



HAL
open science

Une méthode indexant les limites du relais interhémisphérique d'informations perceptives

Geoffrey Gauvin, Claude Braun, André Achim, Karl Roberge, Sabrina Suffren

► To cite this version:

Geoffrey Gauvin, Claude Braun, André Achim, Karl Roberge, Sabrina Suffren. Une méthode indexant les limites du relais interhémisphérique d'informations perceptives. 34e Congrès de la Société québécoise pour la recherche en psychologie, Mar 2011, Québec, Canada. hal-04007170

HAL Id: hal-04007170

<https://hal.science/hal-04007170>

Submitted on 8 Mar 2023

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.

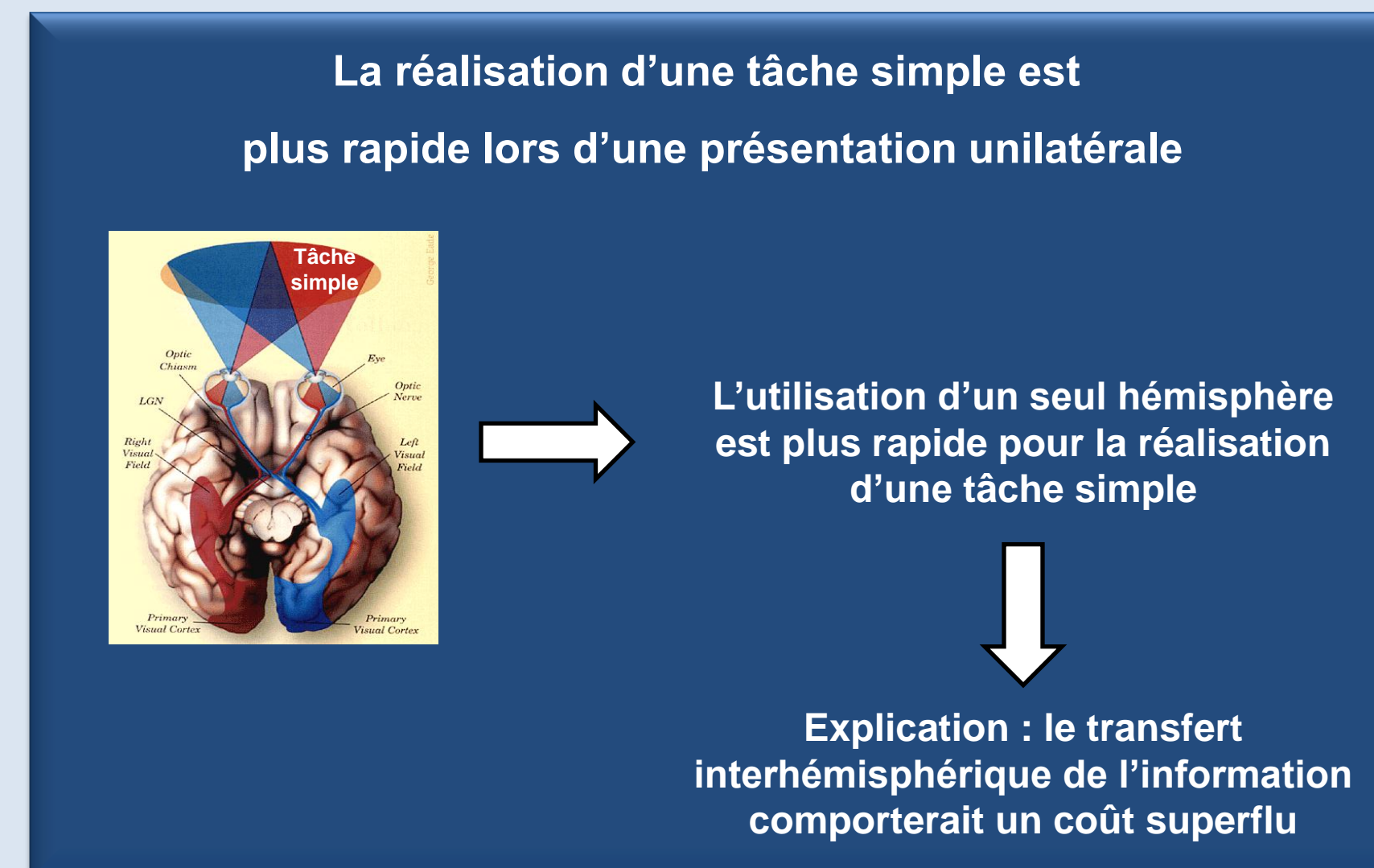
L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Gauvin, G.¹, Braun, C.¹, Achim, A.¹, Roberge, K.¹ & Suffren, S.¹

