

Les maths sont-elles utiles au citoyen ?

par Antoine VALABREGUE

Lorsque j'ai lu le compte-rendu du BGV sur l'entretien de l'APMEP avec Claude Thélot et que j'ai vu la question « *prouvez-moi que les maths sont utiles au citoyen* » (sous-entendu : faute de quoi, il ne faudra pas vous plaindre si l'on diminue les horaires de la discipline), mon sang n'a fait qu'un tour. M. Thélot aurait-il eu l'outrecuidance de poser la question à un professeur de musique, d'art, d'EPS, de lettres, etc. ?

COMMENT A-T-ON PU EN ARRIVER LÀ ?

C'est quand même la première question qu'on pourrait se poser.

Quand on se souvient que l'accès à l'Académie en Grèce était interdit à ceux qui n'avaient pas étudié les mathématiques, savoir indispensable pour passer du monde visible à la sphère des Idées.

Quand on se souvient de Galilée (père de la science moderne) pour qui le livre de la nature est écrit en langue mathématique (point de vue perpétué par Alain Connes).

Quand je pense qu'au XVIII^e siècle, c'est une prostituée qui conseilla à Rousseau de faire des maths (in *Itinéraire de l'engagement, Du rôle de la science dans l'absurdité contemporaine* d'Olivier Rey) !

Puis, je me suis dit que si la question était posée, il fallait, de toute façon, tenter d'y répondre sérieusement. J'ai alors suggéré que le débat soit à l'ordre du jour de notre réunion mensuelle du comité de la régionale. Un premier tour de table a montré que les positions étaient fort différentes. C'est allé du « ça sert à rien » à « indispensable ». Ce qui est déjà signifiant. Cependant cet article est le résultat des échanges que nous avons eu ensuite au sein de la régionale même si, au bout du compte, tout le monde ne partage pas encore la position exprimée.

Certes, comme le faisait remarquer une de nos collègues, on est dans une régression notable par rapport à Langevin et Wallon¹ disant, il y a plus de 50 ans, qu'il leur semblait nécessaire de regarder l'école du point de vue de l'homme, du citoyen et du travailleur (on dirait aujourd'hui acteur économique).

Avec Claude Thélot, *exit* le travailleur et l'homme, tout se concentre dans le citoyen. De quel citoyen s'agit-il ? Sommes-nous certains de partager la même conception ?

Bien évidemment que non. Aussi l'APMEP ne peut pas ne pas se risquer à proposer sa vision du citoyen, de dire qu'elle n'est sûrement pas unique, mais au moins partagée par certains.

CITOYEN DU XXI^e SIÈCLE

S'il s'agit d'un citoyen ayant une capacité de réflexion par rapport au monde qui nous entoure, il est évident qu'il faut au minimum : savoir lire et interpréter les différents tableaux et graphiques dont nous abreuve la presse écrite et télévisée, savoir lire ou interpréter les résultats d'un sondage, d'une enquête, comprendre ce que le banquier propose avec ses différents taux et évolution de prêts...). Il paraît donc difficilement envisageable de ne pas avoir un minimum de culture des statistiques, ce qui nécessite déjà un certain niveau mathématique. Et, au moins, d'avoir assimilé le concept de proportionnalité, donc de fonction linéaire, ce qui n'est parfois même pas acquis par des terminales scientifiques (je ne parle pas des problèmes sous-jacents aux équations différentielles du premier ordre) !

Mais ce citoyen devrait aussi pouvoir se forger un avis sur de grands dossiers comme le nucléaire ou les OGM. Voir saisir les fondements logiques de la guerre froide, du terrorisme, dont la compréhension est largement facilitée par la logique nécessaire à la solution du dilemme du prisonnier².

Comment comprendre le vivant sans connaître les fonctions périodiques, donc trigonométriques ?

Comment comprendre tout ce qui concerne la prospective des populations, des économies sans connaître les fonctions exponentielles, le concept de croissance d'une fonction, celui de dérivée première, la notion de croissance croissante ou décroissante, donc celle de dérivée seconde ?

Comment être un citoyen du XXI^e siècle sans un minimum de connaissances sur les probabilités, qui devrait au moins aller jusqu'à celles de probabilités continues qui nécessitent la compréhension du concept d'intégrale ?

Comment envisager un citoyen incapable de faire un prévisionnel parce qu'il n'a pas accédé à la notion de variable relative ou absolue en utilisation permanente dans les tableaux ?

Comment envisager un citoyen qui ne connaisse rien aux processus de communication qui sont modélisés avec des boucles rétroactives, des tests, de l'algorithmique, qui utilisent *de facto* des logiques d'invariant d'échelle (importance du modèle des fractales) des analyses de perturbation minimales (importance du modèle des suites chaotiques) ?

Comment envisager un citoyen à l'écart des principes qui président aux décisions les plus essentielles et

nécessitent un niveau de compréhension des ordres totaux ou non, des structures en treillis et des graphes ?

Je ne parlerai même pas de l'importance de pouvoir se repérer dans le plan et l'espace, qui est grandement tributaire d'un minimum de topologie.

