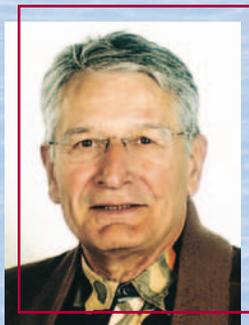


AU FIL DE L'EAU... AU FIL DU TEMPS (2^e partie)

par Gérald GUÉRIN



Dans l'Hippocampe de juin, notre camarade et ami Gérald GUÉRIN nous faisait apprécier son merveilleux travail de recherche historique sur l'eau à travers les âges depuis les "techniques" antiques, la naissance de l'hydraulique chez les Grecs et les romains, les problèmes qui en découlent avec des reportages inédits sur des ouvrages exceptionnels tels que la machine de Marly, le Pont du Gard et son canal d'amenée, l'aqueduc de Buc, des précisions sur les canalisations d'évacuation, les premiers barrages et l'organisation de l'habitat à travers les siècles. Dans la présente revue de notre Association, Gérald GUÉRIN, nous parle de l'évolution de l'hydraulique, de l'hygiène, des pratiques sociales depuis le haut Moyen-Âge jusqu'après le XVIII^e siècle, des mythes et idées générées par l'eau, de la gestion dans différents pays et termine par une prospective sur cette richesse parfois démolie par le modernisme mais dont nous avons tellement besoin...

De l'hydraulique minière à l'hydraulique somptuaire, puis à l'hygiène : pratiques sociales

A Rome, on utilise l'eau dans les thermes publics qui servent aussi de lieux de rencontres, mais cette eau qui sert à la toilette sert aussi de symbole de puissance : chaque nouvel empereur a à cœur de marquer son avènement par de nouvelles fontaines et si possible par de nouveaux aqueducs qui permettent d'assurer



Dans la nature maîtrisée et recrée du jardin l'eau tient une place importante. Elle est aussi plaisir et ornement.

(Roman de la Rose British Library)

un véritable service public, même si cette eau n'est pas vraiment distribuée de manière démocratique : **un quart des volumes va à la maison impériale, une moitié à des privilégiés et le quart restant seulement est pour l'usage public.**

Et il ne faut pas croire que les pratiques hygiéniques de l'antiquité étaient les nôtres ; Hippocrate professait qu'il fallait " se laver les mains toujours les pieds parfois, la tête jamais..."

Au moyen âge, le service des eaux disparaît, et pire, on ne sait plus évacuer les eaux souillées ; chacun rejette les siennes dans la rue par sa fenêtre et elles stagnent en attendant l'orage qui les évacuera. Les latrines s'écoulent dans des puisards creusés dans l'arrière cour . L'eau n'est plus amenée, on la puise au puits ou à la rivière. Faute d'entretien, les aqueducs tombent en ruine les uns après les autres entre le IV^e et le VI^e siècle, exception faite de quelques uns alimentant en particulier palais épiscopaux et royaux. En effet jusqu'au X^e siècle, les besoins des artisans sont faibles : poteries et tonnellerie, armureries, traitements des peaux. Ensuite l'industrie naissante augmente ses besoins, dès le Moyen-âge. Si aux XII et XIII^e siècles on se préoccupe



Henri IV

encore de développer bains et étuves, il n'en va plus de même par la suite. Au plan sanitaire, jusqu'au XVII^e siècle on limite sa toilette à se laver les mains (pas très souvent !) et le visage, du moins après que la Contre réforme eut établi que "Propreté et Volupté sont sœurs..." La propreté n'a de valeur que dans son apparence extérieure. Le règlement des écoliers préconise de se laver les mains avant les repas et le visage le matin, mais rien n'est dit sur le reste du corps. **On est propre pour l'autre, pas pour soi.** On dit qu'Henri IV, dit le vert galant, dont on disait aussi " sentait beaucoup plus fort mais bien moins bon que rose", n'a jamais pris de bain dans sa vie.



Louis XIV

Et Louis XIV un seul, ordonné par son médecin à la suite de l'opération de sa fistule anale (mais c'est contesté par certains historiens).

Quoi qu'il en soit, il disposait à Versailles d'un magnifique cabinet de bains.

L'eau est un produit médicinal qu'on peut acheter en bouteille chez l'apothicaire. On considère qu'un bain froid peut éventuellement être un remède contre certaines maladies mais qu'au contraire un bain chaud en ramollissant la peau favorise les affections. Toutefois il

existe des étuves dans lesquelles on vient se faire assouplir la peau avant de poser des ventouses ; peu à peu tout le monde y va et y reste parfois des heures mais c'est une transgression qui va être de moins en moins tolérée ; la syphilis et la peste, apparues à la fin du XV^e siècle accentuent la peur des contagions et à la fin du XVI^e il ne reste que quelques unes des 200 étuves parisiennes du XIII^e.

Les fontaines sont rares. **A Paris on boit l'eau de la Seine apportée à raison de 2 seaux par foyer et par jour** par les porteurs d'eau dont d'ailleurs la réputation est détestable : ils sont censés aller chercher le précieux liquide loin des miasmes générés par la ville, mais ils ne le font pas toujours loin s'en faut !

L'eau est chère et la lessive est annuelle ! Dans les inventaires après décès, on trouve deux chemises, deux robes pour les femmes, une d'hiver, une d'été. En 1585 dans un collège de jésuites on demande de changer de chemise une fois par mois.

Avec les progrès de l'armement, au début de la guerre de cent ans, au milieu du XIV^e, il faut élargir les fossés et rendre ainsi les eaux plus stagnantes ce qui aggravera la situation sanitaire. **Un pas supplémentaire est franchi après l'assassinat de Jean sans Peur en 1419** : on entreprend alors de raser toutes les constructions sur 200 à 300 m autour des fortifications, ce qui contribue un peu plus à l'isolement de la cité et à la vitesse de propagation des maladies dans la ville. L'intérêt de lignes d'eau pour la défense des villes n'échappe pas à Louis XI qui fait entreprendre nombre de grands travaux de cette nature à Amiens Beauvais, Noyon,... On élargit les remparts, le fossé idéal est large de 30 m profond de 3 commandé par des vannes.

Il fait procéder à l'endiguement de la Loire. Henri IV poursuivra la politique d'arasement des abords des villes.

Les drapiers dégraissent la laine à l'urine, la lie de vin, la chaux et le suint. A partir du XVI^e, on traite les peaux par fermentation en ajoutant du tan (écorce de chêne broyée) après les avoir laissées baigner des mois dans des fosses pour les faire gonfler. L'un se raréfiant on utilise en substitut des excréments de chiens ou de poules. On peut supposer que les pollutions engendrées par des traitements de nature biologique plus que chimique ne sont pas si catastrophiques ; par contre l'eau à l'aval ne devait pas avoir un aspect très attirant ! **Les exigences des manufactures textiles** portent sur le degré hygrométrique le plus stable possible ; les lieux clos et humides enfoncés dans le sol sont recherchés, et c'est aux confins des villes dans les marais que l'on s'installe.

Le passage de l'armure à la cuirasse et le développement de l'imprimerie génèrent une forte demande en peaux. Les chandeliers récupèrent les graisses de boucherie. Ainsi la chaîne artisanale complète la chaîne alimentaire. Textiles, cuirs papiers, auxquels il faut ajouter le salpêtre qui vient dans les lieux humides soumis à putréfaction, créent entre le XIV^e et le XVII^e siècle une **ville basse** de l'économie fongique pour ne pas dire de l'excrémentiel, la **ville haute**, religieuse et commerciale dominant la ville artisanale. Ce ne sera qu'au XVII^e que peu à peu ces productions polluantes

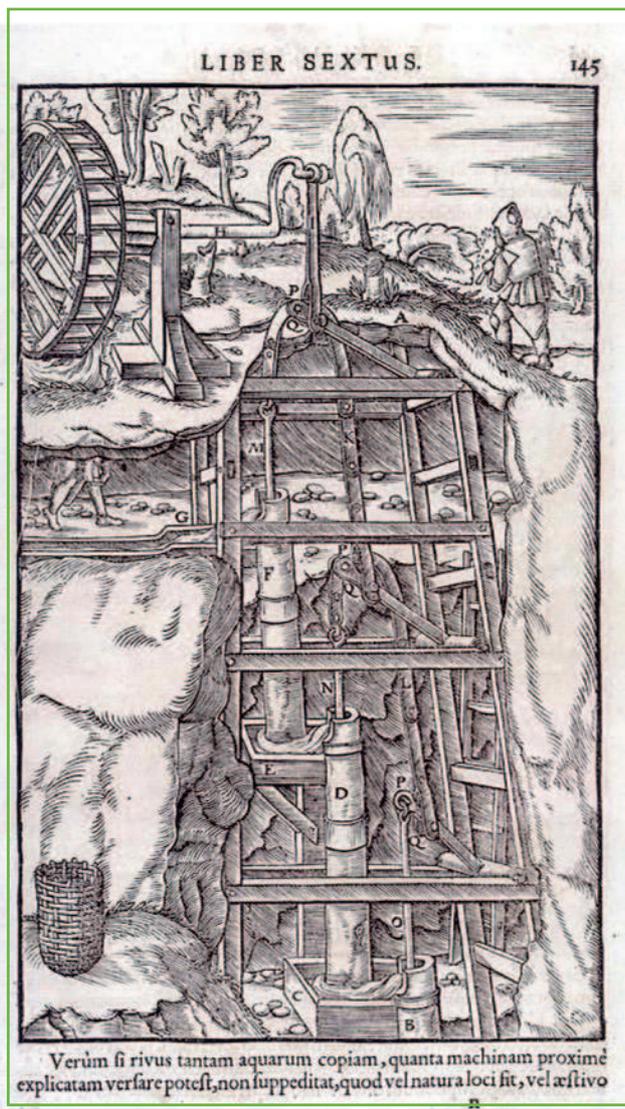
s'éloignent des villes, les faubourgs se construisent et les grandes villes se vident de leurs métiers les plus polluants.

Mais ne nous méprenons pas, ce n'est pas par rejet de l'excrémentiel qui bien au contraire gagne le domaine médical : c'est par l'analyse des excréments que l'on fonde la pathologie et les soins. Luther écrit dans ses "Propos de table" (!)

"Je suis surpris que Dieu ait mis dans la fiente des remèdes si importants et si utiles, car l'on sait par expérience que la fiente de truie arrête le sang et celle du cheval sert pour la pleurésie, celle de l'homme guérit ses blessures... celle d'âne la dysenterie ; celle de vache mélangée avec des roses est un fort remède dans l'épilepsie qui attaque les enfants..."

A cette époque plus une ville est puante plus elle est riche.

