

La contamination des ressources en eau : risques et prévention

Yves LEVI

Université Paris sud, Faculté de Pharmacie, UMR 8079 CNRS, AgroParisTech
5 rue Jean Baptiste Clément, 92290 Chatenay-Malabry
yves.levi@u-psud.fr

Les ressources en eau douce, qu'elles soient superficielles ou souterraines, sont largement dégradées par des contaminants chimiques et biologiques issus des activités humaines. Elles collectent nos déchets et les mécanismes d'épuration naturels ne sont plus en mesure d'assurer une restauration suffisante de la qualité des sols et des masses d'eaux. La pollution est de nature diffuse suite aux déversements dispersés et aux lessivages des surfaces imperméables, ou ponctuelle par des rejets de stations d'assainissement des eaux usées urbaines ou industrielles.

L'eau est source de vie, mais aussi vecteur de maladies et de mort, les contaminations étant transmises par ingestion, contact ou inhalation. Les polluants induisent des effets biologiques sur l'environnement et, directement ou indirectement, sur la santé publique. L'impressionnante pollution par les nitrates et les pesticides est largement connue et quantifiée depuis de nombreuses années et il en est de même avec les traces de solvants ou d'hydrocarbures ou de polychlorobiphényles (PCB). Les progrès accomplis par les méthodes d'analyse ont permis, depuis 15 ans, de mettre en évidence une large diversité de molécules organiques qualifiées de « polluants émergents ». Il s'agit notamment de plastifiants, de résidus de médicaments, de retardateurs de flamme bromés, de perfluorés. Les concentrations sont très faibles mais il s'agit de mélanges complexes et les expositions sont chroniques. Les proliférations de cyanobactéries notamment dues aux rejets de phosphore et d'azote en excès conduisent à la présence d'hépto- ou de neuro-toxines. Les rejets d'eaux usées urbaines et d'élevage contiennent des bactéries antibiorésistantes disséminées dans les milieux aquatiques. La question est actuellement posée des effets des rejets d'antibiotiques et de bactéries antibiorésistantes sur les risques sanitaires.

Les ressources en eau servent particulièrement à l'irrigation, l'abreuvement, la production agro-alimentaire et celle de l'eau destinée à la consommation humaine (EDCH).

L'EDCH est à la fois un aliment, un facteur majeur d'hygiène, un composant de nombreux aliments. La qualité de l'EDCH doit être conforme, au robinet du consommateur, à une série de valeurs limites de qualité pour des paramètres chimiques, physiques, microbiologiques. La majorité des « polluants émergents » n'y figurent pas encore. Compte tenu de la pollution des ressources superficielles et, pour une moindre part, souterraines, sa production exige des filières de traitement de haute technologie incluant des procédés d'adsorption, de rétention, de biodégradation ou d'oxydation. Plus la ressource est contaminée, plus le coût de production est élevé et plus la fiabilité est difficile à respecter. Pour des polluants particuliers comme les nitrates, des filières technologiques spécifiques doivent être financées parfois dans des petites communes pour qui l'investissement est une charge majeure.

L'irrigation avec des eaux contaminées peut conduire, selon les modes employés, à la contamination des aliments par des métaux, des polluants organiques ou des microorganismes pathogènes dont des oocystes de *Cryptosporidium* ou *kystes* de *Giardia*.

L'abreuvement des animaux par des eaux largement contaminées par des polluants persistants, et pour certains bioaccumulateurs, doit impacter la morbidité des animaux et la qualité des produits ce qui nécessite une évaluation. Les guides de bonne pratique d'hygiène rédigés par les professionnels de l'élevage ont été amendés par l'Anses afin de ne pas oublier les risques liés à l'usage d'eaux contaminées, mais également ceux liés au transport et au stockage des eaux au contact de matériaux susceptibles de relarguer des contaminants.

La contamination des eaux des zones de conchyliculture et de pêche à pied, par des rejets d'eaux usées par des déversoirs d'orage, d'eaux pluviales ou des rejets accidentels ou volontaires conduit, outre la mortalité ou la fragilité des animaux, à des épidémies de gastroentérites et d'hépatites, mais aussi à l'ingestion de métaux lourds.

Aujourd'hui, c'est la combinaison judicieuse des analyses physico-chimiques et des essais biologiques qui doit permettre de progresser dans l'évaluation quantitative des risques, seule démarche capable d'aider de manière objective à la mise en place des mesures de gestion. Elle est nécessairement pluridisciplinaire, collective et scientifique.

L'eau est un élément majeur pour la promotion de la qualité des produits de l'agriculture et de l'agro-alimentaire mais elle est aussi le réceptacle de leurs déchets. Au moment où s'intensifie, dans le monde, la réutilisation des eaux usées en agriculture pour compenser les pénuries d'eau douce, il est absolument indispensable de se préoccuper des risques sanitaires pour des sociétés humaines amenées à consommer une partie (même infime et diluée) de leurs propres déchets.

La restauration et la protection de la qualité des ressources en eau est un enjeu sanitaire, économique et social majeur.

Les politiques de prévention nécessitent une réelle motivation affirmée et financée par chaque secteur économique, par les collectivités territoriales et les agences de l'eau. En complément des mesures internationales et nationales, elle ne peut logiquement efficacement s'effectuer que par bassin versant. La directive cadre européenne sur l'eau impose des mesures pour rétablir le bon état écologique et chimique des masses d'eaux. Ce sont des objectifs très importants que l'Europe s'est fixée.

La contamination par les nitrates et les dégradations liées à l'eutrophisation (dystrophie des masses d'eaux) sont des cas très largement étudiés dont les mécanismes sont décrits et les méthodes de préventions proposées. Pourtant, constatons à quel point, après des années de réunions de consensus, de rapports nationaux et internationaux et de condamnation de notre pays par la justice européenne, la situation n'est toujours pas réglée en raison des enjeux politiques et économiques. Autant dire que la réduction des pollutions diffuses de micropolluants émergents est encore loin d'être réglée.

Les procédures de gestion doivent s'appliquer aux pollutions diffuses par la réduction des intrants agricoles (épandages, pesticides, engrais) comme envisagé dans de nombreux plans successifs comme le plan national santé-environnement. Les rejets de pesticides sont aussi urbains ou industriels et sur le parcours des voies ferrées. Les rejets ponctuels doivent être éliminés ou traités. Ainsi certains pays ont choisi de doter leurs filières de traitement des eaux usées de traitement tertiaires de haute qualité. Le rapport coût/bénéfice doit pouvoir être admissible pour la société ce qui implique un calcul de risque environnemental et sanitaire qui n'est pas encore assez défini.

De nouveaux concepts se développent pour mieux décrire les effets toxiques liés aux contaminations de l'environnement. Il ne s'agit plus de séparer les compétences mais de considérer le continuum toxicologie-écotoxicologie-écologie-santé publique pour en décrire les interactions complexes. Au sein de ce continuum, il s'agit de décrire et modéliser « l'exposome » qui est une représentation des effets multiples et associés liés aux expositions continues à aux stress environnementaux subis par tous les organismes.

Les progrès de la chimie ont apporté des merveilles et largement contribué à notre espérance de vie mais, en contrepartie, elle a largement permis la diversification et la pollution massive des milieux aquatiques depuis les années 1950. Restaurer la qualité des ressources en eau est un enjeu majeur international qui devrait être considéré au même titre que la lutte contre le changement climatique.