

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

Christian Ducrot, Belén Barrio, Alain Boissy, François Casabianca,
Marie-Hélène Pinard-van der Laan, Isabelle Maillet

► To cite this version:

Christian Ducrot, Belén Barrio, Alain Boissy, François Casabianca, Marie-Hélène Pinard-van der Laan, et al.. 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. 2021. hal-03198006

HAL Id: hal-03198006

<https://hal.inrae.fr/hal-03198006>

Preprint submitted on 14 Apr 2021

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

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



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

Ducrot Christian*, Barrio Maria Belen, Boissy Alain, Casabianca François, Pinard-van der Laan Marie-Hélène, Maillet Isabelle

Ducrot Christian, épidémiologiste, INRAE, UMR ASTRE, Univ Montpellier, CIRAD, INRAE, Montpellier, France

Barrio Maria Belen, immunologiste, cheffe de projet Métaprogramme GISA, INRAE, UAR Département Santé Animale, Castanet-Tolosan, France

Boissy Alain, éthologiste, INRAE, UMR Herbivores, Saint-Genès Champanelle, France

Casabianca François, zootechnicien des systèmes d'élevage, INRAE, LRDE, Corte, France

Pinard-van der Laan Marie-Hélène, généticienne, INRAE, UMR GABI, Jouy en Josas, France

Maillet Isabelle, microbiologiste, coordinatrice des Métaprogrammes, INRAE, UAR CODIR, Paris, France

* christian.ducrot@inrae.fr

43 980 signes

Résumé

L'article présente le retour d'expérience sur la conduite de l'interdisciplinarité à partir de 14 projets dans le cadre d'un programme sur la gestion intégrée de la santé des animaux. Les difficultés rencontrées portent sur l'acculturation et l'équilibre entre disciplines, l'animation scientifique et les publications. Le degré d'interdisciplinarité des projets va de la juxtaposition à l'intégration de disciplines. Des recommandations sont proposées en phase de conception telles que le décentrage des questions disciplinaires, de mise en œuvre basée sur une animation agile, et de bilan sur l'apport de l'interdisciplinarité à la question initiale. Le pilotage de programmes interdisciplinaires devrait favoriser l'acculturation et l'appui à la conception de projets, et permettre d'analyser le degré d'intégration des disciplines atteint dans les projets.

Title : How to facilitate the design and management of interdisciplinary projects: feedback from a research program on integrated animal health management

Abstract

The paper presents the feedback of the project leaders on the management of interdisciplinarity within 14 scientific projects (3 networks and 11 research projects) carried out as part of a program on the integrated management of animal health, as

well as the feedback of researchers involved in the overall management of the program. The difficulties encountered by the project leaders are related to the need for acculturation among disciplines, to the equilibrium and mutual respect between disciplines within the project, to the lack of time dedicated to the scientific animation of the project, and to the difficulty of publishing interdisciplinary work. The level of interdisciplinarity varies among projects, from the juxtaposition of several disciplines, up to a true integration of them. Recommendations are proposed to future project leaders at the various steps of a projet, that are the co-design step, in order to facilitate the de-centering of disciplinary questioning, the implementation step of the project, with an agile management, and the report step, in order to analyse how interdisciplinarity has moved disciplinary lines and modified initial questions. Strengthening of interdisciplinary programs should favor training researchers to interdisciplinarity, provide support for the conception of interdisciplinary projects, and analyse to wich degree the integration of disciplines was achieved in the projects.

Mots clés : agriculture, développement durable, interdisciplinarité, coordination de projets

Key words : agriculture, sustainable development, interdisciplinarity, project coordination

Introduction

La recherche s'est fortement développée au cours des XIXème et XXème siècles autour des disciplines, lesquelles se sont subdivisées au cours de l'avancée des sciences en de nouvelles disciplines encore plus spécialisées, en parallèle avec le développement des universités et des moyens octroyés à la recherche (Ledford, 2015). Cette approche disciplinaire, avec ses règles, son langage et ses méthodes propres a permis des avancées scientifiques considérables, mais apparaît inopérante pour aborder les questions particulièrement complexes. Les premières références à l'interdisciplinarité sont apparues dès 1937 (Ledford, 2015), puis en 1994 un ouvrage (Gibbons *et al*, 1994) prédit le développement de l'interdisciplinarité pour aborder des questions socialement pertinentes. La réflexion interdisciplinaire est désormais un impératif en raison de la combinaison de quatre facteurs (National Academy of Sciences, 2005 ; National Research Council, 2014) : la complexité inhérente à la nature et à la société, la volonté d'explorer des problèmes qui dépassent le cadre d'une discipline, le besoin de résoudre des problèmes sociétaux, et la puissance des nouvelles technologies. Les problèmes complexes ne peuvent pas être décomposés pour les étudier sans les dénaturer ; l'interdisciplinarité permet alors de définir un objet commun et de l'analyser autrement et dans sa globalité en croisant les points de vue disciplinaires (Jollivet, 1988 ; Legay, 1988). La prévention des maladies est citée comme un des problèmes sociétaux complexes (National Academy of Sciences, 2005), et les enjeux autour de la santé sont très présents dans les travaux interdisciplinaires, que ce soit en santé humaine (Van Noorden, 2015) ou animale (Houe, 2003).

