



Projet de thèse

Institut national de recherche en sciences et technologies de l'environnement et de l'agriculture (IRSTEA)

Département : Eau / Gestion de l'eau, des usages, des services et des infrastructures (GEUSI)

Unité de recherche: Unité mixte de recherche « Gestion territoriale de l'eau et de l'environnement », UMR GESTE (ENGEES/IRSTEA), Strasbourg

Directeur de thèse : Rémi Barbier, Professeur de sociologie à l'ENGEES (Strasbourg)

Co-directrice : Sara Fernandez, ingénieure-chercheuse en géographie politique à Irstea (Strasbourg)

Ecole doctorale : Ecole Doctorale Augustin Cournot, Université de Strasbourg

Partenariats externes : Région Grand Est

Titre :

Vers une gestion adaptative des milieux fortement anthropisés ?

Une analyse à partir du dispositif passe à poissons.

Résumé:

Depuis une trentaine d'années, le concept de « gestion adaptative des socio-écosystèmes » a fait l'objet d'investissements significatifs dans le champ des sciences de l'environnement. Ce nouveau paradigme rejoint de nombreux travaux menés à la croisée de la sociologie des sciences et de l'environnement. En matière d'eau, alors que les équipements techniques comme les barrages ou les seuils ont des effets structurants sur le milieu et le monde social, ils tendent pourtant à rester un impensé de la gestion adaptative. En prenant au sérieux l'idée d'une gestion adaptative de l'eau, comment alors penser, concevoir et gérer des équipements matériels porteurs de cadrages forts et potentiellement de formes d'irréversibilités ? Comment concilier présence, création d'irréversibilités et adaptations ? On souhaite explorer l'hypothèse selon laquelle le passage d'une logique de projet à une logique de programme, en permettant une double extension dans l'espace et dans le temps de la gestion, peut assurer une meilleure articulation entre adaptabilités et irréversibilités. Pour répondre à ces questions, la thèse proposée s'appuiera sur une analyse des « passes-à-poissons » qui constituent un assemblage sociotechnique qui a été central jusqu'à aujourd'hui dans la mise en œuvre de formes de gestion adaptative des cours d'eau.

1 Informations pratiques

Cette thèse en sociologie sera réalisée au sein de l'école doctorale Augustin Cournot de l'Université de Strasbourg. Elle se déroulera au sein de l'UMR GESTE, placée sous la double tutelle de l'ENGEES (Ecole nationale du génie de l'eau et de l'environnement de Strasbourg) et d'IRSTEA. Elle sera dirigée par R. Barbier, professeur de sociologie à l'ENGEES et co-dirigée par S. Fernandez, ingénieure-chercheuse à IRSTEa en géographie politique.

La thèse aura lieu dans les locaux de l'ENGEES à Strasbourg, avec des périodes de travaux de terrain en France (Grand Est, Occitanie,...) et en Allemagne. Les frais d'enquête en France et à l'étranger ainsi que la participation à des colloques seront pris en charge par l'UMR GESTE.

Le.a candidat.e doit :

- être titulaire d'un master 2 ou être inscrit.e dans un master 2 de sciences sociales, de préférence en sociologie/anthropologie de l'environnement et/ou des sciences, ou en géographie de l'environnement.
- maîtriser parfaitement le français et l'anglais ; la connaissance de l'allemand serait un plus.
- maîtriser les techniques d'enquête qualitative ; toute expérience en la matière sera un plus.

Pour candidater, merci de suivre la procédure indiquée sur le portail d'inscription PASI d'Irstea : <https://pasi.irstea.fr/fr/campagne/1>.

Toute demande de renseignement complémentaire peut être également sollicitée auprès de sara.fernandez@irstea.fr et de remi.barbier@engees.unistra.fr.

