

Bases génétiques et cellulaires de l'évolution du cortex cérébral chez les primates

Alain Prochiantz présente son cours dans la première vidéo de la série les courTs du Collège de France



Transcription de la vidéo :

C'est un cours qui porte sur l'évolution du cortex cérébral avec une attention particulière à la différence entre l'homme et le singe, essentiellement le chimpanzé. Nous sommes des animaux, bien entendu, mais nous ne sommes pas des singes. La question, c'est : pourquoi nous ne sommes pas des singes ? Pourquoi les singes ne sont pas des humains ? Quelle est la différence au cours du développement ? Qu'est-ce qui fait qu'on a un plus gros cerveau ? La question reste ouverte.

Si nous étions des primates comme les autres, dans la mesure où il y a une relation de proportionnalité entre la taille du corps et la taille du cerveau, nous devrions avoir un cerveau d'environ 500 cm³. Comme je le dis souvent, nous avons 900 ou 1000 cm³ de trop. Ces 1000 cm³ sont placés dans des aires extrêmement importantes sur le plan cognitif. Ce qui fait que malgré le soi-disant 1% de différence entre le génome du chimpanzé et celui de l'humain, d'ailleurs ce n'est pas vraiment 1% mais plutôt autour de 6%, du fait de l'endroit où les mutations sont tombées, où les différences existent, des conséquences sur le plan physiologique et sur le plan cérébral sont absolument énormes. Nous sommes comme sortis de la nature. Par nature, puisque ce sont des événements génétiques, nous sommes séparés de façon quasiment abyssale des autres animaux.

Je pense que les données récentes issues du séquençage des génomes, donnent une vision nouvelle des différences génétiques qui peuvent exister entre l'homme et le chimpanzé. Donc

ça, c'est très important. Ce sont des données relativement récentes, elles ont moins de dix ans, ce qui permet de reconsidérer ces différences génétiques, parce qu'il n'y pas seulement que les mutations ponctuelles, c'est-à-dire je change une base A en T, par exemple, ou A en G. Il y a aussi des délétions, des duplications... On a une vision aujourd'hui du génome complètement différente de celle d'il y a dix ans. Et ça, ça révolutionne notre idée de l'évolution.

La taille du cerveau a des conséquences très fortes. Puisque l'humain s'est redressé, il n'est plus quadrupède, il est bipède, pour des raisons probablement liées à des mutations peut-être proches de celles qui ont augmenté la taille du cerveau, de nouvelles contraintes mécaniques apparaissent lors de la parturition. Il faut que la tête sorte. Si la tête est trop grosse et si l'animal est bipède, le conduit est plus étroit et ça peut ne pas sortir. Ce qui fait que les humains sont nés prématurés sur le plan cérébral. Non seulement le cerveau est plus gros, mais une grande partie du développement cérébral se fait de façon post-natale. Ce qui implique que le développement cérébral se fait en interaction avec le monde. Toutes les interactions avec un milieu extrêmement riche sur le plan culturel, beaucoup plus riche que dans d'autres espèces, s'impriment, modifient la structure du cerveau et ça, ça a à voir avec la façon dont le cerveau est modifié par l'environnement, ce qu'on appelle les périodes critiques de développement. Donc quand vous avez un environnement très riche en post-natal et que le cerveau se développe à cette période-là, ça a forcément des implications sur la structure non plus génétique mais épigénétique du cortex cérébral. Ça aussi c'est quelque chose qu'il faut prendre en compte dans un cours où on explique un tout petit peu ces choses-là. Ce n'est pas uniquement la question génétique : quand le cerveau, l'organe se développe en interaction avec le monde, l'organe est complexifié par un monde complexe.

De plus en plus d'idéologues veulent effacer la frontière entre les humains et les autres animaux. Autant cet effacement peut être compréhensible d'un certain point de vue ; autant il porte en lui quelque chose d'assez dangereux, c'est de ne pas prendre assez en compte ce qui est unique à l'humain. Les humains ne sont pas des animaux comme les autres. Mon cours sera destiné à donner des bases scientifiques et intellectuelles à une discussion qui dépasse le côté purement scientifique parce qu'elle a des applications sociétales et philosophiques absolument évidentes.