

L'attention

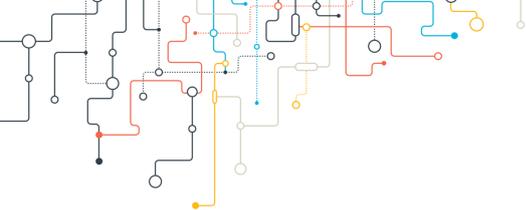
en quelques pages



FONDATION

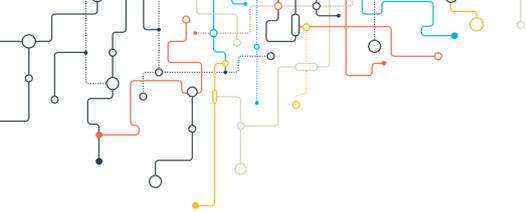
La main à la pâte

POUR L'ÉDUCATION À LA SCIENCE



SOMMAIRE

- UNE ATTENTION EN PEINTURE -	3
- QU'EST-CE QUE L'ATTENTION -	4
- TROIS FORMES D'ATTENTION -	6
1 - L'ATTENTION SÉLECTIVE	6
2 - L'ATTENTION EXÉCUTIVE	8
3 - LA VIGILANCE	10
- L'ATTENTION : UN ÉQUILIBRE -	11
1 - DEUX SYSTÈMES DE DISTRACTION	11
2 - NOTRE INTENTION	13
3 - L'ATTENTION DIVISÉE : FAIRE ATTENTION À PLUSIEURS TÂCHES À LA FOIS ?	14
- ATTENTION SOCIALE OU ATTENTION CONJOINTE -	17
- LE CERVEAU ATTENTIF -	19
- POUR ALLER PLUS LOIN -	21

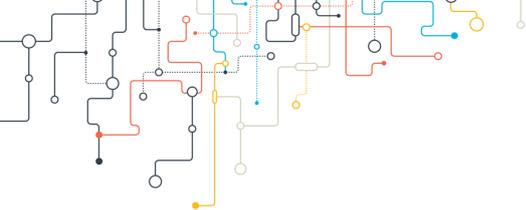


- UNE ATTENTION EN PEINTURE -



L'escamoteur, Musée de Saint-Germain-en-Laye, tableau attribué à Jérôme Bosch (1450-1516)

Ce tableau montre un prestidigitateur exécutant un tour de passe-passe. Il a su capturer complètement l'attention du personnage en robe rouge (qui en aura des désagréments) ... Mais, l'attention est-ce cela ? N'est-ce que cela ?



- QU'EST-CE QUE L'ATTENTION -

Nous avons tous une idée de ce qu'est l'attention. C'est un mot que nous employons fréquemment. Pourtant bizarrement il est difficile de répondre à cette question... qui en contient beaucoup d'autres.

Notre attention est-elle sans limite ? Est-on tout le temps attentif ? L'attention dépend-elle uniquement de notre volonté ? Peut-on faire attention à plusieurs tâches à la fois ? La distraction est-elle le contraire de l'attention ? Notre attention peut-elle être manipulée ? Concentration et attention sont-ils synonymes ? etc.

L'attention est une fonction de notre cerveau. Elle nous permet de faire des choix, instant après instant, dans le flux incessant d'informations qui nous arrivent. Nos choix ont des conséquences : ils déterminent notre comportement et nos actions ainsi que la qualité de nos apprentissages, de notre relation au monde et de nos contacts avec les autres. Notre connaissance du monde, des autres et de nous-même dépend de notre attention.

L'attention est une faculté essentielle, en particulier pour l'apprentissage : elle sélectionne les « grains » et les emmène au cerveau où ils seront « moulus ». Autrement dit, elle nous sert à privilégier, temporairement, un élément du monde autour de nous ou de notre monde intérieur pour qu'il bénéficie de l'essentiel de nos ressources cognitives. Et donc, elle nous sert aussi à négliger d'autres éléments.

Chacun de nous sait subjectivement mais clairement s'il fait, ou non, attention. Que peut-on évaluer objectivement de l'attention d'un individu ? On ne peut pas évaluer directement l'attention. On la mesure en observant des comportements et en chiffrant une performance.

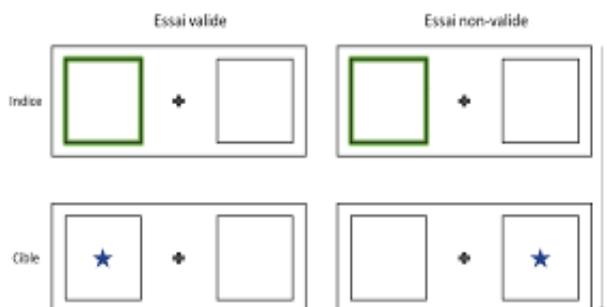
La question classique de l'enseignant demandant à un élève « qu'est-ce que je viens de dire ? » est un test de l'attention.

L'attention est l'un des thèmes majeurs de recherche des sciences cognitives. Parmi les très nombreuses méthodes d'études de l'attention, la psychologie expérimentale figure en bonne place depuis longtemps.

Deux exemples d'expériences

Expérience pour tester la capacité à orienter son attention dans l'espace (Test de M. Posner, 1980)

Le participant est assis face à un écran d'ordinateur et doit fixer son regard sur une petite croix centrale. Des carrés sont placés de chaque côté de cette croix. Des figures vont apparaître dans l'un ou l'autre de ces carrés. Le participant doit cliquer le plus vite possible lorsqu'il voit une figure (ici une étoile) apparaître dans l'un des carrés.





Avant que l'étoile n'apparaisse, le participant reçoit un indice : ici l'un des deux carrés est mis en évidence par une bordure verte.

Trois conditions sont possibles :

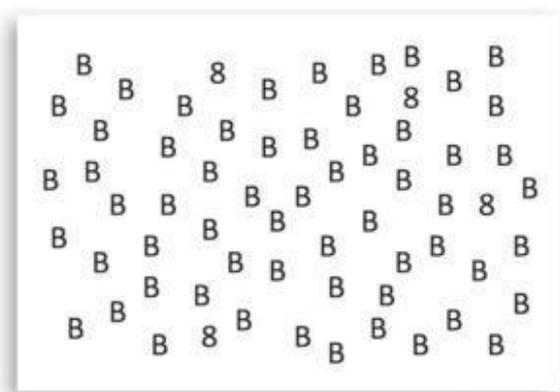
- le carré signalé est celui qui accueillera l'étoile
- l'étoile n'apparaît pas dans le carré signalé
- pas de signal ou signal dans les deux carrés.

Les temps de réaction sont mesurés.