2 Contexte et enjeux

La question de la circulation des poissons dans les cours d'eau n'est pas nouvelle : dès 1865 une loi prévoyait en France de classer les cours d'eau pour définir ceux sur lesquels des barrages devaient être aménagés pour permettre le franchissement des poissons. Plus d'un siècle plus tard, la loi de 1984 obligeait à une préservation des habitats piscicoles, imposait un débit minimal pour la vie aquatique sans indemnité pour l'exploitant d'ouvrage et que les ouvrages soient franchissables dans les zones de poissons migrateurs (passes-à-poissons). Néanmoins, cette question s'est aussi retrouvée renouvelée, renforcée et étendue à l'ensemble des cours d'eau à partir des années 2000. La Directive-cadre sur l'eau (DCE) approuvée en 2000 voit en effet dans la circulation des poissons, et des sédiments, une des conditions nécessaires à l'atteinte du bon état des masses d'eau. La question de la continuité écologique, mêlant circulation des poissons et des sédiments, se retrouve alors être un des éléments clé de la loi sur l'eau et les milieux aquatiques (LEMA) adoptée en 2006 et des lois "Grenelle" de 2009 et 2010 autour des notions de « trames vertes et bleues ».

Les « passes à poissons » ont ainsi, depuis plus d'un siècle, fait l'objet d'investissements financiers et scientifiques significatifs, convoquant des savoirs et des techniques issues des sciences du vivant et des sciences de l'eau (hydraulique, hydrologie, génie civil...). Ces aménagements ont aussi suscité des controverses, en particulier quant à leur efficacité, qui paraissent en particulier liées aux dynamiques et aux débordements des mécanismes écologiques en jeu : les saumons ne trouvent pas le chemin qu'on cherche à leur faire emprunter, d'autres espèces non désirées, « invasives », elles, en profitent, etc. Les « passes à poissons » font l'objet de conflits avec d'autres usagers de l'eau

(propriétaires de moulins, associations de pêcheurs...). En France, elles font intervenir un acteur, EDF, qui a longtemps été extérieur à la gestion intentionnelle de l'environnement mais qui l'a investie depuis une trentaine d'années (Grégoire et Travade, 1987). Elles sont au cœur de processus de légitimation territoriale d'EDF dans un contexte de renouvellement des concessions hydroélectriques et constituent donc une promesse de langage commun entre EDF et les autres acteurs de l'eau sur le territoire.

Le choix du Rhin en tant qu'objet d'étude s'appuie sur une analyse préliminaire menée en 2016 grâce à un stage de fin d'étude d'une élève-ingénieur, co-encadré par R. Barbier (professeur de sociologie, ENGEES, UMR GESTE), A. Rozan (professeure d'économie, ENGEES, UMR GESTE) et J-N. Beisel (professeur hydroécologie, ENGEES, LIVE). Cette analyse a permis de mettre en lumière les importants investissements scientifiques et financiers consentis pour la construction de passes à poissons sur les principaux barrages hydroélectriques du Rhin Supérieur gérés par EDF : à Iffezheim (2000), Gambenheim (2006) et Strasbourg (2016), d'autres étant également en projet pour rendre possible la circulation des saumons jusqu'à Bâle. Cette étude préliminaire a aussi montré la grande diversité des dispositifs de passes-à-poissons mis en place sur le Rhin ou ses affluents par différents acteurs (collectivités locales, producteurs autonomes d'hydroélectricité allemands, etc.)¹.

Le choix de la Garonne s'appuie en particulier sur trois stations de contrôle pérennes (stations vidéo et de piégeage à Golfech, Toulouse/Le Bazacle et Carbonne) mises en place pour évaluer l'efficacité des dispositifs de franchissement déployés depuis plusieurs décennies. Ces stations contribuent aussi au système de piégeage-transport des saumons². A Golfech par exemple, la station de contrôle est située au niveau de l'aménagement hydroélectrique de Golfech/Malause. Depuis sa mise en service en 1972, cet aménagement a été équipé de plusieurs dispositifs de franchissement des poissons : passes-à-poissons de type « écluse Borland » sur le barrage de Malause (années 1970), passes à bassins à parois déversantes sur les seuils du tronçon court-circuité, ascenseur à poisson au niveau de la centrale hydroélectrique (1987). L'analyse des résultats du suivi mené à Golfech a révélé de fortes incertitudes.³ La connaissance de ce terrain par S. Fernandez permettra également de limiter les coûts d'accès.

3 Etat de l'art

La plupart des travaux menés sur la gestion adaptative ont porté sur la définition du concept et sur les procédures, les instruments et les dispositifs qui peuvent permettre son opérationnalisation. A l'échelle mondiale⁴, le nombre d'articles dédiés à la gestion adaptative n'a cessé d'augmenter depuis les années 1980 et la croissance s'accélère depuis les années 2000. En ce qui concerne l'eau, les publications sur la gestion adaptative à l'échelle mondiale⁵ augmentent significativement à partir de la fin des années 2000. Les principaux chercheurs concernés s'inscrivent dans les champs de

¹ Par exemple sur la Bruche, un affluent du Rhin (3 passes-à-poissons « naturelles »), sur le Rhin, en Allemagne (aménagement des turbines de la microcentrale de Breisach)...

