

Le cerveau fonctionne-t-il de la même façon chez toutes les personnes autistes ?

Par SOPHIA DRAAOUI

Perception visuelle des personnes autistes

Les habiletés visuospatiales correspondent à la capacité d'une personne à percevoir et analyser les objets et l'environnement qui l'entourent, aussi bien en deux qu'en trois dimensions. Nous faisons appel à ces habiletés lorsque nous dessinons ou que nous effectuons un stationnement parallèle par exemple. Elles sont d'ailleurs considérées comme une composante importante de l'intelligence humaine.

De nombreuses études ont montré que les personnes autistes ont des habiletés visuospatiales supérieures à celles des personnes neurotypiques. En effet, les personnes autistes performent souvent mieux dans des tâches où elles doivent manipuler mentalement une image, trouver un élément cible caché parmi des distracteurs, repérer une figure cachée dans une image complexe, ou encore reproduire un modèle à l'aide de blocs. Les personnes autistes auraient davantage tendance à percevoir d'abord les détails qui composent une image avant d'analyser l'image globale, contrairement aux personnes neurotypiques qui perçoivent habituellement l'image globale en premier. Cette priorisation de la perception des détails par les personnes autistes pourrait contribuer à expliquer leurs performances supérieures aux tâches visuospatiales.

Cependant, d'autres études ont montré que les personnes autistes ont des performances similaires ou plus faibles que les personnes neurotypiques lors de la réalisation de tâches visuospatiales. Ces résultats divergents pourraient être expliqués par l'hétérogénéité des profils des personnes autistes. En effet, **près de la moitié des personnes autistes présente une force sur le plan visuospatial**, ce qui pourrait expliquer le manque de cohérence entre les résultats des études. De plus, les personnes autistes qui ont une force visuospatiale présentent souvent un profil distinct : elles représentent un sous-groupe parmi les personnes autistes qui ont eu un retard de langage, ou un développement atypique du langage dans la petite enfance.

Description de l'étude

Afin de mieux comprendre le fonctionnement cérébral associé aux habiletés visuospatiales supérieures, Véronique D. Thérien et ses collègues ont voulu **comparer les performances de trois groupes d'adultes lors de tâches visuospatiales : deux groupes d'hommes autistes, qui se distinguent sur la base de leurs habiletés visuospatiales, et un groupe d'hommes neurotypiques**. Pour former les deux groupes de personnes autistes, les chercheuses ont mesuré leur quotient intellectuel (QI) à l'aide des échelles d'intelligence de Wechsler. Ce test contient entre autres le

Les personnes autistes auraient davantage tendance à percevoir d'abord les détails qui composent une image avant d'analyser l'image globale.



À travers les deux tâches, plusieurs différences ont été observées entre les trois groupes dans l'activation des régions du cerveau et la connectivité entre ces régions.

sous-test Blocs qui nécessite de reproduire des images à l'aide de blocs. Les personnes autistes qui avaient un pic de performance à cette tâche, c'est-à-dire que leur performance était significativement plus élevée à celle-ci comparativement à leurs performances aux autres sous-tests de l'échelle d'intelligence (force personnelle), constituaient un groupe et les personnes autistes qui n'avaient pas de pic aux blocs en constituaient un deuxième.

Pour comparer les trois groupes de participants, les chercheuses ont **mesuré la connectivité fonctionnelle et l'activation du cerveau lors de deux tâches sollicitant différentes habiletés visuospatiales**. La connectivité fonctionnelle correspond au fait que différentes régions du cerveau s'activent simultanément lors de la réalisation d'une tâche. La première tâche demandée aux participants en était une de rotation mentale : plusieurs paires d'images d'objets tridimensionnels étaient montrées aux participants et ils devaient indiquer si les objets étaient identiques ou en miroir. Les objets avaient subi une rotation de 0°, 70°, 140° ou 180°, ce qui influençait le niveau de difficulté (voir l'image « Tâche 1 : Rotation mentale »). Dans la deuxième tâche, les participants devaient segmenter mentalement des images ayant différents niveaux de cohérence perceptive. Une image qui a une haute cohérence perceptive représente un motif qui peut être facilement identifiable par les participants, comme une croix ou des zig-zags par exemple. Une image de faible cohérence perceptive ne représente pas un motif facilement identifiable (voir l'image « Tâche 2 : Blocs »).

De manière à mesurer la connectivité et l'activation du cerveau, les chercheuses ont utilisé l'imagerie par résonance magnétique fonctionnelle (IRMf), un type d'imagerie qui permet d'observer les régions du cerveau qui s'activent lors de la réalisation d'une tâche.

