

Mathématiques et Société

De la violence envers les mathématiques

PATRICK TRABAL

Laboratoire de sociologie de l'INSEP
11, avenue du Tremblay - 75012 Paris

En enseignant les mathématiques pendant sept ans dans le secondaire, j'ai été frappé par la violence des élèves envers les mathématiques. Ayant arrêté cette activité, j'ai tenté de comprendre ce phénomène en abordant la question des représentations sociales des mathématiques. Ce travail a fait l'objet d'une thèse qui aborde plus largement les questions de représentation de la science et de la technologie et des mathématiques, d'un article (*Revue des questions scientifiques*, 1995, 166(4)) portant le même titre que celui-ci et d'un livre recensé dans ce numéro du *Bulletin*. Ce texte reprend l'article en le résumant, même si la conclusion est moins fidèle à l'original, car elle tente de dégager des pistes développées dans l'ouvrage : si cet article traite de la violence envers les mathématiques, le livre lie cette question à celle de la violence de l'enseignement des mathématiques.

Avant tout, il convient de justifier ce mot "violence" rarement associé aux mathématiques. On pourrait notamment objecter son utilisation en notant que l'expression "violence envers les mathématiques" traduit un certain animisme, et que ce sont les réactions envers les mathématiques qui sont violentes. Nous préférons garder cette expression car nous avons plusieurs fois entendu dans les entretiens que nous avons menés, des personnes déclarer : "moi, les mathématiques, je le hais". Nous nous proposons de comprendre les raisons qui fondent cette "haine".

I. Les mathématiques détestées

Attachons-nous avant tout à mettre en évidence la question que nous entendons soulever. Considéré et reconnu comme « matheux », l'on s'entend parfois dire : « vous qui faites des maths, combien font 20,6 % de 58,50 F ? » ; lorsque vous répondez à la question de votre activité professionnelle, l'on entend souvent des sifflements admiratifs ou bien l'on déchiffre des visages troublés semblant interroger « mais comment peut-on être prof de maths... ». Parallèlement, lorsque l'on évoque les mathématiques, en fait on les invoque, comme pour convaincre, apporter un argument irréfutable (« c'est mathématiquement prouvé », « c'est logique », « c'est mathématique », « c'est comme $2 + 2 = 4$ »...). Les mathématiques apparaîtraient comme essentiellement utilitaires et simultanément génératrices de méfiance et d'autorité. L'activité mathématique semble provoquer une certaine répulsion, et on laisserait volontiers les mathématiciens s'occuper de ce « sale travail ». Pour illustrer ce dernier point, citons Moscovici, père de la psychologie sociale en France, qui tente de vaincre une supposée réticence de son lecteur à l'évocation d'un sous-titre d'un ouvrage faisant référence dans cette discipline :

« La méthode expérimentale. - Le mot expérience effraie. Il suscite chez beaucoup de gens la même réaction que le mot mathématique. On voit les chiffres, on ressent la rigueur et on craint la rigueur. Dès lors, on refuse même d'écouter ou de lire un compte rendu d'expérience, de même que l'on se refuse à lire une page de mathématique. »

Poursuivons nos investigations et tournons-nous vers la grande presse. Une quantité impressionnante d'articles dans les hebdomadaires ou autres périodiques insistent sur « la dictature des maths ». Ils sont presque tous structurés de la même manière :

- est toujours posée, pour commencer, la question de l'utilité des mathématiques (« sans elles, nous ne pourrions plus vivre... »),
- on mentionne d'une manière incontournable, comment les mathématiques sont imposées dans l'enseignement : on parle de dictature, de terreur, voire de fléau...
- souvent, il est cependant rappelé que les mathématiques permettent de s'épanouir individuellement, de « faire de l'art » (allusions fréquentes aux fractals), voire de s'interroger sur Dieu...
- enfin, l'on conclut en prenant le parti des mathématiques : elles doivent malgré tout, être enseignées...

