



Cet article est publié sous la licence Creative Commons (CC BY 4.0). La citation comme l'utilisation de tout ou partie du contenu de cet article doit obligatoirement mentionner les auteurs, l'année de publication, le titre, le nom de la revue, le volume, le numéro de l'article et le DOI.

De l'invisibilité à la mise à l'agenda : l'émergence du problème des micropolluants dans l'eau, en France

Enzo LANA¹, Audrey LOUBET¹,

¹ Université Pau Pays de l'Adour, UMR 6031 TREE, 64012 Pau, France.

Correspondance : Audrey LOUBET, audrey.loubet@univ-pau.fr

Cette étude explore la mobilisation politique des acteurs concernant les micropolluants en France, en examinant comment cette problématique est mise à l'agenda politique. Partant de leurs recherches doctorales, les auteurs proposent d'effectuer un tour de France des programmes de recherche portant ou ayant porté sur les micropolluants afin de présenter la manière dont ce sujet est appréhendé (ou non), selon quelles modalités, spatialités, temporalités, etc. L'objectif est de déterminer et questionner les liens qui existent entre recherche scientifique, réglementation et mise à l'agenda politique en prenant les résidus de médicaments comme exemple.

Introduction

La présence de micropolluants dans les milieux aquatiques inquiète de plus en plus. Ces substances en raison de leur toxicité, de leur persistance, de leur bioaccumulation, de leur très faible concentration dans l'eau, de l'ordre du nanogramme ou du microgramme par litre, sont de nature à engendrer des nuisances (Ministère de l'Environnement, de l'Énergie et de la Mer, 2020). Cette définition regroupe de nombreuses catégories de molécules : les résidus de médicaments, de cosmétiques, de détergents ou encore les éléments traces métalliques. À l'échelle mondiale, la sphère scientifique est unanime : la micropollution, de l'eau en particulier, a de forts impacts sanitaires et environnementaux. Un collectif de cent trente-neuf scientifiques a ainsi démontré, qu'à de très rares exceptions près, toutes les rivières du monde contenaient des résidus de médicaments (Wilkinson *et al.*, 2022). La France ne fait pas exception, Aemig, Hélias et Patureau ont révélé que les micropolluants étaient responsables de la disparition d'une espèce aquatique tous les dix ans (Aemig *et al.*, 2021). Situés en fin de bassin versant, les littoraux maritimes, exutoires naturels des fleuves, ne sont pas épargnés par cette pollution (Miramand *et al.*, 2003). À l'échelle européenne et dans la sphère réglementaire, les directives qui encadrent ce sujet ont connu récemment de notables évolutions allant vers l'intégration de substances supplémentaires sur les listes prioritaires et de vigilance, voire un changement de paradigme

avec la mise en avant de la biosurveillance. La Suisse, par exemple, a choisi de faire évoluer sa réglementation afin d'obliger les principales stations d'épuration à traiter 80% de la charge en micropolluants. Les acteurs économiques s'emparent également de cette question. Antoine Frérot, président directeur général de Veolia, groupe spécialisée dans l'assainissement et la dépollution de l'eau, a déclaré lors d'un colloque en juillet 2022 (Agence de l'eau Adour Garonne, 2022), que « les micropolluants constituent un des défis majeurs du monde de l'eau aujourd'hui ».

Et pourtant, toutes les sphères d'acteurs qui, d'ordinaire, concourent à faire émerger un problème public, ceux que Neveu appelle les « entrepreneurs de cause » – les médias, l'État, les mouvements sociaux ou groupes de pression, les intellectuels – (Neveu, 2022) semblent faiblement mobilisés sur la question des micropolluants. Ainsi, notre objectif est de comprendre s'il y a une mise à l'agenda politique de la question des micropolluants en France, et si elle est volontaire ou discrète, silencieuse ou contrainte (Hassenteufel, 2010). En combinant l'approche de Felstiner, Abel et Sarrat, prenant appui sur la distinction de trois phases de mise en problème d'une question, les phases du naming, blaming et claiming (Felstiner *et al.*, 1980) et le concept « d'opérations » (itératives et non chronologiques) emprunté à Neveu (2017) basé sur cinq opérations : percevoir, cadrer, justifier, populariser, mettre en politique publique (Neveu, 2022), nous postulons que les contaminations de la ressource

