HAL
open science

Le chimiste, le sociologue et les résidus médicamenteux : l'interdisciplinarité saisie par la pratique

Geoffrey Carrere, Denis Salles

▶ **To cite this version:**

Geoffrey Carrere, Denis Salles. Le chimiste, le sociologue et les résidus médicamenteux : l'interdisciplinarité saisie par la pratique. Sciences de la société : Les cahiers du LERASS, 2015. hal-02369974

HAL Id: hal-02369974

https://hal.science/hal-02369974

Submitted on 19 Nov 2019

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

CARRERE Geoffey, postdoctorant en sociologie
geoffrey.carrere@irstea.fr

SALLES Denis, Directeur de recherche en sociologie
denis.salles@irstea.fr

et

Institut National de Recherche en Sciences et Technologies pour l'Environnement et l'Agriculture (IRSTEA)
Unité de Recherche Environnement, Territoires et Infrastructures (ETBX)
Equipe Environnement, Acteurs et Dynamiques Territoriales (EADT)

Adresse : 50, avenue de Verdun – Gazinet
33612, Cestas Cedex

Titre : Le chimiste, le sociologue et les résidus médicamenteux : l'interdisciplinarité saisie par la pratique

Title : The chemist, the sociologist and the medical residues: the interdisciplinary taken by the practice

Título : El químico, el sociólogo y los residuos de medicamentos: la interdisciplinaridad tomada por la práctica.

Résumé :

Les préoccupations montantes autour des problèmes de santé-environnement interrogent aussi bien les limites analytiques et méthodologiques des sciences naturelles que des sciences humaines et sociales. L'interdisciplinarité apparaît en ce sens comme une voie heuristique féconde permettant d'embrasser la complexité de ces risques émergents. Toutefois, l'interdisciplinarité se construit et ne se décrète pas. Cet article se propose donc d'étudier l'interdisciplinarité par la pratique, c'est-à-dire par les acteurs qui la mettent en œuvre. Nous présenterons une analyse réflexive de l'interdisciplinarité en tant que sociologues travaillant en collaboration avec des chimistes dans le cadre du programme pluridisciplinaire RESEAU analysant la contamination des milieux aquatiques par les composés pharmaceutiques dans le milieu hospitalier. Nous montrerons que loin d'un simple processus de convergence disciplinaire, l'interdisciplinarité s'inscrit dans des processus plus complexes mêlant périodes de spécialisation et de décloisonnement des frontières disciplinaires. C'est en ce sens que nous utiliserons la notion de savoir méréologique pour rendre compte de ces moments d'articulation entre recherche d'un savoir holistique et moments de spécificité disciplinaire.

Mots clés : Interdisciplinarité, sociologie, chimie, santé-environnement, résidus médicamenteux

Abstract :

The rising preoccupations about health-environment problems interrogate the analytical and methodological limits of the natural sciences and of the humanities and social sciences. In this way, the interdisciplinary seems to be a promising heuristical way to comprehend the complexity of these emerging risks. However, the interdisciplinary is built and not declared. This paper aims to analyze the interdisciplinary by the practice that is to say through the actors who apply it. We will present a reflexive analysis of interdisciplinary from the point of view of sociologists who work with chemists in the multidisciplinary program RESEAU which analyses the contamination of aquatic environment by pharmaceutical compounds in the hospital. We will show that, far from a convergence process, interdisciplinary falls within in complex processes which combine times of specialization and permeability of the disciplinary boundaries. As such, we will use the notion of mereologic knowledge to show these articulation moments between the search of holistic knowledge and moments of disciplinary specificity.

Key Words: Interdisciplinary, sociology, chemistry, health-environment, medical residues

Resumen :

Las crecientes preocupaciones en torno a los problemas de salud-medio ambiente interrogan tanto al nivel de los límites analíticos y metodológicos de las ciencias naturales como de las ciencias humanas y sociales. La interdisciplinaridad aparece en este sentido como vía heurística fecunda que permite de abarcar la complexidad de estos riesgos emergentes. Sin embargo, la interdisciplinaridad se construye y no se decreta. Este artículo se propone de estudiar la interdisciplinaridad por la práctica, es decir su aplicación por parte de los actores. Presentáremos un análisis reflexivo de la interdisciplinaridad desde el punto de vista de sociólogos que trabajan en colaboración con químicos en el programa multidisciplinario RESEAU que analiza la contaminación de los medios acuáticos por los compuestos farmacéuticos en el medio hospitalario. Mostraremos que lejos de un simple proceso de convergencia disciplinaria, la interdisciplinaridad se inscribe en procesos complejos mezclando periodos de especialización y apertura de las fronteras disciplinarias. En es sentido, utilizaremos la noción de saber mereologico para informar sobre de estos momentos de articulación entre la investigación de une saber holístico y los momentos de especificidad disciplinaria.

Palabras claves : Interdisciplinaridad, sociología, química, salud-medio ambiente, residuos de medicamentos

Le chimiste, le sociologue et les résidus médicamenteux : l'interdisciplinarité saisie par la pratique

« Le morcellement et la compartimentation de la connaissance en disciplines non communicantes rendent inapte à percevoir et concevoir les problèmes fondamentaux et globaux » (Morin, 2012, p. 145).

Face au défi des impacts sanitaires et environnementaux des technosciences (Pestre, 2014), les frontières disciplinaires constituent-elles un frein aux ambitions conceptuelles et analytiques des sciences ? Une certaine évidence de l'urgence environnementale ne doit-elle pas conduire à revoir les cadres d'analyse nécessaires pour appréhender les problèmes environnementaux et leurs modes de régulation ?

Les problèmes de santé-environnement cristallisent à bien des égards ces interrogations. La pollution de l'air intérieur (Guilleux, 2011) ou la contamination des eaux par les micropolluants (Salles et *al.*, 2013) peuvent-elles être véritablement appréhendées sans étudier indissociablement les sources, le circuit et les impacts des molécules présentes dans les milieux ainsi que les déterminants sociaux qui président l'acte polluant ? En d'autres termes, une approche monodisciplinaire semble en l'espèce limitée pour prétendre comprendre ces questions dans toute leur complexité.

