

Vie scientifique

« Biologies face à la modélisation et à l'interdisciplinarité »

Compte rendu de séminaire (Paris, 8 octobre 2007)

Léo Coutellec

Philosophe des sciences, LEPS-STOICA, INSA de Lyon, 69621 Villeurbanne cedex, France

Sous l'intitulé de « petit collège », l'association NSS-Dialogues organise une suite de séminaires coordonnée par Nicole Mathieu (géographe, Université Paris 1) et Anne-Françoise Schmid (philosophe, INSA de Lyon) et consacrée à confronter les disciplines à l'interdisciplinarité et à la modélisation. Les séances se déroulent en deux temps : un temps de récit où de « grands témoins » sont invités à inscrire leur parcours personnel et leur discipline dans les rapports aux autres disciplines ; un temps de dialogue entre les participants autour des questions épistémologiques soulevées par ces interventions. Après la géographie (12 mars 2007) et la philosophie (18 juin 2007), cette séance s'est intéressée à la biologie. L'enjeu est de comprendre les démarches d'interdisciplinarité et de modélisation tant du point de vue des disciplines (rapports de force, hiérarchisation, instrumentalisation, coopération, identité, autonomie) que de ceux qui les pratiquent (posture épistémique, représentations, parcours personnels, choix de recherche). Ces séminaires ont pour objectif de contribuer à la compréhension des relations entre ces deux concepts et à la construction de leurs épistémologies. Les deux grands témoins invités pour cette séance ont été Jean-Claude Mounolou (généticien, Académie d'agriculture) et Philippe de Reffye (agronome, INRIA-CIRAD). Le retour qu'ils ont fait sur leurs travaux respectifs porte sur la biologie des ressources génétiques, pour le premier, et sur la modélisation de la croissance des plantes, pour le second. Quelques tendances sur l'interdisciplinarité et la modélisation peuvent être dégagées.

Pour P. de Reffye, la démarche interdisciplinaire se construit sur la base d'une discipline. Dans son cas, il s'agit de la botanique. Pour lui, celle-ci joue le rôle d'« un châssis sur lequel le travail interdisciplinaire permet de poser un moteur ». La botanique fournit les règles qualitatives,

ensuite la mise en connexion des disciplines se fait grâce aux mathématiques, qui donnent un cadre cohérent et robuste au travail entre disciplines et qui en sont comme un garant. Cette interdisciplinarité nécessite un chef d'orchestre – un *hub*, selon ses propres termes – qui veille à l'égalité de traitement entre disciplines et génère les intérêts de chacune d'entre elles. Cette conception de l'interdisciplinarité est très proche de la façon dont P. de Reffye pense la modélisation. Dans sa pratique de modélisateur, il estime jouer ce rôle ; il se définit à la fois comme un catalyseur et comme l'arbitre d'un jeu pluridisciplinaire dans lequel la règle principale est de faire de la science ensemble. Ce chef d'orchestre est forcément lui-même pluridisciplinaire : P. de Reffye se qualifie de « moyen en tout ». Mais il doit de plus être doté d'une véritable « intelligence sociale », d'un savoir-faire dans l'art de valoriser et de respecter ses partenaires. Ces premières façons de concevoir les modalités de l'interdisciplinarité et de la modélisation, très cohérentes les unes avec les autres, ont suscité commentaires et interrogations lors du débat. L'interdisciplinarité de P. de Reffye suppose une collaboration étroite avec les mathématiques. Est-ce à dire que le travail interdisciplinaire n'est possible qu'autour d'elles, à travers elles ? Plus encore, peut-on réellement parler d'interdisciplinarité à propos de cet appel de la biologie aux mathématiques ? Cela a été contesté, au nom d'une interdisciplinarité supposant une réunion entre des domaines du savoir appartenant les uns aux sciences de la nature et les autres aux sciences humaines et sociales. Pour N. Mathieu, ce dont P. de Reffye parle ne serait qu'une forme « interne », « locale » d'interdisciplinarité. Cette conception de l'interdisciplinarité rejoint celle que J.-C. Mounolou estime indispensable dans son domaine de recherche.

Auteur correspondant : leo.coutellec@insa-lyon.fr

Pour nos deux témoins, chaque discipline doit accepter un certain ralentissement de sa dynamique interne au bénéfice d'un progrès de la construction interdisciplinaire. Mais si une simplification disciplinaire s'avère effectivement nécessaire, elle s'accompagne d'une complexification interdisciplinaire ; celle-ci est clairement mise en valeur par la modélisation. Les témoins ne confondent pas interdisciplinarité et pluridisciplinarité. Par exemple, pour J.-C. Mounolou, la recherche sur la biodiversité exige plus qu'une « consultation pluridisciplinaire » ; elle nécessite une véritable confrontation – et non pas une simple juxtaposition – des concepts de différentes disciplines. En effet, le travail interdisciplinaire a une double visée : il doit tout à la fois permettre de stimuler le questionnement intellectuel propre à chacune des disciplines et contribuer à élargir son champ – disciplinaire, donc – au questionnement social. Pour J.-C. Mounolou, l'interdisciplinarité émerge d'un besoin d'élargir son champ de compétence aux sciences sociales, de rompre avec l'« exterritorialité sociale » de son domaine de savoir ; elle nécessite donc la création de nouveaux concepts. De plus, selon A.-F. Schmid, l'interdisciplinarité défait les hiérarchies entre disciplines.

