

Etat de l'art : L'attention

Compte rendu de lecture et de conférences sur l'attention .

BRIAND Laura

AUTERIOUX Titouan

Selon Jean Philippe Lachaux, l'attention pourrait être définie par la mesure qu'on accorde aux choses et aux êtres autour de nous.[1] En effet, le système attentionnel joue le rôle de filtre dans le cerveau selon ce qui lui semble important ou pas. Nous allons ici nous intéresser à son fonctionnement. Dans sa conférence L'attention ça s'apprend, Jean Philippe Lachaux ajoute que l'attention est aussi une image d'équilibre [4] : contrôler son attention c'est repérer les indices nécessaires à garder son équilibre de concentration.

Expérimentalement on observe lors d'une situation d'attention une activité élevée dans le cortex préfrontal (siège de fonctions exécutives de haut niveau) en parallèle de l'activité présente dans le cortex visuel, qui se révèle être inexistant en absence d'attention. Ce phénomène correspond au traitement de l'information perçue dans le cortex visuel (activité tout le temps présente dans ce dernier en présence d'informations) [1].

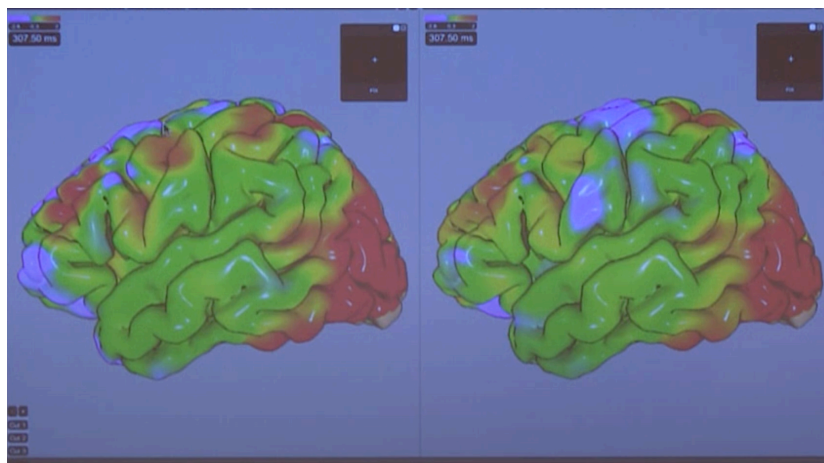


Figure 1. Activité dans le cortex préfrontal gauche en présence d'attention. A droite, perception sans présence de fonction attentionnelle.

La décision faite par le cortex préfrontal de savoir si une information est importante ou non (sélection de l'information) se fait en deux ou trois dixième de secondes. Par la suite, au bout de quatre dixième de secondes, l'activité dans le lobe frontal reste seule dans le cas d'une lecture attentive et est le siège de la mémoire de travail et des fonctions sémantiques.

De plus, il existe une région du cerveau (spécialité de Stanislas Dehaene) que l'on appelle *Word Form Area*, ou boîte à lettre du cerveau. Cette région du cerveau située vers la gauche du cortex visuel en vue de dessous permet de sélectionner les caractères visuels connus

(graphèmes). On observe une réponse plus longue de l'activité de cette aire du cerveau sur un IRM quand un graphème est reconnu. Le temps de réponse à la perception est plus important quand cela ne fait que quelques minutes qu'on connaît le graphème. Différence de 100 à 200 ms. La lecture et l'accès au sens d'un caractère devient possible uniquement quand on a réussi à condenser dans le temps le processus de déchiffrement du caractère : plus d'une centaine d'heures d'entraînement.

