

# Connaître, comprendre, découvrir

Un grand mystère qui se présente à chacun d'entre nous est que nous avons conscience de deux entités distinctes – notre pensée et le monde extérieur. « Je pense donc je suis », disait Descartes. Cependant nous admettons tous (ou presque tous !) que autre chose est. Une réalité que chacun aspire à connaître, d'une manière ou d'une autre, pour la dominer ou seulement pour la comprendre. Mais que signifie « comprendre » ? Ce mot a beaucoup d'acceptions.

Pour l'esprit scientifique, c'est d'abord classer les phénomènes et repérer les relations qui les lient. Ce classement et ces relations existent. C'est un fait d'observation qui distingue la réalité extérieure à nous-mêmes de celle que nous construisons parfois dans notre sommeil. La deuxième étape est de grouper ces relations dans une loi plus générale dont elles sont la conséquence, et enfin de traduire cette loi en un modèle construit par notre pensée. Peut-être comprendre est-il toujours cette adéquation entre notre pensée et une partie de la réalité du monde extérieur.

Dans la construction des modèles par les scientifiques, les mathématiques sont un outil

fondamental. Elles ont été utiles bien longtemps, elles sont maintenant indispensables à la formulation même des faits observés. La réalité s'est révélée infiniment plus riche, et pour nous plus étrange, que celle que nos sens perçoivent à notre échelle. Il est difficile pour un physicien de décrire avec exactitude les phénomènes quantiques avec des mots de tous les jours, mais des modèles mathématiques de plus en plus élaborés traduisent leurs propriétés. Ces modèles deviennent pour le mathématicien la réalité elle-même. Il est certainement merveilleux que les mathématiques, outil de pensée et générateur de concepts, aient une telle adéquation à la réalité. Je pense cependant qu'aucun modèle n'épuise celle-ci. J'espère pour les générations futures que de nouveaux outils et faits d'observation leurs réservent des surprises que nous ne pouvons pas prévoir. L'extraordinaire complexité des systèmes biologiques appelle aussi maintenant à leur modélisation par les mathématiques, incitant à en créer de nouvelles branches, cherchant à modéliser la pensée elle-même. Cependant ceci expliquera-t-il pour autant le « je suis » de l'aphorisme de Descartes ?



Après ces réserves sur la solution finale du tout par les mathématiques, je ferai leur éloge. Elles ont un langage universel où les vérités sont absolues, indiscutables, même si leur vérification demande parfois un long travail. Avec tout autre langage il est difficile de transmettre entièrement une pensée un peu subtile, même en utilisant sa langue maternelle, encore plus de la traduire dans une autre langue. Les mathématiques sont un outil précieux pour modéliser les réalités expérimentales, mais elles sont aussi une merveilleuse réalité en elles-mêmes, que peuvent visiter toutes les intelligences terrestres (et peut-être extra-terrestres!) qui s'y intéressent. Bien des physiciens partis à la recherche de modèles pour des phénomènes physiques ont découvert de nouveaux concepts mathématiques qui les ont fascinés. Les êtres mathématiques ainsi créés ont pris leur vie propre et en ont engendré d'autres. On a beaucoup écrit sur la fertilisation mutuelle des mathématiques et de la physique, je n'en dirai pas plus.

J'en viendrai à des considérations plus personnelles. Le travail mathématique est pour moi une évasion dans un pays idéal, où le voyage n'est limité que par soi-même. Ce pays est plein de vérités à apprendre et de vérités à découvrir. J'aime apprendre, mais il est merveilleux de trouver une vérité nouvelle, même très petite. Un résultat mathématique concernant un modèle issu de la physique a une saveur toute spéciale, car il présage une propriété encore inconnue de cette réalité inépuisable où nous sommes plongés. Quel plaisir pour le chercheur, même si la découverte est très minime! J'aime le travail mathématique, mélange de vision raisonnée et du travail artisanal des calculs. On ne peut pas faire de calculs fructueux sans fil directeur sur leur structure et



leur but, pas plus l'esprit humain que l'ordinateur. Certains résultats – parfois surprenants – ne sont obtenus qu'après de longs calculs que l'on ne réussit pas toujours à court-circuiter dans des démonstrations ultérieures.

Je terminerai en disant que l'univers mathématique existe par la collectivité de chercheurs qui le créent – ou qui le découvrent si le lecteur préfère cette philosophie. C'est un bonheur pour un(e) mathématicien(ne) d'appartenir à cette collectivité de citoyens d'un même pays idéal. Les spécialistes

d'une même discipline, quelle que soit leur nationalité, partagent un certain nombre de vérités et de curiosités pour des problèmes ouverts. Ces connaissances et ces intérêts communs les rapprochent en général plus que des rivalités de priorité ne pourraient les séparer. Les échanges de point de vue sont stimulants et enrichissants. Le travail en collaboration est particulièrement gratifiant. Les sympathies mathématiques se transforment quelquefois en vraie amitié, le sel de la vie.

Yvonne Choquet-Bruhat