L'approche interdisciplinaire requiert une évolution nécessaire du cadre de travail dans les organisations de recherche (Billaud et Hubert, 2006 ; National Academy of Sciences, 2005), notamment en matière de formation à l'interdisciplinarité, de financement, de recrutement, d'évolution des parcours (individuel et collectif) et d'évaluation des chercheurs et des projets (Hubert et Bonnemaire, 2000 ; National Academy of Sciences, 2005). Dans cette optique, l'Institut National de la Recherche Agronomique (INRA) a initié des 'métaprogrammes' (MP) ([n. s.], 2010). Transversaux aux approches disciplinaires et aux questions de recherche posées au sein des départements scientifiques de l'INRA, ils portent sur des thèmes stratégiques au regard des orientations de l'INRA afin d'appréhender de façon coordonnée et intégrée les grands enjeux de la recherche agronomique, par exemple la gestion intégrée de la santé des animaux (GISA) ([n. s.], 2012). Les MP servent à identifier des défis, à les mettre en visibilité, ainsi qu'à rendre plus attractif l'espace interdisciplinaire ([n. s.], 2015) et stimuler le dialogue entre départements scientifiques afin d'aborder ces objets complexes de manière coordonnée et holistique.

Le lancement des MP à l'INRA était une nouveauté tant pour les coordinateurs de ces MP que pour les porteurs de projets de recherche et plus globalement la communauté scientifique INRA. Même si dans l'ensemble les chercheurs étaient convaincus du bien-fondé de l'approche, la plupart n'en avaient que des expériences individuelles et fragmentaires. Les attentes en matière d'interdisciplinarité n'étaient pas approfondies dans le cadre proposé ([n. s.], 2010) ; de ce fait, ces MP ont été le théâtre d'un apprentissage partagé de l'approche interdisciplinaire, à l'échelle des comités de pilotage (CoPil) des MP et des chercheurs qui ont soumis des projets. Elle a été mise en œuvre grâce aux instruments de financement accessibles, notamment des appels à manifestation d'intérêt (AMI).

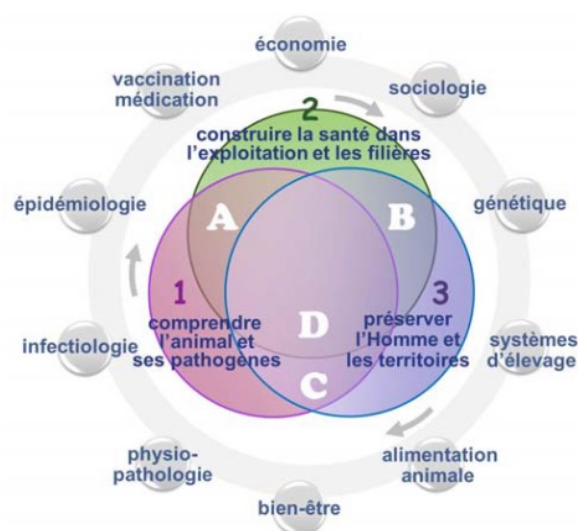
Diverses publications abordent l'interdisciplinarité à l'échelle du chercheur, des programmes et des organisations (Brown *et al*, 2005 ; National Academy of Sciences, 2005 ; National Research Council, 2014 ; Pischke *et al*, 2017 ; de Pryck *et al*, 2018). En revanche, les publications qui abordent la pratique de l'interdisciplinarité à l'échelle du projet de recherche demeurent rares. Sur la base de l'expérience acquise en huit ans de pilotage du MP GISA, et de l'analyse de 14 projets de recherche soutenus par le MP, l'objet initial de ce texte¹ était de rapporter l'analyse du retour d'expérience de ces projets, conduite au sein du CoPil dudit MP, et de proposer des éléments et des méthodes de travail à même de faciliter la conception et la conduite de projets de recherche interdisciplinaires. Cette réflexion nous a amenés progressivement à nous interroger aussi sur le rôle qu'a eu le CoPil du MP pour faciliter l'interdisciplinarité dans les projets financés et, forts de l'analyse conduite, nous proposons quelques recommandations sur le pilotage d'un programme pour favoriser l'interdisciplinarité au sein des projets qu'il finance.

¹ Le texte est basé sur le travail réflexif d'un collectif de chercheurs engagés dans le comité de pilotage du métaprogramme INRA sur la gestion intégrée de la santé des animaux, pour capitaliser sur les retours d'expérience de 14 projets financés par ce métaprogramme et leur propre expérience dans la promotion et le suivi de l'interdisciplinarité dans ces projets, voire leur participation à certains d'entre eux.

Dispositif étudié : projets et réseaux financés au sein du métaprogramme Gestion intégrée de la santé des animaux

Le MP GISA ([n. s.], 2012)(Figure) a fonctionné de 2012 à 2019, animé par le chef du département santé animale de l'INRA qui s'est appuyé sur un CoPil de 11 chercheurs de disciplines variées (microbiologie, immunologie, épidémiologie, nutrition, génétique, éthologie, zootechnie et systèmes d'élevage, économie et sociologie). Six AMI ont été lancés pour financer des « réseaux » destinés à favoriser l'incubation de projets, et des projets de types « exploration » et « envergure » selon l'ambition du projet, sa durée et son niveau de prise de risque. Quel que soit le support choisi, le critère commun était de favoriser l'intégration des disciplines, et non leur seule juxtaposition, dans la définition et le traitement des questions de recherche. Dans les premiers AMI, il était mentionné comme critère d'éligibilité la nature multidisciplinaire du projet à travers l'articulation de plusieurs équipes et de plusieurs disciplines. A partir de 2014, les AMI demandaient de présenter les actions mises en place pour faciliter l'interdisciplinarité dans le projet. Enfin, à partir de 2015, comme certains projets soumis auparavant relevaient plutôt d'une addition de volets disciplinaires, le terme d'interdisciplinarité a été précisé dans l'AMI comme une coopération étroite dépassant la simple juxtaposition entre disciplines scientifiques.

