

## Vie de la recherche – Research news

# Réfléchir l'interdisciplinarité à INRAE

Patrice Garin<sup>1,\*</sup> , Isabelle Arpin<sup>2</sup> , Olivier Barreteau<sup>3</sup> , Carole Caranta<sup>4</sup> , Christian Ducrot<sup>5</sup> ,  
Mourad Hannachi<sup>6</sup>  et Isabelle Maillet<sup>7</sup> 

<sup>1</sup> Agronomie, INRAE, UMR G-EAU, Montpellier, France

<sup>2</sup> Sociologie, INRAE, UR LESSEM, Saint-Martin-d'Hères, France

<sup>3</sup> Modélisation et sciences de l'eau, INRAE, UMR G-EAU, Montpellier, France

<sup>4</sup> Génétique, directrice générale déléguée Science et Innovation, INRAE, UAR CODIR, Paris, France

<sup>5</sup> Épidémiologie, INRAE, UMR ASTRE, Montpellier, France

<sup>6</sup> Sciences de gestion, INRAE, UMR SADAPT, Thiverval-Grignon, France

<sup>7</sup> Microbiologie, coordinatrice des métaprogrammes, INRAE, UAR CODIR, Paris, France

**Résumé** – Quels sont les pratiques de recherche, les savoir-être et savoir-faire, les environnements de travail et les cadres institutionnels propices à l'interdisciplinarité ? Tel était le fil conducteur d'un séminaire tenu en janvier 2020, mettant en débat les expériences de scientifiques d'INRAE. Les dispositifs conçus pour la recherche disciplinaire ont été questionnés sur leur capacité à favoriser sur la durée la prise de risque de l'interdisciplinarité, à accompagner les scientifiques qui s'y engagent, et à reconnaître cet engagement dans leur carrière. Il en ressort un besoin de souplesse dans la mobilisation d'arènes, de temps et de moyens permettant les échanges.

**Mots-clés** : recherche / interdisciplinarité / séminaire / dispositifs institutionnels / INRAE

**Abstract – Reflecting on interdisciplinarity at INRAE.** Which research practices, customs and skills, working environments and institutional frameworks foster interdisciplinarity? This was the main topic of a workshop held in January 2020, at which the experiences of INRAE (Institut national de recherche pour l'agriculture, l'alimentation et l'environnement) scientists were debated. It was first acknowledged that most research programs are designed to promote disciplinary studies, evaluation and professional careers. Discussions then focused on the means to encourage mid- and long-term risk-taking inherent in interdisciplinary approaches, to support scientists engaged in such research activities, and to recognize this commitment throughout their careers. Key recommendations included the need for greater flexibility in resource and time allocation, and for discussion forums dedicated to long-term exchanges.

**Keywords:** research / interdisciplinarity / workshop / institutional frameworks / INRAE

L'Institut national de recherche pour l'agriculture, l'alimentation et l'environnement (INRAE) est né au 1<sup>er</sup> janvier 2020 de la fusion de l'Inra (Institut national de la recherche agronomique) et d'Irstea (Institut national de recherche en sciences et technologies pour l'environnement et l'agriculture). Un séminaire a été organisé début janvier 2020 pour une mise en commun de la diversité des expériences, des attentes et des besoins des chercheurs et chercheuses des établissements fusionnés en matière d'interdisciplinarité. L'ambition était que ces

retours d'expériences puissent contribuer à l'élaboration d'une stratégie d'actions pour le nouvel établissement. L'article présente les éléments marquants des exposés et des débats sur ce qui favorise ou pénalise l'engagement des scientifiques dans l'interdisciplinarité, sur ce qui permet d'en tirer ou non avantage.