L'expérience montre que la réponse est plus rapide quand l'étoile apparaît du même côté que l'indice, c'est à dire quand la réponse est anticipée.

Ce test mesure la capacité de changer de focus d'attention après que celle-ci a été orientée vers un stimulus à un endroit.

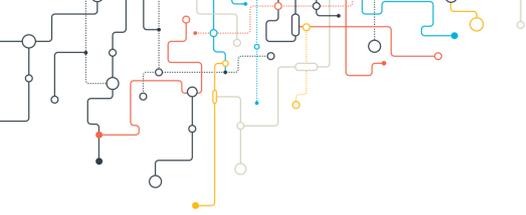
Expérience pour tester l'attention soutenue : le test de barrage



Des lettres B et des chiffres 8 sont disposés aléatoirement sur une feuille. La tâche consiste à barrer tous les chiffres 8, le plus rapidement possible.

L'examineur présente la feuille au participant pendant un temps déterminé. A la fin de ce temps, le nombre total de cibles correctement barrées est compté, ce qui mesure la performance du participant.

Vous remarquerez que ces deux tests étudient des phénomènes attentionnels distincts. Le premier étudie le déplacement de l'attention visuelle dans l'espace ; le second un type d'attention qu'on appelle attention soutenue. Pour étudier l'attention, les scientifiques l'ont en effet, en quelque sorte, décortiquée.



- TROIS FORMES D'ATTENTION -

Trois systèmes attentionnels, chacun impliquant trois réseaux cérébraux distincts, sont souvent décrits : un système de sélection ou attention sélective, un système de contrôle exécutif ou attention exécutive et un système de vigilance.

1 - L'ATTENTION SÉLECTIVE

Comme le psychologue américain Michael Posner l'a proposé, on peut se représenter l'attention comme le faisceau d'un projecteur que l'on dirige sur la perception d'un objet externe (ce que nous voyons, entendons, etc.) ou d'un phénomène mental (une pensée, une envie, etc.), parmi d'autres. Grâce au faisceau de l'attention, des informations, qui auraient pu rester ignorées, arrivent à notre cerveau et y sont traitées.

Cette image est frappante dans la mesure où elle nous dit qu'à chaque moment nous ne percevons qu'une partie de notre environnement. Ce à quoi nous ne faisons pas attention, ce qui n'est pas dans le faisceau lumineux, à un moment donné, reste dans l'ombre, ignoré.

Deux exemples d'expériences

L'expérience du gorille (1999)

Deux chercheurs, Simons et Chabris, ont conçu l'expérience suivante. Les sujets qui participent à l'expérience doivent regarder une vidéo montrant des joueurs de basket. Ils ont pour consigne de compter le nombre de passes que se font les joueurs habillés en blanc.

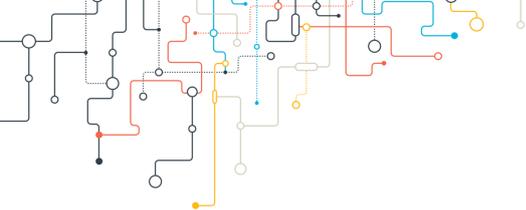
Absorbés par cette tâche de comptage, la moitié des participants ne voient pas un personnage déguisé en gorille qui traverse la scène, s'arrête, se frappe la poitrine et repart. Comme leur attention est fixée sur le ballon et les joueurs blancs, leur système attentionnel les empêche de percevoir ce qui se passe en dehors de ces quelques cibles claires et ils sont « aveugles » à toute autre chose.



Il faut ajouter que l'enregistrement des déplacements oculaires des spectateurs montre que leurs regards se sont posés plusieurs fois sur le gorille incongru.

Il s'agit de cécité inattentionnelle.

- Vidéo - <https://www.youtube.com/watch?v=vJG698U2Mvo>



Cette expérience, devenue trop connue, a été remaniée :

- Vidéo - https://www.youtube.com/watch?v=IGQmdoK_ZfY

L'expérience de la porte (1998)



Simons et Levin montrent, dans une vidéo, une scène de rue.

Un passant (qui est un expérimentateur) s'adresse à un piéton pour lui demander son chemin.

Le piéton commence à expliquer la direction à prendre.

A ce moment, des déménageurs (expérimentateurs eux aussi) passent entre le passant et le piéton avec une porte qui les dissimule l'un à l'autre pendant une demi-seconde. Pendant ce court instant, le passant expérimentateur échange sa place avec un des déménageurs.

Dans la moitié des cas, le piéton ne se rend pas compte que son interlocuteur a changé.

Il s'agit de cécité au changement.

- Vidéo - <http://viscog.beckman.illinois.edu/flashmovie/12.php>

Ces expériences, et d'autres en laboratoire ou dans notre vie quotidienne, nous mettent face aux limites de notre attention, à notre « aveuglement » à certaines parties d'une scène. Nous sommes stupéfaits quand nous nous rendons compte de tout ce qui nous échappe !

Nous prenons ainsi conscience que nous nous trompons dans l'idée que nous avons de notre attention.

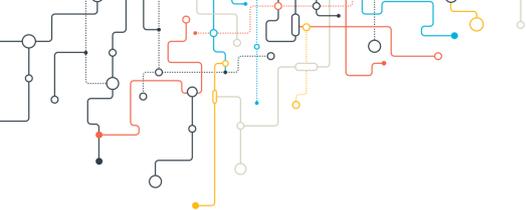
Nous surestimons sans cesse nos propres capacités attentionnelles. Nous pensons que si une vidéo nous montre un événement aussi extraordinaire qu'un gorille traversant un match de basket, nous le percevons forcément : ce n'est pas le cas !

La cécité inattentionnelle est une réalité. Elle peut avoir des conséquences graves dans la vie quotidienne. Il est dangereux de téléphoner lorsqu'on conduit, il faut choisir !

Nous avons également tendance à surévaluer la quantité d'informations que nous percevons autour de nous : nous pensons généralement que nous sommes capables de percevoir l'essentiel de ce qui se passe autour de nous.

Or notre attention a des limites, malgré tous les efforts que nous pouvons faire : lorsque nous sommes attentifs à un objet ou une tâche, ce qui est autour de nous nous échappe.

Parmi la multitude d'informations qui nous arrivent à chaque instant dans la vie quotidienne, notre cerveau sélectionne celles qui lui paraissent importantes en fonction de nos goûts, ou de nos habitudes, ou de ce que nous cherchons à faire à ce moment-là. Par conséquent d'autres informations ne sont, du coup, peu ou pas enregistrées par notre cerveau, et nous ne pouvons pas



ou peu les apprendre. Une information que notre cerveau ne sélectionne pas, à laquelle notre cerveau ne fait pas attention, reste pour nous pratiquement inexistante.

