



Disponible en ligne sur
SciVerse ScienceDirect
www.sciencedirect.com

Elsevier Masson France
EM|consulte
www.em-consulte.com



Communication

Bases neurales de la décision. Une approche de neurosciences cognitives

Neuronal basis to decision-making. An approach of cognitive neuroscience

Alain Berthoz

80, rue d'Assas, 75006 Paris, France

INFO ARTICLE

Historique de l'article :
 Disponible sur Internet le 13 février 2012

Mots clés :
 Cerveau
 Cognition
 Cortex
 Décision
 Émotion
 Mémoire
 Neurosciences
 Perception

Keywords:
 Brain
 Cognition
 Cortex
 Decision-making
 Emotion
 Memory
 Neuroscience
 Perception

RÉSUMÉ

Se basant sur les neurosciences, l'auteur passe successivement en revue divers problèmes relatifs à la décision : décision et raison, décision et regard, décision et inhibition, décision et double, décision et anticipation, décision et émotion, décision et interactions ou normes sociales (compétition entre émotion et cognition, changement de point de vue, sympathie et empathie). Il conclut son exposé en soulignant que dans tous ces processus neurophysiologiques et psychologiques extrêmement complexes et interactifs, il faut tenir compte en plus des différences interindividuelles liées à l'âge, l'expérience, le sexe.

© 2012 Publié par Elsevier Masson SAS.

ABSTRACT

Based on neuroscience, the author reviews divers problems related to decision-making: Decision and reason, decision and looks/glances, decision and inhibition, decision and double, decision and anticipation, decision and emotion, decision and interactions, or social norms (competition between emotional cognition, changing one's point of view, sympathy or empathy). He concludes his presentation by underlining that in all these extremely complex and interactive neurophysiological and psychological processes; one must take into account other factors such as interindividual differences linked to age, experience and sex.

© 2012 Published by Elsevier Masson SAS.

Bonjour à tous. Je vais essayer de partager avec vous un certain nombre de données, résultats, idées, théories, qui ont été acquis depuis quelques années dans le domaine des neurosciences cognitives sur le sujet que l'on m'a donné, celui de la décision, et je remercie les organisateurs de m'avoir invité à prendre ce risque devant vous.

1. Décision et raison

Déjà, il y a déjà plus de 40 ans, les économistes avaient réfléchi sur le fait de savoir si l'homme était un décideur rationnel. De grands économistes avaient dit que le principal courant théorique moderne en économie se fonde sur une notion irréaliste de la décision chez l'homme. Selon l'un d'eux, « Les agents économiques sont décrits comme des maximisateurs bayésiens d'utilité subjective pleinement rationnelle, cette conception de l'économie n'est pas étayée sur

les bases empiriques ». Par ailleurs, vous savez que le prix Nobel d'économie a été donné à un psychologue, Daniel Kahneman, qui avait travaillé avec Tverski. Ils avaient montré, il y a plus de 40 ans, que l'homme n'est pas un décideur rationnel, chose qui avait été tout à fait oubliée par les économistes qui avaient fait de l'homme des modèles mathématiques complètement inefficaces.

Quand on regarde la littérature sur la décision, on trouve des quantités de méthodes, de schémas, de décompositions des fonctions cognitives qui sous-tendent une décision. La littérature abonde de ces tentatives de décomposer les fonctions cognitives qui permettent d'aboutir à une décision. L'enjeu aujourd'hui, pour les physiologistes et les sciences de la cognition, pour ceux qui veulent bien en tout cas travailler avec eux, de chercher s'il est possible d'étudier les bases neurales de la décision. Le Pr Junk, par exemple, juge et professeur à l'université de Sarrebruck, m'avait invité il y a quelques années à la suite de la publication de mon livre en me disant : « Moi, j'avoue prendre ses décisions avec ce que les Américains ou les Anglais appellent *Gut feeling*. » C'est peut-être ce que vous appelez « intime conviction », etc.

Adresse e-mail : alain.berthoz@college-de-france.fr.