1. Ensemble des êtres vivants au sein d'un écosystème.

en eau par les micropolluants posent un « problème » de définition, et que dans cette « lutte définitionnelle » (Gilbert et Henry, 2012), les scientifiques sont les plus actifs à ce jour. Partant de travaux effectués dans le cadre de nos recherches doctorales respectives, nous nous proposons d'effectuer un tour de France des programmes de recherche portant ou ayant porté sur les micropolluants afin de présenter la manière dont ce sujet est appréhendé (ou non), selon quelles modalités, spatialités, temporalités, etc. Nous chercherons à déterminer et questionner les liens qui existent entre recherche scientifique, réglementation et mise à l'agenda politique en prenant l'exemple des résidus de médicaments.

Matériel et Méthode

Les programmes de recherche analysés ont été sélectionnés via une recherche sur Internet avec le moteur de recherche Google à partir des mots-clés : « micropolluants » et « projet de recherche » associés au nom des treize régions françaises. Nous avons ensuite élargi la recherche aux mots-clés : « polluants » + « projet de recherche ». Enfin, nous avons ajouté au fur et à mesure les programmes pertinents non répertoriés lors des deux étapes précédentes. Un premier corpus de cent huit programmes a été réduit selon trois critères : 1) les programmes ne contenant pas de sources d'informations primaires, 2) les programmes portés par une structure de recherche non française et 3) les programmes ne portant pas sur le territoire français. Ainsi, nous avons retenu quatre-vingt-neuf programmes.

Pour chacun, nous avons collecté les informations relatives : 1) aux porteurs de projets, aux partenaires publics et privés et aux financeurs ; 2) aux types de micropolluants recherchés et aux types de compartiments investigués (air, sol, eau et biote¹) ; 3) aux dates de début et de fin des projets ; 4) aux objectifs de la recherche et, lorsqu'ils existaient, 5) aux enjeux territoriaux des problématiques.

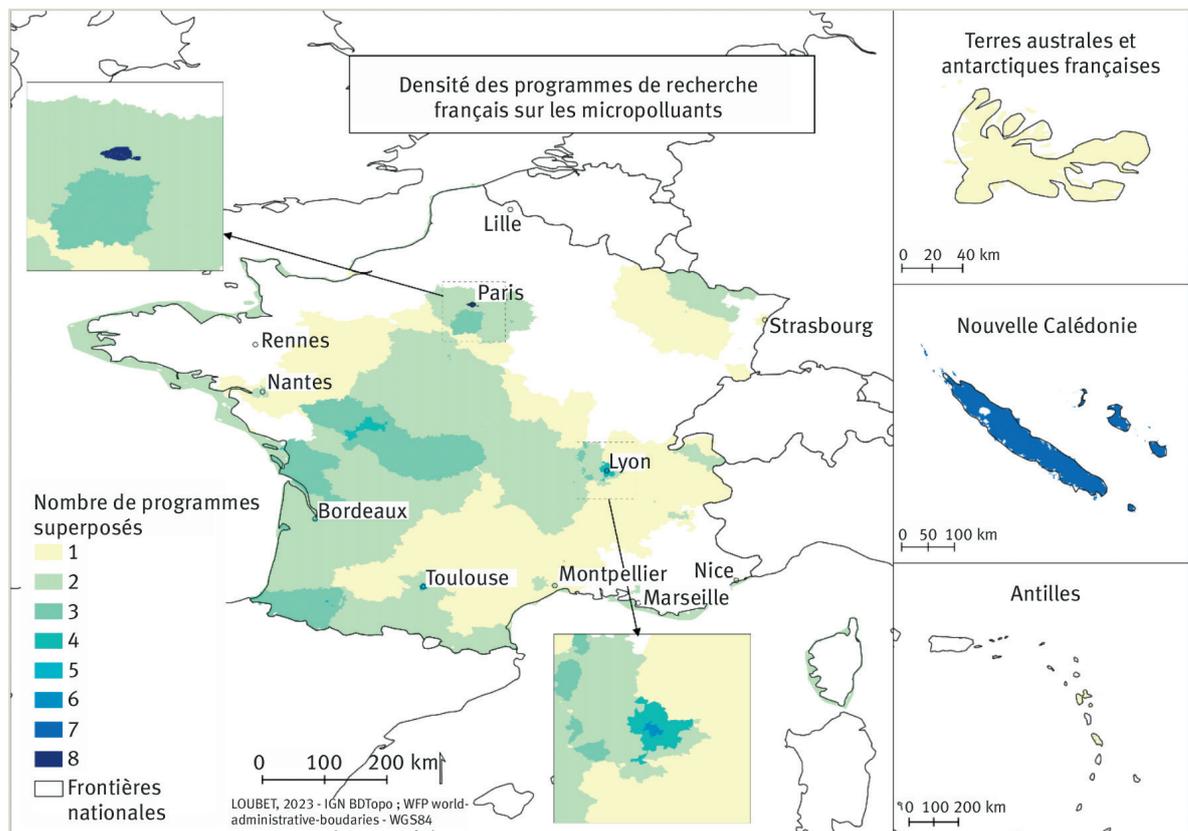
Pour mieux comprendre les caractéristiques du jeu de données, des analyses descriptives ont été réalisées afin de mettre en évidence la répartition des catégories d'une variable donnée ou celles issues d'un croisement entre deux ou plusieurs données. Dans le but d'explorer les relations et les tendances entre les variables, des tableaux de contingences avec test de Fisher exact ont été effectués. L'hypothèse nulle correspond à une indépendance entre les deux variables et une p-value inférieure à 0,05 permet de rejeter l'indépendance entre deux variables.

