

L'INVITÉ Cédric Villani, mathématicien

L'élégance des nombres

Son cerveau explore les complexités des mathématiques au plus haut niveau, mais il sait aussi trouver les mots pour partager sa passion avec le grand public. Cédric Villani explique pourquoi les maths sont si importantes dans notre vie.

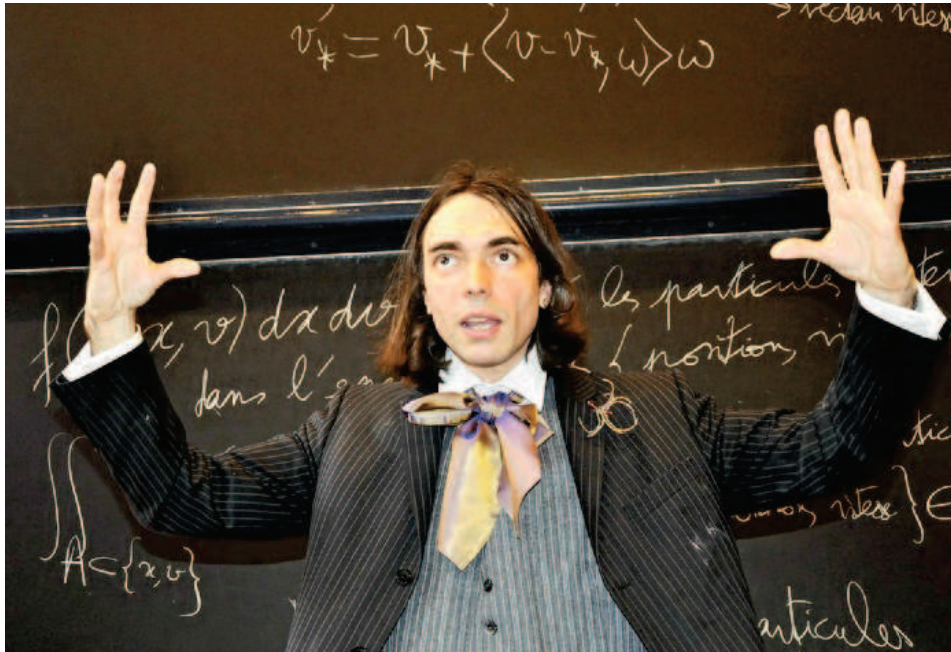
- Depuis votre médaille Fields en 2010, vous êtes devenu l'ambassadeur des maths. D'où vient votre envie de partager cette passion avec le grand public ?

- Je me prête à l'exercice en partie par devoir, en partie par goût. Il est important de communiquer sur notre travail de chercheur.

Nous vivons aujourd'hui un étrange paradoxe : on a besoin de plus de scientifiques que jamais mais les vocations sont beaucoup moins nombreuses qu'avant. Il faut donc convaincre les jeunes de faire ce métier. Mais les étudiants ne sont pas les seuls avec qui il faut partager notre quotidien. Il faut parler avec les autres acteurs de la société, y compris avec ceux qui ne seront jamais scientifiques et qui n'ont aucune envie de l'être. Il est important que les politiques et les citoyens comprennent qu'attribuer des crédits à la science n'est pas perdre de l'argent.

« La plupart des mathématiciens ne calculent pas »

Enfin, nous vivons une période où la spécialisation des disciplines est croissante. Les sciences sont morcelées. Plus aucun physicien ne peut avoir une vue d'ensemble de ce qu'est la physique. En maths, un mathématicien ne maîtrise que 2 ou 3 % de l'ensemble de la discipline aujourd'hui.



Cédric Villani : « La question qui nous déstabilise le plus, c'est : à quoi ça sert, les maths ? ». PHOTO XAVIER CARUSO

Ce phénomène est lié à l'augmentation des connaissances. Mais alors que nous avons de plus en plus de spécialistes, la plupart des avancées se font à des points d'interface, de rencontre entre créatifs et scientifiques, industriels et théoriciens. Pour se rencontrer, il est important de se parler !

- En quoi les maths sont-elles une ressource stratégique ?