À l'Inra, Deffontaines et Hubert (2004) ont dressé un bilan des recherches interdisciplinaires au sein du département Sciences pour l'action et le développement (SAD). En 2010, l'Inra relançait un soutien à l'interdisciplinarité en créant les métaprogrammes. Ces derniers visent, sur le moyen terme (huit à dix ans), la mise en

\*Auteur correspondant : [patrice.garin@inrae.fr](mailto:patrice.garin@inrae.fr)

cohérence et l'intégration des recherches de plusieurs départements disciplinaires<sup>1</sup>. Dès 1990, le Cemagref (Centre national du machinisme agricole du génie rural, des eaux et des forêts), devenu Irstea, affirmait promouvoir l'interdisciplinarité comme mode d'investigation privilégié, pour contribuer à la gestion de biens ou d'enjeux environnementaux – l'eau et ses écosystèmes, les risques associés, les équipements et les territoires ruraux – (Terrasson et Givone, 2004), sans toutefois dresser un bilan des multiples expériences vécues par ses équipes.

Les questionnements sur l'interdisciplinarité sont aussi anciens que sa promotion institutionnelle. Dès 1960, Loeb pointe le fait que la distance conceptuelle entre les chercheurs, croissante avec la spécialisation des savoirs et des outils disciplinaires, des cursus de formation et des normes, représente un défi majeur. Luszkowski (1958) propose à la même époque un cadre managérial spécifique :

*« An interdisciplinary team is a group of persons who are trained in the use of different tools and concepts, among whom there is an organized division of labor around a common problem with each member using his own tools, with continuous intercommunication and re-examination of postulates in terms of the limitations provided by the work of other members, and often with group responsibility for the final product [...] »*

Dans l'exposé introductif du séminaire, Jean-Paul Billaud (sociologue, CNRS) a rappelé la définition de l'interdisciplinarité proposée par Jollivet et Legay (2005) : « il s'agit [...] d'une démarche de recherche construite en rassemblant de façon méthodique des connaissances, des points de vue, des techniques de travail provenant de disciplines scientifiques différentes ». Ainsi, à près de cinquante ans d'intervalle, ces auteurs s'accordent sur l'attention à porter à l'assemblage de tout ce qui fait la recherche : points de vue, méthodes, outils, concepts, paradigmes et éthiques. Ils soulignent l'importance du dialogue tout au long du processus.

L'engagement dans l'interdisciplinarité est aussi un enjeu de reconnaissance personnelle. Stone (1969) souligne le peu de considération de l'interdisciplinarité dans les procédures d'évaluation individuelle et dans les critères d'avancement de carrière, au sein des institutions organisées en départements disciplinaires. Le principe « *first disciplinary before engaging in interdisciplinarity* » prévaut (Bechtel, 1986). Aujourd'hui, les appels récurrents à l'interdisciplinarité ravivent ces enjeux de reconnaissance : « comment [les différents acteurs] gèrent-ils les injonctions contradictoires faisant de la recherche académique disciplinaire pointue le sceau de

l'excellence, alors même que l'interdisciplinarité est plus que jamais revendiquée et attendue dans la soumission de projets [...] ? » (Billaud *et al.*, 2019).

Ces enjeux d'intercompréhension dans le déroulé de l'action de recherche, de conditions de réussite dans l'assemblage des savoirs et d'engagement des scientifiques dans l'interdisciplinarité ont été au cœur du séminaire d'échanges sur les pratiques de recherches interdisciplinaires à INRAE, qui s'est tenu à Agro-ParisTech à Paris les 7 et 8 janvier 2020. Après une brève description du programme de ces journées, l'article expose les points saillants des exposés et des discussions. Une première partie est consacrée aux motivations et intérêts à s'engager dans l'interdisciplinarité. La seconde porte sur les conditions de sa réussite, des qualités des participants aux enjeux de valorisation et de reconnaissance des chercheurs en passant par les moyens de la recherche.

## Un séminaire d'état des lieux de l'interdisciplinarité à INRAE

Ce séminaire a réuni 170 personnes dont 87 en présentiel. Une enquête en ligne (n=64) réalisée en amont a été restituée en séance pour nourrir les débats. Elle visait à mieux connaître les participants et participantes (disciplines d'origine, niveau d'expérience de l'interdisciplinarité – novice à expériences multiples), à qualifier les collaborations, à recueillir des éléments d'appréciation des effets et difficultés de la pratique de l'interdisciplinarité.