Résultats

Les micropolluants : un sujet de plus en plus traité mais principalement par les sciences exactes

Tout d'abord, le nombre de programmes de recherche sur les micropolluants a augmenté significativement, passant d'un seul programme avant 2000 à trente-six, en 2020. Cette tendance à la hausse semble se confirmer pour la période 2021-2025. Ensuite, ces programmes de recherche sont portés à 67% par des établissements publics de recherche, alors que les acteurs privés,

Figure 1 – Carte de densité des programmes de recherches sur les micropolluants en France.



comme les associations ou les industriels, sont responsables de seulement 15 % de ces projets. Parmi notre corpus, 82 % des projets font appel à des groupes de chercheurs composés uniquement de laboratoires dits de sciences exactes (chimie, biologie) alors que seuls 18 % des projets incluent des laboratoires de sciences sociales (géographie, sociologie et sciences de gestion). Quand on s'intéresse aux types de micropolluants étudiés, on constate que la majorité des projets ne spécifient pas les molécules ou familles de polluants concernées par leurs recherches. Toutefois, lorsque cette information est disponible, les plus suivis sont les métaux (27 % des projets), les résidus de médicaments (RDM, 18 %), les pesticides (11 %), et les cosmétiques (3 %).

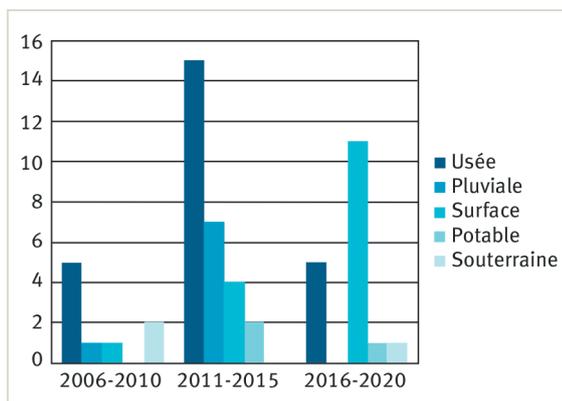
Enfin, en ce qui concerne les objectifs de ces projets de recherche, ils combinent amélioration des connaissances et proposition de solutions. Plus de la moitié des projets de notre corpus s'intéressent aux caractéristiques de la pollution : identifier les micropolluants présents (42 % des projets), déterminer leurs impacts (26 %), leurs devenir dans le milieu (18 %) et leurs sources (17 %). La plupart des projets proposent également des solutions : améliorer les techniques d'identification pour 15 % des projets ou mettre en place des traitements de réduction à la source (13 %) ou en bout de chaîne (29 %). Seulement 6 % des projets testent des solutions fondées sur la sensibilisation des usagers et les changements de pratiques. Dans 10 % des cas, l'acceptabilité des solutions techniques par les usagers est étudiée, en générale par les laboratoires de sciences sociales. Il existe une corrélation significative (p -value < 0,05) entre les enjeux de recherche et les structures porteuses : les acteurs privés et les collectivités territoriales financent préférentiellement les projets portant sur les solutions techniques.