Figure. Métaprogramme sur la gestion intégrée de la santé animale : enjeux et disciplines impliquées. La santé est abordée à trois échelles complémentaires, de l'animal jusqu'au territoire en passant par la filière de production, et son étude repose sur le croisement de nombreuses disciplines des sciences animales et vétérinaires et des sciences humaines et sociales.



Lors des rencontres bisannuelles du MP GISA, deux exposés² ont été consacrés aux enjeux de l'interdisciplinarité (construction des disciplines pour l'un,

² 2012, Terry Shinn, sociologue des sciences : Disciplines scientifiques : émergence diffusion et disparition – les régimes sociaux de production des connaissances

transdisciplinarité pour l'autre), et un atelier a été organisé pour partager les expériences des chercheurs sur la pratique de l'interdisciplinarité. Le CoPil s'est appuyé sur un comité scientifique international qui avait, entre autres, à rapporter des expériences similaires conduites dans d'autres pays et à évaluer les projets sur la base d'une grille multicritères insistant tout particulièrement sur la complémentarité des partenaires relevant de différentes disciplines et sur la qualité des investigations. Il était composé de 12 scientifiques de renommée internationale travaillant dans des domaines disciplinaires variés (virologie, immunologie, épidémiologie, génétique, nutrition, éthologie, économie, sociologie), mais peu d'entre eux avaient une expérience de l'interdisciplinarité.

L'analyse *a posteriori* de la pratique effective de l'interdisciplinarité dans les projets financés dans le MP a été réalisée par les auteurs de l'article, cinq membres du CoPil et la coordinatrice des MP à l'INRA. Cette analyse a reposé sur trois étapes : 1) recueillir le retour d'expérience des porteurs de projets et de réseaux sur leur pratique de l'interdisciplinarité, à partir d'un questionnaire qualitatif adressé à l'issue des projets ; 2) analyser les réponses au questionnaire (11 projets et 3 réseaux sur un total de 21 projets financés, Tableau) sur les difficultés rencontrées, le degré d'intégration des disciplines dans leur projet et les démarches qui ont montré une certaine efficacité pour promouvoir l'interdisciplinarité ; et 3) discuter des résultats obtenus.

Cette analyse a été enrichie par une discussion sur ce qui pourrait être développé au niveau de l'animation d'un MP afin de faciliter la mise en oeuvre de l'interdisciplinarité dans les projets de recherche qu'il finance.

Résultats

Difficultés rencontrées par les porteurs de projet dans la mise en oeuvre d'une recherche interdisciplinaire

Dans leurs témoignages pris individuellement, les porteurs de projet ont fait part des mêmes difficultés rencontrées dans la pratique de l'interdisciplinarité au sein de leurs projets ou réseaux, qui peuvent être regroupées en quatre thèmes :

i) Un besoin d'acculturation entre les communautés disciplinaires qui n'avait pas été suffisamment anticipé. Ce besoin lié aux différences entre disciplines, concerne non seulement les concepts et le langage, mais aussi les méthodes, les données, les types de résultats obtenus et leur interprétation. Certains verbatims extraits des questionnaires illustrent ce point :

« Les seules barrières ont été celles liées au fait de s'aventurer sur les territoires de disciplines qu'on ne pratique pas, *i.e.* difficultés avec la terminologie, les concepts et les méthodes. Les présentations et les temps de discussion informelle ont été très utiles pour lever ces barrières. »

« Il a été difficile d'anticiper les problèmes pratiques liés au manque de connaissance / pratique avec les outils des autres disciplines engagées. L'interdisciplinarité requiert l'appropriation de nouvelles connaissances, de méthodes, de façons de penser ; c'est de ce fait déstabilisant et prend énormément de temps. »

ii) L'équilibre et le respect mutuel entre disciplines dans le montage et le pilotage du projet. L'écueil principal est l'instrumentalisation d'une discipline par une autre, mais aussi le défaut de co-construction en amont.

« Ça ne marche pas si le projet est celui d'un des partenaires, utilisant les compétences des autres. Dans ce cas, le responsable du projet devrait faire appel à des ingénieurs plutôt qu'à des chercheurs. »

« Dans le projet, nous (sociologues) avons réalisé que nous n'avions pas collecté les données dont les chercheurs en sciences animales et vétérinaires auraient eu besoin pour contribuer plus à l'analyse des résultats. »

iii) Les exigences spécifiques aux projets interdisciplinaires. Les modalités de co-construction en amont, d'animation scientifique pendant le projet, et le temps nécessaire pour sa mise en œuvre sont souvent sous-estimés.

« Chaque partenaire est venu avec ses questions spécifiques, et nous nous sommes retrouvés avec plein de questions déconnectées les unes des autres sur la table... Nous nous sommes retrouvés avec les partenaires du projet devant gérer à la fois les tâches du projet (décidées collectivement) et leur programme initial. »

« Un jour de rencontre par an pour le projet n'était pas suffisant. »

iv) La difficulté de valoriser les travaux interdisciplinaires étant donné le nombre restreint de revues adaptées à l'interdisciplinarité. Ceci est couplé aux différences de culture scientifique selon les domaines.

