

Le rapport qui va faire aimer les maths

ÉDUCATION Vingt et une propositions seront remises prochainement pour améliorer l'enseignement de cette discipline et relever le niveau français

CALCUL La maîtrise des quatre opérations dès le plus jeune âge reste un objectif fixé par les rapporteurs

Donner l'appétit des mathématiques à tous les élèves : c'est l'objectif de la mission confiée au député LREM Cédric Villani, Médaille Fields (l'équivalent du prix Nobel pour les maths), et à Charles Torossian, inspecteur général de l'Éducation nationale. Le tandem devrait bientôt livrer sa « recette » au ministre de l'Éducation. Au menu, 21 propositions pour le XXI^e siècle, assorties d'une trentaine de mesures secondaires.

Il y a urgence. « *La France est le dernier des pays européens au classement Timss, qui évalue les performances des enfants de CM1 en maths. Pourtant, un septième de la scolarité de nos élèves est consacré à cette discipline. On ne peut pas se satisfaire de ces résultats* », estime Charles Torossian. « *La situation est encore pire qu'on le croyait*, ajoute Cédric Villani. *Mais il existe beaucoup d'initiatives, d'acteurs prêts à s'investir, il est possible de rebondir.* » Le JDD dévoile les principales pistes qui devraient figurer dans ce rapport sur l'enseignement des mathématiques.

Renouer avec le calcul
Les quatre opérations dès le CP
Jean-Michel Blanquer l'a dit en

préambule : il faut viser « *la maîtrise des quatre opérations au CP et au CE1* ». Le rapport, lui, semble plus nuancé : il ne s'agit pas de poser tous ces calculs dès l'âge de 6 ans, mais de « *cultiver le sens des quatre opérations dès le CP* » (comme prévu dans les programmes 2016). L'idée est de travailler sur de petits nombres – par exemple 6 – et d'apprendre en même temps les opérations aux enfants : $6 = 5+1$, $4 + 2$ ou 3×2 . Et comme les neurosciences ont montré que le cerveau avait très tôt l'intuition des nombres, inutile d'attendre les classes suivantes.

Pour développer des automatismes et libérer la mémoire de travail (un autre apport des neurosciences), les auteurs devraient encourager l'organisation de rituels, chaque matin, pour s'entraîner au calcul (mental, posé, réfléchi...), aussi bien dans le primaire, où les enseignants le font déjà, que dans le secondaire.

Et pour suivre la progression des enfants, le rapport proposera – comme le souhaite le ministre – de définir des repères annuels (actuellement, les objectifs sont fixés sur trois ans) : cinq items par niveau, du CP à la 3^e, testés trois fois dans l'année, par exemple en octobre, décembre et février. Au Conseil supérieur des programmes de préciser ensuite les items (du type : combien fait un quart de cent ?) et les paliers à atteindre...

Former les enseignants
Cinq fois plus de maths

Les professeurs des écoles, qui proviennent à 80 % des filières littéraires, ne sont pas forcément très à l'aise avec les maths. Leur formation est donc un enjeu crucial. Le rapport devrait préconiser la mise en place d'une licence adaptée aux futurs enseignants, une formation spécifique qui débiterait juste après le bac (et non trois ans après, comme aujourd'hui). Actuellement, les maîtres reçoivent en moyenne quatre-vingts heures de maths en formation initiale (leurs collègues de Singapour, pays qui caracole en tête des classements internationaux, quatre cents heures !). Le calcul est vite fait : « *Nous devons multiplier par cinq le volume horaire consacré aux*

maths dans les formations initiales », estime Charles Torossian.

Il faudrait aussi davantage de formation continue. Les enseignants français ont droit à dix-huit heures par an (ceux de Singapour, cent heures !) La mission propose donc de renforcer, dès la rentrée 2018, la formation en maths des profs de CP-CE1 dédoublés des écoles défavorisées (dites REP+). Elle conseille de nommer un référent mathématique dans chaque circonscription (l'échelon local de l'enseignement primaire). Et insiste sur la formation en équipe, en suggérant de créer des laboratoires de maths dans 200 collèges et lycées pilotes. Des lieux pour expérimenter, partager ses connaissances, écouter des universitaires...