En 1274, la religion chrétienne avait officiellement affecté le sous sol au purgatoire des âmes. On comprend que l'accès des nantis au paradis se faisant aisément à coups d'indulgences, le découpage urbain qui place les âmes indigentes dans l'humidité souterraine des bas quartiers est ressenti comme le reflet de la théologie,





à la différence des hommes du XII et XIII^e vivant en bordure de rivière, dans l'atmosphère pure et dynamique des moulins . Le réseau hydraulique constitué au cours des XI et XII^e est saturé et du XIV au XVI^e on démultiplie les cours d'eau périurbains en une infinité de petits canaux destinés au blanchiment des toiles et à l'artisanat, pendant que l'on agrandit fossés et douves pour les besoins de la défense.

Et c'est seulement au XVII^e siècle que les grands de ce monde marquent à nouveau leur puissance par celle de leurs installations hydrauliques :

Fouchet à Vaux le Vicomte, Louis à Versailles avec ses plus de 2000 jeux d'eau. Le linge sera à cette époque changé de plus en plus souvent une fois puis deux fois par semaine. On est alors convaincu que la propreté est obtenue par le linge qu'on asperge de parfums ou de vinaigre. Mais Louis XIV sujet à des troubles et des vertiges refuse les bains thérapeutiques que ses médecins lui conseillent. La princesse palatine arrivant à Marly après un long voyage en carrosse sur des chemins poussiéreux en plein mois d'août, ne prend pas de bain, elle change de robe.

Théophraste Renaudot écrit au XVII^e :

"le bain, hors l'usage de la médecine ou une pressante nécessité, est non seulement superflu mais très dommageable aux hommes. Il émeut les fluxions... emplît la tête de vapeurs...est ennemy des nerfs et ligaments qu'il relâche... il tue le fruit dans le ventre des mères..."

C'est aussi à cette époque que l'on entreprend de combler les fossés des fortifications périurbaines.

Du XV^e au XVIII^e les villes structurent leurs quartiers

- l'ancienne cité du Haut Moyen-âge réservée aux ecclésiastiques
- le quartier de la rivière et celui du marché, le premier fait d'impasses et ruelles nauséabondes où vivent les plus pauvres, le second plus aéré où vivent les marchands
- l'extension de la Renaissance moins dense et plus verte où l'on trouve les ordres religieux nés de la Contre-réforme
- le quartier périphérique industriel
- au-delà le réseau hydrographique avec ses larges fossés épurateurs et ses capillaires.

En ce qui concerne l'assainissement, la pratique moyenâgeuse est de consacrer quelques portions de cours d'eau à la réception des flots d'orage lavant les chaussées ; elles portent les noms suggestifs de Merderon, merdançon, merdron,... que l'on trouve à Troyes , Sens , Auxerre par exemple. Ces réceptacles de matières fécales humaines reçoivent en outre les effluents des "massacreries" (nos abattoirs actuels) et sont souvent d'anciens fossés ne contribuant plus à l'appareil défensif de la cité. **Leur usage est souvent réservé aux palais et couvents restés eux bien assainis, comme en général les hôpitaux.**

Par contre, même s'il arrive qu'on autorise la construction de latrines sur le rempart qui les domine, cela reste rare et la majorité de la population n'est pas assainie. Un grand nombre élève porcs et volailles qu'il nourrit de ses détritiques et matières fécales. Ce qui contribue à un assainissement très relatif. A Paris au XIII^e s. les bretons détiennent le monopole de la vidange des latrines, et fosses d'aisance équipant monastères, couvents, palais et grandes demeures bourgeoises.

En somme, l'urbanisation médiévale a d'abord parachevé la constitution des réseaux intra-muros en les équipant de moulins. Puis la ville du XIV au XVII a conservé ce patrimoine mais ruiné son environnement immédiat. Par la suite, on fera disparaître le réseau hydrographique qui sera comblé ou enterré.

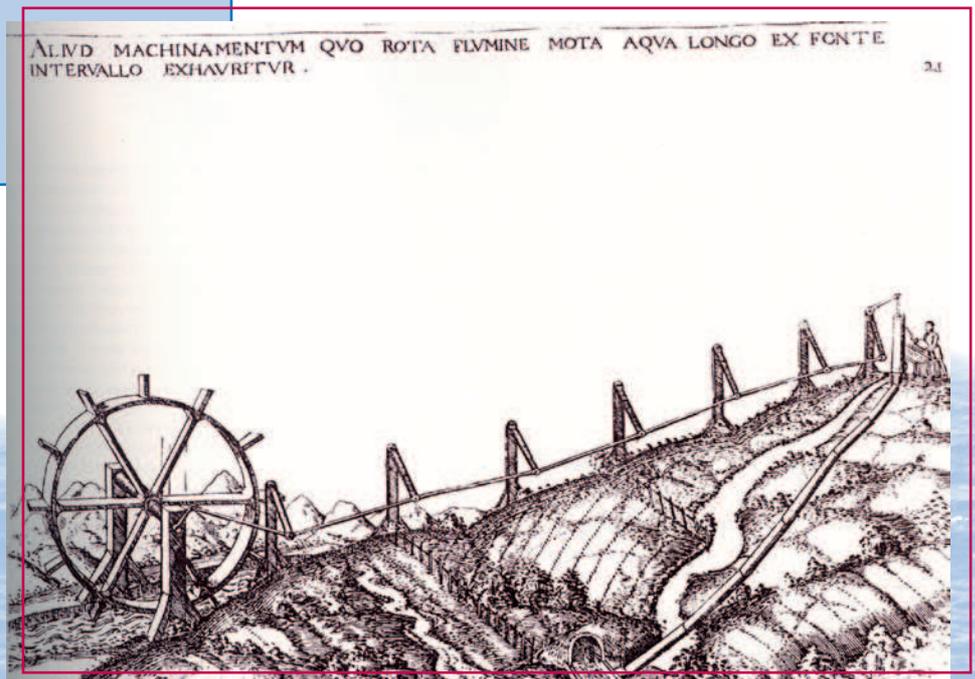
Au XVI s. François I^{er} impose à Paris que tout nouvel édifice soit doté de latrines.

Pour lutter contre les odeurs, on invente le siphon (par Bullet, élève de Blondel). Ceux qui n'en possèdent pas rejettent leurs immondices par la fenêtre ou descendent dans la rue (dans le sud de la France, on monte sur le toit). Certaines rues sont dédiées à ces fonctions : rue des Aisances, rue Basse-Fesse etc... Chaque ville en possède au moins une à proximité du marché, et aussi des lieux "marginiaux", bordel et étuves. Ce sont d'ailleurs les filles repenties qui sont souvent chargées de la collecte des fumiers et immondices des marchés.



François I^{er}

Les eaux sales engorgent les villes malgré des juridictions datant des XI^e et XII^e s.





Jusqu'au XVIII^e siècle les épidémies sont monnaies courantes : typhoïde et choléra sont engendrés par les puits qui côtoient les tas de fumier. Pour les rares fosses septiques on conseille, pour lutter contre les odeurs, de les construire en "fouillant jusqu'à l'eau afin d'y noyer les exhalaisons..." Dans les villes seule une rigole au milieu de la rue fait office d'égout tandis que les riverains jettent leurs déchets depuis leurs fenêtres. Les douves deviennent de véritables bassins d'épuration. On comprend peu à peu, que c'est l'eau souillée qui véhicule les maladies, et l'on commence par détourner les eaux bonnes à boire chez les princes et les riches ce qui engendre dans la région de Versailles la fermeture des fontaines publiques. A la Révolution, les sources seront pour cela nationalisées !

Dès François I^{er} on déplace les tueries vers l'aval des villes, on détourne des eaux vives pour laver les canaux engorgés.

Dans le même temps la perception du corps change ; la notion d'individu émerge, la pratique de l'eau froide, en référence à l'Emile de J.J Rousseau s'installe, des instruments comme le bidet et la douche apparaissent, dont on attend des effets thérapeutiques. Au XIX^e siècle, l'hygiène arrive à domicile ; la loi impose aux propriétaires de construire des fosses septiques. Les premières salles de bain font leur apparition, inspirées par le modèle anglais.

Selon l'expression d'André Guillerme, on passe de la ville puante de l'ancien régime à la ville polluée de l'époque industrielle.

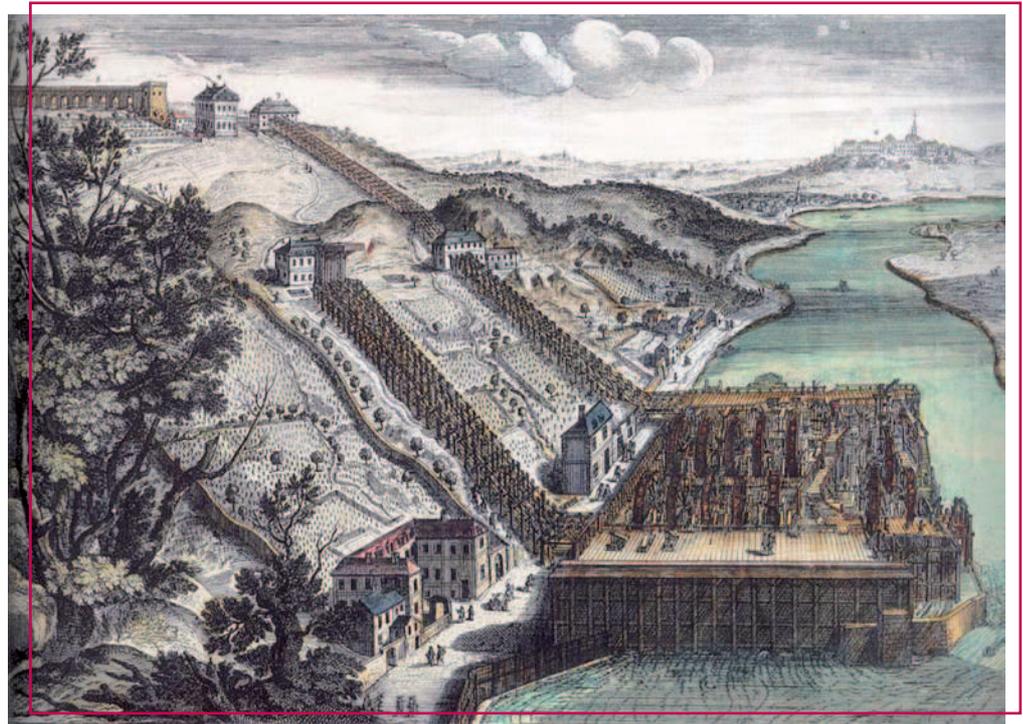
L'eau stagnante, auparavant si utile aux artisans et aux militaires, devient méphitique, c'est-à-dire qu'elle rend les sites "impropres à la respiration de l'homme et des animaux."

