

## **Les cycles de l'eau et les nouvelles technologies**

**Christophe MOUVET**  
**Fédération Professionnelle des Entreprises de l'Eau**

La ressource en eau est à la fois une matière première (qui est mobilisée ou partagée) et un environnement liquide (qu'il convient de protéger).

Le cycle moyen de pluviométrie s'établit chaque année en France à 480 milliards de mètres cubes d'eau. Parmi ces précipitations, 80 milliards de mètres cubes ruissellent sur les sols, 100 milliards s'infiltrent dans les sols, et 300 milliards s'infiltrent dans les lacs, rivières et différentes retenues, pour rejoindre la mer. La réserve des nappes d'eau s'élève à plus de 2 000 milliards de mètres cubes. Une partie de l'eau est exportée naturellement dans les pays limitrophes. La consommation moyenne d'eau en France s'élève à 100 ou 120 mètres cubes par habitant et par an.

L'eau sur terre est en cycle fermé ; c'est-à-dire qu'elle circule, mais ne se crée pas. A l'inverse du cycle du pétrole, l'eau potable se transforme en eau usée, qui une fois traitée peut redevenir potable.

La ressource en eau est globalement abondante en France avec une réserve en eaux souterraines de 2 000 milliards de mètres cubes pour des prélèvements annuels proches de 33,1 milliards de mètres cubes. La consommation provient principalement de l'énergie pour 56 %, de l'eau potable pour 19 %, de l'irrigation agricole pour 14 % et de l'industrie pour 11 %. L'eau potable représente une consommation annuelle proche de 6 milliards de mètres cubes, 40 % provenant de l'eau de surface et 60 % de l'eau souterraine. En conclusion, la restriction de l'usage de l'eau potable n'est pas une fatalité. Il convient plutôt d'anticiper les besoins et d'adapter les modes de gestion à ceux-ci.

Bien que la situation des réserves d'eau soit globalement satisfaisante, certaines situations locales nécessitent une gestion de l'eau plus spécifique. Les Zones de Répartition des Eaux connaissent une insuffisance chronique des ressources en eau disponibles par rapport aux besoins.

La gestion de la ressource en eau garantit sa pérennité pour les générations futures, et limite les impacts sur les milieux, en poursuivant une philosophie de gestion durable. Les solutions quantitatives nécessitent la concertation entre les acteurs pour évoluer d'une logique de « cueillette » à une véritable gestion collective de la ressource en eau. Il convient globalement de protéger les ressources et de réduire les impacts sur le milieu naturel. Par exemple, le SDAGE de la Seine Normandie a réglementé au cours des années 80 la consommation dans la nappe de l'Albien en fixant des volumes de traitement d'eau, ce qui a permis de retrouver un niveau d'utilisation de la nappe analogue à celui précédent la surexploitation. Dans la Beauce, la gestion des ressources en eau a permis d'établir trois niveaux d'alerte sur la consommation de la nappe.

Les déclarations d'utilité publique (DUP) définissent les périmètres de protection des captages d'eau (immédiat, rapproché ou éloigné). Toutefois, cet outil n'est pas utile pour les pollutions diffuses. En outre, cette démarche engendre parfois des conflits d'intérêt entre l'agriculture, les habitations individuelles et l'industrie (en effet, la production de céréales crée une valeur de 1 000 euros par hectare, contre plusieurs millions d'euros par hectare pour des habitations ou des industries).

Les consommations d'eau potable en France diminuent globalement d'1 % par an pour plusieurs raisons. Tout d'abord, les habitations ont de plus en plus souvent recours au comptage individuel. Ensuite, les appareils ménagers sont plus économes. Enfin, le nombre de gros consommateurs industriels a fortement diminué en France depuis les années 90. Cependant, l'accélération des économies d'eau risque d'être coûteuse pour le consommateur à court et long terme. Le paradoxe est que plus on cherche à économiser l'eau potable plus le prix du mètre cube tendra à augmenter car les frais fixes sont incompressibles. D'une manière générale, il conviendra de trouver des solutions alternatives au recours à l'eau potable.

