

Rheinberger, Hans-Jörg, *Toward a history of epistemic things. Synthesizing proteins in the test tube*, Stanford University Press, 1997.

---

### Mots clés

Système expérimental, chose épistémique, objet technique, *unprecedented event* (événement sans précédent), *différance*, graphème, espace de représentation, *conjunction*, hybridation, bifurcation, culture expérimentale.

### Domaine objet

Epistémologie de la biologie subcellulaire du vingtième siècle.

### Résumé

Le titre de l'ouvrage indique un croisement : celui de l'épistémologie et de l'histoire. L'histoire est celle du groupe du biochimiste/oncologiste Paul Charles Zamecnik et de son groupe au Collis P. Huntington Memorial Hospital de l'Université Harvard, qui, de 1947 à 1962, ont mis au point et étudié un système de synthèse *in vitro* de protéines. Ce développement émerge inopinément de travaux sur le cancer. En effet, une cellule cancéreuse synthétise beaucoup de protéines. L'étude de cette synthèse importante des protéines, de moyen, devint une fin. Par la suite, la dissection de ce système de synthèse de protéines *in vitro* va produire une molécule emblématique de la biologie moléculaire, l'ARNt, molécule qui transfère un acide aminé à une protéine en synthèse (interprétation biochimique) et réalise ce faisant le décryptage du code génétique (interprétation informationnelle). Cet ARN, qui était au départ un contaminant de la fraction étudiée, se révèle être la molécule active.

L'ouvrage présente donc une étude de cas importante de la biochimie/biologie moléculaire, mais son intérêt est beaucoup plus large. L'auteur alterne chapitres historiques et épistémologiques. C'est sur ce dernier plan que se situe l'apport essentiel de l'ouvrage. L'auteur propose une épistémologie de l'expérimentation en train de se faire (et non des théories faites) centrée sur la notion de système expérimental. Les systèmes expérimentaux sont une notion des acteurs, et selon Rheinberger, c'est le généticien François Jacob, selon qui en biologie toute recherche débute par le choix d'un système, qui l'a convaincu du bien fondé de cette optique. Suivant Ludwik Fleck, Rheinberger note que c'est un système d'expériences qui fait preuve et non une expérience unique. De plus, toujours avec Fleck, il ne faut pas que le système soit trop bien défini sinon le résultat de l'expérience serait déjà connu à l'avance. Aussi, Rheinberger définit un système expérimental comme « la plus petite unité de travail intégrale de recherche. En tant que tels, ils sont des systèmes de manipulation conçus pour donner des réponses inconnues à des questions que les expérimentateurs eux-mêmes ne sont pas encore en mesure de poser clairement. De tels systèmes sont, comme Jacob a pu le formuler, « des machines pour faire le futur »<sup>1</sup>. La notion souligne donc le caractère intrinsèquement imprévisible de la recherche et notamment de l'émergence des

---

<sup>1</sup> Traduction personnelle. Citation originale : « Experimental systems are to be seen as the smallest integral working units of research. As such, they are systems of manipulation designed to give unknown answers to questions that the experimenters themselves are not yet able clearly to ask. Such setups are, as Jacob once put it, « machines for making the future ». » p. 28.

choses épistémiques. Pour Rheinberger, un système expérimental est composé d'objets techniques (ce qui est connu du système) et de choses épistémiques (à connaître). Ces deux catégories sont dynamiques et il est possible de passer de l'une à l'autre. Mais le plus important pour qu'un système expérimental demeure du domaine de la recherche, c'est-à-dire génère/modifie des choses épistémiques, c'est qu'il reste « ouvert ». Rheinberger souligne non pas la réplication des expériences mais leur reproduction, qu'il qualifie de différentielle car elle vise à produire des différences, des *unprecedented events*. Rheinberger fait ici référence au concept de *différance* de Derrida,<sup>2</sup> combinant les sens de différence et de report (to differ, to defer). Il s'agit constamment de produire de nouveaux graphèmes ou traces matérielles (Bruno Latour parlerait d'inscriptions produites par des instruments) qui prennent sens dans un espace de représentation qui lui-même ne fait de sens que par rapport à ces graphèmes. Ces graphèmes produisent du simple par appauvrissement du complexe (exemple: le profil – simple – d'une centrifugation – phénomène complexe) et s'articulent entre eux en systèmes de signification.

Partant de la célèbre remarque de Ian Hacking (experimentation has « a life on its own »), Rheinberger précise la vie des systèmes expérimentaux, faite de *conjunction*, hybridation, bifurcation, culture expérimentale. Une *conjunction* est, au sens latin du mot, une connexion entre des phénomènes divers, ce à quoi Rheinberger ajoute qu'il ne s'agit pas de relation de causalité mais de couplage. Une *conjunction* peut mener à des réarrangements majeurs et des recombinaisons d'espaces de représentation d'un système expérimental. L'émergence de l'ARNt, contaminant devenu signal expérimental, est pour lui l'exemple type de l'*unprecedented event* participant d'une *conjunction*. L'hybridation est la liaison de systèmes expérimentaux jusque là indépendants comme la conjugaison bactérienne de François Jacob et l'induction enzymatique de Jacques Monod. La bifurcation est l'événement symétrique de l'hybridation : la production de systèmes expérimentaux fils à partir d'un système père (exemple : les différents usages scientifiques des ARNt). Enfin, les liens entre ensembles de systèmes expérimentaux forment, selon Rheinberger, une culture expérimentale.

Rheinberger fait enfin appel au concept d'historialité de Derrida pour répondre à la question : comment parler d'histoire sans invoquer les origines ou les fondements ? Pour Rheinberger, citant Prigogine, le temps est un opérateur et non un paramètre des systèmes expérimentaux : ceci signifie qu'il y a un temps intrinsèque au système.<sup>3</sup> Les études de terrains montrent bien les difficultés qu'il y a à parler de la Science comme totalité : il y a, au contraire, des temps distribués dans différents systèmes.