Ce besoin d'une approche holistique de problèmes socio-environnementaux complexes ne semble avoir rien de novateur si l'on considère le caractère consubstantiel des interactions société/nature affiché par le programme de la sociologie de l'environnement (Catton, Dunlap, 1978). L'interdisciplinarité n'est pas un sujet inédit dans les sciences de l'environnement. Le paradigme de l'écologie humaine, le nouveau paradigme écologique, la sociologie de l'espace ou la géographie politique sont autant de « traditions oubliées » qui structurent ce champ disciplinaire autour d'une approche « socio-écologique » de l'acteur propice à l'interdisciplinarité (Leroy, 2001, p. 31).

Pour autant, si nous définissons l'interdisciplinarité comme une collaboration entre disciplines mettant en jeu « […] des rapports de légitimité, des conflits de valeurs, des confrontations interculturelles, mais aussi des alliances dans la volonté commune de dépasser des limites liées à des spécialisations excessives, de résoudre certains problèmes, d'explorer des convergences […] » (Joulian et *al.*, *2005*, p. 285-287), force est de constater, par la pratique, que l'interdisciplinarité ne va pas forcément de soi (Besnier, Perriault, 2013). A ce propos, Olivier Petit, Bernard Hubert et Jacques Theys (2014) ont souligné les utilisations dévoyées de l'interdisciplinarité en présentant son utilisation stratégique pour l'obtention de contrats de recherche ou son utilisation cosmétique par la mobilisation de concepts importés d'autres disciplines.

Cette observation ne doit pas pour autant occulter la fécondité des approches interdisciplinaires pour penser les questions environnementales. A ce titre, les travaux interdisciplinaires entre biologie et sociologie réalisés autour du moustique (Claeys, Sérandour, 2009) présentent comment la connaissance biologique du moustique et de son habitat a nourri une réflexion sociologique poussée autour de la tension entre anthropocentrisme et biocentrisme dans le delta du Rhône et les vallées alpines. De même, l'interdisciplinarité mise en œuvre dans le cadre de l'étude sur la contamination de l'estuaire de la Gironde par les molécules d'argent montre comment les analyses chimiques réalisées sur ce contaminant participent à la compréhension sociologique de la pluralité des représentations

en lice entre scientifiques, associations, industriels et gestionnaires de l'environnement autour de ce risque émergent (Salles, *op. cit.*)

Au regard de ce constat en demi-teinte des apports de l'interdisciplinarité et confrontés aux risques environnementaux, le sociologue de l'environnement se doit de réinterroger la mise en œuvre de ses pratiques interdisciplinaires. En effet, les impératifs sociaux liés aux problèmes environnementaux renvoient le chercheur à sa propre responsabilité scientifique quant à la conception de nouvelles approches méthodologiques et analytiques permettant de mieux comprendre la crise environnementale. L'ambition première d'intelligibilité scientifique se double désormais d'une perspective plus normative autour de « […] l'exigence éthique de traiter scientifiquement des questions posées par la société civile et les politiques […] » (Kalaora, 2008, p. 145).

Les dimensions cognitives, sociales, économiques et politiques des phénomènes socio-environnementaux, comme les problèmes de santé-environnement, placent l'interdisciplinarité au centre de cette réflexion (Nowotny et *al.*, 2003). Toutefois, si la multidimensionnalité de ces objets encourage au dépassement des frontières disciplinaires, ils ne peuvent cependant pas faire l'économie de la fécondité d'analyses spécialisées à leur encontre. Se pose donc en l'espèce la question de la mise en œuvre d'un savoir holistique interdisciplinaire qui, tout en reliant les savoirs entre eux, laisse s'exprimer les spécificités de chaque discipline. Nous qualifions cette forme de savoir de « méréologique »[1], en ce qu'elle s'articule autour d'un savoir holistique interdisciplinaire et de spécificités heuristiques et analytiques disciplinaires.

Les problèmes de santé-environnement, comme celui de la contamination des eaux par les composés pharmaceutiques, apparaissent comme des objets complexes propices à l'émergence d'un savoir méréologique. La pollution des eaux par les résidus médicamenteux est un problème où s'enchevêtrent de multiples dimensions. La France est le quatrième pays au monde consommateur de médicaments (Ministère de l'Ecologie, du Développement durable, des Transports et du Logement, 2011, p. 2). La pollution médicamenteuse des eaux provient pour beaucoup des excrétions par les voies naturelles humaines ou animales rejetées à travers les réseaux d'assainissement et le ruissellement des sols. Elle induit des impacts environnementaux notables sur la faune, comme la féminisation des poissons, mais aussi sur les êtres humains comme le risque de cancer. La question des résidus médicamenteux complète donc la dialectique santé-environnement en ne posant plus uniquement la question de savoir quelles sont les conséquences des contaminations de l'environnement sur la santé mais en observant l'impact des pratiques de santé sur l'environnement. La contamination des eaux par les résidus médicamenteux se situe en ce sens au croisement des sciences naturelles et des sciences humaines et sociales.

L'objectif de cet article est donc de présenter une analyse réflexive du travail d'émergence d'un savoir méréologique au sein du projet RESEAU[2] qui a pour vocation d'étudier, sous

[1] La méréologie, que l'on trouve notamment en philosophie et en mathématique, est une démarche analytique visant à comprendre l'articulation entre le tout et la partie dans leurs interdépendances et leurs particularités. La méréologie est apparue pour la première fois en 1927 sous la plume du philosophe et mathématicien polonais Stanislaw Lesniewski (1886-1939). Elle fut par la suite mobilisée dans de nombreux travaux notamment par le philosophe Peter Simons (1987) qui tenta d'articuler métaphysique et ontologie. Plus récemment encore, les travaux de Roberto Casati et Achille Varzi (1999) sur les interactions entre les êtres humains et le monde matériel utilisent cette démarche.

[2] Le programme pluridisciplinaire Etude de la contamination chimique des RESsources en EAU en lien avec la pression urbaine et les changements globaux – Application à l'agglomération Bordelaise réuni des sociologues de l'Institut National de Recherche en Sciences et Technologies pour l'Environnement et l'Agriculture (IRSTEA), des chimistes de l'Unité Mixte de Recherche Environnements et Paléoenvironnements Océanique et

divers aspects, la contamination des eaux par les résidus médicamenteux en milieu hospitalier. Ce projet associe des approches de la chimie, de la sociologie, de la gestion de l'eau urbaine et de la gestion hospitalière. Toutefois, nous nous concentrerons dans cet article sur la relation entre chimistes et sociologues. A ce titre, soulignons quelques éléments de contexte qui éclaireront le lecteur sur l'angle d'approche privilégié dans notre analyse.

