

# Matière à penser

PAR JEAN-PIERRE CAHIER



Par J.P. Changeux et A. Connes "Matière à pensée" : 260 pages de dialogue entre deux chercheurs de renom, neurobiologiste et mathématicien. Ils recherchent si les mathématiques ont une réalité distincte de la biologie du cerveau. Comment se peut-il que "l'univers formidablement consistant" des maths donne une si forte impression d'antécédence - pour les chercheurs qui le font fructifier aussi bien que pour les potaches qui s'y confrontent ? Le mathématicien qui démontre une propriété inconnue est-il inventeur ou découvreur ?

## Deux hypothèses...

La première hypothèse est soutenue de façon radicale (et passionnée) par le neurobiologiste J. -P. Changeux : la théorie ou la démonstration nouvelle est le pur produit de la "machine neuronale" du cerveau du mathématicien, elle-même résultant de stades de construction dans le temps (une partie de son plan est programmée dans les gènes de l'espèce) et à plusieurs niveaux d'organisation (molécules, neurones, synapses. ...) avec divers types de régulations. Pour Changeux, les mathématiques ne sortent que de là, elles sont construites de A à Z par les niveaux successifs d'organisation de la matière.

Et en passant il tente de convaincre son interlocuteur d'étendre le Darwinisme jusqu'aux idées. L'esprit, l'autonomie d'un niveau supérieur symbolique, n'existent pas. Changeux revendique ce constructivisme, traite avec mépris les courants fonctionnalistes des sciences cognitives, pose implicitement sa discipline comme la "science de toutes les sciences". Car dans son optique, toute idée humaine est construite de la matière vivante, et donc relève, par articulation de niveaux successifs, de la neurobiologie\*.

La seconde hypothèse - celle du mathématicien découvreur - a pour elle l'expérience de nombreux mathématiciens. Alain Connes, qui soutient cette hypothèse dans un grand esprit de conciliation, ne manque pas d'arguments, d'autant plus fort qu'ils sont issus de la pratique de la profession.

"Je crois, disait Don Juan, que 2 et 2 font 4". La cohérence des mathématiques qui sous-tendent, par exemple, le

mouvement des planètes, nous semble prendre sa source bien en dehors de nous et nos pauvres neurones. Pour l'écolier, un problème mathématique ressemble plutôt à un corps étranger qu'il faut assimiler, un mur à gravir ou un animal à domestiquer. Et même avant que le mot "mathématiques" n'existe, deux bergers souhaitant se séparer équitablement un troupeau pouvaient "toucher du doigt" la notion de pair et impair et l'étrangeté du continent des nombres.

Les mathématiques semblent, à qui les pratique, bien réelles et pré-existantes. "Pourquoi comme ça et pas comme ça ?" Question que se posent encore aujourd'hui les chercheurs qui n'en finissent pas d'explorer les continents des symboles et leurs lois, en arpentant les parcelles pressenties par leurs prédécesseurs, ou en prédisant d'autres qui ne seront effectivement découvertes que plus tard.

## ... manquant de synthèse

Hélas, ce débat difficile débouche sur une impasse et s'y enlise. Un embryon de synthèse aurait été souhaitable. Car on est loin d'un "remake" de vieilles questions abstraites se ramenant plus ou moins à déterminer qui, de l'oeuf ou de la poule, a précédé l'autre. Au contraire, ce débat a en 1990 des enjeux concrets, concernant notamment l'orientation de la recherche et... la définition de l'humanisme.

Dans la société, les deux positions en présence correspondent à des manières de voir **qui débouchent sur des manières de faire**, et sur des tensions idéologiques si on n'y prend garde. Une synthèse nécessiterait d'ouvrir le

débat à d'autres courants, avec un réel esprit d'écoute, notamment les sciences humaines et les courants fonctionnalistes, qui ont leur pierre à apporter à la compréhension du problème posé. Déplorons encore que les deux interlocuteurs, s'ils reconnaissent le rôle des passions (ou du cerveau limbique) dans l'activité du chercheur (ils en témoignent d'ailleurs eux-mêmes), escamotent le rôle de l'angoisse et des conflits inconscients.

Plus gravement, de nombreux passages du livre prêtent à réduire la définition de l'homme à **ce qu'on en connaît expérimentalement** dans l'étape actuelle, y compris sa définition morale. Les vues de J. P. Changeux sur l'éthique, dans une conclusion où le débat cède la place au monologue, si elles ouvrent des pistes, n'échappent pas à ce danger.

Malgré ces réserves, "Matière à pensée" est à recommander - comme d'ailleurs l'excellente collection dans laquelle il figure (chez Odile Jacob). Il éclaire des points qui agitent actuellement neurobiologistes et mathématiciens, témoigne des avancées considérables de ces disciplines, de leurs synergies possibles. Sur des questions aussi variées que la topologie, les niveaux d'organisation du cerveau, le rôle des connexions synaptiques dans la reconnaissance des visages, les ouvrages ne sont pas légion, surtout émanant de scientifiques de première ligne. Informations d'ailleurs stimulantes pour les milieux informatiques, car elles présagent, une fois de plus, de nouvelles formes de représentation et d'organisation des connaissances, de nouvelles architectures pour les machines.

\* Le Constructivisme de J. P. Changeux a peu à voir avec le mouvement artistique du même nom qui, notamment, accompagna en URSS "l'art prolétarien" des premières années de la révolution avant de dégénérer en "art stalinien". A la réflexion, ils ont cependant en commun de baser toute conception sur le matérialisme scientifique ("tout procède par construction") et de faire table rase, en les excluant comme "non-fondées", toutes les approches qui, héritées d'un passé ignorant et reléguées au rang de croyances, continueraient à considérer l'esprit comme libre et autonome de son substrat matériel : "les niveaux neurobiologiques" pour J. P. Changeux, et... "la classe ouvrière" pour les créateurs de 1920.