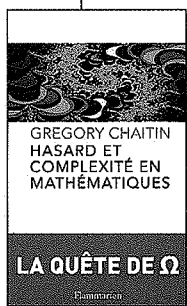


Gregory Chaitin

Hasard et complexité en mathématiques



Traduit de l'anglais par Laurence Decréau, Flammarion, coll. « Nouvelle Bibliothèque scientifique », 2009, 238 p., 28 €.

On connaît l'incroyable *challenge* de David Hilbert au début du XX^e siècle: est-il possible de formaliser les mathématiques? On connaît tout aussi bien les réponses négatives données par Kurt Gödel en 1931, avec son théorème d'incomplétude: une théorie suffisante pour faire de l'arithmétique est nécessairement incomplète, au sens où il existe dans cette théorie des énoncés qui ne sont pas démontrables et dont la négation n'est pas non plus démontrable, puis d'une autre façon par Alan Turing et Alonzo Church (thèse de Turing-Church): description formelle de la notion d'incalculabilité, et insolvabilité du problème de la décision. Ainsi n'existe-t-il pas de méthode mécanique générale pour décider si une proposition mathématique peut être déduite d'un système d'axiomes. L'un des accomplissements les plus remarquables de ces théories est sûrement la démonstration en 1970 par Yuri Matiyasevich de l'insolvabilité du 10^e problème de Hilbert: il n'existe pas de méthode pour démontrer si une équation diophantienne (en nombres entiers) admet une solution ou non.

Gregory Chaitin, chercheur chez IBM, a poursuivi et enrichi les travaux de Turing. Ses travaux concernent la notion de complexité algorithmique initiée par Andreï Kolmogorov: de manière informelle, plus un objet est difficile à expliquer, c'est-à-dire plus sa définition est longue, plus il sera complexe, cette notion étant fortement liée à celle de la définition de hasard. En 1975, Gregory Chaitin proposa le nombre Ω qui représente la probabilité qu'une machine de Turing s'arrête lorsqu'on lui présente en entrée un nombre binaire dont les chiffres sont choisis uniformément au hasard. Ce nombre est aléatoire, et Chaitin a alors démontré qu'il n'existe pas de théorie mathématique permettant de déterminer une infinité de ses chiffres.

Dans son dernier ouvrage, Gregory Chaitin présente ces différents concepts, ainsi que ses résultats de manière informelle, c'est-à-dire sans démonstrations. Son livre est agréable à lire, fait le tour des questions précédemment exposées, mais il est parfois irritant. L'auteur « saute » trop souvent d'un sujet à un autre (Leibniz, l'ADN, des expériences de jeune mathématicien, etc.), et c'est un chemin sur lequel on a du mal à le suivre. Enfin, il assure avoir, mieux que Gödel lui-même, réussi à faire comprendre la notion de théorie incomplète, et il tire quelques conclusions métaphysiques de son œuvre qui me laissent dubitatif: « Comprendre équivaut à traduire en termes mathématiques. » Qu'en penser? On peut néanmoins recommander sa lecture pour une première approche (ou une approche purement culturelle) de toutes ces notions particulièrement difficiles. ■

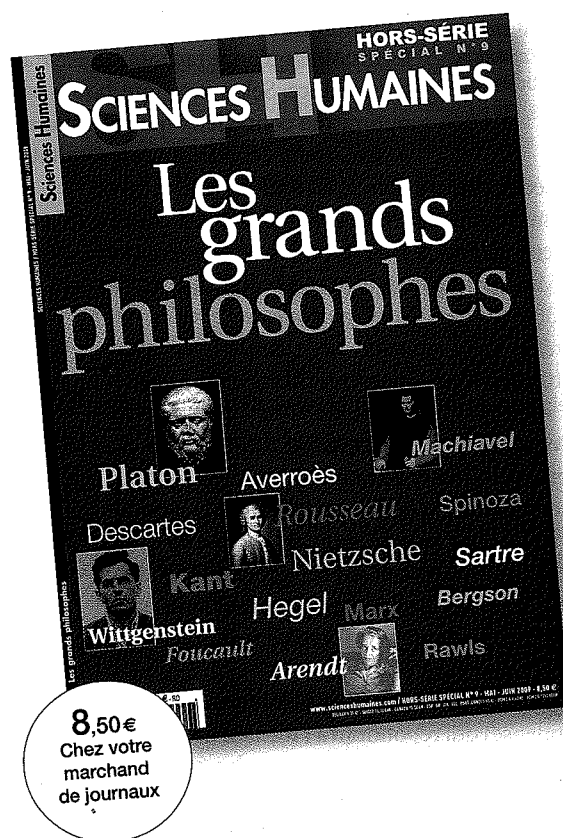
Henri Lemberg, classes préparatoires, Paris.

SCIENCES HUMAINES

Hors-série

irrégulier (hors abonnement)

Voyage au cœur de la pensée



8,50 €
Chez votre marchand de journaux

Pour nos abonnés 4,50 €

Commande par téléphone au 03 86 72 07 00
Livraison sous 72 H - en France métropolitaine
www.scienceshumaines.com

Comprendre l'homme et la société