RESEAU est un projet de recherche interdisciplinaire financé par la Région Aquitaine sur la période 2015-2017. L'analyse de la construction de l'interdisciplinarité que nous présenterons ici recouvre la période des premiers mois du projet. Aussi, davantage qu'une interdisciplinarité aboutie, il s'agit de présenter le cheminement tâtonnant de chercheurs au cœur d'un processus interdisciplinaire. Le point de vue adopté sera principalement celui des sociologues du projet RESEAU. Ce parti pris se justifie par le fait que, si la problématique de la contamination des milieux aquatiques par les résidus médicamenteux a été investie depuis une quinzaine d'années par la chimie, la sociologie y est invitée depuis peu. A ce titre, nous avons souhaité mettre en lumière cette asymétrie afin d'analyser plus particulièrement le processus de construction de l'interdisciplinarité au travers de l'irruption d'une nouvelle discipline de sciences sociales dans l'étude d'un objet jusqu'alors exclusivement analysé du point de vue des sciences naturelles.

Partant, dans le cadre d'une analyse ethnographique, nous étayerons l'hypothèse que la structure de l'objet étudié (les résidus médicamenteux) participe à la formation d'un savoir méréologique en cours d'émergence. Dans une première partie, nous verrons comment les résidus médicamenteux en tant qu'objet intégratif (Schmid et *al.*, 2011, p. 115) induisent, en premier lieu, une pluridisciplinarité c'est-à-dire un rapprochement disciplinaire sur les bases des compétences analytiques spécifiques de chacune des disciplines. Puis, dans une deuxième partie, nous analyserons comment envisager un processus de convergence disciplinaire autour du projet normatif de réduction à la source de la contamination des eaux par les résidus médicamenteux. Nous verrons d'une part comment les études chimiques participent à la détermination de pratiques sociales et, d'autre part, comment le sociologue, en s'appropriant progressivement le langage disciplinaire des chimistes, diffuse et acquiert des savoirs dans des interactions conceptuelles, méthodologiques et professionnelles, qui lui permettront par la suite de se légitimer auprès des acteurs lors de son étude de terrain.

Quand l'objet dicte sa loi : de la réflexivité engagée à la pluridisciplinarité

Depuis quelques décennies, les problèmes de santé-environnement, comme les particules fines, les perturbateurs endocriniens ou la contamination médicamenteuse des eaux, font l'objet d'une attention politique et médiatique particulière. Paradoxalement, ces problèmes peuvent être définis comme des risques à bas bruit, relativement confinés dans l'espace public, dont l'état des connaissances scientifiques demeure encore limité. C'est à ce titre que nous définissons la contamination des eaux par les composés pharmaceutiques de risque émergent. Aussi, à travers l'étude de la mise en agenda politique des résidus médicamenteux, nous verrons que le savoir méréologique entre les chimistes et les sociologues du projet RESEAU émerge de ce contexte social incertain conduisant au constat des limites heuristiques de chacune des disciplines ainsi qu'à l'établissement, dans un premier temps, d'une pluridisciplinarité fondée sur les spécificités disciplinaires.

Continentaux (EPOC) et des chercheurs du Centre Recherche et Développement de la Lyonnaise des Eaux (LYRE).

La mise à l'agenda politique des résidus médicamenteux : vers une réflexivité engagée

Le problème de la contamination des eaux par les résidus médicamenteux émerge à partir du Grenelle de l'environnement de 2007 au cours duquel fut évoquée la question de la maitrise de ces risques émergents. Cette préoccupation autour des micropolluants découle d'un changement paradigmatique dans l'analyse des risques. Celui-ci déboute l'approche de Paracelse[3], estimant que la dose fait le poison, au profit d'une vision plus complexe (Kortenkamp, 2009) considérant que, peu importe la quantité, seuls « […] les effets de mélange et de synergie […], de bioaccumulation et de bioamplification » (Barrault, 2012, p. 10) président le processus de contamination.

Par la suite, le sujet ne cesse d'être repris : à la fiche 13 opération 47 du Plan National Santé Environnement 2 (PNSE), au point 6 de la directive européenne de 2010 sur la pharmacovigilance, au sein du plan national sur les résidus de médicaments dans les eaux du 30 mai 2011, et, plus récemment, dans le cadre du PNSE3 2015-2019. Durant onze années, ces différents textes ont appelé à l'établissement de recherches scientifiques et à la prise de mesures sur les résidus médicamenteux.

Toutefois, le problème s'avère complexe à résoudre. En effet, les procédés classiques de traitement des eaux dans les stations d'épuration (STEP), qui fonctionnent sur la dégradation des effluents organiques par des processus bactériologiques, se révèlent inefficaces pour de nombreuses molécules (aspirine, carbamazepine) compte tenu notamment de leur importante quantité en entrée de STEP. Aussi, des améliorations techniques, comme la nanofiltration ou le charbon actif, sont proposées mais celles-ci se révèlent trop onéreuses. La mise en place du réseau Cyclamed[4] a été également l'une des solutions apportée. Cependant, Cyclamed ne ciblant que les acteurs en aval du processus (consommateurs et pharmacies de quartier) ne résolut que marginalement le problème. Face à ces difficultés, émerge l'idée d'orienter l'action en amont par la mise en place de systèmes de partage de connaissances et de dispositifs de rétention à la source[5].

Ce basculement d'approche place notamment les hôpitaux au cœur de la problématique. Dans ce contexte, les services hospitaliers se sont saisis du problème et ont mené différentes actions visant à lutter contre les rejets médicamenteux[6]. Toutefois, la gestion à la source de la pollution médicamenteuse reste difficile à mettre en place car elle soulève des interrogations sur les modes de prescription des médicaments ou sur l'évolution des pratiques de santé (médecine ambulatoire, patients « ordinaires » et malades chroniques dont les excrétions diffusent des micro-polluants dans les eaux usées).