¹ Institut de Sciences Cognitives et Département de Psychologie, Université du Québec à Montréal, Canada

INTRODUCTION

Le modèle des *limitations des ressources intrahémisphériques* de Banich¹ postule que dans un paradigme de tachistoscopie :



➤ Notre objectif était de spécifier les limites des commissures interhémisphériques dans le relais de l'information perceptive. Notre première expérimentation comportait des temps de réaction extrêmement courts. Nous avons fait varier la difficulté de certains paramètres perceptifs dans cette expérimentation et notre prédiction était contraire à celle du modèle de Banich: les conditions exigeantes sur le plan perceptif entraîneraient un coût de transfert interhémisphérique détectable et de ce fait un temps de réaction plus élevé dans les présentations bilatérales.

La forme² :

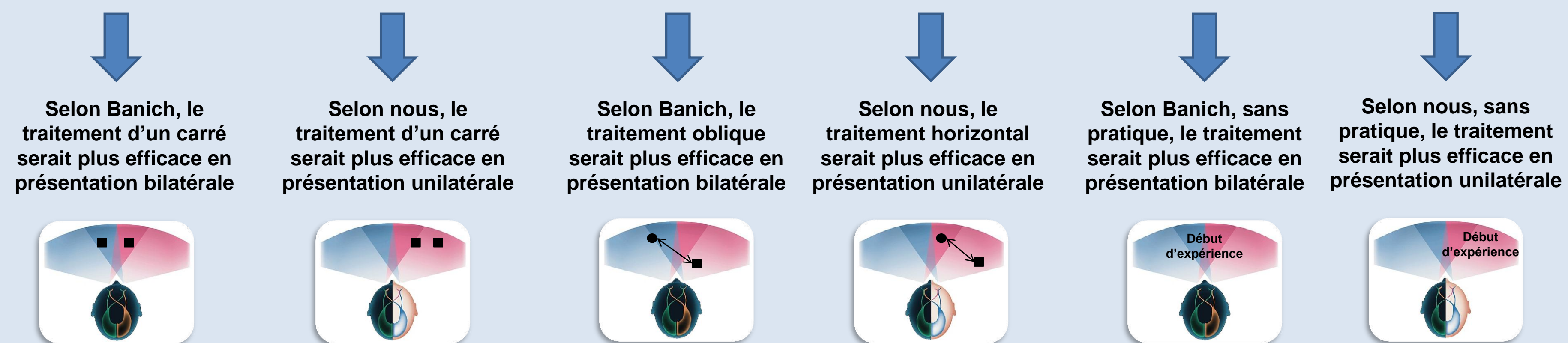
- Le carré → condition difficile
- Le cercle → condition facile

L'orientation³ :

- Oblique → condition difficile
- Horizontale → condition facile

la pratique⁴ :

- Fin d'expérience → condition facile
- Début expérience → condition difficile



HYPOTHÈSE

Hypothèse 1 :

- Dans l'expérimentation simple, le temps de réaction du participant sera plus court en présentation bilatérale qu'unilatérale pour les effets de forme, d'orientation et de pratique dans leur modalité simple que complexe

Hypothèse 2 :

- Dans l'expérimentation simple, le temps de réaction du participant sera plus court en présentation unilatérale des stimuli
- Dans l'expérimentation complexe, le temps de réaction du participant sera plus court en présentation bilatérale des stimuli

MÉTHODE

Cette expérimentation nécessitait la comparaison de deux tâches, une tâche simple et une tâche complexe. Ces tâches impliquaient un paradigme de tachistoscopie dans lequel les sujets devaient comparer visuellement 2 stimuli et appuyer sur une touche lorsque la condition était présente.

