

## Vie de la recherche – Research news

# L'interdisciplinarité, ça marche ! Une enquête et un colloque révèlent des facteurs de succès

Benoît Timmermans<sup>1,\*</sup>, Philippe Baret<sup>2</sup>, Quentin Hiernaux<sup>3</sup>, Marine Lugen<sup>4</sup>, Antoine Nonclercq<sup>5</sup> et Edwin Zaccai<sup>6</sup>

<sup>1</sup> Philosophie, Fonds national de la recherche scientifique, Université libre de Bruxelles, Centre de recherche en philosophie, Bruxelles, Belgique

<sup>2</sup> Agronomie, Université catholique de Louvain, Earth and Life Institute, Louvain-la-Neuve, Belgique

<sup>3</sup> Philosophie, Fonds national de la recherche scientifique, Université libre de Bruxelles, Centre de recherche en philosophie, Bruxelles, Belgique

<sup>4</sup> Environnement, Fonds national de la recherche scientifique, Université libre de Bruxelles, Centre d'études du développement durable, Bruxelles, Belgique

<sup>5</sup> Biomédecine, Université libre de Bruxelles, BEAMS, Bruxelles, Belgique

<sup>6</sup> Physique, philosophie, sciences de l'environnement, Université libre de Bruxelles, Centre d'études du développement durable, Bruxelles, Belgique

**Résumé** – Le 27 octobre 2016 s'est tenu à l'Université libre de Bruxelles un colloque qui avait pour titre « Interdisciplinarité : discours et réalités ». Il avait été précédé d'une enquête auprès de chercheurs francophones sur leur pratique effective à cet égard. Les 104 réponses collectées ont été traitées de façon approfondie et les résultats, situés dans l'état de l'art relatif aux enquêtes sur l'interdisciplinarité, ont été présentés pendant ce colloque. En outre, des orateurs internationaux ont partagé leur expérience dans différents domaines lors de cette journée. L'un des enseignements de ces nombreux échanges est qu'il existe aujourd'hui une pratique riche et diversifiée, qui contraste quelque peu avec l'image de difficulté souvent associée à l'interdisciplinarité. Cet article expose ces résultats et y ajoute des analyses et des propositions qui découlent de ces échanges. La journée était organisée dans le cadre des séminaires Prigogine « Penser la science ».

**Mots-clés** : interdisciplinarité / université / recherche / enseignement

**Abstract – Interdisciplinarity works! Success factors highlighted by a survey and a symposium.** On October 27, 2016 a symposium entitled “Interdisciplinarity: Discourse and reality” was held at the Université libre de Bruxelles. It had been preceded by a survey of French-speaking researchers on their actual practice in this regard. The survey yielded 104 responses that have been thoroughly reviewed and the results discussed regarding the state of the art related to the surveys on interdisciplinarity. In addition, international speakers shared their experiences in different areas during the day. One of the lessons from these discussions is that there is currently a rich and diversified practice which contrasts somewhat with the picture of difficulty often associated with interdisciplinarity. Our paper presents these results and adds analyses and proposals stemming from the discussions. This symposium was organized within the framework of the “Séminaires Prigogine – Penser la science”.

**Keywords:** interdisciplinarity / University / research / teaching

\* Auteur correspondant : [Benoit.Timmermans@ulb.ac.be](mailto:Benoit.Timmermans@ulb.ac.be)

## Un état de l'art des enquêtes sur l'interdisciplinarité

À lire les résultats des enquêtes sur l'interdisciplinarité réalisées depuis plus de quarante ans, on est frappé par le caractère persistant, pour ne pas dire redondant, des difficultés ressenties par les personnes interrogées. Dès le début des années 1970, l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE) commanditait une importante étude visant les instituts et universités de douze pays. Menée sous la diligence du philosophe Léo Apostel, qui s'adjoignait pour la circonstance les compétences de personnalités illustres parmi lesquelles le mathématicien André Lichnerowicz et le psychologue et épistémologue Jean Piaget, l'enquête obtenait 230 réponses et mettait en évidence comme principaux obstacles aux travaux interdisciplinaires « l'absence de moyens, la rigidité des structures institutionnelles, la rigidité des personnes impliquées, la résistance offerte par les cadres disciplinaires » (Apostel *et al.*, 1972, p. 69).

Trente ans plus tard, une enquête sur la place de l'interdisciplinarité dans le cinquième programme-cadre de la recherche européenne récoltait 160 réponses de coordinateurs de projets<sup>1</sup> confirmant, en des termes sans doute plus concrets, la pérennité de ces facteurs défavorables : « faible estime de la recherche interdisciplinaire, pauvreté des structures de carrière pour les chercheurs académiques interdisciplinaires, discrimination des *referee* à l'encontre des publications et projets de recherche interdisciplinaires, absence d'opportunité de publication des résultats de la recherche dans des revues à haut ranking » (Bruce *et al.*, 2004, p. 464). En 2011, ce sont 323 chercheurs en sciences sociales et naturelles, actifs principalement aux États-Unis, qui ont été consultés sur le sujet. Les principaux obstacles à l'interdisciplinarité qui ont été mis en évidence à cette occasion sont, par ordre décroissant d'importance, le manque de temps et de financement, la perception négative des autres, les limites d'avancement dans la carrière, les barrières institutionnelles, les frontières disciplinaires et les difficultés de communication (Roy *et al.*, 2013, p. 750).

