



## CERVEAU, SEXE, GENES... SOMMES-NOUS VRAIMENT PROGRAMMÉS ?

Synthèse du débat du jeudi 6 décembre 2011

Par Nathalie Fabre

Les recherches sur les fondements biologiques des comportements humains se multiplient et les gènes, les hormones ou le cerveau sont régulièrement invoqués pour justifier nos particularités. Pour faire le point sur ces tendances, le service Science et Société de l'Université de Lyon a consacré un cycle de dialogue entre chercheurs et citoyens à la thématique : « Cerveau, sexe, gènes... sommes-nous vraiment programmés ? ». Trois cafés « sciences et images », en compagnie de chercheurs, ont été organisés en novembre 2011, pour recueillir les avis et questionnements des participants : que disent les recherches actuelles sur ces sujets ? Peut-on prédire le devenir des individus ? Qu'est-ce qui relève de la science et qu'est-ce qui relève de la croyance, dans les discours tenus ? Quelles conceptions de l'humain sont en jeu... pour quels projets de société ?

Le 6 décembre 2011, quatre intervenants ont apporté des éclairages sur ces questions : Jean-Michel Besnier (JMB), philosophe et docteur en sciences politiques, professeur à l'Université de Paris IV – Sorbonne ; Olivier Gandrillon (OG), biologiste moléculaire, directeur de recherche au Centre de Génétique, de Physiologie Moléculaire et Cellulaire (UCBL, CNRS, Lyon) ; Philippe Meirieu (PM), professeur des universités en sciences de l'éducation, Université Lyon 2 ; Catherine Vidal (CV), neurobiologiste, directrice de recherche à l'Institut Pasteur (Paris). Le débat était animé par Philippe Petit, journaliste à France Culture et rédacteur en chef à Marianne.

### Ce que disent les recherches :

#### **Nos gènes ne déterminent pas tout**

La notion de programme génétique est apparue dans les années 1960, pour désigner les informations stockées dans le génome. En réalité, comme l'expose Olivier Gandrillon, l'individu est loin d'être le pur produit de ses gènes : les progrès de la biologie moléculaire ont révélé le **rôle majeur joué par l'environnement**, qui influe sur l'expression des gènes.

Cette influence de l'environnement entendu au sens large (cellulaire, physico-chimique, culturel et affectif) explique que les animaux clonés ressemblent souvent fort peu aux animaux dont ils possèdent l'ADN. C'est ainsi que le commerce du clonage des animaux domestiques s'est effondré, avant même de voir le jour !

Des études récentes ont même montré que des cellules possédant le même génome et cultivées dans des environnements rigoureusement identiques pouvaient présenter des phénotypes différents. Ces résultats laissent penser que, loin d'être totalement déterminée par les gènes, la cellule inclut une part d'aléatoire : « *le hasard est au cœur de la cellule*<sup>1</sup> » (OG).

#### **Rien n'est figé dans le cerveau**

Dans le champ des neurosciences, de plus en plus de recherches traquent les traces biologiques des particularités individuelles. Des efforts sont menés pour « rechercher dans le cerveau les zones de la morale, les zones du bien et du mal, les zones du crime, les zones de l'empathie, les zones du mensonge... », pointe

<sup>1</sup> cf. Olivier Gandrillon et al. (2009), *Le hasard au cœur de la cellule*, éditions Syllepse, Paris :

[http://www.syllepse.net/syllepse\\_images/divers/fav09hasard.pdf](http://www.syllepse.net/syllepse_images/divers/fav09hasard.pdf)

Catherine Vidal. Grâce aux nouvelles techniques d'imagerie cérébrale (IRM<sup>2</sup>...), on peut en effet bénéficier d'images très précises du cerveau en fonctionnement et observer une activation différente des aires cérébrales, en fonction des activités et pensées des individus.

Ces techniques ont avant tout révélé l'extraordinaire **plasticité du cerveau**, c'est-à-dire sa capacité à se remodeler, à tous les âges et en fonction des événements de la vie. Par exemple, lorsque des personnes apprennent à jongler, on observe dans leur cerveau un épaississement du cortex cérébral dans les régions qui contrôlent la coordination des mains et de la vision. Cet épaississement est dû à la fabrication de connexions supplémentaires entre les neurones. Si les personnes cessent de s'entraîner et perdent leur habileté à jongler, ces régions vont progressivement s'atrophier.

Le cerveau est donc un organe dynamique qui se modifie en permanence, en fonction de l'expérience vécue : rien ne serait figé ni programmé depuis la naissance dans le cerveau.