L'art de l'ingénieur va pouvoir s'exercer, l'eau être canalisée et contrôlée. L'hygiénisme d'abord parisien va s'exporter en province. On associe propreté et santé au siècle des Lumières. Il faudra du temps pour que l'idée passe dans les pratiques quotidiennes.

C'est au XVIII^e s. que les médecins italiens vont montrer les méfaits des vapeurs méphitiques exhalées dans les Marais Pontins, le delta du Pô et à Venise. Les allemands et les anglais en reprendront les conclusions, puis les français. Et les chimistes des Lumières apportent les solutions de substitution à l'artisanat excrémental. L'industrie textile n'a plus l'usage de l'eau des canaux. De même pour les tanneries avec le procédé Séguin (1794) et un peu plus tard, pour les papeteries avec le blanchiment au chlore et la collecte du salpêtre supplanté par les nitrières artificielles.

Vers 1800 le réseau hydraulique extra muros est reconverti au maraîchage et à l'élevage. Les terres récupérées en jardins ouvriers et prairies. Le réseau lui-même disparaît.

Intra-muros, le réseau est enterré et converti en égout. Cet enterrement commencé à la fin du XVIII^e s. s'achèvera au milieu du XX^e.



«La machine de Marly construite sur un bras de Seine est composée de 14 roues de 30 pieds»

En 1853 la Compagnie Générale des Eaux est créée, puis en 1880 la Société Lyonnaise. A la même époque le baron Haussmann construit les réseaux de Paris avec l'ingénieur Belgrand.

Les derniers porteurs d'eau de Paris disparaîtront en 1910.

A Bougival, on met en route la machine de Dufrayer payée par Napoléon III sur sa cassette personnelle. Mais le transfert de pollution réalisé par les égouts de Belgrand rendra impossible l'usage de la Machine ; on percera des puits à Croissy pour obtenir une ressource plus saine. Avec le vingtième siècle arrive la modernité : dans l'entre deux guerres, établissements de bains et de toilettes publiques et même piscines se multiplient.

Les républicains de 1848 décrètent que l'émancipation de la classe ouvrière passe par son accession à l'eau.

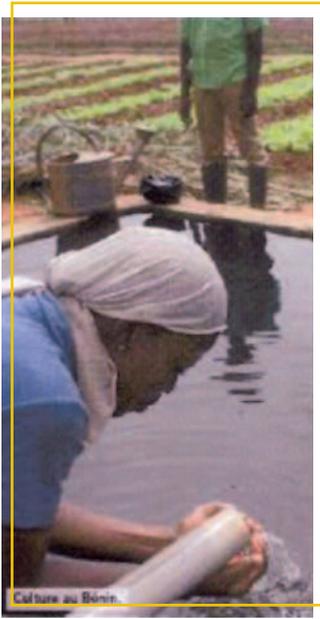
Les écoles, casernes, hôpitaux, prisons, se dotent de douches (la douche a été instituée par un médecin militaire dans les pénitenciers en 1867).

Un pas important est franchi avec l'introduction en 1883 dans les écoles élémentaires des leçons d'hygiène et d'instruction civique en lieu et place des cours d'instruction religieuse, la République ayant besoin d'enfants en bonne santé pour reconquérir un jour les provinces perdues d'Alsace et de Lorraine .

Après 1945 c'est l'exode rural, la construction des HLM avec l'eau sur l'évier et salle de bains. En 1968 la machine de Dufrayer est ferrailée, remplacée par les puits de Croissy avec leurs pompes électriques.

L'accentuation de la fréquence de la toilette se généralise ; les salles de bain s'agrandissent avec un coin gym, un espace détente, jacuzzi et sauna, et je suppose que dans quelques décennies nous apparaîtrons peut-être aux yeux de nos descendants comme des individus pas très nets.

Paris utilisait environ 10 litres d'eau /habitant et par jour en 1800, 200 en 1900 et 390 en 1990.



Culture au Bénin

De 1800 à 1980, l'équipement hydraulique de la France a été achevé... et l'on retrouve aujourd'hui une disponibilité hydraulique voisine de celle dont disposaient les romains du premier siècle ! **Mais la démographie et l'urbanisation actuelles s'accommodent mal du régime naturel des eaux qui ont besoin de temps et d'espace pour se régénérer.**

Parallèlement à ces évolutions techniques, il faut mentionner ce qui frappe les esprits et les mémoires : **les grandes sécheresses** celles exceptionnelles de 591, 874, 892, 921, 987, et surtout 994. Pas de pluie non plus en 1137 ni en 1188 qui reste l'année des grandes catastrophes à cause de sa kyrielle d'incendies dont notamment Tours Chartes Beauvais Auxerre et Troyes. Le quatorzième siècle est l'un des plus arides avec le dix-neuvième : ils comptent chacun **huit années de manque de pluie** et de chaleur exceptionnelle, et sont seulement battus par le dix-huitième qui en compte neuf. **Enfin il faut citer l'année 1803 où il n'a pas plu du 4 juin au 9 novembre.**

Quant aux inondations, le mythe du déluge se retrouve dans l'Épopée de Gilgamesh (vers – 1500) comme dans la mythologie grecque et les archéologues ont trouvé des traces d'inondations exceptionnelles à Ur vers – 4000 et vers – 2700.

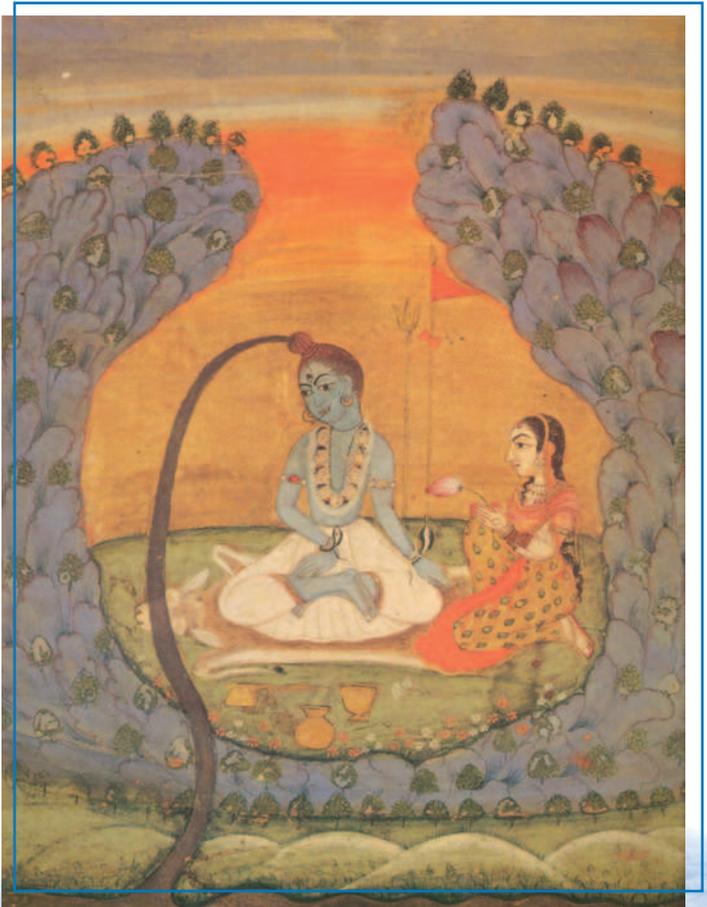
Ici la crue de 1910 a marqué les mémoires et nous contribuons avec les services préfectoraux à la mise en place de plans anti-crue assis sur cet événement. A Bougival, où les employés de la Machine ont gravé les hauteurs d'eau exceptionnelles depuis sa mise en route, **la marque de 1910 est 60 cm au dessous de la plus haute.**

Mythes et idées

L'eau a un rôle symbolique et sacré dans la plupart des cultures et religions monothéistes comme polythéistes.

Symbole de la mort par la traversée du Styx, à la toilette des morts judaïque comme musulmane et par l'aspersion du cercueil avec de l'eau bénite, l'eau permet de se présenter à Dieu purifié. Les ablutions rituelles ont la même fonction. L'eau par la consécration à Dieu lors des baptêmes et des ordinations. Elle mène à la divinité dans les fontaines miraculeuses des cultes celtiques aussi bien que lors du baptême des bateaux. Elle est symbole de régénération.

“Dans la cosmologie indienne, le Gange arrose autant la terre que le ciel et l'enfer. Il est né du pied de Vishnu. Pour éviter que l'eau anéantisse la terre, Shiva la reçoit sur sa chevelure, d'où le Gange s'écoule ensuite en torrents multiples. Chez les égyptiens, le Nil coule dans le royaume souterrain à travers lequel il conduit la barque de Ré pour qu'il puisse renaître au matin suivant. Chez les celtes, l'eau qui sort de terre vient directement de l'autre monde, tandis que les lacs et les marais sont des portes vers le royaume des fées. (Hervé Manéglier).”

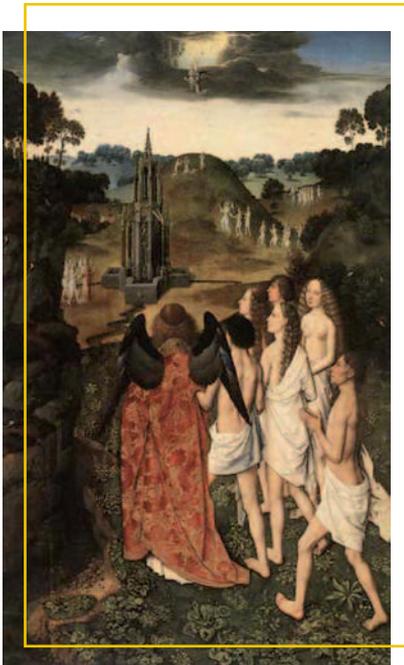


Schiva avec Gange sort de sa chevelure

Un primitif flamand, Dieric Bouts a peint “le chemin du Paradis”, tableau dans lequel on voit un ange guider vers une fontaine des pèlerins épuisés pour qu'ils puissent laver leurs misères dans l'eau rédemptrice. Cette image de la fontaine au centre du jardin d'Eden est le miroir des espérances humaines : trouver l'eau qui nous rend à notre innocence première, à notre matrice natale.

Procession religieuse au Japon sous une chute d'eau





Dheric Bouts "Chemin du Paradis"

Mais l'eau n'est pas seulement le fluide de la vie, elle est aussi cataclysme, inondation ; elle peut être bienfaisante comme dramatique et l'on conçoit qu'elle ait suscité prières, cérémonies incantatoires et sacrifices, qu'elle tombe du ciel ou qu'elle jaillisse du sol.