La session introductive a présenté un état des lieux et un historique des pratiques de recherches interdisciplinaires en environnement en France et à l'international. Deux sessions plénières ont été consacrées à des témoignages sur la construction de collectifs interdisciplinaires dans un large panel de configurations institutionnelles : projets de courte durée (3-4 ans), programmes de longue durée (10 ans), microéquipes *ad hoc*. Les objets de recherche étaient très divers – santé animale, risques liés à l'eau, paysages, gouvernance de l'eau, pollutions –, comme les combinaisons de champs disciplinaires entre sciences du vivant, sciences du milieu et sciences sociales. Les témoins étaient des scientifiques de ces trois grands domaines. Un canevas avait été proposé aux intervenantes et intervenants pour que leurs propos illustrent au mieux (i) la genèse et les objectifs de ces expériences, (ii) les pratiques, les environnements de travail, les formes d'organisation et d'animation favorables, (iii) les jeux de contraintes et (iv) leurs effets sur la reconnaissance académique des personnes et des collectifs, leur parcours et leur identité. Durant quatre ateliers ont été discutés les enjeux de publication, de méthodes de recherche collaborative et

<sup>1</sup> <https://www.inrae.fr/nous-connaître/metaprogrammes>.

d'animation, de compétences et de carrière. Une table ronde a notamment porté sur les questions de formation et de valorisation.

La suite de cet article expose les faits marquants de l'enquête préalable, dont les résultats ont été discutés en séance, des exposés et des débats. Nous ne distinguons volontairement pas les sources de ces débats, le séminaire ayant comporté de nombreux temps d'échanges. Ce texte vise à rendre compte d'un positionnement dont nous nous faisons ici les porte-parole. L'article fait référence aux interventions orales soit *via* des verbatims, soit *via* des références à des articles des intervenantes et intervenants quand c'est possible et pertinent. Dans ce cas, les appels des références dans le texte sont en italique.

### Une réponse à un contexte de crise, qui se construit pas à pas

La plupart des interventions ont relaté des recherches en appui à des sociétés exposées à une série de risques, notamment climatiques et sanitaires, et confrontées à une crise environnementale sans précédent. Certaines ont également souligné les apports de l'interdisciplinarité pour résoudre des questions de recherche fondamentale. En accord avec la littérature (Frodeman *et al.*, 2010), l'interdisciplinarité est apparue comme une réponse à la complexité, l'ampleur et l'incertitude des problèmes contemporains ou de questions plus fondamentales, dans un contexte de fragmentation persistante des savoirs. Elle n'est jamais apparue comme une fin en soi. C'est un moyen parmi d'autres de sortir des cadres de pensée disciplinaire, de s'engager sur des enjeux de société, de favoriser l'innovation et la créativité, de « se faire plaisir scientifiquement », ou encore de poser des « questions simples », non normées par des cadres disciplinaires, accessibles au plus grand nombre pour relever des défis complexes (par exemple, comment s'adapter au changement climatique?).

Dans la plupart des témoignages en plénière, l'interdisciplinarité reste une démarche quasiment expérimentale, avec ses risques et ses astuces. Nombre de problèmes concrets font l'objet de recherches interdisciplinaires seulement depuis peu, en particulier celles impliquant des sciences humaines et sociales (SHS). Ainsi, la géographie et l'histoire sont arrivées tardivement et timidement dans l'observatoire des sédiments du Rhône, qui accueillait déjà de nombreuses disciplines des sciences de l'Univers (Piégay *et Radakowitch*, 2019). L'interdisciplinarité n'implique pas que toutes les disciplines jouent le même rôle dans la collaboration et n'a pas besoin d'inclure les SHS pour être exigeante : une coopération entre chimistes et spécialistes de la modélisation des cours d'eau, par

exemple, réclame un investissement important. Dans tous les cas, les témoignages ont fait état d'une initiative d'abord limitée, autour d'un cas concret ou d'un terrain commun, et de l'absence de volonté de constituer *ex nihilo* une unité ou un réseau interdisciplinaires. L'importance d'une animation visant au renforcement de l'interdisciplinarité dans le cadre des programmes de recherche, comme c'est le cas dans les métaprogrammes d'INRAE<sup>2</sup>, a été soulignée, car « l'interdisciplinarité ne se décrète pas ». Elle apparaît comme un processus où l'incubation et l'interconnaissance sont clés et qui, tout en se faisant « par le bas », a besoin d'un soutien institutionnel dans la durée. Le séminaire a aussi pointé le caractère potentiellement transformateur de ces expériences qui exercent des effets parfois inattendus sur les participants, sur leurs thématiques de recherche ou leur trajectoire professionnelle notamment, même lorsqu'elles semblent limitées.