La répartition spatiale des projets de recherche montre que les zones à enjeux environnementaux, de gestion et/ou de santé sont davantage investiguées (figure 1). Ainsi, en Nouvelle-Calédonie, l'exploitation minière intensive a conduit à des rejets de contaminants qui suscitent des préoccupations et motivent l'évaluation des impacts environnementaux. Les grandes métropoles telles que la région parisienne, Lyon et Toulouse, présentent également des densités élevées de projets. Elles peuvent être attribuées à la densité de population, l'urbanisation et aux nombreuses activités ayant un impact sur les cours d'eau, mais aussi à la présence de laboratoires de recherche sur ces territoires.

Un aspect prédominant mis en évidence par notre étude est la proportion des projets portant sur l'eau : 80 % du corpus. Cependant, on constate une distribution inégale de l'attention des chercheurs en fonction du type d'eau investigué : 41 % des projets se concentrent sur les eaux usées, 21 % sur les eaux de surface, 11 % sur les eaux pluviales, et 4 % sur les eaux souterraines et les eaux potables. De plus, on observe une tendance chronologique dans l'exploration de ces sous-compartiments (figure 2).

Entre 2010 et 2015, les eaux usées et les eaux pluviales ont suscité un fort intérêt, suivi, entre 2015 et 2020, d'une attention plus marquée sur les eaux de surface. Par ailleurs, lorsque le contaminant recherché est précisé, on constate que les résidus de médicaments (RDM) sont les plus étudiés, notamment dans les eaux usées.

Figure 2 – Répartition chronologique des programmes de recherche sur les micropolluants en France en fonction des masses d'eau.



Une faible portée de la réglementation actuelle

En parallèle des programmes scientifiques sur l'eau et les micropolluants, les décennies 2000-2010 et 2010-2020 ont également vu la réglementation fortement évoluer sur ces mêmes sujets. À l'échelle européenne, cette relation entre recherche et réglementation s'exprime d'abord, au travers du continuum des listes de surveillance (watch list) aux listes principales (main list). Situées sous surveillance, souvent pour une période de deux ans, les molécules qui « posent problèmes » et pour lesquelles l'Union européenne souhaite approfondir les connaissances afin de les intégrer à la liste principale et de leur attribuer un seuil réglementaire, ou de conclure à un impact assez faible et d'investiguer d'autres substances. Dans ce cas, le lien entre recherche et réglementation est structurel. Bien qu'aucune molécule pharmaceutique n'ait à ce jour intégré les listes principales, ces dernières sont de plus en plus surveillées (figure 3). Par ailleurs, les projets portent davantage sur les eaux usées que sur les eaux potables ou de surface. Une des pistes d'explication touche à l'infrastructure des stations traitement des eaux usées (STEU) en elles-mêmes : concentration plus importante, débits constants, possibilité de comparaison entrées-sorties. Sans établir un lien de causalité direct, nous remarquons que les réglementations sur les RDM et les milieux aquatiques (DCE, 2000)² ou les rejets des STEU avec la directive sur le traitement des eaux résiduaires urbaines (DERU, 1991)³ sont plus développées que celles sur l'eau potable (Directive eau potable, 1998). En effet, dix molécules pharmaceutiques sont suivies dans le cadre de la liste de surveillance de la DCE contre seulement une dans le cadre de la directive eau potable. Dans le cas de la refonte de la DERU (présentée en octobre 2022 par la Commission européenne), dix molécules pharmaceutiques sur douze vont servir de « molécules tests » aux principales STEU pour arriver à 80 % de réduction des micropolluants en sortie de station.