Notre attention agit en réalité comme un goulot d'étranglement. Elle distille, comme au compte-goutte, les informations qui arriveront au cerveau, empêchant celui-ci d'être submergé d'informations et évitant une surcharge cognitive⁽¹⁾.

L'attention sélective concerne non seulement la perception visuelle, mais aussi toutes nos modalités sensorielles. Imaginez-vous dans un cocktail. C'est un brouhaha, plusieurs personnes parlent en même temps. Ne vous est-il pas arrivé de faire comme si vous écoutiez la personne en face de vous, alors que vous tendiez l'oreille à ce qui se disait derrière vous ?

2 - L'ATTENTION EXÉCUTIVE

Vous êtes au volant d'une voiture et vous allez vous arrêter, comme toujours, automatiquement, au feu rouge. Soudain une sirène de pompiers ! Qu'allez-vous faire, vous arrêter au feu comme d'habitude ou brûler le feu pour laisser passer les pompiers ? Le problème doit être résolu très rapidement. Le cerveau détecte le conflit, examine les conséquences des deux options et oriente les aiguillages des réseaux de neurones pour que l'action la plus opportune soit entreprise.

Le système cérébral mis en jeu dans cette situation est désigné comme attention exécutive ou contrôle exécutif de l'attention ou concentration.

Le contrôle exécutif de l'attention est un ensemble de processus qui agissent dans la vie quotidienne de façon indissociable et harmonieuse. Il met en jeu nos perceptions et nos intentions pour résister à la distraction et pour exécuter une action en activant les opérations pertinentes. Il a un lien étroit avec la mémoire de travail qui met à jour, au fur et à mesure de la progression de l'action, la représentation mentale de la situation en prenant en compte les informations adéquates pour le but à atteindre et la survenue éventuelle d'informations nouvelles.

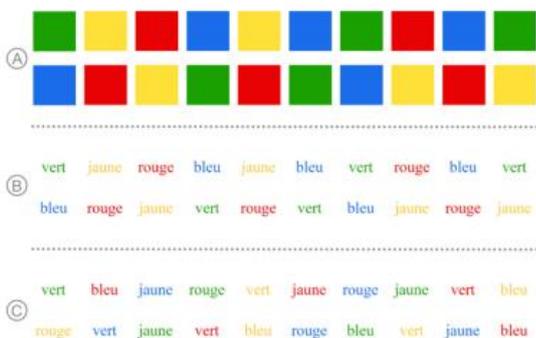
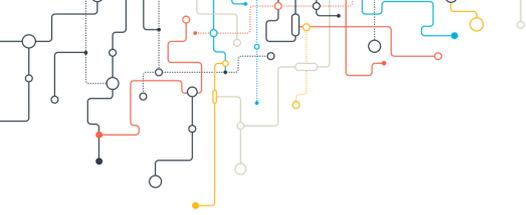
Une description de trois tests de psychologie expérimentale montre ce qu'est le contrôle exécutif de l'attention et ses composants.

Trois exemples de tests

Le test de Stroop (1935) (toujours très utilisé de nos jours)

On présente aux participants une suite de mots indiquant des noms de couleurs (vert, bleu, rouge, ...). Chaque mot est écrit avec une encre colorée. Le mot et la couleur de l'encre sont soit congruents (le mot bleu est écrit en bleu) soit non congruents (le mot bleu est écrit en rouge).

(1) La charge cognitive correspond à l'intensité du traitement cognitif mis en œuvre par un individu lorsqu'il réalise une tâche donnée dans un contexte particulier. La réduction de la charge cognitive et la remédiation aux situations de surcharge cognitive dans la vie quotidienne, scolaire et professionnelle, chez des adultes ou chez des enfants, font partie du domaine d'application de cette théorie.



Les participants doivent nommer, le plus rapidement possible, la couleur dans laquelle est écrit chacun des mots.

Les mesures montrent que, en cas de non congruence, le temps de réaction et le nombre d'erreurs sont augmentés chez les sujets bons lecteurs.

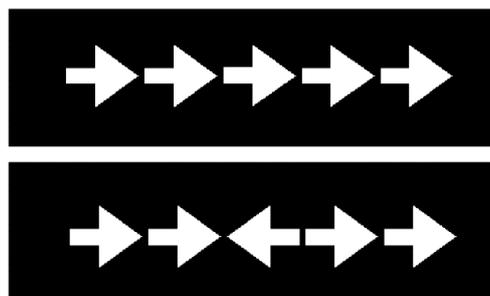
Le bon lecteur est face à un conflit. Il doit inhiber l'automatisme de la lecture, faire un effort pour concentrer sa perception sur la couleur de l'encre et associer la couleur de l'encre à son nom.

Le test d'Eriksen (1974)

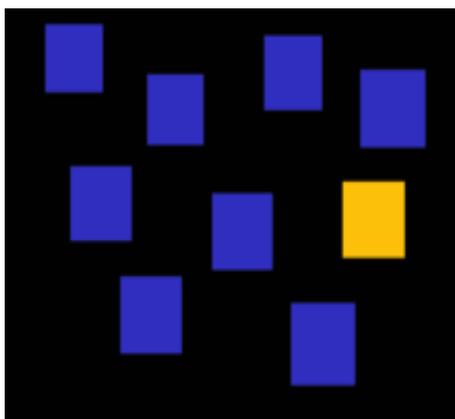
Cinq flèches apparaissent à l'écran. Le participant doit indiquer si la flèche présentée au centre se dirige vers la droite ou la gauche. Les flèches présentées de part et d'autre de la flèche centrale pointent soit dans la même direction que celle-ci, soit dans la direction opposée.

Le participant a tendance à être distrait par le contexte que représentent les autres flèches : il a besoin de plus de temps et commet plus d'erreurs pour déterminer la direction de la flèche centrale quand les flèches de part et d'autre de celle-ci pointent dans la direction opposée.

Les flèches de part et d'autre de la flèche centrale sont des informations gênantes auxquelles il faut résister pour faire la tâche.



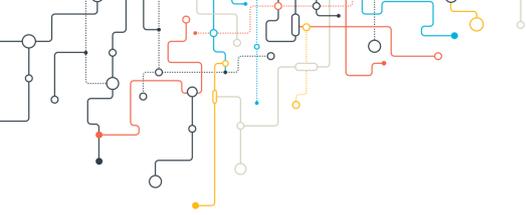
Le test de Corsi (1972)



Le participant est face à un écran sur lequel s'affichent neuf carrés bleus dont certains vont devenir jaunes les uns après les autres, de manière aléatoire. Le participant doit garder en mémoire quels carrés sont devenus jaunes et leur ordre d'apparition, puis les reproduit.