« Un autre point a été de définir une stratégie de publication, car il n'y a pas tant d'espaces académiques interdisciplinaires. Nous avons finalement opté pour des journaux et conférences vétérinaires et de sciences animales ouverts au social. »

« Il y a peu de journaux publiant des travaux interdisciplinaires. Il est par exemple difficile de publier des travaux qualitatifs dans une revue de sciences animales. Les sciences animales requièrent plus de données pour atteindre un niveau suffisant de généralité. »

Degré d'intégration des disciplines dans les projets

Les commentaires des porteurs de projet et l'analyse de la structure des projets et des questions posées montrent des différences entre projets quant au degré d'interdisciplinarité atteint :

D'un côté, il y a des projets avec les tâches organisées par discipline, chacune abordant une question disciplinaire relative au thème du projet. Ce type de projet

s'apparente plus à la pluridisciplinarité, chaque discipline amenant sa contribution pour résoudre une partie de la question.

« Le projet a été subdivisé par discipline pour faciliter le travail de chaque chercheur ; seul un volet était interdisciplinaire, pour intégrer les résultats. Cette organisation n'a pas été optimale pour aborder la gestion de la santé d'un point de vue interdisciplinaire. En conséquence chaque chercheur s'est concentré sur ses propres données ce qui a résulté en une faible avancée du travail prévu. »

De l'autre, il y a des projets avec des tâches organisées en fonction de questions finalisées à traiter, plusieurs disciplines étant impliquées dans chaque tâche pour répondre aux questions posées, donc une réelle tentative d'approche interdisciplinaire.

« Le degré d'interdisciplinarité a été permis par le fait de travailler sur les mêmes jeux de données et de ne pas séparer les tâches par discipline. »

Discussion

La discussion aborde successivement les recommandations qui apparaissent pertinentes pour conduire l'interdisciplinarité au sein des projets, et les enseignements que nous tirons pour que le programme facilite le cheminement des projets vers l'interdisciplinarité.

Recommandations pour la conduite de projets interdisciplinaires

Selon les retours d'expérience des porteurs de projets, les difficultés rapportées pour conduire les projets interdisciplinaires sont très largement partagées avec celles décrites dans la littérature (National Academy of Sciences, 2005 ; National Research Council, 2014). Plusieurs recommandations peuvent être proposées afin de stimuler l'interdisciplinarité à l'échelle d'un projet de recherche, et sont présentées selon trois étapes-clés.

Conception du projet

Le temps consacré à la conception du projet est généralement sous-estimé. C'est pourtant une étape essentielle pour positionner le projet dans un cadre favorable à l'interdisciplinarité. L'enjeu majeur est de décentrer les points de vue disciplinaires. Cette phase est le moment privilégié pour poser les questions auxquelles le collectif pluridisciplinaire entend répondre, et qui ne sont pas seulement celles des chercheurs pris individuellement. Pour faciliter ce cheminement vers un questionnement partagé, l'analyse montre que d'avoir déjà échangé avec les chercheurs d'autres disciplines est un atout très important, car cela permet une acculturation aux autres disciplines et un gain de temps lors de la conception de nouveaux projets. De plus à ce stade, il est important de participer avec un état d'esprit ouvert aux autres disciplines, comme le souligne Barrué-Pastor (1992). Les

discussions au sein du réseau SAEB ont par exemple été un atout fort pour la conception et la mise en œuvre du projet EQUIBIO.

Une approche de type 'problem oriented research' (Catona et Curtin, 1980), comme cela a été mis en œuvre dans le projet PACMAN, facilite ce cheminement intellectuel car elle part des questions concrètes du terrain et conduit à réfléchir comment associer les compétences disciplinaires pour y répondre ensemble. Elle amène le chercheur à dépasser son questionnement disciplinaire initial pour réfléchir avec les chercheurs d'autres disciplines à la solution du problème. Néanmoins, un point délicat est de réaliser ce cheminement tout en gardant son ancrage disciplinaire, ce que nous ne développerons pas dans cet article.

La mise en œuvre d'une approche participative, en intégrant les porteurs d'enjeux dès la conception du projet, peut faciliter l'interdisciplinarité³ dans le sens où elle amène à s'intéresser à leurs questionnements, par essence non disciplinaires ; le projet HEALTHYGROWTH a mené une concertation de ce type en tout début de processus pour comprendre les attentes des acteurs de terrain. Les chercheurs sont ainsi amenés à s'extraire de leur zone de confort disciplinaire. Associer les parties prenantes au choix des hypothèses de travail du projet peut sembler difficile et nécessiter plus de temps. Néanmoins, cette co-conception enrichit le projet par les réflexions pertinentes apportées par les acteurs de terrain sur les questions qu'ils se posent dans leur métier (Calavas et Rosner, 1997 ; Deffontaines et Hubert, 2004). Le travail de traduction des questions de société en questions de recherche est en soi un processus long et complexe, qui nécessite du temps (Hubert et Bonnemaire, 2000 ; Houe, 2003). Timermans et collaborateurs (2018) proposent d'intégrer dans le cadre de la construction des projets interdisciplinaires une phase de reformulation des problèmes afin de faciliter la compréhension mutuelle.

Ces recommandations rejoignent certaines préoccupations formulées dans la littérature. La proposition de « problem oriented research » sous-entend un travail en commun entre les chercheurs de disciplines différentes et les parties prenantes. Ce partage représente une bonne base pour satisfaire aux suggestions de mettre en place des recommandations sur l'impact sociétal comme sortie des travaux (Brown et al, 2015), et de concevoir des programmes communs entre organismes scientifiques, entreprises, organisations professionnelles publiques ou privées et associations (National Academy of Sciences, 2005). La volonté de travailler avec les parties prenantes sous-entend d'utiliser un langage sans jargon scientifique et une forme d'empathie et de respect mutuel, propices à l'interdisciplinarité (Brown et al, 2015), de même que la nécessité de consacrer suffisamment de temps à ces travaux (Houe, 2003 ; ([n. s.], 2015). Cette approche peut mobiliser la conception innovante⁴

³ L'intégration des parties prenantes à la conception du projet relève plus de transdisciplinarité que d'interdisciplinarité, mais ce n'est pas le propos de l'article de le développer.