Si l'on regarde attentivement le vocabulaire et le ton utilisés par la presse française durant les deux dernières décennies pour parler de mathématiques,

On peut s'étonner de la coexistence de deux champs sémantiques. L'un est très sobre, très proche du style du périodique et est utilisé pour annoncer un événement dans la communauté des mathématiciens (par exemple la remise de la médaille Fields, la mort d'un mathématicien...). L'autre est utilisé quand il s'agit d'enseignement, ou plus généralement quand les mathématiques entrent en interaction avec le grand public. L'on est alors frappé par la stabilité de l'image renvoyée par les médias (voir l'étendue des dates dans les exemples cités ci-dessous), l'unanimité des critiques (alors que les périodiques cités sont facilement polémiques sur les articles d'opinions de leurs concurrents) et enfin l'ambiguïté et la violence du discours sur lesquelles nous reviendrons.

Ordonnons nos observations en illustrant notre propos avec quelques extraits de la grande presse. Tout d'abord une caractéristique s'impose par son nombre d'occurrences : les mathématiques possèdent un pouvoir au sens politique du terme. *Le Matin* (16 septembre 1980) évoque des mathématiques qui *détrônent* les autres disciplines, n'hésitant pas à parler d'*impérialisme* et de *dictature*, alors que *le Figaro* (14 juillet 1981) affirme : "Nouvelle Rome, la science mathématique est la clé de voûte de tout un édifice qu'elle domine". Plus récemment, *Science et Vie* (septembre 1992) mentionne que "les mathématiques sont devenues l'apanage d'une élite : redoutées par beaucoup, elles constituent aujourd'hui la « matière-couperet »". Ce pouvoir fait peur et peut être une menace pour le monde. *Science et Avenir* parlait "d'invasion des mathématiques" en 1973 alors que *Le Monde de l'Education* évoquait leur "tyrannie". On regrette qu'elles constituent "le *cauchemar* des jeunes têtes blondes et la *terreur* des familles" dans *le Nouvel Observateur* (3 décembre 1979) et *Phosphore* (septembre 1993) donne des conseils aux élèves pour "surmonter la *peur* des mathématiques". Celles-ci semblent susciter, comme nous le notions lors de notre première approche, "méfiance" et "autorité", entraîne ce que Jacques NIMIER nomme des "symptômes psychotiques". En effet, il est fait référence non seulement à une "peur", mais aussi à des "névroses" (*Le Point* du 17 mai 1976 et *Le Figaro* du 14 juillet 1981) et à une véritable psychose du passage en C" (selon *le Nouvel Observateur* du 3 décembre 1979). Enfin lorsqu'il ne s'agit pas d'un pouvoir terrorisant le monde, les mathématiques sont étrangères, venant d'un autre monde, voire du ciel : il convient de les "dompter" selon *Phosphore*, afin de "rentrer au pays des mathématiques". Le professeur les enseignant est qualifié de "juge suprême" et de "grand Manitou" pour *le Monde du Dimanche* (27 janvier 1980), alors que *Le Monde* (daté du 6 juin 1973) évoque un professeur qui assimile sa fonction à celle de "Dieu le Père".

Nous avons mentionné les recherches de J.NIMIER, qui en psychologue, tente de recenser et d'expliquer les différentes stratégies pour se défendre contre les mathématiques. Mais ce dont nous voulons rendre compte, concerne un phénomène social, un imaginaire collectif, une représentation sociale des mathématiques qui expliqueraient d'une part les expressions recensées plus haut dans la grande presse (qui témoignent d'une certaine manière d'une pensée sociale) et d'autre part des réactions violentes de certaines personnes et en particulier d'élèves devant les mathématiques.

