

Les intermittences de l'attention



Ces travaux ont été récemment récompensés par le prix Théodule-Ribot, attribué par le Comité national français de psychologie scientifique

en partenariat avec **Cerveau & Psycho**

Le prix Théodule-Ribot, attribué par le Comité national français de psychologie scientifique en partenariat avec « Cerveau & Psycho », vient de récompenser les travaux de Laura Dugué, révélant que notre attention ne cesserait de s'allumer et de s'éteindre jusqu'à dix fois par seconde. L'impression d'être attentif en continu ne serait alors qu'une illusion...

Par Laura Dugué, enseignante-chercheuse en neurosciences cognitives à l'université de Paris-INCC-CNRS et membre junior de l'Institut universitaire de France.

Dès l'instant où nous ouvrons les yeux, notre perception du monde n'est qu'illusion. Prenons le cas frappant de la perception en trois dimensions. Lorsque nous regardons une voiture, par exemple, chacun de nos yeux reçoit une image de la voiture sur la rétine. Toutefois, comme nos deux yeux sont légèrement espacés sur notre visage, ces deux images ne sont pas parfaitement identiques ; elles représentent deux points de vue légèrement différents du véhicule. Notre cerveau reçoit ces deux images et les interprète, non pas comme deux images se superposant et créant un rendu flouté (comme ce serait le cas d'un ordinateur qui analyserait des images en provenance de deux appareils photo espacés de 10 centimètres), mais comme une seule image en trois dimensions. Notre cerveau est donc un outil d'analyse et d'interprétation du monde qui nous entoure.

Cela signifie-t-il alors que nous ne percevons pas la réalité ? En tout cas, la réalité que nous percevons n'est probablement pas la même que celle perçue, par exemple, par un cheval ou une mouche. Au-delà de l'aspect philosophique de cette question, les neurosciences et la psychologie cognitive portent un intérêt tout particulier aux phénomènes illusoire comme outils d'étude des mécanismes d'interprétation de l'information sensorielle par notre cerveau. La théorie dite « de perception discrète » ou « discontinue » repose sur

EN BREF

- Pour donner lieu à des perceptions, les neurones du cerveau synchronisent leur activité, ce qui donne naissance à des ondes cérébrales.
- Certaines fonctions cognitives comme l'attention semblent également sous-tendues par des ondes. Ce qui implique que notre capacité à fixer notre attention sur un objet oscillerait aussi à des rythmes de l'ordre de 10 cycles par seconde.
- Des expériences confirment cette prédiction et montrent que l'attention est de nature ondulatoire, fluctuant entre des périodes de haute et de faible sensibilité.

ce principe. Elle propose que l'information sensorielle ne serait pas traitée de manière continue par notre cerveau, mais comme une série d'échantillons discontinus successifs. À la façon d'une caméra vidéo, notre cerveau prendrait des instantanés de la réalité, non pas au rythme de 24 images par seconde, mais de 10 images par seconde environ. Et malgré cette nature hachée, nous avons l'illusion de la continuité.

NOTRE CERVEAU PREND DES CLICHÉS DE LA RÉALITÉ

Il est bien rare de trouver des situations dans lesquelles nous sommes conscients de ce phénomène périodique. Lorsque nous regardons un frisbee qui vient d'être lancé, nous percevons le mouvement du frisbee de la personne qui le lance vers la personne qui le reçoit comme étant continu. L'image n'est pas saccadée comme c'est parfois le cas lorsque nous regardons une vidéo sur un ordinateur doté d'une mauvaise connexion internet. Notre cerveau serait donc capable d'analyser l'information sensorielle de manière discontinue, périodique, avec une résolution suffisamment importante pour que l'image perçue soit de bonne qualité.