Ce test mesure la capacité de la mémoire de travail visuo-spatiale. La difficulté de la tâche augmente avec l'augmentation progressive du nombre de carrés à mémoriser dans la séquence.

Les adultes sont capables de reproduire sans se tromper des séquences de 6 carrés en moyenne.



3 - LA VIGILANCE

Un exemple

Chercher des météorites

En 2018, [des scientifiques recherchent des météorites en Antarctique](#) : ils marchent en regardant par terre, balayant le sol du regard, pendant plusieurs heures, dans un état d'alerte, de vigilance : soudain l'œil de l'un d'eux est attiré par une pierre étrange !

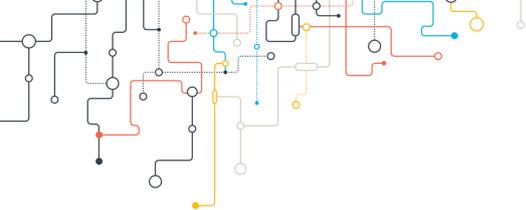


La vigilance, ou état d'alerte, ou attention soutenue, est primordiale dans certains métiers qui demandent de réagir rapidement à la survenue d'événements rares. Elle a d'ailleurs été définie en référence au travail des contrôleurs aériens chargés de surveiller un écran radar pendant des heures.

Il y a bien longtemps, 1 million d'années et plus, il fallait exercer une vigilance exceptionnelle pour se procurer de la viande et éviter les prédateurs. Nos ancêtres

chasseurs mettaient en œuvre l'attention soutenue pour pister les signes laissés par les animaux (attention associée à toute notre palette d'atouts cognitifs, comme la déduction, la mémoire, l'élaboration d'hypothèses, etc. pour attraper la proie convoitée).

De nos jours, certains jeux vidéo d'action cultivent l'attention soutenue. Des conditions expérimentales ont mis en évidence que ceux qui jouent à ces jeux vidéo deviennent hyper-réactifs à certaines cibles importantes pour le jeu, même après un long moment d'attente : autrement dit, ces joueurs améliorent nettement leurs performances de vigilance. Cependant, il n'est pas du tout certain qu'ils réussissent à exercer leur vigilance de façon aussi spectaculaire en dehors du contexte ludique et motivant de ce jeu vidéo spécifique... autrement dit à généraliser les progrès dus à cet entraînement.



- L'ATTENTION : UN ÉQUILIBRE -

Notre attention se déplace facilement, de notre lecture à la mouche entrée par la fenêtre, de notre clavier à la porte qui claque ...

Tous, nous ressentons les déplacements de notre attention et l'alternance incessante entre distraction et attention. Dans la vie quotidienne, nous sommes tout le temps attentifs à quelque chose, souvent de façon fugace et légère. Ce qui apparaît comme moins facile, c'est de rester attentif à la même tâche pendant un certain temps.

Notre attention se déplace en fonction de forces qui sont maîtrisables pour certaines et pour d'autres incontrôlables ou très difficilement contrôlables.

Jean-Philippe Lachaux nous propose l'image très parlante de la poutre : accomplir une tâche nous amène d'un point de départ à un point d'arrivée, comme lors de la traversée d'une poutre. Et comme sur la poutre, nous pouvons à chaque instant être déstabilisé si notre attention est déviée. Il est aussi facile de visualiser qu'une activité peut demander une attention plus ou moins longue, plus ou moins continue ou intense (la largeur de la poutre), avec des conséquences plus ou moins graves (la chute est plus ou moins grave selon la hauteur de la poutre). De même que la traversée de la poutre ne demande pas de force, mais de l'équilibre, de même le maintien de l'attention résulte d'équilibres. Dans une tâche, nous ressentons des forces (nos habitudes, nos envies, un événement inattendu) qui peuvent nous déséquilibrer, et auxquelles il faut résister par petites touches (comme lors de la traversée de la poutre).

Quelles sont les forces en jeu dans l'équilibre ?

1 – DEUX SYSTÈMES DE DISTRACTION

La saillance

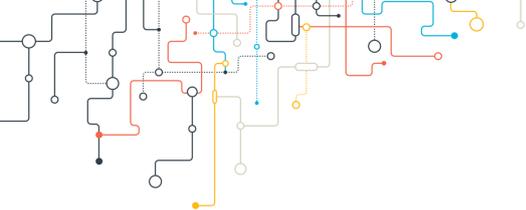
Le hurlement d'une sirène ou la veste fluo de l'automobiliste en panne sur l'autoroute capte votre attention. Quelque chose de très lumineux ou un son intense soudain sont saillants. Ils impliquent un premier système de distraction.

Des neurones situés à l'arrière de notre cerveau sont capables de détecter rapidement les objets ou événements saillants sur le plan physique et de rediriger notre attention en une fraction de seconde.

Cette réorientation, qui est une distraction, peut avoir des avantages. Elle nous permet par exemple d'éviter un accident ou d'échapper à un danger ; elle nous rappelle l'existence du monde environnant.

La saillance est un mécanisme puissant de distraction. Tout ce qui est brillant, ou qui clignote, ou qui est strident, tout ce qui est nouveau, insolite, inattendu, est saillant pour notre attention et l'attire.

Les visages humains, et particulièrement le regard, font partie des « objets » saillants.



Si dans le brouhaha d'un cocktail, quelqu'un prononce votre nom, vous allez l'entendre : votre nom devient saillant, votre attention se réoriente vers lui parce qu'il est évidemment très important pour vous.

La saillance à laquelle tend à succomber spontanément notre attention est largement exploitée par les médias ou les agences publicitaires. Notre attention est une fonction cognitive convoitée ! Des budgets importants sont consacrés pour créer et faire circuler des masses d'informations (affiches, films, musique, Internet, images, etc.) de façon à ce qu'elles capturent notre attention. L'économie de l'attention est aujourd'hui devenue un secteur à part entière de l'économie.

Le système de récompense

Le second système de distraction est illustré par l'image de ce garçon qui avait tellement plus envie de jouer à la toupie (ou toton) que de prendre sa plume, ses feuilles et ses livres ! La toupie pourrait être aujourd'hui un jeu vidéo...

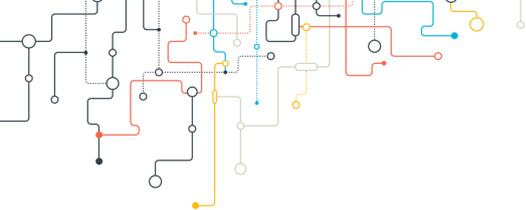


L'enfant au toton, Musée du Louvre, Jean-Siméon Chardin (1699-1779)

Ce second système cérébral agit de façon rapide pour attirer notre attention. Il est ce qu'on appelle le circuit de la récompense : il a pour fonction de signaler autour de nous des éléments possiblement gratifiants qui peuvent nous faire plaisir, ou désagréables pour nous avertir d'éléments potentiellement risqués ou dangereux. Ce système évalue notre environnement en fonction de ce qui nous est utile, de ce qui nous intéresse, de ce qui nous fait envie, de ce que nous détestons...