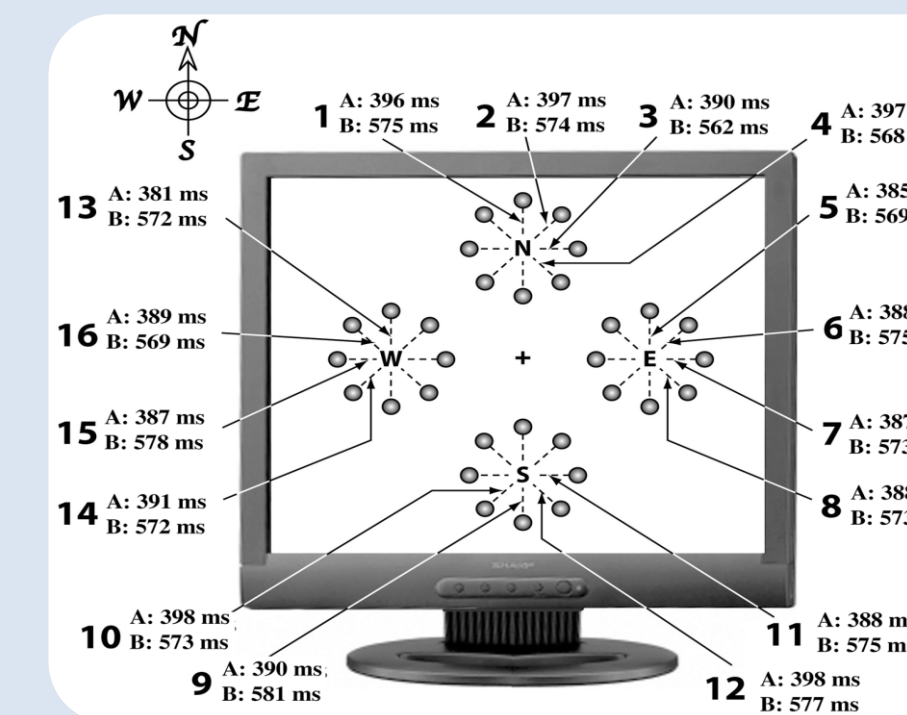
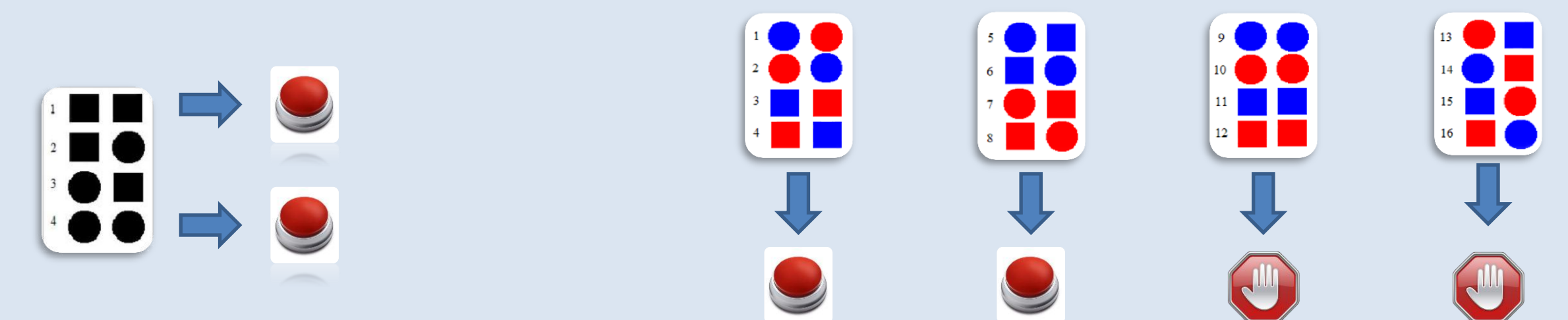


Figure représentant les 4 cadrans dans lesquels nos stimulations apparaissaient selon 4 orientations. Les centres de chaque axe d'orientation étaient tous équidistants de la croix de fixation centrale.