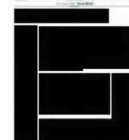
De quoi redonner « *confiance* » – le leitmotiv du ministre – aux enseignants ? À voir... Pour l'instant, les concours de profs de maths ne font pas le plein. Le niveau de la rémunération peut aussi jouer. Cédric Villani cite parfois les Anglais, qui ont augmenté les salaires des profs de maths par rapport à ceux des autres disciplines, mais le rapport ne reprend pas cette piste...

Améliorer la pédagogie
Tester la méthode Singapour

Pour les auteurs du rapport, l'apprentissage des maths doit être explicite, progressif et respecter trois étapes, comme c'est le cas à Singapour : manipuler, verbaliser, puis penser en termes abstraits. L'idée figure déjà dans les programmes de 2016. Reste à l'appliquer, de la maternelle à l'université. Même les intégrales ou les dérivées devraient commencer par l'étape manipulation !

Le rapport prône des expérimentations, à grande échelle, de méthodes explicites qui semblent efficaces – celle de Singapour, mais aussi le programme Slecc (Savoir Lire Écrire Compter Calculer), déjà testé dans quelques établissements français – dans 200 écoles volontaires (1.000 classes de CP-CE1-CE2). Le tout étant ensuite évalué.

Pour faire évoluer la façon d'enseigner, le rapport propose de distribuer aux profs des livrets sur la psychologie cognitive, mais aussi que chacun rende visite trois fois par an à des collègues et que chaque cours de



maths donne lieu à une trace écrite, compréhensible par les parents. Un chapitre devrait aussi insister sur le droit à l'erreur des élèves.

