

compétition internationale intense, les biologistes n'ont en pratique que peu de temps à consacrer à une réflexion sur leur discipline. On peut aussi s'interroger sur la légitimité des sciences sociales à orienter les choix de recherche en biologie de synthèse.

Comment sortir de l'ornière ? Tout d'abord, il convient de rétablir une plus grande symétrie entre sciences sociales et biologie, de conférer aux premières l'autonomie dans la définition de leur objet de recherche afin d'établir la collaboration sur des bases équilibrées. Les échecs et difficultés témoignent d'une profonde incompréhension de ce que peut être un travail de recherche en sciences sociales. L'éviction de P. Rabinow montre que le chercheur en sciences sociales est considéré avant tout comme l'expert de « la société », capable d'ajuster les recherches afin qu'elles soient acceptables. Or le rôle des sciences sociales n'est pas de prescrire des antidotes contre d'éventuelles contestations ni d'être le porte-parole d'une société plurielle. Anthropologie, sociologie, philosophie, géographie, psychologie... les sciences sociales sont multiples et à chacune d'elles correspondent des théories, hypothèses de recherche et modes d'enquête propres. On peut dès lors imaginer plusieurs objets de recherche passionnants.

Prendre de la distance

Par exemple, dans notre laboratoire, nous travaillons sur le phénomène de l'émergence des champs technoscientifiques. Comment caractériser de tels processus ? Quelles sont les différences entre les émergences des champs scientifiques contemporains et de ceux apparus il y a plusieurs décennies ? Concernant la biologie de synthèse, nous observons deux points essentiels.

D'une part, les biologistes au cœur du processus ont un rôle à la fois de définition des questions de recherche et de structuration sociale de l'environnement de la biologie de synthèse. Par exemple, ils travaillent sur la propriété intellectuelle (en réfléchissant sur le libre accès des recherches – *open source biology*), sur la gestion des risques (avec le concept de sécurité à la conception – *safety by design*) ou sur l'enseignement de la discipline. D'autre part, si elle a des ambitions fondamentales, la biologie de synthèse se constitue autour de promesses d'applications pour résoudre de grands problèmes (énergétiques, médicaux, environnementaux...). La construction de la crédibilité

CHERCHEURS EMBARQUÉS



Le striga est une herbe qui parasite les cultures de riz, de sorgho, de cornille ou de maïs (*ci-dessus*), notamment en Afrique. Au Collège impérial de Londres, Travis Bayer et ses collègues se sont intéressés à la lutte contre cette herbe. Avec l'aide de deux chercheurs en sciences sociales « embarqués », ils se sont rendus au Zimbabwe pour échanger avec des agriculteurs et comprendre leurs besoins : ces petits producteurs n'ont pas les moyens d'acheter des traitements. Les biologistes ont alors conçu une levure qui produit une molécule provoquant une germination anticipée du striga, avant les semences, ce qui entraîne sa mort. Reste à viabiliser le projet et intéresser des investisseurs...

et de la légitimité des promesses conditionne la mobilisation des ressources et donc l'émergence de la biologie de synthèse.

Du fait de ces deux caractéristiques, il est impossible de distinguer les dimensions scientifiques et techniques de celles socio-économiques et politiques ; l'émergence de la biologie de synthèse est hybride, touchant à la fois la connaissance et la société. Cette caractéristique n'est pas inédite. Aussi, plutôt que de mettre l'accent sur une nouveauté radicale, il est primordial d'étudier l'émergence d'un point de vue historique pour identifier des récurrences, concernant par exemple les formes de réglementation de la nouveauté ou la propriété intellectuelle.

Ces observations peuvent aussi inspirer d'autres axes de recherche, notamment sur les conditions et modalités de la gouvernance de la biologie de synthèse. Dire que la biologie de synthèse est hybride, c'est admettre qu'elle ne peut pas être gouvernée par les seuls scientifiques (sciences sociales incluses). Il s'agit donc d'identifier les acteurs, les forces, les rapports de pouvoir. Qui finance la biologie de synthèse ? Comment sont faits les choix d'orientation ? Quelles visions du monde, quels imaginaires les inspirent ?