Une des hypothèses proposées par les chercheurs qui essaient de comprendre les bases neuronales de la perception discontinue est la suivante : si notre cerveau analyse le monde de

●● façon périodique, il est vraisemblable que le signal cérébral à l'origine de cette périodicité soit également périodique. Or il s'avère que lorsqu'on enregistre l'activité cérébrale grâce à des systèmes tels que l'électroencéphalographie (EEG) ou la magnétoencéphalographie (MEG), composés de capteurs placés à la surface du cuir chevelu, une partie de cette activité est périodique, et parfois massive et observable à l'œil nu ; il s'agit d'une oscillation cérébrale (voir la figure page ci-contre). Les oscillations cérébrales ont été décrites dans plusieurs bandes de fréquences comme notamment la bande alpha (8 à 12 cycles par seconde, soit un cycle toutes les 100 millisecondes environ) et associées à de nombreuses fonctions cognitives telles que la perception, l'attention ou encore la mémoire. Et de manière plus spécifique, un ensemble de recherches récentes dans le domaine des neurosciences cognitives propose que les oscillations cérébrales à basses fréquences (moins de 20 cycles par seconde) seraient le support neuronal fonctionnel de la perception discontinue.

OSCILLER POUR S'ÉCONOMISER

Le fait que nos perceptions (visuelles ou auditives, par exemple) puissent reposer sur des oscillations de l'activité cérébrale représente un avantage énergétique certain. En effet, la production d'un seul signal électrique élémentaire

(potentiel d'action, voir l'encadré ci-dessous) représente, pour un neurone, une grande quantité d'énergie. Il est donc avantageux que les neurones aient la possibilité de transmettre de l'information sans être constamment actifs. C'est ce qui se produit lorsqu'ils entrent en synchronie et produisent les fameuses oscillations. Dans ce cas, on observe une alternance périodique entre phase d'activité neuronale et phase de repos. Ces phases d'activité et d'inactivité se traduiraient au niveau perceptif par des moments propices, au cours desquels l'information sensorielle est traitée plus efficacement, et par des moments moins propices, où l'information est traitée avec moins d'acuité. Cette périodicité de traitement perceptif se ferait à une fréquence suffisamment rapide pour nous permettre de nous représenter le monde en haute résolution (les 10 clichés par seconde pris par notre système visuel, par exemple), mais pas trop rapide pour optimiser la distribution des ressources énergétiques (si nous devions prendre 100 clichés par seconde, les contraintes énergétiques pour les neurones seraient probablement épuisantes).

L'optimisation de l'utilisation de l'énergie par notre corps, et en particulier par notre cerveau, est un aspect fondamental de la compréhension des mécanismes sous-tendant nos fonctions mentales. Et une des principales fonctions cognitives qui assurent une gestion efficace du coût

À QUOI SERVENT LES OSCILLATIONS CÉRÉBRALES ?

Notre cerveau est composé de milliards de neurones. Ces neurones produisent de l'information grâce à des variations dans ce qu'on appelle leur « potentiel de membrane », qui correspond à la différence d'état électrique entre l'intérieur et l'extérieur du neurone (le milieu extracellulaire). Certaines de ces variations de potentiel de membrane (la membrane est en quelque sorte la « peau » du neurone séparant l'intérieur du milieu extracellulaire) entraînent la génération de signaux appelés « potentiels d'action », qui se caractérisent par une rapide augmentation suivie d'une diminution

(en quelques millisecondes) du potentiel de membrane. Les potentiels d'action sont un des moyens grâce auxquels les neurones communiquent les uns avec les autres.

