

Congrès AFSP Paris 2013

ST 20 / Vers une sociologie politique des sciences ?

Le bon état des eaux : sociologie politique de l'écologie fluviale française et européenne (1960-2010)

Gabrielle Bouleau
IRSTEA, UR ADBX
Gabrielle.bouleau@irstea.fr

En matière d'environnement, 80% de la réglementation en vigueur en France est d'origine communautaire¹. Initialement, les directives européennes dans ce domaine ont été adoptées pour éviter les distorsions de concurrence et protéger la santé des consommateurs (Weale et al. 2000, Aubin et Varone 2004). Ceci s'est traduit par une série de directives visant l'environnement par la *négative*, en interdisant ou en limitant des pratiques polluantes. Puis à la fin des années 1980, sous la pression de nouveaux acteurs (Weale 1992), l'environnement est devenu une cible d'action publique spécifique avec la volonté d'édicter des règles *positives* sur sa qualité. Ce changement s'est accompagné d'un redéploiement de l'expertise légitime. Alors que les normes environnementales étaient l'affaire d'industriels, de chimistes et de médecins, désormais des écologues sont convoqués pour définir des objectifs en matière de qualité environnementale, c'est-à-dire pour déterminer selon les régions, le type de faune et de flore que chaque Etat membre doit protéger et parfois restaurer. Qui sont ces écologues ? Incorporent-ils dans leurs pratiques scientifiques des considérations politiques et morales sur la nature ?

Ces questions qui se posent aujourd'hui au niveau européen, se sont posées au niveau national auparavant. L'écologie s'est constituée comme discipline scientifique en même temps que l'environnement a été institué en problème public avec des liens étroits entre les deux phénomènes. Cet article se propose d'explorer la nature de ces liens à deux époques différentes en comparant deux utilisations de l'écologie à des fins réglementaires, l'une en France dans les années 1960 et l'autre au niveau européen dans les années 2000 dans le domaine de la protection de la qualité des cours d'eau. Ceci permet d'interroger ce que l'écologie fait à la politique publique et ce que les politiques publiques font à l'écologie.

La question des liens entre science et politique est abordée dans la littérature selon deux perspectives. La première questionne l'autonomie du champ scientifique par rapport à d'autres influences en invitant les chercheurs à être réflexifs sur les facteurs qui orientent leurs pratiques (Bourdieu 2001). La seconde perspective refuse ce découpage en champs considérant la nature politique du travail scientifique qui crée des collectifs et des modes de représentations (Callon 1986, Latour 1989), qui légitime des modes d'organisation et des outils réglementaires en modifiant (Jasanoff 2004) ou renforçant (Gusfield 2009) les rapports de pouvoir. Dans le domaine qui nous intéresse, ces deux perspectives opposent ainsi une

¹ D. Guihal, 2013. Sanctions pénales et administratives du droit de l'environnement. Cycle de conférences du Conseil d'État " Enjeux juridiques de l'environnement" - Sixième conférence : Environnement et polices.

écologie sous influence à une *écologie influente*. Dans une première partie, nous montrons qu'il est possible d'articuler les deux en tenant compte du caractère dynamique de l'institutionnalisation des questions d'environnement. Cela nous conduit à considérer des étapes dans la reconnaissance publique d'un problème et dans l'autonomisation d'une discipline scientifique et d'interroger leurs liens. Nous appliquons ce questionnement dans les deux parties suivantes pour rendre compte du développement parallèle de connaissances scientifique sur l'écologie des rivières et l'adoption de normes à des époques différentes. La comparaison des deux cas nous permet de discuter du caractère générique des étapes mises en évidence et de leurs liens.

1. Vers une sociologie politique de l'écologie

La biologie explique pourquoi et comment une espèce vit et se reproduit. L'écologie explique pourquoi et comment différentes espèces vivent ensemble. L'écologie est une « biologie des écosystèmes » (Lefeuvre 1995). Les deux disciplines se sont développées à partir de la systématique qui identifie et répertorie les espèces selon des critères portant sur leur plan d'organisation et leurs organes (biologie) et sur leur milieu (écologie). Historiquement, ce sont les géographes qui ont forgé la notion de milieu (Acot et Drouin 1997, Matagne 2003). L'écologie peut donc être comprise comme une pratique qui s'est développée à l'intersection de la biologie et la géographie sous l'influence d'un agenda politique environnementaliste. Mais elle peut aussi s'interpréter comme l'origine de cette question politique. Dans le premier cas l'écologie serait sous influence, dans le deuxième elle serait elle-même influente.

a. *L'écologie sous influence*

A la fin du XIXe siècle, le terme écologie inventé par Haeckel en 1866 est repris par plusieurs botanistes et biogéographes « qui étudient les causes de la distribution des végétaux à la surface du globe » (Matagne 2003, p. 33). Cependant la discipline n'est pas clôturée par une définition claire de ses objets, qui vont de l'étude d'une espèce et de ses différentes formes à la compréhension de toute la biosphère. Les questions théoriques ne sont pas non plus stabilisées. S'agit-il de décrire l'état adapté ou bien les processus d'adaptation ? Est-ce que les associations végétales sont des foules fortuites ou bien des sociétés organisées ? En France, ces interrogations seront encore débattues après la seconde guerre mondiale lors d'un colloque du CNRS qui leur est consacré (Acot 1994). Pendant toute cette période, il n'y a pas d'écologie *normale*, au sens de Kuhn (1963). En France, la discipline s'appuie sur un corpus non unifié. Il existe des cartes de végétation élaborée par l'école de Zürich-Montpellier dont l'interprétation est controversée (Matagne 2001), des modèles de type proie-prédateur et des monographies de géographie humaine. Ce capital intellectuel ne dote pas le *champ* de l'écologie d'une grande *autonomie* (Bourdieu 2001, p.94). Les luttes pour définir ce que l'écologie doit être débordent souvent de la discipline. Les notions d'ordre, d'équilibre et de lutte sont utilisées dans des métaphores permettant d'importer des théories sociales dans le champ écologique et réciproquement. L'écologie urbaine de Chicago est rejetée pour son biologisme social qui tend à légitimer la ségrégation. L'organicisme qui vise à appréhender les écosystèmes comme des pseudo-organismes autorégulés est critiqué par des thèses

marxistes qui voient davantage les relations de production comme des espaces de lutte (Matagne 1992, Acot et Drouin 1997, Matagne 2001).