D'autres enquêtes plus ciblées ont fourni des résultats analogues en suggérant parfois certains modes de contournement des obstacles, comme l'identification de disciplines plus propices à l'interdisciplinarité (biologie et sciences médicales d'après Qin *et al.*, 1997), le

développement de stratégies d'hybridation (création d'un nouveau domaine) ou de spécialisation (dans un domaine auparavant dominé par une seule discipline) (Sanz-Menéndez *et al.*, 2001), ou encore le fait de viser d'autres objectifs que la simple publication (projets éducatifs, création de bases de données ou de produits de communication ; Goring *et al.*, 2014). Une enquête menée par questionnaire, entretiens et *focus groups* auprès de 66 chercheuses et chercheurs suisses sélectionnés pour leur visibilité en matière d'interdisciplinarité a mis en lumière diverses façons pour la personne de construire et moduler au fil du temps son « identité » ou « profil » disciplinaire et interdisciplinaire. Par exemple, le fait de couvrir plusieurs champs scientifiques (comme sciences humaines, sciences sociales, sciences et techniques de l'ingénieur) n'empêche pas nécessairement de revendiquer une seule appartenance disciplinaire (Sedooka *et al.*, 2015). Cependant, les enquêtes les plus récentes semblent confirmer le caractère massif et persistant des obstacles rencontrés par l'interdisciplinarité. La revue *Nature* a récemment publié les résultats du dépouillement de plus de 18 000 demandes de financement adressées à l'Australian Research Council Discovery Programme de 2010 à 2014. Ces résultats montrent que plus le degré d'interdisciplinarité du projet augmente, plus sa probabilité d'être financé diminue (Bromham *et al.*, 2016). Une autre étude publiée en 2016 par le Global Research Council souligne « le haut risque et le faible succès » des recherches interdisciplinaires. L'enquête s'appuie notamment sur des statistiques de la Société japonaise pour la promotion des sciences qui montrent que seulement 14,3 % à 23,6 % des projets interdisciplinaires parviennent à être financés, contre 25 % en moyenne pour les autres projets (Gleed et Marchant, 2016, p. 30). Malgré ces piètres résultats, les auteurs recommandent de continuer à encourager les recherches interdisciplinaires, qui « jouent un rôle clé dans les grands défis qu'affrontent les sociétés » (Gleed et Marchant, 2016, p. 5).

## L'enquête « ULB – Penser la science » : principaux résultats

L'enquête ici présentée a été menée en préparation du colloque sur l'interdisciplinarité dont il sera question plus bas, colloque tenu à l'Université libre de Bruxelles (ULB) le 27 octobre 2016 dans le cadre des séminaires Ilya Prigogine « Penser la science<sup>2</sup> ». Des courriels ont été envoyés du 6 juin au 26 septembre 2016 à des personnes en Belgique francophone et, dans une moindre mesure, en France (notamment via le réseau NSS), ayant une certaine expérience de l'interdisciplinarité, en leur

<sup>1</sup> Appartenant à cinq thématiques réputées hautement interdisciplinaires : QoL (Quality of Life and Management of Living Resources), IST (User-friendly Information Society. Information – Society – Technologies), Growth (Competitive and Sustainable Growth), EESD (Energy, Environment and Sustainable Growth).

<sup>2</sup> L'enquête, ses résultats, les résumés et les enregistrements des interventions sont disponibles sur le site <http://penserlascience.ulb.ac.be>

proposant de répondre à un questionnaire en ligne à ce sujet. Conçu par l'ensemble du comité d'organisation du colloque (un ingénieur agronome [Philippe Baret], un ingénieur de gestion [Marek Hudon], une chimiste [Cécile Moucheron], un ingénieur civil biomédical [Antoine Nonclercq], un philosophe [Benoît Timmermans] et un spécialiste en sciences de l'environnement [Edwin Zaccai]), ce questionnaire ne visait pas à dresser une cartographie des recherches ou travaux interdisciplinaires en Belgique francophone, mais plutôt à recueillir les expériences, opinions et propositions de personnes ayant une pratique de l'interdisciplinarité ou un intérêt particulier pour cette démarche. 104 réponses ont été obtenues. Si la majorité des répondants sont belges, l'enquête a également récolté des réponses issues d'équipes françaises (25 % des répondants), canadiennes (2 %) et suisse (1 %). En dehors des éléments d'information ou d'identification (pays, institution, discipline, âge, genre, objet et durée de l'activité interdisciplinaire), l'enquête comportait une série de questions pouvant être groupées en trois thèmes :

- 1- Considérez-vous votre propre activité interdisciplinaire plutôt comme un succès, demi-succès, échec, ou autre ?
- 2- Quelles leçons, réflexions, perceptions, attitudes retirez-vous de votre expérience ? Qu'est-ce qui peut, d'après vous, faire le succès ou l'échec d'une activité interdisciplinaire en général ?
- 3- Voyez-vous des propositions à faire ou des mesures spécifiques à prendre, notamment sur le plan institutionnel, pour améliorer les interactions interdisciplinaires ?