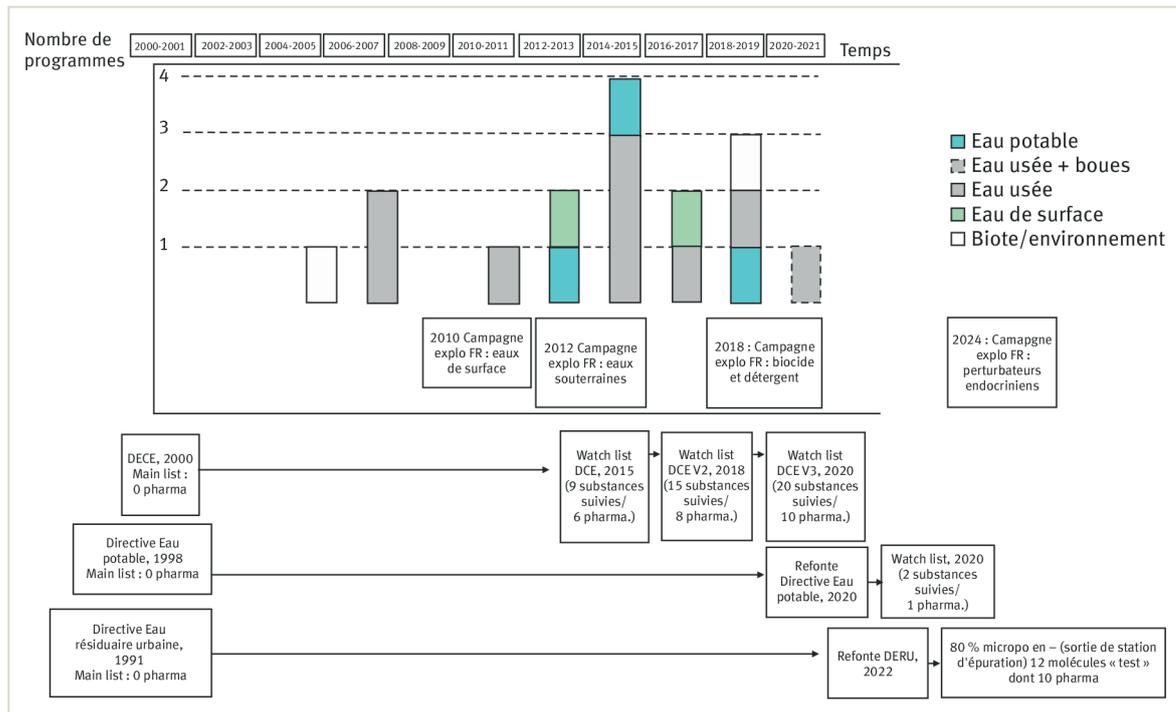
À l'échelle nationale, les premiers plans à prendre en charge cette question sont le Plan national de lutte contre les résidus médicamenteux PNRM (2010-2015) et le plan micropolluant 1 (2010-2013) qui fusionneront pour donner le plan micropolluants 2 (2016-2021) avec comme bilan :

– des avancées sur les capacités épuratoires des stations de traitement des eaux usées ;

2. Directive cadre sur l'eau.

3. Directive eaux résiduaires urbaines.

Figure 3 – Comparaison chronologique entre recherches scientifiques et directives européennes.



- la connaissance des rejets de substances dangereuses (RSDE) tant par les industries que par les STEU ;
- deux campagnes nationales exploratoires sur les polluants émergents et les molécules peu surveillées (Ministère de l'Environnement de l'Énergie et de la Mer, 2020) qui ont porté en 2010 sur les eaux de surfaces, en 2012 sur les eaux souterraines. S'en est suivie, en 2018, une nouvelle campagne sur les biocides et détergents et une quatrième est prévue, en 2024, sur les perturbateurs endocriniens (figure 3) ;
- le lancement de treize projets pilotes sur les micropolluants des eaux urbaines, à l'échelle des collectivités territoriales.

Pour autant, depuis ces treize projets pilotes, la question des RDM, et à plus forte raison celle des micropolluants, peine à s'inscrire réellement et durablement dans les territoires, notamment par manque de relais politiques locaux. Le coordinateur de l'appel à projets « Lutte contre les micropolluants des eaux urbaines », estime que « *le sujet est ingrat pour les politiques* » car, hors des temporalités électorales, il est « *largement passé sous silence* », ce qui les met dans une situation complexe dans la mesure où soulever le sujet signifie « *se retrouver en position de ne pas avoir agi avant* ». Le soulèvement de la problématique revient donc selon lui, pour beaucoup aux scientifiques, qui jouent alors un rôle de « *lanceurs d'alerte externes* ». Les agences publiques (ici l'Office français de la biodiversité et les Agences de l'eau) restent dans leurs rôles de « *développement, mise à disposition et transfert des connaissances* », mais leur positionnement, notamment de financeurs, les place en réalité à l'interface de la recherche et du politique « *en faisant le choix de financer ce type de sujet plutôt qu'un autre* », par exemple. On assiste donc à une mise à l'agenda discrète de la question des micropolluants, principalement entre experts (scientifiques et gestionnaires), mais sans réel portage politique.

