



HAL
open science

Bases neurales des biais attentionnels visuo-spatiaux

Laure Zago

► **To cite this version:**

Laure Zago. Bases neurales des biais attentionnels visuo-spatiaux. La Lettre des Neurosciences, 2020.
hal-03369621

HAL Id: hal-03369621

<https://hal.science/hal-03369621>

Submitted on 7 Oct 2021

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

La lettre des Neurosciences
Dossier « La cognition spatiale »

Bases neurales des biais attentionnels visuo-spatiaux

Laure ZAGO
Chargée de recherche CNRS
IMN Institut des Maladies Neurodégénératives
UMR 5293 CNRS - Université de Bordeaux
Groupe d'Imagerie Neurofonctionnelle
Centre Broca Nouvelle-Aquitaine - 3ème étage
146 rue Leo Saignat - CS 61292 - Case 28
33076 Bordeaux Cedex – France

laure.zago@u-bordeaux.fr

Chaque jour, nous sommes confrontés à des quantités d'informations de natures différentes, provenant de notre environnement extérieur et intérieur. Afin de réaliser des tâches et d'atteindre des buts, certaines de ces informations sont sélectionnées par nos capacités attentionnelles et traitées par les processus cognitifs, d'autres sont, au contraire, ignorées. Bien que nous puissions mobiliser et diriger avec précision nos ressources attentionnelles, notre capacité à contrôler notre attention n'est pas parfaite. D'une part, de nombreux distracteurs peuvent interférer avec notre capacité à exécuter des tâches avec succès et d'autre part, la manière dont nous déployons notre attention dans l'environnement ne se fait pas de manière homogène. C'est cette dernière caractéristique que nous avons particulièrement étudiée, avec notamment l'étude des biais attentionnels.

Que sont les biais attentionnels et le phénomène de pseudonégligence ?

Les biais attentionnels sont des biais comportementaux que l'on peut observer au cours de différentes tâches chez les individus non-cérébro-lésés, qui se caractérisent par un léger décalage du foyer attentionnel vers l'hémi-espace gauche. Cette asymétrie est dénommée sous le terme de *pseudonégligence*, par analogie au comportement d'héminégligence pouvant apparaître suite à une lésion cérébrale de l'hémisphère droit (1).

Comme illustré sur la Figure 1, au cours de la tâche de bissection de ligne 'papier-crayon', lors de laquelle le sujet doit indiquer par un trait le milieu d'une ligne horizontale, le témoin a une tendance systématique à marquer le milieu comme légèrement plus à gauche qui ne l'est en réalité. A l'inverse, le patient hémi-négligent présentant des lésions postérieures de l'hémisphère cérébral droit déplace son attention uniquement dans l'hémi-espace droit, ignore l'hémi-espace gauche et marque le milieu de la ligne très fortement décalée vers la droite.

Insérer Figure 1 par ici

Figure 1. Test de bissection de ligne 'papier-crayon' : Des lignes horizontales de longueurs différentes sont présentées sur une feuille et le témoin/patient doit marquer le milieu de la ligne. a. Les témoins ont une tendance systématique à marquer le milieu comme légèrement décalé vers la gauche (phénomène de pseudonégligence). b. Le patient cérébro-lésé droit présente une négligence importante de l'hémi-champ controlatéral à l'hémisphère lésé, et marque le milieu très décalé vers la droite (Le milieu mathématique est illustré par les pointillés et le déplacement attentionnel par les flèches orange, et les hachures représentent l'hémi-espace négligé).

Pour certains auteurs, négligence et pseudonégligence seraient les manifestations d'un même phénomène cérébral, et reflèteraient la dominance de l'hémisphère droit pour les processus visuo-spatiaux attentionnels. Cette dominance hémisphérique biaiserait le déplacement de l'attention vers l'hémi-espace controlatéral à l'hémisphère recruté. Pour d'autres, c'est l'asymétrie dans les processus cérébraux hémisphériques qui serait à l'origine de la pseudonégligence (1-2).