#### **Le « tout neuronal » : une erreur d'interprétation ?**

Par leur fort pouvoir de fascination, les images du cerveau peuvent induire des interprétations erronées. Du constat que tel comportement va *de pair avec* telle configuration neuronale, on conclut facilement que ledit comportement est *causé par* ladite configuration neuronale. Or, jusqu'à présent aucun argument scientifique ne permet d'établir des relations de cause à effet incontestables entre les gènes, neurones et comportements humains, selon Catherine Vidal.

Ces interprétations reposeraient en fait sur une confusion entre *corrélation* (deux faits simultanés : je suis amoureux *et* j'ai telle hormone) et *causalité* (rapport de cause à effet : je suis amoureux *parce que* j'ai telle hormone).

---

<sup>2</sup> Imagerie par résonance magnétique (IRM) : nouvelle technique d'imagerie cérébrale, qui repose sur les propriétés d'aimantation des atomes et des molécules qui nous constituent.

A la faveur de cette confusion, l'humain peut être progressivement réduit à son cerveau, et ses comportements interprétés comme des fonctionnements (ou des dysfonctionnements) de neurones. Dans cette logique, un comportement antisocial peut être imputé à un manque hormonal, sans que soit aussi interrogé le contexte (social, culturel, économique, politique...) dans lequel l'individu évolue.

Ces approches conduisent à évacuer les réalités de la vie psychique, l'histoire particulière de l'individu, les éléments de contexte... en considérant l'humain comme le produit d'une seule causalité linéaire (biologique).

#### **Le vivant est un système complexe**

Au contraire, les intervenants soulignent la différence entre les modèles physiques (où s'observent des causalités linéaires) et le vivant, qui constituerait un système plus complexe, mu par des facteurs de natures très diverses : biologiques, sociaux, culturels, environnementaux... qui s'intriquent et interagissent. Ceci invite à penser le vivant comme le résultat d'une intrication de causalités multiples ; on parle alors de « causalité circulaire » :

*« La causalité circulaire est probablement caractéristique du vivant, ce qui le différencie des systèmes physiques, aussi complexes soient-ils. » (OV)*

#### **Déterminismes biologiques et déterminismes sociaux**

Un participant apporte son témoignage, pour souligner l'importance des déterminismes sociaux. Il s'interroge sur la faible médiatisation des théories issues de la psychologie sociale. Selon lui, mettre en lumière les déterminismes sociaux permettrait de décomplexer les positions et de mieux lutter contre les inégalités et les discriminations.

Jean-Michel Besnier exprime ses réserves par rapport à cette suggestion, en rappelant que les enseignements issus de la psychologie sociale

sont toujours associés à des contextes et des expériences particulières. En réduisant les réactions humaines à de purs automatismes, la généralisation de ces résultats participerait du même élan de mécanisation des comportements humains que les approches biologisantes.

### **Science et idéologie : des relations complexes ?**

Pour Catherine Vidal, l'idéologie peut parfois s'insérer y compris dans des travaux scientifiques. Au 19<sup>ème</sup> siècle, Paul Broca s'est ainsi appliqué à mesurer des cerveaux à l'autopsie. Son but était de démontrer la supériorité des blancs sur les noirs, des patrons sur les ouvriers, ou encore des hommes sur les femmes. Ce médecin célèbre a ainsi produit des données d'apparence scientifique, qui ont servi à justifier l'ordre social établi.

Une grande vigilance s'impose donc pour considérer les résultats de la recherche, quand elle s'aventure sur ces sujets. Certaines publications concluant à des différences cérébrales entre Homme et Femme (par exemple, pour expliquer les « prédispositions » des femmes à la maîtrise du langage) seraient loin d'être irréfutables sur le plan méthodologique, selon Catherine Vidal. Ces résultats seraient difficiles à isoler du contexte social actuel – où les stéréotypes Homme/Femme restent bien ancrés !

### **Les déterminismes en actions :**

#### **Déterminisme et éducation**

Dans une pensée déterministe, l'enfant est conçu comme une sorte de graine originelle, qui comporterait déjà la totalité de l'individu futur. Pour Philippe Meirieu, il s'agit d'une pensée « mythologique », une « pensée des origines » qui consiste à identifier des prédispositions pour en faire des prédictions.

Ceci induit une posture, qui irait à l'encontre de tout travail éducatif :

*« Quiconque cherche dans le passé de quelqu'un de quoi prédire son avenir, s'interdit de l'aider à le construire. »  
(Alain)*

Loin de penser que tout est joué d'avance, le pédagogue s'efforce d'agir sur le présent des élèves, pour leur permettre de construire leur futur et de s'extraire des déterminismes (médicaux, psychologiques, sociaux...).