Ainsi, le déplacement du besoin de connaissances sur la question de la gestion à la source a induit la nécessité d'une approche sociologique sur les pratiques professionnelles hospitalières. Ce changement d'approche est également propice à l'émergence d'un savoir méréologique entre chimistes et sociologues tant les interrogations relatives à l'évaluation

[3] Paracelse (1493-1541) médecin précurseur de la toxicologie.

[4] Créée en 1993, Cyclamed est une association agréée par les pouvoirs publics dont la mission consiste à récolter les médicaments non utilisés (MNU). Les patients, détenant des restes de médicaments, doivent rapporter ces derniers à la pharmacie qui, depuis 2007, à obligation d'accepter les déchets pharmaceutiques. Par la suite, Cyclamed les collecte et les détruit. On estime que 75% des MNU serait détruits par l'association Cyclamed. Toutefois, certains médicaments dont les sirops continueraient à être déversés dans les éviers (Bouvier et *al.*, 2010, p. 38).

[5] Voir, fiche 46 du PNSE3.

[6] Nous pouvons citer notamment le CHU d'Angers qui a mis en place un système de tri des médicaments périmés ou encore le CHU de Bordeaux qui réalise une étude de faisabilité du suivi des rejets médicamenteux.

moléculaire et aux éléments socio-organisationnels ne cessent de se croiser. En effet, jusqu'alors soumis à des réglementations relatives à la pharmacovigilance d'un côté et aux exigences du développement durable de l'autre[7], les hôpitaux sont amenés à penser aujourd'hui la gestion des composés pharmaceutiques au croisement de ces deux approches dans le cadre d'une gestion écopharmacovigilante « […] concernant la détection, l'évaluation, la compréhension et la prévention d'effets indésirables et d'autres problèmes liés à la présence de médicaments dans l'environnement, qui affecte en même temps les humains et d'autres espèces animales » Silvia et *al.*, 2012, p. 3).

Les appels répétés depuis 2007 pour la mise en œuvre de recherches ainsi que les difficultés hospitalières dans la gestion des résidus médicamenteux montrent l'existence d'une attente sociale sur le sujet. Face à ces interrogations, la posture des chercheurs du projet RESEAU se situe à la jonction de la sphère scientifique et politique. Cette posture inscrit donc le projet RESEAU dans une « réflexivité engagée» (Kalaora, *op. cit.*) prenant « […] en considération [les] questionnements du contexte public, politique et social à l'origine de la demande de connaissance et vis-à-vis duquel le collectif de recherche est engagé » (Kalaora, *op. cit.*, p. 145-146). La réflexivité engagée confronte le chercheur à un enjeu majeur relatif au traitement scientifique des interrogations sociales de la Cité qu'il s'agit maintenant d'aborder.

La chimie et la sociologie face à leurs propres limites heuristiques : vers une approche pluridisciplinaire

Force est de constater que sociologues et chimistes ne débutent pas cette étude sur un pied d'égalité. La chimie s'est intéressée depuis une quinzaine d'années à la question de la contamination des eaux par les micropolluants, non sans certaines difficultés d'ailleurs. Près de 18 millions de molécules ont été enregistrées au « Chemical abstract service » ; chambre d'enregistrement des molécules chimiques. Parmi ces substances, 96% sont des contaminants organiques (molécules contenant du carbone comme les polychlorobiphényles dits PCB). Les autres sont des produits dérivés du pétrole, des pesticides et des substances chimiques de synthèse (composés pharmaceutiques, produits de soin personnel). Si l'on se concentre sur les 3000 substances les plus utilisées, près de la moitié ne disposent pas de données toxicologiques. Aujourd'hui, seules 7% de ces dernières sont renseignées à ce sujet. Au-delà de ces 7%, les chimistes se confrontent à un nombre incalculable de molécules. Ainsi, concernant les pesticides, 450 molécules ont été répertoriées mais il existe cependant près 3500 spécialités commerciales. De plus, le nombre de molécules ne cesse de croître compte tenu de l'activité importante des industriels dans ce secteur économique très compétitif (Budzinski, 2009).

Face à ce sujet d'envergure, plusieurs études chimiques ont été menées sur les eaux superficielles, souterraines ou sur les eaux de boissons. Toutefois, ce n'est que plus récemment, que ces études se sont orientées vers l'analyse des eaux de surface grâce, notamment, à l'amélioration technique des instruments utilisés. Les capteurs passifs ont contribué à cette évolution significative en permettant de mieux surveiller dans le temps l'évolution de la contamination des eaux (Togola, Budzinski, 2007). Pour autant, contrairement aux polluants organiques persistants (pesticides, insecticides), les conséquences environnementales des produits pharmaceutiques demeurent donc encore peu connues. De

[7] Loi n° 75-633 du 15 juillet 1975 relative à l'élimination et à la récupération des matériaux ; Loi n° 76-663 du 19 juillet 1976 relative aux installations classées pour la protection de l'environnement ; Loi n°2010-788 du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement ; Décret n° 95-1027 du 18 septembre 1995 relatif à la taxe sur le traitement et le stockage des déchets ; Décret n°97-517 du 15 mai 1997 relatif à la classification des déchets dangereux.

plus, les chimistes se confrontent ici aux limites analytiques de leur discipline. En effet, le salbutamol que l'on retrouve dans la Ventoline, le diazépam que l'on retrouve dans le Valium ou le paracétamol que l'on retrouve dans le Doliprane renvoient à des pratiques et des modes de vie. Aussi, comme le souligne Hélène Budzinski (2009) chimiste du projet RESEAU : « Cette recherche ne peut être découplée d'une approche sociétale puisqu'en l'occurrence c'est le mode de vie, c'est l'usage qui fait la contamination potentielle. C'est un domaine de recherche où les sciences dites dures doivent rencontrer les sciences plus humaines, les SHS, pour coupler l'approche méthodologique chimique à l'approche bilan enquête usages ».