A : Temps de réaction de l'expérience 1
B : Temps de réaction de l'expérience 2

Condition simple (TR = 391 ms) : les 2 stimulations ne pouvaient différer que sur une dimension: la forme (cercle ou carré). Les participants devaient appuyer sur le bouton lorsque les stimulations étaient de même forme.

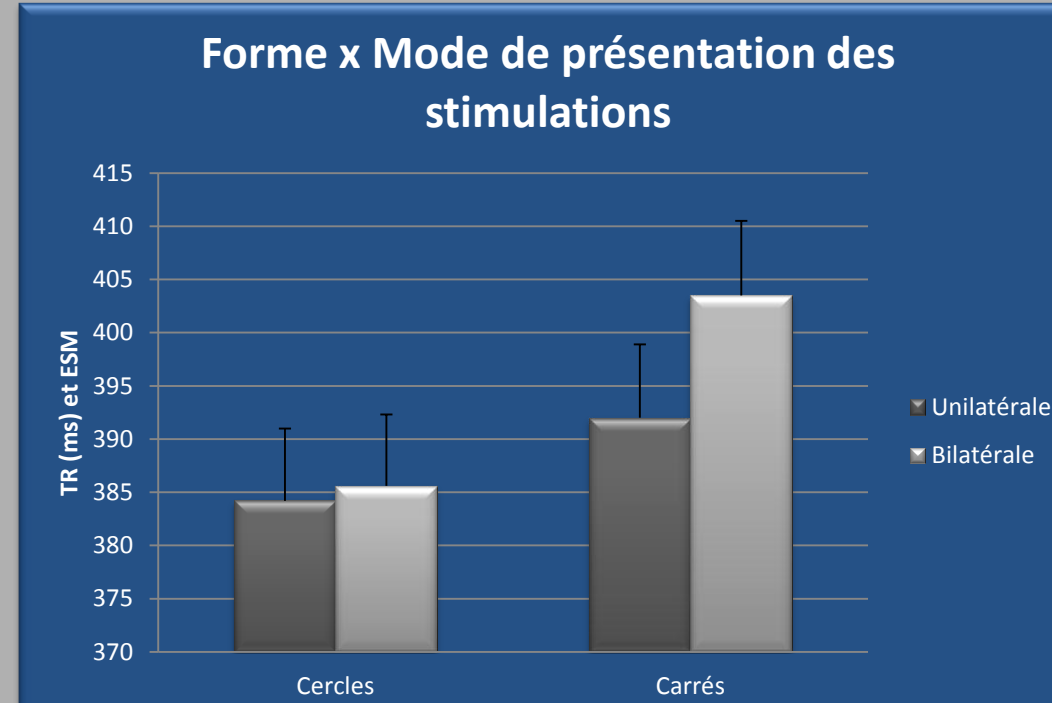
Condition complexe (RT = 599 ms) : les 2 stimulations pouvaient différer sur 2 dimensions : la forme (cercle ou carré) et la couleur (rouge ou bleu). Les participants devaient appuyer sur le bouton lorsque les stimulations partageaient une et une seule dimension en commun.