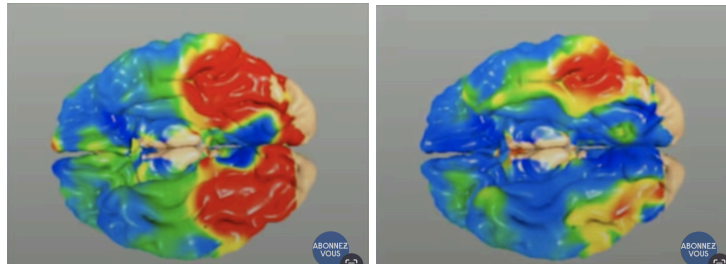


Figure 1. IRM Fonctionnelle du cerveau (mise en évidence de l'activité de cortex visuel en présence de la détection de graphèmes et de la latence de l'activité de la région WFA)

On peut illustrer ce principe d'entraînement par la concentration de l'expert. On parle de concentration de l'expert lorsque l'on observe une acquisition d'une réelle maîtrise de son domaine). Elle permet entre autres

1. d'éviter les conflits de multitâches, ramener les tâches complexes à une suite de tâches simples : par exemple, même lors de la conduite on a une difficulté à gérer le multitâche quand la circulation est compliquée, quand il faut s'orienter.
2. De développer un répertoire d'automatismes efficaces : on ne peut pas aborder le domaine de l'expertise sans le background de répétition et d'automatisation derrière.
3. De choisir des cibles attentionnelles qui déclenchent des automatismes efficaces: pour le test de stroop on peut par exemple sélectionner la zone de perception du mot pour éviter les problèmes de conflits grapho-phoniques.
4. D'acquérir des cibles et des manières d'agir expertes : grilles de mot codé avec reconnaissance des mots cachés dans la grille, guide de haute montagne qui détecte une plaque fragile et un risque d'avalanche. On parle de cible experte due à une habitude.

Pour mieux comprendre quelle est l'importance de l'attention, on s'intéresse à la boucle perception action qui correspond à la brique élémentaire de l'activité cognitive. En effet, il y a à chaque instant plusieurs perceptions sensorielles qui s'offrent à nous et chacune d'elles entraîne des actions différentes [1]. On considère qu'il existe une forme de table d'adressage mémoire dans le cerveau qui permet d'associer stimulus et réponse ou perception et réponse. Toute tâche qui demande de l'attention exige une table de

correspondance stimulus-réponse.[4] Exemple : Panneau de régulation de vitesse : changement de régime sur la boîte de vitesse. L'automatisation possède deux avantages : La réaction est plus rapide et l'association stimulus réponse n'a pas besoin d'être gardée en mémoire. (Table de mémoire qui encombre la mémoire de travail).[4]

La performance est déterminée par la qualité du choix de l'action à chaque boucle (3 ou 4 boucles par seconde) qui doit être adaptée à l'objectif du sujet. Or l'action est souvent une réaction à ce qui est perçu d'où l'importance de l'attention dans ce processus.[1]

On distingue trois facteurs principaux qui déterminent le choix de l'action qui sont l'habitude, l'utilité générale et l'utilité ponctuelle. L'habitude est associée au lobe pariétale doté d'une carte de saillance, on parle alors de système pré attentif. Cela permet de détecter la présence d'événements potentiellement importants dans l'environnement(jaune fluo, claquement de porte, formes globales connues,...). Le regard et l'attention se déplacent donc naturellement vers ces éléments. Les neurones situés proches de ces cartes de saillance mémorisent aussi des actions associées à des objets du quotidien. Ainsi la perception de certains objets mène à une action précise parfois indissociable du réel besoin (Ex: On voit un verre d'eau alors on boit, même si on ne ressent pas la soif) [1][4] .

L'utilité générale est, elle, associée aux émotions et plus particulièrement au circuit de récompense associé au système limbique. En effet, lors de la perception d'un objet qu'on apprécie, un sentiment agréable est activé. Ce système contribue d'ailleurs à la construction des cartes de saillances mentionnées précédemment. Enfin, l'utilité ponctuelle correspond au système exécutif géré par le lobe frontal. Il permet de stabiliser l'attention sur la perception la plus pertinente et ainsi d'aider au choix de l'action à l'aide de filtres de sélection de l'information. On appelle le "task set" ou "attention set" le principe qui à l'aide de traces en mémoire détermine ce qui doit être considéré en priorité dans le contexte présent. [1]

On constate alors que l'habitude et l'utilité générale peuvent se révéler être des mécanismes de distraction qui diminuent la performance. Cependant le rôle de l'utilité ponctuelle est de contrebalancer cet effet en ramenant l'attention sur ce qui est important. N'importe quelle tâche exige à un moment donné de traiter en priorité certains éléments et d'y réagir de la bonne manière par rapport à ce qu'on cherche à faire. Avoir le contrôle c'est avoir un moyen d'agir pour que les choses aillent dans le sens voulu mais c'est aussi avoir un moyen de savoir que les choses vont dans le sens voulu et savoir à quoi nous devons réagir. Si j'enlève un de ces éléments, ma capacité de contrôle s'effondre. Se concentrer c'est spécialiser temporairement son cerveau pour la tâche à réaliser. Je décide :

- De percevoir un stimulus plutôt qu'un autre
- D'agir de cette manière plutôt que d'une autre
- De chercher à faire ceci plutôt que cela.