La dépendance de l'écologie savante à l'égard d'autres *habitus* que ceux « propres à réaliser ses tendances propres » (Bourdieu 2001, p.139) a été dénoncée par certains sociologues. Jean-Louis Fabiani s'est penché sur les pratiques pédagogiques des écologues scientifiques. Il a noté ainsi « l'importance des stages naturalistes qui ont en général lieu dans des sites préservés, où la richesse écologique n'est pas distinguable de la qualité esthétique ou touristique et où les formes de la vie en commun tendent à produire un mode de sociabilité spécifique qui s'apparente au scoutisme » (Fabiani 1985, p.76). Cela l'a conduit à émettre l'hypothèse que ce mode de sociabilité orientait la recherche vers des thèses néomalthusiennes. Dorothy Nelkin s'est intéressée à l'autonomie financière du champ. Elle a évoqué le dilemme des écologues qui bénéficient de financements parce que la situation environnementale est perçue comme dramatique mais qui sont amenés via ces financements à privilégier de la science routinière voire un travail peu rigoureux (Nelkin 1977). Les analyses les plus culturalistes de la science nous invitent à concevoir toute entreprise scientifique comme nécessairement *située* (Haraway 1988, Harding 1998) et à objectiver ses conditions de production. La *situation* des écologues varie notamment en fonction de leur relation aux données. Les chercheurs qui doivent collecter des observations naturalistes sont contraints par des questions d'accès aux sites, de main d'œuvre et de faisabilité de protocoles d'expérimentation. Ils sont amenés à nouer des relations étroites avec des propriétaires ou exploitants de terrains, des naturalistes amateurs ou militants qui sont prêts à effectuer (Kohler 2002, p.43) ou financer ce travail (Star et Griesemer 1989). Si les données sont déjà constituées alors les écologues se situent davantage du côté des centres de calcul (Bowker 2000). Or la constitution de bases de données dépend de l'institutionnalisation de la question environnementale (Bouleau et al. 2009). Lorsque la pollution des rivières a été prise en charge par une politique publique, la surveillance des rivières a été assurée par des services de l'Etat produisant chaque année des données écologiques directement disponibles pour les chercheurs.

On voit alors que l'institutionnalisation des questions environnementales et le développement de politiques publiques dédiées (comme la mise en place de réseaux d'observation naturalistes) peuvent être appréhendés comme des étapes ayant permis à l'écologie savante de s'autonomiser. Pour les sociologues de l'environnement, l'écologie savante a bénéficié d'un mouvement social résultant de l'essor des classes moyennes urbaines, de l'évolution des métiers vers le secteur tertiaire et du développement des pratiques de loisir (Aspe 1991, Picon 1991, Mendras 1994). Ces pratiques auraient modifié la perception de la nature non plus comme une *ressource* mais comme un *milieu* commun à plusieurs activités y compris des pratiques non productives. L'écologie scientifique aurait alors été utilisée contre les logiques productives et les approches sectorielles pour mettre en évidence les interactions entre différents compartiments et imposer une nature-*système*.

On peut cependant se demander si les écologues n'ont pas participé plus activement à ce mouvement qui contribue *in fine* à rendre leur discipline plus autonome.

b. L'écologie influente

La littérature sur l'analyse des politiques publiques propose plusieurs concepts utiles pour penser la manière dont l'écologie scientifique a pu jouer sur l'institutionnalisation d'une action publique propre à favoriser son autonomie. Même si l'adoption de normes n'est pas un processus linéaire, l'étudier de manière séquentielle permet d'identifier différents moments propices aux interdépendances entre le politique et le scientifique. En s'inspirant du modèle *naming-blaming-claiming* (Felstiner et al. 1980) proposé par des sociologues du droit pour rendre compte des étapes préalables à une plainte devant un tribunal, Hassenteufel (2009) considère que l'agenda politique est une forme de tribunal des choses publiques auquel ne parviennent que certains problèmes. Il propose de décomposer les phases préalables à la mise sur agenda de la manière suivante : la construction intellectuelle pour qu'un problème individuel devienne un problème collectif (*naming*); l'imputation de la responsabilité du problème (*blaming*) et l'expression d'une demande auprès d'autorités publiques (*claiming*, qui constitue la publicisation au sens strict).

Les scientifiques disposent de compétences qui peuvent être utiles dans ces étapes. Selon Gusfield (2009, p.119), ils ont en effet l'art de présenter et de classer des données en catégories générales, de les typifier et de les interpréter en minimisant des incertitudes et en inférant des liens causaux. La typification fait le lien entre plusieurs cas individuels et peut ainsi faciliter la construction d'une catégorie de représentation d'un collectif (Desrosières et Thévenot 1988) ou d'un problème collectif (*naming*). L'inférence de liens causaux est une forme d'accusation (*blaming*) dans laquelle la dimension morale disparaît. En effet, la science « dissocie la régulation normative des interactions [justifiée par les liens causaux] de la justification de l'organisation sociale [choix moraux qui orientent les hypothèses], en cela elle dépolitise » (Gusfield 2009, p.121). Elle contribue ainsi à justifier un ordre social qui n'est pas forcément préexistant, qui peut aussi se nourrir des nouvelles justifications scientifiques (Jasanoff 2004). Ceci nous conduit à prêter attention à la science en train de se faire, à la *traduction* au cours de laquelle les acteurs qui construisent les faits donnent une interprétation « de leurs intérêts et de ceux des gens qu'ils recrutent » (Latour 1989, p.172). Ceux qui participent à la collecte de données et au financement de la recherche font ainsi partie de ces recrutés dont l'identité collective évolue avec le contenu de la recherche et qui peuvent façonner la manière dont le problème sera formulé aux autorités (*claiming*), avec des solutions techniques pré-identifiées ou des « gratifications compensatrices » (Habermas 1968) versées aux victimes afin de restaurer la paix sociale.

Pour observer la manière dont les catégories savantes et les formes causales produites ont pu être saisies par les entrepreneurs (Becker 1985) de la cause environnementale et la manière dont cette utilisation a redéfini leur problème et leur identité collective ainsi que les pratiques scientifiques, il est nécessaire de rendre compte des incertitudes qu'avaient les protagonistes à l'époque de leur action. Cela nous conduit à adopter une sociologie pragmatique qui prête attention aux épreuves (Lemieux 2012) de la publicisation et du compromis entre science et politique, dans la mise en mots d'un problème (*naming*), la mise en évidence de ses causes (*blaming*) et son traitement systémique (*claiming*).