En même temps, il est nécessaire de ne plus voir la biologie de synthèse comme une évidence. Sa définition elle-même n'est pas stabilisée et unifiée. Se posent alors de nombreuses questions. Pourquoi parle-t-on de biologie de synthèse ? Quelle est l'origine de la notion ? Quels en sont les principes de démarcation ? On ne pourra saisir la spécificité des problèmes de gouvernance suscités par la biologie de synthèse qu'en y répondant.

D'autres objets de recherche sont possibles : comment, par exemple, la biologie de synthèse bouscule-t-elle la notion de frontière entre vivant et inanimé, naturel et artificiel ? L'idée essentielle est que la constitution de tels objets de recherche est une condition nécessaire pour susciter l'intérêt des biologistes à l'égard des sciences sociales. C'est sur cette base que se noueront des collaborations fructueuses et cela passe par une prise de distance par rapport à la démarche de chercheurs embarqués.

Cette prise de recul n'apporte pas la garantie d'un développement sans contestation des technologies émergentes. Mais elle permettra de produire des connaissances essentielles sur les enjeux qui se tissent autour de la biologie de synthèse et sur les relations entre sciences et société. ■

La supersymétrie, une théorie en crise ?

Joseph Lykken et Maria Spiropulu

Les théories supersymétriques promettent une meilleure compréhension du monde des particules élémentaires. Mais aucun indice de supersymétrie n'est apparu dans les expériences récentes réalisées au CERN. Cette idée séduisante risque-t-elle d'être abandonnée ?

Ce matin de l'été 2012, à l'aube, nous en étions déjà à notre troisième expresso quand la liaison vidéo a été établie. Nous pouvions entamer une de nos réunions régulières de l'équipe *Razor*, nous à l'Institut de technologie de Californie et nos collègues au CERN, à Genève. Le groupe est constitué de physiciens chargés d'analyser certaines données du LHC (*Large Hadron Collider*, ou Grand collisionneur de hadrons). L'équipe s'intéresse plus particulièrement aux résultats de collisions de protons de haute énergie au cœur de l'expérience CMS (Solenioïde compact à muons, voir la figure 1), à la recherche d'événements dits exotiques qui apporteraient les premières preuves de la supersymétrie. Cette théorie de la matière développée il y a près de 45 ans est censée résoudre certains problèmes fondamentaux du modèle standard de la physique des particules et expliquer la nature de la mystérieuse matière noire de l'Univers. Or malgré des décennies de recherche, aucune preuve expérimentale de la supersymétrie n'est apparue à ce jour.

Au CERN, Maurizio Pierini, le chef de l'équipe *Razor*, montrait un graphique de nouvelles données ; à neuf fuseaux horaires de distance, nous pouvions voir les sourcils froncés de tous les membres présents dans la salle : il y avait une anomalie. « Quelqu'un devrait examiner cet événement », déclara M. Pierini. En quelques minutes, nous avons tous deux récupéré sur un ordinateur portable tout l'enregistrement de cette collision.

1. LE DÉTECTEUR CMS, au grand collisionneur de hadrons (LHC) du CERN, entamera une nouvelle campagne de recherche de preuves de l'existence de la supersymétrie à partir de 2015.

L'ESSENTIEL

- Les théories de la supersymétrie postulent qu'à chaque espèce de particule correspond un « superpartenaire » de masse élevée.
- La supersymétrie résout certains problèmes inhérents au modèle standard de la physique des particules.
- La nature de la matière noire reste inconnue, mais la supersymétrie suggère des candidats.
- Les expériences au LHC, le grand collisionneur de protons du CERN, n'ont pas révélé jusqu'ici d'indices de supersymétrie. Les théoriciens envisagent des alternatives.