Se référant à son parcours, P. de Reffye évoque l'importance de conditions matérielles et d'un environnement institutionnel plus ou moins favorables à l'interdisciplinarité (liberté de recherche, de financements...). J.-C. Mounolou confirme le poids de cet aspect de la question en témoignant des obstacles qu'il a dû surmonter dans la poursuite de ses recherches du fait des stratégies disciplinaires contraignantes des institutions, tant de l'Université (CNU) que du CNRS (Comité national de la recherche). Il estime que la situation de la recherche en France n'est pas encore très favorable à un vrai travail interdisciplinaire. Les formes de reconnaissance et d'évaluation (publications, prix, carrières...) favorisent encore trop le travail dans sa discipline. En tout cas, aux dires des deux intervenants, le travail interdisciplinaire implique une certaine prise de risque, une instabilité au niveau institutionnel. Cette instabilité n'est-elle pas constitutive du travail interdisciplinaire ? Dans ce cas, ne faudrait-il pas créer les conditions nécessaires à sa pleine expression, en créant des lieux de travail spécifiques où elle puisse se mettre à l'épreuve, par exemple ? Actuellement, la majorité des entreprises interdisciplinaires sont des aventures et, qui plus est, des aventures à base de rencontres individuelles, d'affinités, d'opportunités, de hasards, et donc une question de personnes. Le parcours de P. de Reffye est exemplaire en ce sens.

Nous avons pu mesurer, lors de ce séminaire, les liens étroits entre modélisation et interdisciplinarité. Face à l'insatisfaction d'un modèle, plusieurs attitudes sont possibles. L'une d'entre elles implique l'interdisciplinarité. Il s'agit d'une posture qui oblige à se tourner vers d'autres disciplines pour débloquer un problème de recherche

posé dans une discipline et pour réduire les perturbations d'un modèle. L'interdisciplinarité intervient alors comme « une quête vers de bons sanctuaires », selon les termes de P. de Reffye. Les différentes disciplines mobilisées vont donc enrichir le modèle, qui sert ici de langage commun. La modélisation, par son rendu graphique, apparaît aussi comme un outil indispensable à la communication entre disciplines. Mais ce rendu graphique n'est pas une preuve, il n'est qu'une légitimation provisoire, s'il est cohérent avec l'observation, de l'utilisation de tel ou tel modèle. Il peut aussi jouer le rôle de médiateur dans le dialogue social qui permettrait d'explorer un champ de possibles. Par ailleurs, il permet d'intégrer des paramètres issus de disciplines diverses, et cette opération affine le modèle en mêlant les apports de leurs domaines de compétence respectifs. Dans ces cas, le modèle sert de support à l'interdisciplinarité. Ce n'est pas une simple représentation, mais un outil de formalisation d'une articulation (et d'une confrontation) des apports disciplinaires, une façon de matérialiser et d'organiser les rapports entre disciplines. Cet outil est indispensable pour susciter l'intérêt des chercheurs des différentes disciplines et donc pour la mise en œuvre d'une interdisciplinarité qui sorte de l'abstraction.

Des questions sont ouvertes. L'interdisciplinarité existe-t-elle indépendamment des modèles ? Inversement, avec la modélisation, entre-t-on forcément dans une démarche interdisciplinaire ? Les participants ont fait état d'une difficulté constante du travail interdisciplinaire. Comment sortir des blocages ? Quelques hypothèses sont proposées. Selon N. Mathieu, si l'interdisciplinarité nécessite une épistémologie, celle-ci n'existe pas encore, ou bien partiellement. Certaines réflexions ont donné lieu, par exemple, à l'« épistémologie transactionnelle » ou à l'ingénierie collaborative, mais il ne suffit pas d'avoir un langage commun pour faire de l'interdisciplinarité. A.-F. Schmid, ayant travaillé elle-même sur la « philosophie de l'interdisciplinarité » (cf. Legay, J.-M., Schmid, A.-F., 2004. *Philosophie de l'interdisciplinarité : correspondance (1999-2004) sur la recherche scientifique, la modélisation et les objets complexes*, Paris, Pétra), considère qu'il faut réécrire partiellement l'épistémologie. Elle nous rappelle qu'en 1788, Kant affirmait : « Il est absurde pour les hommes [...] d'espérer qu'il surgira un jour quelque Newton qui pourrait faire comprendre ne serait-ce que la production d'un brin d'herbe [...] » (Kant, E., *Critique de la faculté de juger*, trad. et intr. par A. Philonenko, Paris, Vrin, 1993, p. 335). Or, aujourd'hui, avec ses travaux de modélisation de la croissance des plantes, P. de Reffye ne pourrait-il pas être qualifié de « Newton du brin d'herbe » ? En tout cas, ses recherches, ainsi que les questions nouvelles posées à la science, nous invitent à renouveler nos références classiques et à repenser l'épistémologie. Franck Varenne (philosophe, Université de Rouen) ajoute que la science est elle-même créatrice d'épistémologie.

Consacrée à la biologie, cette séance a apporté sa contribution propre à la réflexion entreprise par le « petit collègue » sur les regards nouveaux à porter sur l'interdisciplinarité. Il sera intéressant de dégager, de ce tour d'horizon partant des disciplines, leurs façons spécifiques

(le pluriel est nécessaire pour souligner la diversité interne des disciplines) de se situer par rapport à celle-ci et la place de la modélisation dans ce rapport, mais aussi les questions communes qui ressortent de cette diversité.