

MATHÉMATIQUES

Le mystère des nombres

Marcus du Sautoy

Héloïse d'Ormesson, 2014
[363 pages, 23 euros].

L'auteur, un mathématicien britannique connu pour son œuvre de vulgarisation, « rentre en lui-même » pour déterminer comment il comprend les faits mathématiques. Les domaines qu'il expose sont compréhensibles sans grand bagage mathématique, car Marcus du Sautoy les présente de manière conviviale, « benoîtement » pourrions-nous dire : l'exemple numérique précède le cas général qui en découle presque naturellement.

Cette méthode d'exposition montre la genèse du théorème et permet d'en saisir la portée. Ainsi l'exemple du petit théorème de Fermat est un chef-d'œuvre de clarté, alors que dans les livres habituels le théorème est parachuté, un « don de Dieu » où toute explication originelle est absente : après une formulation concise et absconse, le lecteur est immédiatement confronté à l'utilisation. Cette initiation est ardue et peu didactique.

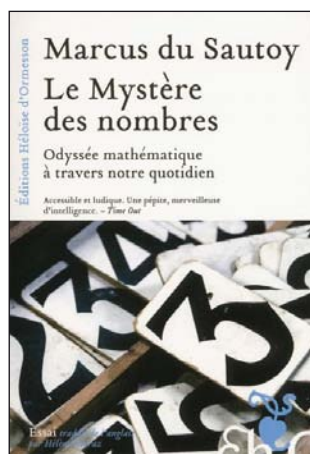
Paranthèse : ce mot « didactique » est aujourd'hui presque une

insulte dans la bouche des petits marquis de la pensée pédagogique dogmatique. Ils proclament que la transmission de la connaissance ne les intéresse pas en regard de la nécessaire « autonomie » de la pensée qu'il faut inculquer aux lecteurs. Comme si la réflexion et l'invention ne se fondaient pas sur le savoir... Bref une ânerie, qui s'est souvent propagée par le passé et se perpétue malheureusement aujourd'hui. Fin de la parenthèse.

Les exposés de Marcus du Sautoy allient avec bonheur réflexions arithmétiques et visualisations géométriques, ce qui fortifie la compréhension. La lecture de ce livre est un voyage initiatique dans le grenier cérébral de l'auteur où les faits anciens sont observés d'un œil nouveau. J'ai été étonné et ravi par le procédé inventé par Watts pour faire des billes métalliques, où on lâche une goutte de métal en fusion du haut d'une tour pour que sa chute la rende sphérique. On aimerait en savoir plus, car les gouttes de pluie ne sont pas sphériques, mais Marcus du Sautoy n'a ici que la possibilité de nous donner le goût des choses, et doit nous laisser approfondir les sujets qui nous intéressent.

Ainsi, Marcus du Sautoy maîtrise l'échange philosophiquement mystérieux entre les qualités intrinsèques des nombres et leurs associations extrinsèques, improbables et étonnamment fertiles. Les Mayas associaient un Dieu à la position des nombres, les Pythagoriciens leur associaient des propriétés secrètes, saint Augustin contraignait Dieu à se plier aux caractéristiques des nombres, Marcus du Sautoy en dévoile les prodigieux usages. Pas de magie, une vibrante excitation des neurones.

Philippe Boulanger



HISTOIRE DES SCIENCES

Sur la nature du feu aux siècles classiques

Robert Locqueneux

L'Harmattan, 2014
[262 pages, 27 euros].

Le « phlogistique » est un cas classique de l'histoire des sciences. Ce terme fait référence à une substance imaginée par les chimistes du XVII^e siècle pour expliquer la combustion, et dont l'existence a été remise en cause par le grand Antoine Lavoisier à la fin du XVIII^e siècle.

L'idée était que tous les matériaux inflammables contiendraient du phlogistique qui se dégagerait en brûlant ; plus ils en contiendraient, plus ils brûleraient. Le phlogistique était ainsi la matière du feu fixée dans un corps et s'en dégageant lors de la combustion. Mais, en montrant que la combustion nécessite la présence d'oxygène, le savant français aurait réfuté cette théorie et fondé la chimie moderne.

Dans ses grandes lignes, cette vision n'est pas fausse. Dans le détail, la situation est plus complexe, comme on peut le découvrir dans ce livre de l'historien des sciences Robert Locqueneux, qui effectue un tour d'horizon des théories sur le feu, du XVII^e siècle jusqu'au début du XIX^e siècle.

La notion de masse se trouve au cœur de cette histoire de changement de théorie. Si du phlogistique se dégage lors d'une combustion, le corps brûlé devrait être plus léger. Or ce n'est pas ce que Lavoisier constate. Après analyse, il arrive à la conclusion qu'un corps brûlé augmente sa masse « exactement dans la proportion de la quantité d'air détruit ou décomposé ».

Cela conduit Lavoisier à rejeter la théorie du phlogistique. Il n'en maintient pas moins que,

lors d'une combustion, il y a dégagement d'une matière du feu, qu'il désigne par le terme de calorique. Mais cette dernière est, cette fois, un « fluide très subtil, très élastique, qui environne de toutes parts la planète que nous habitons, [et] qui pénètre avec plus ou moins de facilité les corps qui la composent ».

Lavoisier réfute donc bien la théorie du phlogistique, mais



il continue à donner du crédit à l'idée qu'il existe une substance à la base des phénomènes de combustion. Il faudra attendre la seconde moitié du XIX^e siècle pour qu'une interprétation cinématique de la chaleur finisse par s'imposer. Si la « révolution » de Lavoisier marque ainsi une rupture avec les conceptions qui la précèdent, elle se caractérise aussi par de fortes continuités.

En tout cas, en présentant de très nombreux extraits de sources historiques, cet ouvrage permet de mieux comprendre comment on est passé, pour ce qui concerne le feu, des conceptions du XVII^e siècle, héritées de l'Antiquité, à la théorie du phlogistique, puis aux idées de Lavoisier.

Thomas Lepeltier

Philosophe des sciences, Oxford