Pour ce faire, nous nous proposons d'extraire de notre matériau empirique trois cas. Ce choix d'extraits d'entretiens qui n'a vocation qu'à illustrer et résumer un travail sur un corpus composé d'une vingtaine d'interviews et d'environ trois cents personnes interrogées selon différentes méthodes, nous permettra de comprendre des raisons à l'origine de violences envers les mathématiques. Afin de montrer que cette violence n'est pas exclusivement conjoncturelle (comme cela pourrait être le cas au cours de l'apprentissage des mathématiques), nous avons choisi de présenter ici les cas d'adultes ne suivant plus de "cours de maths" (le travail le plus général dont cet article est extrait concerne bien sûr aussi des élèves).

Commençant par affirmer « son aversion » pour les mathématiques, et que de toute façon, elle était « nulle en maths », Isabelle (38 ans, conseillère en communication), s'explique :

Isabelle : *J'arrive toujours à illustrer les choses en faisant référence avec des exemples... mon problème avec les maths a commencé avec l'inconnu... dès qu'il y a une inconnue... le zéro par exemple l'idée du zéro m'an goisse... j'ai un problème avec les maths [rires].*

-Et quand il y a x ?

Isabelle : *Oui à partir de ce moment, ça ne représente plus rien... moi je veux bien les maths quand ça a un sens. Moi j'ai besoin de comprendre les choses en profondeur avant de les mettre en pratique, et avec les maths, on ne comprend pas, il y a des formules à apprendre... j'aurais besoin d'inventer les formules pour faire des maths...*

Et alors que nous parlions des scientifiques :

Isabelle : *Pour moi le problème des scientifiques, c'est le problème de leurs prétentions... et je mets avec, plus généralement, tous ceux qui ont fait des études...*

- Vous voulez parler... ?

Isabelle : *... de tous ceux qui pensent que l'on peut agir sur le monde avec une seule clé..., or il y en a plusieurs. Ils pensent qu'un seul raisonnement peut régir tous les cerveaux humains... c'est leur Graal...*

Et de se révolter contre la société, système rationalisé, sécuritaire, et pervers fondé sur l'édifice scientifique.

Un autre cas très intéressant est celui de Marie-Pierre (38 ans), auxiliaire de puériculture :

- Que ressens-tu quand je te parle de mathématiques ?

Marie-Pierre : *C'est presque comme de l'urticaire. Non ce que je ressens, c'est que du moment qu'il y a des chiffres, par exemple si c'est un problème, je ne vois plus que les chiffres, et non plus le sens... j'ai peur des chiffres, ça me fait paniquer...*

Puis elle raconte comment elle a été traumatisée par une institutrice en primaire qui ne cessait de lui demander si elle comprenait alors que ce n'était pas le cas. La peur de ne pas savoir - surtout par rapport aux chiffres - la conduit à renoncer de vérifier sa monnaie à la caisse d'un magasin (« si l'on s'apercevait qu'il me faut tant de temps pour recompter ! »), et à s'interdire de poser des questions dans une formation pour adultes qu'elle a suivie dernièrement (« les autres suivent ; je suis sans doute la seule qui ne sait pas... »). A la fin de l'entretien...

Marie-Pierre : *Je crois qu'il faudrait vraiment faire une analyse... Je pense que si je ne fais rien... je me sentirai toujours comme quelqu'un d'inférieur à quelqu'un qui aura beaucoup plus de savoir que moi, je me sentirai toujours plus petite et je n'oserai jamais intervenir dans une discussion de peur de dire des bêtises ou d'être ridicule...*

Un dernier exemple de ce que l'on pourrait nommer une véritable *mathématicophobie*, peut être celui donné lors de notre rencontre avec cet étudiant en psychologie qui explique que son « dégoût » pour les mathématiques commence par l'écriture avec l'utilisation inutile de « ces symboles mathématiques ».