De son côté, la sociologie a investi depuis moins longtemps les problèmes liés au domaine de santé-environnement. Toutefois, comme le montre Céline Guilleux (2011), la sociologie propose une approche variée du problème par des études éclectiques sur le lanceur d'alerte (Chateauraynaud, Torny, 2000), sur l'analyse des rapports de pouvoirs qui président la mise en forme d'un problème public (Boutaric, Lascoumes, 2008), sur l'étude de la décision dans un contexte à risque (Borraz, 2008) ou encore sur l'analyse du processus « d'institutionnalisation des étiologies environnementales » (Guilleux, 2011, p. 6). D'autres travaux encore, mis en exergue dans la thèse de Julia Barrault (2012), croisent les perspectives sociologiques et les prolongent en investissant la question de la transition écologique dans l'agriculture (Butault et *al.*, 2010 ; Lamine et *al.*, 2010) ou en étudiant l'exposition des humains aux pesticides au regard des techniques de travail employées (Carré et *al.*, 2011). Toutefois, la sociologie se confronte elle aussi aux limites heuristiques de sa discipline. Comme nous le verrons plus loin, en mettant de côté le phénomène naturel de métabolise notamment, la sociologie peut tomber dans l'écueil d'un effet « trompe l'œil » l'amenant à étudier une pratique polluante marginale.

Nous pouvons donc constater que la chimie et la sociologie abordent le sujet des résidus de deux manières différentes. La première étudie le processus de contamination des eaux en décomposant analytiquement le milieu aquatique pour déterminer la présence de composés pharmaceutiques dans l'eau. La seconde, à l'inverse, s'intéresse à la construction du phénomène par l'étude des pratiques sociales qui le président ou le mettent en forme dans l'espace public et naturel.

Les chimistes et sociologues du projet RESEAU abordent le sujet des résidus médicamenteux en faisant le constat de leurs spécificités disciplinaire et donc, par là même, de leurs propres limites analytiques. Paradoxalement, c'est donc sur la base des singularités disciplinaires, renvoyant en reflet les lacunes et les possibilités pour chacune des disciplines de se compléter, que la convergence disciplinaire du projet RESEAU se base.

Les résidus médicamenteux sont donc des objets paradoxaux que nous définissons comme des objets intégratifs ; c'est-à-dire des objets « […] dont les dimensions sont elles-mêmes disciplinaires » (Schmid, *op. cit.*, 2011, p. 115) mais qui nécessite par ailleurs une convergence analytique. C'est ainsi qu'au lieu d'employer le terme d'interdisciplinarité, nous préférons mobiliser la notion plus précise de savoir méréologique, en ce qu'elle renvoie à la fois à l'idée de convergence disciplinaire et à la mise en avant des spécialités analytiques complétant les limites de chacune des disciplines présentes.

En somme, le savoir méréologique du projet RESEAU se fondent sur ce que les disciplines « […] ne [savent] pas en propre de l'objet. Les conditions de l'interdisciplinarité sont alors […] de ne pas se comprendre, de ne pas projeter une signification de son domaine à un autre […] mais de construire des itérations plutôt que des « interrelations » d'un domaine à l'autre » Schmid, *op. cit.*, 2011, p. 113-114). Les chimistes et les sociologues se sont confrontés aux

limites heuristiques de leur propre discipline et, c'est sur la base du constat des incompétences réciproques, que le dépassement des frontières disciplinaires a pu être effectué. Ce savoir méréologique se construit donc, dans un premier temps, autour d'une division des compétences analytiques, toutefois, cette pluridisciplinarité n'empêche en rien la création de zones de convergence.

Quand les sciences s'emmêlent : vers un savoir holistique ?

La singularité des résidus médicamenteux comme objet intégratif en ce qu'ils croisent, comme nous l'avons vu des dimensions chimiques et sociales, produit un nécessaire dépassement des frontières disciplinaires. Le projet RESEAU, étant en cours de réalisation, nous analyserons, dans cette dernière partie, comment un savoir holistique tend à se dessiner peu à peu entre les chimistes et les sociologues. Nous illustrerons notre propos à travers deux exemples. Nous verrons d'abord que la caractérisation des molécules par la chimie participe à la détermination de pratiques sociales hospitalières. Puis, nous monterons, à travers la réalisation d'une « expertise interactionnelle », que le sociologue acquiert progressivement le langage de la chimie qui lui permettra de se légitimer auprès des acteurs du domaine hospitalier.

Quand la chimie fait de la sociologie : la caractérisation des pratiques sociales

Au sein du projet RESEAU le travail des chimistes s'articule autour de deux tâches : la caractérisation de la contamination chimique et la caractérisation des sources de pollution. En l'espèce, la chimie réalise une enquête afin de répertorier les médicaments utilisés et déterminer les flux des produits pharmaceutiques dans les services hospitaliers. L'objectif étant de localiser, à partir d'une liste de molécules sélectionnées et de périodes de travail particulières, les zones de rejets sur lesquels des prélèvements pertinents peuvent être effectués. Par ailleurs, les chimistes souhaitent également étudier l'activité hospitalière sur une période plus longue. Pour se faire, d'autres points de prélèvement ont été déterminés autour de la station d'épuration dans laquelle se jettent les eaux usées de l'hôpital. A partir de l'ensemble de ces analyses, les chimistes détermineront, au sein du flux global entrant dans la station d'épuration, la part relative de contamination des eaux par le centre hospitalier.

Sur les bases de cette étude, les chimistes caractériseront les molécules présentes dans l'eau mais aussi les causes et les sources de cette contamination. A titre d'exemple, une enquête similaire a été réalisée par la même équipe de chercheurs sur les sources des pesticides en milieu urbain (Cruz et *al.*, 2014). Cette enquête montre comment les produits chimiques utilisés en ville (produits de protection, désherbage de voirie, produits de jardinage ou traitements antipuces) participent à la contamination des eaux par le lessivage des sols. Cette étude apporte d'un point de vue sociologique un apport notable. A partir de la détermination de molécules elle met en lumière des pratiques sociales et caractérise des populations (propriétaires de jardins ou d'animaux de compagnie).

L'enquête chimique menée dans le cadre du projet RESEAU permettra également d'apporter ces mêmes données sociologiques. La détermination des molécules permettra de caractériser l'usage médical de ces dernières et par là même de cibler les médicaments qui les comportent et les populations qui les utilisent. De plus, ces analyses incitent le sociologue à interroger les limites d'une approche socio-centrée de la contamination. En matière de contamination des eaux par les résidus médicamenteux, ce qui peut être socialement considéré comme un acte contaminant peut recouvrir plusieurs formes. Cette contamination peut provenir des excrétions humaines ou du rejet de médicaments dans les éviers par exemple. Pour autant, aux

yeux du chimiste, la contamination médicamenteuse relève moins de l'acte en lui-même que de la nature de la molécule déversée.