Quant à nos différentes activités mentales, elles reposent sur l'activité de nos neurones dans des zones bien précises du cerveau. Ainsi, la perception visuelle dépend en premier lieu des aires situées à l'arrière de l'encéphale, dans le lobe occipital. Toutefois, les neurones de ces aires ne sont pas tous actifs en même temps. Pour pouvoir réellement percevoir quelque chose, il faut que certains neurones soient actifs, alors que d'autres ne le sont pas. C'est cette

activité sélective de sous-groupes de neurones dans certaines régions du cortex cérébral qui permet la qualité du traitement de l'information par notre cerveau. Or, lorsque des neurones proches sont actifs en même temps, ils ont tendance à synchroniser leur activité grâce à des connexions réciproques, c'est-à-dire à créer des potentiels d'action au même moment, puis à redevenir inactifs, également au même moment. C'est cette activité synchrone, de groupe, que l'on peut alors mesurer dans les enregistrements EEG ou MEG effectués à la surface du crâne. C'est de cette façon que l'on observe des signaux oscillatoires.

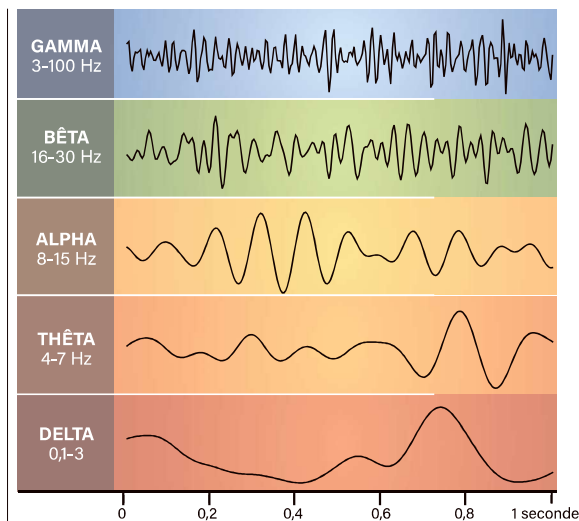
énergétique de l'activité des neurones n'est autre que l'attention.

En effet, c'est en portant notre attention sur un objet de notre environnement et non sur d'autres (pensez à ces moments où vous ne percevez rien d'autre que les mots que vous lisez quand vous êtes entièrement absorbé par un bon roman), que nous engageons l'activité de certains neurones préférentiellement à d'autres, évitant des dépenses d'énergie inutiles. La question qui me fascine depuis des années est celle de la discontinuité de l'attention : de la même façon que la perception visuelle semble être discontinue, probablement à cause de la capacité de certains neurones à synchroniser leur activité et donc à créer une oscillation, peut-on en dire autant de nos capacités attentionnelles ? Quelles en seraient les conséquences pour notre façon de traiter les informations issues du monde environnant ?

AU MOINS SIX TYPES D'ATTENTION

Mais c'est ici que les choses se compliquent. Car nous pensons habituellement que l'attention est quelque chose de simple. Nous disons : « Fais attention ! » ; « Concentre ton attention sur le cours » ; « Il a des troubles de l'attention » ; de façon assez intuitive la plupart du temps. Mais, en réalité, il existe de multiples formes d'attention. Pour en avoir un aperçu, prenez un exemple de la vie quotidienne : vous êtes au volant de votre voiture, dans une circulation dense en milieu urbain. Pour rendre la tâche plus amusante, imaginez que vous êtes un agent secret qui a pris en filature une berline noire. Vous ne la quittez pas des yeux. Mais, en bon professionnel, vous guettez également les feux de signalisation, les panneaux indicateurs, les piétons qui pourraient s'engager sur la chaussée et vous forcer à piler brusquement... Bref, tout ce qui peut entraver votre route, vous ralentir, représenter un danger ou vous contraindre à abandonner la traque.

