

Les images du cerveau fascinent. Voir des régions qui « s'allument » différemment chez les hommes et les femmes laisse penser qu'on détient enfin la clef qui va permettre de comprendre nos différences. Mais ces images ne sont qu'une représentation instantanée du fonctionnement cérébral. Elles ne disent rien sur l'origine des différences. Car le fonctionnement du cerveau n'est pas fixé une fois pour toutes. Il évolue en permanence, en fonction des événements vécus par l'individu. L'apprentissage d'une langue, la pratique de la musique, l'entraînement à mémoriser l'espace, conduisent à des remaniements prononcés des circuits de neurones qui ne sont jamais figés, qui se font et de défont au gré des expériences vécues. Il en résulte que personne ne possède exactement le même cerveau, y compris les vrais jumeaux. Le cerveau est en quelque sorte notre livre d'histoire personnel, témoin du passé et ouvert sur l'avenir.

Il n'est donc guère étonnant de constater des différences cérébrales entre les hommes et les femmes qui ne vivent pas les mêmes expériences dans leur environnement social et culturel. Dans nos sociétés occidentales, les petits garçons sont initiés très tôt à la pratique des jeux collectifs de plein air (comme le football), particulièrement

favorables pour apprendre à se repérer dans l'espace et à s'y déplacer. Ce type d'apprentissage précoce facilite la formation de circuits de neurones spécialisés dans l'orientation spatiale où les hommes excelleriaient. En revanche, cette capacité est sans doute moins sollicitée chez les petites filles qui restent davantage à la maison, situation plus propice à utiliser le langage pour communiquer. Garçons et filles, souvent éduqués différemment, mettent en place des stratégies cérébrales différentes. Mais ces divergences cérébrales sont bien moins fortes qu'entre un avocat et un rugbyman, ou entre une pianiste et une championne de natation !

À chacun son cerveau

L'apprentissage modifie la structure et le fonctionnement du cerveau humain, non seulement pendant l'enfance, mais aussi à l'âge adulte. On parle de « plasticité cérébrale » pour décrire les processus de modelage des circuits de neurones en fonction de l'expérience vécue. Car il s'agit bien de changements de formes des connexions entre neurones, qui se modifient au cours du temps. Cette plasticité cérébrale est à l'œuvre dans la vie quotidienne pour assurer l'apprentissage et la mémoire, mais aussi pour compenser des défaillances en cas de lésions cérébrales. Un cas extrême est celui de jeunes enfants souffrant d'épilepsie intractable par les médicaments, et pour qui la seule solution consiste à enlever un hémisphère cérébral entier ! Après une période de réadaptation, ces enfants récupèrent de la paralysie et parviennent à lire, à écrire et à suivre une scolarité normale¹.

Un pas énorme dans nos connaissances du cerveau a été franchi grâce aux nouvelles techniques d'imagerie cérébrale (voir l'encart ci-après). On dispose à présent d'outils fabuleux comme l'IRM, qui permet de voir le cerveau vivant en train de fonctionner. Toute une cartographie de régions activées dans les fonctions sensorielles, motrices, cognitives a été dévoilée. Ces études ont aussi révélé l'importance de la variabilité individuelle dans le fonctionnement du cerveau. Si par exemple, on compare l'activité cérébrale de différents sujets en train d'effectuer un test de calcul mental, le résultat est éton-

nant : pour un même score de réussite au test, les cerveaux ne sont pas mobilisés de façon identique. L'IRM montre en effet l'activation simultanée de plusieurs aires cérébrales, les unes communes à tous les sujets et les autres radicalement différentes². En somme, pour atteindre les mêmes performances, chaque individu a sa propre façon d'activer son cerveau, ce qui reflète autant de stratégies individuelles pour réaliser le calcul mental.

La construction du cerveau

Le petit humain vient au monde avec un cerveau largement inachevé : il possède un bon stock de neurones – 100 milliards ! – mais peu de voies nerveuses pour les faire se connecter entre eux. On estime que seulement 10 % de ces connexions, appelées synapses, sont présentes à la naissance. Les 90 % restant vont se mettre en place progressivement jusqu'à l'âge de 18-20 ans. Chez le chaton, entre 10 et 30 jours après la naissance, le nombre de synapses par neurone passe de 100 à 12 000. Et c'est encore plus chez l'humain ! À l'âge adulte, on se retrouve avec un million de milliards de synapses qui relient nos 100 milliards de neurones. En moyenne, chaque neurone est en communication avec 10 000 autres ! Or, face à ces chiffres astronomiques, seulement 6 000 gènes interviennent dans la construction du cerveau. Cela signifie que les gènes ne peuvent pas à eux seuls contrôler la formation des milliards de synapses du cerveau. Ils jouent en revanche un rôle déterminant au cours du développement embryonnaire pour guider la mise en place du plan général d'organisation du cerveau : formation des hémisphères, du cervelet, du tronc cérébral...³.

En observant précisément le dessin des circonvolutions du cortex cérébral, on trouve de grosses différences d'un individu à l'autre, y compris entre les vrais jumeaux⁴. Cette variabilité anatomique individuelle n'a que peu à voir avec les gènes. Elle résulte surtout de l'expérience propre à chacun – sensations, émotions, histoires vécues – qui, dès le plus jeune âge, influence la construction du cerveau⁵. La stimulation de l'œil par la lumière, par exemple, est indispensable à une bonne connexion des neurones pour acheminer les informations

visuelles depuis la rétine jusqu'au cortex cérébral. De même, toutes sortes de stimulations de l'environnement vont guider la mise en place des réseaux de neurones pour assurer les grandes fonctions, sensorielles, motrices, cognitives et émotionnelles. Ainsi, au départ, nous avons tous des cerveaux très riches en potentialités. Ensuite, l'expérience de chacun va orienter différemment le développement de certaines aptitudes et contribuer à forger les traits spécifiques de nos personnalités.