Florian : *Je parle pas grec mais... je parle français. J'écris en français. J'ai pas besoin de faire des petits signes comme ça.*

Ce que j'aime pas dans les mathématiques, c'est que pour les gens, c'est valorisant de faire des mathématiques. Ça veut dire qu'on est scientifique, qu'on a le vrai, qu'on a la vérité [...] Moi, j'ai fait un bac A2, c'était pas le bac G mais juste après. Mais c'était vraiment dégoûtant. Je suis désolé, j'ai pas fait C. Certes parce que je ne pouvais pas mais de toute façon, ça ne m'intéressait pas. Moi, je voulais faire A2, c'est tout. Le fait de faire des maths pour donner une bonne image de toi, moi j'ai pas envie de donner une bonne image de moi. Je fais ce que j'aime et puis c'est tout. Et si ça plaît pas aux autres tant pis. Que les gens se servent des mathématiques pour se valoriser et se mettre au-dessus des gens, ça je trouve ça aberrant. C'est pas parce qu'on

fait des maths, qu'on a forcément la vérité, qu'on est forcément mieux que les littéraires.

Et d'attaquer « les matheux » :

Florian ... Tous les profs que j'ai eus dans le secondaire, j'avais vraiment l'impression qu'ils avaient des œillères et que... parce qu'ils étaient trop logiques. C'était trop que ça égale ça et puis c'est comme ça. J'en fais un beau théorème et c'est tout. Et si je prends un contre-exemple et bien non c'est pas bon. Ils refusent en bloc ce que je vais dire et... Par exemple, j'ai mon beau-frère et bien lui, il est très mathématicien, très logique et j'ai souvent des discussions houleuses avec lui parce que c'est toujours la même chose : 1 et 1 c'est toujours 2 et ça sera jamais 3, ça sera jamais 6, ça sera jamais 12.

Je veux bien que un et un ça fasse deux mais dans la vie, c'est pas si simple. Il se réfugie derrière ça, cette idée de logique. Pour moi c'est très compliqué la logique. Ça leur sert de rempart, de bouclier.

Cette représentation du mathématicien, très proche de celle du scientifique est apparue dans la majorité des entretiens que nous avons pu mener, et participe à cette image du « professeur Tournesol » : quand nous avons demandé de décrire physiquement un des « matheux » qu'elles pouvaient connaître, les personnes interrogées ont souvent décrit « un type un peu bizarre », voire quelqu'un d'asocial, mais toujours un personnage en marge.

Il nous appartient maintenant de proposer des interprétations de cette violence envers les mathématiques : nous proposerons trois approches, qui se complètent plus qu'elles ne s'opposent.

2 - Un héritage scolaire

La première piste que nous suivrons est celle qui privilégie l'importance du passé scolaire. L'idée selon laquelle le cours de mathématiques cristalliserait l'ensemble du travail scolaire apparaît assez souvent : elle serait liée, selon les élèves que nous avons interrogés, au caractère sélectif des mathématiques. Si ce dernier est très souvent dénoncé avec véhémence, il convient de noter que des études tendent à montrer que cette conception manque de fondement : J. NIMIER tente une explication de ce phénomène poussant tous les acteurs à attribuer aux mathématiques un rôle sélectif : l'intérêt, selon lui, réside « dans l'évacuation devenue ainsi possible du problème de l'orientation. [...] L'intérêt de tous est d'avoir trouvé un responsable que l'on désire à la fois puissant (puisque l'on lui attribue cette qualité) et que l'on puisse contester parce qu'on le croit incontestable (les notes *objectives* en mathématiques) ». Un autre point pourrait expliquer pourquoi les mathématiques semblent occuper une place aussi centrale dans l'enseignement secondaire en

Bulletin APMEP - 414 Février-Mars 1998

France. Il s'agirait de la survivance d'un ensemble de valeurs que l'enseignement des mathématiques avait la vocation d'inculquer. Ainsi, les programmes ont longtemps été précédés de cette justification :

Et il suffit, sans doute, d'énumérer quelques-unes des tâches essentielles qui incombent à l'enseignement du second degré pour saisir avec évidence l'importance de la discipline mathématique dans la formation intégrale de l'enfant ... [Instructions du 01/10/1946]