Dans cette situation, vous mobilisez plusieurs types d'attention. Tout d'abord celle qui se focalise sur la berline noire : elle est qualifiée d'« ouverte », car elle suit tous les mouvements de votre regard. Dans le cas présent, elle est en outre « volontaire » car ce véhicule est le but que vous poursuivez. Elle pourrait être involontaire si votre regard était attiré par un ballon surgissant devant vous. Par ailleurs, vous êtes à l'affût des obstacles potentiels : il s'agit ici d'une attention dite « couverte », car vous pouvez la déplacer où vous voulez sans dévier les yeux de la ligne de mire que constitue la voiture. C'est grâce à elle que vous remarquez que le papa avec sa poussette se rapproche du trottoir, que le vélo qui arrive en



Les principales ondes cérébrales mesurables par la méthode d'électroencéphalographie sont les ondes delta, thêta, alpha, bêta et gamma. Chacune de ces ondes a été classiquement associée à différentes fonctions cognitives comme la réflexion, l'attention ou les rêves...

sens inverse n'est plus qu'à quelques mètres, etc. Enfin, ajoutons un raffinement : cette attention fonctionne d'abord de façon « exploratoire », en balayant la scène rapidement, comme un scan qui surveille si rien de préoccupant ne surgit. Mais elle peut aussi basculer en mode dit « soutenu », par exemple si vous pensez que le cycliste qui approche sur votre gauche pourrait être un espion destiné à couvrir la fuite de la berline, et serait susceptible de brusquement sortir une arme de la poche de son gilet. Cette fois votre attention, toujours couverte, est verrouillée sur le cycliste, guettant un mouvement de son bras, alors même que votre regard reste dirigé sur la berline. Il s'agit alors d'une attention couverte soutenue... tout un programme !

Dans mes travaux et ceux de mon équipe, je me focalise sur l'attention couverte, et non ouverte. Pourquoi ? Parce que ce faisant je suis certaine d'étudier la façon dont l'attention module notre perception, et non l'effet possible de changements de direction du regard. Dans les tests d'attention couverte, les mêmes neurones traitent la même information visuelle, mais l'attention que l'on y porte va changer la façon dont ils sont susceptibles de traiter l'information. Ce

LES INTERMITTENCES DE L'ATTENTION

●● n'est pas un changement lié à un mouvement du regard. Ce que je mesure n'a rien à voir avec le regard, sa direction ou ses déplacements, c'est un effet lié uniquement à l'attention portée à l'objet. En outre, il va s'agir de mesurer à la fois l'attention couverte exploratoire et l'attention couverte soutenue, c'est-à-dire le moment où le conducteur explore son environnement sans quitter des yeux la berline noire, puis celui où il surveille plus attentivement ce damné cycliste, toujours sans quitter des yeux la voiture.

PICS ET CREUX ATTENTIONNELS

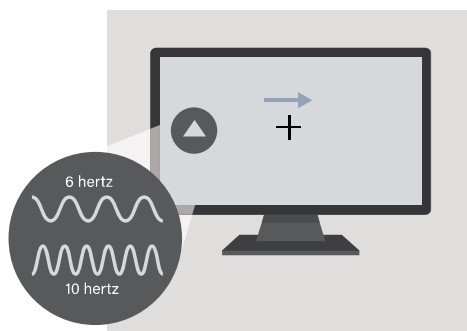
Évidemment, pour étudier une fonction cognitive comme l'attention couverte en laboratoire, on ne peut pas y faire défiler des cyclistes et des berlines noires. On recourt à des protocoles expérimentaux standardisés, reproductibles avec fidélité. Un des plus classiques est la tâche dite « de Posner », du nom du psychologue américain Michael Posner, qui l'a mise au point. Dans cette expérience, nous commençons par étudier l'attention couverte exploratoire. Pour cela, un volontaire s'installe devant un écran d'ordinateur et fixe un point au centre de l'écran (voir la figure ci-dessous). Une flèche apparaît alors juste au-dessus, pointant soit vers la droite, soit vers la gauche. Le participant a pour instruction de maintenir son regard sur le point, mais de diriger son attention (couverte, je le rappelle) vers l'endroit indiqué par la flèche – vers la gauche ou vers la droite. Nous pouvons ensuite vérifier que la personne suit bien les instructions, en présentant un stimulus (une forme géométrique par exemple) à la position à laquelle son attention devait être, ou bien à la position opposée. Si le participant a correctement déployé son attention à la position indiquée par la flèche et que le stimulus apparaît à cette position attendue, alors il sera capable de reconnaître rapidement quelle forme géométrique a été présentée. Cela sera bien plus difficile et plus lent si le stimulus apparaît de l'autre côté, à la position non attendue. Un ingénieur concevant un cockpit d'avion utilisera d'ailleurs cette propriété de l'attention pour décider comment présenter l'information au pilote, et notamment les divers signaux d'alertes pour qu'ils soient bien perçus.