On peut ainsi réconcilier les deux perspectives de sociologie politique sur l'écologie savante en observant comment le contexte politique a créé des opportunités de recherche, comment les opérations cognitives des scientifiques ont permis aux environmentalistes de surmonter des épreuves politiques conférant en retour plus d'autonomie aux chercheurs et comment ces processus ont reconfiguré les acteurs et les savoirs. Nous appliquons cette démarche pour étudier deux périodes de développement de l'écologie fluviale qui sont aussi deux périodes d'institutionnalisation de nouvelles normes sur la qualité écologique des rivières.

Ce travail s'appuie sur plusieurs sources. Vingt-trois entretiens ont été menés en 2005 auprès de scientifiques et de responsables administratifs de l'eau et de la pêche en France et en Europe. Ils ont été complétés par l'analyse des publications scientifiques des équipes étudiées ainsi que les archives des services étudiés, la lecture des débats parlementaires préalables aux lois françaises sur l'eau (1964 et 1992) et sur la pêche (1984) et enfin la comparaison des versions successives du texte qui deviendra la directive cadre européenne sur l'eau (2000).

2. La construction d'un indice biotique de pollution en France (1964-1971)

Notre premier cas s'intéresse aux liens entre le développement de l'écologie fluviale en France et la mobilisation du monde de la pêche à la ligne pour faire reconnaître la pollution des rivières comme problème public après-guerre. Comme les pêcheurs n'étaient pas les seuls à se préoccuper de pollution, il s'agissait pour eux, d'en faire admettre une définition (*naming*) qui soit favorable à leurs intérêts, d'établir un régime de preuve qui puisse mettre en cause (*blaming*) un large éventail de pratiques portant préjudice aux poissons et justifier des compensations (*claiming*).

A la fin du XIX^e siècle, le mot « pollution », qui appartenait auparavant au registre religieux et désignait une forme de profanation, fut repris par deux groupes sociaux pour désigner la dégradation de la qualité de l'eau. Le premier groupe réunissait les pêcheurs à la ligne dont la pratique se développa en même temps que l'industrialisation. Ils se plainquirent du dépeuplement des rivières (*naming*) et accusèrent les multiples aménagements et rejets (*blaming*). Pour eux, la pollution était un *acte* moralement répréhensible consistant à détruire du poisson sans respecter la réglementation de la pêche. Ils souhaitaient qu'elle soit reconnue comme un délit au même titre que le braconnage. Elle ruinait l'ordre moral du monde de la pêche, un modèle corporatiste calqué sur celui de la chasse (Traïni 2000, Bouleau 2013), qui finançait la lutte contre le braconnage grâce à une taxe sur les pêcheurs et ré-empoissonnait les cours d'eau, principalement avec de la truite, un poisson « noble » dont on maîtrisait la reproduction. Les pêcheurs réussirent à faire évoluer la jurisprudence. Dans les cas rares où la mortalité de poisson pouvait être constatée et imputée à un *déversement volontaire non autorisé* par l'administration, la fédération de pêche concernée pouvait recevoir (*claiming*) par le biais d'une transaction civile ou pénale un dédommagement. La constatation se faisait par un prélèvement d'eau envoyé au service des recherches piscicoles à Paris qui effectuait alors le « test vairon » évaluant la survie d'un vairon dans l'échantillon. Les travaux de Louis Léger, du laboratoire d'hydrobiologie de Grenoble, qui avait calculé combien de truites pouvaient vivre dans une rivière selon des paramètres liés au milieu, étaient utilisés par les tribunaux pour évaluer les compensations dues. Comme en témoignent les archives des

congrès des présidents de fédérations de pêche (CSP 1959), ces derniers profitèrent de la période des Pleins pouvoirs et de leur proximité avec l'exécutif pour obtenir par voie d'ordonnance en 1959 que les déversements *involontaires* (pollution accidentelle) soient également reconnus comme délits, assortis d'obligations de réparation et d'amendes dissuasives (Bouleau 2009, 2013).

Le second groupe qui utilisait l'expression « pollution » était constitué d'ingénieurs sanitaires qui désignaient ainsi le *processus* par lequel une eau devenait impropre à la consommation, du fait de sa teneur en matières en décomposition propices au développement de pathogènes. Ils mesuraient le degré de pollution à la présence d'organismes inféodés à ces milieux insalubres, les « saprobies ». A la fin des années 1950, la commission « ville » du Plan élaborait des projections sur les besoins de la population à l'horizon 1985 en matière de logement, d'énergie, d'adduction d'eau potable et d'assainissement (Guillaumat et al. 1962). Les ingénieurs et économistes du Plan s'inquiétèrent d'un risque de pénurie d'eau de consommation dans un contexte d'augmentation de la démographie et de la pollution des eaux (*naming*). Cette mise en mots du problème évolua avec la parution de l'ordonnance de 1959 rédigée par les pêcheurs. La pollution n'était plus seulement un risque systémique à vingt-cinq ans, mais un risque plus immédiat de défaillance des installations polluantes pouvant désormais être sanctionné. Quinze jours après la parution de l'ordonnance, alors que la V^e République venait à peine d'être constituée, le premier ministre saisit le Commissariat général au Plan du « problème de l'eau » (Cesari 1993). La Commission « eau » du Plan ne convia pas les fédérations de pêcheurs dont la conception morale de la pollution était tout à fait étrangère à la logique technico-scientifique de planification. Elle réunit des ingénieurs et des économistes, des gestionnaires de réseaux d'eau publics, des experts sanitaires, des industriels et des collectivités. Ils adoptèrent une définition commune de la pollution comme *processus chimique* (baisse de la teneur en oxygène dissous dans l'eau) et posèrent les bases d'un système d'agences de bassin pour financer la « dépollution » (Cesari 1993). Ils ne firent pas de distinction entre la pollution autorisée ou non, volontaire ou non. Les préoccupations des pêcheurs furent indirectement représentées par le directeur du service des recherches piscicoles au ministère de l'agriculture, le conservateur des eaux et forêts qui assurait aussi la tutelle administrative des fédérations de pêche, Paul Vivier. Les travaux de la commission débouchèrent sur la loi sur l'eau du 16 décembre 1964. Celle-ci eut pour objet de « concilier les exigences » de plusieurs usages et, suite à une intervention politique des pêcheurs et la traduction qu'en fit la commission, « de la vie biologique du milieu récepteur et spécialement la faune piscicole » (art. 1^{er}). Elle imposa qu'un inventaire national de la pollution soit dressé et que des objectifs de qualité soient fixés (art.3). C'est ainsi que les exigences de « la vie biologique du milieu récepteur » devinrent un enjeu politique pour la mise en œuvre des objectifs de qualité et l'inventaire de la pollution. Cette « vie » était mesurée à l'époque par le comportement d'un poisson dans un échantillon d'eau (test vairon), un nombre potentiel de truites (indice biogénique) et la présence d'organismes décomposeurs (indice saprobie) selon des protocoles que secrétariat permanent pour l'étude des problèmes de l'eau (SPEPE) jugeait