### Créativité et sentiment d'utilité sociale renforcés

De l'enquête et des débats, il ressort que les bénéfices de l'interdisciplinarité seraient de plusieurs ordres : méthodologique pour la conduite des recherches, opérationnel en réponse aux enjeux de société, conceptuel sur la capacité à aborder la complexité. Elle contribue à l'émergence de nouveaux fronts de sciences, voire à de nouvelles disciplines aux interfaces. L'enquête a suggéré une meilleure compréhension des problèmes, une créativité accrue et un sentiment d'utilité sociale renforcée, qui n'ont pas été réfutés lors des débats.

L'accès à des chroniques plus longues alliant des données de diverses origines est un des gains méthodologiques présentés. Ainsi, l'association de l'hydraulique, de l'hydrologie et de la chimie dans l'observatoire des sédiments du Rhône a rendu possible la reconstitution des chroniques de flux de contaminants sur dix ans grâce à une meilleure identification de leur origine (Poulier *et al.*, 2019).

Sur le plan conceptuel, l'association de la biologie quantitative, de la biophysique et de la modélisation a ouvert de nouvelles voies dans la compréhension du rôle des signaux mécaniques dans le développement des plantes (Hamant *et al.*, 2019). L'association de vétérinaires et de sociologues reconsidérant le lien entre travail, identité et pratiques professionnelles en élevage

<sup>2</sup> Voir, dans ce même numéro, Ducrot C., Barrio M.B., Boissy A., Casabianca F., Pinard-van der Laan M.-H., Maillet I., 2021. Comment faciliter la construction et la conduite des projets interdisciplinaires : retour d'expérience d'un programme de recherche sur la gestion intégrée de la santé des animaux en élevage, *Natures Sciences Sociétés*, 29, 2.

bovin laitier a conduit à analyser la performance technique d'exploitations en fonction de l'usage des antibiotiques (Fortané *et al.*, 2015). Cette analyse sociotechnique du travail des éleveurs, et les disciplines elles-mêmes, ont bénéficié de ces pratiques interdisciplinaires. Cet apport aux disciplines est parfois la motivation principale de l'engagement dans l'interdisciplinarité (Riaux *et al.*, 2016).

Les réponses aux enjeux de société ont aussi été illustrées. Par exemple, la collaboration avec une historienne a pointé l'existence de risques d'avalanche en dehors de la haute montagne sur laquelle la communauté scientifique s'était jusque-là focalisée (Giacona *et al.*, 2017), conduisant à des recommandations d'actions publiques territorialisées plus pertinentes.

Plus généralement, les approches interdisciplinaires amélioreraient la capacité à aborder les transitions, en articulant processus sociaux et biophysiques. Elles invitent chaque discipline à penser « hors de sa boîte » et à discuter systématiquement ses hypothèses et ses domaines de pertinence.

## Conditions pour conforter l'interdisciplinarité

Quatre dimensions essentielles à la pratique des approches interdisciplinaires ont été mises en avant lors du séminaire.

### Savoir-être et savoirs disciplinaires

Les « savoir-être » semblent déterminants : l'ouverture d'esprit, la capacité d'écoute et l'humilité contribuent à un climat de confiance indispensable à la réflexivité collective sur les présupposés de chacun, à la formulation d'hypothèses conjointes, à la critique bienveillante et plurielle des méthodes et des résultats. Une éthique commune fondée sur le respect mutuel favoriserait la créativité dans l'exploration de nouvelles approches, valorisant la diversité du groupe. Dans les expériences relatées, une recherche interdisciplinaire est d'abord une rencontre entre des personnes maîtrisant leurs disciplines, explorant des rapprochements conceptuels ou méthodologiques risqués, qui les exposeraient plus fortement à la critique des pairs. Ce risque de critique impose une attention accrue à la justification théorique des choix opérés. En sciences sociales, cette exigence doit aussi composer avec la diversité des écoles de pensée.