L'énumération reprend le discours de la méthode de Descartes. Les études sur l'histoire de l'enseignement des mathématiques montrent que ces valeurs sont présentes tant au XIX^e siècle que dans la réforme des mathématiques modernes. Il resterait alors à comprendre comment cette relation violente envers les mathématiques peut perdurer au-delà de la vie scolaire. Si l'on accepte les thèses bourdieusiennes, on affirmerait l'importance du rôle de l'*habitus*. De même, la perspective P. BOURDIEU permet d'expliquer la question de l'autorité des mathématiques et des sciences que dénoncent Isabelle et Florian. En revanche, les théories de B. CHARLOT semblent plus heuristiques pour comprendre le cas de Marie-Pierre.

3 - Des représentations des mathématiques et des sciences

La deuxième approche que nous proposons tend à considérer le statut des mathématiques dans le rapport au savoir et par extension dans la perspective d'une étude des représentations de la science. Il convient donc de résumer nos enquêtes sur ce sujet en nous attardant sur des points importants. Avant tout, les mathématiques sont très souvent perçues comme à l'origine de toute science : la mathématisation est d'ailleurs assez souvent considérée comme un « critère de démarcation » pour définir la science. Par ailleurs, perçu comme engendré par la science, le monde technologique émane des mathématiques, et beaucoup les positionnent comme au cœur de nombreuses activités humaines. Les mathématiques apparaissent comme incontournables dans le monde : qu'il s'agisse de « faire ses comptes » ou tout simplement « d'être logique » dans un échange, les mathématiques semblent indispensables. Enfin, selon nos sujets, ce caractère incontournable semble provenir du fait qu'elles sont inscrites dans la rationalité même du monde.

Ces représentations des mathématiques, des sciences et de la technologie laissent apparaître la présence de motifs de violence. D'une part, si les mathématiques sont à la base de toute science, et la science à l'origine de tout savoir, se déclarer « nul (le) en maths » comme l'affirment volontiers Isabelle et Marie-Pierre équivaut à reconnaître son ignorance. De nombreux scientifiques défendent l'idée selon laquelle il convient de combler le fossé

séparant la cité savante du monde profane en assignant à l'enseignement et la vulgarisation scientifiques une mission consistant en une initiation à la démarche hypothético-déductive, qui serait la seule à autoriser le profane à accéder à la connaissance. Mais cette mission dissimule plus ou moins maladroitement l'idée selon laquelle les savants seraient les seuls détenteurs de la vérité et la science le seul moyen de connaissance. L'on peut alors supposer que la violence envers les mathématiques et les sciences est une violence envers un pouvoir lié au savoir. D'autre part, si les mathématiques sont de partout, ceci signifie que nous ne pouvons y échapper, ce qui peut provoquer une répulsion envers les sciences dans lesquelles elles s'appliquent. Enfin, le rapport à la logique est ambigu et peut être aussi source de violence. En effet il y a ici encore une réelle opposition entre la logique mathématique, celle du savant, et la logique quotidienne, celle du sens commun. Marie Pierre ne cessant de dire « que de toutes les façons », elle n'est « pas logique » accepte l'idée qu'elle ne peut prétendre à une discussion avec des gens qui ont le savoir et qui sont « logiques » ; de même Florian dénonçant la « trop grande logique » des mathématiciens critique le fait « que l'on ne peut pas discuter avec eux ». Il semble y avoir chez les personnes que nous avons interrogées, l'idée qu'il y a une seule logique - la logique mathématique - dont l'aspect formel est une garantie de la connaissance, et constitue simultanément une limite au pouvoir de mathématicien : il ne peut rendre compte de tout ...

La question de la genèse de cette logique mathématique et d'une façon plus générale, du savoir, renvoie à l'immanence des mathématiques : elles sont, et ce, indépendamment du sujet.