TRAQUER L'ATTENTION PÉRIPHÉRIQUE

Grâce à ce dispositif, nous testons le déplacement de l'attention du participant. Pour cela, nous lui indiquons par une flèche pointant vers la gauche de porter son attention vers la gauche. Mais nous faisons apparaître le motif (par exemple un triangle jaune) à droite. Le

participant déplace alors son attention vers la droite. Dans cette situation, nos études ont montré que l'attention revient vers la gauche, par un mouvement de va-et-vient qui serait dû au fait qu'elle a repéré deux centres d'intérêt potentiel. Notre but est alors de répondre à cette question : combien de temps après avoir traité l'information à droite sera-t-elle en mesure de traiter correctement le stimulus à gauche ? Notre hypothèse de départ – rappelez-vous – est que l'attention est oscillante. Nous avons donc testé, en introduisant différents délais avant l'apparition du prochain stimulus sur la gauche, à quel moment la perception détaillée de ce stimulus sera optimale (à quel moment la personne, par exemple, pourra distinguer s'il s'agit d'un carré ou d'un triangle, ce qui n'est pas évident quand on n'a pas le regard fixé dessus).

En procédant de cette façon, nous constatons que l'intervalle de temps optimal est compris entre 150 et 200 millisecondes (autour de 170 millisecondes), ce qui correspond à une fréquence d'oscillation de 6 hertz, soit 6 cycles par seconde. Si l'on présente le stimulus à ce moment-là, le participant voit si c'est un carré ou un triangle. Mais si on l'allume 85 millisecondes plus tard (un demi-cycle plus tard), il n'y arrive pas. Son attention s'est brièvement absentée. Elle va revenir 85 millisecondes plus tard, après l'accomplissement d'un



Le test dit « de Posner » permet de mesurer l'attention couverte chez un sujet. Celui-ci doit fixer la croix centrale et, si une flèche pointant vers la droite apparaît au-dessus, il doit porter son attention (sans quitter la croix du regard) vers la droite de l'écran, où peut apparaître un motif (par exemple un triangle). Si le motif apparaît à gauche, il doit reporter son attention à gauche, un va-et-vient qui s'effectue au rythme de 6 hertz. En revanche, si on lui demande de maintenir son attention sur le motif qui est apparu à gauche, son attention fluctue au rythme de 10 hertz.

nouveau cycle complet d'environ 170 millisecondes. Elle s'en va et elle revient !

Fait marquant, cette fréquence de 6 hertz est précisément celle des ondes cérébrales qui se mettent en place lorsqu'on les mesure par EEG lors de tâches d'attention couverte exploratoire. Voilà donc confortée la thèse selon laquelle l'attention fluctue exactement au rythme des ondes cérébrales – ici les ondes θ pour l'attention couverte exploratoire.