### De l'importance des objets-frontières et des transgressions disciplinaires

Les scientifiques s'impliqueraient d'autant mieux dans ces approches qu'ils ou elles s'appuieraient, dans

leurs interactions, sur des « objets-frontières » (Star *et Griesemer*, 1989) évoqués par un participant. Il s'agit de la plupart du temps d'objets partagés, dans lesquels chaque protagoniste projette sa vision, faisant évoluer la perception des autres, ou les amenant à envisager ces autres perspectives. Ainsi, le partage de sites d'observations et d'expériences a inspiré des recherches pluri-, puis interdisciplinaires (observatoires des sédiments du Rhône ou des vallées et coteaux de Gascogne, par exemple). Les objets techniques ont souvent donné lieu à des échanges de vues depuis différentes disciplines, parfois à partir des supports de représentation des processus (cartes, modèles...). Par exemple, les systèmes d'information géographique ont servi d'outil fédérateur à la construction de l'UMR Dynafor.

Des méthodes, des cadres d'analyse ou des concepts sont également partagés. Leur construction commune stimule l'interdisciplinarité. Ce partage plus conceptuel requiert un vocabulaire ou des références en commun. Certaines approches, notamment l'analyse systémique, ont été appréciées en tant que support de réflexion et de capitalisation des connaissances, même si leur généralisation a fait débat. Enfin, cet objet fédératif peut aussi être une « question simple » ou « concrète » initiale, débordant les cadrages disciplinaires. La copublication est une dernière modalité de confrontation des visions. Elle offre une opportunité de consolidation de la production de connaissances, interdisciplinaires ou non. Des lieux *ad hoc* de partage d'expériences, dont la rareté a été regrettée, facilitent les transgressions des frontières disciplinaires. Les écoles-chercheurs, au cours desquelles différentes disciplines se trouvent « confinées » pendant un temps donné, stimulent la réflexivité sur les trajectoires interdisciplinaires. Enfin, des animateurs/animateuses ou passeurs/passeuses, scientifiques ou partenaires de la société civile, joueraient aussi un rôle-clé dans ces processus de « dépassement disciplinaire ».

### Un besoin de temps dans un cadre institutionnel souple

La plupart des témoignages insistent sur la lenteur du processus « d'appropriation réciproque » entre disciplines et sur le caractère « imprévisible » des résultats. L'interdisciplinarité s'apparente à une « exploration ». Il faut assumer de « prendre le temps » de construire une problématique commune, voire de « perdre son temps » dans des phases apparemment stériles. Beaucoup ont critiqué le modèle dominant du projet à court terme que l'on voudrait interdisciplinaire, mais « où l'on se découvre à la fin », au mieux juste avant la soumission du projet, et où « l'on s'engage » à la hâte « facticement, à faire des miracles avec une planification, tout aussi factice », avant de se quitter. *A contrario*, un projet

interdisciplinaire nécessiterait des possibilités d'ajustements programmatiques chemin faisant, donc un cadre budgétaire (calendrier, affectation des ressources) modifiable, sans nécessairement requérir plus de moyens financiers. L'interdisciplinarité demandée dans les appels à projets a besoin, pour voir le jour, d'une souplesse institutionnelle.

Les chercheurs et chercheuses ont revendiqué « un cadre de liberté évolutif et fécond » (Taddei, 2018), caractérisé par la stabilité d'un noyau dur du collectif sur le moyen terme, afin de développer et capitaliser des recherches interdisciplinaires.