Dans l'Apocalypse de Saint Jean, la Mort choisit l'eau pour noyer les hommes lorsque le troisième ange embouche sa trompette. Et l'on sait qu'il faut se méfier de l'eau qui dort. Elle est tour à tour fuyante, dangereuse, traîtresse.

Au commencement était le chaos, qui était abîme aquatique puis l'esprit plana au dessus des eaux et entre eaux inférieures et eaux supérieures il créa la terre et le ciel... Les rites de baptême,



L'agriculture près du Nil. (XVI^e siècle)

communs à nombre de religions, s'appuient sur cette idée de l'eau matrice universelle première. L'océan primordial des juifs s'appelle tohu-bohu. En Mésopotamie, l'eau douce (Apsou) et la mer (Tiamat) forment un couple qui engendre les dieux et le monde. Pour les grecs ce seront Oceanos et Thétis.

L'origine de l'eau n'est pas évidente, pas plus que le cycle aérien (évaporation, pluie, ruissellement) que tout un chacun connaît aujourd'hui. Même si déjà Vitruve puis Palissy ont soutenu cette thèse avérée aujourd'hui, la théorie dominante, de l'Antiquité au XVIII^e siècle a été celle dite des Eaux centrales : un cycle souterrain dans lequel l'eau provenant de la mer imbibe un tréfonds de la terre surchauffé (on sait que la Terre est creuse !) s'évapore jusqu'au plafond des grottes puis suinte et coule sur le sol. Mers et puits communiquent et forment les eaux centrales, origine du Déluge ; Aristote, Platon, Socrate, Archimède, mais aussi Copernic et Descartes ont défendu cette théorie qui n'a pris fin qu'en 1743 avec la publication par Clairaut de sa "Théorie de la figure de la terre, tirée des principes de l'hydrostatique".

Le mystérieux royaume de l'eau est peuplé de monstres ambigus. Le poisson à sang froid, et muet est agile, fécond, avide.

C'est sous cette forme que Vishnu avertit du déluge imminent. C'est encore un poisson qui avale Jonas. Ajoutons une pointe d'érotisme pour les sirènes. Et le signe du poisson qui symbolise le cycle de la mort et de la renaissance mêlées.

Les grecs ont célébré de nombreuses divinités de l'eau : Océanos, fils d'Ouranos et de Gaia, principe générateur et Téthys, mère de tous les êtres, ont donné naissance, entre autres, aux sources et aux fleuves, puis se retirent aux extrémités de la terre pour habiter le fleuve primordial qui entoure le monde entier. Une partie de ses eaux se déverse sous terre, par le Styx qui ali-



Le jardin d'Eden



Vishnu

mente les sources et les fleuves. Poséidon, dieu de la mer, exerce aussi son influence sur les eaux à l'intérieur des terres. Divins par essence, les fleuves, tel Inachos qui a engendré Phoronée, le premier homme, ont donné naissance à des hommes aidés par de nombreuses divinités de l'eau, telle Métopé par exemple. Et c'est par un déluge créé par Zeus que dieux et hommes se séparent, Prométhée ayant sauvé son fils Deucalion en le prévenant et en lui conseillant de construire un bateau.

La pensée hippocratique qui prévalut jusqu'à la moitié du XIX^e siècle prônait la modération en toute chose, et l'équilibre entre les éléments de l'univers, l'eau la terre, le feu et l'air.



Taranis

Les Gaulois sacralisaient leurs fleuves et rivières

(placées sous la protection du dieu Esus) et faisaient des sources des sanctuaires, du dieu Borvo en particulier. Ils construisaient des thermes autour, comme cela s'est fait aussi partout dans l'empire romain. Ori-base, médecin de

l'empereur Julien, a décrit les étapes de la thérapeutique balnéaire : dans l'air chaud du laconicum les humeurs malsaines se liquéfient, dans le bain chaud du caldarium l'eau neuve fait pénétrer le corps de vapeurs bénéfiques emprisonnées ensuite dans le corps par le bain froid du frigidarium. Et l'on améliore les résultats des eaux minérales naturelles par l'ajout de plantes comme l'origan le thym ou le laurier.

A la chute de l'empire, trois siècles de celticité gommée s'effacent et le ceinturage des villes par des dériviatives fluviales alimentant les fossés est aussi une façon de les mettre sous la protection du Dieu Jupiter-Taranis, d'ailleurs perpétué dans le calendrier chrétien par les fêtes des Rogations et de l'Ascension.

On retrouve la racine du nom dans la Tarasque, dragon vénéré des eaux du Rhône à Tarascon.

Accessoirement, l'enfermement d'une population à l'intérieur de fossés ou de murs est aussi une manière de maintenir facilement cette population sous le joug du pouvoir féodal local.

L'eau est alors le nerf économique de l'urbanisation préindustrielle; sans elle, pas de meunier ni de tisserand, de teinturier ni de tanneur. Le paganisme touchant encore une grande partie de la population jusqu'au 8^e siècle l'eau garde son caractère sacré. La chrétienté construit ses églises sur les ruines des temples et détruit systématiquement tous les restes celtiques. Les marais siège de la puissance de Taranis sont diabolisés (repaires de serpents, des Vouires).

"La sacralité des eaux se dilue dans l'omniprésence du Dieu chrétien, chacun peut désormais les assécher, les dériver, les détourner selon le bon vouloir du prince " (André Guillerme) .

Au moyen âge, ce sont les moines qui vont devenir les hydrauliciens de l'époque,

notamment les cisterciens, en conséquence du fait qu'ils deviennent propriétaires peu à peu quasi exclusifs des moulins sur l'usage desquels ils perçoivent redevances. Ils percevront aussi le cas échéant péage sur les utilisateurs des canaux qui traversent leurs domaines ; la prospection des eaux claires alors est du domaine du sacré, et l'on bénit sources et puits ; on cherche les ressources nouvelles à l'aide d'une baguette divinatrice que l'on assimilera assez vite aux baguettes utilisées pour la recherche des minerais (la baguette fourchue du coudrier est réputée pour être attirée par l'or et l'argent). Les sourciers détenteur d'un mystérieux pouvoir ont été tour à tour révéérés et poursuivis pour sorcellerie et paganisme .



Abbaye construite au-dessus d'un fleuve



Ce n'est qu'au XVIII^e que la sorcellerie sera fortement contre-carrée par les ingénieurs puis les hydrogéologues. Mais il en reste encore ! Et j'ai vu certains de mes fontainiers chercher et trouver des canalisations là où les détecteurs de tuyaux avaient failli.

Il faut bien distinguer les évolutions mentales du début du Moyen âge de celles de la fin : **au troisième siècle, au sein des villes, la malpropreté devient signe de sainteté**

Et les étuves se transforment en lupanars. Dès 803 en réaction, le concile d'Aix la Chapelle reprend l'interdit de Grégoire le Grand :

“ Si la luxure et la volupté sont le mobile qui fait rechercher le bain, nous ne permettons celui-ci ni le dimanche ni un autre jour ; si au contraire on le prend parce que le corps en a besoin, nous ne le défendons pas, même le dimanche “

Seules les communautés juives conserveront l'usage des bains collectifs, conformément à leurs préceptes religieux. Pour les autres, les étuves deviennent de plus en plus rares et pour celles qui subsistent deviennent individuelles et non plus collectives.

Avec les guerres, les épidémies, la ville se recroqueville sur elle-même. L'imaginaire se tourne vers le macabre. La décadence de l'empire romain s'accompagne de la renaissance des particularismes locaux. A l'inverse, **à la fin du Moyen-âge, la puissance centralisatrice de l'Etat émerge avec la fin du féodalisme**, les villes transforment leurs zones marécageuses en petites Venise et par la richesse développée dans ces zones artisanales déclenchent la naissance de la révolution industrielle.

Orderie Vital décrit Rouen en 1148 :

“La ville est très peuplée, et très riche par différents genres de commerces ; elle est très agréable à cause de l'affluence de ses bâtiments qui se réunissent dans son port, par le murmure de ses eaux courantes et par l'agrément de ses prairies... Les montagnes, les forêts dont elle est entourée de toutes part, les murs, les retranchements militaires la rendent très forte. Elle reçoit beaucoup de lustre de ses églises ainsi que de l'aspect de ses maisons et de ses édifices”.

Bien évidemment ces transformations se font avec des modulations régionales très importantes ; à fortiori à travers l'Europe, par exemple pour l'Angleterre qui n'a pas eu à connaître de période guerrière enfermant les villes derrière fortifications et mur d'eau stagnante.

L'Europe du Nord protestante n'aura pas non plus la même attitude devant la décomposition, la mort et ne vivra pas les mêmes épisodes fongiques que celle du sud. L'Angleterre et la Hollande resteront avec des villes propres et prendront une belle avance technologique sur le continent.

Chez les Aztèques, Tlaloc Dieu des montagnes et de l'eau est représenté par le serpent à deux têtes. En cas de sécheresse, on lui sacrifie des nouveaux nés et s'ils pleurent beaucoup, c'est que la pluie est proche.

L'eau est à l'origine des civilisations et les façonne. Les techniques urbaines suivent l'évolution des comportements sociaux ; une époque, une région mettent en place la solution qui correspond le mieux aux structures mentales qui sont les siennes.

“Jusqu'à la fin du XIX^e siècle l'expertise des savants se limite à l'usage des sens : odeur, saveur et limpidité... puis l'on commence à classer les eaux : pour la boisson, pour l'hygiène corporelle,



Dieu de Thaloc

pour les usages artisanaux et industriels. La connaissance de l'eau dicte désormais ses usages. L'eau structure les activités humaines.” (Jean-Pierre Goubert).

C'est à la même période que la vieille idée que l'eau, par son cycle souterrain était purifiée par le feu central, disparaît. L'air n'est alors plus le seul élément susceptible d'être chargé de miasmes et avec Pasteur et Koch, la bactériologie entre en scène.

A Pasargades, près de Persépolis, **Darius I^{er} édifie un palais au milieu d'un merveilleux jardin**, divisé en 4 par une croix de canaux, puisqu'il se voulait le roi des quatre quartiers du monde, animé par toute une horlogerie de rigoles coulant dans des bassins carrés. Strabon le nommera du mot perse paradeisos. Les conquérants de l'Islam ne l'oublieront pas, eux dont le Coran représente le paradis par 4 fleuves avec des jardins ordonnés comme ceux de Darius.

