



# L'EAU, L'INDUSTRIE, LES NUISANCES

Revue mensuelle - N° 366 - Novembre 2013 - ISSN 0755-5016

[www.revue-ein.com](http://www.revue-ein.com)

LE THÈME DU MOIS

L'EAU POTABLE

## Eau potable : faire face aux polluants dits « émergents »



*Par Isabelle Bellin,  
Technoscope*

## Coupler chimie et biologie

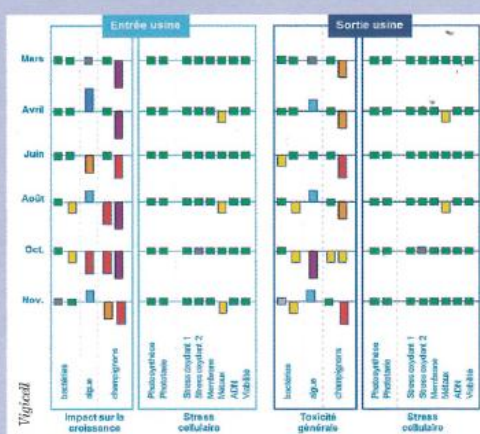
Les analyses chimiques produisent une vision partielle de la contamination : seules les substances recherchées sont dosées. Par ailleurs, même exhaustives, elles resteraient insuffisantes pour faire un lien avec l'impact sur le vivant, d'une part parce que les données de toxicité connues pour chaque substance sont très parcellaires et d'autre part parce qu'elles ne permettent pas de prédire l'effet final du mélange. Pour améliorer la connaissance de la contamination, les analyses chimiques peuvent être complétées par des bio-essais (détection des substances par leurs effets sur le vivant), car cette approche apporte une vue globale de la pollution (le vivant réagit à l'ensemble des substances présentes) et donne de plus une indication sur l'impact du mélange sur les communautés vivantes dans le milieu, prenant en compte la notion de mélange et de biodisponibilité.

Un bio-essai consiste à mettre en contact, dans des conditions standardisées, l'échantillon d'eau à tester avec une population d'organismes vivants (ex. : daphnies, poissons, têtards, moules, algues, champignons, etc.) ou des cellules (ex. : cellules humaines ou animales) puis, après un temps de contact dépendant de chaque bio-essai, à observer des modifications de ces modèles biologiques au niveau global (ex. : nombre, mouvement, respiration, etc.) ou particulier (ex. : interaction avec un récepteur hormonal, atteinte aux membranes, aux mitochondries, au matériel génétique, blocage du système photosynthétique, etc.).

Un test seul ne peut cependant couvrir ni la multiplicité des effets des pollutions sur le vivant (de la même manière qu'il y a mille façons d'être malade pour un humain et tout autant d'examen médicaux), ni la variabilité de ces effets selon les espèces exposées, ainsi une substance toxique pour un poisson ne le sera pas forcément pour une algue et inversement. Évaluer la toxicité de polluants de l'eau nécessite donc de combiner des bio-essais ciblant des effets

biologiques différents et mettant en œuvre des modèles biologiques variés, pour tenter de représenter la biodiversité du milieu.

C'est la stratégie proposée par VigiCell avec son ensemble de bio-essais complémentaire VigiWater™, comprenant 5 panels de tests pour évaluer la toxicité générale (8 bio-essais), les perturbations endocriniennes (6 bio-essais), la génotoxicité (3 bio-essais), les stress cellulaires (7 bio-essais) et la reprotoxicité (4 bio-essais). En fonction de la situation des objectifs et des contraintes, tout ou partie de ces panels sont mis en œuvre, de manière ponctuelle ou dans le cadre d'un suivi régulier.



Depuis 2011, plusieurs études ont été ainsi réalisées sur différentes situations.

Dans le cadre de ses missions visant à garantir une eau sûre et de qualité à ses abonnés, le SEDIF a choisi d'expérimenter le panel de bio-essais VigiWater™ et a réalisé le suivi régulier (bimensuel) durant un an de la qualité de l'eau de ressource sur l'un de ses sites, à Neuilly-sur-Marne. Combinant méthodes biologiques, au travers d'une vingtaine de bio-essais répartis dans quatre panels thématiques et

mesures physico-chimiques orientées notamment sur les pesticides et les antibiotiques, cette évaluation a permis de suivre les variations de la qualité de la ressource durant un an. Au terme de ces travaux, un outil multidimensionnel et intégratif de qualité de la ressource est proposé pour le suivi régulier des autres sites du SEDIF.

Autre exemple, l'IAV (Institut d'Aménagement de la Vilaine) gère le plus grand bassin-versant de France et l'usine de potabilisation qui en dépend alimente un peu plus d'un million de personnes avec 15 et 20 millions de m<sup>3</sup> d'eau par an. Soucieux de leur assurer durablement une eau de qualité, l'Institut via son prestataire SAUR, s'est engagé dans un programme de monitoring des eaux à l'échelle du bassin-versant de la Vilaine en commençant par documenter les flux d'eau entrant et sortant de son usine au moyen de deux des panels d'outils biologiques intégratifs VigiWater™ (soit 13 bio-essais). Afin d'établir une base de connaissances permettant non seulement de rendre compte de l'évolution saisonnière de la qualité de la ressource mais aussi des performances des process en place en réponse à ces variations, l'étude a débuté par l'analyse de 12 échantillons sur 6 mois, en entrée et en sortie (avant chloration) de l'usine d'eau potable.

La troisième année de cette action est actuellement en cours, avec le suivi régulier de la ressource en plusieurs points en amont de la prise d'eau, afin de commencer à élaborer une cartographie dynamique de la qualité du milieu naturel.

De plus, afin de restituer au mieux les résultats de ses évaluations par bio-essais, VigiCell a pris soin de privilégier un mode de communication accessible à tous, au travers de la schématisation intégrative fondée sur un code couleur (cf. exemple ci-dessus tiré de l'étude réalisée pour l'IAV). Un tel mode de présentation permet en un clin d'œil de visualiser des résultats initialement complexes et de comparer simplement des situations.