Parmi les formes « durables » présentées, les équipes interdisciplinaires constituées autour d'objets-frontières, parfois au sein d'unités de recherche elles-mêmes interdisciplinaires ou cohabitant avec d'autres équipes disciplinaires ont été largement évoquées. Les réseaux et départements de recherche interdisciplinaires ont également été identifiés comme des espaces de long terme d'incubation de l'interdisciplinarité. Dans ces collectifs, elle peut naître d'une méthode consolidée dans le temps, conduire à des publications méthodologiques (par exemple, conception innovante), à des « *opinion papers* » réflexifs ou encore à des modèles intégrés. Ces productions peuvent constituer une étape-clé et produire un effet cliquet qui facilite les interactions ultérieures entre disciplines. Néanmoins, des interventions ont appelé à la vigilance sur ces dispositifs bâtis sur des objets communs, quels qu'ils soient. S'il s'agit d'outils, leur obsolescence peut avoir raison des collectifs qui en seraient trop dépendants. S'il s'agit de méthodes trop normatives, elles peuvent restreindre l'intégration d'autres perspectives ou de nouveaux ou nouvelles collègues.

Entre les projets courts et ces dispositifs de long terme, d'autres arènes d'incubation de l'interdisciplinarité existent avec des logiques institutionnelles et temporelles variables. Leur avantage résiderait dans leur capacité à mobiliser des ressources humaines et financières avec une agilité propice à la prise de risque et à l'adaptabilité requises pour l'interdisciplinarité. Les initiatives, comme les LABEX (Laboratoires d'excellence), IDEX (Initiatives d'excellence) ou I-SITES (Initiatives science-innovation-territoires-économie) ont été citées, en tant que dispositifs permettant de soutenir des formations, des animations et des thèses interdisciplinaires. Ont également été mentionnées les « équipes-projets » interdisciplinaires de l'Inria (Institut national de recherche en informatique et en automatique), dont la finalité affichée favoriserait l'engagement dans l'interdisciplinarité, avec cependant des interrogations sur le devenir des individus quand ces projets arrivent à leur terme. Les équipes « ouvertes et modulables » constituent un autre exemple de configuration (par exemple, structuration d'UMR [Unité mixte de recherche] incitant les scientifiques à s'inscrire

dans plusieurs « collectifs »). Leur point fort est d'instituer une souplesse dans la composition des collectifs et l'élaboration des objectifs scientifiques, en se situant dans des temporalités moyennes ou longues. « On est là parce qu'on le veut et en même temps on peut être ailleurs aussi ». Cela permettrait plus d'interfaces et de dialogues et attiserait la curiosité scientifique. Une de leurs limites résiderait cependant dans leur difficile reconnaissance académique selon les critères d'évaluation du HCERES (Haut Conseil de l'évaluation de la recherche et de l'enseignement supérieur).

### **Une valorisation académique plus ardue et un manque de reconnaissance dans les carrières**

Près de 50 % des répondants et répondantes à l'enquête constatent une rareté des revues interdisciplinaires reconnues et des difficultés de plusieurs ordres à rédiger des travaux interdisciplinaires : (i) lenteur du processus de maturation de l'article (quel angle d'attaque, selon quel état de l'art), (ii) problème du choix du vocabulaire (pour un lectorat soit généraliste soit disciplinaire), (iii) complexité de la valorisation de jeux de données particulièrement hétérogènes et (iv) diversité des normes et pratiques de rédaction selon les disciplines. Diverses suggestions ont été formulées : (i) publier des articles par discipline, notamment pour les doctorantes et doctorants, et réserver les articles interdisciplinaires à la vision d'ensemble, avec un premier auteur ou une première autrice légitime pour finaliser le contenu et la forme de l'article soumis, (ii) faire évoluer la ligne éditoriale des revues, proposer des numéros spéciaux dédiés à l'interdisciplinarité et identifier des évaluateurs ou évaluatrices ouverts ou ouvertes à ces approches et (iii) développer une communauté de pairs en interdisciplinarité.

Près de 45 % des réponses ont signalé un manque de reconnaissance de l'interdisciplinarité dans les évaluations individuelles et les carrières. Il serait plus difficile de s'imposer dans une posture interdisciplinaire (un « combat »). Des mentors et un réseau seraient utiles, tout comme les animations disciplinaires doublées d'un compagnonnage pour éviter l'isolement de scientifiques dont la discipline est minoritaire dans le collectif. La mise en cases disciplinaires imposée par le système de la recherche serait problématique quand il faut s'engager sur des sujets aux interfaces, surtout dans la durée. Les difficultés seraient plus importantes à certains moments-clés de la carrière comme la préparation de l'habilitation à diriger des recherches (HDR) ou les promotions. Certains ou certaines ont mentionné que des disciplines seraient plus fermées que d'autres aux ouvertures interdisciplinaires, mais ce constat n'a pas fait consensus. Les écoles doctorales ouvertes à l'interdisciplinarité apparaissent encore peu nombreuses. Une réforme du