Le circuit de la récompense nous rend plus attentif à ce qui nous est plus agréable, ce qui nous fait plus envie de faire ou de voir : en cela il est déstabilise notre attention.

On peut prendre conscience de ces deux systèmes, saillance et circuit de la récompense : ce sont des éléments de notre cerveau qui nous font des propositions que nous pouvons accepter ou pas. Ils ont un contrepoids, notre intention.



2 - NOTRE INTENTION

Cette enfant a décidé de faire la pesée la plus juste et la plus précise possible et elle y consacre toute son attention !



© **Fondation La main à la pâte**

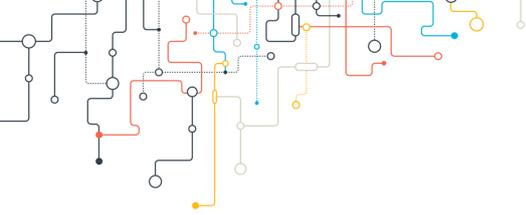
L'attention peut être dirigée de manière volontaire, vers ce qui nous apparaît, après réflexion, comme vraiment important : ce que nous avons à faire. Alors que nous sommes soumis à des flux incessants de tentations de toutes sortes, nous sommes capables de leur résister grâce à un troisième système de neurones.

Lorsque je décide de faire attention à un objet physique ou à une image mentale, de choisir vers quoi braquer le faisceau lumineux, je décide simultanément d'éteindre d'autres projecteurs. Ce choix n'est pas toujours simple. Bien au contraire, il implique très souvent des conflits internes, il s'agit d'évaluer ce qui m'importe à un moment donné. Le cerveau sera d'autant plus efficace pour une tâche donnée, que nous aurons trié ce qui est utile à sa réalisation et ce qui l'est peu ou pas. Jean-Philippe Lachaux préconise une intention claire, unique, concrète et plutôt à court terme.

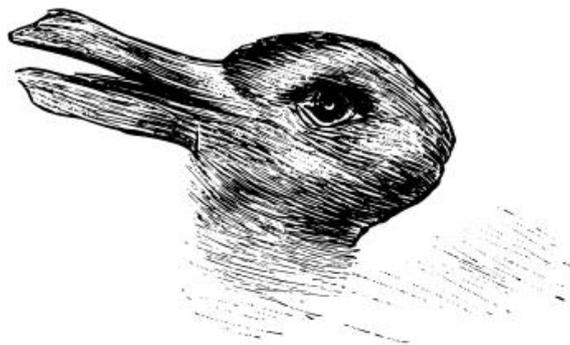
Notons au passage que puisque ce qui est important pour moi n'est pas forcément ce qui est important pour mon voisin au même moment, mon attention révèle ce qui compte pour moi et l'importance relative qu'êtres et choses ont à mes yeux à un moment donné.

Notre intention de faire attention à telle ou telle cible varie en fonction de facteurs propres à chacun : émotions, curiosité, motivation, stress, habitudes, manque de sommeil. Chacun d'entre nous en a fait l'expérience !

Avoir une intention claire de la tâche à accomplir est essentiel. Si nous cherchons, volontairement, à réaliser plusieurs tâches à la fois, notre attention sera mise en difficulté.



3 - L'ATTENTION DIVISÉE : FAIRE ATTENTION À PLUSIEURS TÂCHES À LA FOIS ?

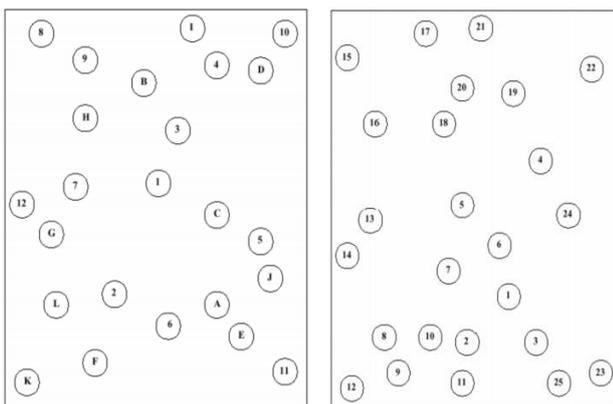


Le canard lapin du psychologue américain Joseph Jastrow (1900)

Sur cette image, voyez-vous un canard ou un lapin ? En tout cas, vous ne voyez jamais les deux en même temps. Vous oscillez entre les deux interprétations. Vous devez en bloquer une pour passer à l'autre, vous ne pouvez pas sélectionner les deux interprétations en même temps. Osciller, alterner, c'est ce que fait notre attention.

Un exemple de test

Le trail making test ou test des tracés

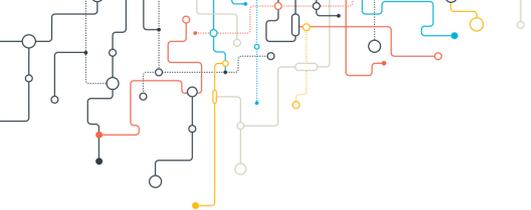


On demande d'abord au participant de relier, dans l'ordre, des points qui portent des chiffres. C'est facile, il a une tâche unique à réaliser.

Ensuite, on lui demande de relier dans l'ordre des points qui portent soit des chiffres, soit des lettres, en alternant chiffres et lettres (1, A, 2, B, 3, C,...). Il faut faire attention alternativement aux chiffres et aux lettres.

On mesure le temps mis dans les deux conditions et le nombre d'erreurs.

Selon les résultats de la recherche, on ne peut pas, dans de nombreuses conditions, accomplir deux tâches complexes ou coûteuses en attention en même temps sans que la performance de l'une d'elles ne soit diminuée ou que le nombre d'erreurs augmente. L'attention, nous l'avons dit, agit comme un goulot d'étranglement.



Deux exemples de gestion des ressources mentales

- On peut discuter et marcher en même temps parce que marcher sur un terrain plat et dégagé est une activité que nous avons automatisée. Mais si le terrain devient accidenté, la marche n'est plus automatique, elle mobilise des ressources attentionnelles, et du coup, la discussion devient moins vive. La performance diminue.
- On vous propose de retenir une suite de 7 chiffres. C'est facile. Puis on vous demande de répéter bla-bla-bla, c'est facile. Mais si on vous donne la consigne de retenir la suite de 6 à 7 chiffres tout en ajoutant la répétition de « bla bla bla », cela devient très difficile. On a montré que cette double tâche sature la mémoire de travail.