L'analyse des réponses liées aux deux derniers thèmes s'est faite suivant une méthode analogue à celle adoptée par Roy *et al.* (2013), c'est-à-dire par repérage de contenus communs (Neuman, 1997). Nous sommes conscients du caractère exploratoire de notre enquête qui n'évite ni les effets de cadrage ni les biais de positivité. Comme les personnes ciblées l'ont été parce qu'elles accordent probablement de l'importance et de l'intérêt à l'interdisciplinarité, il est possible que celles qui ont fait l'effort de répondre ne souhaitent probablement pas, le plus souvent, la dénigrer. Les personnes contactées ayant été invitées à faire circuler le questionnaire dans leur propre centre de recherche, école doctorale ou réseau, il est difficile d'estimer le taux de retour du questionnaire. En évaluant le taux de transfert des courriels à 10 %, nous estimons le nombre de personnes contactées à environ 1 200. Nos résultats ne sont donc pas représentatifs des opinions moyennes ou les plus répandues concernant l'interdisciplinarité. Cependant, notre panel apparaît, sur le plan disciplinaire, plus diversifié et plus mélangé que celui de l'enquête européenne de Bruce *et al.* (2004) (29 % de répondants issus seulement des sciences exactes ou naturelles, 31 % issus seulement des sciences

humaines ou sociales, contre 61 % et 3 % respectivement dans l'enquête européenne ; 29 % de projets ou activités réunissent les sciences exactes ou naturelles et les sciences humaines ou sociales, contre 19 % dans l'enquête européenne). En cela, notre panel se rapproche de celui de Roy *et al.* (2013) qui présentait 35 % de chercheurs en sciences naturelles, 25 % en sciences humaines et 30 % se rattachant aux deux domaines. Une autre caractéristique intéressante de nos répondants est que plus de 70 % d'entre eux déclarent plus de cinq ans d'expérience dans l'interdisciplinarité.

À l'analyse des résultats, la principale surprise vient du fait que les répondants déclarent éprouver un « sentiment de réussite<sup>3</sup> » pour les projets concernés : 47 % de succès, portés à 97 % si on intègre les demi-succès (50 %) ! Les répondants déclarent seulement 3 % d'échecs, même si 10 % cochent également la case « autre », signifiant sans doute par là qu'ils ne se reconnaissent pas bien dans une telle classification. Compte tenu du caractère exploratoire de l'enquête et des biais évoqués plus haut, nous n'interprétons pas ce résultat comme reflétant fidèlement le ressenti des personnes travaillant sur des projets interdisciplinaires. Nous y apercevons plutôt la volonté, de la part de ceux qui ont choisi de répondre au questionnaire, de partager, voire de revendiquer, les apports positifs de leur expérience. À cet égard, l'enquête fournit des témoignages et éléments de réflexion précieux concernant ce qui fait le succès, mais aussi la fragilité, du travail interdisciplinaire.

Les réponses aux questions ouvertes dégagent un certain nombre d'opinions déjà identifiées par d'autres enquêtes, particulièrement celle de Roy *et al.* (2013). Pour 59 % des répondants, l'interdisciplinarité souffre d'un déficit de reconnaissance ou de valorisation. Elle n'est pas spécialement dénigrée, mais entravée par des raisons structurelles : « les structures et modes de financement ne s'y prêtent pas » ; les experts chargés de l'évaluation « sont toujours monodisciplinaires » ; un profil interdisciplinaire a peu ou pas de perspectives en début de carrière : « jamais je n'ai vu une personnalité interdisciplinaire avoir un poste en université, à moins qu'elle ait "fait semblant" dans un premier temps de respecter les "lois" de sa discipline ». « Espérer une carrière scientifique ou un parcours de chercheur étiqueté interdisciplinaire : no way ! ». 44 % des répondants (24 % chez Roy *et al.*) considèrent que l'interdisciplinarité requiert du temps « pour dépasser les singularités des disciplines », « reformuler le problème de façon intelligible pour chaque discipline », mais aussi « se connaître et se faire confiance ». La même proportion (44 %) estime que l'interdisciplinarité implique de gérer des

<sup>3</sup> Toutes les expressions entre guillemets dans cette section sont des extraits de citations de réponses des répondants.

tensions entre les disciplines, avec les difficultés de communication que cela implique (même thématique évoquée chez Roy *et al.* par 28 % des répondants). L'asymétrie entre disciplines est évoquée, mais pas systématiquement centrée sur la différence entre sciences humaines et sciences exactes : il faut « que les scientifiques des différentes disciplines apprennent à se distancier de leur discipline sans se sentir insécurisés, et sans mépriser les autres disciplines (le mépris est un marqueur d'insécurité). C'est le rapport à sa discipline qu'il faut améliorer, et la soi-disant hiérarchie entre les disciplines ». Même si l'objet de l'enquête n'était pas de distinguer les types de rapport aux disciplines évoquées, il est possible de retrouver parmi les commentaires des indices de la présence des six « profils types » identifiés par Sedooka *et al.* (2015).

- Identité disciplinaire : « je crois à l'hyperspécialisation matinée d'une culture interdisciplinaire » ;
- Identité thématique : « de par mon domaine de recherche sur le développement, toutes les études effectuées sont par essence interdisciplinaires » ;
- Identité hybride : « je suis de formation “bigarrée” (ingénieur, recherche opérationnelle, économiste et philosophe) » ;
- « *Interdisciplinary native* » : « je suis tombée dans la marmite de l'interdisciplinarité dès mes premières expériences de recherche » ;
- « *Interdisciplinary migrant* » : « élargissement progressif, à partir des questions énergétiques et des questions environnementales, vers l'économie puis la philosophie et la sociologie » ;
- Identité indisciplinée : « il faut favoriser et aider les personnes désireuses de sortir du cadre [...], favoriser “l'amateurisme” par rapport à “l'expertise” (au sens d'Isabelle Stengers dans son livre *Une autre science est possible !* [2013]) ».

