



Pour que l'eau de haute pureté demeure exempte de contaminants émergents

Auteurs : Estelle Riché, Ph.D., «Applications Support Scientist» chez Millipore - **Email :** Estelle_riche@millipore.com
Et Maricar Tarun, Ph.D., «Applications Scientist» chez Millipore - **Email :** Maricar_tarun@millipore.com

Résumé

On a découvert que des contaminants émergents, des composés tels que les perchlorates, pesticides, herbicides et autres composés perturbateurs endocriniens, étaient présents dans l'eau de ville utilisée pour alimenter les systèmes de production d'eau de haute pureté au laboratoire. Cet article examinera comment ces contaminants peuvent influencer sur les expériences de laboratoire et comment l'utilisation efficace d'un équipement de purification d'eau peut garantir au laboratoire une qualité d'eau optimale et exempte de contaminants.

Les contaminants émergents

En 2008, l'Associated Press publiait les résultats déconcertants d'une

étude de cinq mois sur la présence de produits pharmaceutiques dans l'eau potable aux États-Unis. Des médicaments comme les antibiotiques, les anticonvulsifs, les régulateurs de l'humeur et les traitements destinés à réduire le cholestérol se trouvaient être présents dans l'eau potable de plus de 40 millions d'Américains^a.

Des études importantes réalisées sur ce sujet en Europe dès les années 1990 montrèrent que les nappes phréatiques et les eaux de surface en Allemagne contenaient également une variété de substances médicamenteuses ; des tests ultérieurs dans d'autres régions ont par ailleurs confirmé la présence de produits pharmaceutiques, incluant des perturbateurs endocriniens potentiels.^b Dans une étude plus récente menée par l'U.S. Geological Survey, une moyenne

de vingt médicaments différents a été trouvée dans les flux d'eau de rejet examinés, allant de la caféine aux produits de chimiothérapie rares, mais puissants, destinés à soigner le cancer, en passant par les médicaments sans ordonnance, comme l'ibuprofène.^c En plus des produits pharmaceutiques et des perturbateurs endocriniens, de nombreux autres contaminants, tels que les perchlorates, les pesticides, les herbicides, les retardateurs de flammes bromés et les produits d'hygiène corporelle ont été détectés dans des approvisionnements en eau.^d

La question que se posent naturellement les chercheurs est la suivante : « Ces contaminants parviennent-ils à se frayer un chemin jusqu'à l'eau de haute pureté utilisée au laboratoire, si tel est le cas, quelles en sont les conséquences ? »

Bien que ces substances aient été qualifiées de « contaminants émergents », nombre de ces composés sont utilisés depuis des décennies et, comme l'illustrent les études européennes précédemment citées, leur présence dans l'eau n'est pas nouvelle. Ce qui est nouveau, en revanche, c'est le fait que ces contaminants puissent maintenant être mesurés aux concentrations très faibles auxquelles ils sont présents dans notre approvisionnement en eau.

L'impact sur les laboratoires

Certains laboratoires peuvent être directement affectés par la présence de contaminants émergents dans l'eau qu'ils utilisent pour leurs expériences. Par exemple, les laboratoires analytiques qui déterminent et contrôlent la présence de tels contaminants émergents doivent s'assurer que leur eau de laboratoire est purifiée jusqu'au plus haut degré possible, afin d'éviter que d'infimes quantités de contaminants dans l'eau purifiée n'interfèrent avec les analyses de traces. Des degrés de pureté similaires sont également requis par les laboratoires qui développent des méthodes sensibles pour la détection des contaminants émergents et leurs métabolites dans diverses matrices, ainsi que par ceux qui se concentrent sur les tests de toxicité.

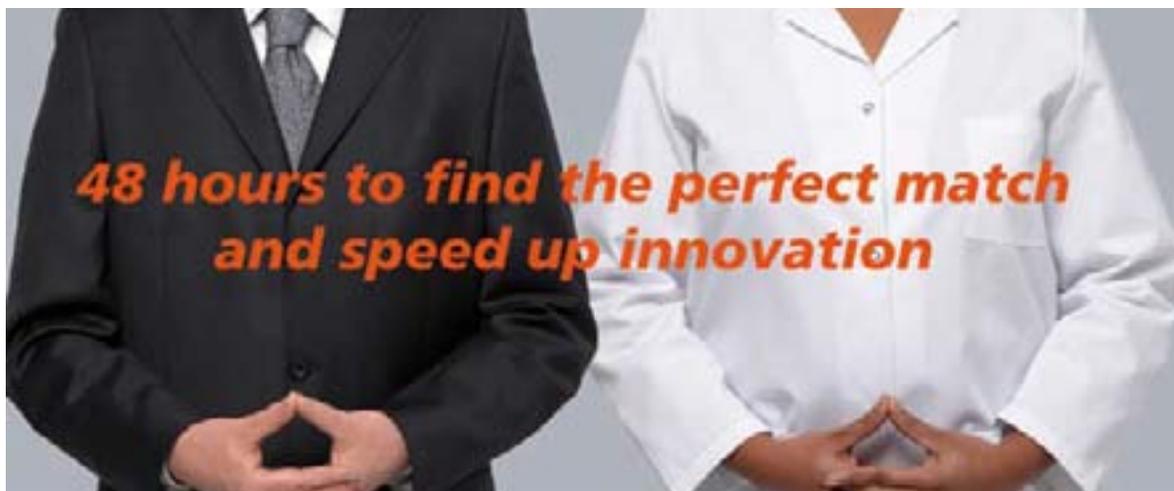
Les laboratoires de recherche qui réalisent des essais à base de cellules et autres essais biologiques doivent également être conscients de la présence des contaminants émergents. Cependant, ici, les effets de ces contaminants peuvent s'avérer si subtils que la cause de résultats inattendus peut ne pas être immédiatement attribuée à l'eau, entraînant un gaspillage de temps et d'effort pour remonter jusqu'au coupable.