⁴ La conception innovante et les travaux théoriques qui la sous-tendent ont permis de mettre en place des méthodologies de l'innovation pour l'entreprise. Ces méthodes ont pour vocation de « défixer » les gens. Elles permettent aussi aux différents métiers (ingénieurs, designers, chercheurs..) de travailler ensemble et les poussent à explorer l'inconnu de façon systématique et collective.

(Hatchuel *et al*, 2017), ce qui a été le cas au sein du réseau R2A2 sur les questions posées par l'usage des antibiotiques en élevage (Vourc'h *et al*, 2018) et a grandement facilité le travail collectif. Elle a permis de rediscuter le statut des connaissances et de concevoir une situation de recherche qui n'était plus celle de départ, décentrant la réflexion disciplinaire (Ledford, 2015 ; Brown *et al*, 2015).

A cette étape, deux stratégies positives ont été relevées dans les retours d'expérience des porteurs de projet. La première est de concevoir le projet sous forme de parties elles-mêmes interdisciplinaires, et de mettre en place une tâche de suivi de l'interdisciplinarité du projet par une personne extérieure au projet, familiarisée avec les travaux interdisciplinaires. Ce suivi peut mettre en valeur ce que l'interdisciplinarité produit de nouveau, d'intellectuellement stimulant, sur la base des retours positifs sur le collectif et des parcours individuels des chercheurs ; il peut permettre de s'assurer de la reconnaissance des différentes disciplines embarquées. La seconde stratégie, qui s'inscrit dans la durée, consiste à prévoir dans le cadre du projet des thèses co-encadrées par des chercheurs de disciplines différentes (National Academy of Sciences, 2005 ; Timmermans *et al*, 2018) afin de permettre la formation de chercheurs aux interfaces et de structurer une collaboration longue entre encadrants de disciplines différentes, et ainsi favoriser un travail interdisciplinaire en profondeur. Ces deux approches ont été combinées au sein du projet TRAJ, dans une interface entre sociologie et épidémiologie pour étudier l'usage des antibiotiques en élevage.

Mise en œuvre et suivi du projet

La mise en œuvre d'un projet interdisciplinaire requiert de prévoir beaucoup de temps pour échanger, de préférence en présentiel, et ainsi se familiariser avec les concepts, la terminologie et les méthodes des autres disciplines. Presque tous les porteurs de projets l'ont mentionné mais une fois de plus, ce temps de sensibilisation au raisonnement et au fonctionnement des autres disciplines est sous-estimé (Ledford, 2015).

Le maître-mot pour le suivi du projet est une animation réactive, au sens où le déroulé est difficilement prévisible car le cheminement de la recherche interdisciplinaire est encore moins linéaire que celui de la recherche disciplinaire. La réactivité dans l'adaptation de l'objet de recherche, l'animation du projet, alliée à une certaine flexibilité permise dans l'organisation et le déroulement des tâches sont des atouts décisifs. Cette réactivité est particulièrement importante pour la reconnaissance de chacune des disciplines présentes. Il peut en effet y avoir des dérives sur les équilibres entre disciplines, notamment l'instrumentalisation de l'une au profit de l'autre (exemples cités par Deffontaines et Hubert (2004)). L'équilibre approprié entre coordination et appui, entre contribution et bénéfice pour chaque discipline est fragile (National Academy of Sciences, 2005), et nécessite d'en discuter ouvertement. Par ailleurs, Ledford (2015), ainsi que Brown *et al* (2015) et Urbanska *et al* (2019) pointent des déséquilibres de notoriété entre disciplines, les sciences humaines étant vues de façon condescendante par les sciences naturelles ou

biophysiques ; de tels déséquilibres ne permettent pas de bâtir des relations durables (Ledford, 2015).

Maintenir la motivation et la dynamique de collaboration interdisciplinaire est le meilleur moyen d'éviter ces dérives, ce qui impose d'établir un mode d'animation adapté au projet. La communication et le temps d'échange en cours de projet (Houe, 2003) ainsi que le leadership (National Academy of Sciences, 2005) sont déterminants pour la réussite de l'interdisciplinarité. Certains porteurs de projet font état du rôle positif d'un chercheur non-spécialiste impliqué dans le projet et qui a pris le rôle de médiateur pour faciliter les échanges, ou du rôle positif d'une discipline intégratrice ou « charnière » qui a facilité le travail entre disciplines.

Bilan et évaluation

En fin de projet, une phase de réflexivité et d'analyse rétrospective est utile pour tirer les enseignements du projet et améliorer ultérieurement la conduite de l'interdisciplinarité. Elle peut prendre différentes formes et permet de reformuler le problème initial en fonction des résultats obtenus, de discuter du ressenti des chercheurs des différentes disciplines autant que des difficultés rencontrées et des solutions apportées. En matière d'interdisciplinarité, cette réflexion permet d'analyser dans quelle mesure la conception du projet a favorisé des avancées significatives pour traiter le problème identifié alors que chaque discipline prise isolément n'aurait pas pu le faire. L'analyse rétrospective permet également d'alimenter en retour la réflexion de chacune des disciplines impliquées dans le projet. Ce retour de l'interdisciplinarité aux disciplines, élément majeur de cette phase d'évaluation (Barrué-Pastor, 1992) donne l'occasion de voir comment le détour par l'interdisciplinarité a enrichi, ou pas, les avancées des disciplines.