Bien sûr, la plupart des témoignages ne se laissent pas facilement classer. 13 % des répondants estiment que l'interdisciplinarité doit partir de projets précis, comportant éventuellement une dimension appliquée. Pour ces personnes, un facteur de succès est « le fait d'avoir à résoudre un problème pratique pour lequel il existe une demande sociétale ». Enfin, même si une majorité de répondants souligne la valeur et l'importance de la recherche interdisciplinaire, considérant par exemple que « la complexité des problèmes sociaux et environnementaux, même économiques, ne peut se résoudre que par l'interdisciplinarité », une minorité (6 %) insiste pour ne pas faire de l'interdisciplinarité « un objectif en soi » : il faut « traiter l'interdisciplinarité comme une ouverture intellectuelle, non comme un remède devenu réponse universelle à toute question ou tout problème ».

Le thème qui revient avec le plus d'insistance (présent dans 85 % des réponses) est l'importance de

l'ouverture d'esprit, du respect, de la confiance entre les personnes issues de différents horizons disciplinaires. L'interdisciplinarité étant presque synonyme d'ouverture, on pourrait considérer ces affirmations comme relevant d'un « méta-thème » enveloppant ou impliquant tous les autres. La même idée émerge d'ailleurs de façon tout aussi frappante dans l'enquête de Roy *et al.*, où 82 % des personnes interrogées considèrent la qualité des relations personnelles et la volonté de s'engager comme deux facteurs de succès « très importants » ou « extrêmement importants ». Dans notre enquête, ce thème se décline sous de multiples formes, qu'il nous paraît important de rapporter un peu plus en détail. L'interdisciplinarité nécessite, d'après une majorité de répondants, un état d'esprit, une disposition de chacun à ne pas imposer ses vues et à s'ouvrir à celles des autres. Elle invite à la « modestie des partenaires par rapport à leurs contributions respectives », à éviter la « prise d'importance disproportionnée de l'une des parties » ou des « egos peu enclins à la remise en question », elle demande de « trouver des gens qui acceptent d'avoir besoin d'une expertise qu'ils ne possèdent pas eux-mêmes ». Elle implique aussi une « prise de décision partagée et de la transparence », aussi bien lors de la phase d'élaboration de la problématique que lors de la phase d'interprétation des résultats ou de finalisation du projet. D'où l'importance de prendre « le temps de se connaître et de se faire confiance », « pour dépasser les singularités des disciplines » et « reformuler le problème de façon intelligible pour chacune d'elles ». Un répondant recommande par exemple que « les participants [se rencontrent] au tout début d'une recherche hors contexte universitaire pour apprendre à se connaître, faire tomber tous les *a priori* et aborder avec humour ce qui distingue les différentes disciplines ». L'importance de bien s'entendre sur la finalité réelle du projet est également soulignée et permet une « motivation partagée ». Il faut « une mise en discussion de l'objectif du projet avant son écriture entre les disciplines concernées et une écriture commune du projet ». Au terme de la recherche, le souci de coopération se fait sentir notamment dans cette proposition « d'ajouter un paragraphe au rapport final voué à présenter un bilan sur les acquis de la collaboration entre disciplines », ou encore dans cette mise en garde contre la « collaboration factice : chacun travaille dans son coin ; en phase de rédaction, on bricole une articulation qui laisse transparaitre une véritable coopération afin de sauver la face ». Plusieurs répondants soulignent également le caractère crucial de l'engagement : « le seul problème émane des personnes qui ne s'impliquent pas ». Cela se traduit par un accent mis sur l'importance de l'autonomie des chercheurs ou équipes de chercheurs : « il faut des initiatives qui viennent des équipes ou personnes elles-mêmes », « donner plus d'autonomie aux chercheurs », « laisser les chercheurs

établir leur programme», «procurer les faits qui vont faire que les différents acteurs vont se convaincre des initiatives à mener plutôt que tenter de les convaincre», favoriser «les initiatives qui viennent des équipes ou personnes elles-mêmes», mais aussi «désigner des postes spécialisés dans la coordination de projets».

Venons-en maintenant aux exposés et échanges tenus lors du colloque au cours duquel ont été présentés les résultats de cette enquête. Ils se répartissent en considérations sur l'enseignement et sur la recherche.

## Les interventions lors du colloque : points de vue sur l'interdisciplinarité dans la recherche et dans l'enseignement

Le colloque a été inauguré par Serge Schiffman (vice-recteur à la recherche, ULB), qui a rappelé que l'interdisciplinarité est encouragée par l'Université dans tous les secteurs de la science, à l'instar de multiples appels qui y voient désormais un outil d'innovation et parfois la seule approche possible pour l'analyse de problèmes. Marek Hudon (sciences de gestion, ULB) a évoqué le caractère multiple de l'interdisciplinarité, le fait qu'elle soit souvent mal comprise et qu'elle pose quelques difficultés, bien qu'elle fasse l'objet de nombreuses attentions.

Le programme de la journée a comporté ensuite trois sessions distinctes : la recherche, l'enseignement et des ateliers de discussions thématiques.