A l'Alhambra de Grenade il faut tourner 7 fois à angle droit avant d'arriver au patio. La sourate 54 prescrit : “...ceux qui craignent Dieu demeureront dans les Jardins au bord des fleuves dans un séjour de Vérité...” Et l'on trouve dans un hadith “il y aura une récompense pour quiconque désaltérera un être doué d'un cœur vivant”. **Treize siècles plus tard on parle du droit à l'eau des humains dans les conférences internationales.**

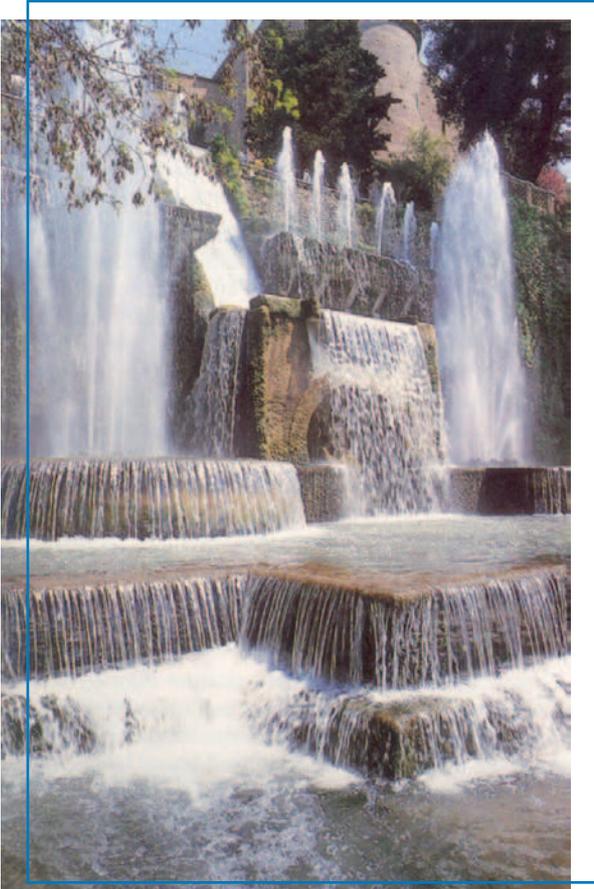
Aujourd'hui, la préservation des ressources doit être conduite non plus à l'échelle locale mais à celle de la planète.

Et au-delà de nos rationalités reste le mythe : “Sous le pont Mirabeau coule la Seine... ni temps passé ni les amours reviennent...”



■ Gestion de l'eau

Depuis l'antiquité, l'administration des ressources hydriques a été faite par des corps structurés et puissants ; en Egypte, chez les Nabatéens comme chez les romains. A Paris au moyen âge la corporation des porteurs d'eau remplissait cette fonction et au XVIII^e ils étaient plus de 2000. **C'est d'ailleurs eux qui conduisaient le cortège qui se rendit à Versailles en octobre 1789.**



Les Fontaines de la Villa d'Este

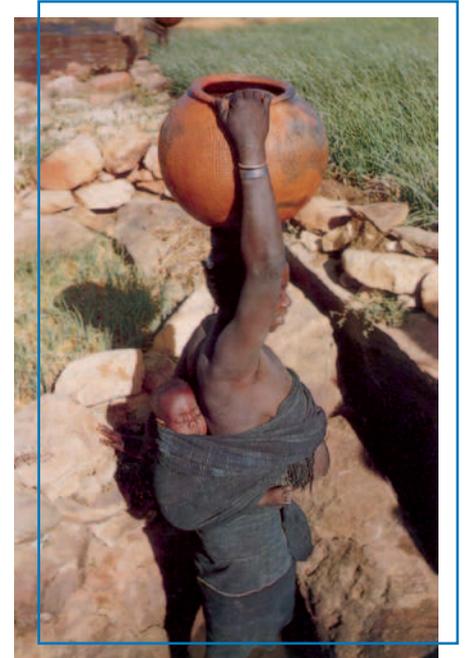
En France, depuis la révolution, l'eau n'appartient plus au domaine privé, mais **au domaine communal**. La qualité de la ressource est réglementée et fait l'objet d'une surveillance très stricte. Les caractéristiques des rejets aussi.

Et le système administratif se complexifie chaque jour.

Le droit de l'eau est particulièrement touffu, les textes s'additionnant au point qu'il faut être un spécialiste confirmé pour traiter le moindre dossier.

Les 36 000 communes de France se sont souvent groupées en Syndicats d'eau, d'assainissement (avec bien sûr des géométries différentes !), Villes Nouvelles Communautés de villes, Communautés d'agglomération et j'en oublie certainement. Les Départements entendent faire valoir leur point de vue avec des Directions de l'eau ou des services départementaux de l'eau et / ou de l'assainissement et les services de défense contre l'incendie; les Régions ne sont pas en reste non plus que l'Etat dont les services, (chacun pour ce qui le concerne, DDASS, DDE, DDA, DRIRE, MINES, Environnement,...), et MISE (Mission Interservices de l'Eau) contrôlent sous la responsabilité des Préfets ce qui est fait en matière de cycle de l'eau.

Sans oublier les 6 Agences de Bassins qui ont institué dès 1964 une gestion par grands bassins versants et y mettent en œuvre le **principe pollueur-payeur**. Au niveau européen : les directives de Bruxelles sont transcrites en droit national et fixent les objectifs à atteindre ; aujourd'hui, c'est la restauration de la **qualité des masses d'eau qui doit être atteinte en 2015**, les normes de la qualité de l'eau destinée à la consommation humaine ayant été revues par la directive du 3 novembre 1998.



Porteuse d'eau

Le mode de gestion des services d'eau fait débat : ici s'élèvent des protestations contre "la privatisation d'un service public essentiel à la vie". Là on rappelle que l'amenée sur le point de consommation d'une eau potable, puis son enlèvement et son traitement avant rejet ne peuvent pas être gratuits ; les passions s'en mêlent et l'on assiste à une lutte entre tenants des régies et tenants de l'appel au secteur privé.

Avant la loi Sapin, vieille de 15 ans, les élus pouvaient confier à leur gré la gestion des services d'eau sans procédure particulière. Depuis cette loi a organisé une concurrence obligatoire ainsi qu'une transparence totale. Néanmoins le débat n'est pas éteint.

Pour y voir plus clair il convient de distinguer les pays développés et les autres. Un africain consomme 30 litres d'eau par jour contre 600 pour un américain.

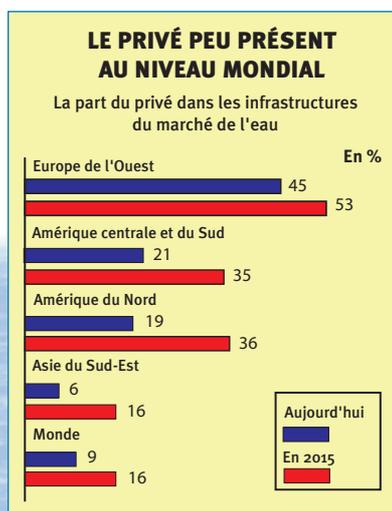
■ Pour les pays en voie de développement :

Dans le monde plus d'un milliard d'êtres humains n'ont pas accès à une potable et 2,5 milliards n'ont pas d'assainissement. Le programme Agenda 21, lancé lors du sommet de Rio chiffrerait à l'époque les travaux nécessaires à 225 milliards de dollars par an pendant 25 ans. (On notera qu'il faudrait y ajouter la bagatelle de 550 milliards nécessaires pour augmenter l'efficacité de l'irrigation, seuls 30% des eaux prélevées pour l'irrigation arrivent jusqu'aux cultures ! Mieux vaudrait finalement cultiver des plantes adaptées au climat où l'on veut les faire pousser : voir le blé qu'on fait pousser dans le désert de Libye ou les tomates d'Arabie saoudite).



L'Amérique latine et l'Asie du Sud Est se sont tournées vers la privatisation au début des années 90 espérant mettre un terme à l'inefficacité de leurs services dont la corruption était endémique. Ils ont alors vendu leurs monopoles, imaginant éponger ainsi leur dette. Le renchérissement de l'eau qui en est résulté, les crises (téquila, peso...) et l'insécurité juridique ont fait s'envoler les investisseurs. Les récessions ont rendu les clients insolvable. EdF qui avait signé une concession de 99 ans avec l'Argentine est partie après trois ans. Suez a quitté Aguas Argentinas.

La Banque Mondiale, associée au FMI a dû revoir sa copie ; il n'est pas raisonnable de demander à des entreprises de fournir des financements que les états eux-mêmes ont été incapables d'assurer ; il n'en reste pas moins qu'il faut trouver les moyens de lutter contre toutes les formes de gaspillages et l'appel à l'entreprise est le seul chemin ; la plupart des grandes villes du tiers monde ont un taux de pertes sur réseau d'eau potable de plus de 50% ! On revient aujourd'hui à une vision plus juste distinguant financement, construction des infrastructures et gestion de celles-ci. Chaque domaine ayant ses propres acteurs .Ce partage des rôles nécessite bien entendu l'existence d'arbitres impartiaux et le respect de leurs décisions. En contrepartie émerge une notion de droit à l'eau réclamée depuis le Forum Mondial de l'Eau de mars 2000 qui a conclu par la souscription de 115 ministres du monde entier à l'objectif d'"un accès de tous à suffisamment d'eau potable à un prix raisonnable pour mener une vie saine et productive et la protection des plus défavorisés contre les risques de l'eau" ainsi qu'un engagement de "diviser par deux d'ici à 2005 le nombre d'habitants de la planète privés d'eau potable" (à l'époque 1,3 milliard) ; on sait quel est le résultat : les efforts déployés ont tout juste suffi pour maintenir presque constante la quantité de ces malheureux malgré l'augmentation de la population du globe. Aujourd'hui une coalition d'ONG et de représentants anti-mondialistes s'insurge contre ce qu'ils appellent un retour au colonialisme, puisque c'est ainsi qu'ils qualifient la politique des organismes internationaux, mais rien n'est dit de ce qu'ils proposent. Alors que le partage des rôles évoqués plus haut permet de voir se développer de nouveaux partenariats qui semblent devoir être plus efficaces ; en Chine des concessions de 30 ans sont le cadre le plus usuel pour déléguer à Véolia et à Suez des gestions qui concernent respectivement vingt et douze millions d'habitants.



Plus près de nous, le Maroc est aussi un exemple de réussite.

Aujourd'hui, Véolia et Suez environnement réalisent respectivement 9 et 6 milliards d'euros dans les métiers de l'eau, avec 55 et 70 % de leur activité hors hexagone. Il ne faut tout de même pas ignorer les difficultés inhérentes à ces situations et l'on a pu lire dans une thèse récente : "le groupe privé qui dé-

barque dans un tel contexte se retrouve plongé dans un univers complexe, composé de petits arrangements et d'un équilibre fragile entre pouvoir politique et pouvoir administratif et les différentes catégories de population... Aux deux extrêmes il y a les gens qui ont un statut et ceux qui n'en n'ont pas, dont les logements peuvent être mis à bas par les bulldozers envoyés par l'administration alors que dans le même temps les élus distribuent des pompes à main aux démunis qui votent pour qu'ils puisent directement leur eau dans la nappe phréatique polluée tout en s'opposant aux destructions décidées par leur propre administration."

