

## S Y N T H E S E

Comme le soulignait Bernard CHOCAT, Président du comité recherche de l'ASTEE, en introduction de cette journée, pour les acteurs de la gestion de l'eau, les questions d'ordre sanitaire ont évolué dans le temps.

Au XIXème siècle elles constituaient le cœur de leurs préoccupations et ont conduit au développement des réseaux d'eau et d'assainissement dans les grandes villes, puis dans les campagnes. Cette évolution, associée aux progrès de l'hygiène et de la médecine, a permis de faire presque disparaître les risques aigus associés aux maladies hydriques dans les pays développés. La non matérialisation du risque entraînant très vite son oubli, les préoccupations sanitaires associées à l'eau ont peu à peu été remplacées en Europe, au cours de la deuxième moitié du XXème siècle, par la montée en puissance des préoccupations environnementales.

Les enjeux sanitaires sont pourtant toujours présents. Dans les pays du sud tout d'abord ou la mauvaise gestion de l'eau constitue l'un des freins les plus puissants au développement et l'une des causes majeures de mortalité. Dans les pays du Nord également où de nouvelles questions commencent à se poser, comme celles liées au réchauffement climatique, aux risques associés à certaines familles de polluants (pesticides, substances médicamenteuses...) ou encore aux risques biologiques. Il est donc urgent de retrouver un nouvel équilibre entre préoccupations environnementales et préoccupations sanitaires en les associant au lieu de les opposer.

Parmi les nombreux sujets du thème générique "eau et santé", les organisateurs ont fait le choix d'aborder deux thèmes phares et particulièrement d'actualité :

- **L'utilisation des eaux pluviales :**  
Parce que l'utilisation des eaux pluviales, et notamment l'utilisation domestique, est une problématique émergente qui rend essentielle la recherche de réponses précises quant aux risques sanitaires liés à cet usage
- **L'assainissement et les substances à risques :**  
Parce que des résultats d'études et recherches sur les risques sanitaires liés à l'assainissement sont disponibles et doivent aujourd'hui être intégrés par les professionnels de l'eau.

Le fil conducteur de la journée était l'évaluation des risques sanitaires appliquée au domaine spécifique de la gestion urbaine de l'eau.

## La réutilisation des eaux pluviales et les risques sanitaires

Au travers de 5 interventions, nous avons pu dresser la problématique des risques sanitaires liés à la réutilisation des eaux pluviales face aux enjeux du développement de cette pratique.

Sylvie BARRAUD, de l'INSA de Lyon nous a présenté les substances à risques observées ou soupçonnées dans les eaux de ruissellement. Bruno FOUILLET, de la Faculté de pharmacie de Lyon a poursuivi par le détail des risques sanitaires associés à ces substances.

Ensuite, Bernard DE GOUVELLO, du CSTB et par ailleurs animateur d'un groupe de travail ASTEE sur la réutilisation des eaux pluviales, a exposé les différentes techniques d'utilisation des eaux pluviales dans le bâtiment et les précautions et mesures proposées pour limiter les risques sanitaires (signalisation, sécurités, traitements, ...)

Sophie HERAULT, du Ministère de la Santé et des Solidarités, a exposé l'analyse de la problématique des usages domestiques des eaux pluviales faite par la DGS et la position en résultant quant aux usages extérieurs et intérieurs aux bâtiments.

Enfin, Grégory BOINEL de la Direction de l'Eau du Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable a repositionné la réutilisation des eaux pluviales face aux enjeux de gestion de la rareté de l'eau et plus largement de la gestion globale de l'eau.

La première question soulevée était : **y-a-t-il des risques sanitaires** liés à la réutilisation des eaux pluviales ? La réponse est oui :

- Les polluants et substances à risques sont présents dans les eaux de ruissellement de toitures, dans des proportions plus ou moins importantes. Par ailleurs, certaines substances, soupçonnées d'être présentes, n'ont pas été recherchées à ce jour.
- Les risques d'exposition sont surtout liés à l'ingestion, que ce soit par piquage, en cas de double réseau dans l'habitation, ou simplement par consommation de l'eau d'une cuve de stockage en extérieur.

Mais, ce risque est plus ou moins important, maîtrisable et acceptable selon les usages.

Sur ce point, **la position de la Direction Générale de la Santé** est clair. Il s'appuie sur les réflexions menées au sein du CSHPF et dont l'avis sera rendu public prochainement. La France dispose d'un service d'alimentation en eau potable des particuliers d'excellente qualité. L'introduction d'eau pluviale dans l'habitation est un retour en arrière en ce qui concerne la salubrité publique et l'exposition aux risques sanitaires. Les retours d'expériences récentes, notamment dans le nord de la France et en Belgique sont assez alarmants sur ce point.

Ainsi, l'utilisation d'eaux pluviales dans les bâtiments ne pourra être autorisée que par dérogation préfectorale, dans des cas de pénurie d'eau avérée. Ces opérations constitueront des opérations pilotes.