² Le piégeage-transport consiste (i) à la dévalaison, en la capture des très jeunes saumons à l'amont de Saint-Gaudens pour transport en aval de Toulouse ou de Golfech et (ii) à la montaison, au piégeage des saumons à Carbonne (entre Saint-Gaudens et Toulouse), pour les transférer sur le haut du bassin sur la Garonne, à Fronsac jusqu'en 2003 ou sur la Pique, à Luret, depuis 2004.

³ Entretien avec F. Travade, expert EDF en passes à poissons à la retraite et auteur de nombreux articles et rapports sur le sujet.

⁴ A partir d'une analyse préliminaire menée sur Scopus.

⁵ A partir d'une analyse préliminaire menée sur Scopus.

l'écologie et de l'analyse des systèmes. Il existe donc un corpus important, structuré et accessible qui permette de retracer le déploiement d'appareillages théoriques et méthodologiques pour une gestion adaptative, en particulier dans le domaine de l'eau. Ces appareillages sont fondés sur la complexité et le caractère hybride des hydrosystèmes, et sur le bien-fondé d'une gouvernance polycentrique (Ostrom & Cox, 2011 ; Huitema et al., 2009 ; Pahl-Wostl et al., 2011).

Les équipements hydrauliques ont des effets matériellement structurants et potentiellement porteurs d'irréversibilités à la fois sur le milieu et sur le monde social. Ils restent pourtant souvent un impensé de la gestion adaptative de l'eau (et de la démocratie dialogique).

Peu de travaux proposent une analyse réflexive sur la manière dont la gestion adaptative s'opère dans des situations caractérisées par la présence ou la création de formes d'irréversibilités. Depuis une trentaine d'années, les *science studies* ont produit différents concepts, en particulier celui de cyborg (Haraway, 1991 ; Latour, 2002). Il s'agit d'un concept idoine pour saisir l'objet de la gestion adaptative : les systèmes socio-écologiques en jeu sont en effet bien des organismes à la fois cybernétique et organique, à l'ontologie incertaine entre vivant et machine, un mélange d'artificialité et de nature historiquement produit, à la fois réalité sociale et chimère, disposant d'une capacité d'agir, avec laquelle des acteurs négocient, dont ils sont bon gré mal gré à la fois les responsables et les obligés... Peu de travaux⁶ ont déployé cette perspective dans l'analyse d'hydrosystèmes avec de forts enjeux industriels ou agricoles, énergétiques et écologiques, dont le Rhin et la Garonne constituent des exemples emblématique. L'histoire du Rhin et de la Garonne sont bien documentées. Sur le Rhin, Cioc (2015) a mis en évidence un engrenage d'interventions toujours destinées à prendre en charge les débordements provoqués par les interventions précédentes. Le Rhin et la Garonne ont fait l'objet depuis plusieurs décennies de programmes visant le retour du saumon qui peuvent être, en première approche, considérés comme des réponses visant à mettre fin à la spirale des « *techno-fixes* » et donner un repos à ce cyborg que sont le Rhin ou la Garonne. L'analyse des actions menées sur le Rhin et la Garonne peut alors permettre d'étudier les modalités concrètes de gestion adaptative, la manière dont elle compose avec des formes d'irréversibilités, et les effets de son insertion dans une logique de « programme ».

L'analyse du Rhin et de la Garonne peut en effet permettre d'interroger deux figures de l'action publique, à la fois centrales et polysémiques : celles du « projet » et du « programme ». Alors que des auteurs considèrent le projet comme un phénomène relativement récent, caractéristique d'un « nouvel esprit du capitalisme », qui se déploie à partir des années 1980 (Boltanski & Chiapello, 1999), d'autres y voient plutôt une sorte d'invariant anthropologique (Boutinet, 1990). F. Graber (2011), historien, propose quant à lui une analyse des projets sur le long terme en tant que formes socio-historiques situées et sujettes à des évolutions historiques. Les pratiques liées à l'approche projet ont été également très étudiées en sciences de gestion (Livian, 2004) et en sociologie du travail, de l'environnement, de l'innovation (Vinck, 1999 ; Bouffartigue, 2001; Bensoussan & Barbier, 2013).