Le rôle de Millipore

« Chez Millipore, nous surveillons les rapports sur les contaminants émergents et déterminons s'ils sont efficacement éliminés par nos systèmes de purification d'eau existants ou s'ils nécessiteront des étapes de purification supplémentaires. Deux exemples récents incluent les perchlorates et les composés perturbateurs endocriniens (CPE) ».

Les systèmes de purification d'eau de Millipore sont conçus pour être capables d'éliminer une grande variété de contaminants de l'eau. Comme le montre la **Figure 1**, ces systèmes associent diverses technologies de purification, telles que l'osmose inverse, l'électrodésionisation, le charbon actif, les résines échangeuses d'ions et le rayonnement ultraviolet.

Les sels de perchlorate, qui sont largement utilisés dans les explosifs, les carburants de fusée solides, les allumettes et les airbags, sont un autre exemple de contaminant émergent qui fait l'objet de beaucoup d'attention. Inerte d'un point de vue chimique dans la plupart des conditions, le perchlorate



Biofit 2010

FOSTERING INNOVATION & TRANSFER

OCTOBER
26/27
LILLE

Partnering | Conferences | Presenting companies | Presenting technologies | Exhibition | Sponsoring

Biofit is a new international event aimed at stimulating and facilitating technology transfer and collaborative projects in the life sciences sector. Academics, industry stakeholders and CEO entrepreneurs, together with practitioners in technology transfer, intellectual property and licensing will share best practices, know-how and will maximize qualified alliances thanks to a cutting-edge partnering platform.

Registration fees

Mature companies	800 €*
Emerging companies (less than 3 years)	450 €*
Academia (Research institutes, universities, tech-transfer of fees)	150 €*

Exhibition rates

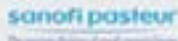
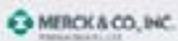
6 sq.m fitted booth	2,900 €*
9 sq.m fitted booth	4,200 €*
12 sq.m fitted booth	5,600 €*

* Excluding VAT (19.6% VAT will be added as applicable)

Organized by



In cooperation with



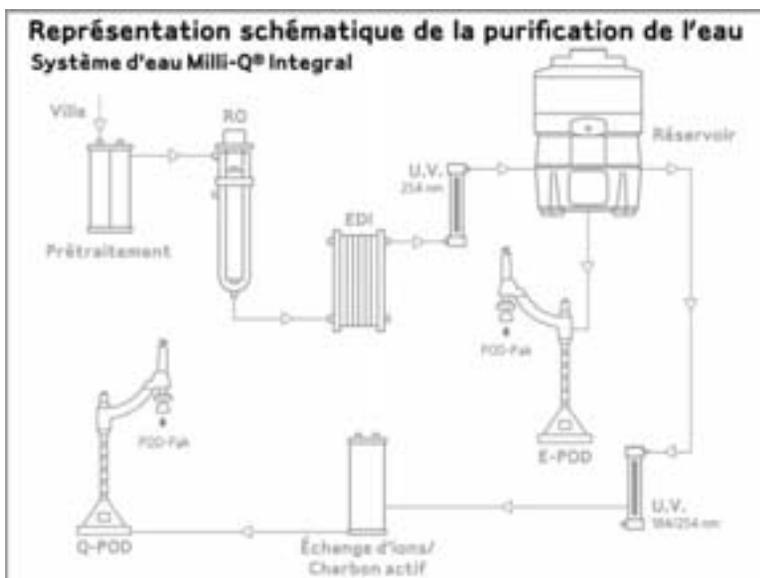


n'était pas considéré comme une substance dangereuse jusqu'à une période récente et était communément jeté dans les systèmes d'eau de rejet. Cependant, depuis la fin des années 1990 et le développement d'une méthode sensible pour la détection du perchlorate dans les nappes phréatiques et les eaux de surface, un nombre croissant de laboratoires environnementaux contrôlent la présence de perchlorate dans l'eau et les aliments et ont besoin d'une eau de qualité analytique exempte de perchlorate.