### La recherche

Robert Frodeman (philosophe, University of North Texas) a débuté son intervention en affirmant que le découpage en disciplines relève d'une logique et d'une attitude pragmatiques car il est impossible de tout étudier à la fois. Il serait naïf de croire que les disciplines reflètent chacune un aspect distinct de l'Univers : elles ne sont pas de nature épistémique mais bien le résultat de dispositifs politiques, économiques et rhétoriques. Nous vivons actuellement la fin de la recherche disciplinaire universitaire telle que nous la connaissons, car des pressions politiques (demande accentuée de responsabilité des chercheurs) et technologiques (étendue des sphères de connaissance au-delà du monde académique) se mêlent à un échec du modèle universitaire «moderne» qui s'est construit indépendamment de la société et des décideurs (Frodeman et Briggle, 2016). Le monde universitaire «post-moderne» est encore inconnu, mais selon R. Frodeman, l'interdisciplinarité devrait en être le mandat central. D'après lui, celle-ci consiste à maîtriser non pas d'autres disciplines ou une méthodologie, mais plutôt certaines règles, un ensemble de vertus et de

compétences politiques. Implémenter l'interdisciplinarité requiert une forme d'expertise interactionnelle, la reconnaissance des limites de notre savoir, un esprit ouvert et un positionnement en tant qu'éternel apprenant. Cela peut être envisagé en termes de «durabilité épistémique» : en cessant d'être des experts pour être des traducteurs et en partageant les connaissances déjà acquises.

Jean-Paul Billaud (directeur de recherche au CNRS et corédacteur en chef de *Natures Sciences Sociétés*) a décrit la question de l'interdisciplinarité dans le contexte français. Si elle s'est posée dans tous les champs de la recherche, il remarque une analogie entre l'émergence des problèmes d'environnement dans les années 1980 et la montée en puissance de l'idée d'interdisciplinarité (Jollivet et Legay, 2005). Celle-ci comporte une dimension cognitive en posant la question de la pluralité des sciences, incontournable quand on veut répondre à des phénomènes complexes. Sur le plan empirique, l'interdisciplinarité renvoie à des questions sur les méthodes, allant au-delà de la simple juxtaposition de disciplines. La production des connaissances se fait à présent à l'intérieur de processus sociaux, où les places respectives des acteurs (politiques, scientifiques, usagers-citoyens) sont moins bien identifiées. L'univers est modifié si on accepte que des savoirs profanes aient aussi leurs propres paradigmes liés à l'intelligibilité du monde qu'ils proposent. En cela, les résultats de recherche sont négociés et situés. Dans les institutions, où pourtant les structurations disciplinaires subsistent, on constate de nouvelles formes privilégiées, comme la recherche participative ou les communautés épistémiques visant à dépasser la tension disciplinaire/interdisciplinaire. J.-P. Billaud a recommandé, au final, d'accepter de faire l'expérience de la finitude disciplinaire, de reconnaître le pluralisme et de rompre avec la prétention totalisante. Il a suggéré de passer du «terrain en commun» au «terrain commun» pour tenter une expérience interdisciplinaire, en tant que pratique, qui aille au-delà d'un agrégat insatisfaisant.

Pasquale Nardone, professeur à l'ULB et ancien membre de l'équipe d'Ilya Prigogine, a retracé quelques éléments-clés du parcours de ce chimiste belge. Prigogine a obtenu le prix Nobel de chimie en 1977 pour «ses contributions à la thermodynamique de non-équilibre et particulièrement pour sa théorie des structures dissipatives». Ses travaux ont été très inspirés par l'interdisciplinarité. Partant de questions ancrées essentiellement dans son domaine de prédilection, la chimie, il a développé une thèse qu'il a ensuite transposée dans d'autres disciplines. Entouré d'une équipe importante de jeunes chercheurs à l'ULB, il a offert à chacun d'eux la possibilité d'exploiter ses idées dans une voie différente. Ainsi, par exemple, Jean-Louis Deneubourg a mené des expériences sur des colonies de

fourmis, ce qui lui a permis, non seulement, de découvrir les structures de leurs nids, mais aussi, de réactiver la notion d'« émergence », c'est-à-dire la possibilité que se développe une capacité collective (ici, de découvrir de la nourriture, de la ramener au nid et d'organiser ce dernier) sans que celle-ci puisse être en général prédite à partir des perceptions, comportements ou caractéristiques des éléments (ici, les fourmis) pris individuellement. Les mots « structure » et « équilibre » métaphorisent une quantité impressionnante de concepts dans toutes les activités intellectuelles, des mathématiques jusqu'à la sociologie. Comment expliquer l'apparition de structures complexes, comme les êtres vivants, dans ce cadre ? Comme I. Prigogine a suivi aussi une formation philosophique poussée, il a étendu l'amplitude des questions : qu'est-ce que le temps ? Qu'est-ce que l'irréversibilité, alors que toutes les lois physiques fondamentales sont réversibles ? I. Prigogine a appliqué ses idées à l'économie et à la sociologie : comment comprendre la structuration d'une ville, la circulation routière, etc. Ses conceptions se sont propagées dans d'autres disciplines comme la psychologie ou la musicologie. Les séminaires « Prigogine – Penser la science », dont cette journée sur l'interdisciplinarité constitue l'édition 2016, ont été institués à la mémoire de ce prix Nobel marquant.