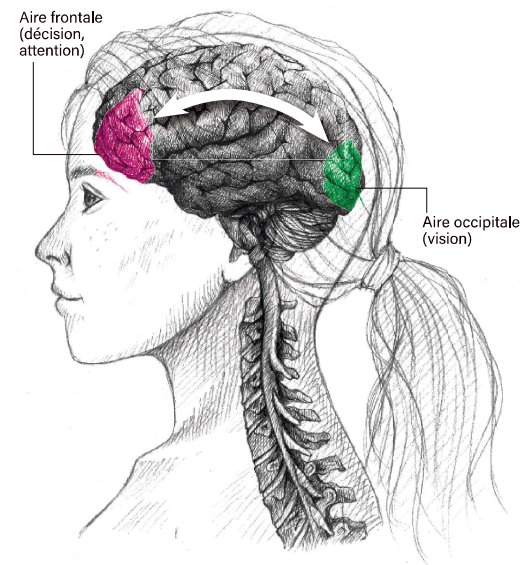
Nous sommes donc maintenant en mesure de décrire ce qui se passe au creux de nos oscillations lorsque nous balayons notre environnement. L'attention couverte se déplace d'un lieu à l'autre de l'espace visuel à la fréquence de 6 hertz. Et elle le ferait à la manière d'un phare à occultation : elle s'allume sur un point de l'espace, s'éteint, se déplace comme un fantôme invisible en mode *off*, puis se rallume à un autre endroit, 150 millisecondes plus tard, observe, puis repart, et continue sa tournée de cette façon. Sans jamais que nous nous en apercevions.

HARO SUR LE CYCLISTE !

Venons-en maintenant au moment où ce satané cycliste commence à vous paraître suspect. Il n'est pas encore menaçant, mais on ne sait jamais. Pour l'instant, vous n'avez pas envie de perdre des yeux la berline, qui reste le cœur de votre mission, mais le cycliste suscite maintenant de votre part une attention plus insistante. Finie l'exploration, vous passez en mode « attention soutenue ». Eh bien, il semblerait qu'à ce moment votre attention se mette à fluctuer... plus vite !

Nous l'avons observé en reproduisant la tâche de Posner, mais en demandant aux participants de maintenir leur attention sur un des côtés de l'écran, par exemple la gauche, tout en gardant les yeux fixés sur le point central. Cette fois, nous avons constaté que la perception détaillée des motifs présentés à gauche passait par des phases optimales puis des phases minimales, à un rythme d'oscillation de 10 hertz, soit 10 cycles par seconde. Théoriquement, il serait donc possible de créer des images de cyclistes qui changeraient de vêtements toutes les 100 millisecondes sans que votre attention s'en rende compte. On se croirait en plein *James Bond*.

Pourtant, ces expériences ne sont pas destinées à alimenter les arsenaux technologiques des services secrets, mais à comprendre comment fonctionnent notre cerveau et notre perception du monde. C'est pourquoi j'ai tenu, d'une part, à confirmer le lien de causalité entre les fluctuations d'activité neuronale au rythme de 10 hertz, et, d'autre part, à localiser les zones du cerveau



Quand on porte une attention soutenue à un objet, la fréquence d'oscillation des ondes cérébrales est de 10 hertz (10 cycles par seconde), ce qui correspond au fait que les ondes prendraient naissance au sein du cortex visuel, situé à l'arrière du cerveau. En revanche, lorsque l'attention explore l'ensemble du champ visuel à la recherche d'un objet, elle fluctue à 6 hertz : cette fréquence est plus basse car il faut cette fois que l'information fasse l'aller-retour entre le cortex visuel, qui capte les informations visuelles, et le cortex frontal, qui doit à chaque fois décider si l'objet cherché a été trouvé, et relancer la recherche si ce n'est pas le cas.

où se jouent ces fluctuations. Une façon efficace de procéder consiste à « éteindre » certaines régions du cerveau à des moments où l'on prédit que l'attention sera maximale, et à observer si les capacités de traitement de l'information du participant diminuent. J'utilise pour cela la technique de stimulation magnétique transcrânienne, ou TMS. Elle consiste à envoyer une brève impulsion électromagnétique à la surface de l'os crânien, ce qui vient perturber l'activité neuronale de la zone du cerveau située juste en dessous. C'est indolore et totalement réversible.