Parmi les composés pharmaceutiques les plus utilisés dans les hôpitaux se trouvent l'amoxicilline. L'amoxicilline est une molécule faisant partie de la famille de pénicillines dites à « spectre élargi » ; c'est-à-dire qu'elle peut intervenir sur un nombre de microbes plus important que la pénicilline de base. Elle est utilisée fréquemment en tant qu'antibiotique dans le cadre des maladies infantiles. Cette molécule qui s'élimine par voie rénale est notamment prescrite pour guérir des pathologies infectieuses pulmonaires, nasales, digestives ou urinaires. L'amoxicilline est considérée comme une molécule pouvant comporter des risques environnementaux notamment à l'égard des algues bleues qui participent à la minéralisation de l'azote nécessaire à la vie des végétaux (Besse, 2010). Toutefois, elle n'en demeure pas moins une molécule à la cinétique de dégradation rapide notamment par le biais de la photolyse (Coetsier, 2009). Autrement dit, si sociologiquement le fait de rejeter de l'amoxicilline dans un évier ou par voie rénale dans les réseaux d'eaux usées peut être perçu comme un acte polluant, la durée de vie environnementale et le processus métabolique de cette molécule n'en fait pas forcément un contaminant prioritaire pour une étude chimique en milieu hospitalier : « Des molécules spécifiques aux hôpitaux il n'y en a pas tant que ça. L'amoxicilline a par ailleurs une faible durée de vie environnementale. » (réunion, Bordeaux, 2 décembre 2014)

Nous pouvons constater que les analyses chimiques participent à la caractérisation des pratiques sociales propres à des types de populations et d'éviter, par ailleurs, l'écueil d'un trompe l'œil sociologique qui définirait la contamination uniquement à travers le prisme social sans prendre en compte les phénomènes naturels de la métabolise des molécules. Si nous pouvons percevoir les prémices d'une aventure chimique en terre sociologique, la sociologie, de son côté, s'hasarde également dans le domaine moléculaire.

Quand la sociologie fait de la chimie : l'acquisition d'une expertise interactionnelle

La convergence disciplinaire à l'œuvre dans le cadre du projet RESEAU, peut être qualifiée « d'exogène » (Jollivet, Legay, 2005, p. 185), en ce qu'elle met en relation des domaines scientifiques qui, sur l'échiquier disciplinaire, paraissent éloignés. La chimie et la sociologie sont fondées sur deux régimes de scientificité distincts conditionnant des cadres analytiques et conceptuels différents réifiés dans des champs sémantiques eux-mêmes singuliers. Aussi, le vocabulaire employé et la nature du champ sémantique qui le contextualise ne sont pas, en l'occurrence, des questions anodines.

Jean-Claude Passeron (1991) opère en ce sens une distinction entre le langage employé par les sciences humaines et sociales et les sciences de la nature. Il isole deux notions le « langage naturel » et le « langage artificiel ». Cette différenciation lui permet de mettre en lumière le caractère fluctuant du langage des sciences humaines et sociales, conséquence de l'ancrage socio-historique de ces disciplines, et la capacité d'abstraction et d'unification sémantique propre au discours des sciences naturelles.

Loin encore d'avoir construit un langage commun, le vocabulaire employé dans le cadre du projet RESEAU marque la distinction entre les champs sémantiques de la chimie et de la sociologie telle que soulignée par Jean-Claude Passeron. Amoxicilline, cloxacilline, métabolise, capteurs passifs, risques émergents, normes, référentiels, représentations sociales sont autant d'exemples illustrant la disparité du langage usité. L'enjeu de la dimension holistique d'un savoir méréologique se joue ici autour de l'établissement d'un dialogue entre

les disciplines, compris au sens étymologique du terme, c'est-à-dire de la construction d'une « parole à travers » les frontières disciplinaires.

A ce jour, l'interdisciplinarité du projet RESEAU laisse entrevoir les prémices d'une sémantique commune. Là encore, l'objet joue un rôle déterminant dans la construction d'un langage partagé. A l'interface des phénomènes sociaux et naturels, les résidus médicamenteux imposent l'apprentissage d'un autre langage disciplinaire. En l'espèce, cet apprentissage prend forme dans le cadre d'un processus d'acquisition progressif du vocable chimique de la part du sociologue. Cette formation sémantique s'exprime au quotidien par divers processus routinisés de traduction.

Auprès des chimistes, ces processus de traduction s'incarnent par la mise en relation des molécules chimiques avec les objets usuels des acteurs hospitaliers. La ceftazidime ou le sulfaméthoxazole peuvent paraître, de prime abord, comme des termes abscons pour le profane. Aussi, procédant par exemplification, les chimistes matérialisent pour le sociologue les différentes molécules pharmaceutiques en les reliant à leurs usages dans le domaine hospitalier. Pour reprendre de nouveau l'exemple de l'amoxicilline, nous savons désormais qu'il s'agit d'un antibiotique notamment utilisé dans le cadre des maladies infantiles, que le propofol est un anesthésique ou que l'ésoméprazole est un antisécrétoire gastrique soignant notamment les ulcères.

L'apprentissage de ce langage de spécialistes recouvre un double intérêt. D'une part, il aide à la fluidification des discussions entre scientifiques et facilite ainsi le processus de réflexion commun. D'autre part, et l'intérêt sociologique est ici non loin d'être négligeable, il permet d'acquérir le même discours que les acteurs étudiés, à savoir les professionnels du soin.

Par l'acquisition d'un vocable professionnel, le sociologue se hisse progressivement au même niveau discursif que les acteurs médicaux interrogés. Pour autant, il n'acquiert pas le même niveau spécifique de connaissances qu'un chimiste, un médecin ou un infirmier. Ces nouvelles compétences s'inscrivent uniquement dans le registre discursif ne pouvant pas ainsi être mises en pratique. En l'espèce, le sociologue acquiert une « expertise interactionnelle » (Collins, Evans, 2007, p. 28), c'est-à-dire une expertise appartenant à l'ordre du discours, intégrée à l'issue d'un processus de socialisation réalisé auprès des chimistes. Cette expertise est une ressource sociologique centrale par la capacité qu'elle donne à pouvoir interagir discursivement avec les acteurs du domaine hospitalier et à légitimer le sociologue, aux yeux des acteurs concernés, dans le cadre de son enquête.

