

2

Les récompenses cérébrales, principe directeur de l'apprentissage

Le cerveau d'un humain adulte contient environ 86 milliards de neurones, avec un nombre insondable de connexions – chaque neurone ayant une multitude de prolongements qui peuvent se connecter à des milliers d'autres sur d'autres neurones.¹ Pour maximiser l'adaptabilité, les enfants en ont un nombre encore plus grand, et ils s'élaguent au cours du développement pour sélectionner les circuits cérébraux les plus utiles aux circonstances spécifiques de leur vie – chasser au lance-pierre, apprendre deux langues, jouer du violon. En comparaison, le cerveau des souris et des rats, dont nous tirons une grande partie de notre compréhension de la structure et de la fonction neuronales, compte respectivement 70 et 200 millions de neurones. C'est l'énorme complexité et la plasticité du cerveau humain, qui a atteint sa structure actuelle dans les dernières minutes de notre marche de quarante jours, qui sont à la base de nos capacités uniques et de la variabilité d'une personne par rapport à une autre. Cette plasticité est à la base de l'évolution d'un individu au fil du temps, ce qui constitue l'ingrédient clé pour modifier le comportement, voire le comportement de sociétés entières.

Qu'est-ce que la structure et la fonction du cerveau ont à voir avec un problème de société monumental comme le changement climatique ? La plasticité du cerveau et le système de récompense qui détermine nos choix comportementaux ont tout à voir avec le changement de comportement. C'est le degré et la rapidité avec lesquels nous pouvons modifier le comportement

humain, à l'échelle individuelle, politique et collective, qui détermineront comment nous ferons face à cette crise.

Il est évident que, bien que tous aient le même « modèle » de cerveau, les gens agissent différemment les uns des autres. Les différences de paramètres environnementaux entre l'Europe et les États-Unis ne reflètent pas une différence inhérente à l'équipement du cerveau de part et d'autre de l'Atlantique, mais plutôt des différences sociales, économiques, politiques et informationnelles – qui sont toutes filtrées par le cerveau pour aboutir à des choix comportementaux. Le tempérament et les talents sous-jacents de votre cerveau sont différents des miens, et les adaptations de nos cerveaux aux expériences de la vie diffèrent, mais nous avons les mêmes parties et des structures très similaires, et nos cellules fonctionnent avec certaines prédispositions communes. Du point de vue des neurosciences, nous pourrions dire ceci à propos du cerveau et des problèmes sociaux : comprendre les principes de base de la prise de décision, les prédispositions dont nous sommes porteurs, les facteurs génétiques et environnementaux qui modulent le comportement, la manière dont nous apprenons et la manière dont nous réagissons socialement et émotionnellement aux nouvelles informations et à l'influence des autres, sont autant d'éléments du puzzle permettant de comprendre les problèmes et d'évaluer l'efficacité potentielle des solutions possibles, y compris dans le domaine social. Comprendre comment la fonction du système de récompense influence ces 86 milliards de neurones n'est qu'une autre façon de travailler à la compréhension des personnes.

Pour avoir une idée du fonctionnement de ce système, de son évolution et de la manière dont il peut être modifié, nous commencerons par quelques ingrédients de base, puis nous examinerons comment ils fonctionnent ensemble pour déterminer nos choix et notre comportement. Ces mécanismes sont utilisés dans toutes nos décisions. En les explorant, nous pouvons imaginer que nous examinons un cerveau spécifique – par exemple, votre propre cerveau lorsque vous prenez une décision d'achat, celui d'un dirigeant d'entreprise qui décide si un processus opérationnel plus respectueux de l'environnement est trop coûteux, ou celui d'une femme politique sur le point de voter un projet de loi promulguant des réglementations qui contribueront à freiner le changement climatique. Chaque comportement est précédé de millions d'étapes rapides comme l'éclair qui reflètent votre passé évolutif et personnel, vos circonstances actuelles et votre état physiologique, vos prédispositions génétiques, ainsi que des facteurs dont vous êtes conscient et auxquels vous pouvez réfléchir consciemment. La plupart des décisions impliquent de faire des prédictions comportant une part d'incertitude – en fait, il s'agit d'un pari éclairé. Notre politicienne sait qu'à court terme, la mesure

augmentera les prix de certains produits de base, qu'elle risque de faire disparaître certains emplois et qu'elle suscitera probablement la colère de certaines entreprises locales. À long terme, des emplois alternatifs seront peut-être créés, la santé s'améliorera peut-être, et il y aura peut-être moins de phénomènes météorologiques extrêmes, dont certains électeurs de la circonscription se sont inquiétés. Les chapitres suivants aborderont la consommation, les comportements liés au climat et le changement de comportement en termes plus larges et moins techniques. Dans ce chapitre, afin de comprendre les mécanismes de base par lesquels nous prenons des décisions, nous allons explorer certains détails sur la façon et la raison pour laquelle ces processus fonctionnent comme ils le font. Allons au fond du cerveau pour observer ce qui se passe lorsqu'il est confronté à ces choix.

Les ingrédients du cerveau

Les neurones, qui sont les principales « cellules d'action » du cerveau, se présentent sous de nombreuses formes, tailles et variétés. Pensez à toutes les sortes de clous que vous avez chez vous : il y en a des énormes, des petits, des minuscules, avec des têtes et des pointes de formes différentes. De même, les neurones peuvent être spécialisés pour répondre à différents types d'entrées sensorielles, pour transmettre des types de messages spécifiques à des vitesses particulières, pour traiter ou stocker des informations, pour modifier le fonctionnement d'autres parties du système ou pour interagir avec d'autres parties du corps telles que les muscles, les vaisseaux sanguins ou les glandes. Bien que les neurones soient hautement spécialisés, la plupart d'entre eux possèdent trois parties principales. Il s'agit d'un corps cellulaire qui sert de centre principal d'instruction et de fabrication, de processus appelés dendrites qui agissent comme des antennes pour collecter des informations provenant d'autres neurones, et d'un processus axonal qui envoie des signaux à d'autres neurones ou cibles. Les ensembles d'axones sont isolés (myéline) pour accélérer la transmission des signaux et sont appelés « substance blanche », car la couche de graisse qui les recouvre a un aspect blanchâtre lorsqu'un cerveau frais est découpé en tranches pour en examiner l'intérieur. Les corps cellulaires des neurones, ainsi que les vaisseaux sanguins qui leur sont associés et qui fournissent de l'énergie, ont une couleur gris-rosé ; les couches ou collections de neurones sont donc appelées « substance grise ».