On ne saurait mieux souligner la fragilité des situations menées dans la seule logique financière.

Cela montre aussi que le terme "mondialisation" n'a pas grand sens appliqué à l'eau où l'on gère une ressource locale qui se transporte peu, sous contrat avec des collectivités locales en utilisant des infrastructures fixes ; pas question de délocalisation dans nos métiers !

Alors on cherche des solutions de subventions à fonds perdus ; encore timides lorsque la loi Oudin-Santini propose majorer la facture d'eau d'un grand service français de un centime d'euro le m³ et d'investir les produits correspondants dans des projets des pays du sud mais c'est un progrès. Il reste à compléter plus massivement par des décisions qui ne peuvent être prise qu'au niveau du G8 vu leur ampleur, mieux cerner les projets au niveau local, la macroéconomie n'étant pas pertinente pour les question d'eau , et enfin et peut-être surtout , lutter contre la corruption endémique des pays pauvres, avec le courage politique que cela suppose.

Au Maroc, au Gabon, et au Tchad, la gestion commune de l'eau et de l'électricité permet d'alléger les coûts fixes de l'eau voire de la subventionner par l'électricité, celle-ci ayant un coût beaucoup mieux admis par le client.

■ **Pour les pays développés :**

• **pour le cas de la France**

Contrairement à l'idée générale la plus répandue c'est le mode concessif qui est à l'origine des services d'eau construits au 19^e siècle, la régie directe n'intervenant qu'après, là où ce mode a posé problème ; soit parce que la concentration humaine n'est pas suffisante, soit parce que le concessionnaire a failli à ses obligations.

La première concession connue date du moyen âge et porte sur un canal dont la navigation est payante. Par la suite et surtout sous le troisième empire des investisseurs réalisent les infrastructures principales de distribution d'eau et sont considérés comme des bienfaiteurs, le prix de l'eau étant divisé très fortement ; l'augmentation de la consommation fera vite oublier cette phase initiale au grand public.

A partir de 1903, la première loi sur la santé publique établit le financement nécessaire à la construction des réseaux des petites collectivités (par prélèvement sur les courses de chevaux du pari mutuel urbain).

Après la seconde guerre mondiale, on va peu à peu considérer comme politiquement inacceptable que la propriété des infrastructures soit privée. La délégation du service public "à la française prend forme"; on scinde construction et gestion, seule cette



dernière faisant l'objet de la délégation, la première relevant désormais exclusivement de la collectivité ; les années suivantes verront se préciser la doctrine étant entendu que le monopole de la distribution du précieux liquide est bien transféré dans le périmètre de la collectivité délégante, le gestionnaire exploitant alors le service à ses risques et périls. Dans les premières années 1990 une loi importante, la loi Sapin, formalisera les conditions de ces délégations de façon très précise en vue de renforcer la concurrence et d'établir une totale transparence de la délégation. C'est sous ce régime que l'on fonctionne aujourd'hui, complété par la loi de 1992 qui établit l'obligation que "l'eau paye l'eau" et le principe du pollueur-payeur.

Ce mode a fait naître trois entreprises aptes à concevoir, puis gérer sous tous leurs aspects les services de nature commerciale et industrielle liés au cycle de l'eau.

Véolia, Suez environnement et SAUR ont exporté leur savoir faire et sont leaders du marché mondial, dont la part déléguée au secteur privé est à peine de 7 à 8 % au total, avec un niveau très variable selon les pays (par ex en France 70 % et 10 % en Allemagne !).

Aujourd'hui les services d'eau potable en France servent 98 % de la population et cumulent près de 700 000 Km de réseaux, 150 000 Km de branchements des réservoirs capables de stocker 15 Millions de m³, 3000 grandes usines de potabilisation 6000 usines secondaires. Pour les réseaux d'eau usées moins de 250 000 Km de longueur et 10 000 usines d'épuration ne traitant que la moitié de la pollution émise par la population.

Il n'est pas inintéressant de situer la pyramide d'âge des réseaux d'eau :

5% ont été construits avant 1920
15 % entre 1920 et 1955
15 % entre 1955 et 1965
40 % entre 1965 et 1980
Le solde soit 25 % depuis

■ Pour les autres pays

Les concepts anglo-saxons sont différents : au lieu d'un appel à une entreprise pour une délégation globalisée, il a été historiquement fait appel à des prestataires parcellisés, ici un pompiste, là un réparateur de tuyaux etc sous la houlette de régies épaulées par de puissants bureaux d'études. Ce n'est que récemment que des entreprises comparables aux nôtres sont apparues, aux Etats-Unis, en Angleterre au Japon en particulier.

Au total, l'ensemble des entreprises délégataires dans le monde gèrent moins de 5% du marché.

La plupart des grandes villes du monde ont des rendements de réseau déplorables et gaspillent plus de la moitié de l'eau qu'elles prélèvent dans le milieu naturel !

Les groupes mentionnés ci-dessus me semblent avoir un bel avenir de développement !

Trois idées directrices :

• L'eau est un bien commun. Il n'est pas question de privatiser la ressource. On ne vend pas l'eau ; on assure un service, qui rend disponible à chacun et en permanence une eau potable et de la restituer au milieu naturel après épuration.

• Les infrastructures sont confiées au gestionnaire qui a la charge de les entretenir et les améliorer, mais leur propriété n'est pas aliénée.

• Le droit universel d'accès à l'eau est reconnu. Pour le satisfaire il faut combiner fonds nationaux, multilatéraux et financements privés dans le cadre de partenariats Public/Privé adaptés. Aux autorités politiques l'initiative et le contrôle, au secteur privé, l'exécution et la gestion.

Ce sont ces idées qui sont mises en œuvre dans ce que l'on appelle le modèle français de l'eau de la délégation, modèle qui se développe mondialement en se complétant par la fixation d'objectifs quantifiés au cahier des charges du délégataire.

■ Aspects globaux quantitatifs

On estime le volume d'eau sur terre à 1,36 Milliards de Km³ salés à 97,5%

Sur les 2,5 % restants, 1,75 % sont congelés dans les calottes glacières et les glaciers de montagnes. Si l'on enlève encore l'eau diffuse prisonnière du sol et les nappes phréatiques trop profondes pour être utilisées, il reste quelque 100 000 Km³ d'eau accessibles dans les lacs, rivières et nappes exploitables. Il faut limiter les prélèvements à la capacité de renouvellement de ce stock. Or chaque année, les pluies qui arrosent les continents sont de l'ordre de 110 000 Km³ dont 70 000 s'évaporent laissant 40 000 Km³ s'infiltrer ou ruisseler. De ces 40 000 seuls 6250 sont accessibles aux hommes qui en prélèvent moins de 2 000. Mais la population terrestre ne cesse de s'accroître : de 2 à 3 milliard en 1900 on est passé à quelque 6,5 actuellement et l'on prévoit 8 en 2030 et 9 en 2050. Et la concentration urbaine va croissant, l'évolution du standard de vie moyen se traduit par une hausse de la consommation d'eau moyenne individuelle et l'on contamine de plus en plus les ressources (par exemple en Inde sur 3200 grandes villes, 8 épurent leurs rejets correctement, 200 partiellement et les autres pas du tout). On calcule que le dernier doublement de la population terrestre s'est accompagné d'une multiplication par 6 des prélèvements d'eau .

On ajoutera que le cycle évaporation /condensation /retour à la mer dure en moyenne 21 jours pour les eaux de surface mais qu'il peut être de dizaines de milliers d'années pour les eaux d'infiltration.



On pense qu'il y a chaque année de 5 à 8 millions de décès qui peuvent être attribués à des problèmes d'eau contaminée dont :

INFECTIONS OROFÉCALES		
diarrhées	5 millions de décès de tous ages dont la majorité d'enfants < 5 ans	1,5 milliards de cas d'enfants de moins de 5 ans
choléra	20 000 décès	500 000 cas
typhoïde	25000	500000
ascaridiose	10000	1,3 mds de personnes infectées
INFECTIONS DUES AU MANQUE D'HYGIÈNE		
trachome		146 M de cas /6M de cécités
ankylostomiase		700 M de personnes infectées
Etc....		

**Pasteur écrivait :
"nous buvons 90% de nos maladies."**

On a évalué à un peu moins de 225 milliards de dollars par an les investissements nécessaires à l'échelle mondiale pour résorber cette situation, ce qui explique peut-être la mollesse des initiatives réellement engagées : on investit en fait et après toutes les conférences et sommets mondiaux que l'on sait moins de 80 Mds \$/an.

On complétera ce sombre tableau en soulignant le caractère extrêmement inégal de la répartition des ressources : les deux tiers de la planète vivent dans des régions qui reçoivent un quart des pluies annuelles. Mais le Zaïre, pays qui dispose de la plus grande quantité d'eau par habitant connaît néanmoins des problèmes d'eau potable !

Et cette inégalité devrait s'accroître avec le réchauffement terrestre : on prévoit qu'il pleuvra davantage entre les tropiques et une aggravation de la sécheresse des zones arides.

On considère comme un minimum une ressource de 1000m³ de précipitations par an et par habitant. Déjà une trentaine de pays regroupant un quart de milliard d'habitants est en deçà de ce seuil.

De son côté, l'industrie (20 % de l'eau consommée) est de plus en plus gourmande en eau et l'on estime que 70 à 80% de l'eau consommée dans le monde est utilisée par l'agriculture.

Par exemple, un kg de pain exige 1000 l d'eau, une tonne de papier 20 000, un pneumatique 200 000. De leur côté, une tomate ou une orange sont composées à 95 % d'eau.

On connaît donc des tensions à l'échelon local opposant agriculteurs, industriels et citadins (c'est le cas ici même en région parisienne pour l'eau de la nappe albienne et IBM certes de façon moins violente que ce ne fut à Kerala entre Coca-Cola et les paysans voisins dont les puits ont été asséchés dans le sud de la Sicile où l'on vole les camions citernes d'eau en été).

Une note optimiste : si au cours des 50 dernières années l'accès à l'eau a été à l'origine de 9 conflits armés, il y a eu 141 traités signés pour la gestion de ressources frontalières et les trois guerres entre le Pakistan et l'Inde n'ont pas remis en cause le traité sur l'Indus, la Turquie a refusé de répondre à la demande américaine de couper le cours de l'Euphrate pour faire céder Saddam Hussein en 1991 et Israéliens et Palestiniens continuent à réunir leur comité commun de l'eau.