La figure du programme, elle, a récemment commencé à faire l'objet d'études en sciences sociales. Elle est analysée dans un article récent qui porte sur la politique de capture et de stockage du dioxyde de carbone dans l'Union européenne (Neri O'Neill & Nadaï, 2012). Les auteurs montrent comment avec un programme de démonstration, l'Union européenne cherche à rapprocher la Commission européenne, la recherche et l'industrie et comment sa mise en œuvre travaille le régime

⁶ On peut citer le travail de G. Bouleau (2014) sur la Seine et le Rhône.

de définition du risque, impliquant une dynamique d'apprentissage cognitif, et de mise en mémoire. Qualifier la figure du programme constituera l'un des enjeux de la thèse proposée.

4 Description du projet de thèse

4.1 Problématique et objectifs

Les passes à poissons sont des aménagements de franchissement d'ouvrages hydrauliques pour les poissons. Elles recouvrent une grande diversité de pratiques et de techniques déployées en France depuis plus d'un siècle, dont les critères de conception et dimensionnement sont très variables : caractéristiques des poissons dont la circulation est visée (capacité de nage, de saut, comportement face aux obstacles), caractéristiques du site à aménager, moyens financiers disponibles, etc. Depuis les années quatre-vingt, elles ont acquis une importance accrue liée à l'affirmation de l'approche écologique des rivières, modifiant les équilibres entre nature et société établis jusqu'alors. La multiplication et la diversification des projets, y compris des passes en quelque sorte virtuelles avec pêche électrique et transport direct des poissons, s'accompagne de controverses sur leur rapport coût/efficacité.

La thèse se donne deux objectifs principaux, étroitement articulés. Le premier consiste à analyser cet objet sociotechnique, parfois très simple, parfois très sophistiqué, sous l'angle de la manière dont les enjeux sociaux et naturels sont représentés, traduits, articulés dans la conception et la mise en œuvre des passes. Plus précisément, en nous inspirant de la sociologie de la traduction (Callon 1986) et du modèle de la négociation généralisée entre porte-parole des groupes sociaux et porte-parole des entités de nature (les non-humains dans la terminologie de M. Callon et B. Latour), il s'agira de retracer comment divers groupes sociaux, communautés épistémiques, instances de régulation et opérateurs techniques interagissent avec différents leviers d'action pour faire émerger une « expertise des passes à poissons » et élaborer des passes typiques d'un certain état des relations entre nature et société.

Le second objectif centre l'analyse sur la notion de gestion adaptative des socio-écosystèmes (Holling, 1986 ; Walters, 1986 ; Buck & al., 2001 ; Gunderson, 2001 ; Folke & al., 2005 ; Beymer & al., 2012). La gestion adaptative renvoie à un mode de gestion dans lequel les règles et les aménagements sont régulièrement actualisés pour tenir compte à la fois de nouveaux événements, de nouveaux savoirs, mais aussi de nouvelles hypothèses sur les futurs possibles du système géré ; elle envisage la gestion non seulement comme un moyen de changer le système, mais aussi comme un outil d'apprentissage.

On se propose alors de mobiliser le cas des passes à poissons pour appréhender comment se met en place une gestion adaptative des milieux fortement modifiés, dans lesquels des équipements et infrastructures matériels se mêlent étroitement au vivant, posent éventuellement problème sans toutefois que leur démantèlement ne soit une option envisageable, au moins à court ou moyen terme. La problématique ici consiste à savoir comment penser, concevoir et gérer des équipements matériels porteurs de cadrages forts et d'irréversibilités en les inscrivant dans une perspective de gestion adaptative. On fait l'hypothèse que cela passe par une action continue, distribuée, réflexive de « reprise » (évaluation, modification) des équipements déjà en place dans le cadre d'un « programme » qui permet d'envisager une double extension de la gestion, dans l'espace et dans le temps : un programme est en effet composé de projets articulés les uns aux autres, qui permettent

de corriger là ce qui a été modifié ici, et de capitaliser une expérience dans le temps, pourvu qu'on s'en donne naturellement les moyens. La thèse se donne ici pour objectif d'identifier dans la pratique actuelle des acteurs les dispositifs de surveillance, d'évaluation, de circulation des références... permettant de déployer un tel « programme » à partir d'une succession de projets. Un des objectifs consiste donc à esquisser une approche conceptuelle et opérationnelle du « programme ». On le fera à partir de terrains spécifiques. A ce stade, deux terrains sont en particulier envisagés sur le Rhin et la Garonne. Il s'agit en effet de deux fleuves sur lesquels plusieurs générations de passes à poissons ont été construites, ce qui permettra d'analyser la manière dont ces projets successifs ont été, ou non, inscrits dans une logique de programme.