Des études indiquent que cette pseudonégligence se développe au cours de l'enfance suggérant l'implication des mécanismes biologiques de maturation cérébrale, avec la maturation du corps calleux et la mise en place des asymétries fonctionnelles cérébrales (3,4). Ainsi, dans le cas de pathologies neuro-développementales telles que celles présentant des déficits de l'attention et dans une moindre mesure dans les troubles « dys » tels que la dyslexie, ces biais sont amoindris voire inversés (5-6). Cependant, les biais attentionnels ne sont pas uniquement des marqueurs de la maturation cérébrale, ils sont également soumis à l'influence de facteurs culturels, notamment le sens de lecture et d'écriture qui privilégie une certaine direction dans le

déplacement attentionnel. Ainsi, des biais inversés (vers la droite) ont été montrés à la fois chez des adultes et des enfants Israéliens en pleine acquisition de la lecture (7).

Quelle est l'origine neurale de la pseudonégligence ?

En utilisant l'imagerie par résonance magnétique fonctionnelle (IRMf) au cours d'une tâche de jugement perceptif de bissection de ligne (JBL), nous avons montré que des adultes recrutent des régions frontales, et occipito-temporo-pariétales postérieures, dont l'activité est plus importante dans l'hémisphère droit (Figure 2a, 8). De plus, en nous basant sur les erreurs de jugement, nous avons pu mettre en évidence que cette tâche induit un biais de jugement en faveur de la gauche, puisque les témoins jugent de manière erronée plus souvent que les segments sont décalés vers la gauche comparés aux deux autres positions. Enfin, nous avons observé que l'asymétrie cérébrale fonctionnelle individuelle est prédictive du biais comportemental : les témoins ayant une plus forte latéralisation cérébrale droite sont ceux ayant une pseudonégligence (biais vers la gauche) plus importante. Ainsi, le biais attentionnel évalué au cours de cette tâche serait un marqueur de la latéralisation hémisphérique de l'attention visuo-spatiale.

Insérer Figure 2 par ici

Figure 2. a. Carte d'asymétrie obtenue en IRMf sur un échantillon de 293 témoins au cours de la tâche de jugement de bissection de ligne (JBL) qui consiste à juger visuellement si le segment vertical est positionné exactement au milieu de la ligne horizontale, ou légèrement décalé vers la droite ou la gauche. b. Superposition de la carte statistique d'asymétrie fonctionnelle (en vert : LBJ minus Control, 51 témoins) et de la carte de lésions (> 20 %) de patients hémi-négligents avec un biais au test de bissection de ligne comparée aux lésions de patients hémi-négligents sans biais (en rouge). La superposition est en jaune.

Afin d'évaluer si ces régions mises en évidence chez l'adulte non cérébro-lésé étaient similaires à celles dont la lésion provoque une héminégligence, nous avons comparé ces réseaux asymétriques aux cartes de probabilité de lésions de patients hémi-négligents présentant des déficits évalués avec la tâche de bissection de ligne 'papier-crayon' (9). Cette comparaison a démontré que certaines régions ventrales temporo-pariétales et frontales inférieures droites sont les régions dont les lésions entraînent un déficit spécifique à la bissection de ligne chez les patients hémi-négligents et pointent vers l'implication préférentielle du réseau ventral de l'attention dans ce type de biais (Figure 2b).

Une ou des pseudonégligences ?

La plupart des travaux se sont intéressés à la bissection de ligne. Cependant, plusieurs études montrent que suivant la tâche utilisée pour mettre en évidence un biais comportemental, l'amplitude et la direction des biais semblent faiblement associées. Par exemple, nous avons comparé, chez les mêmes témoins, le biais mis en évidence avec la bissection de ligne et celui de la tâche de barrage qui consiste à barrer des cibles parmi de nombreux distracteurs présentés sur une feuille. Cette tâche nécessite des processus d'exploration visuo-spatiale plus importants que ceux mis en jeu dans l'évaluation précise du milieu dans la bissection. Bien que chacune des tâches montrent une pseudonégligence les biais ne sont pas (ou très faiblement) corrélés l'un à l'autre (8). Il semble donc que les biais attentionnels spatiaux ne reflètent pas les mêmes mécanismes associés à la pseudonégligence, et nécessitent une évaluation spécifique à chacune des conditions.