ÉTEINDRE L'ATTENTION ARTIFICIELLEMENT

Pour cette expérience, nous revenons au test de Posner du début, appliqué à l'attention couverte exploratoire. Cent cinquante millisecondes après l'identification d'un motif géométrique à droite de l'écran, j'envoie une impulsion électromagnétique dans le cortex occipital gauche de ●●

••• mon participant. C'est la zone de perception visuelle qui traite les informations issues du champ visuel droit, c'est-à-dire le motif que vient de voir la personne. Et ce que j'observe? Il échoue à l'identifier. C'est un indice que j'ai interféré avec ses processus attentionnels (et non purement visuels), parce que les premières étapes du traitement des informations visuelles ont eu le temps de s'accomplir et que les données captées par la rétine n'ont pu être amplifiées par l'attention, dont c'est le rôle essentiel. Cette expérience révèle aussi que lorsque nous prêtons attention à un objet que nous voyons, c'est bel et bien l'activité des neurones visuels qui est amplifiée.

Les oscillations neuronales dans le cortex visuel seraient ainsi le support biologique de l'attention et des fluctuations de cette dernière. Et ces oscillations sont plus rapides en attention soutenue (10 hertz) qu'en attention exploratoire (6 hertz). Pourquoi? Lors de l'attention exploratoire, les aires visuelles du cerveau (situées à l'arrière, dans le lobe occipital) doivent communiquer avec le cortex frontal, qui va alors «décider» si tel ou tel stimulus doit être analysé visuellement et, si ce n'est pas le cas, relancer la recherche (voir la figure page 21). Les va-et-vient d'information neuronale entre ces deux zones distantes d'une quinzaine de centimètres prennent du temps. Il est possible que ce soit pour cette raison que le rythme diminue.

L'ATTENTION EST-ELLE UNE VAGUE?

Mais soudain surgit un problème : si les ondes à 10 hertz sont entièrement focalisées sur le cycliste, comment l'attention pourrait-elle se déplacer vers un autre détail qui pourrait apparaître ailleurs dans votre champ visuel? Si les choses fonctionnaient de cette façon, notre attention resterait littéralement collée à son objet. Ce qui risquerait vite d'être problématique. Un tueur pourrait apparaître sur la droite sans jamais parvenir à capturer cette attention qui oscille à 10 hertz sur le cycliste. Sauf si...

Sauf si l'onde de 10 hertz n'était pas entièrement focalisée sur le cycliste. C'est l'hypothèse que je propose actuellement dans mes travaux. L'idée, que je teste avec mon équipe, est que les neurones qui traitent l'information du cycliste émettent une onde qui se déploie à la façon de cercles concentriques dans l'eau, gagnant progressivement les neurones voisins qui prennent en charge les zones de l'espace visuel voisines du cycliste. Et plus l'onde s'éloigne du point central, plus elle perd en intensité (comme les ronds dans l'eau).

De cette façon, l'attention soutenue pourrait diffuser sur divers objets qui se trouvent autour

“

Lorsqu'on perturbe l'onde attentionnelle dans le cerveau d'un participant avec des courants magnétiques, sa vision n'est pas perturbée, mais il ne parvient plus à identifier les objets qu'on lui présente à sa droite ou à sa gauche

du cycliste, mais avec une efficacité qui décroît avec la distance par rapport à l'objet d'attention initial. Les objets proches du cycliste pourraient plus facilement capturer notre attention que ceux qui en sont éloignés.

Pour tester cette hypothèse, je mène actuellement des expériences où je projette un stimulus qui oscille entre le blanc et le noir à un endroit de l'espace visuel. Ce stimulus focalise l'attention du participant de manière soutenue sur ce point et entraîne une oscillation neuronale dans un groupe de neurones qui traite l'endroit du stimulus spécifiquement, à la fréquence de 10 hertz. Puis je présente de brefs flashes à côté du stimulus initial, à différentes distances de celui-ci. Et j'observe si les participants sont capables de distinguer ces flashes, plus ou moins facilement en fonction de la distance, et en fonction du fait qu'ils sont projetés au moment du pic ou du creux de l'onde créée par le stimulus initial. Les données restent à analyser pour confirmer ou infirmer cette hypothèse.