- On fait de tout avec les mathématiques de nos jours, par exemple développer l'industrie. Le patron du conseil d'administration de l'Institut Poincaré, que je dirige, est le PDG d'IBM France. L'entreprise est implantée en France parce qu'il y a plein de mathématiciens, qui sont utiles pour développer des projets !

- Les maths prennent de plus en

plus de place dans l'économie, comme le montre l'utilisation croissante des algorithmes pour exploiter les données.

- La place des mathématiques progresse petit à petit, notamment avec le développement de l'informatique. Une étude du cabinet Deloitte pour le gouvernement anglais a montré que les mathématiques représentaient 16 % de l'ensemble de la valeur ajoutée de l'économie anglaise et la recherche mathématique environ 10 % de l'ensemble des emplois.

- Les maths, c'est davantage de la théorie que du calcul ?

- La plupart des mathématiciens ne calculent pas ! Ils sont beaucoup moins bons en calcul que leurs ancêtres car ils n'ont plus besoin de le faire. Ils donnent les opérations à la machine, c'est la partie stupide du proces-

sus. La partie délicate c'est l'empilement de concepts. On fait des raisonnements sur des objets abstraits.

- Qu'est-ce qui vous a donné le goût des maths ?

- Je ne pourrais pas citer un épisode marquant. C'est venu comme ça, dans la logique de mon parcours, grâce à des professeurs et des livres. Avoir une révélation pour le métier, c'est rare. Même s'il existe des exemples célèbres. Carl Friedrich Gauss (1777-1855) hésitait entre les humanités et les mathématiques. Il a alors trouvé la construction du polygone à 17 côtés et c'était tellement beau qu'il a continué dans la voie mathématique.

- C'est « beau », les mathématiques ?

- J'espère bien, sinon pourquoi

on se décarcasserait à faire ça (rire) ! La question que vous posez est une des plus fréquentes et des plus étonnantes pour les mathématiciens. Elle révèle le degré de déconnexion entre la société et notre métier.

Il n'y a pas un jour qui ne se passe dans la vie d'un mathématicien sans qu'il se dise que tel argument est beau ou pas beau. J'ai déjà entendu dire, et c'est peut-être vrai, que les mathématiciens utilisent les mots élégants et beaux plus que tous les autres.

L'élégance en mathématiques c'est de trouver quelque chose d'inattendu, qui s'imbrique bien dans un fil directeur, s'intègre dans le reste en faisant une combinaison harmonieuse. Face à un océan de possibilités, plutôt que d'aller au hasard, vous vous laissez guider par ce qui semble la voie la plus belle pour trouver votre chemin.

Mais la question qui nous désta-

bilise le plus c'est : « A quoi ça sert ? ». Les maths ont tellement été utilisées au cours des derniers millénaires ! S'interroger sur l'utilité des mathématiques, c'est aussi absurde que de se demander à quoi sert un couteau. Mais pourtant vous vous servez plus des maths dans une journée que d'un couteau !

- Les maths ont une mauvaise image, associée dans l'esprit des gens à leurs anciens blocages scolaires...

- Les blocages scolaires, cela ne concerne pas que les maths et c'est quelque chose qui ne dépend pas tant de la discipline que de la façon dont elle est enseignée. Cependant, il est certain que c'est souvent avec notre discipline que cela bloque le plus. Le plus important, dans un cours de maths, c'est de comprendre la démarche du raisonnement logique, de la démonstration, de la manipulation des concepts. Et ce n'est pas naturel !

« Pour protéger nos ancêtres, les émotions étaient beaucoup plus efficaces »

La façon qu'ont les mathématiciens de s'appuyer uniquement sur la logique pour établir une démonstration, de confiner les exemples et les expériences au rôle de soutien de l'intuition, ce n'est pas pour cela que notre cerveau a été conçu. Pour protéger nos ancêtres des dangers de l'environnement naturel, les émotions étaient beaucoup plus efficaces que le raisonnement logique construit sur la durée.

En mathématiques, il faut prendre son temps pour maîtriser une démarche et un langage qui ne sont pas naturels. C'est le rôle des enseignants d'aider les élèves à dépasser ces blocages. C'est une noble tâche et j'espère que nous aurons plus de jeunes prêts à s'engager dans ces carrières vitales de l'enseignement. ■

PROPOS RECUEILLIS
PAR ELODIE BÉCU