## L'enseignement

Dietrich Reinhard a présenté son établissement, l'École polytechnique fédérale de Lausanne (EPFL), créée en 1969 et comprenant une faculté des sciences du vivant depuis 2002, dont l'un des instituts (bioingénierie) est partagé avec la faculté des sciences et techniques de l'ingénieur parce qu'il se situe à l'interface entre biologie et ingénierie. L'interdisciplinarité se trouve inscrite au cœur même de la mission et de la raison d'être de cet institut, où deux masters interdisciplinaires ont été mis en place. Il a été important, pour ce faire, de bâtir d'emblée des liens organiques forts avec les disciplines historiquement solidement implantées, par exemple via l'implication d'enseignants d'horizons divers, et de démontrer un niveau très élevé d'exigence et de rigueur. De ce fait, la performance des filières interdisciplinaires a convaincu les plus sceptiques, tout comme la capacité de « fertilisation » réciproque entre biologie et ingénierie, qui a conduit à l'émergence de nouveaux concepts d'ingénierie et à une compréhension nouvelle de mécanismes biologiques fondamentaux. À travers le recrutement de jeunes scientifiques, des recherches interdisciplinaires profondes et novatrices ont pu voir le jour et s'imposer.

Myriam De Kesel (didactique et épistémologie des sciences, Université catholique de Louvain [UCL]) a présenté un dispositif initiant de futurs enseignants à une démarche interdisciplinaire. Il s'agit d'un séminaire

réunissant des étudiants en agrégation de toutes disciplines, avec l'enjeu d'ouvrir ces élèves aux « champs des possibles », de les former à faire des liens entre les concepts qu'ils apprennent séparément et à intégrer des éléments d'interdisciplinarité et de complexité dans leur enseignement. Ce séminaire montre l'importance de connaître les matières et manières de travailler de ses collègues et présente les limites et les atouts de l'interdisciplinarité. Il inclut une définition de l'interdisciplinarité, la réunion des étudiants par groupes interdisciplinaires et monodisciplinaires pour faire émerger des savoirs transversaux et l'élaboration de projets concrets. Actuellement, des professionnels de l'éducation discutent de la question de l'intégration de l'interdisciplinarité dans le système éducatif scolaire. Si cette idée récolte des avis divergents, les spécialistes s'accordent à dire que la mise en place de projets interdisciplinaires requiert des bases disciplinaires incluant des compétences et des savoirs particuliers.

Edwin Zaccai (professeur en environnement, ULB) a finalement abordé les liens entre approche interdisciplinaire et études environnementales. L'environnement n'est pas un champ épistémologique, disciplinaire ou unifié, il incite ainsi au recours à l'interdisciplinarité. Une particularité des problèmes environnementaux est leur capacité à remettre en question des postulats des disciplines qui l'étudient ou à amener ces disciplines à intégrer de nouvelles interrogations ou nouveaux comportements. De telles remises en cause ne sont cependant pas facilement assimilées dans l'enseignement, où les disciplines restent des structures de division fortes. Certains masters interdisciplinaires ont toutefois émergé. Le facteur temps apparaît indispensable pour créer un projet commun entre enseignants, de même que pour tenir compte des réalités et des sensibilités des chercheurs impliqués : l'interdisciplinarité ne doit donc pas être une injonction décontextualisée (Zaccai, 2008).

## Les ateliers de rencontre et de discussion

Des ateliers de discussion ont été organisés autour de deux grands axes : qu'est-ce qui fait la réussite ou l'échec d'un projet interdisciplinaire ? Faut-il prendre des mesures spécifiques en faveur de l'interdisciplinarité ? Les participants ont été invités à réagir à la présentation des résultats de l'enquête, aux exposés des conférenciers, à partager leurs expériences et à formuler des recommandations.

Philippe Baret (ingénieur agronome, UCL) a ensuite restitué la teneur des débats de ces ateliers. Il a remarqué que la définition de l'interdisciplinarité y avait été discutée : il pourrait s'agir de perspectives différentes sur un même objet, plutôt que d'une notion académiquement déterminée. Les raisons du succès ou de l'échec de projets interdisciplinaires ne paraissaient pas claires à plusieurs participants. Souvent, une recherche est définie

en fonction d'une programmation, incluant des résultats attendus dont on peut dire s'ils sont atteints ou pas. Mais il est possible que l'interdisciplinaire requière un autre cadre : autonome, sans attente vis-à-vis des résultats, bienveillant. Dans plusieurs groupes a émergé l'idée qu'on ne fait pas de l'interdisciplinarité pour aboutir à un résultat mais pour d'autres raisons, comme donner du sens à ce que l'on fait, être plus en lien avec la réalité, par désir simple. La question n'est alors pas celle du succès ou de l'échec mais plutôt celle des conditions de l'interdisciplinarité. Ainsi, s'est dégagée l'idée qu'il faut plus de temps parce qu'il s'agit de comprendre et écouter l'autre. L'interdisciplinarité conduit souvent à une reformulation des questions, impliquant un deuil de sa formulation propre pour une entente commune. Deux mots-clés sont ressortis des échanges : systémique (on fait de l'interdisciplinarité pour avoir une vision des choses considérées dans leurs relations et interactions) et complexité (l'interdisciplinarité permet d'être mieux équipé pour aborder l'association d'éléments dont la nature et le rôle peuvent être très différents). Dans les modes d'enseignement, sur cette base, une forme d'initiation au caractère accidentel, irrégulier, non linéaire de la construction des savoirs a été identifiée, ainsi qu'une ouverture à l'erreur et à une pédagogie par projets, mais avec un équipement disciplinaire.