Changer les équipements

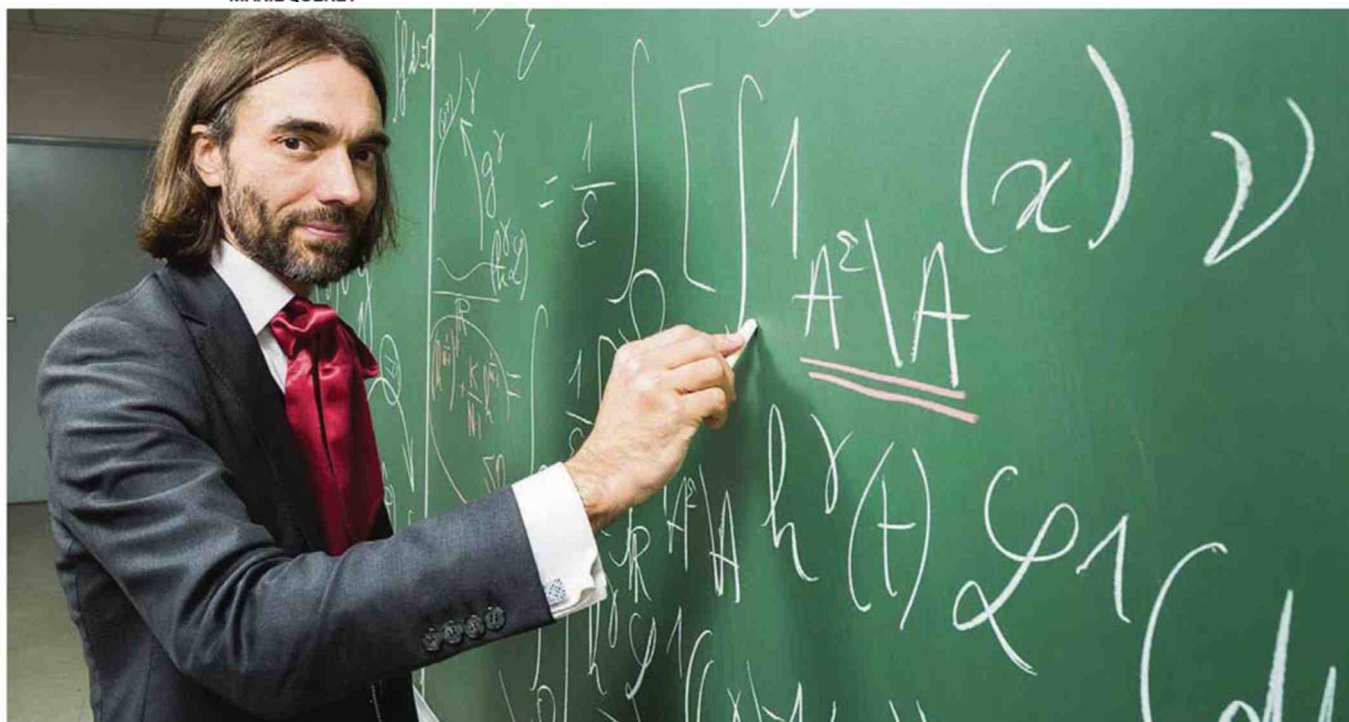
De quoi faire aimer les maths

Redonner le goût des maths, cela passe aussi par du matériel pédagogique. Toutes les écoles primaires devraient disposer d'un équipement de base permettant la manipulation d'objets, réels ou virtuels. Bouliers, cubes, matériel Montessori, logiciels ou jeux éducatifs comme Mathador... le choix est vaste. Mais les mairies, qui financent les écoles, ne donnent pas forcément les moyens nécessaires.

Au niveau périscolaire, la mission recommande d'encourager les initiatives – elles sont nombreuses! – qui favorisent une approche ludique de la discipline: clubs de maths, d'échecs, de bridge, *serious games*... en leur donnant les moyens de fonctionner.

Enfin, les manuels scolaires devraient être regardés de plus près. En maths, on compterait près de 140 titres! « *Au collège, la plupart ne comporte aucune démonstration* », regrette M. Torossian. Le Conseil supérieur des programmes et le Conseil scientifique de l'éducation pourraient établir une liste de critères permettant de positionner ces manuels. De quoi alimenter les débats... ●

MARIE QUENET



Cédric Villani à l'Institut Poincaré le 24 mars 2016. PHILIPPE MATSAS/OPALE/LEEMAGE



VILLANI ET TOROSSIAN, DEUX PASSIONNÉS POUR REDRESSER LA BARRE

C'est la troisième mission du binôme Villani-Torossian. Les deux hommes se sont connus il y a une vingtaine d'années à l'École normale supérieure. Cédric Villani était alors étudiant et Charles Torossian, chercheur au CNRS. En 2011, dans le cadre du « Plan sciences » de Luc Chatel, les voilà chargés de mettre en place le programme MathC2+, un label pour des stages destinés aux élèves des milieux défavorisés (1.500 en profitent chaque année). En 2014, ils organisent ensemble un grand concours de maths pour fêter le cinquantenaire des rela-

tions franco-chinoises. Cette fois, la mission est plus vaste: il s'agit de repenser l'enseignement des mathématiques.

Le tandem s'est donc entouré d'une équipe: un philosophe, un inspecteur d'académie, un ancien proviseur, la présidente de l'association des professeurs de maths de l'enseignement public, des experts comme Monica Neagoy, la spécialiste de la méthode de Singapour... « *Nous avons écrit le rapport à vingt!* », s'amuse Charles Torossian. La mission a organisé 16 auditions, 15 tables croisées et des visites à Lille, Orléans, Paris,

ainsi qu'aux Ullis (dans la circonscription du député Villani).

Le ministre de l'Éducation aimerait que chaque enfant sache lire, écrire et compter à la fin de l'école primaire? On en est loin: pour l'instant, 42 % des élèves quittent le CM2 avec une maîtrise fragile des mathématiques, voire de grandes difficultés. De nombreux chercheurs ont pourtant déjà proposé des pistes pour améliorer le niveau en maths. « *Le vrai enjeu, reconnaît Cédric Villani, c'est l'action qui sera menée à la suite du rapport.* » ● M.Q.