Des chercheurs ont mis en évidence que lorsque nous avons engagé notre attention dans une tâche, les stimuli non pertinents, ceux qui ne concernent pas la tâche, sont laissés en attente par le cerveau. Dans la vidéo du gorille, le gorille est vu, mais de manière inconsciente, car il ne fait pas partie de la tâche demandée qui est de compter le score des joueurs en blanc.

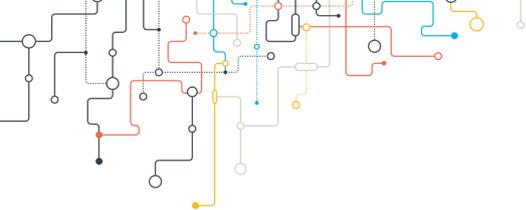
Si deux tâches se présentent en même temps, notre système attentionnel se divise et bascule de l'une à l'autre. La bascule se passe très rapidement, en quelques millisecondes sans que nous en soyons conscients. Nous ne pouvons donc pas être "multitâche", nous ne pouvons pas être attentif à deux tâches en même temps.

Même si nous avons tendance à penser que nous faisons deux tâches à la fois, il y a alternance. Ce phénomène est appelé le « clignement attentionnel » (par analogie avec le clignement des yeux) : immédiatement après avoir perçu un signal, le cerveau attend avant de réceptionner le signal suivant. Le clignement témoigne de la compétition pour les ressources attentionnelles. Ceci nous ramène à la métaphore du coup de projecteur : le clignement attentionnel nous indique que les zones d'ombre autour du faisceau de lumière ne sont pas seulement spatiales, elles sont aussi temporelles.

Libérer des ressources attentionnelles: l'atout de l'apprentissage

Pourtant dans la vie quotidienne, nous sommes très souvent, sinon tout le temps, en situation de « multitâche » : prendre des notes en écoutant le cours et en regardant les diapos qui défilent, rédiger un texte sur ordinateur tout en téléphonant et en surveillant l'arrivée de mails, jouer d'un instrument de musique dans un orchestre, conduire tout en surveillant les piétons, les vélos, la circulation, les panneaux indicateurs... Pour que ces tâches soient assurées avec une performance acceptable, cela a un coût !

Les entraînements diminuent le coût cognitif et permettent l'automatisation des tâches, c'est à dire qu'on peut les faire sans y faire attention, et la libération de ressources attentionnelles.



S'entraîner à apprendre une table de multiplication par cœur demande beaucoup d'attention, mais on est payé de retour quand leur récitation devient automatique.

De même apprendre à lire demande un grand effort d'attention. Il faut passer en revue chacune des lettres dans le bon ordre, de la gauche vers la droite, sans en oublier une, tout en se souvenant de leurs correspondances avec les phonèmes et en les assemblant en mémoire pour former un mot. Les scientifiques constatent qu'à ce stade, l'activité cérébrale recrute un réseau de régions cérébrales très étendu. Mais au fur et à mesure que la lecture s'automatise, la mobilisation de ces régions décroît.

L'automatisation est donc un objectif essentiel de l'apprentissage. Dans le cas de la lecture, elle permet de libérer des ressources attentionnelles qui seront utilisées par exemple pour la compréhension de ce qui est écrit.

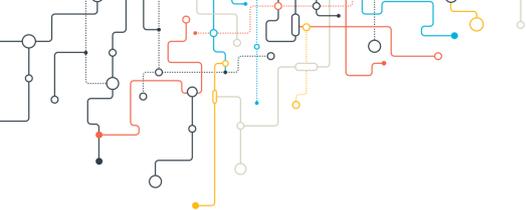
Notons qu'une fois qu'une tâche est automatisée, il peut devenir difficile de l'inhiber. Dans le cas de la lecture, une fois qu'elle est automatisée, il devient difficile de ne pas lire et de considérer le mot seulement comme un objet quelconque. Dans le test de Stroop, que nous avons évoqué, nous devons inhiber la lecture du mot « bleu » lorsque nos yeux se posent dessus, et porter notre attention sur la couleur de l'encre.

Libérer des ressources attentionnelles: la simplification des tâches

Lors d'un apprentissage, il faut débusquer et éliminer ce qui est annexe et qui consomme en parasite des ressources attentionnelles. Il s'agit de simplifier au maximum la tâche demandée à l'enfant.

Un enfant peut très vite être en situation de double ou de multitâche ce qui l'empêchera de réussir ce qu'on lui demande de faire, ou d'assimiler ce qu'on lui demande d'assimiler. S'il n'a pas automatisé la lecture par exemple, il ne peut pas libérer son attention de la phase de déchiffrage pour l'allouer à une autre tâche. L'éducateur doit alors décomposer les tâches qui sont en compétition pour l'attention de l'élève et veille à ne pas multiplier les sources de stimuli (comme certains livres avec trop de polices de caractères, des compositions de page trop compliquées et trop d'illustrations).

Cette démarche de simplification est cruciale pour les enfants souffrant de troubles spécifiques des apprentissages (dyslexie, dyscalculie, dyspraxie, etc.). Ils peuvent se trouver confrontés à une tâche, qui n'est en réalité une tâche unique que pour un élève ayant automatisé la lecture ou le calcul, mais qui pour eux représente une tâche multiple, avec plusieurs composantes non-automatisées.



- ATTENTION SOCIALE OU ATTENTION CONJOINTE -

Sur ce tableau peint par Renoir vers 1895, son fils regarde le jouet que sa nurse Gabrielle regarde et lui montre. Le petit Jean fait attention à cette figurine parce que Gabrielle y fait attention. L'adulte et l'enfant observent conjointement un élément d'intérêt.

Cette peinture est une image de l'attention conjointe ou sociale.



Gabrielle and the artist's son, Jean

Auguste Renoir, Collection of Mr. and Mrs. Paul Mellon/ National Gallery of Art/USA

La capacité d'attention conjointe (dite aussi partagée) apparaît très précocement chez l'enfant. On observe facilement que le bébé préfère nettement les signaux humains par rapport aux signaux du monde extérieur. Il prête une attention toute particulière au regard des adultes. Observer et suivre le regard des autres lui permet en effet de porter son attention au monde que les adultes regardent et de le connaître à travers eux.

Très tôt, le bébé comprend qu'un adulte, par son regard ou en pointant son doigt, l'invite à observer quelque chose, cherche à attirer son attention sur tel ou tel objet, que cela doit être important et qu'il va pouvoir apprendre quelque chose. Ces contacts visuels ou verbaux induisent chez l'enfant un état d'apprendre, ce que certains chercheurs nomment une « posture pédagogique ». En retour, l'enfant reprend l'initiative et propose à l'adulte de partager avec lui un intérêt.