Principes d'animation d'un programme basé sur l'interdisciplinarité

Par manque d'expérience du CoPil du MP GISA, la question de la conduite de l'interdisciplinarité n'avait pas été mise en avant dans l'animation du collectif. L'analyse des retours d'expérience des porteurs de projets et l'expérience de coordination du MP permettent de proposer désormais quelques principes pour favoriser le développement de l'interdisciplinarité dans le cadre d'un programme de recherche tel qu'un MP.

Facilitation des échanges entre disciplines

La mise en œuvre de l'interdisciplinarité nécessite d'instaurer des échanges entre participants afin de croiser leurs regards. Lors du démarrage du programme, il est important que le CoPil explicite sa vision du périmètre thématique à un large public de chercheurs de disciplines différentes, et partage sa compréhension de l'interdisciplinarité sur le périmètre thématique du programme et celle des concepts pour en permettre une meilleure appropriation par les chercheurs. Ce moment fondateur permettra d'initier un questionnement commun autour d'objets complexes et d'aborder les recherches afférentes avec un langage partagé.

D'autres moments d'échanges sont indispensables pour renforcer une compréhension commune des enjeux du programme, s'appropriier les évolutions issues de l'avancée des projets de recherche, et accompagner les nouveaux questionnements. La mise en place d'ateliers dédiés à l'enjeu interdisciplinaire peut contribuer au cheminement réflexif entre la communauté scientifique et le CoPil. C'est l'esprit dans lequel le GIS Climat a repensé son fonctionnement à partir de 2009 (de Pryck *et al*, 2018), faisant de l'animation scientifique au sein du programme un 'lieu de rencontre' pour faire émerger de nouvelles idées et motiver des initiatives interdisciplinaires.

Aide à la construction et à la conduite des projets

Il est important que les AMI dans le cadre du programme soient le plus explicite possible quant aux attentes sur l'interdisciplinarité, et bien compris par les futurs porteurs de projet. Par ailleurs, un processus impliquant le CoPil dans le conseil au montage de projet est recommandé. En effet, compte tenu de son travail de concertation en amont et de l'expérience acquise tout le long du programme, le CoPil est 'garant' de la mise en place et de la pratique de l'interdisciplinarité dans les projets. Les membres du CoPil constituent des personnes référentes dont un des rôles est d'interagir régulièrement avec les équipes projet pour accompagner la mise en œuvre de l'interdisciplinarité au sein du projet. Ces référents sont alors en mesure de pointer les risques liés à une méconnaissance de l'interdisciplinarité et d'intervenir pour aider à surmonter les difficultés. De même, ils sont en mesure de partager avec l'ensemble du CoPil des questionnements et réflexions non encore explorés. C'est pour une part ce qu'a mis en œuvre le GIS Climat à partir de 2010 (de Pryck *et al*, 2018), en instaurant un dialogue entre les porteurs de projets et les membres du comité d'orientation, dans un cadre de co-construction.

Evaluation du degré d'intégration des disciplines dans les projets

L'expérience acquise dans la conduite du MP GISA et l'analyse du retour d'expérience des porteurs de projets conduisent à définir des critères pour évaluer le degré d'intégration des disciplines d'un projet et les chances de réussite de la démarche proposée. Parmi l'ensemble des recommandations détaillées précédemment, quatre critères clés sont à mettre en exergue : i) le degré de complexité de la question initiale, ii) sa reformulation avec le processus de décentration des questions disciplinaires qui en résulte, iii) le type de structuration du projet mêlant les disciplines dans des parties de projet communes et prévoyant un pilotage agile de l'interdisciplinarité, et iv) l'anticipation des difficultés liées à l'interdisciplinarité (temps nécessaire, compréhension réciproque et positionnement de chacune des disciplines).

Adaptation des AMI et du financement

Comme rapporté tout au long de cet article, construire une interdisciplinarité prend du temps (*n.s.*, 2015) et le cheminement de la recherche est beaucoup plus incertain que pour les projets disciplinaires. Le type d'AMI et le mode de financement doivent être appropriés au niveau important d'incertitude concernant la durée et l'évolution du projet. Gleed et Marchant (2016), et Timmermans *et al* (2018) plaident

pour l'adaptation des modes d'évaluation des projets et des durées de financement. Citons là encore le GIS Climat qui a expérimenté avec succès (de Pryck et al, 2018) la flexibilité des appels à projet (au fil de l'eau et sous différentes formes), des incubations de projet sur un an, et la co-construction des projets avec les membres du comité d'orientation, en parallèle avec une flexibilité du fonctionnement du comité d'orientation.

Conclusion

L'approche interdisciplinaire d'un objet de recherche complexe est à construire en s'appuyant sur des compétences disciplinaires complémentaires. Dans cette construction, la réflexion que nous avons conduite, abordant la conduite des projets interdisciplinaires et le pilotage d'un programme qui héberge ces projets, a permis de proposer des recommandations aux futurs porteurs de ces projets et des principes d'animation de programmes basés sur l'interdisciplinarité. Cette réflexion est actuellement intégrée pour le pilotage d'un nouveau MP portant sur la santé et le bien-être des animaux en élevage. Des présentations sur l'interdisciplinarité ont ainsi été faites lors du séminaire de lancement de ce programme. A l'issue de la sélection des lettres d'intention en réponse à l'AMI, un retour a été formalisé vers les porteurs de projets, notamment sur la construction de l'interdisciplinarité. Enfin, une co-construction entre le CoPil et des acteurs volontaires de la communauté scientifique est en cours de réflexion pour l'élaboration de plus gros projets et leur suivi dans la durée. La durée des financements reste quant à elle contrainte par le cadre imposé.