La gestion active des nappes consiste à utiliser l'eau de surface ou souterraine excédentaire pour recharger la nappe souterraine. Ce système permet de maintenir en permanence des ressources en eau, notamment en période d'été.

La France ne répond pas aux obligations de la Directive cadre européenne qui vise à un bon état écologique ou chimique des eaux souterraines à l'horizon 2015. En effet, seul un tiers des masses d'eau françaises atteindront probablement un bon état de gestion en 2015. Les cours d'eau sont majoritairement pollués par les nitrates, les pesticides, les rejets urbains et l'artificialisation des cours d'eau. 2 % des eaux de surface et 10 % des eaux souterraines françaises dépassent le seuil fixé par l'Union Européenne en termes de densité de nitrates.

Divers programmes ont été mis en place pour favoriser la réduction des pollutions diffuses agricoles : Directive Cadre sur l'Eau, PDRH (qui permet de mettre en œuvre des mesures importantes dans le domaine agricole), 9<sup>e</sup> programme des Agences de l'eau, rôle des collectivités locales en ciblant les actions sur les bassins d'alimentation des captages.

La réduction des pollutions diffuses par l'approche en bassins versants est une action préventive plutôt que curative. Toutefois, la sanctuarisation des bassins versants par système de BAC soulève des problèmes financiers et administratifs. En effet, il n'est pas toujours aisé d'identifier des maîtres d'ouvrages et de mobiliser le monde agricole pour ce genre de projet. Les recherches progressent également pour valoriser le pouvoir épurateur des zones humides qui éliminent l'azote et les pesticides.

L'effet des actions préventives et curatives est parfois très long à constater dans la qualité de l'eau, mais certaines expériences permettent d'améliorer la qualité de l'eau. Ainsi le procédé Bi'Eau (brevet de Suez Environnement) de « chimie verte » mis en place par l'usine d'eau potable d'Aubergenville combine le pompage d'eau souterraine et la réalimentation artificielle de la nappe phréatique. L'eau souterraine traitée naturellement est à nouveau pompée et amenée à l'usine de production d'eau potable. Ce procédé a permis une diminution supérieure à 20 % des concentrations en nitrate dans la ressource en eau de ce territoire.

Enfin, il convient d'évoquer le concept d'eau virtuelle, qui consiste à évaluer le volume d'eau nécessaire pour la production de biomasse (légumes, céréales, viande, etc.). L'eau virtuelle s'exprime habituellement en litres d'eau par kilo. Ainsi, le bœuf est l'un des produits contenant le plus d'eau virtuelle soit 15487 l/kg, le porc 4856 et un œuf 135l. Selon le coût en eau virtuelle d'un produit et son rendement, il est à craindre une concurrence accrue dans les prochaines années entre production alimentaire, agro-carburants et écosystèmes.

Le cycle de l'eau, qui ne prévoit ni perte ni création, est une ressource qu'il convient de gérer convenablement. Les ressources en eau sont largement suffisantes en France, mais quelques zones

enregistrent un déficit. Des solutions réglementaires et techniques permettent de remédier à cette situation. Pour cette raison, il convient d'apprendre à gérer cette ressource en commun. Le gestionnaire des ressources doit mener les démarches de protection réglementaire, animer les actions préventives sur le bassin versant, et mener une réflexion globale sur le thème de l'eau.

En guise de transition, José GUERIN observe que la France a été récemment condamnée pour non respect de la directive de l'Union Européenne 1991 relative à la qualité des ressources en eau. En effet, 140 localités, dont Paris, continuent de rejeter les eaux sales dans des zones considérées comme sensibles.

Bernard BARRAQUE, Directeur de recherche au CNRS, explique que le coût de la directive de 1991 est estimé à 150 milliards d'euros en dix ans pour les quinze pays membres de l'Union Européenne à cette date. Dix pays ont engagé une instance contre la Cour européenne. Bernard BARRAQUE estime que de nombreux pays jugent à présent que cette directive est très coûteuse.

Bruno TISSERAND considère que la compréhension des traitements de l'eau était mal documentée par les experts qui ont rédigé la directive de l'Union Européenne en 1991.