insuffisants : « au SPEPE on nous disait : ‘vous la ramenez avec vos bestioles mais ce n’est pas opposable, ce n’est pas compréhensible. Il faut proposer autre chose.’ »².

L’enjeu de mieux définir la vie aquatique offrit une opportunité de recherche pour le successeur de Paul Vivier au service des recherches piscicoles, Germain Leynaud. Son service possédait un réseau de stations hydrobiologiques menant des recherches sur les poissons et sur les pollutions. Suite aux lois Pisani de modernisation de l’agriculture, l’Institut national de recherche agronomique (INRA) fut créé (janvier 1964) et les recherches piscicoles y furent transférées. Le service ne conserva que la station centrale d’hydrobiologie de Paris et celle du Paraclet. Il fut intégré au Centre d’étude et de recherche sur l’aménagement forestier et les espaces ruraux (CERAFER, amené à devenir le Cemagref puis Irstea) et devint la division de la qualité des eaux, chargée d’étudier les pollutions et de participer au futur inventaire national en lien avec les services régionaux d’aménagement des eaux (SRAE) qui furent créés en 1965. Les liens de Leynaud avec le monde de la pêche étaient nombreux. Pêcheur lui-même, il avait été initié à l’écologie au cours de sa formation de forestier. Leynaud représentait le ministère de l’agriculture au conseil d’administration du Conseil supérieur de la pêche (CSP), un organisme paritaire cogéré par l’administration et les fédérations de pêche. La station hydrobiologique de Paris disposait d’un laboratoire central de chimie qui recevait de toute la France les échantillons d’eau suspectée de pollution dans les cas de mortalité piscicole. Leynaud partageait avec le CSP et quelques présidents de fédération de pêche la conviction que la mesure chimique de la pollution ne suffisait pas pour appréhender ses effets sur le poisson.

Le CSP fut facile à convaincre qu’il fallait objectiver « les exigences de la vie biologique du milieu récepteur et spécialement de la faune piscicole » pour que cela soit pris en compte dans l’inventaire de pollution et les objectifs de qualité. Par le biais de conventions d’études, le CSP participa au recrutement de deux écologues à la division de la qualité des eaux. Il s’agissait de deux pêcheurs amateurs, Jean Verneaux et Guy Tuffery, passionnés de systématique animale qui ne trouvaient pas facilement de bourses de thèse dans un contexte dominé par la botanique. Le CSP mit également à la disposition de la division qualité des eaux trois camionnettes-laboratoires conduites par un garde-pêche capable de constater des pollutions et de faire des prélèvements d’eau. Ponctuellement, la division put également s’appuyer sur des gardes du CSP mis à disposition de fédérations de pêche intéressées par la recherche pour mener des campagnes d’échantillonnages biologiques. Ce concours fut précieux car les gardes connaissaient bien les riverains, les sites pollués et la nature des pollutions. En tant qu’agents assermentés, ils avaient accès aussi bien au domaine public (souvent situé en aval) qu’aux propriétés privées (plus en amont), ce qui permettait de faire des prélèvements sur des situations contrastées.

En 1967, dans le contexte de la mise en place des SRAE et des agences de l’eau, l’université de Franche-Comté trouva des arguments pour créer un poste en hydrobiologie et un centre dédié. Elle embaucha Jean Verneaux qui prit alors en charge l’enseignement spécialisé et

² Entretien avec Germain Leynaud, ancien adjoint de Paul Vivier au service des recherches piscicoles, novembre 2005

forma l'essentiel du personnel en écologie fluviale des SRAE. La commission technique chargée de mettre au point l'inventaire national voulait quelque chose de standardisable et d'opérationnel rapidement. Pour qu'une nouvelle mesure soit adoptée, il fallait aussi que le personnel de l'administration puisse l'effectuer. Un ancien ingénieur de la division qualité des eaux se souvient : «Leynaud faisait le représentant de commerce [auprès du SPEPE et des SRAE] alors que la caisse à outils n'était pas complètement prête pour être mise en œuvre. Le premier papier sur l'indice biotique date de 1967-68. Verneaux et Tufféry testaient la méthode en même temps qu'ils écrivaient le papier. »³

S'inspirant d'un indicateur mis au point par une association proche des pêcheurs au Royaume Uni, la *Trent River Authority* (Woodiwiss 1964), Tufféry et Verneaux étudièrent la faune abritée dans les graviers ou les sédiments du fond des rivières (macroinvertébrés benthiques). Cela nécessitait d'entrer dans la rivière avec des bottes, de retourner et de gratter les galets pour prélever les larves, vers et mollusques accrochés aux graviers, galets et sables. Cette faune variait de l'amont à l'aval d'un cours d'eau et d'un cours d'eau à l'autre. Mais en groupant les espèces trouvées dans les mêmes conditions de pente, de température et de pollution, les hydrobiologistes firent apparaître statistiquement des associations faunistiques de même sensibilité à la pollution, d'abord sur le Doubs puis au niveau national. Alors qu'à l'époque, l'administration ne classait les rivières piscicoles qu'en deux catégories (la première pour les truites, la deuxième catégorie pour les poissons d'eau lente), les classes de polluosensibilité permirent de nommer (*naming*) la « vie biologique du milieu récepteur » de manière plus fine et indépendamment des opérations de ré-empoissonnement.