Principaux résultats

À travers les deux tâches, **plusieurs différences ont été observées entre les trois groupes dans l'activation des régions du cerveau et la connectivité entre ces régions**.

En ce qui concerne l'activation cérébrale, les deux groupes autistes ont présenté une plus grande activation dans les régions postérieures (occipitales et pariétales) que le groupe neurotypique. En outre, le groupe autiste avec pic aux blocs a montré une plus grande activation des régions spécialisées dans la perception visuelle, situées dans la partie postérieure du cerveau, comparativement au groupe autiste sans pic.

Lorsque la complexité des tâches augmentait (augmentation de l'angle de rotation ou du niveau de cohérence perceptive), les chercheuses n'ont observé que très peu d'effet sur les régions cérébrales

sollicitées par les personnes autistes avec un pic aux blocs. Elles ont utilisé sensiblement les mêmes régions spécialisées dans la perception visuelle pour les items les plus complexes, ce qui suggère qu'elles ont recours à des processus davantage perceptifs. À l'inverse, chez les participants des deux autres groupes (autistes sans pic et neurotypiques), les régions cérébrales impliquées étaient beaucoup plus étendues, impliquant des régions frontales, lorsque la complexité des problèmes à résoudre augmentait.

Concernant la connectivité entre les régions, les chercheuses ont observé une connectivité plus importante entre les régions spécialisées dans la perception visuelle chez les personnes autistes avec pic en comparaison aux deux autres groupes. Cependant, chez les participants autistes avec pic, les régions postérieures étaient moins connectées avec les régions frontales pendant les tâches comparativement aux participants autistes sans pic et neurotypiques.

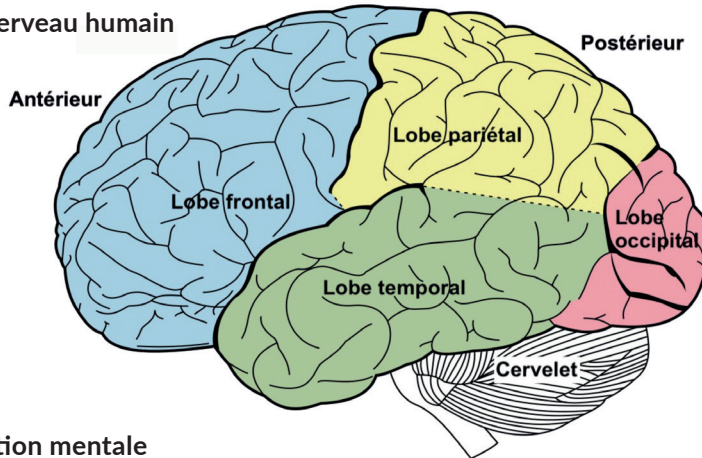
Quoi en retenir ?

Les travaux de Véronique D. Thérien et ses collègues montrent que, lors de la réalisation de tâches visuospatiales, **il existe des différences dans l'activation et dans la connectivité des régions cérébrales non seulement entre les personnes autistes et neurotypiques, mais aussi entre personnes autistes** qui ont des habiletés visuospatiales différentes. Notamment, les personnes autistes avec un pic aux blocs semblent utiliser un réseau cérébral plus spécialisé que celui des participants des autres groupes, avec une plus grande activation spécifiquement des régions spécialisées dans la perception visuelle. Le réseau cérébral des participants autistes avec pic semble aussi plus autonome, avec une plus grande connectivité des régions postérieures entre-elles, mais moins de connectivité entre les régions postérieures et frontales, comparativement aux autres groupes. Ces distinctions observées chez le groupe autiste avec pic par rapport aux autres participants pourraient expliquer leur force au niveau visuo-spatial.

Ces résultats révèlent l'importance de prendre en compte la diversité de profils des personnes autistes, non seulement en recherche pour mieux comprendre le fonctionnement cérébral de cette population, mais aussi dans les domaines cliniques et scolaires afin de mieux accompagner les personnes autistes.

