

Patrick SUPPES, *Representation and Invariance of Scientific Structures*, rubrique : Philosophie des Sciences, Stanford (California), CSLI Publications, 2002, 536p.

Cet ouvrage constitue une synthèse de travaux réalisés par le Professeur Patrick Suppes depuis les années 1950 dans le domaine de la philosophie des sciences, et, plus précisément, sur l'utilisation de méthodes formelles pour la description et l'étude des théories scientifiques. Ainsi que l'indiquait déjà le titre d'une édition préliminaire de 1962, «*Set-theoretical structures in Science*», l'auteur défend l'idée que les structures ensemblistes, telles qu'elles se dégagent par exemple d'une approche axiomatique, jouent un rôle central dans la philosophie des sciences. L'auteur soutient que ces structures ensemblistes fournissent le cadre approprié pour l'examen des problèmes de représentation et d'invariance dans n'importe quel aspect systématique de la science, présent ou passé.

Les quatre premiers chapitres de l'ouvrage proposent une introduction générale aux concepts clés de représentation et d'invariance (1. Introduction, 2. Définition axiomatique des théories, 3. Théorie de la représentation isomorphe, 4. Invariance).

L'étude que l'auteur propose ici est non celle des théories elles-mêmes, mais celle des «*Modèles d'une théorie*», c'est-à-dire des descriptions formalisées, des représentations, d'une théorie. Un souci constant, et qui a constitué un thème central dans les travaux de l'auteur, est celui d'exhiber des «*Théorèmes de représentation*» qui énoncent l'isomorphisme entre divers modèles d'une même théorie. Une idée force est que ces théorèmes de représentation véhiculent davantage d'intuition sur la nature profonde d'une théorie que la structure syntaxique de cette théorie. L'auteur montre le lien essentiel entre l'existence de tels théorèmes de représentation et celle de propriétés d'invariance et de symétrie des modèles d'une théorie. De nombreux exemples historiques ou plus récents illustrent ces notions, e. g. : l'étude des représentations dans la théorie des échelles de mesure ; l'explication mécanique des concepts familiers de température et de pression par leur représentation en termes de déplacement de particules, au XIX<sup>e</sup> siècle ; et, au début du XX<sup>e</sup> siècle, la réalisation que les propriétés séparées d'invariance de l'espace et du temps devaient être remplacées par des invariants d'espace-temps de la théorie de la relativité d'Einstein.

Les quatre derniers chapitres présentent des applications de cette approche générale à divers champs scientifiques, les mathématiques et la statistique (5. Représentations de la probabilité), les sciences physiques (6. Représentations de l'espace et du temps, 7. Représentations en mécanique), la logique formelle, la linguistique, la psychologie du langage et les neurosciences (8. Représentations du langage).

En particulier, le sujet de la nature de la probabilité, sujet philosophique que l'auteur considère comme central dans la méthodologie générale de la science, donne lieu au chapitre le plus long de l'ouvrage, qui propose une analyse comparative détaillée de quelques six représentations majeures de la probabilité. Il m'a cependant semblé que les théories basées sur les notions de probabilités imprécises auraient mérité plus de détail (en particulier, la théorie récente des «*Lower and upper previsions*» de Peter Walley (*Statistical Reasoning with Imprecise Probabilities*, Chapman & Hall, 1991) aurait pu être avantageusement citée dans cette revue).

Le dernier chapitre explore des aspects extrêmement variés de l'étude du langage, aussi bien théoriques qu'empiriques, et leurs degrés de formalisation en fonction de leur

entrée dans le champ scientifique : (i) les représentations réciproques d'un langage ou grammaire par un automate d'une puissance donnée ; (ii) la possibilité de représentation de tout automate par des structures d'apprentissage du type «stimulus-réponse» basées sur les notions simples de conditionnement et de renforcement ; (iii) l'apprentissage automatique du langage humain ; (iv) la représentation de mots et phrases par des ondes cérébrales.

Dans son ensemble, cet ouvrage est clairement écrit et présenté. C'est un ouvrage riche et ambitieux, qui fait la synthèse de nombreux travaux de l'auteur, et qui couvre un vaste ensemble de domaines scientifiques. L'auteur n'hésite pas à aller dans le détail des théories étudiées et à être parfois assez technique, et certaines parties pourront ainsi apparaître quelque peu difficiles au lecteur non spécialiste de tel ou tel domaine. La lecture est néanmoins facilitée par les nombreux exemples issus de divers champs scientifiques qui illustrent les concepts généraux de représentation et d'invariance tout au long de l'ouvrage.

Patrick Suppes vient d'être récompensé, pour cette importante contribution à la philosophie des sciences, par le «Lakatos Award 2003» de la London School of Economics and Political Science.

Jean-Marc Bernard