D'abord, l'idée c'est que la décision n'est pas du tout simplement une fonction du cortex cérébral dans ses aspects les plus cognitifs, et je précise tout de suite que je ne néglige pas tous les aspects culturels et sociaux. En réalité, la décision est une propriété fondamentale de tout le système nerveux. La perception est décision : ici vous ne voyez pas deux morceaux de chien, vous voyez un chien derrière un arbre, c'est une décision que vous prenez malgré le fait que ce chien est coupé en deux sur votre rétine. Vous voyez ces deux petites créatures, vous avez l'impression qu'elles sont de tailles différentes, mais en réalité si vous les aviez sur l'écran, vous pourriez constater avec un mètre que ces deux créatures ont exactement la même taille sur l'écran. C'est le contexte géométrique qui fait que votre cerveau, qui impose au monde ses grilles d'interprétation, décide que ces deux créatures n'ont pas la même taille.

Les psychologues, il y a très longtemps, à Ames, avaient construit des chambres comme cette chambre trapézoïdale, dont le plafond était incliné, et si on regardait de l'extérieur dans cette chambre, on percevait une chambre cubique, parce que le cerveau aime la symétrie, le cerveau symétrise le monde, *il impose au monde des interprétations*. Deux petites filles placées dans la salle en deux coins opposés, objectivement de même taille, sont perçues par celui qui regarde par ce petit trou comme étant de tailles très différentes. *La perception est donc toujours décision* à partir d'un certain nombre de mécanismes que nous avons dans notre cerveau et qui imposent des règles d'interprétation.

De plus, la perception est liée à l'attention : en ce moment, vous faites attention à bien d'autres aspects, à des aspects très variés de ce qui se passe dans cette salle, ce que je vous raconte, ce que je vous montre, vos voisins, etc. Les neurosciences et la psychologie moderne, les cliniciens, psychiatres, neurologues, ont montré que les mécanismes attentionnels sont nombreux. J'ai abordé, dans mon enseignement au Collège de France, pendant dix ans, plusieurs concepts au singulier qu'on peut trouver, *décision/attention/identité*, etc. J'ai découvert que chacun recèle en réalité une multitude de mécanismes, de la même façon qu'aujourd'hui on ne parle plus de *la* mémoire, on sait que l'on a plusieurs sortes de mémoires. Eh bien, il y a toute une série de mécanismes d'attention, et notamment des mécanismes pas seulement *ascendants*, qui prennent les informations du monde et qui les traitent, mais des mécanismes qu'on peut appeler *descendants*, que j'aime à appeler *projectifs*, qui formulent des hypothèses sur le monde en fonction de ce à quoi nous faisons attention, notre culture, nos expériences passées, etc.

Le fait remarquable est que plusieurs réseaux neuronaux différents de notre cerveau sont activés en fonction de ce sur quoi nous décidons de porter notre attention. Par exemple, supposons que sur la télévision, vous montrez le canal auxiliaire. Vous verrez des petits points lumineux qui décrivent des mouvements aléatoires. Si vous imposez à ces points des mouvements qui seraient ceux qu'ils auraient s'ils étaient sur une sphère, et si vous essayez de prêter attention à la forme, vous pourrez constater que, bien que vous voyez que ces points se déplacent sur l'écran plat de la télévision, vous *percevez* une forme sphérique, par exemple. Mais vous pouvez aussi vous intéresser à la couleur de ces points s'ils sont colorés. Eh bien, suivant que vous vous intéressez au mouvement, à la forme, à la couleur, des réseaux différents dans le cerveau sont impliqués. Lorsque nous prêtons attention à tel ou tel aspect du monde qui nous entoure, nous utilisons dans notre cerveau des réseaux différents.

Donc il est possible de regarder aujourd'hui ces différents mécanismes, leur développement chez l'enfant, et leur pathologie éventuelle. Ça n'est qu'un tout petit début, je précise aussi qu'il ne s'agit pas ici de faire de la phrénologie uniquement ou de dire qu'on a tout compris parce qu'on sait où cela se passe, vous voyez, je prends des précautions, mais il faut bien commencer quelque part et bâtir peu à peu une approche scientifique.