4.2 Descriptif des travaux

La thèse mobilisera les cadres et méthodes de la sociologie des sciences et de la sociologie de l'environnement (revue de la littérature académique, revue de la littérature grise, entretiens semi-directifs, étude d'archives et des pratiques scientifiques concernées).

Dans un premier temps, l'analyse portera spécifiquement sur la constitution d'une expertise des passe-à-poissons. Outre la réalisation d'entretiens, l'analyse de la représentation et de la traduction des attentes et capacités respectives des divers « actants » humains et non-humains connectés par le dispositif passe-à-poissons s'appuiera sur l'analyse de la documentation technique existante relative à la conception des passes (son origine, ses auteurs, ses sources, ses financeurs...) ainsi que la littérature scientifique consacrée aux poissons. Une mise en perspective historique sera envisagée. Dans un second temps, l'analyse s'attachera à mettre en évidence à la fois le contenu et les supports des apprentissages effectués et circulant dans la communauté large des concepteurs et opérateurs de passes à poissons sur les terrains d'étude afin d'identifier la consistance et la dynamique du « programme » de gestion adaptative des passes.

La thèse s'attachera à :

1. Etudier la trajectoire des « passes-a-poissons et leurs avatars successifs.
Il s'agira d'identifier, dans la mesure du possible à différentes périodes, les savoirs qui sont mobilisés, les savoirs qui ne le sont plus et qui sont renvoyés à l'ignorance, le travail de modélisation réalisé et les acteurs impliqués : comment arrivent-ils à produire une forme de vérité sur le monde et à autoriser l'action ? Sur quels modes de relations entre science et société fonctionnent-ils ?
2. Proposer une formalisation de la notion de programme et une typologie (qualification) des programmes de gestion adaptative des passes à poissons
Comment les retours d'expérience et apprentissages sont-ils capitalisés tout au long d'un « programme » de restauration ? Comment sont-ils traduits de manière opérationnelle ? Peut-on identifier différents types de gestion adaptative, en fonction de critères tels que : les relations entre sciences et gestion, les formes d'adaptabilités mises en place...

Les résultats attendus sont les suivants :

- la qualification de la trajectoire des « passes-a-poissons » et de leurs avatars successifs, ses dimensions scientifiques et politiques.
- Une typologie des systèmes de gestion

Cette typologie pourrait être fondée sur des relations spécifiques entre sciences et gestion et des formes d'adaptabilités spécifiques, en s'appuyant, par exemple, sur une comparaison entre les pratiques d'ingénierie françaises et allemandes sur le Rhin.

Les résultats de cette thèse de doctorat pourraient avoir des retombées :

- En matière de politique/gestion de la recherche sur l'ingénierie écologique.
- En matière de conduite de programme d'adaptation des territoires fortement équipés.
- En matière de stratégie de financement d'actions de restauration par les agences de l'eau.

5 Environnement scientifique

Ce projet de thèse s'inscrit dans les dynamiques de recherches en sciences sociales sur la thématique « restauration des cours d'eau ». L'Irstea intervient depuis longtemps sur cette problématique en sciences du milieu. Ces recherches ont connu un essor particulier avec la directive cadre européenne sur l'eau, l'instauration de l'Office national de l'eau et des milieux aquatiques (ONEMA) puis de l'Agence française de la biodiversité (Afb).