Une méthode de chromatographie ionique a été développée pour analyser le perchlorate au niveau du nano gramme par litre dans l'eau de haute pureté et employée pour déterminer l'efficacité de son élimination par diverses combinaisons de technologies de purification d'eau.⁶ Le perchlorate n'étant pas présent dans l'eau de ville qui est utilisée pour alimenter nos systèmes de purification d'eau, il a été ajouté pour déterminer l'efficacité de son élimination.

« Notre étude a montré que l'osmose inverse, à elle seule, éliminait 97 % du perchlorate ajouté, tandis que les résines échangeuses d'ions et l'électrodésionisation éliminaient toutes les traces restantes. Un système de purification d'eau qui combine ces technologies assure que l'eau de haute pureté utilisée au laboratoire est exempte de perchlorate ».

Les CPE (EDC) sont des substances naturelles ou synthétiques qui modifient le fonctionnement du système endocrinien et par conséquent provoquent des effets néfastes sur un organisme ou sa progéniture. Millipore a conçu une cartouche jetable s'utilisant au point d'utilisation qui a été optimisée pour l'élimination des CPE. Pour cela, on a utilisé un type spécifique de charbon actif qui élimine les traces de CPE et des matériaux qui évitent une re-contamination de l'eau purifiée.^f Une



analyse GC-MS a montré que l'eau purifiée en utilisant une combinaison de technologies couramment employées dans nos systèmes de purification d'eau et en ajoutant un purificateur au point d'utilisation contenant un charbon spécifique, ne contenait aucune quantité mesurable de CPE, tels que les phtalates et les dioxines.

Les perspectives pour l'avenir

Il est essentiel que la prise de conscience de la présence de contaminants émergents et des contaminants connus demeure élevée, aussi bien chez les développeurs de systèmes de purification d'eau de laboratoire que chez les chercheurs. De nouveaux contaminants seront certainement identifiés et pourront nécessiter de nouvelles techniques de purification, tandis que les concentrations de contaminants connus qui actuellement ne posent pas de problème à la plupart des laboratoires, pourront atteindre des niveaux qui auront un impact certain sur les analyses et l'expérimentation.

L'augmentation de la sensibilité des méthodes analytiques constitue un défi supplémentaire. À mesure que ces méthodes gagnent en sensibilité, la probabilité que des contaminants existants soient de plus en plus détectables et puissent interférer avec des résultats, voire les modifier, augmente également. Ces méthodes, HPLC, LC-MS, PCR et micropuces, pour n'en citer que quelques-unes, ont toutes en commun l'utilisation d'un réactif critique, l'eau. Utilisée comme blanc, pour la dissolution et la dilution des échantillons, la dilution des solutions-étalons, la préparation de phases mobiles et la préparation de milieux et de tampons, l'eau est critique pour la productivité et le succès d'un laboratoire.

Références

a Donn J., Mendoza M., Pritchard J. AP probe finds drugs in drinking water. *Associated Press* (2008)



Milli-Q Integral est un système de purification d'eau "2 en 1" qui met à la disposition des utilisateurs de l'eau pure et ultra pure sous pression, produite à partir d'eau de ville

b Hemminger, P. Damming The Flow of Drugs into Drinking Water. *Environmental Health Perspectives* 113 (10) (Octobre 2005).

c Dove, A. Drugs down the drain. *Nature Medicine* 12, 376 - 377 (2006)

d Fono L.J. et MacDonald H.S. Emerging compounds: a concern for water and wastewater utilities. *Journal of the American Waterworks Association* 100(11):50-57 (Novembre 2008).

e Castillo, E., Riché, E., Kano, I. et Mabic, S. Trace analysis of perchlorate: Analytical method and removal efficiency of purification technologies. *The Peak* pp 21-29 (2008).

f Riché, E., Ishii, N. et Mabic, S. Generating high-purity water for endocrine disrupter analysis. *The Column*. pp 14-21 (Juillet 2006)

Systèmes de détection des endotoxines MCS™ et PTS™ Charles River : Toujours aussi rapides, encore plus sensibles

- Détection des endotoxines de 0.005 EU/mL à 10 EU/ml en 15 minutes validée par la FDA

Et toujours disponibles

- Détection d'une contamination aux glucanes en moins de 30 minutes
- Discrimination Gram +/- en 3 minutes
- Détermination de la concentration en protéines

Pour plus d'informations sur notre gamme de tests rapides, n'hésitez pas à nous contacter à l'adresse e-mail suivante frendo@eu.cri.com

charles river | endotoxin and microbial detection