Le CSP et les agents des camionnettes-laboratoires du CSP s'approprièrent cette méthode qui facilitait l'administration de la preuve en cas de pollution. Alors que les analyses chimiques nécessitaient des réactifs coûteux et des appareils bien étalonnés, l'analyse biologique pouvait être faite sur place et à faible coût si l'on était formé à la taxonomie : la présence d'individus très polluosensibles témoignait à l'œil nu que le milieu était préservé. Certaines espèces étaient sensibles à des pollutions même brèves qui les décrochaient de leur support et les emportaient avec le courant. Alors qu'une analyse chimique de l'eau ne gardait pas de traces d'une pollution emportée par le courant, évaporée dans l'air ou déposée dans le sédiment, le vivant parlait par son absence. « L'intérêt du biologique, c'est que quand les prélèvements se faisaient ponctuellement, l'industriel voyait [l'agent préleveur du CSP] venir, il fermait les vannes et alors en physico-chimie on ne voyait rien, tandis que nos bestioles, elles étaient là pour dire qu'à un moment ça avait été mal »⁴. La disparition de certaines « bestioles » sensibles dénonçait la pollution. En donnant plus de poids aux taxons les plus sensibles, Tufféry et Verneaux (1967) construisirent un indice biotique qui diminuait lorsque les épisodes de pollution augmentaient. La biologie ainsi mise en nombres (Desrosières 2004) dénonçait la pollution (*blaming*).

Du point de vue de l'écologie savante, l'indice faisait une hypothèse audacieuse, transposant au monde animal la notion d'association qui était déjà controversée en écologie végétale

³ Entretien avec un ancien ingénieur de la division qualité des eaux, mai 2005.

⁴ Entretien avec Germain Leynaud, novembre 2005.

(Acot 1994). Mais la démarche suffit à convaincre le SPEPE. Dans cette arène, les experts admirent que la vie aquatique pouvait ainsi être *mise en nombres* et servir de preuve contre la pollution même intermittente (*blaming*). L'arrêté interministériel du 2 septembre 1969, fixant les modalités de l'inventaire du degré de pollution retint l'indice biotique comme critère hydrobiologique. En 1971, le premier inventaire de la pollution mené par les SRAE intégra l'indice biotique.

L'hydrobiologie se développa par la suite à l'université de Besançon puis Lyon, puis Tours. De 1971 à 1990, le ministère de l'environnement commanda plusieurs études pour simplifier l'indice biotique afin que la détermination soit moins difficile (au rang du genre ou de la famille et non plus de l'espèce). En 1992, l'indice biologique global normalisé (IBGN) fut adopté comme l'outil réglementaire standard et mesuré en routine par les services de l'Etat, le CSP, les agences de l'eau et les bureaux d'études d'impact. Depuis lors des chroniques de données sur l'IBGN sont produites chaque année. Ce capital d'information biologique et écologique, désormais disponible pour la recherche, n'existait pas en 1964.

3. La construction de l'indice poisson (1995-2002)

Si la figure de Verneaux fut très influente en hydrobiologie française jusqu'à la fin des années 1980, deux facteurs ont joué en faveur d'autres approches à partir des années 1990 : la mise en place d'un GIP Hydrosystèmes et l'influence américaine. Cette période correspond aussi à la préparation d'une directive sur la qualité écologique des eaux au niveau européen qui débouchera sur une directive cadre sur l'eau en 2000. Notre deuxième cas s'intéresse ainsi au renouveau de l'écologie fluviale en France dans les années 1990 et ses liens avec l'agenda politique européen.

La décennie 1990 se situe à la fin des programmes interdisciplinaires sur l'environnement (PIREN) lancé par le CNRS, notamment sur les grands fleuves. Ces programmes avaient été peu financés mais les équipes avaient trouvé des compléments par le biais d'études d'impact imposés aux grands aménagements par la loi sur la nature de 1976. « Il y a eu beaucoup d'études d'impact. Ca a apporté des financements, c'est sûr. Mais est-ce que ça a été profitable à l'écologie ? C'était instrumentalisé, des études qui n'aboutissaient pas à grand-chose. Dans les années 1980 avec les PIREN, il y a eu un renouveau d'une forme d'écologie avec les écosystèmes bien sûr, mais pas seulement le bio, aussi le physique, le chimique et le social »⁵. L'université de Lyon gagna une reconnaissance internationale pour ses travaux sur l'écologie du Rhône. Elle avait accumulé des données naturalistes considérables et les avait interprétées de manière synthétique à travers le concept d'*hydrosystème*. Motivés par les avancées théoriques de ce programme, plusieurs organismes menant des recherches sur les rivières (BRGM, CNRS, Ifremer, INRA, Cemagref, ORSTOM) se fédérèrent au sein du groupement d'intérêt public (GIP) qui prit le nom de ce concept. Son conseil scientifique réunissait, entre autres, trois chercheurs de l'équipe de Leynaud et beaucoup de chercheurs impliqués dans les PIREN grands fleuves. Pour l'un des membres, le but du GIP « c'était d'éviter la concurrence stérile entre organismes s'occupant de l'eau (...). On voulait faire des programmes pour réunir tous ces gens autour des mêmes sites. Parce qu'on tirait tous aux

⁵ Entretien avec un chercheur en écologie fluviale dans un établissement public, novembre 2005

mêmes sonnettes. Alors avec le GIP, l'idée c'était de dire aux financeurs : vous n'êtes sollicités qu'une fois, c'est sérieux ». Le directeur du GIP était Christian Lévêque, un chercheur de l'ORSTOM qui avait travaillé sur le lac Tchad avec des chercheurs américains.

L'écologie américaine à la fin des années 1960 s'était développée selon deux courants qui influencèrent la communauté scientifique internationale. Le premier courant a été porté par la biogéographie des îles⁶ et les phénomènes d'extinction. Ces travaux proposèrent des pistes pour mettre en mots et en nombres les stratégies d'adaptation des espèces en matière d'alimentation, de taille et de reproduction. Ils laissaient entrevoir la possibilité de développer de nouveaux indicateurs écologiques, comme l'indice d'intégrité biotique. Le second courant était lié au programme biologique international (PBI). Ce programme fut imaginé à partir des possibilités offertes par les isotopes radioactifs pour tracer les flux d'eau, de carbone et de nutriments dans les écosystèmes. Il bénéficia d'un programme spécifique du Sénat américain, qui avait embrassé avec enthousiasme l'idée de contrôler les facteurs influençant les écosystèmes pour optimiser leur production (Kwa 1987). Les deux courants avaient proposé des théories dont la mise à l'épreuve sur différents écosystèmes constituait un agenda de recherche stimulant.