Le projet de thèse contribuera ainsi au Défi 2 du plan stratégique 2020, qui vise à comprendre les relations entre sociétés et ressources naturelles, et à consolider les concepts et méthodes pour une gestion adaptative de l'eau. Il s'inscrit plus spécifiquement dans le thème de recherche GEUSI (Gestion de l'eau, des usages, des services et des infrastructures), thème de recherche avec une ambition conceptuelle et méthodologique pour le déploiement de modes de gestion adaptative des territoires hydro-sociaux. Le projet de thèse permettra une analyse sociologique des sciences de la nature et des sciences de l'eau impliquées dans des modes de gestion adaptative des territoires hydro-sociaux. Il interrogera également le caractère heuristique de la notion de programme pour penser mais aussi piloter une gestion adaptative des infrastructures territoriales.

L'équipe d'accueil (UMR GESTE) est implantée à Strasbourg et placée sous la double tutelle de l'ENGEES (Ecole nationale du génie de l'eau et de l'environnement de Strasbourg) et d'IRSTEA. Elle est composée de 11 cadres scientifiques dont 3 HDR. Elle se caractérise par son interdisciplinarité dans le champ des sciences sociales : économie, sociologie, gestion et management public, géographie, sciences politiques. Elle dispose également de solides compétences en sciences de l'ingénieur / génie urbain. Les recherches produites visent la production de connaissances nouvelles, ou, dans une logique davantage finalisée, l'aide à la décision et l'évaluation de l'action publique. Elles s'appuient sur une pluralité de méthodes : économie expérimentale, enquêtes sociologiques et psychosociologiques, cartographie, travail sur archives, modélisation, optimisation, analyse multicritères, recherche-action.

Un comité de thèse qui suivra annuellement les avancées des travaux sera mis en place dès le démarrage de la thèse. Sa composition a déjà été définie (5 membres):

1. **Jean-Nicolas Beisel**, professeur d'hydroécologie, ENGEES, UMR LIVE (Laboratoire Image, Ville, Environnement).
2. **Matthias Dorries**, professeur en épistémologie et histoire des sciences, Université de Strasbourg.

3. **Philippe Goetghebeur**, chef du service des espaces naturels et ruraux de l'Agence de l'eau Rhin-Meuse.
4. **Philippe Boët**, directeur de recherches en écologie aquatique et écologie des communautés, IRSTEA Bordeaux.
5. **Eric Sauquet**, directeur de recherches en hydrologie, IRSTEA Lyon.

Le comité de thèse associe plusieurs disciplines : celles qui sont au cœur de la conceptualisation d'actions de restauration écologique des cours d'eau (écologie des milieux aquatiques, hydrologie) et celles qui sont mobilisées pour l'analyse (sociologie & histoire des sciences, sociologie de l'environnement, géographie humaine). Il inclut aussi un représentant de l'Agence de l'eau Rhin-Meuse (AERM), très impliqué dans la conception et le financement d'opérations de « restauration des cours d'eau ».

Le comité de thèse proposé sera donc composé de deux écologues, JN Beisel et P. Boët qui ont déjà été impliqués dans des projets de recherche associant sciences du vivant et sciences humaines et sociales.

J-N Beisel développe ses travaux de recherche sur la restauration des hydrosystèmes (itinéraires techniques et efficacité des effets). Il a notamment initié la mise en place d'un Observatoire des milieux rhénans restaurés pour permettre le retour d'expérience des projets achevés. Il a contribué à un projet LIFE sur la restauration de l'île du Rohrschollen avec l'Eurométropole de Strasbourg et il participe actuellement à un projet ambitieux de restauration du Rhin Supérieur amont par recharge sédimentaire et érosion maîtrisée.

P. Boët a une longue expérience en matière de modélisation des relations entre populations piscicoles et habitats, des impacts des activités humaines sur les écosystèmes aquatiques, déployée dans le cadre du programme PIREN-Seine. Avec d'autres approches et à d'autres échelles, il a largement investi la question de la caractérisation des configurations d'habitats. Enfin, il est aujourd'hui activement impliqué dans des travaux menés en collaboration avec des sociologues et des économistes sur les services rendus par les écosystèmes estuariens et les zones humides.

Le comité de thèse proposé sera aussi composé d'un hydrologue, E. Sauquet. Ses travaux de modélisation hydrologique s'articulent en particulier autour de l'analyse statistique de l'aléa, de la caractérisation des régimes hydrologiques et des impacts des changements globaux sur la ressource en eau. Il a déjà collaboré avec EDF et l'AEAG sur des projets de prospective, en particulier sur la Garonne et l'Adour.

