

Le rôle des projets exploratoires dans la dynamique de la science

Les philosophes des sciences considèrent souvent que le changement scientifique est avant tout un changement théorique. Que l'on favorise une approche hypothético-déductive ou une approche bayésienne du raisonnement scientifique, on met toujours au premier plan les hypothèses et les théories, et les résultats des observations et des expériences sont envisagés relativement aux hypothèses et aux théories. La réflexion sur l'observation et l'expérimentation, qui a longtemps été le parent pauvre de la philosophie des sciences, continue majoritairement à les subordonner aux théories.

Cependant, l'activité scientifique, même à l'époque de la *big science*, comporte des composantes qui ne sont pas directement gouvernées par des théories ou par des hypothèses. L'exploration de la nature continue de jouer un rôle important, comme en témoignent de nombreux programmes de recherche comme le Projet Génôme Humain (PGH), le projet de Barcoding of Life (qui vise à développer des techniques d'analyse d'une partie du génôme d'un organisme afin d'inventorier la biodiversité en reliant rapidement cet organisme à un nom d'espèce), et d'autres projets plus locaux d'exploration des diverses fonctions de macromolécules organiques (voir Burian, 2007). Ces programmes de recherche, qui s'inscrivent dans la « *big science* » en mobilisant des équipements coûteux, de vastes équipes internationales de chercheurs et un traitement informatique lourd à toutes les étapes du processus, ont apporté (ou vont sans doute apporter, pour les plus récents) des résultats nombreux, importants et inattendus, qui renouvellent les approches théoriques.

L'importance des grands programmes exploratoires du point de vue des moyens financiers et techniques engagés, les transformations qu'ils produisent dans l'organisation internationale de la recherche (financement à la fois public et privé, création de consortiums internationaux, accès aux données par internet), obligent les philosophes des sciences à se pencher sur leur rôle dans le développement de la science. De quelles ressources conceptuelles disposent-ils pour analyser cette dimension d'exploration ?

Il semble qu'ils soient assez démunis, en raison de l'importance qu'ils accordent traditionnellement aux théories et à la justification des hypothèses. Lorsque la dimension exploratoire de l'activité scientifique est prise en compte, elle est relativisée à des périodes pré-théoriques ou à des périodes de crise, durant lesquels on se tourne temporairement vers l'expérimentation pour donner des idées nouvelles aux théoriciens (Steinle, 1997). Cependant, les projets de séquençage ou le projet de Barcoding of Life n'ont pas été lancés à des moments de crise, du moins pas au sens que Kuhn donne à ce terme. Le présupposé courant d'une concurrence entre deux régimes de développement scientifique, l'un guidé par les théories et l'autre par les données, le second ne prenant place qu'en cas d'échec du premier, semble battu en brèche par ces deux grands programmes, ainsi que par le fonctionnement de disciplines postérieures aux grands programmes de séquençage comme la génomique, la protéomique, ou la métagénomique.

A partir d'une comparaison entre le PGH et le projet de Barcoding of Life, je propose une caractérisation générale du régime de production des connaissances propre aux programmes exploratoires. Loin de n'être que des entreprises de « pêche aux données », ils entretiennent avec les théories des interactions d'enrichissement réciproque. Je montre que les données qu'ils fournissent jouent des rôles traditionnels de test d'hypothèses et d'incitation à formuler de nouvelles théories, mais aussi des rôles nouveaux, en raison des possibilités nouvelles qui sont offertes par le traitement informatique de masses de données beaucoup plus importantes qu'auparavant. En particulier, certaines techniques, appelées « méthodes de découverte » (voir Burian, 2007, Elliott, 2007, Franklin, 2005, O'Malley, 2007), incitent à considérer à nouveaux frais la place relative des données, des hypothèses et des théories dans la constitution des connaissances scientifiques. Je défends la thèse qu'un apport massif de données, à l'échelle qui est permise aujourd'hui par les techniques mises en oeuvre, et en particulier les techniques informatiques, peut avoir pour répercussion un approfondissement conceptuel des théories existantes tout aussi bien que leur remise en question partielle. Je conclus que la dimension du développement intra-théorique, une dimension souvent négligée dans l'étude de la dynamique de la science, est donc révélée, paradoxalement, par des pratiques qui apparaissent en première analyse centrées sur les données.

- Burian R.M., 1997, « Exploratory experimentation and the role of histochemical techniques in the work of Jean Brachet, 1938-1952 », *History and Philosophy of the Life Sciences*, 19: 27-45.
- Burian R.M., 2007, « MicroRNA and Exploratory Experimentation in Molecular Biology », *History and Philosophy of the Life Sciences* 29 (3)
- Elliott K.C., 2007, « Varieties of Exploratory Experimentation in Nanotoxicology », *History and Philosophy of the Life Sciences* 29
- Franklin L.R., 2005, « Exploratory Experiments », *Philosophy of Science*, 72: 888-899.
- O'Malley M.A., 2007, « Exploratory experimentation and scientific practice: Metagenomics and the proteorhodopsin case », *History and Philosophy of the Life Sciences* 29 (3)
- Steinle F., 1997, « Entering new fields: Exploratory uses of experimentation », *Philosophy of Science*, 4 Suppl.: S65-S74.