« Quand un gamin est malade, soignez le milieu : n'essayez pas d'aller identifier le morceau qui est malade, mais enrichissez, structurez, organisez l'espace dans lequel il vit pour que les interactions entre lui et son milieu puissent lui permettre de se développer » (propos du pédagogue Makarenko cités par PM).

Ainsi, au 19<sup>ème</sup> siècle, le Dr. Itard a-t-il essayé d'apprendre à parler à Victor, un enfant sauvage trouvé dans les bois de Rodez et condamné à « l'idiotie congénitale » selon la communauté scientifique : « je n'ai pas à me demander s'il est idiot, j'ai à agir pour voir s'il l'est, parce que c'est à partir de l'action que je mènerai que je verrai à ses réactions s'il peut ou non se développer » (propos du Dr. Itard, rapportés par PM).

A l'inverse, si tout est pré-écrit, l'éducation devient superflue voire impossible : seuls méritent alors d'être instruits ceux qui sont capables d'apprendre et l'éducation se réduit à accompagner le développement de capacités préexistantes chez certains individus.

#### **Déterminisme, prévention et soin :**

##### *Le développement des tests*

Dans la pratique, la tendance est alors au repérage et au classement des enfants, en fonction de leur potentiel ou de leur position par rapport à la norme<sup>3</sup>. Des diagnostics sont aujourd'hui effectués à partir de tests, comme

<sup>3</sup> Philippe Meirieu rappelle que la « classification naturelle des types psychologiques » a été envisagée en France dès 1943. Voir à ce sujet : Ad. Ferrière (1943), *Vers une classification naturelle des types psychologiques*, Les éditions des cahiers astrologiques, 71 pages.

le test de Conners pour les Troubles du Déficit de l'attention et de l'Hyperactivité (TDH). De fortes inquiétudes sont exprimées vis-à-vis de cette « *manie de la détection systématique* » (PM).

Philippe Meirieu précise qu'au départ les tests psychométriques mis en place par Binet au 19<sup>ème</sup> siècle (tests de QI) servaient non pas à enfermer les enfants dans des schémas tout tracés, mais à essayer de sortir du fatalisme. Parmi les enfants considérés comme « anormaux », le test visait à dépister ceux que l'école pouvait espérer traiter. Binet prend la peine d'expliquer que « le seul test de QI qui doit être utilisé, c'est celui qui témoigne de potentialités pour un jeune qui a des mauvais résultats ». Mais quand quelqu'un échoue à un test de QI, aucune conclusion ne devrait en être tirée, « jamais un mauvais test de QI ne doit être utilisé contre quiconque » (propos de Binet rapportés par PM).

#### *Des réponses médicalisées*

En évacuant les problèmes sociaux, la réduction des phénomènes à des facteurs biologiques induit des réponses médicalisées : Ritaline pour les enfants « hyperactifs », anxiolytiques pour les chômeurs...

Les intervenants s'interrogent sur la pertinence de cette « *médicalisation systématique de l'intervention sociale* » (PM). Si dans certains cas pathologiques, les traitements médicamenteux sont nécessaires, dans d'autres, le diagnostic peut venir masquer des déficits sociaux ou éducatifs (manque de solidarité, manque de temps consacré aux enfants...). D'autres réponses sembleraient alors plus adaptées, comme la création de situations pédagogiques, par exemple.

#### **Déterminisme et justice :**

##### *L'utilisation des IRM aux Etats-Unis*

Des dérives dans l'utilisation de l'imagerie cérébrale sont également pointées : aux Etats-Unis, les IRM sont utilisées par des assurances, des entreprises lors d'entretiens d'embauche,

ou encore par des jurés lors de procès (130 cas), pour « savoir à qui on a affaire ».

Catherine Vidal rappelle que ces images ne sont que des clichés instantanés de l'état du cerveau à un moment donné : compte tenu de la plasticité cérébrale, ces images ne peuvent servir à prédire le devenir des individus, sauf à faire preuve d'une « malhonnêteté intellectuelle flagrante » (CV).

#### **Quels choix de société ?**

Le public s'interroge sur les intérêts politiques, économiques et financiers derrière les différentes positions.