Par ailleurs, la conduite de l'interdisciplinarité ne peut être efficace que dans un contexte adapté sur les aspects formation, reconnaissance et financement (Bark *et al*, 2016). Un séminaire récent sur l'interdisciplinarité tenu à INRAE a largement insisté sur ces éléments⁵, pointant des améliorations souhaitables à ce propos. Après huit ans de fonctionnement et une évaluation positive des MP à l'INRA, des évolutions du dispositif sont envisagées dans le cadre de la nouvelle génération de MP, basées sur l'expérience acquise, pour permettre au plus grand nombre de scientifiques de se familiariser aux défis de l'interdisciplinarité ([n. s.], 2019). Outre l'organisation de séminaires, le CoPil sera notamment amené à mobiliser des outils de conception innovante telle la théorie C-K, pour développer une animation interdisciplinaire et soutenir la créativité, ainsi que des méthodologies du type ASIRPA-RT (Joly *et al*, 2019) pour mieux intégrer les attentes des acteurs et augmenter de la sorte l'impact des travaux de recherche interdisciplinaires.

Remerciements

Les auteurs remercient les autres membres du CoPil du MP GISA ainsi que les porteurs des projets soutenus, qui ont contribué à la réflexion collective en acceptant

⁵ Garin P., Arpin I., Barreteau O., Caranta C., Ducrot C., Hannachi M., Maillet I. 2020. Réfléchir l'interdisciplinarité à INRAE. Article soumis à *NSS 'Vie de la recherche'*

de faire part des difficultés rencontrées et des approches mises en œuvre pour conduire l'interdisciplinarité dans leurs projets.

Références

Bark R. H., Kragt M. E., Robson B. J., 2016. Evaluating an interdisciplinary research project: Lessons learned for organisation, researchers and funders. *International Journal of Project Management*, 34, 1449-1459.

Barrué-Pastor M., 1992. L'interdisciplinarité en pratiques. in Jollivet M. (Ed.), *Sciences de la nature, sciences de la société. Les passeurs de frontières* CNRS Editions, 365-380.

Billaud J.-P., Hubert B., 2006. Interdisciplinarité et production de connaissances : quelles recherches voulons-nous ? *Natures Sciences Sociétés*, 14, 233-234.

Brown R. R., Deletic A., Wong T. H. F., 2015. Interdisciplinarity: How to catalyse collaboration. *Interdisciplinarity: a Nature special issue*, 525, 315-317.

Calavas D., Rosner G., 1997. Institutionnalisation d'une recherche-action en santé animale : l'expérience du Centre d'Ecopathologie Animale. *Études et Recherches sur les Systèmes Agraires et le Développement*, INRA Editions, 30, 91-113.

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, 186-190.

De Pryck K., Vanderlinden J.-P., Billaud J.-P., 2018. L'animation scientifique dans la pratique interdisciplinaire : l'expérience du GIS Climat Environnement Société (2007-2015). *Natures Sciences Sociétés*, 26, 1, 76-83.

Gibbons M., Limoges C., Nowotny H., Schwartzman S., Scott P., Trow M., 1994. *The new production of knowledge. The dynamics of science and research in contemporary societies*. London, Thousand Oaks, New delhi, Sage Publications.

Gleed A., Marchant D., 2016. Interdisciplinarity. Survey report for the Global Research Council , DJS Research, https://www.jsps.go.jp/english/e-grc/data/5th/Survey_Re

Hatchuel A., le Masson P., Weil B., 2017. C-K theory: Modelling creativity thinking and its impact on research, in : *Creativity, Design Thinking and Interdisciplinarity - Creativity in the Twenty First Century*, Singapore, Springer, 169-181.

Houe H., 2003. Co-ordinated Interdisciplinary Efforts on Research in Animal Production and Health. *Acta Veterinaria Scandinavica*, 44, 1, 1.

Hubert B., Bonnemaire J., 2000. La construction des objets dans la recherche interdisciplinaire finalisée. *Natures Sciences Sociétés*, 8, 3, 5-19.

Jollivet M., 1988. *Sciences de la nature, sciences de la société. Les passeurs de frontières*. CNRS Editions, 589 pp.