Mais Alésia fut prise parce que l'armée de Vercingétorix avait été privée de vivres et d'eau par les romains qui avaient édifié une double enceinte autour du camp retranché des Gaulois et déjà en 1503 Léonard de Vinci et Machiavel avaient pensé à détourner l'Arno durant le conflit entre Pise et Florence, on a percé des digues pour noyer l'adversaire à d'innombrables reprises, les espagnols ont vaincu les dernières résistances argentines à Quilmes en détournant leur rivière et pendant toute la guerre de cent ans il était on ne peut plus habituel de jeter les cadavres dans les puits pour infecter les populations locales.

Au total on recense quelque 3600 traités internationaux règlementant l'usage de l'eau transfrontalière. Le plus ancien date de 805 et est signé de Charlemagne.

■ Quelques pistes de réflexions :

Faire pousser des plantes adaptées au climat où elles poussent, cultiver des plantes peu gourmandes en eau (OGM ?) recycler les eaux usées (pour l'agriculture comme en Israël, ou même pour la consommation comme en Afrique du Sud et en Australie). Plus conflictuel : augmenter le prix de l'eau pour les agriculteurs (chinois seulement !) pour les inciter à rationaliser leur consommation.

Mais aussi protéger le milieu (par exemple les bassins versants pour devoir moins dépolluer), conserver les forêts et les marais, utiliser des techniques simples (lagunage).

Peu à peu pays et régions mettent en place des gestions par grands bassins hydrauliques, seule unité cohérente de décision.



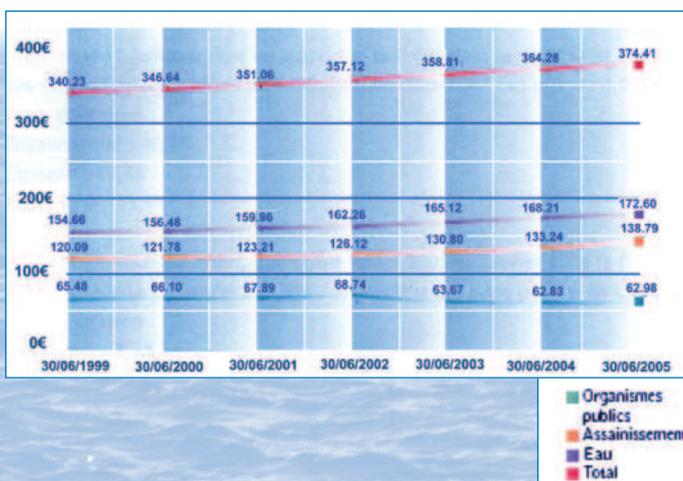
Mais encore, prendre en considération le problème des eaux pluviales : avec l'imperméabilisation des sols causée par la croissance des villes, les eaux de pluies sont polluées par les métaux lourds et ruissellent beaucoup plus en s'infiltrant beaucoup moins. D'où la mise en place de limitations des débits rejetés à l'hectare, et la construction de dispositifs de stockage et de rétention, d'infiltration : noues, revêtements perméables, fossés, bassins d'infiltration, etc... voire de dispositifs de récupération et de réutilisation des eaux de pluies...

Au niveau européen la Directive cadre européenne de 2000 a fixé des objectifs, reposant sur le principe du pollueur-payeur, que la France a bien du mal à honorer faute de décision politique ; nous en sommes à dix années de négociations entre les différents lobbys concernés et la LEMA projet de loi qui vise à parvenir à un bon état écologique des eaux de toutes natures (pilotée par Nelly Olin, ministre de l'Ecologie) revient devant l'Assemblée Nationale fin novembre (c'est Yves Cochet puis Dominique Voynet puis Roselyne Bachelot, ministres successifs qui l'avaient initiée sans jamais pouvoir conclure) si le calendrier électoral le permet et c'est peu probable encore cette fois.

Nous souffrons en particulier d'une contamination générale des eaux par les pesticides qui risque de durer encore longtemps ! Le projet prévoit la création de l'ONEMA (Office National de l'Eau et des Milieux Aquatiques) destiné à appuyer les 6 Agences de l'Eau et surveiller l'état des masses d'eau du territoire national. Les opposants objectent que le financement de la politique de l'eau n'étant totalement refondu, rien ne permettra de répondre aux impératifs de la loi européenne : un bon état généralisé des eaux en 2015, le principe pollueur-payeur n'étant toujours pas respecté au grand bénéfice des agriculteurs : actuellement les budgets de dépollution sont alimentés à 84 % par les particuliers, 15% par les industriels et 1% par les agriculteurs ! Alors que l'agriculture consomme 80% des usages de l'eau et est la première source de contamination.

Pour information, la nouvelle loi qui prévoit de faire monter la contribution de l'agriculture à 4% soulève un tollé chez les intéressés ! Alors que tous les projets de taxes sur les nitrates et les pesticides ont été abandonnés. Les agriculteurs sont très bien représentés au Sénat, là où se censurent les lois !

Le prix de l'eau :



Ce sont les services autour de l'eau qui ont un coût, non la ressource en tant que telle. En France tous les services d'eau éditent une facture théorique type pour une consommation annuelle de 120 m³. Cette facture sert à comparer les différents services entre eux. En 2006, son montant moyen est de 317 €.

Ce prix, correspondant à une fourniture journalière moyenne de 330 litres, est donc d'un peu moins d'un euro par jour et par foyer. Il correspond à 1% du budget du ménage. (2% pour les télécommunications, 3% pour l'énergie).

Il se répartit en trois parties

- un gros tiers pour l'eau potable : **46%**
- un autre pour l'assainissement : **37%**
- un dernier plus petit pour les taxes et redevances diverses : **17%**

La tarification est généralement binôme avec une partie fixe (l'abonnement) et une part au m³. En pure théorie la part fixe devrait représenter les charges fixes du service ; en réalité ces charges fixes étant très majoritaire, la part fixe est limitée au quart environ de la facture. Le système est complété par un fonds de solidarité, géré par les Conseils Généraux au bénéfice des plus démunis.

Au total on peut dire que c'est compliqué avec des intervenants multiples et que la fixation du prix est un difficile exercice de démocratie locale ! Il reste difficile d'expliquer en détails le mécanisme complexe de formation des prix et les schémas de distribution des produits montrent la difficulté d'établir un peu de transparence ; en ce qui concerne ce qu'on a appelé les affaires, depuis 1993 et la loi Sapin qui a suivi l'affaire de Grenoble on n'en entend plus parler. La séparation entre distributeurs et entreprises de BTP y a aussi fortement contribué.

■ Qu'en est-il du débat public / privé ?

Les tenants des régies mettent en avant un différentiel de l'ordre de 25 % en faveur des gestions publiques ; en fait cet écart est ancien ; il s'est réduit fortement ces dernières années (à 7% selon la dernière enquête du Boston Consulting Group) et même s'inverse aujourd'hui après déduction des impôts et taxe de formation que payent les privés et que les régies ne payent pas. Les tenants de la délégation mettent en avant une meilleure qualité du service avec leurs laboratoires de recherche, leur moindre taux de défaillances, leurs emplois qualifiés et leurs spécialistes etc...

■ Comment ont évolué ces éléments au cours des dernières années ?

Dans les années 70 personne ou presque ne se préoccupait du prix du m³ d'eau. Au début du XIX^e siècle, l'usager payait la moitié du coût, le reste étant soit fiscalisé soit reporté sur la génération suivante par l'emprunt. On a de même financé les services d'assainissement sur trois générations. C'est donc au



total sur six générations qu'on a financé les infrastructures nécessaires au cycle de l'eau. Jusqu'en 1998 une forte progression est résultée principalement des investissements relatifs à l'assainissement et l'on atteignait en 1995 un montant de 275 € pour une facture type. Depuis 1999 le montant global suit à peu près l'inflation ; ainsi au cours des 12 derniers mois la facture globale moyenne annuelle a progressé de 2,8 %, la part assainissement progressant plus vite que les autres (de 33 à 37% sur dix ans). Il est probable que la part de l'assainissement continuera à progresser dans les prochaines années de façon sensible, beaucoup restant à faire.

👉 Quelle est la structure de coût pour le gestionnaire ?

Il faut distinguer les coûts locaux identifiés sur chaque unité comme les dépenses d'électricité par exemple et les coûts non locaux comme laboratoire, Etudes, Informatique, Comptabilité, achats et stocks service juridique, service clients taxes pro etc... Pour un euro dépensé localement il faut 80 cents pour couvrir ces charges qui évoluent comme l'inflation. S'y ajoutent les charges financières nécessaires à la construction des ouvrages et à leur renouvellement modernisation.

👉 Qui reçoit quoi ?

Le total des facturations annuelles en France tourne autour d'une douzaine de milliards d'euros.

Les produits des factures d'eau sont répartis entre collectivités locales, délégataires (4,5 Mds), Agences de l'eau et Etat avec des redistributions ultérieures entre ces entités auxquelles s'ajoutent Départements et régions.

Pour le distributeur, les produits doivent couvrir la potabilisation de l'eau, son transport et son stockage, la collecte des eaux usées et des eaux pluviales, leurs traitements d'épuration, les investissements que ce soit en matière de matériel ou de personnel et tous les frais d'exploitation depuis le siège social jusqu'aux cigares du Président.

On va donc calculer les coûts en fonction des conditions naturelles (qualité de l'eau, volume, proximité) mais aussi en fonction de la vétusté des structures.

Il en résulte une grande disparité la plupart des tarifs étant compris dans la fourchette 1,80-3,80 €/m³.

En principe l'eau paye l'eau (loi de 1992, renforcée par la loi Mazaud 1995) mais l'information des citoyens est insuffisante et souvent biaisée par les choix politiques de ceux qui émettent l'information ; voir par exemple la dernière enquête de Que Choisir.

Un observatoire de l'eau a été créé en 1996 mais il reste discret et par ailleurs le particulier qui paye sa consommation mais aussi en tant que contribuable les investissements de la collectivité ne sait pas exactement ce qu'il acquitte ainsi.

■ Qu'en est-il au niveau international ?

Nus consulting réalise chaque année une étude sur les grandes villes européennes ; la dernière édition de janvier 2006 fait res-

sortir un prix moyen sur les 5 plus grandes villes de France de 2,77 €/m³ pour une moyenne européenne de 3,02.