dispositif d'évaluation a été suggérée pour reconnaître le surcoût du travail en interdisciplinarité (temps, énergie, animation). Ce nouveau dispositif pourrait se focaliser sur la qualité du questionnement de recherche et la pertinence de la stratégie mise en œuvre, avec des jurys formés à ces approches et des indicateurs appropriés dans les instances de promotion et de recrutement.

En définitive, un décalage est apparu entre le discours institutionnel sur l'importance de l'interdisciplinarité et la réalité des carrières de celles et ceux qui s'y adonnent. Divers travaux (Billaud et Hubert, 2006 ; National Academy of Sciences *et al.*, 2005) insistent sur le fait que l'approche interdisciplinaire requiert une évolution des institutions, notamment en matière d'évaluation des individus et des collectifs.

## Conclusions

La diversité des expériences et des points de vue, les débats nourris tout au long du séminaire ont témoigné du caractère vivant de la pratique de l'interdisciplinarité à INRAE. De nombreuses personnes ont souhaité qu'il y ait d'autres moments d'échanges sur les fondements, les modalités et les effets de ce mode de recherche.

Après soixante ans d'actions incitatives pour la favoriser, l'interdisciplinarité suscite toujours des questionnements et continue à être présentée comme une pratique novatrice, expérimentale, impliquant une prise de risque individuelle et collective. Nombre d'interventions ont évoqué une démarche conçue chemin faisant, par ajustements multiples et autoapprentissage au sein du collectif. Ces tâtonnements sont rarement valorisés dans les publications scientifiques. De fait, il existe peu de lieux où apprendre à concevoir une démarche de recherche pour assembler « de façon méthodique des connaissances, des points de vue, des techniques de travail provenant de disciplines scientifiques différentes » (Jollivet et Legay, 2005). Dès lors, beaucoup ont souhaité une suite à ce séminaire tant pour stimuler la réflexivité des initiés et initiées que pour accompagner les novices.

Les dispositifs conçus pour la recherche disciplinaire sont clairement remis en cause. La pratique de l'interdisciplinarité nécessite que l'environnement institutionnel favorise l'incubation, la créativité et la prise de risque à moyen et long terme et qu'il octroie des moyens humains et financiers suivant des procédés plus « agiles et adaptables ». Son développement requiert qu'elle soit plus systématiquement enseignée, reconnue par les écoles doctorales et valorisée dans les carrières. Par ailleurs, certaines approches semblent propices à l'initiation du travail collectif : partir de questions simples, s'appuyer sur un « objet-frontière », partager les problématiques et postulats, échanger avec des

profanes ou des porteurs et porteuses d'enjeux, mobiliser l'analyse systémique. Figurent parmi les points-clés : le temps parfois long de la compréhension mutuelle des concepts, méthodes et outils, puis de la traduction en questions scientifiques compatibles avec différents cadres disciplinaires ; l'état d'esprit des participants et participantes incluant tolérance, humilité, confiance réciproque. L'absence de ces conditions peut conduire à la multiplication des « collages » opportunistes de travaux pensés dans leurs sphères disciplinaires, des frustrations et des découragements. Malgré ces difficultés, nombre de témoignages ont souligné l'intérêt et le plaisir à travailler avec des approches interdisciplinaires, que ce soit dans des contextes de science impliquée ou d'approfondissement théorique.

