

translation does not hurt the overall project. The result of Nicholson's inquiry into applied phenomenology via Heidegger is an original philosophical work with the promise of a wide readership. The text is a reminder that phenomenology is pervasive in our daily existence. It is accessible enough for students with a basic background in existentialism and phenomenology while offering the seasoned scholar new perspectives on the applications of Heidegger's and Kierkegaard's works.

NICHOLAS WERNICKI *Drew University*

Symétries, brisures de symétries et complexité en mathématiques, physique et biologie

LUCIANO BOI, DIR.

Bern, Peter Lang (coll. «Philosophia Naturalis et Geometricalis»), 2006, 297 p.

doi:10.1017/S0012217309990503

L'on promet depuis plusieurs décennies l'avènement d'une nouvelle science de la complexité et de l'auto-organisation; une science interdisciplinaire qui ferait, entre autres, le pont entre la physique et la biologie. L'un des traits caractéristiques de cette nouvelle science est qu'elle ne serait pas réductionniste. Elle proposerait plutôt de nouveaux concepts et outils, en particulier mathématiques, s'appliquant aussi bien à la physique des systèmes complexes qu'à la biologie. Si une nouvelle science n'a toujours pas été officiellement formée, un progrès non négligeable a été fait dans notre compréhension de certains systèmes complexes.

Cette science est, de prime abord, un sujet d'un grand intérêt pour l'épistémologue, puisqu'elle aborde, avec une approche novatrice, un ensemble de problèmes importants concernant les systèmes complexes. La publication d'un ouvrage sur le sujet presque entièrement écrit en français est donc une bonne nouvelle qui mérite d'être soulignée. Il est cependant quelque peu déconcertant de constater que, bien que le domaine de la recherche sur la complexité n'est plus à ses débuts — la fondation du Santa Fe Institute date de 1984 — il y a peu de résultats concrets dans cet ouvrage. Les articles composant le livre dirigé par Luciano Boi sont pratiquement tous programmatiques. Malgré cela, ils ne sont pas dénués d'intérêt, ne serait-ce que par le remarquable effort pédagogique dont font preuve la plupart des auteurs.

Il est possible que cette rareté des discussions précises sur les recherches actuelles soit en fait volontaire. Si l'on se fie à la préface, l'ambition de l'ouvrage est plus philosophique que scientifique : «dans ce livre, on cherche à conjuguer le point de vue "platonicien" d'un investissement des formes mathématiques abstraites dans la genèse des formes naturelles, avec la conception aristotélicienne d'une nature en elle-même dynamique et dotée d'un pouvoir d'auto-organisation» (p. ix). On devrait donc lire ce livre dans une perspective philosophique. Une mise en garde est nécessaire cependant : plusieurs auteurs s'avancent sur le plan philosophique manifestement sans tenir compte de la littérature récente en philosophie des mathématiques, de la physique ou même de la biologie. Plusieurs thèses soutenues dans cet ouvrage l'ont été ailleurs et ont déjà été grandement raffinées depuis leur publication. Ces essais apportent par contre un regard neuf sur certains problèmes et pourraient servir de source d'inspiration pour un travail plus soutenu. Parmi les idées intéressantes, notons celle qui affirme qu'une approche de

la complexité doit avant tout être géométrique. Fort avancée en physique, la géométrisation ne l'est pas en biologie. Un développement de la «géométrie biologique» permettrait de donner une assise au concept de symétrie qui, alors, pourrait jouer un rôle transdisciplinaire. Pour le moment, les symétries, en biologie, n'ont que des ressemblances avec celles de la physique.

Ce recueil d'articles étant assez disparate et de qualité inégale, nous nous proposons de les présenter brièvement. Celui intitulé «Mathematical, physical and epistemological remarks on symmetry, symmetry breaking, and bifurcations in dynamical systems» de Luciano Boi consiste principalement en une présentation pédagogique des concepts mentionnés dans le titre de son article. Les liens que l'auteur voit entre ces différents sujets ne sont malheureusement pas mis en évidence avec suffisamment de clarté. Il est donc difficile de saisir le raisonnement de l'auteur lorsqu'il les amalgame pour traiter de la nature du temps par exemple. N'utilisant pas un formalisme englobant pour encadrer sa discussion, on comprend mal certains liens. Entre autres : comment l'auteur relie le temps comme paramètre des équations du mouvement au temps comme dimension de la géométrie de l'espace-temps, ou encore en quoi la brisure spontanée de la symétrie en théorie des champs éclaire les brisures de symétrie en biologie, ou inversement. L'article donne l'impression d'être la réunion de sections isolées. Pour une exposition plus claire du concept de symétrie en physique, le lecteur est invité à consulter K. Brading et E. Castellani, dir., *Symmetries in Physics*, Cambridge, Cambridge University Press, 2003.

Dans «Le chaos dynamique et la dynamique de la nature», Éric Bois fait une remarquable clarification conceptuelle de ce que l'on entend par le chaos déterministe. Après avoir montré comment sont articulées les notions de non-prédictibilité, non-intégrabilité et non-linéarité, il propose une hiérarchie permettant de classer les systèmes chaotiques. Étant donné la position centrale qu'occupe la théorie du chaos dans les études sur la complexité en physique, ce travail est le bienvenu.

