales. Une situation qui les expose « à contracter le choléra, la dysenterie, la typhoïde et la polio », a expliqué la directrice du département santé publique, le docteur Maria Neira. D'après les estimations de l'organisation, l'eau potable contaminée « cause plus de 500 000 décès provoqués par la diarrhée chaque année ».

En savoir plus sur [http://www.lemonde.fr/ressources-naturelles/article/2017/04/13/deux-milliards-de-personnes-utilisent-de-l-eau-contaminee-par-des-matieres-fecales\\_5110454\\_1652731.html#wD5IVP5a1yRRQ3Dg.99](http://www.lemonde.fr/ressources-naturelles/article/2017/04/13/deux-milliards-de-personnes-utilisent-de-l-eau-contaminee-par-des-matieres-fecales_5110454_1652731.html#wD5IVP5a1yRRQ3Dg.99)

**"Sécurité hydrique"** : l'accès de chaque personne à assez d'eau, sûre, à un coût abordable, pour mener une vie propre, productive, en bonne santé, tout en assurant un environnement naturel protégé et amélioré (définition du Global Water Partnership, 2000).

L'eau est d'abord une menace: le manque d'accès à l'eau potable tue chaque année 1,6 million d'enfants, entre 3 à 4 millions de personnes au total.

Entre 2010 et 2020, ce sont 35 millions de personnes qui mourront à cause d'une eau insalubre. Le choléra est la première maladie liée à l'eau, il se transmet à travers une eau contaminée et entraîne la mort par déshydratation.

## ▪ **Pollution : océans, rivières nappes phréatiques**

Les océans sont des poubelles et meurent de la pollution humaine.

Chaque année, 150 000 tonnes d'hydrocarbures sont déversées dans les océans, soit seulement 2,5 % de la pollution marine. Les 97,5 % de pollution restant proviennent d'un scandale silencieux : ce sont les déballastages illégaux et volontaires des bateaux qui inondent la mer de quelque 1,8 million de tonnes de produits toxiques.

Sans parler des 6 millions de tonnes de polluants qui proviennent des fleuves ou bien des métaux lourds, du CO<sub>2</sub>, des nitrates provenant de l'érosion des terres.

Au total, la pollution marine provient au 2/3 de la terre.

La mer Baltique est considérée cliniquement morte asphyxiée par l'azote et le phosphore.

La pollution vient aussi du ciel (trafic aérien) puisque ce sont 200 000 tonnes d'hydrocarbures dispersés dans les airs qui retombent dans l'océan avec la pluie.

A cela s'ajoute la centaine de navires qui, chaque année, font naufrage et sombrent au fond de la mer et dont on ne parle jamais. Leurs cargaisons finissent elles aussi par s'échapper et polluer l'eau marine.

Les scientifiques l'affirment, la pire pollution pour la mer est celle causée par les déchets chimiques de l'industrie et des activités humaines, notamment l'agriculture.

Plus de 80 % des eaux usées dans le monde finissent dans l'océan. Un phénomène, appelé « marées vertes », se produit à l'embouchure des fleuves qui charrient des produits chimiques qui favorisent artificiellement la croissance d'algues, qui étouffent la vie sous-marine. Les chiffres sont impressionnants :

- la Chine rejette chaque jour 60 millions de tonnes de déchets dans la mer Jaune ;

- l'Amérique du Sud rejette sans traitement 98% des eaux usées domestiques dans les rivières, fleuves, océans ;
- Les pays riverains de la Méditerranée ne font pas mieux : Aux dégazages des navires et rejets d'hydrocarbures "*volontaires*" (de l'ordre de 100.000 à 200.000 tonnes par an) s'ajoutent les rejets chimiques industriels et/ou agricoles "*toxiques*" comme les pesticides, les re-largages des polychlorobiphényles (PCB) ou des polluants organiques persistants (POP) dont le dichloro-diphényl-trichloréthane (DDT). Sans oublier les pollutions aux nitrates et phosphates qui sévissent dans les rives sud liées à un manque de services de retraitement des eaux. Sachant que 44% des villes de plus de 10.000 habitants des pays de la zone sud n'ont toujours pas de réseaux d'épuration. Plus les métaux lourds (zinc, césium, mercure, plomb, cadmium chrome, nickel ou cuivre) "*hérités du passé industriel*", déposés dans les sédiments des fleuves (comme le Rhône, l'Ebre ou le Pô en rive nord), avant d'être rejetés en mer. *L'Albanie se fait aussi remarquer avec des sites où l'on retrouve 60 g de mercure par kg de sédiment.* Sachant que la Méditerranée accueille 275 millions de baigneurs par an ... Qui eux-mêmes contribuent à la pollution.

### ▪ **Le prix de l'eau**

A l'origine l'eau est gratuite. Elle tombe du ciel, coule dans les ruisseaux, ... L'eau qui coule au robinet n'est plus gratuite car son état sanitaire a été altéré (pollution atmosphérique, pollution des sols). Sans parler de la qualité des eaux saumâtres du Gange dans lequel sont poussés par tradition des millions d'indiens ou des eaux boueuses africaines qui sont les seules disponibles.

Dans les pays développés l'homme a trouvé la parade à la pollution qu'il a lui-même créée. Il traite l'eau dans des stations d'épuration. Un terme qui a lui seul évoque le danger qu'il y aurait à consommer « en l'état » l'eau disponible.