Cette posture pédagogique due à l'attention conjointe existe non seulement entre un adulte et un enfant, mais aussi entre deux (ou plusieurs) enfants. Elle fait naître et se développer une coopération d'intention entre eux et facilite la réalisation d'actions communes.

L'attention conjointe est liée à la cognition sociale dans la mesure où elle participe à la compréhension que les autres ont un but, un désir, une pensée, des états émotionnels.



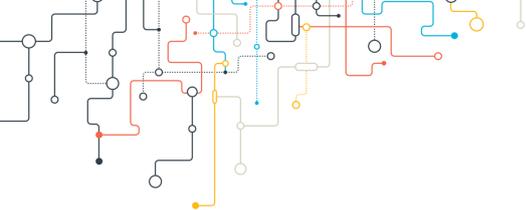
Elle nous fait, de façon très rapide, partager avec autrui une information et mettre en commun un peu de nos pensées.



© **Fondation La main à la pâte**

Par exemple, le changement d'orientation du regard d'autrui agit sur nous comme un signal. Lorsque deux personnes A et B bavardent l'une en face de l'autre, si A détourne brusquement son regard vers un côté, B va quasi instantanément diriger son regard vers ce même côté. L'attention est partagée, un échange se produit, une information, un intérêt ou un désir devient commun : ce peut être un danger qui nous menace, une publicité, un gâteau dans une devanture de pâtisserie, ...

Les écrans et plus généralement les nouvelles technologies de communication, si présents aujourd'hui dans nos vies, sont-ils capables, à certains égards, de modifier ces interactions, surtout chez les tout-petits ?



- LE CERVEAU ATTENTIF -

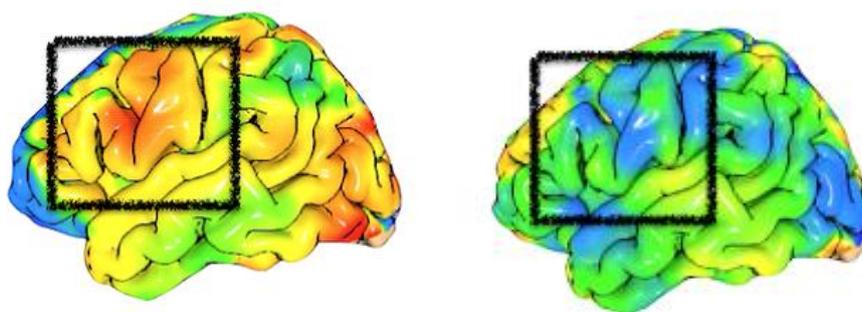
L'attention est une fonction de notre cerveau indispensable au bon fonctionnement de toutes les autres fonctions cognitives. Elle est véritablement au centre du fonctionnement cognitif : elle permet d'amplifier ou de diminuer le traitement d'informations par le cerveau, mais également d'organiser l'action ou le travail mental pour l'optimiser.

Les informations de notre environnement sont perçues par nos organes des sens, puis sont transportées par des nerfs en direction de différentes régions du cerveau ; mais une partie seulement de ces informations ont un réel impact sur le cortex préfrontal (2) "chef d'orchestre" des fonctions cognitives de haut niveau. C'est l'attention qui décide de la prise en compte, ou non, d'une information par le cortex préfrontal, et c'est donc l'attention qui décide de notre perméabilité à ce qui nous entoure.

Le cerveau et la lecture d'un mot

Quand vous lisez avec attention, l'information visuelle transmise depuis l'œil au cerveau arrive dans l'aire visuelle à l'arrière du cerveau, puis se propage au sein de celui-ci pour atteindre ses régions les plus antérieures, chargées de la compréhension et de la mémorisation : vous comprenez et vous retenir ce que vous êtes en train de lire.

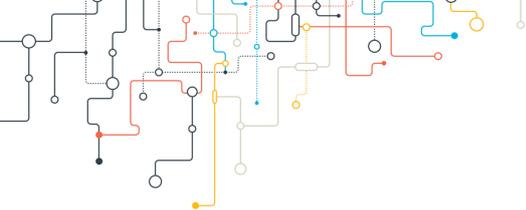
Dans le cas d'une lecture distraite, le cerveau réagit très différemment, l'information ne dépasse pas l'aire visuelle. Vous voyez les lettres, mais vous n'en faites rien.



Visualisation par imagerie par résonance magnétique fonctionnelle (IRMf) du cerveau

Images fournies par Jean-Philippe Lachaux

(2) La partie la plus superficielle du cerveau est constituée par le cortex appelé aussi substance grise. C'est au niveau du cortex qu'arrivent et partent les informations transmises par les neurones. Le lobe frontal et sa partie antérieure appelée lobe préfrontal sont particulièrement développés dans l'espèce humaine. Chacune des fonctions cognitives de haut niveau (raisonnement, comportements sociaux, langage) implique le cortex préfrontal comme chef d'orchestre, mais aussi d'autres régions dans les autres lobes.



La partie gauche de l'image montre la réaction d'un cerveau attentif lors de la lecture d'un mot. La partie droite montre celle d'un cerveau inattentif.

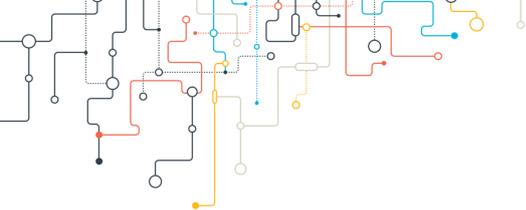
Les zones cérébrales activées sont en rouge. Les zones désactivées sont en bleu. Certaines régions cérébrales essentielles pour la compréhension et la mémorisation (encadrées) sont actives uniquement lorsque l'attention est engagée.

Dans le cerveau, faire attention signifie sélectionner et privilégier l'activation d'un réseau de neurones parmi d'autres (des neurones de la perception, de la mémoire de travail, de la motricité) pour en renforcer et en stabiliser l'activité, souvent au détriment de l'activité de groupes de neurones concurrents.

La fonction de ce groupe de neurones sélectionnés définit alors ce à quoi nous faisons attention. Si ce groupe est par exemple spécialisé dans la perception de paroles, nous serons capables, au milieu d'une foule, de ne faire attention qu'à une conversation particulière au milieu d'un brouhaha. Mais notre attention peut aussi se porter sur des éléments plus abstraits, selon la fonction du groupe de neurones visé : c'est ainsi que nous faisons plus particulièrement attention au « sens » d'un texte, plutôt qu'à son orthographe, si le système neuronal visé par l'attention est spécialisé dans l'analyse sémantique.