2. Décider de regarder

Prenons un autre exemple, la décision de regarder : vous regardez des diapositives depuis ce matin et vous prenez des décisions. La décision de regarder, ce n'est pas simplement bouger les yeux, cela dépend de vos intentions, de votre désir, du contexte social. On sait depuis longtemps que si vous regardez une scène, eh bien, suivant ce que vous voulez analyser dans la scène, vous allez faire des « chemins » avec des mouvements des yeux qui sont des saccades, des sauts. Les mécanismes dans notre cerveau qui sous-tendent ces sauts que vous faites vers une scène, en fonction de ce que vous voulez y regarder ou en extraire, sont extrêmement complexes. Certains sont très automatiques, ils impliquent le colliculus supérieur, d'autres plus complexes impliquent différentes parties du cortex cérébral, le cortex occipital, pariétal, frontal et préfrontal. Je vais vous obliger à écouter quelques minutes de physiologie, mais les organisateurs ont invité un physiologiste. . .

Lorsque vous *exécutez* une saccade oculaire vers une cible visuelle, vous activez un certain nombre d'aires du cerveau. Dans le cortex frontal, le « champ oculomoteur frontal » élabore la saccade oculaire à partir des informations du cortex pariétal. Une autre aire, ici, dite « aire oculomotrice supplémentaire » médiane, prépare le mouvement. Mais si vous décidez que vous allez regarder sur l'écran de gauche ou l'écran de droite, nous avons montré avec nos amis et collègues neurologues de la Salpêtrière qu'on observe une activation du cortex *préfrontal*. C'est bien avec cette partie-là du cerveau que finalement nous prenons les décisions. Vous voyez ici une activité en particulier d'une aire très importante, l'aire de Broadman 10 qui est impliquée dans les branchements logiques et qui est aussi activée dans des tâches cognitives complexes, des décisions financières et peut-être, cela n'a pas été montré, dans des décisions juridiques.

Quelques modèles de ces processus neuronaux de décision ont été publiés, notamment par Étienne Koechlin, qui dirige un laboratoire à l'École Normale Supérieure. Il est économiste, polytechnicien, neuroscientifique, et il a proposé un modèle hiérarchique. Des aires spécialisées intègrent le contexte externe, d'autres les événements du passé dans le cortex dorso-latéral par exemple, et puis cette aire dans le cortex orbito-frontal, dont je vais reparler tout à l'heure, qui contribue à établir la hiérarchie des buts et des sous-buts. Il est intéressant de voir que les premiers économistes qui ont travaillé avec Daniel Kahneman, d'ailleurs, ont trouvé dans des tâches financières ou dans des tâches complexes l'intervention de ces aires qui déterminent des buts et des sous-buts.

3. Décider, c'est inhiber

Mais décider, ça n'est pas seulement activer. *Décider, c'est surtout inhiber*, et nous avons entendu des exposés nombreux nous disant à quel point il faut éventuellement ne pas faire de conclusions hâtives dans un jugement. Cela est aussi vrai pour le mouvement que pour les fonctions cognitives, et de ce fait, de *toutes les structures dans notre cerveau qui sont les plus importantes pour la décision et la sélection de l'action, les plus cognitives sont inhibitrices*. Le cortex préfrontal dont je viens de parler, le cervelet qui coordonne nos mouvements, et les « ganglions de la base », qui sont à l'origine en particulier de la maladie de Parkinson par défaut de dopamine, sont impliqués dans la sélection de l'action. Toutes ces structures fonctionnent avec des mécanismes extrêmement sophistiqués d'inhibition.

De plus, le cerveau dispose de mécanismes pour comparer des données élaborées en interne et les données fournies par le monde extérieur. Par exemple, dans le cortex préfrontal dont je vous disais il y a un instant qu'il est impliqué dans la décision, on trouve deux aires, très proches l'une de l'autre, qui sont impliquées

Download English Version:

<https://daneshyari.com/en/article/314435>

Download Persian Version:

<https://daneshyari.com/article/314435>

[Daneshyari.com](https://daneshyari.com)