

Mémoire vive – 2007 : entretien avec Gilles Dowek

Pierre Lescanne

Professeur émérite, ENS de Lyon

En décembre 2007, Pierre Lescanne réalisait – pour le numéro 58 du bulletin de SPECIF – une interview de Gilles Dowek à l’occasion de la publication de son livre, «Les métamorphoses du calcul» (ce livre venait de recevoir le grand prix de philosophie de l’Académie française). Nous reproduisons ici, en hommage à Gilles Dowek, cette interview qui, nous semble-t-il, illustre bien un aspect de sa pensée sur l’informatique, la mathématique... et les autres sciences.

SPECIF (SP). Ton livre «Les métamorphoses du calcul» vient d’obtenir le grand prix de philosophie de l’Académie française. Aurais-tu abandonné l’informatique pour devenir un philosophe ?

Gilles Dowek (GD). Pas du tout. La philosophie des sciences s’est souvent construite dans un dialogue entre les philosophes et les scientifiques, qui apportent des matériaux complémentaires à cette construction. Un informaticien peut donc écrire un livre de philosophie des sciences sans, pour cela, avoir besoin de changer de métier.

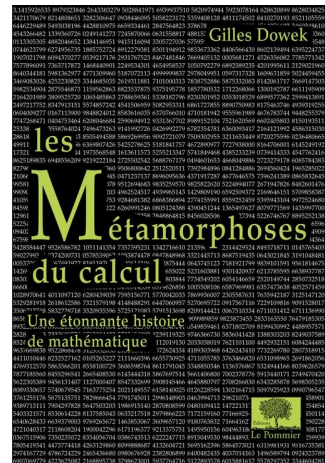
SP. Le sous-titre de ton livre est «une étonnante histoire de mathématiques», s’agit-il aussi d’«une étonnante histoire de l’informatique» ?

GD. En prenant comme sous-titre «une étonnante histoire de mathématiques», et non «des mathématiques», j’ai voulu insister sur le fait que l’histoire que je raconte concerne les mathématiques, mais qu’elle n’a pas l’ambition d’être toute l’histoire des mathématiques. De même, on peut dire qu’elle concerne l’informatique, mais elle n’a certainement pas l’ambition d’être toute l’histoire de l’informatique. Une des difficultés que nous avons,

aujourd'hui, pour faire émerger une philosophie de l'informatique est qu'il y a probablement une aussi grande diversité de problèmes et de méthodes en informatique que dans l'ensemble des sciences expérimentales. Il y a autant de différences entre la cryptologie, l'architecture des ordinateurs et la démonstration automatique, qu'entre la physique atomique, la biologie cellulaire et la chimie de la matière condensée. Il me semble donc nécessaire d'éviter les généralités et de penser localement.

SP. *Ce livre, très accessible pour nous informaticiens, présente une thèse ou une vue du calcul dans une perspective historique et philosophique. Pourrais-tu nous la résumer en quelques mots ?*

GD. J'ai écrit ce livre parce que j'ai été frappé par le fait que des démarches relativement indépendantes, en logique, dans certaines branches de l'informatique et dans la pratique mathématique, aboutissaient à une conclusion similaire : celle de l'insuffisance de la méthode axiomatique. Cette méthode propose de construire des démonstrations en utilisant deux types d'ingrédients : des axiomes et des règles de déduction. Toutes ces démarches me semblent s'accorder sur l'idée qu'il faut un troisième type d'ingrédients : des règles de calcul. Un problème mathématique ne se résout pas uniquement en construisant un raisonnement, mais en articulant des étapes de raisonnement et des étapes de calcul. Je suis alors parti à la recherche des origines de cette idée, c'est-à-dire des moments de l'histoire où cette notion de calcul a joué un rôle important dans les mathématiques, ce qui m'a mené au développement des théories de la calculabilité et de la constructivité, puis aux algorithmes du calcul intégral, à la numération décimale, à l'algorithme d'Euclide et finalement aux mathématiques mésopotamiennes qui étaient purement algorithmiques, mais déjà très sophistiquées. Sur un plan plus philosophique qu'historique, cette idée qu'une théorie est constituée non seulement d'axiomes et de règles de déduction, mais aussi de règles de calcul, nous amène à repenser plusieurs questions, en particulier celle du rapport des mathématiques aux sciences expérimentales, celles de la place des instruments dans les sciences et celle de l'origine de la méthode axiomatique. Au delà des sciences, c'est peut-être la forme même de la connaissance qui est à repenser. On arrive ici à des questions philosophiques qui dépassent peut-être la stricte philosophie des sciences.