L'utilisation des eaux pluviales pour des usages extérieurs est autorisée, le risque étant considéré comme moindre et acceptable.

La DGS souhaite un meilleur retour sur expérience pour éventuellement faire évoluer sa position. Encore faudra-t-il mettre en place des protocoles de suivi pour disposer de ce retour.

Un constat évident : les particuliers sont de plus en plus nombreux à mettre en place des systèmes de récupération des eaux pluviales. L'offre commerciale existe et se développe. Des collectivités soutiennent ces initiatives locales. Ce système est également envisagé dans le plan de gestion de la rareté de l'eau.

Chacun est donc conscient, et les ministères concernés en tête, qu'il nécessaire **d'accompagner les particuliers** dans cette démarche et de diffuser des informations claires et efficaces sur le cadrage réglementaire, sur les recommandations techniques (conception, entretien, utilisation) et sur la prévention des risques associés (marquage, robinets sécurisés, ...).

Soulignons à cette occasion que les motivations des particuliers sont de 2 types : la première est le souhait de réduire le coût des consommations d'eau ; la seconde est plus écologique (ressource autonome), voire, en dernier lieu, éco-citoyenne (stockage pour contribuer à limiter le ruissellement).

Concernant le premier argument, des calculs un peu plus précis démontreraient probablement le contraire : d'une part le coût de l'investissement est important et, d'autre part, une généralisation de ces pratiques conduirait à une augmentation du tarif du mètre cube d'eau distribuée (augmentation de 20 % en Belgique).

Mais où sont les vrais enjeux ?

Pour ce qui concerne **la gestion de la ressource en eau**, le plan de gestion de la rareté de l'eau annoncé en 2005 par le MEDD établit 26 mesures réparties en 3 axes :

- Donner la priorité à l'eau potable
- Assurer une gestion économe de l'eau et un partage entre les différents usages
- Promouvoir une meilleure valorisation de l'eau

Au delà des économies réalisées par les particuliers – lesquelles sont nécessaires – il semble plus judicieux de s'intéresser à des solutions d'économie et de réutilisation des eaux pluviales dans les process industriels, du fait des volumes en jeu ; des opérations intéressantes existent et mériteraient d'être valorisées.

Il semble encore plus important de considérer **la ré-infiltration** des eaux pluviales au plus près de la source. En effet, les nappes souterraines sont probablement les meilleurs réservoirs ; l'infiltration est une solution efficace pour le traitement des eaux pluviales ; enfin, cette technique de réutilisation est probablement la plus efficace pour minimiser les risques sanitaires. Rappelons que nous nous inscrivons de toute façon dans le cycle de l'eau, quel qu'en soit le mode d'utilisation.

Le deuxième enjeu important est la **gestion des risques d'inondation** et de crues liées au ruissellement pluvial et la limitation des eaux pluviales raccordées au système d'assainissement collectif. Là encore, la réinfiltration et le stockage temporaire priment sur la réutilisation domestique. Il est donc essentiel que les solutions mises en

place pour la réutilisation soient dimensionnées pour répondre également à un objectif de limitation du ruissellement (capacités de stockage et infiltration).

Pour conclure sur ce point, qu'il s'agisse d'une politique incitative d'une collectivité locale ou d'un projet d'aménagement, de bâtiment collectif ou d'habitat individuel, il est essentiel d'encourager, de promouvoir et d'inciter au stockage temporaire et à l'infiltration des eaux pluviales au plus près de la source. La réutilisation des eaux pluviales en usage extérieur est l'une des solutions répondant aux objectifs de préservation de la ressource et des risques d'inondation.

## Assainissement et substances à risques

La deuxième partie de la journée était consacrée aux substances à risques liées à l'assainissement : quelles substances, le suivi, le devenir dans les milieux récepteurs, les impacts induits, et le traitement de ces substances.

Eric VINDIMIAN, chef du service de la recherche et de la prospective au MEDD a recadré la problématique. Ensuite, Jeanne GARRIC et Marina COQUERY, du CEMAGREF de Lyon, ont dressé un état des connaissances et exposé les perspectives de recherche concernant les substances médicamenteuses.

Michael SCHÄRER, de l'Office Fédéral de l'Environnement de la Confédération Suisse (OFEV) a présenté le programme en cours pour lutter contre les micropolluants des rejets urbains. Enfin, Luis CASTILLO, de Véolia Eau, a exposé les performances de solutions existantes et les perspectives de traitement pour les substances à risques dans les eaux usées.

Les interventions ont confirmé le fait que l'eau est le vecteur de nombreux risques sanitaires. La situation est extrêmement préoccupante dans les pays du sud et nous devons participer à l'aide au développement pour l'accès à l'eau potable et à l'assainissement.