4 - De l'immanence à la domination

L'idée selon laquelle le sujet n'a pas de place dans les mathématiques en raison de leur nature intrinsèque, peut expliquer sans doute la violence et la nature des critiques que nous recensons plus haut et constituera le point de départ de notre dernière approche. En effet, une lecture même rapide des observations que nous mentionnions, laisse souvent apparaître une critique sans autres objets que les mathématiques elles-mêmes (« c'est le cauchemar », « les mathématiques servent à coincer le pauvre monde », « les maths, voici l'ennemi »...), ou bien le « on » considéré comme « le système » (responsable de « la névrose du quantitatif actuel », « ce que j'aime pas dans les mathématiques, c'est que pour les gens, c'est valorisant de faire des mathématiques »,...) ou enfin une hypostase de ces mathématiques : le mathématicien (le professeur de mathématiques, alias « le juge suprême, le grand Manitou » ou encore « Dieu le Père »). Il n'est, dans ce cas, pas étonnant que les descriptions de ce dernier s'articulent autour de son asocialité, voire de

son inhumanité. Car précisément, si les représentations courantes des mathématiques tiennent ces dernières pour source de vérités inattaquables, inaliénables et incontournables, ces mathématiques ne peuvent apparaître que comme en dehors du monde (voire im-mondes), en dehors de l'humanité (voire inhumaines), en dehors du réel (voire divines), et il semble légitime de s'interroger : « comment peut-on être prof de maths ? ». Ceci expliquerait *la violence envers les mathématiques* : si le théorème de Pythagore ne peut être ni attaqué, ni contredit, ni cassé, ni « tagué », la violence ne peut être que plus légitimée.

Tenir les mathématiques pour immanentes et penser qu'elles sont inscrites dans les entrailles du monde, a pour avantage de faire exister un référent immuable sur lequel on peut s'appuyer dans une argumentation (« c'est comme 2 et 2 font 4 », « c'est la logique même... »), mais légitime simultanément la quête de la maîtrise des mathématiques - et donc des sciences - pour dominer cette nature. Selon les thèses de l'école de Francfort, attribuer à la science et à la technique une telle finalité, dissimule l'acceptation d'une domination de l'homme par l'homme et de la hiérarchie de la société. Or une contestation de celle-ci (voir les cas d'Isabelle et de Florian) est d'autant plus difficile que l'on considère que la rationalité, les mathématiques et les sciences sont intrinsèques au monde et à la nature des choses...

Conclusion

En soulevant la question de la violence envers les mathématiques, nous souhaitons enfin conduire les enseignants à réfléchir sur leur discipline et sur leurs pratiques. En effet, nous pensons que la violence à l'école peut aussi s'expliquer par la violence des savoirs eux-mêmes. C'est sans doute parce que les mathématiques sont intrinsèquement violentes, car elles exigent notamment de l'élève des *renoncements* à des modes de connaissance qui lui sont familiers sans que ceux-là ne soient justifiés (« Mais pourquoi faut-il que je démontre que deux droites sont parallèles, je le vois! »...) que l'on peut aussi expliquer la violence envers les mathématiques. Ce constat appelle une réflexion sur les pratiques pédagogiques et sur la nature même de ce que nous enseignons. C'est l'objet du livre : *La violence de l'enseignement des mathématiques et des sciences - une autre approche de la sociologie des sciences*.

Bibliographie

BELHOSTE B., GISPERT H., HULIN N., *Les sciences au lycée : un siècle de réforme en France et ailleurs*, Vuibert - INRP, 1996.

BKOUCHE, CHARLOT, ROUCHE, *Faire des mathématiques, le plaisir des sens*, A. Colin, 1991.

NIMIER J., *Les modes de relations aux mathématiques*, Kincksieck, 1988

TRABAL P., "De la violence envers les mathématiques", *Revue des questions scientifiques*, 1995, **166** (4): 361 : 382.

TRABAL P., *La violence de l'enseignement des mathématiques et des sciences - une autre approche de la sociologie des sciences*, l'Harmattan, Coll. Education et Formation - série Référence, 1997.