## Discussion et propositions

En 2004, l'étude de [Bruce \*et al.\* \(2004, p.458\)](#) regrettait «le petit nombre d'études disponibles sur lesquelles fonder une politique de recommandations pour soutenir et gérer la recherche interdisciplinaire». Depuis, l'enquête menée sous les auspices du Global Research Council ([Gleed et Marchant, 2016](#)) a émis huit recommandations en faveur d'une meilleure gestion de l'interdisciplinarité : augmenter les partages d'expériences entre praticiens interdisciplinaires ; les consulter lors de la mise en place *top down* des grandes orientations thématiques ; développer des durées de financements adaptées aux besoins spécifiques de la recherche interdisciplinaire ; favoriser des espaces communs physiques et sociaux ; mettre en œuvre des modes pertinents d'évaluation des propositions ; faire de même pour les résultats des travaux ; augmenter les possibilités de formation ; contribuer à la promotion de ce type de recherches.

«Notre recherche, concluent les auteurs de cette étude, suggère que, bien que les programmes de financement de thématiques *top down* soient l'une des approches les plus communément adoptées par les bailleurs de fonds pour encourager l'interdisciplinarité, il existe cependant un consensus sur le fait que les approches de recherche menées du bas vers le haut sont nécessaires, et que les organismes

de financement devraient soutenir ces approches malgré les risques potentiels associés aux idées les plus innovantes [...] En bref, les pratiques informelles qui évoluent par essais et erreurs sont actuellement beaucoup plus répandues parmi les praticiens interdisciplinaires que les politiques formelles d'intégration de l'interdisciplinarité. Augmenter le partage d'expérience et de bonnes pratiques entre praticiens interdisciplinaires est l'un des moyens d'assurer le développement des politiques de financement visant à soutenir effectivement le travail interdisciplinaire» ([Gleed et Marchant, 2016, p. 14](#)).

À l'issue de notre enquête et des échanges tenus lors du colloque, nous pourrions peut-être faire un pas supplémentaire. L'idée qui semble se dégager est qu'une interdisciplinarité qui réussit demande de l'ouverture et du temps – mais peut-être pas nécessairement de grosses structures du type de celles mobilisées par les financements européens. Nos retours d'expériences tendent à mettre en garde contre les politiques d'injonction ou d'application *top down*. Le succès des projets interdisciplinaires s'inscrirait plutôt dans un mouvement de fond émanant de l'évolution des pratiques des chercheurs et des citoyens. Même si elle reste encore marginale, l'interdisciplinarité s'est ancrée dans le paysage de la recherche et de son financement. Elle apparaît comme une opportunité pour répondre à la complexité des questions contemporaines et comme une réponse aux limites, notamment en termes de pertinence, des solutions portées par un seul champ disciplinaire ([Vanloqueren et Baret, 2009](#)). La demande pour plus d'interdisciplinarité rejoindrait un mouvement parallèle et complémentaire visant une intégration plus profonde des acteurs non chercheurs dans les programmes de recherche, par des approches transdisciplinaires ([Dedeurwaerdere, 2014](#)). Interdisciplinarité et transdisciplinarité constitueraient des évolutions attendues du monde de la recherche pour mieux répondre aux enjeux de la complexité. Pour tester cette hypothèse, une attention particulière pourrait être portée aux jeunes chercheurs dont une partie a des attentes de renouvellement par rapport aux modalités de la pratique scientifique, notamment dans son lien à la société. Cela serait aussi l'occasion de sortir d'un paradoxe qui rend l'interdisciplinarité plus facile pour des chercheuses et chercheurs expérimentés alors qu'elle répond aussi à des motivations de chercheuses et chercheurs plus jeunes et condamnés à faire leurs preuves dans une logique très disciplinaire en début de carrière.

Tout en insistant sur l'importance d'un ancrage disciplinaire solide pour se lancer dans l'interdisciplinarité, les interventions lors du colloque ont souligné l'intérêt de l'émergence *bottom up* des collaborations interdisciplinaires (E. Zaccai), le mouvement sociétal de pluralisation des acteurs, pratiques et points de vue scientifiques (J.-P. Billaud), le souci éducationnel de former des citoyens prêts à penser le complexe (M. De Kesel), ou encore la relativisation de l'autorité académique et la liaison de plus en plus étroite des problématiques universitaires et

sociétales (R. Frodeman). Là où le sondage sur le cinquième programme-cadre européen évoquait « des problèmes de construction de consortium qui vont en augmentant avec la taille du consortium » (Bruce *et al.*, 2004, p. 463), notre enquête met en évidence un sentiment de réussite très réjouissant et corrélé, semble-t-il, aux possibilités d'émergence et de viabilisation de projets interdisciplinaires émanant précisément d'acteurs de terrain.