Dans les pays du nord, l'eau potable est disponible et contrôlée et l'assainissement développé. Au delà des risques de malveillance, qui constituent un vrai problème, il subsiste des risques sanitaires liés à la présence de certaines substances dans l'eau : les POP – polluants organiques persistants, les pesticides, les perturbateurs endocriniens, les substances médicamenteuses, ... dans les problèmes actuels constatés, nous pouvons citer la contamination généralisée des cours d'eau par les pesticides, les risques microbiologiques liés à la qualité du milieu (développement d'algues toxiques et de cyanobactéries) ou la diminution de la qualité du sperme chez l'homme dans le monde, dont la pollution de l'eau serait l'une des causes.

L'union européenne a établi en 2001 la liste des substances prioritaires dans le domaine de l'eau, sur la base d'une évaluation des risques.

Concernant les substances médicamenteuses, leur présence dans l'environnement est aujourd'hui avérée, ainsi que des effets biologiques sur des organismes non-cibles. On n'a pas observé à ce jour de risque aigu lié à la présence des substances étudiées dans les cours d'eau ; les risques chroniques semblent faibles mais sont insuffisamment connus. On constate des sensibilités spécifiques, notamment avec certains antibiotiques et – malheureusement – il n'est pas possible d'extrapoler des règles d'impacts par exemple par famille thérapeutique.

Quelques études ont également permis de détecter les substances dans les eaux souterraines. Les sources de contamination pourraient être recherchées au niveau des réseaux d'assainissement du fait de l'exfiltration des réseaux dont on mesure progressivement l'importance.

Dans les stations d'épuration, on constate une traitabilité des substances médicamenteuses a priori assez bonne - on rencontre très souvent des abattements de 80 % en traitement primaire et secondaire - mais très variable selon les substances - de moins de 10 % à plus de 90 %. Les boues activées s'avèrent assez efficaces. Malgré tout, les concentrations observées en sortie de station d'épuration sont supérieures d'un facteur 10 à celle observées dans les cours d'eau.

La question de la concentration des substances à risque dans les boues reste soulevée.

L'effet sur des substances à risques de différents traitements tertiaires est actuellement testé : selon les substances, il n'est pas toujours positif et des recherches complémentaires doivent être développées ; par ailleurs, une analyse coût-avantage doit être menée et actualisée avec l'évolution des connaissances sur les risques.

La difficulté majeure réside dans l'acquisition de données. Les concentrations recherchées sont particulièrement faibles de l'ordre du ng/l et les protocoles sont particulièrement lourds. Le Cemagref a constitué une base de données internationale des données sur les produits pharmaceutiques et cosmétiques dans les stations d'épuration. Ces données, issues d'une centaine de publications dans le monde restent difficilement exploitables du fait du manque d'information sur les protocoles de mesures qui sont très variés.

Le programme MicroPoll mené par l'OFEV Suisse, vise à établir des éléments d'aide à la décision pour réduire l'apport de micropolluants dans les cours d'eau provenant de l'assainissement urbain. Des campagnes de mesures sont réalisées au niveau des stations et des milieux récepteurs. Des solutions de traitement tertiaires sont envisagées. Une des réflexions complémentaires est de traiter les effluents des hôpitaux « à la source ». La stratégie générale vise à privilégier des solutions au niveau des stations d'épuration plutôt que des réseaux : la fréquence de renouvellement des ouvrages étant plus courte sur les STEP, elle permet d'envisager la mise en œuvre de solutions à plus court terme. Les résultats sont attendus pour 2008.

On dispose aujourd'hui de connaissances qui permettent d'établir les risques importants liés aux substances dangereuses. Cependant, l'effort de recherche dans ce domaine doit être soutenu et les échanges aux niveaux européen et international est essentiel pour améliorer les connaissances aussi rapidement que possible.

## L'évaluation des risques sanitaires appliquée au domaine de l'eau

Méthode et applications possibles à la gestion des risques liés au milieu aqueux

Aurore ROUHAN, responsable de la Cellule santé environnement du bureau d'étude LITWIN et spécialiste de l'évaluation des risques sanitaires notamment dans le domaine des déchets, a été sollicitée pour amorcer une réflexion sur l'application de cette méthode au domaine de l'eau.

L'évaluation des risques est une démarche codifiée par l'académie des sciences aux Etats-Unis et reprise par l'union européenne. Elle comporte 4 phases :

- L'identification des dangers (qualité intrinsèque de dangers de la substance)
- L'évaluation du rapport dose / réponse (concentration / effet)
- L'évaluation de l'exposition
- La caractérisation des risques

Si l'évaluation des risques sanitaires est une obligation réglementaire, elle semble très peu appliquée dans le domaine de l'eau. Cette démarche constitue pourtant une aide méthodologique pertinente et spécifique à l'évaluation des risques sanitaires : elle n'est pas limitée aux composés réglementés, elle prend en compte les conditions particulières d'exposition et permet une évaluation prospective des risques et l'établissement de priorités.

Ses limites sont aujourd'hui liées aux hypothèses de travail et au manque de connaissances sur les substances à étudiées, sur les voies d'exposition, sur les modes de transfert, etc..

Son application reste complexe, longue et coûteuse.

Elodie BRELOT, Graie

Avec les contributions des membres du comité de programme de la journée

Pour tout complément d'information

<http://www.graie.org>