L'attention sert dans la vie quotidienne. Lorsque nous sommes attentifs, la cible de notre attention gagne en clarté, la qualité de ce que nous faisons est meilleure, le plaisir à ce que nous faisons augmente. Notre attention se dévoile alors comme un bien précieux.

**Anne Bernard-Delorme remercie Jean-Philippe Lachaux
pour ses conseils et sa relecture
Mai 2019**



- POUR ALLER PLUS LOIN -

Lectures et vidéos

Les ouvrages (en français)

Mieux connaître l'attention, ses limites et ses atouts : c'est ce que proposent les trois ouvrages de **Jean-Philippe Lachaux** :

- **Jean-Philippe Lachaux** - *Les petites bulles de l'attention - Se concentrer dans un monde de distractions* - Ed. Odile Jacob (2016)
- **Jean-Philippe Lachaux** - *Le cerveau funambule - Comprendre et apprivoiser son attention grâce aux neurosciences* - Ed. Odile Jacob (2015)
- **Jean-Philippe Lachaux** - *Le cerveau attentif – Contrôle, maîtrise et lâcher-prise* - Ed. Odile Jacob (2011)

Pour **Stanislas Dehaene**, l'attention est le premier des quatre piliers de l'apprentissage :

- **Stanislas Dehaene** - *Apprendre ! Les talents du cerveau, le défi des machines* - Ed. Odile Jacob (2018)

L'attention face aux « écrans », mais aussi à l'école et dans la vie de tous les jours, est centrale pour **Elena Pasquinelli** :

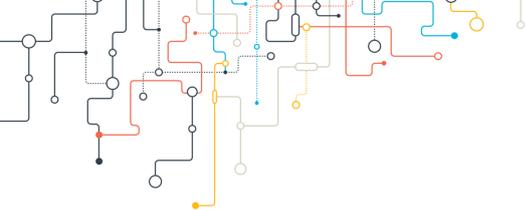
- **Elena Pasquinelli** - *Comment utiliser les écrans en famille – Petit guide à l'usage des parents 3.0* - Ed. Odile Jacob (2018)

Pour **Yves Citton**, professeur de littérature, l'attention est un bien précieux :

- **Yves Citton** - *Pour une écologie de l'attention* - Ed. Le Seuil (2014)
- **Yves Citton** a publié un article « *L'attention, un bien précieux* » (2014) dans le journal du CNRS - <https://lejournal.cnrs.fr/articles/lattention-un-bien-precieux>

Une « petite pomme du savoir » sur l'attention :

- **Sylvie Chokron** - *Pourquoi et comment fait-on attention ?* - Ed. Le Pommier (2009)



Les ouvrages (en anglais)

Michael Posner est un psychologue américain, pionnier dans les études sur l'attention :

- **Michael Posner** - *Attention in a Social World* - Ed. Oxford (2012)
- **Michael Posner** (dir.). - *Cognitive neuroscience of attention* - Ed. Guilford Books (2011)

Sur le web (en français)

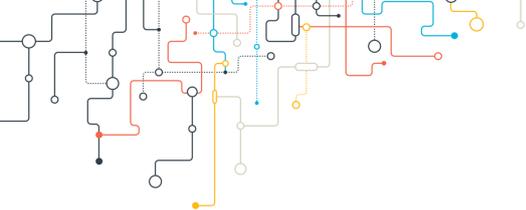
Le programme Atole a conçu et développé pour le milieu scolaire par **Jean-Philippe Lachaux**. Le programme Atole, comme apprendre à être ATtentif à l'école ou comment se créer de petites bulles d'attention au milieu d'un océan de distractions :

- Officiel - *ATOLE Kit pédagogique septembre 2018*
https://drive.google.com/drive/folders/1I0_VRobxLnTCThuZmtyGq7a7Ybj3IWEG?usp=sharing
- Vidéo - *Améliorer l'attention à l'école. Programme Atole*. Dans le cadre de la Conférence internationale "Métacognition et confiance en soi" - CSEN (2018)
<https://www.reseau-canope.fr/notice/ameliorer-lattention-a-lecole-programme-atole.html#bandeauPtf>
- Vidéo - *Atole, le premier programme d'éducation à l'attention à l'école*. TEDx Saclay (2018)
<https://tedxsaclay.com/editions/data-bang/intervenants/jean-philippe-lachaux>
- Vidéo - *Le cerveau et l'attention, le programme Atole* (2015)
https://www.francetvinfo.fr/sciences/notre-cerveau-de-plus-en-plus-confronte-a-des-pannes-d-attention_962675.html
- Cours 2014- 2015 de **Stanislas Dehaene** au Collège de France - *L'attention et le contrôle exécutif*
<https://www.college-de-france.fr/site/stanislas-dehaene/course-2015-01-13-09h30.htm>

Sur le web (en anglais)

Daniel T Willingham s'intéresse particulièrement à l'enfant à l'école primaire et au collège. Sur son blog, trois textes concernent l'attention :

- Peut-on faire du multitâche sur un tapis de course ? (2016)
<http://www.danielwillingham.com/daniel-willingham-science-and-education-blog/can-you-multitask-on-a-treadmill>



- Les gens connaissent-ils le coût du multitâche ? (2014)
<http://www.danielwillingham.com/daniel-willingham-science-and-education-blog/what-people-know-about-the-cost-of-multitasking>
- La compétence du 21^è siècle dont manquent réellement les étudiants.(2013)
<http://www.danielwillingham.com/daniel-willingham-science-and-education-blog/the-21st-century-skill-students-really-lack>

Adele Diamond est une spécialiste mondialement reconnue des fonctions exécutives chez l'enfant conférence :

- Vidéo *TEDX 2014* (sous-titrage possible en français) -
<https://www.youtube.com/watch?v=StASHLru28s>

La **Kahn Academy** propose quatre vidéos (en anglais) sur l'attention divisée, sélective, la théorie de l'attention sélective et la question du multi tâche.

- Vidéo - <https://www.khanacademy.org/test-prep/mcat/processing-the-environment#attention-language>

Vidéo - Conférence de **Daniel Simons**, chercheur spécialiste de cognition visuelle à l'université d'Illinois (USA) : « *Seeing the world as it isn't* » en 2011 (en anglais avec sous-titres en français)
https://www.youtube.com/watch?v=9ll_D3Xt9W0&feature=youtu.be

Fondation *La Main à la pâte*

43 rue de Rennes
75 006 Paris
01 85 08 71 79
contact@fondation-lamap.org

Site institutionnel : www.fondation-lamap.org
Site « Synapses » : www.synapses-lamap.org