Discussion

À ce stade, trois points de blocage nous semblent pertinents à relever pour comprendre l'invisibilisation dont la question des micropolluants fait l'objet dans les politiques publiques : le manque de volonté politique, la non-transmission des données, et le travail scientifique à peine entamé et de toute façon jamais abouti.

La volonté politique, on vient de le voir, fait souvent défaut sur cette question. Bien que depuis 2010, plusieurs plans nationaux aient vu le jour pour tenter de circonscrire et d'organiser la réduction de la pollution, ils restent néanmoins dépourvus de mesures contraignantes et de financements fléchés. On pense ici aux quatre PNSE (plans nationaux santé environnement) (2004-2025) qui n'ont pas atteint leurs objectifs pour ces raisons (Marano et Squinazi, 2023). La non-transmission des données, d'évaluation environnementale notamment, est un deuxième problème. Les producteurs de ces substances conservent bien souvent ces données, arguant du secret des affaires et de la protection contre la concurrence. Les PNSE 3 et 4 ont pointé ce problème comme un enjeu clé pour harmoniser la surveillance. Enfin, le travail scientifique permet d'ores et déjà de pointer un manque de connaissance sur les sources (le plus souvent diffuses), les molécules présentes, ou encore les solutions à adopter. En effet les projets de notre corpus n'étudient qu'une (infime) partie des molécules composant l'univers chimique dans lequel nous vivons. En cela ces molécules sont soumises à l'effet Matthew (Grandjean *et al.*, 2011) qui veut que, paradoxalement, la connaissance crée de l'ignorance dans le sens où seul un nombre réduit de molécules persistent dans la production scientifique au détriment de substances « *potentiellement dangereuses et qui restent scientifiquement sous-documentées* ». De même, si les caractéristiques chimiques et biologiques des micropolluants sont étudiées dans l'ensemble des projets de notre corpus,

les aspects sociaux, notamment les solutions basées sur la réduction à la source, sont peu représentées. L'eau reste le compartiment majoritairement investigué alors que certaines études commencent à interroger les transferts de micropolluants vers les sédiments via la chaîne trophique (Vallod, 2011 ; Casado-Martinez *et al.*, 2016) ou vers les sols via les pratiques d'irrigation avec des eaux usées traitées (Akhter *et al.*, 2023). D'un point de vue spatial, une inégalité de connaissances demeure entre les espaces urbains et ruraux (notamment du fait de l'orientation urbaine donnée aux treize programmes pilotes).

Conclusion

La question des micropolluants est un problème pour les scientifiques depuis une vingtaine d'années, pourtant aucune politique contraignante n'a, à ce jour, été établie. Cependant, l'évolution de la réglementation européenne présentée dans cet article laisse supposer qu'on se dirige vers une prise en compte plus importante de la pollution chimique des eaux. De même, à l'échelle nationale, des évolutions sont à noter avec la mise en œuvre des plans micropolluants 1 et 2, du plan national santé environnement 4, largement inspiré de l'approche *One Health* et des treize projets pilotes qui ont contribué à déclencher

des approches territorialisées du problème. Certaines questions restent pour autant en suspens, la principale étant sans doute le fameux problème de l'exposome (effet cocktail). Enfin, le portage politique de cette question reste timide et laisse aux chercheurs et gestionnaires la tâche de faire émerger ces sujets selon leurs propres agendas et stratégies. En somme, les scientifiques ont démontré qu'il s'agissait d'un problème d'ordre environnemental, mais cela ne semble pas suffire à constituer un problème public. Reste des prises de position et des initiatives, comme celle du Président de la Région Nouvelle Aquitaine, Alain Rousset, qui a rappelé lors d'un colloque que « *le monde scientifique nous alerte depuis des années et des années sur ces thèmes de pollution* » et qu'il s'agit à la fois « *d'un enjeu et d'une contradiction que de subventionner des activités polluantes pour devoir ensuite traiter ces pollutions* » (Agence de l'eau Adour Garonne, 2022). Affaire à suivre. ■