Dominique Lambert, dans «Les mathématiques profondes et la structure de la réalité physique», propose l'esquisse d'une philosophie des mathématiques où le couple transformation-invariant joue un rôle clef. Dans ce contexte, la symétrie est la marque du «réel» mathématique. L'objectivité en physique étant définie de manière similaire, les mathématiques seraient donc la «science qui met en évidence des représentations satisfaisant aux critères qui définissent la présence d'éléments du réel» Cette interdépendance entre physique et mathématiques demanderait à être davantage développée par l'auteur; pour le moment, des détails manquent. Quitte à les dépasser éventuellement, il est étonnant que Lambert n'ait pas rapproché sa position de celles des structuralistes Michael D. Resnik et Stewart Shapiro, ou encore des positions basées sur la théorie des catégories. Ces approches, qui collent aux pratiques des chercheurs, semblent être en prolongement de celle de l'auteur.

La contribution de Pascal Chossat, «La complexité dans la nature et les brisures spontanées de symétrie», se veut une introduction à un sujet important, à savoir la relation entre brisure de symétrie et bifurcations. Il est cependant dommage que des problèmes d'édition, en particulier en ce qui concerne des termes mathématiques, en rendent la lecture pénible.

Francis Bailly, dans «Invariances, symétries et brisures de symétries», veut fonder une philosophie de la physique sur certains principes généraux. Cette entreprise est, bien sûr, louable, cependant il est agaçant de constater que l'auteur semble ignorer la vaste littérature philosophique qui traite de cette question. Prenons par exemple sa discussion du principe géodésique : un tel principe a été maintes fois discuté dans la

littérature. Récemment, des philosophes, comme Jeremy Butterfield et Gordon Belot, ont soutenu que le cadre de la géométrie symplectique était le meilleur pour clarifier les relations entre principe géodésique et symétrie, un point que n'aborde pas l'auteur. De même, c'est par l'utilisation du second théorème de Noether que l'on peut identifier les symétries de jauge, et l'auteur ne parle que du premier théorème. De plus, ces symétries nous forcent à abandonner toute ontologie locale des champs ou de l'espace-temps, d'où une modification conséquente de la causalité, un autre point que néglige Bailly dans son allusion à la causalité. Ce ne sont, au final, que des détails, mais ils illustrent des lacunes importantes de l'essai. On peut tout de même donner le crédit à l'auteur d'avoir fait l'effort de transposer son «axiomatique» à la biologie. Dans ce contexte, son analyse semble plus prometteuse.

L'article de M. Ciccotti et B. Giorgini, «The emergence of complexity in a common scotch roller», porte sur la modélisation et l'expérimentation du déroulement d'un ruban gommé. Cet article n'est pas de nature philosophique et cadre mal dans l'ouvrage. Par contre, cet exemple traité, dans ses détails, pourrait servir de base pour une étude de cas en philosophie des sciences. Suit une courte note intitulée «Stabilité structurelle et morphogénèse» de Marc Chaperon, qui est en fait un plaidoyer pour les travaux de pionnier de René Thom sur la stabilité structurelle.

L'article «Éléments pour une biologie théorique» de Claude Paul Bruter nous propose essentiellement une suite de principes qui pourrait former l'axiomatique d'une véritable biologie théorique (principe de stabilité et principe du même). Ce type d'entreprise n'étant pas nouveau, c'est bien sûr dans les applications particulières qu'une telle proposition prend tout son intérêt. L'auteur est malheureusement trop schématique pour que l'on puisse juger plus avant ses propositions. En voulant relier des phénomènes aussi disparates que les structures biologiques, la structure génétique et la structure de la conscience, Bruter se condamne à ne pas dépasser la simple analogie, du moins dans l'état actuel des recherches scientifiques.

Dans son excellent article, «Les brisures de symétrie dans le contexte gradualiste de l'ontogénie et de la phylogénie», Yves Bouligand tente de réconcilier les approches gradualistes et «discrètes» de l'évolution. Sa thèse gradualiste à l'échelle de l'espèce est soutenue par des exemples diversifiés et bien choisis. En pratique, Bouligand tente de relier sous le même concept d'évolution gradualiste des échelles du vivant fort différentes. Son approche se positionne donc bien dans le cadre de la science de la complexité.

Malgré certaines réserves, il est indéniable que ce livre suscite la réflexion. Nous laissons au lecteur le soin de juger par lui-même si l'intérêt en est proportionnel au prix.

ALEXANDRE GUAY *Université de Bourgogne*

Des neurosciences à la philosophie. Neurophilosophie et philosophie des neurosciences

PIERRE POIRIER ET LUC FAUCHER, DIR.

Paris, Éditions Syllepse, 2008, 528 pp.

doi:10.1017/S0012217309990515

Le développement de nouveaux domaines et paradigmes scientifiques a toujours exercé une influence sur la philosophie, mais ce ne sont pas tous les développements qui ont eu