Il fera intervenir un historien des sciences, M. Dorries, qui développe ses travaux de recherche en particulier autour de l'histoire des sciences (géo)physiques et des sciences atmosphériques (18^e – 20^e siècles). Ses savoirs, méthodes et approches seront utiles pour discuter de la construction des communautés épistémiques impliquées dans la « restauration des cours d'eau ».

Enfin, jugée indispensable à l'atteinte des objectifs de la directive cadre européenne sur l'eau, la préservation et/ou la restauration d'une bonne qualité des zones humides et du milieu physique des cours d'eau (berges, lit mineur, lit majeur, ouvrages...) sont une priorité du 10^e programme de l'AERM (2013-2018). Elle cofinance non seulement des études, mais aussi des investissements et la gestion des opérations de restauration, en particulier les passes-à-poissons. Elle réalise aussi de

nombreux retours d'expériences pour essayer d'évaluer l'efficacité des dispositifs financés. Ces actions sont coordonnées par Philippe Goetghebeur, chef du Service des Espaces Naturels et Ruraux, avec qui l'ENGEES et plus particulièrement l'UMR GESTE ont déjà des collaborations. Il sera aussi membre du comité de thèse.

6 Références bibliographiques

Bensoussan M., Barbier R. (2013). Le métier de chef de projet comme activité prudentielle. Enquête dans un groupe industriel du secteur de l'environnement. *Travail et emploi* 2, n° 134, p. 41-58, URL : www.cairn.info/revue-travail-et-emploi-2013-2-page-41.htm.

Beymer-Farris, B. A., Bassett, T. J., & Bryceson, I. (2012). Promises and pitfalls of adaptive management in resilience thinking: the lens of political ecology. *Resilience and the cultural landscape*, 283-299.

Boltanski L., Chiapello E. (1999). *Le nouvel esprit du capitalisme*, Paris, Gallimard.

Bouffartigue P. (2001). *Les cadres. Fin d'une figure sociale*, Paris, La Dispute.

Bouleau, G. (2014). The co-production of science and waterscapes: The case of the Seine and the Rhône Rivers, France. *Geoforum*, 57, 248-257.

Boutinet J-P. (1990). *Anthropologie du projet*, Paris, PUF.

Buck, L. E., Geisler, C. C., Schelhas, J., & Wollenberg, E. (Eds.). (2001). *Biological diversity: balancing interests through adaptive collaborative management*. CRC Press.

Budds, J. (2008). Whose scarcity? The hydrosocial cycle and the changing waterscape of La Ligua river basin, Chile. *Contentious geographies: Environment, meaning, scale*, 59-68.

Callon, M. (1986). "Éléments pour une sociologie de la traduction: la domestication des coquilles Saint-Jacques et des marins-pêcheurs dans la baie de Saint-Brieuc." *L'Année sociologique (1940/1948-)* 36: 169-208.

Callon M., Lascoumes P., Barthe Y. (2001). *Agir dans un monde incertain. Essai sur la démocratie technique*. Paris, Le Seuil (La couleur des idées), 358 p.

Castro M., Arnauld de Sartre X. (2014). Chapitre 2. De la biodiversité aux services écosystémiques : Approche quantitative de la généalogie d'un dispositif. In Arnauld de Sartre X, Castro M, Dufour S. Oszwald J. *Political ecology des services écosystémiques*.

Cioc M. (2015). *The Rhine, An Eco-Biography, 1815-2000*. Weyerhaeuser Environmental Books, 280 p.

Folke, C., Hahn, T., Olsson, P., & Norberg, J. (2005). Adaptive governance of social-ecological systems. *Annu. Rev. Environ. Resour.*, 30, 441-473.

Germaine MA, Barraud R. (2013). « Les rivières de l'ouest de la France sont-elles seulement des infrastructures naturelles ? Les modèles de gestion à l'épreuve de la directive-cadre sur l'eau », *Natures Sciences Sociétés* N°4, Vol. 21, p. 373-384.

Graber F. (2011). Du faiseur de projet au projet régulier dans les Travaux Publics (XVIIIe-XIXe siècles) : pour une histoire des projets. *Revue d'histoire moderne et contemporaine*, n° 58-3, p. 7-33, URL : www.cairn.info/revue-d-histoire-moderne-et-contemporaine-2011-3-page-7.htm.

Granjou C. (2016). *Sociologie des changements environnementaux. Futurs de la nature*. ISTE Editions.