En Allemagne : 5 €/m³

Pays-Bas : 3,84 €/m³

Royaume-Uni : 3,48 €/m³

Italie et Espagne étant dans les prix les plus bas, en contre partie d'un fort taux de subventions : moins de 2 €/m³

Pour terminer sur ce chapitre, rappelons que l'essentiel des coûts d'un service d'eau sont des coûts fixes ; on incite les habitants, sous couleur d'écologie et d'économie à baisser leur consommation et l'on constate effectivement une tendance baissière sur les volumes vendus qui se prolonge d'année en année depuis une demi douzaine d'exercices. Comme par ailleurs les contraintes réglementaires de toutes sortes se multiplient ; il risque d'y avoir quelques déceptions sous peu dans le domaine de l'évolution du prix du m³ !

Une fausse bonne idée : la gratuité de l'eau qui conduit au gaspillage et pire, ne profite pas vraiment aux pauvres mais à ceux qui sont raccordés aux réseaux.

Petite question conflictuelle, marginale dans les pays riches, essentielle dans les pays pauvres : quid de la suspension du service aux mauvais payeurs ?

■ Et demain ?

On peut légitimement nourrir quelques inquiétudes sur les conséquences climatiques du réchauffement de la terre : variation du régime des pluies, inondations ici, sécheresse là. Nombre de grands fleuves sont en danger par pollution ou par surexploitation. On a asséché la mer d'Aral les nappes phréatiques baissent dangereusement et l'on estime que le quart des cultures mondiales est menacé par un épuisement aquifère. Enfin la croissance urbaine conjuguée à l'augmentation des consommations individuelles engendrent des besoins en eau dont on voit mal comment on pourra les satisfaire.

Illustrons le d'un exemple : l'Inde ; deux tiers des habitants vivent aujourd'hui dans les campagnes ; **on estime que ce rapport sera inversé sous cinquante ans** et que 70% des indiens seront alors des citadins. Sur une population de 1,5 milliards de personnes, ce sont donc 700 millions d'habitants supplémentaires dans les villes qu'il faudra raccorder à l'eau et à l'assainissement ! Et ce mouvement de migration vers les mégapoles n'est pas spécifique au continent indien !

Pour nourrir leurs populations les pays développent frénétiquement leurs agricultures qui polluent les eaux qu'elles ne consomment pas.

Et il n'y a pas que les pays pauvres : le Colorado, sa domestication par les grands barrages lors du New Deal de Roosevelt, la lutte entre bétonneurs et petits paysans, la main mise par la mafia sur les terrains irrigables subventionnés de la Owen river, le siphonage des ressources par les états voisins (Arizona, Californie, Colorado, Nouveau-Mexique, Nevada Utah et Wyoming) ; la consommation a augmenté de 41 % en 20 ans et dépasse aujourd'hui de 15% la capacité des nappes phréatiques.

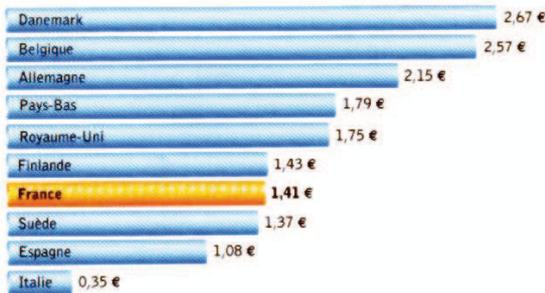
Même le pays le plus riche du monde n'est pas à l'abri des conflits hydriques !



Prix moyen global.

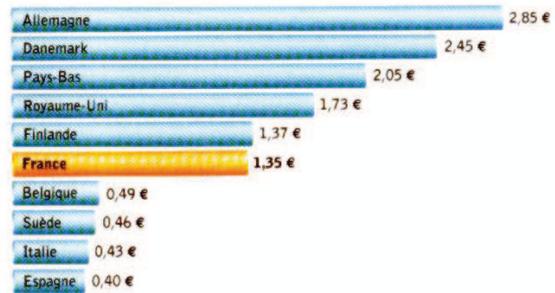
La France est désormais au 4^e rang des pays dont l'eau est la moins chère. Elle progresse de 2 places par rapport à 2003.

Prix moyen pondéré par la population (€/m³)



Distribution (service eau et taxes eau).

Prix moyen pondéré par la population (€/m³)



Rejet des eaux usées (assainissement et taxes).

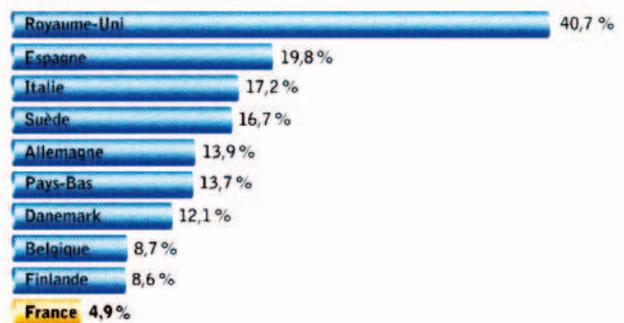
Prix moyen pondéré par la population (€/m³)



Évolution des prix moyens par pays (juillet 2003 - janvier 2006).

Une évolution maîtrisée.

Variation annuelle moyenne des prix moyens.

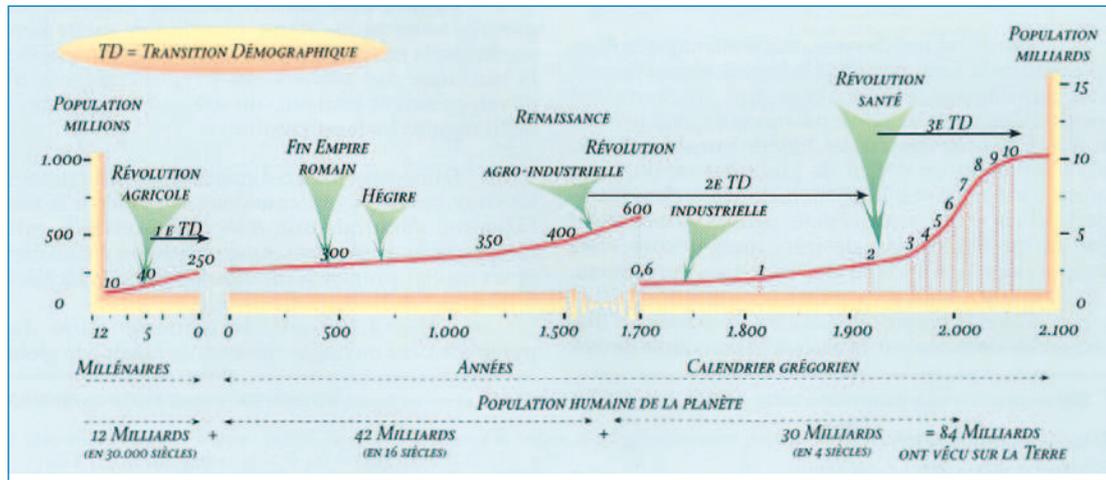


Dispersion du prix moyen.

La France est le pays où les écarts de prix sont les plus faibles



Les transitions démographiques de la civilisation de l'eau



Nous non plus, quand en Bretagne les élevages de porcs, de volaille et de bovins condamnent les rivières.

Encore un cas, Chypre manque cruellement d'eau, déficit estimé 15 Mm³/an ; compensé par l'apport de poches plastiques de 200 m de long, 30 de large, 6 de profondeur tirées par bateaux depuis la Turquie. **Le transport de l'eau n'est pas un problème réservé aux pays désertiques :** un projet d'alimentation (établi par BRL) de la région de Barcelone par de l'eau du Rhône attend depuis des années : un aqueduc de 320 km de long avec un débit de 15 m³/s alors que les écologistes catalans rappellent que le réseau de la ville a 25% de pertes et que le métro pompe 12 M m³ d'eau de la nappe rejetés en mer chaque année pour ne pas être inondé.

Le gigantisme est d'actualité : le barrage des trois gorges en Chine mesurera 2,5 km de long, 185 m de hauteur et formera un réservoir de 600 km - et engendre souvent des difficultés internationales.

Au total, l'ONU a recensé pas moins de 300 zones de conflits géopolitiques liées à l'or bleu.

Les principaux concernent au Moyen Orient l'utilisation du Jourdain entre Israël la Syrie la Jordanie et la Palestine et l'Euphrate

qui oppose Syrie Irak et Turquie. En Asie : Mékong, Gange, Indus et Brahmapoutre, en Afrique : Niger, Congo et Nil.

“Lien consubstantiel entre la culture et la société, la maîtrise de l'eau, quelle que soit la société considérée, suscite des structures mentales et sociales, et aboutit à une organisation règlementée à nulle autre pareille. Miroir des vies humaines, l'eau se manifeste par son omniprésence quelles que soient les activités considérées... hydraulique agricole, hydraulique électrique, moyen de transport, source de propreté d'hygiène de plaisirs... sans elle point de salut... elle nous a structurés et nous structure encore...” (Jean-Pierre Goubert)

Comme l'a déclaré récemment Antoine Frérot, “ desservir plusieurs millions d'habitants sur un territoire dense réclame une organisation publique sophistiquée et une certaine gouvernance. Avec des règles, de grandes directives, des responsables qualifiés et un savoir-faire technique. Si aujourd'hui un milliard de gens manquent d'eau potable, c'est essentiellement en raison de ces carences, d'une absence de volonté politique d'organiser l'ensemble de ce processus. L'eau doit être produite le plus près possible de là où elle est consommée... ce qui suppose une gouvernance locale...”



Par ailleurs Monsieur de Marsily en présentant le rapport de l'Académie des Sciences sur Les Eaux continentales propose "puisque'il est difficile de déplacer l'eau de déplacer ce que l'eau a permis de cultiver et de développer les terres exploitables en zones humides". Le même rapport recommande de "développer de toute urgence les disciplines écologiques pour mieux tirer parti des eaux continentales".

Pour terminer sur une note optimiste, on remarquera que la grande majorité de la population se situe à moins de 50 km de la mer, et que les traitements de désalinisation ont fait de grands progrès
Mais ils restent très consommateurs d'énergie.

Gérald GUÉRIN (67)

Ex Directeur Général de la Société des Eaux de Versailles
et de St Cloud (SEVESC)

Pour en savoir plus, quelques ouvrages, qui m'ont largement inspiré :

- Alain MALISSARD : les Romains et l'Eau
- Pierre-Louis VIOLLET : L'hydraulique dans les civilisations anciennes
- André GUILLERME : La Cité, l'Eau et les Techniques
- Ouvrage Collectif : Le Grand Livre de l'Eau
- Anne DECROSE : Toute l'Eau du Monde
- Robert AMBROGGI : Seule l'Eau est Éternelle
- Ouvrage Collectif : Le Grand Aqueduc de Buc

“L'histoire de l'eau n'est pas près de se terminer !”

Repérage des pénuries nationales d'eau vers 2050