S'il s'agit d'un citoyen capable de participer à la vie démocratique, alors il nous faut revenir à l'essence même de la démocratie et du politique, qu'on pourrait résumer ainsi : gestion de la diversité et donc la compréhension de ce qu'est un point de vue différent du sien.

C'est à cet endroit qu'on pourrait souffler à Claude Thélot, polytechnicien notamment, que peut-être justement les maths auraient un rôle à jouer. À condition que nous-mêmes soyons persuadés qu'il y a bien une spécificité propre aux maths, totalement différente des sciences expérimentales, et à condition, ce qui est loin d'être le cas, que notre enseignement reflète mieux cette spécificité.

Je pense que trois points essentiels constituent la spécificité et donc la grandeur des mathématiques (dont je rappelle l'étymologie qui est : étudier). Trois points d'ailleurs permettant d'accroître le nombre des citoyens capables de penser donc responsables, critiques, contents de vivre, coûtant ainsi moins cher à la société.

1. Les mathématiques sont une discipline de création de contenants, de structures vides. Ce sont les structures qui permettent de penser en établissant des catégories, en distinguant et en hiérarchisant. Ces structures nous mettent en contact avec le sens des choses et rendent perceptibles des catégories aussi essentielles que le fini et l'infini, le discret et le continu, le chaotique et le stable, le fractal et le linéaire pour ne citer que quelques cas de cas hautement symboliques.

Le critère établi par Karl Popper³ pour caractériser les sciences est, nous le rappelons, celui de la falsification possible d'une théorie. Or justement les mathématiques ne sont pas réfutables. La géométrie euclidienne, par exemple, y cohabite avec les géométries non-euclidiennes. Elles sont donc un puissant outil de cohabitation de mondes différents, ce qui permet d'éviter la mono-perception (on dirait aujourd'hui la pensée unique), dont le danger principal est conceptuellement de faire de l'homme un être transformé en robot répondant, comme Pavlov par exemple, au seul critère d'efficacité.

2. Les maths sont une discipline de création des règles et facilitent ainsi le cheminement des règles aux conséquences des règles. Elles sont ainsi un puissant outil d'expérimentation de la liberté, qui n'existe pas sans fixation de contraintes. Elles permettent à l'esprit de se faire une idée petit à petit de la notion de corrélation, de modèle, avec des objets abstraits. Elles participent donc de la construction de lois essentielles pour ne pas dire n'importe quoi sur n'importe quoi. Elles permettent ainsi de sortir de l'im-

possible (il n'est pas pensable qu'un citoyen évolué ne connaisse pas des nombres imaginaires). Parce que l'impossible n'est que l'incapacité à croire qu'un modèle n'est qu'un modèle parmi d'autres et qu'on peut décider d'en changer.

3. Les mathématiques permettent des passerelles, parce qu'elles sont un langage commun aux autres sciences. Les maths créent ainsi les critères de falsification pour les autres disciplines, elles rendent possible la confrontation avec la réalité. Il est à ce propos utile de remarquer que les maths ont à voir, non pas avec la réalité, mais avec le réel (qui inclut l'imaginaire par exemple).

Si l'on s'amuse à classer les disciplines en trois catégories : celles qui relèvent des rapports de l'homme à la nature, celles qui relèvent des rapports de l'homme à l'homme et celles qui relèvent des rapports de l'homme aux concepts, qui seuls permettent de faire des liens, on s'apercevrait tout de suite qu'il n'y a guère que la philosophie et les mathématiques qui se trouvent dans la dernière catégorie. Sachant que les mathématiques peuvent s'enseigner dès le plus jeune âge, si l'on veut des citoyens capables de faire des liens au sein d'un monde de plus en plus sophistiqué, alors leur place doit redevenir celle d'une vraie discipline de base.

¹ **Henri Wallon** (1879-1962) :

- psychologue et homme politique français ;
- fondateur en 1935 du Groupe Français pour l'Education Nouvelle (G.F.E.N.) ;
- responsable avec Paul Langevin du projet de réforme de l'enseignement en 1945 (plan Langevin-Wallon).

Paul Langevin (1872-1946) :

- physicien, professeur au collège de France ;
- à cause de ses opinions antifascistes se réfugie en Suisse pendant la guerre de 1939-1945 ;
- travaux scientifiques sur le magnétisme dans les gaz, la relativité, les ultrasons, etc.

Voir : <http://perso.wanadoo.fr/jean-paul.castex/plan%20Langevin.htm>

² Voir : <http://www.apprendre-en-ligne.net/jeux/dilemme/home.html>

³ **Karl Popper** (1902-1994) :

- né à Vienne, il quitte l'Autriche au moment du nazisme et se réfugie d'abord en Nouvelle-Zélande, puis à Londres ;
- il s'intéresse principalement à la philosophie des sciences exactes, mais aussi à celle des sciences humaines. Il s'attache à dégager la « logique de la découverte scientifique » (c'est le titre de son ouvrage fondamental, paru en 1934), c'est-à-dire les procédures au moyen desquelles les hypothèses théoriques de la science sont contrôlées.

Voir : <http://www.astrosurf.com/lombry/philosciences-naissance-theorie3.htm>