Grégoire, A., & Travade, F. (1987). L'expérience d'EDF dans le domaine des passes à poissons: Conception et suivi d'efficacité. *La Houille Blanche*, (1-2), p. 65-72.

Gunderson L. H. (2001). *Panarchy: understanding transformations in human and natural systems*. Island press.

Haraway, D. (1991). *Simians, Cyborgs, and Women*. Routledge, New York.

Holling C.S. (1986). Resilience of ecosystems: local surprise and global change. In: Clark, W.C., Munn, R.E. (Eds.), *Sustainable Development and the Biosphere*. Cambridge University Press, Cambridge.

Huitema D., Mostert E., Egas W., Moellenkamp S., Pahl-Wostl C., Yalcin R. (2009). Adaptive water governance: assessing the institutional prescriptions of adaptive (co-) management from a governance perspective and defining a research agenda", *Ecology and Society* 4 (1), pp. 26. [online] URL: <http://www.ecologyandsociety.org/vol14/iss1/art26/>

Latour B. (1987). *Science in Action: How to Follow Scientists and Engineers through Society*, Harvard University Press.

Latour, B. (2002). Bodies, cyborgs and the politics of incarnation. In Sweeney, S. & Hodder, I. (eds.), *The Body*. Cambridge, Cambridge University Press.

Livian Y.-F. (dir.) (2004). *Ce que font les cadres. Actes de la journée du 8 décembre 2003 organisée par l'IAE de Lyon. Les cahiers du GDR Cadres*, no 6.

Loftus, A. (2007). Working the Socio-Natural Relations of the Urban Waterscape in South Africa. *International Journal of Urban and Regional Research*, 31(1), 41-59.

Mahrane Y., Bonneuil C. (2014). Gouverner la biosphère : de l'environnement de la Guerre froide à l'environnement néolibéral » In D. Pestre (dir.), *Gouverner le progrès, gouverner ses dégâts, La Découverte*.

Mahrane Y., Fenzi M., Pessis C., Bonneuil C. 2012. De la Nature à la Biosphère : l'invention politique de l'environnement global, 1945-1972 », *Vingtième Siècle. Revue d'histoire*, 2012/1 (n° 113).

Morandi B., Piégay H., Johnstone K, Miralles D. (2016). Les Agences de l'eau et la restauration : 50 ans de tensions entre hydraulique et écologique. *VertigO - la revue électronique en sciences de l'environnement [En ligne]*, Volume 16 Numéro 1 | mai, mis en ligne le 09 mai 2016, consulté le 20 mai 2016.

Neri O'Neill R., Nadaï A. 2012. Risque et démonstration, la politique de capture et de stockage du dioxyde de carbone (CCS) dans l'Union européenne », *VertigO - la revue électronique en sciences de l'environnement [En ligne]*, Volume 12 Numéro 1. URL : <http://vertigo.revues.org/12172>.

- Ostrom E., Cox M. (2010). Moving beyond Panaceas: A Multi-Tiered Diagnostic Approach for Social-Ecological Analysis, *Environmental Conservation*, 37 (4), pp. 451–463.
- Pahl-Wostl C., Jeffrey P., Isendahl N., Brugnach M. (2011) Maturing the New Water Management Paradigm: Progressing from Aspiration to Practice, *Water Resources Management*, 25, pp. 837–856.
- Pestre D. (Dir.). (2014). *Le gouvernement des technosciences. Gouverner le progrès et ses dégâts depuis 1945*, Paris, Editions la Découverte, collection “Recherches”.
- Shaffer S. (2014). *La fabrique des sciences modernes*, Paris, Le Seuil.
- Swyngedouw E. (2006). Circulations and metabolisms: (hybrid) natures and (cyborg) cities. *Science as Culture*, 15(2), 105-121.
- Swyngedouw E. (2015). *Liquid Power: Contested Hydro-Modernities in Twentieth-Century Spain*. MIT Press.
- Vinck D. (Dir.) (1999). *Ingénieurs au quotidien : ethnographie de l’activité de conception et d’innovation*, Grenoble, Presses universitaires de Grenoble.
- Walters C. J. (1986). *Adaptive management of renewable resources*. Collier Macmillan, New York, New York, USA.
- Yaffee S. L. (1999). Three faces of ecosystem management, *Conservation Biology*, 13 (4), p. 713-725.