RÉFÉRENCES

- Aemig, Q., Hélias, A., & Patureau, D. (2021). Impact assessment of a large panel of organic and inorganic micropollutants released by wastewater treatment plants at the scale of France. *Water Research*, 188, 116524. <https://doi.org/10.1016/j.watres.2020.116524>
- Agence de l'Eau Adour Garonne (2022). Micropolluants dans l'eau, un enjeu pour le vivant. Bordeaux. 28 p. <https://eau-grandsudouest.fr/medias/publications/synthese-colloque-micropolluants-072022>
- Siddiqi, W. A., Bhat, M. A., Abd_Allah, E. F., Abd_Allah, E. F., Ahmed, S., Siddiqi, W. A., Kulsoom, I., & Nisa, F. U. (2023). Profiling of Antibiotic Residues in Soil and Vegetables Irrigated Using Pharmaceutical-Contaminated Water in the Delhi Stretch of the Yamuna River, India. *Water* 15(23), 4197. <https://doi.org/10.3390/w15234197>
- Casado-Martinez, C., Molano-Leno, L., Grandjean, D., De Alencastro, L., Werner, I., & Ferrari, B. (2016). Impact des sédiments sur la qualité de l'eau. Surveillance écotoxicologique de la qualité de la rivière Venoge. *Aqua & Gas*, 96(4), 56-53. <https://www.dora.lib4ri.ch/eawag/islandora/object/eawag:10561>
- Felstiner, W. L. F., Abel, R. L., & Sarat, A. (1980). The Emergence and Transformation of Disputes: Naming, Blaming, Claiming... *Law & Society Review*, 15(3/4), 631. <https://doi.org/10.2307/3053505>
- Gilbert, C., & Henry, E. (2012). La définition des problèmes publics : entre publicité et discrétion. *Revue française de sociologie*, Vol. 53(1), 35-59. <https://doi.org/10.3917/rfs.531.0035>
- Grandjean, P., Eriksen, M. L., Ellegaard, O., & Wallin, J. A. (2011). The Matthew effect in environmental science publication: A bibliometric analysis of chemical substances in journal articles. *Environmental Health*, 10(1). <https://doi.org/10.1186/1476-069X-10-96>
- Hassenteufel, P. (2010). Les processus de mise sur agenda : sélection et construction des problèmes publics. *Informations sociales*, n° 157(1), 50-58. <https://doi.org/10.3917/inso.157.0050>
- Marano, F., & Squinazi, F. (2023). Quinze ans de politiques publiques en santé-environnement : l'évaluation du Haut Conseil de la santé publique. *Environnement, Risques & Santé*, 22(1), 5-9. <https://doi.org/10.1684/ers.2023.1699>
- Ministère de l'Environnement, de l'Énergie et de la Mer (2020). *Plan micropolluants 2016-2021 pour préserver la qualité des eaux et la biodiversité*. 80 p. https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/Plan_micropolluants_def_light.pdf
- Miramand, P., Guyot, T., & Pigeot, J. (2003). Sources et impacts potentiels des micropolluants chimiques sur un écosystème littoral exploité : l'exemple des côtes des Charente-Maritime. *Journal de Physique*, 108, 3-6. <https://doi.org/10.1051/jp4:20030584>
- Neveu, E. (2022). Identifier - Les entrepreneurs de problèmes. In Neveu, E. (dir), *Sociologie politique des problèmes publics*, 2^e édition, p. 46-96, Collection U, Armand Colin.
- Neveu, E. (2017). L'analyse des problèmes publics: Un champ d'étude interdisciplinaire au cœur des enjeux sociaux présents. *Idées économiques et sociales*, 190(4), 6-19. <https://doi.org/10.3917/idee.190.0006>
- Vallod, D. (2011). Devenir des produits phytosanitaires – Proliférations algales et Cyanobactéries : deux cas d'études en étangs. In *Eau, chaîne trophique et santé*, rapport de la 3^e Conférence Eau et Santé, 20/01/2011, Lyon, 120 p., 63-74. https://www.graie.org/graie/graiedoc/doc_telech/actesyntheses/sante3_actes_eau_chaine_trophique.pdf
- Wilkinson, J. L., Boxall, A. B. A., Kolpin, D. W., Leung, K. M. Y., Lai, R. W. S., Galbán-Malagón, (...) Teta, C. (2022). Pharmaceutical pollution of the world's rivers. *Proceedings of The National Academy Of Sciences Of The United States Of America*, 119(8). <https://doi.org/10.1073/pnas.2113947119>