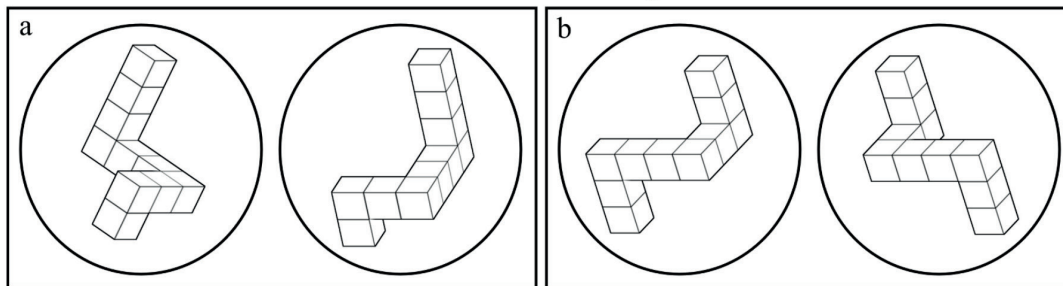
Toutefois, d'autres études sur ce sujet sont nécessaires. En effet, les participants de l'étude présentée dans cet article étaient tous des hommes adultes. Il serait intéressant à l'avenir de regarder si des résultats similaires (ou différents!) seraient obtenus chez des femmes adultes ou auprès de participants et participantes appartenant à d'autres catégories d'âges.

Les lobes du cerveau humain



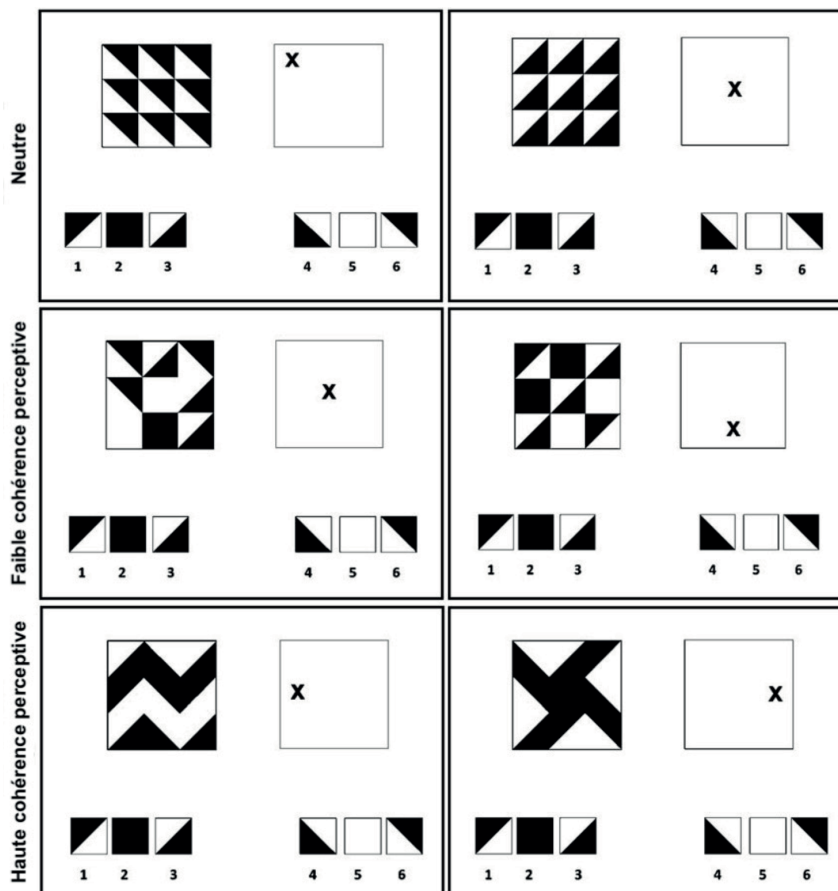
Il existe des différences dans l'activation et dans la connectivité des régions cérébrales non seulement entre les personnes autistes et neurotypiques, mais aussi entre personnes autistes qui ont des habiletés visuospatiales différentes.

Tâche 1 : Rotation mentale



Exemples de paires: (a) les deux objets sont identiques avec une rotation de 70°; (b) les deux objets sont présentés en miroir avec une rotation de 0° (pas de rotation)

Tâche 2 : Blocs



Références:

Thérien, V. D., Degré-Pelletier, J., Barbeau, E. B., Samson, F. et Soulières, I. (2023). Different levels of visuo-spatial abilities linked to differential brain correlates underlying visual mental segmentation processes in autism. *Cerebral Cortex*, 33(14), 9186-9211. <https://doi.org/10.1093/cercor/bhad195>

Thérien, V. D., Degré-Pelletier, J., Barbeau, E. B., Samson, F. et Soulières, I. (2022). Differential neural correlates underlying mental rotation processes in two distinct cognitive profiles in autism. *Neuro-Image: Clinical*, 36, 103221. <https://doi.org/10.1016/j.nicl.2022.103221>

Images:

Les lobes du cerveau humain (source image: Wikipedia, https://en.wikipedia.org/wiki/Frontal_lobe#/media/File:Lobes_of_the_brain_NL.svg)