En conclusion, faire l'histoire des choses épistémiques, c'est pour Rheinberger, se livrer à une épistémologie du « vague en science », « des traces et des choses » plutôt que des « théories et des intérêts ».<sup>4</sup>

## Développement

<sup>2</sup> Rheinberger a participé, avec Hanns Zischler, à la traduction *De la grammatologie* de Derrida en allemand.

<sup>3</sup> On retrouve une conception semblable chez Pierre Bourdieu -que ne cite pas Rheinberger- : le champ comporte l'histoire du champ, objectivée dans la distribution des différentes formes de capital.

<sup>4</sup> Traductions personnelles. Citations originales respectives : « (...) what would be called an epistemology of the vague in science » p. 228, « My concern has been with a history of traces and things rather than with theories and interests. » p.229.

L'ouvrage est complexe, de l'aveu de Rheinberger lui-même, tant pour les scientifiques, les épistémologues que les historiens des sciences. L'historienne de la biologie Angela N.H. Creager a repris la notion de système expérimental, en insistant sur le caractère exemplaire de ce système, pour son études de cas centrée sur le virus de la mosaïque du tabac entre 1930 et 1965.<sup>5</sup>

La thèse du rédacteur de la présente fiche reprend aussi cette notion en insistant sur les objets techniques : pratiques matérielles, instruments, institutions (comprises dans les objets techniques selon Rheinberger) et leur composition sociologique.<sup>6</sup>

### Démarche

La démarche est originale : elle consiste à alterner chapitres d'analyse épistémologique et chapitres d'une étude de cas localisée de la science en train de se faire (comprenant cahiers de laboratoire et entretiens avec les acteurs) qui illustre particulièrement bien les concepts présentés. L'auteur marie ces deux points de vue en tirant parti de sa double formation comme philosophe (B.A.) et comme biologiste de pailleasse (il fut Assistant Professor, Université de Lübeck (Allemagne) et Associate Professor, Université de Salzbourg (Autriche), sa spécialité étant les ribosomes, composants cellulaires fabriquant les protéines).

### Bibliographie sur laquelle s'appuie l'auteur:

Les références sont données en français.

Derrida, Jacques. *De la grammatologie*. Les Éditions de Minuit, 1967.

Fleck, Ludwik. *Genèse et développement d'un fait scientifique*. Traduction française, Les Belles Lettres, 2005.

Jacob, François. *La statue intérieure*. Odile Jacob, 1987.

Rheinberger cite par ailleurs un grand nombre d'auteurs, allant de Freud, Heidegger, Michael Polanyi, à l'historien de l'art George Kubler, le philosophe Ian Hacking, ainsi qu'une série de philosophes, scientifiques et historiens des sciences d'expression française : Louis Althusser, Gaston Bachelard, Claude Bernard, Georges Canguilhem, Michel Foucault, Jacques Lacan, Bruno Latour, Ilya Prigogine, Michel Serres, Isabelle Stengers<sup>7</sup>.

### Apports spécifiques

L'ouvrage propose une épistémologie du vague, vague indispensable pour qu'un système soit un système de recherche productif et imprévisible (« *driven from behind* »). Le jeu permanent de reconfiguration des limites entre ce qui relève de l'épistémique et du technique participe de la description des pratiques conceptuelles. Cette épistémologie s'appuie par ailleurs sur des graphèmes (traces matérielles). La production de ces graphèmes passe par la mise en oeuvre de pratiques matérielles. L'enjeu de l'ouvrage est donc de retracer l'histoire imprévisible de choses épistémiques, par le jeu de ces deux types de pratiques liées, matérielles et conceptuelles.

<sup>5</sup> Angela N.H.Creager. *The life of a virus*. The University of Chicago Press, 2002.

<sup>6</sup> Jérôme Pierrel, La pratique du séquençage ARN à Cambridge, Strasbourg et Gand, 1960-1980, 2009 (date provisoire).

<sup>7</sup> Voir liste p. 21.

## Commentaires

Deux remarques soulignent, en le circonscrivant, l'apport de cet ouvrage.

La première tient à la généralité de cette vision. Cette épistémologie fonctionne particulièrement bien en biochimie/biologie moléculaire où il n'y a pas de cadre théorique aussi riche qu'en physique des particules par exemple. On est loin du LHC dont l'objectif (précisé car lié à son coût) est de chercher le boson de Higgs. Peut-on utiliser ce cadre théorique ailleurs que dans le domaine disciplinaire étudié par l'auteur ?

La seconde remarque tient à l'approfondissement de cette épistémologie du côté des objets techniques. Rheinberger vise à montrer comment émergent et évoluent des choses épistémiques par l'articulation de graphèmes. Le titre souligne assez bien que là est son centre d'intérêt. De futures pistes de recherche attendent donc peut-être du côté des objets techniques, du savoir-faire<sup>8</sup>, de sa distribution dans le laboratoire et entre laboratoires. Ceci permettra de préciser ce que l'on entend par pratiques matérielles.

## Divers

Rheinberger est *executive director* du Max Planck Institute for the History of Science (Berlin). Il a traduit, avec Hanns Zischler, *De la grammatologie* de Jacques Derrida en allemand.

Cette notice a été réalisée par Jérôme Pierrel, [jerome.pierrel@medecine.u-strasbg.fr](mailto:jerome.pierrel@medecine.u-strasbg.fr), [jerome.pierrel@u-bordeaux1.fr](mailto:jerome.pierrel@u-bordeaux1.fr)

---

<sup>8</sup> Rheinberger cite ici Michael Polanyi et la connaissance tacite.