On détermine alors une méthode en trois points qui permet de maintenir son attention fixée sur un objectif précis : on parle de méthode PIM : pouce, index, majeur ou encore **perception, intention, manière d'agir**.

Pour chaque situation on peut établir différents niveaux d'attentions : attention contrôlée, attention relâchée ... dans différents cas de figures. (Classe, discussion dans un bar, discussion avec une personne qui ne parle pas la même langue, déplacement d'un objet fragile). Les trois points ne sont pas toujours actifs en permanence.

| | Contrôlée |
|---|-----------|
| P | Oui ? |
| I | Oui ? |
| M | Oui ? |

Maîtriser une attention complète et totale c'est avoir le "oui" devant chacun des points.[4]

[2] Une autre définition de l'attention est proposée par Stanislas Dehaene qui affirme qu'elle correspond à l'ensemble des mécanismes qui nous permettent de sélectionner une information et ses étapes de traitement. On distingue alors trois systèmes principaux différents de ceux évoqués précédemment qui sont l'alerte, l'orientation et le contrôle exécutif. Tout d'abord, l'alerte est associée à une notion de temps (quand ?). Elle est liée à l'activation de neuromodulateurs impliqués dans la vigilance. L'orientation correspond quant à elle à un système de sélection des informations pertinentes. Cette sélection est souvent inconsciente comme peuvent le montrer l'expérience du gorille invisible et la vidéo "whodunnit". On peut d'ailleurs constater avec ces deux supports que nous avons tendance à surestimer notre capacité attentionnelle. Enfin le contrôle exécutif correspond à l'utilité ponctuelle mentionnée précédemment. C'est aussi un système qui permet de résoudre des conflits entre tâches selon la situation présente.

Avec ce modèle présentant une sélection importante de l'information par l'attention, il semble difficile d'imaginer une quelconque performance dans une situation de double tâche. En effet, même s'il est possible de percevoir deux informations en même temps, leur traitement au niveau central ne pourra se faire que pour une à la fois. Cela s'explique par le filtre créé par le système attentionnel qui s'apparente à une sorte de goulot d'étranglement.

Cette vision du système attentionnel est également partagée par Pierre Laporte qui décrit lui aussi les trois fonctions transversales qui constituent le système attentionnel : la fonction d'alerte, la fonction d'orientation et la fonction exécutive attentionnelle.[3] Il ajoute à cela une décomposition de la fonction d'alerte en trois catégories. Il évoque d'abord l'alerte tonique, inconsciente, qui correspond au contrôle cognitif général de l'éveil. On a ensuite l'alerte phasique, volontaire et transitoire, qui décrit le maintien d'un état d'alerte

préparatoire à l'apparition imminente d'un stimulus. Enfin, la vigilance et la concentration sont des haut niveaux d'alerte sur de longues durées au cours desquelles le nombre de stimulus est plus ou moins important. La fonction d'orientation est elle aussi décomposée en plusieurs catégories. Il y a d'abord l'attention sélective (ou focalisée) qui correspond à la capacité à rester centré sur ce que l'on fait en inhibant les distractions. Ensuite, l'attention partagée est la capacité à focaliser son attention sur deux sources de stimulus en même temps.

Pour reprendre les éléments du premier paragraphe, s'entraîner à ressentir les signes précoces du déséquilibre attentionnel pour les compenser doucement permet de mieux contrôler son attention.

Les problématiques liées à ce domaine de l'attention sont multiples: ces dernières années, on se rend compte du problème de l'activation du circuit de récompense en lien avec la région du cerveau de l'INSULA par les dispositifs tels que les réseaux sociaux qui sont admirablement conçus pour stimuler les cartes de saillances du cerveau.