L'interdisciplinarité par envie comme réponse aux tensions et aux limites de l'interdisciplinarité par obligation? Même si une telle polarisation peut apparaître caricaturale, elle aide à penser certains éléments d'une vision plus spontanée, plus *bottom up*, de l'interdisciplinarité. La combinaison des disciplines émergerait de relations préexistantes entre personnes dans un processus intégrant des hasards heureux, des affinités, une curiosité réciproque et impliquant un apprivoisement mutuel. La disponibilité requise est non seulement une question pratique (« cela demande du temps ») mais aussi une disposition d'esprit (« cela demande de l'ouverture, de la curiosité »). Ces éléments semblent importants pour démarrer un processus d'interdisciplinarité. Ils participent aussi au sentiment de succès ou d'échec en intégrant dans l'évaluation non seulement le résultat final mais aussi la qualité du processus y menant. Accompagner ce mouvement impliquerait pour les bailleurs de fonds d'assurer la transition entre une vision normative de promotion de l'interdisciplinarité et une disposition à soutenir les dynamiques d'interdisciplinarité issues d'interactions préexistantes entre disciplines et chercheurs et chercheuses. Cela suppose aussi de laisser des espaces pour ces approches et de les encourager, y compris par des fonds.

Dans cette perspective, les éléments suivants sont à explorer.

- En amont des projets :
  - intégrer des formations à l'interdisciplinarité dans le cadre universitaire, à la fois par des cadrages théoriques et des approches projet ;
  - établir des ressources (documents, témoignages filmés, études de cas) en soutien à ces formations ;
  - favoriser les doctorats en cotutelle par plusieurs disciplines.
- Dans le cadre de la construction de projets :
  - rendre la durée de financement plus longue pour les projets interdisciplinaires que pour les projets monodisciplinaires ;
  - intégrer dans le projet une phase de reformulation des problèmes afin de faciliter la compréhension mutuelle ;
- Lors de l'évaluation de projets :
  - mettre au point un système d'évaluation spécifique pour les projets interdisciplinaires ;

- donner la possibilité aux projets interdisciplinaires émergents de déterminer leur propre « mélange » de commissions.

- Autour des projets :

- développer des dispositifs innovants pour aider aux échanges entre chercheurs de disciplines différentes (Giles, 2004).

## Références

- Apostel L., Berger G., Michaud G., Boisot M., Heckhausen H., Jantsch E., Lichnerowicz A., Piaget J., 1972. *Interdisciplinarity: Problems of teaching and research in universities*, Paris, Organisation for Economic Cooperation and Development.
- Bromham L., Dinnage R., Hua X., 2016. Interdisciplinary research has consistently lower funding success, *Nature*, 534, 684-687.
- Bruce A., Lyall C., Tait J., Williams R., 2004. Interdisciplinary integration in Europe: the case of the Fifth Framework Programme, *Futures*, 36, 457-470.
- Dedeurwaerdere T., 2014. *Sustainability science for strong sustainability*, Edward Elgar Publishing.
- Frodeman R., Briggle A., 2016. *Socrates tenured: The institutions of 21st century philosophy*, New York, Rowman & Littlefield.
- Giles J., 2004. Sandpit initiative digs deep to bring disciplines together, *Nature*, 427, 187.
- 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\\_Report\\_on\\_Interdisciplinarity\\_for\\_GRC\\_DJS\\_Research.pdf](https://www.jsps.go.jp/english/e-grc/data/5th/Survey_Report_on_Interdisciplinarity_for_GRC_DJS_Research.pdf)
- Goring S.J., Weathers K.C., Dodds W.K., Soranno P.A., Sweet L.C., Cheruvelil K.S., Kominoski J.S., Rüegg J., Thorn A. M., Utz R.M., 2014. Improving the culture of interdisciplinary collaboration in ecology by expanding measures of success, *Frontiers in the Ecology and the Environment*, 12, 39-47.
- 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>.
- Neuman W.L., 1997. *Social research methods. Qualitative and quantitative approaches*, Boston, Allyn and Bacon.
- Qin J., Lancaster F.W., Allen B., 1997. Types and levels of collaboration in interdisciplinary research in the sciences, *Journal of the American Society for the Information Science*, 48, 893-916.
- Roy E.D., Morzillo A.T., Seijo F., Reddy S.M.W., Rhemtulla J. M., Milder J.C., Kuemmerle T., Martin S.L., 2013. The elusive pursuit of interdisciplinarity at the human-environment interface, *BioScience*, 63, 745-753.
- Sanz-Menéndez L., Bordons M., Zulueta M.A., 2001. Interdisciplinarity as a multidimensional concept: its measure

- in three different research areas, *Research Evaluation*, 10, 47-58.
- Sedooka A., Steffen G., Paulsen T., Darbellay F., 2015. Paradoxe identitaire et interdisciplinarité : un regard sur les identités disciplinaires des chercheurs, *Natures Sciences Sociétés*, 23, 4, 367-377, <https://doi.org/10.1051/nss/2015056>.
- Stengers I., 2013. *Une autre science est possible ! Manifeste pour un ralentissement des sciences*. Suivi de William James, *Le poulpe du doctorat*, présenté par Thierry Drumm, Paris, Les Empêcheurs de penser en rond.
- Vanloqueren G., Baret P., 2009. How agricultural research systems shape a technological regime that develops genetic engineering but locks out agroecological innovations, *Research Policy* 38, 6, 971-983.
- Zaccai E., 2008. Développement durable et disciplines scientifiques, *Natures Sciences Sociétés*, 15, 4, 379-388, <https://doi.org/10.1051/nss:2008004>.

**Citation de l'article** : 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. *Nat. Sci. Soc.* 26, 1, 67-75.