



Méthode scientifique / Ressources signalées par les membres de l'Académie - Janvier 2014



Promenade dialectique dans les sciences

Evariste Sanchez-Palencia. Hermann, 2012, 476 p.

Présentation par Evariste Sanchez-Palencia, membre de l'Académie des sciences

Ce livre traite, à des niveaux divers, souvent à l'aide d'exemples et analogies très simples, de la nature de la science et de la recherche, surtout dans ses facettes insolites et paradoxales. Il admet une lecture partielle, voire ponctuelle, tout en ayant une cohérence globale. Parmi les thèmes abordés, souvent plusieurs fois avec des éclairages différents, citons:

- On ne trouve pas toujours ce qu'on cherche, on trouve souvent ce qu'on ne cherche pas.
- Rôle de l'erreur (caractère relatif, pouvoir créateur),
- La nature (approchée et évolutive) de la connaissance.
- Modèles, connaissance approchée et génération de l'idéalisme dans les sciences.
- Le sens. La connaissance comme recherche de cohérence causale.
- Causalité non instantanée, interaction, évolution, systèmes dynamiques, logique et dialectique.

L'ouvrage est organisé de la façon suivante:

Le chapitre 1 est consacré à l'exposition de divers exemples ponctuels de l'histoire des sciences illustrant le caractère paradoxal de la recherche, en contraste avec l'image simpliste du progrès.

Le chapitre 2 contient une définition ou interprétation de la science en tant que connaissance objective, approchée et perfectible, de la nature. Commentaires sur l'idéalisme dans les sciences.

Le chapitre 3 est une digression sur quelques aspects de la pratique de la recherche, ses errements, le fétichisme des publications et la vie des chercheurs.

Le chapitre 4 contient diverses remarques sur les interprétations en termes de causalité et finalisme et se termine par une comparaison entre la pensée scientifique et la pensée magique.

Le chapitre 5 est consacré à nos connaissances, issues des sciences cognitives, sur le fonctionnement du cerveau humain. L'accent est mis sur le caractère inconscient de la plupart de nos activités mentales et sur le problème du sens. Ce dernier est mis en rapport avec la psychologie de la

forme (Gestalt). Le chapitre se termine par une description de l'activité cognitive dans la recherche scientifique.

Le chapitre 6 est une description élémentaire des processus d'évolution dans le temps faisant intervenir plus d'un agent (systèmes dynamiques). Rôle du temps, de l'inertie et de l'antagonisme éventuel entre les divers agents en jeu. C'est le point de départ de l'interprétation de la dialectique du chapitre suivant. Indications sur le chaos déterministe.

Chapitre 7: La mise en œuvre de la logique dans un contexte pratique montre ses limitations, ouvrant la voie à la dialectique, schéma général où s'inscrivent les processus évolutifs. Les principes de la dialectique (notamment le passage du quantitatif au qualitatif et la force créatrice de la contradiction) sont décrits à la lumière des systèmes dynamiques (chapitre 6), incluant le phénomène du chaos déterministe. La description est illustrée ou commentée à l'aide d'exemples pris dans les sciences.

Deux petits exemples de recherche constituent le chapitre 8. Le premier est fictif, puisqu'il retrace des recherches faites au 19^e siècle. L'accent est mis sur les erreurs, comment et pourquoi on les fait, leur nature et leur rôle dans la génération de nouveaux problèmes. Le deuxième exemple est une pièce de recherche originale, un traitement détaillé du « dilemme du prisonnier » (exemple classique en théorie des jeux, qui se retrouve dans l'économie). Le raisonnement classique donne un résultat paradoxal. Un autre raisonnement donne un résultat différent. Finalement, une étude plus générale, utilisant des méthodes entièrement différentes, fait comprendre la vraie nature du problème et les ambiguïtés ou incohérences de l'énoncé. C'est un exemple de processus dialectique: thèse (la solution paradoxale classique) antithèse (un autre résultat issu d'un autre raisonnement) et synthèse (étude générale et clarification de la question).

Le chapitre 9 contient des commentaires très succincts sur la biologie et l'évolution. L'accent est mis sur le développement (mise en œuvre des gènes), qui dépend de bien des facteurs, dont l'environnement. En outre, des séquences de gènes sont déplacées, dupliquées, inhibées, activées... c'est le bricolage de l'évolution. Le chapitre se termine par une courte réflexion sur science et idéologies.

Quelques remarques sur les mathématiques (statut des théorèmes et autres objets mathématiques, relations entre exact et approché, géométries non euclidiennes) font l'objet du chapitre 10. L'accent est mis sur les modes opératoires et le rôle des conventions, prenant des distances avec les interprétations transcendantes.

Cette visite des sciences se termine par une courte coda, où certains éléments sont repris sous une forme différente.