Le GIP hydrosystèmes encouragea plusieurs jeunes écologues dans cette direction. Avec la diffusion des ordinateurs, ces théories et ces indicateurs pouvaient être testés sur des jeux de données importants. Les données accumulées les décennies passées furent ainsi retravaillées pour résoudre des problèmes que l'écologie savante se posait à elle-même, conformément au modèle que Kuhn nomme la science normale, au sein d'un paradigme qui abordait l'écologie des écosystèmes à travers les fonctions des communautés. Un écologue qui travaillait à Lyon au début des années 1980 raconte ainsi : « le programme consistait à valider cette théorie avec un jeu de données sur le haut Rhône. Ca a donné lieu à un numéro spécial de *Freshwater Biology* (...). On l'a testé sur les poissons, sur les invertébrés benthiques, sur les végétaux et les oiseaux aquatiques »⁷. Le GIP lança aussi un appel à proposition de recherche sur les indicateurs écologiques⁸. Un écologue de Paris se souvient : « l'indice d'intégrité biotique et l'aspect fonctionnel des communautés, les réflexions en France et en Europe tournaient beaucoup autour de ça. (...). Le message ne venait pas du tout du ministère ou des agences. C'était un effet de mode qui a fait boule de neige. Je réfléchis et je pense que c'est à partir du GIP hydrosystème et c'est via le GIP que tout cela a été initié. Dès 1994 on parlait beaucoup d'indice dans les milieux scientifiques »⁹

C'est dans ce contexte d'émulation, que les scientifiques du CSP et du museum national d'histoire naturel s'associent pour exploiter les données du réseau hydrobiologique et piscicole qui recense depuis 1995 les populations de poissons avec un protocole standardisé. En codant cette information selon des approches fonctionnelles (naming) et en distinguant les sites préservés des sites perturbés par des aménagements ou des pollutions, l'équipe parvient à identifier des traits fonctionnels des poissons qui témoignent spécifiquement de certaines

⁶ (McArthur et Wilson 1967)

⁷ Entretien, 2005

⁸ (Chartier Touze et al. 1997)

⁹ Entretien, 2006

formes d'altération des habitats (blaming). La pondération des différentes altérations ainsi mises en évidence conduit à l'indice poisson¹⁰.

Au niveau politique européen, la décennie 1980 avait vu s'imposer l'idéologie de la « modernisation écologique » chez les élites de la Commission européenne (Cini 1996, Weale et al. 2000), c'est-à-dire l'idée que la protection de l'environnement n'est pas un fardeau pour l'économie mais une condition préalable à une croissance durable. L'accident de Sandoz ayant entraîné une pollution du Rhin dans plusieurs Etats membres en 1986 fut utilisé pour réunir un séminaire interministériel sur la qualité de l'eau en 1988 (Grant et al. 2001). Puis la DG environnement fit preuve d'un activisme législatif dans le domaine de l'eau qui trouva des relais auprès du Parlement européen (Richardson 1994, Aubin et Varone 2004). Les directives sur les eaux résiduaires urbaines et sur les nitrates (1991) imposèrent un agenda de transposition aux Etats Membres. On peut noter à ce propos que la loi sur l'eau de 1992 est issue des assises nationales de l'eau mais intègre aussi la transposition de la directive sur les eaux usées.

En 1991 également, la Commission organise un colloque scientifique international sur la qualité des eaux. A cette conférence, les responsables de la DG environnement entendent les écologues présenter leurs recherches sur les indicateurs écologiques. Ils repèrent des spécialistes qu'ils associent alors à la rédaction d'une directive sur la qualité écologique des eaux (Loupsans et Gramaglia 2011). Cependant ces écologues manifestent leurs doutes sur la possibilité de tirer des conclusions pour l'action à partir des indicateurs écologiques. Ces outils révèlent la présence d'altérations, mais la restauration est un processus complexe qui se prête difficilement à une planification. Le problème de la qualité écologique est bien identifié (naming) et sa responsabilité connue (blaming) mais les possibilités de compensation (claiming) sont très incertaines. Le texte est ainsi abandonné en 1994. Trois ans plus tard, Bernard Barraqué (1997) écrit à ce propos : « Pour l'instant ces bio-indicateurs sont encore trop confinés aux laboratoires des scientifiques, et il faudrait une importante évolution de l'industrie de l'eau vers le génie de l'environnement pour que ces nouveaux indicateurs soient employés avec confiance dans la pratique ». Malgré le rapprochement entre administrateurs de la DG environnement et scientifiques lors de la conférence de 1991, rapidement les liens entre les deux mondes se distancient. La directive cadre de 2000 qui reprend l'idée d'une qualité écologique des eaux, mais la traduit en des termes qui sont étrangers à l'approche fonctionnelle des hydrobiologistes de l'époque. Elle constitue pour certains écologues « un non-sens scientifique » (Loupsans et Gramaglia 2011, p.90) et une « position non tenable » (Steyaert et Ollivier 2007) selon laquelle la crise environnementale pourrait être évitée en s'appuyant sur des théories de l'équilibre en écologie qui n'ont plus cours (Lepart 1997).

Le décalage entre la norme européenne et les outils développés par chercheurs se traduit par des programmes de recherche européens finançant la mise au point de nouveaux indicateurs qui répondent néanmoins davantage au paradigme fonctionnel qu'à la commande planificatrice. Les écologues européens trouvent dans ces indicateurs développés à l'échelle communautaire la possibilité de construire des bases de données comparables d'un pays à

¹⁰ (Oberdorff et al. 2002)

l'autre. Cela crée par les données, un nouvel espace de la recherche en écologie fluviale. Ces informations si elles ne garantissent pas l'amélioration de la qualité écologique des eaux en Europe permettront cependant de repérer a posteriori les opérations qui ont réussi.