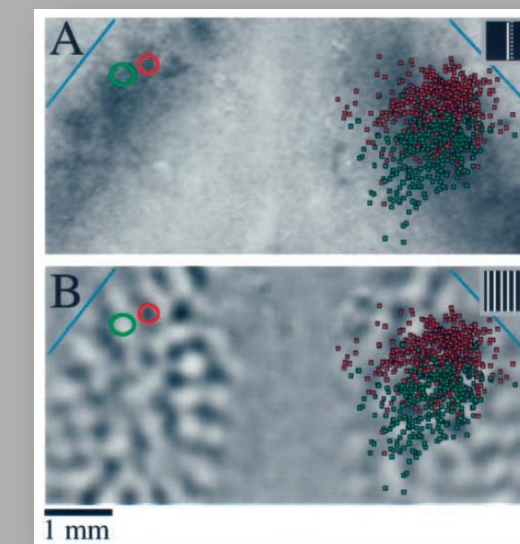
Gauvin, G.¹, Braun, C.¹, Achim, A.¹, Roberge, K.¹ & Suffren, S.¹

¹ Institut de Sciences Cognitives et Département de Psychologie, Université du Québec à Montréal, Canada

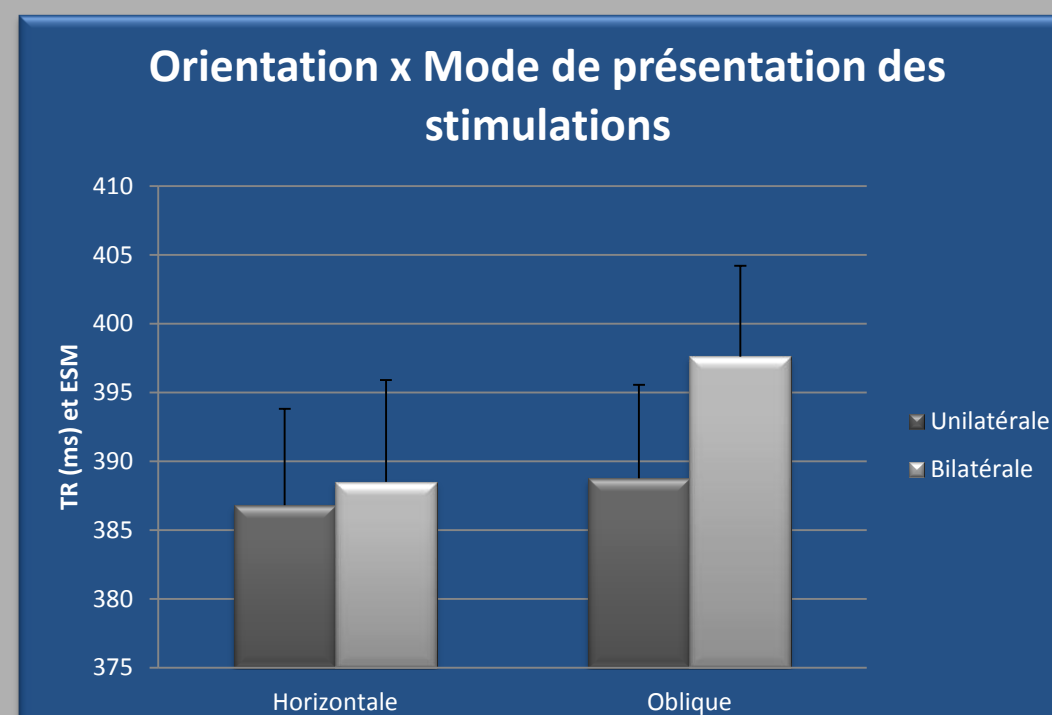
RÉSULTATS EXPÉRIMENTATION SIMPLE



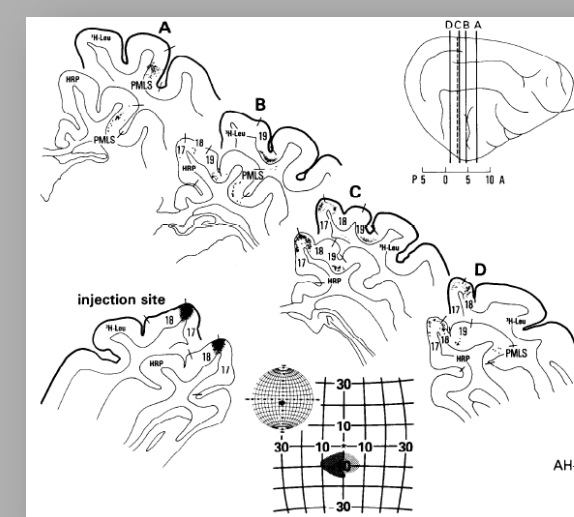
Lors du traitement de stimuli carrés (condition difficile), le temps de réaction est significativement plus long dans la condition bilatérale qu'unilatérale ($F(1.0, 23.0) = 33.5, p < .0005$). Cet effet contraire aux prédictions du modèle de Banich et pourrait s'expliquer par la faible sélectivité d'orientation des neurones du corps calleux comparé à la sélectivité des neurones du cortex strié.⁵