Ensuite, il s'agira de mettre en regard ces résultats avec l'étude des fluctuations de l'attention sur de plus vastes échelles de temps, comme lorsqu'on «déroche» de son sujet après avoir suivi une explication complexe pendant plus de 10 ou 20 minutes. Ce qui a pu vous tenter en lisant cet article par exemple. Mais si vous avez tenu jusque-là, c'est que vos neurones ont bien fait leur travail et ont économisé leur énergie en restant bien installés dans leur fréquence favorite! ■

Bibliographie

M. Carrasco, Visual attention: The past 25 years, *Vision Research*, vol. 51, pp. 1484-1525, 2011.

L. Dugué et al., Attention reorients periodically, *Current Biology*, vol. 26, pp. 1595-1601, 2016.

R. Kienitz, M. C. Schmid et L. Dugué, Rhythmic sampling revisited: Experimental paradigms and neural mechanisms, *European Journal of Neuroscience*, à paraître.

M. I. Posner, Attention: The mechanisms of consciousness, *PNAS*, vol. 91, pp. 7398-7403, 1994.

M. Senoussi, J. Moreland, N. A. Busch et L. Dugué, *Trends in Cognitive Science*, vol. 20, pp. 723-735, 2016.



Le prix de psychologie scientifique Théodule-Ribot

Prix du Comité national français de psychologie scientifique

Appel à candidatures

Le prix Théodule-Ribot, délivré par le Comité national français de psychologie scientifique (CNFPS) récompense chaque année, en partenariat avec *Cerveau & Psycho*, une jeune chercheuse ou un jeune chercheur en psychologie, dont les travaux scientifiques auront permis des avancées significatives sur le plan théorique ou des applications, et auront bénéficié d'une reconnaissance internationale.

Présidé par Yann Coello, professeur de psychologie cognitive à l'université de Lille-SHS, le comité du CNFPS a pour objectif de favoriser le développement en France des recherches scientifiques en psychologie, et particulièrement de représenter la communauté active dans le domaine de la psychologie scientifique française auprès des organisations internationales (notamment l'Union internationale de psychologie scientifique IUPsyS), au nom des organisations nationales qui en sont membres.

Quelles conditions pour postuler?

- ♦ être titulaire d'un doctorat depuis moins de dix ans à la date d'envoi du dossier;
- ♦ être membre d'un laboratoire de recherche en France;
- ♦ conduire des travaux dans le champ de la psychologie.

Constitution des dossiers:

- ♦ un CV court (deux pages maximum);
- ♦ une présentation, ne dépassant pas une page, de la ou des contributions scientifiques majeures justifiant la candidature;
- ♦ la liste des cinq publications les plus significatives du candidat, en présentant pour chacune son apport scientifique en quelques lignes;
- ♦ tous éléments attestant de l'impact international de ces travaux: la liste complète des publications et conférences données par le candidat à l'étranger (en précisant les conférences invitées).

Adresse de dépôt de candidature:

Envoyez vos dossiers par mail à Yann Coello: President@CNFPS.fr

Pour tous renseignements complémentaires, veuillez contacter la secrétaire générale du CNFPS, Valérie Gyselinck: Secrtaire-Generale@CNFPS.fr

Date limite de dépôt des candidatures: 31 mars 2022

Le prix et la médaille Théodule-Ribot seront remis à la/le lauréat(e) lors d'une cérémonie organisée à l'Institut de France, 23 quai de Conti à Paris, par Olivier Houdé, de l'Académie des sciences morales et politiques. Le/la lauréat(e) s'engage à rédiger un article de diffusion scientifique en français pour la revue *Cerveau & Psycho*, article qui présentera au grand public les avancées dans son domaine de recherche.