L'eau a donc un coût, car il faut la prélever, la traiter, la distribuer, la stocker, l'évacuer et l'assainir. Le financement du secteur de l'eau se répartit de la façon suivante :

- distribution de l'eau d'alimentation : 43 %
- collecte et assainissement (dépollution) des eaux usées : 31 %
- redevances "péréquation et solidarité" : 20,5 %
- TVA : 5,5 %

Les traitements sanitaires de l'eau ont un coût. Et ce prix à payer va croissant depuis que l'épuration est devenue nécessaire.

A titre d'exemple le prix du m<sup>3</sup> d'eau à Paris est passé de 0,40 euros en 1980 à 2,68 euros en 2007.

Sous une autre forme d'appréciation : quand l'indice des prix à la consommation passe de 100 en 1980 à 240,2 en 2007, le prix de l'eau passe de 100 à 668 !?

Le prix de l'eau n'est pas partout le même. En 2015 quelques villes vendaient leur m<sup>3</sup> d'eau à 5 euros alors que d'autres le vendait à 1,5 euros. Le département des Hautes Alpes est bien loti avec un prix moyen annoncé par la Préfecture de 2,69 euros (prix de l'eau : 44% ; assainissement : 35% ; taxes : 21%).

Source : [http://www.hautes-alpes.gouv.fr/IMG/pdf/Rapport\\_sur\\_le\\_prix\\_de\\_l\\_eau\\_2012\\_v2\\_cle13e8bc.pdf](http://www.hautes-alpes.gouv.fr/IMG/pdf/Rapport_sur_le_prix_de_l_eau_2012_v2_cle13e8bc.pdf)

### ▪ **L'eau et le sacré**

L'eau, comme le pain, le vin, l'huile, ... exprime une forte puissance symbolique. Elle a toujours été présente aux grandes étapes de l'humanité, quelles que soient les cultures et les croyances.

C'est que l'eau est essentielle, primordiale, selon la mythologie grecque et romaine. Chez le mathématicien Thalès, l'eau est rénovatrice. Au Déluge, évoqué par plusieurs mythes fondateurs, on associe les trombes d'eau, à Noé et son arche. Une femme portant de l'eau symbolise le monde, la survie.

L'eau signifie aussi la convivialité et la réunion: les humains se réunissent autour de sources, de fontaines, de lavoirs. Qui dit eau dit pont, symbole de passage, de réunion. Les villages sont construits près des cotes, des rivières, ... L'eau est sacrée, fécondante, purifiante: on se purifie dans le Gange, le

Jourdain, on est lavé des péchés du monde, que ce soit dans la Bible, les Evangiles, le Coran. Chaque bain correspond symboliquement à une mort pour renaître à soi-même.

Dans la mythologie chinoise, l'eau se définit plus par opposition au feu, elle est ancrée dans la vie et « paysage » en chinois signifie « montagne et eau ».

### **Sous forme de conclusion :**

C'est une évidence, l'eau est un bien précieux pour tous les êtres vivants.

Ne pas se soucier de sa préservation est un véritable suicide pour l'humanité.

Pourtant l'eau est abondante. En 2005, chaque habitant disposait théoriquement de 6 450 m<sup>3</sup>, et devrait disposer de 4 800 m<sup>3</sup> en 2025. Ce constat statistique brut ne saurait masquer la très inégale répartition de l'eau dans le monde. Dix pays se partagent 60 % des réserves d'eau douce avec, en tête, le Brésil, la Russie, la Chine, le Canada, la République démocratique du Congo. Et ces pays apparemment bien nantis peuvent eux-mêmes connaître de forts contrastes géographiques, l'eau abondante sur une partie du territoire ne compensant que sur le papier l'aridité relative ou absolue d'une autre partie.

De plus, le monde change : à cause des changements climatiques estimés, et selon les structures de consommation actuelles, ce seront entre trois et cinq milliards de personnes pour qui l'accès à l'eau sera problématique (en disposant de moins de 1 700 m<sup>3</sup> par personne et par an), estime le Groupe intergouvernemental d'experts sur l'évolution du climat de l'ONU (GIEC). Mais ce concept de rareté de l'eau renvoie à celui de son partage, à l'intérieur d'une même société comme entre États. Comment expliquer que des régions apparemment bien dotées se trouvent malgré tout en stress hydrique ?

L'eau, polluée de la planète, n'est plus « l'arbitre » équitable de la nourriture des êtres vivants (entre les périodes extrêmes de sécheresse et les inondations violentes). Cette ressource est la plus touchée par le changement climatique mais en même temps en constitue la clef.

Pour l'avenir de l'humanité l'eau est un enjeu critique qu'il est urgent de prendre sérieusement en compte.

### **Sources et renvois :**

**L'eau, dossier du CNRS :** <http://www.cnrs.fr/cw/dossiers/doseau/decouv/mondial/menuMondial.html>

**Plus sur les eaux usées :** [https://fr.wikipedia.org/wiki/Eaux\\_us%C3%A9es](https://fr.wikipedia.org/wiki/Eaux_us%C3%A9es)

**La crise de l'eau en infographies :** [http://www.lemonde.fr/ressources-naturelles/article/2015/03/20/la-crise-de-l-eau-illustree-en-5-graphiques\\_4597592\\_1652731.html](http://www.lemonde.fr/ressources-naturelles/article/2015/03/20/la-crise-de-l-eau-illustree-en-5-graphiques_4597592_1652731.html)

**Crise de l'eau potable en 2050 :** [http://www.dialogue-avenir.eu/fileadmin/user\\_upload/pdfs/DGAP\\_Eau\\_6r\\_5.pdf](http://www.dialogue-avenir.eu/fileadmin/user_upload/pdfs/DGAP_Eau_6r_5.pdf)

**Le Conseil mondial de l'eau :** <http://www.worldwatercouncil.org/fr/presentation/vision-mission-et-strategie/>