[6] Historiquement, on constate une réelle évolution de la manière de décrire la notion d'attention à travers différents modèles qui sont :

- Le modèle de Broadbent (1958) selon lequel l'attention serait un filtre précoce. En effet ce dernier est représenté par un "bottleneck" (goulot de bouteille) qui reçoit en entrée de nombreuses informations et qui laisse passer en sortie uniquement l'une d'entre elles qui a été sélectionnée selon ses caractéristiques physiques élémentaires. Les autres informations sont laissées de côté et n'accèdent pas aux étapes de traitement ultérieures.

Cependant des constats expérimentaux comme l'effet cocktail party" de Moray (1959) ou le suivi d'une narration de Treisman (1964) montrent les limites de ce modèle. En effet, lorsqu'un individu suit une conversation dans un milieu bruyant son attention devrait permettre d'empêcher le traitement de tout autre bruit. Or si l'individu entend son prénom en dehors de sa conversation, il va se retourner ce qui signifie que l'information qui se trouvait pourtant en dehors du canal attentionnel a été traitée. De même, si on présente une histoire en écoute dichotique (la narration passe d'une oreille à l'autre) à un individu, ce dernier va suivre l'histoire au lieu de suivre la consigne qui est d'écouter ce qui est dit seulement pour une oreille et ce sans même s'en rendre compte.

- Le modèle alternatif de Treisman (1960 - 1964) selon lequel l'attention serait vue comme un filtre intermédiaire distribué. On distingue dans ce modèle le niveau précoce où une atténuation de l'information est réalisée selon des caractéristiques physiques, et le niveau tardif situé dans la mémoire à long terme décrite comme un

dictionnaire d'unité de reconnaissance à seuil d'excitation variable selon l'importance de l'information. Par exemple, si un individu entend son prénom, le niveau d'excitation sera plus bas que s'il entend le mot "vert".

- Le modèle de Norman (1968) selon lequel l'attention serait vue comme un filtre tardif. En effet ce modèle affirme que tous les stimuli accèdent à la mémoire et ainsi que leur sélection est faite selon leur contenu sémantique et leur pertinence.

Cependant le débat concernant la position du filtre attentionnel dans le traitement de l'information n'est plus d'actualité. En effet, il peut exister une coexistence de plusieurs filtres à différents niveaux qui permet une sélection attentionnelle précoce ou tardive en fonction de l'information reçue.

Une autre manière de décrire l'attention est de la voir comme un stock de ressources. En effet, selon la théorie des ressources de Kahneman (1973) chaque opération de traitement de l'information nécessite des ressources qui sont de quantité limitée. Cela implique une notion de partage ou de choix intentionnels entre les différents traitements. On peut illustrer ce modèle par deux robinets branchés sur une même source : si on ouvre en grand un robinet, le deuxième n'aura pas de pression. Il faut donc apprendre à bien répartir la pression de l'eau dans les deux robinets pour être efficace.

BIBLIOGRAPHIE:

[1] FFFOD. (2014a, janvier 17). *Le cerveau attentif - Jean-Philippe Lachaux* [Vidéo]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=GbMWsmZJM2Q>

[2] Sciences de la vie - Collège de France. (2022, 12 septembre). *Fondements cognitifs des apprentissages scolaires (2) - Stanislas Dehaene (2014-2015)* [Vidéo]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=awvoADHXEI>

[3] Inserm. (2018, 9 mars). *SKS - Fonctions cognitives chez l'enfant, clés de compréhension : les fonctions attentionnelles* [Vidéo]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=xfV3ltM5Yqk>

[4] Espace des sciences. (2021, 16 novembre). *L'attention, ça s'apprend [Jean-Philippe Lachaux]* [Vidéo]. YouTube.

<https://www.youtube.com/watch?v=rpQchwA1loA>

[5] Eyedee production. (2019, 15 mars). *L'attention à l'école par Jean Philippe LACHAUX* [Vidéo]. YouTube.

<https://www.youtube.com/watch?v=JqJJcM2rMI>

[6] Cours "Attention et perception" de Frédérique Faïta-Ainseba

https://moodle.bordeaux-inp.fr/pluginfile.php/260089/mod_resource/content/1/Attention%20et%20perception%202023.pdf