Enfin, au sein même d'une tâche, nous observons une importante variabilité inter-individuelle dans la direction et l'amplitude du biais. Les facteurs susceptibles d'expliquer cette variabilité restent à être mis en évidence. Parmi eux, la préférence manuelle et la dominance oculaire

pourraient expliquer cette variabilité inter-individuelle (10). Notre hypothèse est qu'au niveau cérébral, ces facteurs de préférence manuelle et oculaire se conjuguent pour produire les conditions d'une asymétrie d'activation de différentes régions cérébrales en faveur d'un hémisphère par rapport à l'autre. Ainsi, nous avons observé au cours de la bissection de ligne 'papier-crayon' que le biais vers la gauche était maximisé lorsque le témoin était gaucher avec œil directeur droit, qu'il utilisait sa main dominante gauche pour effectuer la bissection de stimuli localisés dans l'hémi-champ gauche. Toutes ces conditions favorisent l'activation de régions au sein de l'hémisphère droit.

En conclusion, la pseudonégligence est un phénomène complexe et multifactoriel, dont l'intensité et la direction résultent en partie de la spécialisation hémisphérique pour les fonctions visuo-spatiales, mais également des traitements perceptifs et moteurs reliés à la réalisation de la tâche, de facteurs individuels de latéralisation tels que la préférence manuelle et la préférence oculaire, et enfin, de facteurs culturels (le sens de lecture). Une approche systématique visant à comparer des droitiers et des gauchers, au cours de différentes tâches visuo-spatiales produisant des biais permettra d'avancer dans la compréhension des corrélats neuroanatomiques de ce phénomène.

Références

- (1) Bowers D. & Heilman K.M. (1980). *Neuropsychol* 18, 491–498.
- (2) Kinsbourne, M. (1970). *Acta Psychologica* 33 Attention and Performance III, ed. A. F. Sanders (Amsterdam: North-Holland Publishing Company), 193–201.
- (3) Patro K. Nuerk H.C. & Brugger P. (2018) *J Exp Child Psychol* 173, 16-27.
- (4) Hausmann M. Waldie K.E. & Corballis M.C. (2003). *Neuropsychology* 17, 155–160.
- (5) Bellgrove MA, Barry E, Johnson KA, et al. (2008) *Neuropsychopharmacol* 33(10), 2536-2545.
- (6) Michel C. Bidot S. Bonnetblanc F. & Quercia P. (2011) *Neuroreport* 22(2):93-96.
- (7) Chokron S, De Agostini M. *Brain Res Cogn Brain Res*. 1995 ;3(1):51-58.
- (8) Zago L. Petit L. Mellet E. Jobard G. Crivello F. Joliot M. et al. (2016). *Neuropsychologia* 93, 394–406.
- (9) Zago L. Petit L. Jobard G. Hay J. Mazoyer B. Tzourio-Mazoyer N. et al. (2017). *Neuropsychologia* 94, 75–83.
- (10) Ochando A. & Zago L. (2018) *Front Psychol*. 9, 1688.

Figure 1

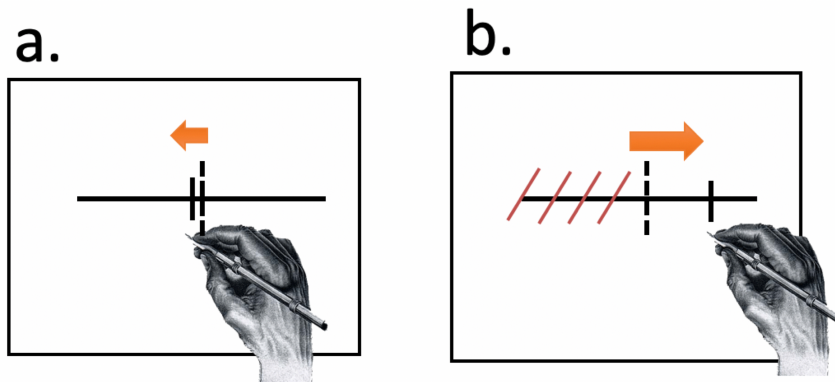


Figure 2