## Références

- Bechtel W., 1986. The nature of scientific integration, in Bechtel W. (Ed.), *Integrating scientific disciplines*, Springer, 3-52.
- Billaud J.-P., Hubert B., 2006. Interdisciplinarité et production de connaissances : quelles recherches voulons-nous ?, *Natures Sciences Sociétés*, 14, 233-234, <https://doi.org/10.1051/nss:2006033>.
- Billaud J.-P., Hubert B., Vivien F.-D., 2019. Le commerce des idées, *Natures Sciences Sociétés*, 27, 2, 123-124, <https://doi.org/10.1051/nss/2019039>.
- Deffontaines J.-P., Hubert B., 2004. Un regard sur l'interdisciplinarité à l'Inra. Point de vue de deux chercheurs du département Sciences pour l'action et le développement (SAD), *Natures Sciences Sociétés*, 12, 2, 186-190, <https://doi.org/10.1051/nss:2004025>.
- Fortané N., Bonnet-Beaugrand F., Hémonic A., Samedi C., Savy A., Belloc A., 2015. Learning processes and trajectories for the reduction of antibiotic use in pig farming: a qualitative approach, *Antibiotics*, 4, 435-454, <https://doi.org/10.3390/antibiotics4040435>.
- Frodeman R., Klein J.T., Mitcham C. (Eds), 2010. *The Oxford handbook of interdisciplinarity*, Oxford, Oxford University Press.
- Giacona F., Eckert N., Martin B., 2017. La construction du risque au prisme territorial : dans l'ombre de l'archétype alpin, les avalanches oubliées de moyenne montagne, *Natures sciences sociétés*, 25, 2, 148-162, <https://doi.org/10.1051/nss/2017025>.
- Hamant O., Inoue D., Bouchez D., Dumais J., Mjolsness E., 2019. Are microtubules tension sensors? *Nature Communication*, 10, 2360, <https://doi.org/10.1038/s41467-019-10207-y>.
- Jollivet M., Legay J.-M., 2005. Canevas pour une réflexion sur une interdisciplinarité entre sciences de la nature et sciences sociales, *Natures Sciences Sociétés*, 13, 2, 184-188, <https://doi.org/10.1051/nss:2005030>.
- Loeb E., 1960. Some concepts for interdisciplinary practice, *Social Work*, 5, 4, 83-90, <http://www.jstor.org/stable/23707705>.

- Luszki M.B., 1958. *Interdisciplinary team research: methods and problems*, National Training Laboratories.
- National Academy of Sciences, National Academy of Engineering, Institute of Medicine, 2005. *Facilitating interdisciplinary research*, Washington, The National Academies Press, <https://doi.org/10.17226/11153>.
- Piégay H., Radakowitch O. (Eds), 2019. The Rhône sediment observatory (2008-2017): main results and challenging issues after ten years, *Science of the Total Environment*, special issue, <https://www.sciencedirect.com/journal/science-of-the-total-environment/special-issue/10NQFW6L9VB>.
- Poulier G., Launay M., Le Bescond C., Thollet F., Coquery M., Le Coz J., 2019. Combining flux monitoring and data reconstruction to establish annual budgets of suspended particulate matter, mercury and PCB in the Rhône River from Lake Geneva to the Mediterranean Sea, *Science of the Total Environment*, 658, 457-473, <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2018.12.075>.
- Riaux J., Massuel S., Billaud J.-P., Cornu P., Richard-Ferroudji A., Barreteau O., 2016. Expériences interdisciplinaires : quel retour vers les disciplines ?, in Hubert B., Mathieu N. (Eds), *Interdisciplinarités entre natures et sociétés. Colloque de Cerisy*, Bruxelles, Peter Lang, 305-322.
- Star S.L., 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*, 19, 3, 387-420, <https://doi.org/10.1177/0030631289019003001>.
- Stone A.R., 1969. The interdisciplinary research team, *The Journal of Applied Behavioral Science*, 5, 3, 351-365, <https://doi.org/10.1177/002188636900500304>.
- Taddei F., 2018. *Apprendre au XXI<sup>e</sup> siècle*, Paris, Calmann Lévy.
- Terrasson D., Givone P., 2004. L'interdisciplinarité au Cemagref: de la difficile construction d'une recherche en environnement, *Natures Sciences Sociétés*, 12, 1, 56-58, <https://doi.org/10.1051/nss:2004008>.

**Citation de l'article** : Garin P., Arpin I., Barreteau O., Caranta C., Ducrot C., Hannachi M., Maillet I. Réfléchir l'interdisciplinarité à INRAE. *Nat. Sci. Soc.* 29, 2, 206-212.