Conclusion

L'écologie savante s'appuie sur des observations de l'environnement. Or ces observations sont coûteuses, elles exigent une main d'œuvre qualifiée sur des protocoles standardisés qui doivent être répétés régulièrement. Ces données ne sont pas données. Elles sont produites par des institutions. Notre premier cas se situe dans les années 1960 alors que ces institutions n'existent pas. L'écologie fluviale française s'appuie alors sur des structures intermédiaires entre l'administration et la recherche pour que la mise sur l'agenda de nouvelles problématiques environnementales soit aussi l'occasion d'accumuler des données. Cet alignement de l'agenda de recherche sur l'agenda politique se fait notamment par une traduction écologique des premières étapes de la publicisation du problème (naming et blaming). Les écologues élaborent ainsi une mise en mots du problème qui s'appuie sur des êtres vivants dans les cours d'eau (naming) et une mise en nombres de ces individus qui permet de montrer des tendances qui correspondent à ce qui est dénoncé (blaming). Lors de ce processus, l'écologie savante apparaît fortement influencée par la politique, à la fois dans la temporalité qui lui est accordée et dans les ajustements qu'elle doit concéder pour faire financer ces données. Le deuxième cas étudié se situe trente ans plus tard alors que des institutions (agences de l'eau et CSP) enregistrent en France des données sur les espèces aquatiques en routine. La recherche en écologie a réussi à externaliser la tâche de production des données. Elle apparaît alors beaucoup plus à même de fixer son agenda de recherche indépendamment de l'agenda politique, en fonction de paradigmes élaborés au niveau international. Dans une certaine mesure, elle parvient à orienter les politiques publiques européennes vers une redéfinition de questions environnementales au-delà de la pollution pour une prise en compte de la question des habitats (naming) qui sont altérés par des aménagements (blaming). L'écologie devient plus influente. Elle n'impose pas son agenda de recherche à l'agenda politique qui reste autonome dans la manière de concevoir des réponses (claiming) aux problèmes publicisés. Réciproquement, la reconnaissance acquise par la discipline dans le champ scientifique lui confère une légitimité qui lui permet de garder une certaine autonomie dans la définition de ses objets de recherche, malgré le financement dédié par la DG environnement à la mise en œuvre de sa directive.

Ces deux exemples montrent ainsi que la question de l'autonomie du champ scientifique par rapport au champ politique dépend non seulement d'un capital intellectuel développé au sein de la discipline, mais aussi de structures qui permettent d'externaliser des coûts de la recherche (comme l'acquisition des données). La mise en place de ces structures est affaire d'enrôlement et de traduction qui sont mieux appréhendées par la sociologie de l'innovation que la théorie des champs.

Bibliographie

Acot P. 1994. Le Colloque international du CNRS sur l'écologie 1950. Dans J. Gayon, C. Debru et J.-F. Picard. (coord). *Les sciences biologiques et médicales en France, 1920-1950. Actes du colloque*

de Dijon, 25-27 juin 1992 (Centre Gaston Bachelard de recherche sur l'imaginaire et la rationalité, univ. de Bourgogne et Institut d'histoire et de philosophie des sciences et des techniques, CNRS, Paris)- Cahiers pour l'histoire de la recherche Paris, Ed. du CNRS, p. 233-240.

Acot P. et Drouin J.-M. 1997. L'introduction en France des idées de l'écologie scientifique américaine dans l'entre-deux-guerres/The introduction in France, between the two World Wars, of the ideas of American scientific ecology *Revue d'histoire des sciences* vol. 50, n° 50-4 p. 461-480.

Aspe C. 1991. L'environnement : une histoire entre les couches moyennes et la localité. (coord). *Chercheurs d'eau en Méditerranée* Paris, p. 191-213.

Aubin D. et Varone F. 2004. The evolution of the European Water Policy. Towards an integrated resource management at EU level. Dans I. Kissling-Näf et S. Kuks. (coord). *The evolution of national water regimes in Europe: transitions in water rights and water policies*, Eawareness. Kluwer Academic publishers, p. 49-89.

Barraqué B. 1997. Prospective de la qualité de l'eau, *Ingénieries-EAT* vol. spécial prospective, p. 41-50.

Becker H. S. 1985. *Outsiders: études de sociologie de la déviance*. Paris, Métailié (version originale 1963).

Bouleau G. 2009. La contribution des pêcheurs à la loi sur l'eau de 1964, *Economie Rurale*, n° 309, p. 9-21.

Bouleau G. 2013. Pollution des rivières : mesurer pour démoraliser les contestations. Des plaintes des pêcheurs aux chiffres des experts. Dans C. Bonneuil, C. Pessis et S. Topçu. (coord). *Une autre histoire des "Trente Glorieuses". Modernisation, contestations et pollutions dans la France d'après guerre* Paris, La Découverte, p. 211-229.

Bouleau G., Argillier C., Souchon Y., Barthélémy C. et Babut M. 2009. How ecological indicators construction reveals social changes – the case of lakes and rivers in France, *Ecological Indicators* vol. 9, n° 6, p. 1198-1205.

Bourdieu P. 2001. *Science de la science et réflexivité*. raisons d'agir.

Bowker G. C. 2000. Biodiversity Datadiversity, *Social studies of science* vol. 30, n° 5, p. 643-683.

Callon M. 1986. Eléments pour une sociologie de la traduction, la domestication des coquilles St jacques et des marins pêcheurs de la Baie de Saint Brieuc, *Année sociologique* vol. 36, p. 169-207.

Cesari S. 1993. *Naissance de la loi sur l'eau de 1964. Fonctionnaires et parlementaires dans l'étape préalable à l'organisation d'un secteur*. mémoire présenté au séminaire "Etat providence, Etat social" Institut d'études politiques de Grenoble. Grenoble II, Université Pierre Mendès France.

Chartier Touze N., Galvin Y., Leveque C. et Souchon Y. 1997. Etat de santé des écosystèmes aquatiques - les variables biologiques comme indicateurs. . *Séminaire national Hydrosystèmes : état de santé des écosystèmes aquatiques - les variables biologiques comme indicateurs*, Paris, Cemagref Editions 2-3 novembre 1994

Cini M. 1996. La Commission européenne : lieu d'émergence de cultures administratives. L'exemple de la DG IV et de la DG XI, *Revue française de science politique*, p. 457-473.

CSP 1959. Le Congrès national 1959 des présidents des fédérations départementales de pêche et de pisciculture, *bulletin officiel d'information du Conseil Supérieur de la Pêche*, n° 35, p. 1-12.