Conclusion

Bien qu'en cours de réalisation, le projet RESEAU s'avère éclairant dans l'étude de la question des relations disciplinaires. A bien des égards, il met en lumière la complexité des processus qui sous-tendent la question de l'interdisciplinarité. C'est à ce titre, que nous n'avons pas voulu, dans cet article, nous inscrire dans le cadre d'une approche théorique pour développer, à la place, une analyse par la pratique de ces processus complexes.

A la lumière de cette enquête plusieurs conclusions peuvent être faites. D'une part, l'interdisciplinarité ne peut être uniquement définie en termes de convergence disciplinaire. Elle relève, comme nous l'avons vu, de procédés complexes qui s'articulent autour de moments de convergence et de singularité disciplinaire. A la place de la notion d'interdisciplinarité, qui nous paraissait moins susceptible de retranscrire la complexité de ces interrelations, nous avons ainsi préféré mobiliser le concept de savoir méréologique afin de

souligner que l'interdisciplinarité recouvre des processus paradoxaux de convergence et de spécialisation disciplinaire.

D'autre part, cette étude a également mis en lumière que l'émergence d'un savoir méréologique ne se décrète pas mais semble s'imposer aux chercheurs. Ici, nous ne postulons pas qu'un savoir méréologique s'impose *ex-nihilo*, c'est d'ailleurs ce que nous avons pu constater à travers l'étude du cas des résidus médicamenteux, mais que les objets et enjeux écologiques induisent des phénomènes de division des tâches scientifiques cherchant à s'agréger dans un savoir holistique plus large. A nos yeux, les problèmes de santé-environnement cristallisent particulièrement ce phénomène. A l'interface des dimensions sanitaires et environnementales, la contamination des eaux par les composés pharmaceutiques incite au développement d'approches scientifiques spécifiques (détermination des molécules, étude des pratiques professionnelles) et au croisement des champs disciplinaires (détermination des pratiques sociales par l'étude des molécules, apprentissage d'un langage commun).

Enfin, les objets du domaine de la santé-environnement suscitent également une réflexion sur la portée normative du travail du sociologue. Face aux interrogations sociales sur ces sujets et au sentiment d'urgence écologique, le sociologue doit s'interroger sur sa posture. Proposant dans ces travaux la méthode de la « médiation contributive critique » (Uhalde, 2008, p. 96) visant à inscrire les études sociologiques dans une relation égalitaire avec les acteurs (Mormont, 2007) et dans une démarche critique permettant à ces derniers de pouvoir agir sur leur environnement, Marc Uhalde souligne que « la sociologie dite "critique" emprunte les grands traits de la posture du "chercheur", mais s'en distingue en affirmant plus volontiers une prise de position normative quant à l'état des rapports sociaux» (Uhalde, *op. cit.*, p. 97).

A la lumière des apports notables de la sociologie critique et au regard des problèmes écologiques actuels, le sociologue de l'environnement ne devrait-il pas ouvrir une réflexion sur son rôle et la portée sociale de ses travaux ? La posture d'extériorité du chercheur à l'égard des questions sociales serait-elle contreproductive pour le débat public et la vie de la Cité ? Cette interrogation ouvre une nouvelle réflexion sur l'engagement du chercheur qui, à l'aune des exigences environnementales actuelles, paraît nécessaire d'être investie.

Bibliographie

BARRAULT J. 2012. *Les pratiques de jardinage face aux risques environnementaux et sanitaires des pesticides. Les approches différenciées de la France et du Québec*, Thèse de doctorat en sociologie, sous la direction de Denis Salles et Louise Vandelac, Université Toulouse 2 Le Mirail.

BESNIER J., PERRIAULT J. 2013. *Interdisciplinarité : entre disciplines et indiscipline*, Paris, CNRS Editions.

BESSE J-P. 2010. *Impact environnemental des médicaments à usage humain sur le milieu récepteur : évaluation de l'exposition et des effets biologiques sur les écosystèmes d'eau douce*, Thèse de doctorat en Toxicologie de l'environnement, sous la direction de Paule Vasseur, Université de Metz Paul Verlaine et Cemagref.

BORRAZ O. 2008. *Les politiques du risque*, Paris, Presses de Sciences Po.

BOUTARIC F., LASCOUMES P. 2008. L'épidémiologie environnementale entre science et politique. Les enjeux de la pollution atmosphérique en France, *Sciences Sociales et Santé*, vo.26, n°4, 2008, p.5-38.

BOUVIER M., DURAND F., GUILLET R. 2010. *Médicament et environnement. La régulation du médicament vis-à-vis du risque environnemental* , Conseil Général de l'Environnement et du Développement Durable, n°007058-01.

BUDZINSKI H. 2009. *Substances pharmaceutiques : nouveaux contaminants du système aquatique* [Vidéo en ligne], Canal U, 2009, 45.49 minutes. Disponible à l'adresse : http://www.canalu.tv/video/universite_de_tous_les_savoirs/substances_pharmaceutiques_nouveaux_contaminants_du_systeme_aquatique_h_budzinski.3794

BUTAULT J-P., DEDRYVER C-A., GARY C., GUICHARD L., JACQUET F., MEYNARD J-M., NICOT P., PITRAT M., REAU R., SAUPHANOR B., SAVINI I., VOLAY T. 2010. *Ecophyto R&D. Quelles voies pour réduire l'usage des pesticides ?*, INRA.

CARRE M., COTTEUX E., ROMBAUT M., GRIMBUHLER S., DIDELOT D. 2011. « Lutte contre les cercosporioses du bananier aux Antilles françaises. Évaluation et amélioration des techniques disponibles d'épandage aérien et terrestre », *Sciences, Eaux et Territoires*, cahier spécial OPTIBAN, p.4-9.

CASATI R., VARZI A. 1999. *Parts and places : the structure of spatial representation*, Cambridge, MIT Press.

CATTON W. R., DUNLAP R. E. 1978. Environmental sociology : a new paradigm, *The american sociologist*, Vol.13, N°4, p.41-49.

CHATEAURAYNAUD F., TORNY D. 2000. *Les sombres précurseurs, une sociologie pragmatique de l'alerte et du risque,* Paris, Editions EHESS.