Édition originale.

SP. *Jan van Leuwen, vice-président d'Informatics Europe présentait les comptes rendus de son groupe de travail sur «Les effectifs étudiants et l'image de la discipline» en disant que l'une des faiblesses de l'informatique est son manque de support philosophique. Qu'en penses-tu ?*



Édition poche.

GD. L'image de notre discipline auprès des étudiants me semble assez brouillée. L'informatique semble être une théorie ésotérique, dans laquelle des machines écrivent sur des rubans, qui a des liens mystérieux avec des applications triviales, qui permettent de télécharger de la musique illégalement. Et être informaticien semble demander d'avoir subi un rite d'initiation avant l'âge de sept ans. Nous avons donc beaucoup de travail devant nous pour corriger cette image. Toutefois, nous devons aussi comprendre que la nature de l'informatique est difficile à comprendre, car notre discipline bouleverse la classification des sciences et également le rapport entre la science et la technique. Par exemple, nous revendiquons, avec raison, me semble-t-il, simultanément le statut de science à part entière et celui de technique ayant un impact fort sur le réel. Nous sommes à la fois astro-

nomes et ingénieurs. Il n'est pas facile, quand on a été habitué à distinguer d'un côté la science désintéressée et de l'autre la technique efficace, d'abolir ces frontières pour penser la nouveauté de l'informatique.

SP. *Que penses-tu du statut de l'informatique dans le panorama de la science contemporaine ? Crois-tu que nos collègues des autres champs scientifiques connaissent les concepts qui la sous-tendent et que tu présentes dans ton livre ? En est-il de même des philosophes ?*

GD. La triste, mais inévitable, spécialisation de la recherche, fait que nous sommes nombreux à ignorer ce qui se fait dans les autres disciplines. Et comme l'informatique est enseignée peu et depuis peu, nombre de nos collègues n'ont même pas eu l'exposition à l'informatique qu'ils ont eue dans les autres sciences, quand ils étaient étudiants. Cependant, beaucoup d'entre eux ont perçu l'importance que l'outil informatique a pris dans leur propre pratique, comme outil de simulation et de traitement des données expérimentales. C'est à nous de les convaincre que l'informatique peut leur fournir non seulement des outils pour traiter leurs données, mais aussi des outils

pour penser les objets de leur science. En biologie, par exemple, l'informatique fournit non seulement un outil pour séquencer le génome, mais aussi un langage qui permet de décrire les processus cellulaires. Beaucoup de philosophes ont compris l'impact que les notions de calcul et de machine avaient sur leur discipline, en particulier sur les questions relatives à la nature de la pensée. Toutefois, la philosophie n'a pas comme unique but de penser la pensée. L'idée que j'essaie de défendre dans ce livre est que ces notions de calcul et de machine sont aussi utiles pour penser le monde.

SP. *Dans ton livre, tu nous brosses une histoire du calcul. Comment vois-tu son avenir ?*

GD. Voici la question à laquelle il vaudrait mieux répondre à l'encre sympathique, afin que la réponse s'efface avant qu'elle nous fasse éclater de rire. Mais aujourd'hui, il n'y a plus d'encre sympathique : tout ce qui est écrit l'est pour tous et pour une (courte) éternité. Nous avons maintenant plusieurs théorèmes qui ont été démontrés en utilisant une grande quantité de calculs, le théorème des quatre couleurs bien entendu, mais aussi l'inexistence d'un plan projectif d'ordre dix, le théorème de Hales... Nous pouvons donc commencer à faire des statistiques et constater que ces théorèmes ont un certain air de famille : ils appartiennent tous plus ou moins à la même branche de la géométrie. Une question qui se pose est celle de l'universalité de ces méthodes calculatoires. Allons-nous voir apparaître des démonstrations très calculatoires dans toutes les branches des mathématiques ou seulement dans certaines ? Et dans ce cas, lesquelles ? Une autre question qui prendra peut-être de l'importance dans le futur est celle de la nécessité de ce recours au calcul. Nous savons qu'il existe une démonstration calculatoire relativement courte du théorème des quatre couleurs, mais nous ne connaissons pas de démonstration axiomatique courte de ce théorème. Cela signifie peut-être que nous n'avons pas assez cherché, mais peut-être aussi qu'il n'en existe pas. Je crois que nous sommes encore loin d'avoir les outils pour démontrer que c'est le cas, mais il me semble difficile d'éviter de poser la question.