Desrosières A. 2004. Pour une politique des outils du savoir : le cas de la statistique. *Politics and knowledge : Democratizing knowledge in times of the expert*, University of Bergen, 21-22 juin 2004.

Desrosières A. et Thévenot L. 1988. *Les catégories socioprofessionnelles*. Paris, Ed. La Découverte.

Fabiani J.-L. 1985. Sciences des écosystèmes et protection de la nature. Dans A. Cadoret. (coord). *Protection de la nature. Histoire et idéologie. De la nature à l'environnement* Paris, Edition L'Harmattan, p. 75-93.

Felstiner W. L. F., Abel R. L. et Sarat A. 1980. The Emergence and Transformation of Disputes: Naming, Blaming, Claiming, *Law & Society Review* vol. 15, n° 3/4, p. 631-654.

- Grant W., Newell P. et Matthews D. 2001. *The Effectiveness of European Union Environmental Policy*. Palgrave Macmillan.
- Guillaumat H., Krier M., Bernard J., Petit E. C., Demonque M., Estrangin L., Fourasquie J. et Jouvenel B. d. 1962. *Réflexions pour 1985*, Paris, Commissariat général au Plan.
- Gusfield J. 2009. *La culture des problèmes publics. L'alcool au volant : la production d'un ordre symbolique*. Paris, Economica.
- Habermas J. 1968. *La technique et la science comme "idéologie"*. Gallimard.
- Haraway D. J. 1988. Situated knowledges: the science question in feminism and the privilege of partial perspective, *Feminist studies* vol. 14, n° 3, p. 581.
- Harding S. 1998. Recovering Epistemological Resources: Strong Objectivity. Dans S. Harding. (coord). *Is Science Multicultural? Postcolonialisms, feminisms, and epistemologies* Bloomington and Indianapolis, Indiana University Press, p. 124-146.
- Hassenteufel P. 2009. *Sociologie politique : l'action publique*. Paris, Armand Colin.
- Jasanoff S., (dir) 2004. *States of Knowledge. The co-production of science and social order*, Routledge.
- Kohler R. E. 2002. *Landscapes and labscales: exploring the lab field border in biology*. Chicago, The University of Chicago Press.
- Kuhn T. S. 1963. *The Structure of Scientific Revolutions*.
- Kwa C. 1987. Representations of Nature Mediating Between Ecology and Science Policy: The Case of the International Biological Programme, *Social studies of science* vol. 17, n° 3, p. 413-442.
- Latour B. 1989. *La science en action. Introduction à la sociologie des sciences*. Paris, La découverte.
- Lefevre J.-C. 1995. Ecologie et environnement : les mal aimés de la science française, *Aménagement et nature* vol. 116, p. 33-47.
- Lemieux C. 2012. Peut-on ne pas être constructiviste ?, *Politix*, n° 100, p. 169-187.
- Lepart J. 1997. **La crise environnementale et les théories de l'équilibre en écologie**. Dans C. Larrère et R. Larrère. (coord). *La crise environnementale. Paris, France, INRA* p. 131-144
- Loupsans D. et Gramaglia C. 2011. L'expertise sous tensions. cultures épistémiques et politiques à l'épreuve de l'écriture de la directive cadre européenne sur l'eau, *Centre international de formation européenne / L'Europe en Formation* vol. 3, n° 361, p. 87 à 114.
- Matagne P. 1992. L'anthropogéographie allemande : un courant fondateur de l'écologie ?, *Annales de Géographie* vol. 101, n° 565, p. 325-331.
- Matagne P. 2001. Limites naturelles contre limites administratives, ou quand la géographie botanique croise la politique / Natural limits versus administrative limits : When botanical geography meets politics, *Revue d'histoire des sciences* vol. 54, n° 54-4, p. 523-542.
- Matagne P. 2003. Aux origines de l'écologie, *Innovations, Cahiers d'économie de l'innovation* vol. 2003-2, n° 18, p. 27-42.
- McArthur R. H. et Wilson E. O. 1967. *The theory of island biogeography*. Princetown University Press.
- Mendras H. 1994. *La seconde Révolution Française 1965-1984*. Gallimard.
- Nelkin D. 1977. Scientists and Professional Responsibility: The Experience of American Ecologists, *Social Studies of Science* n° 7, p. 75-95.
- Oberdorff T., Pont D., Huguény B., Belliard J., Thomas R. B. d. et Porcher J. P. 2002. Adaptation et validation d'un indice poisson pour l'évaluation de la qualité biologique des cours d'eau français, *Bull. Fr. Pêche Pisc.* vol. 365/366, p. 405-433.
- Picon B. 1991. Chasse, pêche, cueillette, un même objet support d'attitudes et de pratiques sociales différenciées, *Sociétés contemporaines*, n° 8, p. 87-100.
- Richardson J. 1994. EU water policy: uncertain agendas, shifting networks and complex coalitions, *Environmental Politics* vol. 3, n° 4, p. 139-167.
- Star S. L. et Griesemer J. R. 1989. Institutional Ecology, 'translations' and Boundary Objects: Amateurs and Professionals in Berkeley's Museum of Vertebrate Zoology, 1907-39, *Social Studies of Science* vol. 19, n° 387, p. 387-420.

Steyaert P. et Ollivier G. 2007. The European Water Framework Directive: How Ecological Assumptions Frame Technical and Social Change, *Ecology and Society* vol. 12, n° 1, p. 25 [on line].

Traini C. 2000. Les braconniers de la politique. Les ressorts de la conversion à Chasse Pêche Nature et Traditions, *Les cahiers du Cevipof*, n° 28.

Tufféry G. et Verneaux J. 1967. *Méthode de détermination de la qualité biologique des eaux courantes - exploitation codifiée des inventaires de la faune de fond.*, Trav. Div. Qual. Eaux P. Pisc C.T.G.R.E.F., 23p.

Weale A. 1992. *The new politics of pollution*. Manchester, Manchester University Press.

Weale A., Pridham G., Cini M., Konstadakopulos D., Porter M. et Flynn B. 2000. *Environmental governance in Europe*. Oxford, Oxford University Press.

Woodiwiss F. S. 1964. The biological system of stream classification used by the Trent River Board., *Chemistry and Industry*, p. 443-447.