

Théories *en pratique* et compréhension scientifique : la notion de modèle chez Ernest Nagel (1961)

Marion Vorms
University College, London
m.vorms@ucl.ac.uk

La notion de modèle a pris une importance grandissante dans les débats actuels en philosophie des sciences. Tous les critiques de la conception empiriste logique des théories, qu'ils soient défenseurs de la conception sémantique (van Fraassen 1980, Suppes 1967, Suppe 1989, Giere 1988), d'une approche de la connaissance scientifique centrée sur la pratique (Cartwright 1983, Morgan & Morrison 1999), ou encore qu'ils mettent d'avantage l'accent sur les aspects cognitifs de l'activité scientifique (Giere 1988, Magnani, Nersessian & Thagard 1999), placent les modèles au cœur de leur étude de la connaissance scientifique. Selon les cas, la notion de modèle prend des sens assez divers, au point parfois de décourager toute tentative d'unification.

Je me propose ici d'examiner dans le détail la manière dont Ernest Nagel (1961), considéré comme l'un des derniers représentants de l'empirisme logique, introduit la notion de modèle dans la reconstruction qu'il propose des théories scientifiques. Je m'efforcerai de montrer que, présentée comme un infléchissement mineur de la conception « orthodoxe » des théories formulée par Carnap (1956, 1966), l'introduction de la notion de modèle implique en fait un renoncement au projet formalisateur de l'empirisme logique. Elle marque en effet la reconnaissance du fait qu'on ne peut faire abstraction, dans l'étude du contenu des théories, de la compréhension qu'en ont leurs utilisateurs. J'espère par là contribuer à la fois à éclairer un épisode important de l'histoire de la philosophie analytique des sciences, et apporter un éclairage utile sur les débats actuels autour de la notion de modèle et, plus largement, des représentations théoriques. La plupart des sens de la notion de modèle telle qu'elle est utilisée aujourd'hui, et des problèmes soulevés par cette polysémie, sont en effet déjà présents dans le texte de Nagel.

Afin de bien comprendre la proposition de Nagel, il convient de dire un mot de la reconstruction « orthodoxe » des théories telle qu'elle est proposée par Carnap (1956, 1966). Carnap propose de concevoir les théories scientifiques des sciences empiriques comme des systèmes axiomatiques formels essentiellement constitués de deux composantes : d'une part, les axiomes théoriques, qui constituent le squelette syntaxique, ou théorie formelle, de la théorie, et d'autre part les règles de correspondance, qui fournissent une interprétation empirique à la théorie. Les axiomes théoriques, à eux seuls, ne disent rien, ils sont dépourvus de signification. Toute leur signification – tout leur « contenu cognitif » – leur est fournie par les règles de correspondance. Cependant, les axiomes théoriques et les règles de correspondance prises ensemble – la théorie prise comme un « tout » – n'est que *partiellement interprétée*. La notion d'interprétation partielle est le résultat d'une double exigence : rendre compte du fait qu'une théorie a un pouvoir prédictif et explicatif irréductible à celui d'un simple compte-rendu d'observation, tout en refusant de lui attribuer un contenu qui ne sont pas empirique. L'ajout de

la notion de modèle par Nagel peut être décrit comme une manière de résoudre le problème de l'interprétation partielle.

Nagel (1961, chapitre 5) propose ainsi d'ajouter aux deux composantes décrites par Carnap (squelette syntaxique et règles de correspondance) une troisième composante qu'il appelle « modèle » ou « interprétation », censée fournir « de la chair à la structure du squelette à l'aide d'une étoffe conceptuelle ou visualisable plus ou moins familière » (Nagel, 1961, p. 90). L'ajout de cette composante peut sembler déroutant : pourquoi Nagel affirme-t-il que le modèle est ce qui fournit une interprétation au squelette syntaxique, alors que c'est en principe la fonction des règles de correspondance que d'assigner « un contenu empirique au système formel abstrait en le reliant aux objets concrets de l'observation ou de l'expérience » (*ibid.*) ?

La notion de modèle, de prime abord, semble correspondre aux aspects de l'activité scientifique que Carnap cherchait précisément à évacuer de l'analyse des théories, à savoir la compréhension subjective qu'en ont les agents. Le projet formaliste cherche à dégager la structure logique des théories ; les modèles correspondraient ainsi pour ainsi dire à leur implémentation mentale, aux représentations ou « images mentales » que se forment les agents, et aux processus inférentiels qu'ils mettent effectivement en œuvre lorsqu'ils utilisent la théorie. Les règles de correspondance assurent à la théorie son applicabilité au monde empirique ; le modèle en assure l'intelligibilité par les agents. La question qui se pose, et à laquelle je chercherai à répondre, est alors : pourquoi Nagel affirme-t-il que le modèle est une composante essentielle des théories ? Ne correspond-il pas tout simplement aux aspects psychologiques, non pertinents pour l'analyse de leur contenu ?

Après avoir clarifié les différents sens que la notion de modèle prend chez Nagel, je répondrai à cette question en examinant ses propos sur ce qu'il appelle le « statut cognitif des théories » (1961, chapitre 6). Je montrerai que ce qu'il appelle « modèle » est effectivement une composante essentielle des théories, dans la mesure où, à elles seules, les règles de correspondance ne fournissent pas de signification à la théorie ; si l'on s'en tient aux deux premières composantes, les théories sont des « boîtes noires », desquelles on peut sans doute tirer des prédictions empiriques, mais qui n'ont aucune signification. Toutefois, affirmer que le modèle est une composante essentielle des théories, c'est reconnaître que le projet formaliste est voué à l'échec : c'est reconnaître qu'on ne peut pas détacher le squelette syntaxique d'une théorie de son interprétation. L'analyse des propos de Nagel me permettra ainsi de montrer la chose suivante : si l'on admet qu'une théorie n'est pas réductible à un compte-rendu d'observation, alors on doit prendre en compte la manière dont, en pratique, elle est utilisée pour expliquer et prédire les phénomènes. Il est vain de chercher à reconstruire le contenu des théories indépendamment des raisonnements qu'elles permettent de faire : une théorie est toujours déjà interprétée.

Bibliographie

Carnap, R. (1956b). The methodological character of theoretical concepts. *In Minnesota Studies in the Philosophy of Science. The Foundations of Science and Concepts of Psychology and Psychoanalysis*, Minneapolis : University of Minnesota Press.

- Carnap, R. (1966). *Philosophical Foundation of Physics*. New York : Basic Books.
- Cartwright, N. (1983). *How the laws of physics lie*. Oxford : Clarendon Press.
- Giere, R. N. (1988). *Explaining Science. A Cognitive Approach*. Chicago : The University of Chicago Press.
- Magnani, L., Nersessian, N. J. et Thagard, P., éditeurs (1999). *Model-Based Reasoning in Scientific Discovery*. Berlin : Springer.
- Morgan, M. S. et Morrison, M., éditeurs (1999). *Models as Mediators : Perspectives on Natural and Social Science*. Cambridge : Cambridge University Press.
- Nagel, E. (1961). *The Structure of Science : Problems in the Logic of Scientific Explanation*. Harcourt, Brace and World, Inc.
- Suppe, F. (1989). *The Semantic View of Theories and Scientific Realism*. Champaign IL : University of Illinois Press.
- Suppes, P. (1967). What is a scientific theory ? In Morgenbesser, S., éditeur : *Philosophy of Science Today*. New York : Basic Books.
- van Fraassen, B. C. (1980). *The Scientific Image*. Oxford : Oxford University Press.