Par exemple, l'« épidémie mondiale d'enfants hyperactifs » (CV) aurait des retombées économiques considérables, notamment pour l'industrie pharmaceutique (plusieurs millions d'enfants sous Ritaline aux Etats-Unis). Ce constat pose question car les problèmes traités ne peuvent être dissociés du contexte de leur émergence : les comportements « hors normes » que l'on médicalise aujourd'hui auraient pour la plupart été jugés normaux il y a encore quelques années... (PM)

Jean-Michel Besnier et Philippe Meirieu précisent que les deux postures induisent des coûts, mais que ceux-ci concernent des postes de dépense différents. Dans une perspective non déterministe, les dépenses sociales seront privilégiées, avec une place importante accordée à l'éducation et à la rééducation. A l'inverse, dans une posture déterministe, des coupes pourront être justifiées dans certains budgets, au motif que les actions éducatives et sociales seraient inefficaces (certains élèves étant « par nature » incapables d'apprendre, par exemple). Les traitements médicamenteux seront alors privilégiés.

Derrière la question du déterminisme sont donc en jeu d'importants choix de société, qui méritent d'être débattus démocratiquement.

Au-delà de ces enjeux éthiques et politiques, les aspects métaphysiques ont également été explorés lors de la soirée du 6 décembre.

## Questionnements métaphysiques

### **Déterminisme et spécificité humaine**

Appliqué à la biologie, le déterminisme nous dérange, car il bouscule nos représentations.

Des scientifiques ont montré que tout geste conscient est déjà inscrit dans le circuit neuronal quelques millièmes de seconde avant la « prise de conscience » du déclenchement de l'acte. Cet argument est souvent mis en avant par les neurosciences, pour affirmer que l'humain ne serait qu'un système physique, dont toute spiritualité et toute volonté seraient exclus. Dans cette hypothèse, **rien ne différencie plus les êtres humains des machines ou... des animaux**, tels que notre modernité les a envisagés.

Un participant au débat souligne les difficultés que nous avons à renoncer au « primat de l'Homme sur l'animal ». Selon lui, certaines réticences à l'encontre du déterminisme biologique seraient à mettre au compte de ce « refus d'assimiler l'Homme à un animal ».

### **Déterminisme et libre-arbitre**

Réduire l'humain à des schémas élémentaires, c'est considérer toute action comme le résultat nécessaire de causalités et ainsi évincer le libre-arbitre :

*« La prédiction dans le domaine de la biologie devient contrôle, atteinte au libre-arbitre... » (JMB)*

Philippe Meirieu rappelle que le libre-arbitre – la capacité de faire quelque chose alors même

que tout nous invite à faire le contraire –, est une hypothèse nécessaire pour l'éducateur : postuler un libre-arbitre chez l'enfant est la seule façon d'en faciliter l'émergence. Le rôle du pédagogue n'est pas de fournir aux élèves une liste des justifications (déterminismes familiaux, sociaux, biologiques...) dans lesquelles puiser pour s'exonérer de toute responsabilité. Il s'agit au contraire de les aider à s'élever au-dessus de ces déterminismes et de leur apprendre à se penser non comme des victimes, mais comme des sujets responsables de leurs actes. Ceci ne revient pas à nier toute forme de déterminisme, mais à s'extraire de leur contemplation.

Sur le plan scientifique, rien ne conduit aujourd'hui à renoncer à cette hypothèse du libre-arbitre, au nom d'une quelconque fatalité : nos cerveaux ne cessent de se reconfigurer et nos gènes sont loin de déterminer toute notre vie, comme l'ont rappelé Olivier Gandrillon et Catherine Vidal.

Mais... si on connaissait parfaitement le génome, le réseau neuronal, l'environnement et tous les paramètres à prendre en compte, le devenir des individus ne pourrait-il pas être totalement prédit ? Qu'est-ce qui nous garantit que notre impression de liberté n'est pas liée à une « méconnaissance des causes qui nous gouvernent » (JMB), comme l'envisageait le philosophe Spinoza au XVII<sup>e</sup> siècle ?

Au plan métaphysique, la question reste entière mais, quoi qu'il en soit, aujourd'hui heureusement, « nous sommes suffisamment ignorants pour rester libres ! », rétorque Olivier Gandrillon avec une pointe d'humour.

Béatrice Korc, directrice du service Science et Société, clôt le débat en soulignant la richesse des questions soulevées. En ce sens, les objectifs de la soirée ont été atteints : tout l'intérêt du dispositif « Et si on en parlait » est d'engager une démarche de questionnement collectif là où il y a de forts enjeux sociétaux liés aux sciences. Les participants sont invités à prolonger ces réflexions, en apportant leur contribution par mail au Service Science et Société ou sur le blog du dispositif *Et si on en parlait* : <http://etsionenparlait.hypotheses.org/>.