- Joly P.-B., Matt M., Robinson D. K. R., 2019. Research impact assessment: from ex post to realtime assessment. *Journal for Research and Technology Policy Evaluation*, 47, 35-40.
- Katona G., Curtin R. T., 1980. Problem-oriented rather than discipline-oriented research, *Advances in Consumer Research*, 7, 44-45.
- Ledford H., 2015. How to solve the world's biggest problems, *Interdisciplinarity: a Nature special issue*, 525, 308-311.
- Legay J.-M., 1988. Méthodes et modèles dans l'étude des systèmes complexes, in Jollivet M. (Ed.), *Pour une agriculture diversifiée*, Paris, L'Harmattan, 14-22.
- National Academy of Sciences, National Academy of Engineering, and Institute of Medicine, 2005. *Facilitating Interdisciplinary Research*, Washington, The National Academies Press.
- National Research Council, 2014. *Convergence: Facilitating Transdisciplinary Integration of Life Sciences, Physical Sciences, Engineering, and Beyond*. Washington, The National Academies Press.
- [n. s.] 2010. *Document d'orientation INRA 2010-2010 Une science pour l'impact*, Rapport, Paris, 60pp.
- [n. s.] 2012. *Appel à Manifestation d'Intérêt (AMI) du Métaprogramme GISA*, Paris, 11pp.
- [n. s.] 2015. Mind meld. Interdisciplinary science must break down barriers between fields to build common ground. *Interdisciplinarity: a Nature special issue*, 525, 289.
- [n. s.] 2019. *Rapport d'activité INRA 2018*, Rapport, Paris, 111pp., DOI : 10.15454/izpljs
- Pischke E. C., Knowlton J. L., Phifer C. C., Gutierrez Lopez J., Propato T. S., Eastmond A., de Souza T. M., Kuhlberg M., Picasso Risso V., Veron S. R., Garcia C., Chiappe M., Halvorsen K. E., 2017. Barriers and Solutions to Conducting Large International, Interdisciplinary Research Projects. *Environmental Management*, 60, 6, 1011-1021.
- Timmermans B, Baret P., Hiernaux Q., Lugen M., Nonclercq A., Zaccai E., 2018. L'interdisciplinarité, ça marche ! Une enquête et un colloque révèlent des facteurs de succès. *Natures Sciences Sociétés*, 26, 1, 67-75.
- Urbanska K., Huet S., Guimond S., 2019. Does increased interdisciplinary contact among hard and social scientists help or hinder interdisciplinary research?, *PLoS One*, 4, 9, 1-20.
- Van Noorden R., 2015. Interdisciplinary research by the numbers. *Interdisciplinarity: a Nature special issue. September*, 525. 306-307.
- Vourc'h G., Brun J., Ducrot C., Cosson J.-F., le Masson P., Weil B., 2018. Using design theory to foster innovative cross-disciplinary research: lessons learned from a research network focused on antimicrobial use and animal microbes' resistance to antimicrobials. *Veterinary and Animal Science*, 6, 12-20.

Tableau. Caractéristiques des 11 projets et 3 réseaux analysés, financés par le MP-GISA

Type	Acronyme	Thème du projet	Nb Depts + partenaires*	Expertises mobilisées au sein de l'INRA
Projet	EQUIBIO	Maintien de l'équilibre : concept et approche pour la gestion de la santé et du bien-être en élevage biologique de ruminants	3 + 4	Epidémiologie, éthologie, nutrition, physiopathologie, zootechnie et systèmes d'élevage
Projet	ROBUSTCHICK	Impact de la température d'incubation et de l'humidité relative sur robustesse, santé et bien-être des poulets ayant reçu un challenge thermique	4 + 3	Ethologie, microbiologie, physiopathologie, zootechnie et systèmes d'élevage
Projet	TRAJ	Trajectoires de changement dans l'utilisation des antimicrobiens en productions animales	2 + 5	Economie, épidémiologie, physiopathologie, science de la communication et sociologie
Projet	COPPECS	Co-régulation des services de conseil publics et privés et standards pour la gestion de la santé animale	3 + 1	Economie, physiopathologie et sociologie
Projet	RUMINFLAME	Amélioration du diagnostic des maladies inflammatoires et de la prédiction du statut inflammatoire local et systémique des ruminants laitiers	4 + 5	Economie, génétique, immunologie, Infectiologie, microbiologie, nutrition, physiologie, physiopathologie, zootechnie et systèmes d'élevage
Projet	PACMAN	Coordination du pathosystème, management des réseaux humain et animal	3 + 10	Epidémiologie, management des sciences sociologie, zootechnie et systèmes d'élevage
Projet	HEALTHYGROWTH	Exploration de la compétition entre santé et croissance des porcs	2 + 3	Ethologie, génétique, informatique et physiopathologie
Projet	WHELP	Plateforme pour le bien-être et la santé en période néonatale	4 + 7	Epidémiologie, éthologie, génétique, immunologie, nutrition, pharmacologie, physiopathologie, zootechnie et systèmes d'élevage
Projet	eFEDBIOTA	Modalité d'alimentation précoce des lapereaux pour piloter le microbiote digestif vers un renforcement du système immunitaire	2 + 3	Ecologie microbienne, immunologie, nutrition, physiopathologie, zootechnie et systèmes d'élevage
Projet	GALMIDE	Vers un poulet plus robuste : étude intégrée de l'efficacité digestive, du statut immunitaire et de la composition du microbiote	3 + 0	Génétique, immunologie, nutrition, physiopathologie
Projet	AHOL	Outil d'ontologie pour l'intégration de la multi-performance au niveau de l'animal et du système dans le secteur de l'élevage	4 + 1	Bio-informatique, éthologie, épidémiologie, génétique, immunologie, microbiologie, nutrition, pharmacologie, physiopathologie, zootechnie et systèmes d'élevage
Réseau	R2A2	Réseau de recherche sur la réduction d'usage des antibiotiques et la résistance aux antibiotiques en élevage	10 + 31	Toutes les disciplines des sciences animales et vétérinaires, économie, sociologie
Réseau	INVERNESS	Approche intégrative pour les épidémies vectorielles : réseau de recherche pour la science et la société	4 + 7	Ecologie, économie, entomologie, épidémiologie, génétique, immunologie, infectiologie, modélisation, sociologie
Réseau	SAEB	Gestion de la santé en élevage biologique	4 + 8	Economie, épidémiologie, éthologie, microbiologie, nutrition, physiopathologie, , sociologie, zootechnie et systèmes d'élevage

* Nombre de départements scientifiques INRA impliqués + nombre de partenaires académiques et socioprofessionnels