CLAEYS C., SERANDOUR J. 2009. Ce que le moustique nous apprend sur le dualisme anthropocentrisme/biocentrisme : perspective interdisciplinaire sociologie/biologie, *Nature Sciences et Société*, vol.17, n°2, p.136-144.

COESTIER C. 2009. *Approche intégrée de la gestion environnementale des produits pharmaceutiques dans des rejets de stations d'épuration urbaines et leu milieu récepteur : occurrence, impacts et traitements tertiaires d'élimination*, Thèse de doctorat en Génie des procédés, sous la direction de Evelyne Touraud, Université Montpellier 3.

COLLINS H., EVANS R. 2007. *Rethinking Expertise*, Chicago, University of Chicago Press.

CRUZ J., DUFOUR V., LE MENACH K., PARDON P., DEVIER M-H., GRANGIER D., CHAMBOLLE M., LITRICO X., BUDZINSKI H. 2014. *Sources et devenir des pesticides en milieu urbain : Etudes du réseau d'assainissement et des stations d'épuration de Bordeaux*, Journées information eau 2014, Ecole Nationale Supérieure d'Ingénieurs de Poitiers (ENSI), 4,5 et 6 novembre 2014.

GUILLEUX C. 2001. Entre expertise et contestation : la problématisation de l'air intérieur comme nouvelle menace environnementale et sanitaire, *Sciences Sociales et santé*, vol.9, n°4, 2011, p.5-28.

JOLLIVET M., LEGAY J-M. 2005. Canevas pour une réflexion sur une interdisciplinarité entre sciences de la nature et sciences sociales, *Nature Sciences et société*, vol.13, n°2, p.184-188.

JOULIAN F., de CHEVEIGNE S., LE MAREC J. 2005. Evaluer les pratiques interdisciplinaires, *Nature Sciences et Société*, vol.13, n°3, p. 284-290.

KALAORA B., De l'interdisciplinarité à la réflexivité engagée, dans GALOCHET M., LONGUEPEE J., MOREL V., PETIT O. (dir.), 2008. *L'environnement : discours et pratiques interdisciplinaires*, Arras, Artois Presses Université, p.137-150.

KORTENKAMP A. 2009. *State of the art report on mixture toxicity*, Final report.

LAMINE C., MEYNARD J-M., BUI S., MESSEAN A. 2010. Réductions d'intrants : des changements techniques, et après ? Effets de verrouillage et voies d'évolution à l'échelle du système agroalimentaire, *Innovations Agronomiques*, 8, p.121-134.

LEROY P. 2001. La sociologie de l'environnement en Europe : évolution, champs d'action et ambivalences, *Nature Sciences et Société*, vol.9, n°1, p.29-39.

MORIN E. 2012. *La voie. Pour l'avenir de l'humanité*, Mesnil-sur-l'Estrée, Fayard.

MINISTERE DES AFFAIRES SOCIALES, DE LA SANTE ET DES DROITS DES FEMMES. 2014. *Plan National Santé Environnement 3 (2015-2019)*. Disponible à l'adresse : http://www.sante.gouv.fr/IMG/pdf/PNSE3_v_finale.pdf

MINISTERE DE L'ECOLOGIE, DE L'ENERGIE, DU DEVELOPPEMENT DURABLE ET DE LA MER, MINSTERE DE LA SANTE ET DE SPORTS, MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE, MINISTERE DU TRAVAIL, DES RELATIONS SOCIALES, DE LA FAMILLE, DE LA SOLIDARITE ET DE LA VILLE.2009. *Plan National Santé Environnement (2009-2013).*

MINISTERE DE L'ECOLOGIE, DU DEVELOPPEMENT DURABLE, DES TRANSPORTS ET DU LOGEMENT. 2011. *Plan National sur les résidus de médicaments dans les eaux.*

MORMONT M., Des savoirs actionnables, dans Ibrahim A., et Jean-Marie W. (dir.), 2007. *Croisement des savoirs villageois et universitaires : enjeux pour le développement,* Louvain-la-Neuve, Presses Universitaires de Louvain, p.169-186.

NOWOTNY H., SCOTT P., GIBBONS M. 2003. *Repenser la science,* Paris, Belin, 2003.

PASSERON J-C. 1991. *Le raisonnement sociologique. L'espace non-poppérien du raisonnement naturel,* Paris, Nathan.

PESTRE D. (dir.), 2014. *Le gouvernement des technosciences : gouverner le progrès depuis 1945,* Paris, La Découverte.

PETIT O., HUBERT B., THEYS J. 2014. Science globale et interdisciplinarité: quand contagion des concepts rime avec confusion, *Nature Sciences et Société,* vol.22, n°3, p.187-188.

SALLES D., ROUMEZI A., LANCELEUR L., SCHAFER J., PETIT J., BLANC G., COYNEL A., CHIFFOLEAU J-F., AUGER D. 2013. L'argent (Ag, Nanoag) comme contaminant émergent dans l'estuaire de la Gironde : évaluations scientifiques et gouvernance des risques, *Environnement, Risques & Santé,* vol.4, n°12, p.317-327.

SCHMID A-F., MAMBRINI-DOUDET M., HATCHUEL A. 2011. Une nouvelle logique de l'interdisciplinarité, *Nouvelles perspectives en sciences sociales : revue internationale de systémique complexe et d'études relationnelles,* vol.7, n°1, p.105-136.

SILVIA L., CELESTE MATOS L., MEISEL L., BARCELO D., PENA A. 2012. Ecopharmacovigilance, *The handbook of environmental Chemistry,* Berlin, Springer-Verlag Berlin and Heidelberg GmbH & Co, p.213-242.

SIMONS P. 1987. *Parts : a study in ontology,* Oxford, Oxford University Press.

TOGOLA A., BUDZINSKI H. 2007. Development of polar organic integrative samplers for analysis of pharmaceuticals in aquatic systems, *Analytical Chemistry,* vol.79, n°17, p.6734-6741.

UHALDE M. 2008. L'instrumentalisation de la sociologie en situation d'intervention : analyse critique d'une notion ordinaire, dans Granier F., Uhalde M., Salles D. 2008. (dir.), *Agir en sociologue – Comprendre, débattre, concevoir, accompagner,* Paris, Presses Universitaires de France, p.95-112.