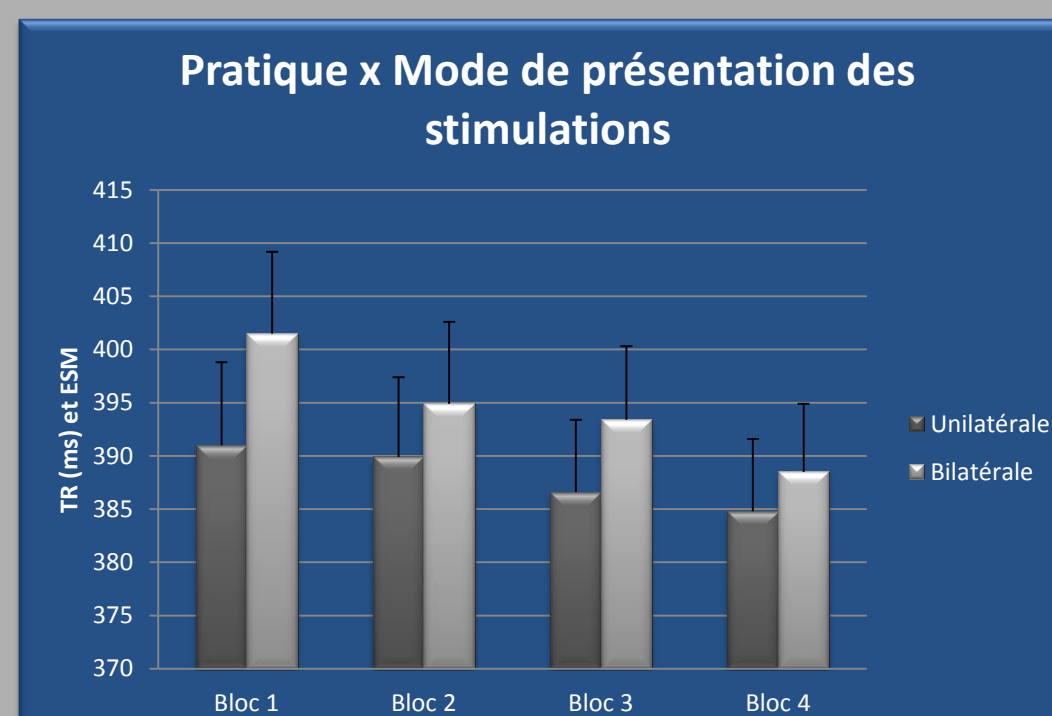
Bien que les injections (cercles rouges et vertes) étaient administrées dans des domaines respectivement verticaux et horizontaux, la distribution des cellules (carrés) ne montrait pas de spécificité d'orientation dans l'hémisphère opposé.⁵



Lors du traitement de stimuli obliques ou hétérotopiques (condition difficile), le temps de réaction est significativement plus long dans la condition bilatérale qu'unilatérale ($F(1.6, 37.6) = 5.8, p = .009$). Cet effet contraire aux prédictions du modèle de Banich pourrait s'expliquer par la faible hétérotopie des collatéraux de neurones du cortex visuel dans le corps calleux.⁶



Injection de HRP dans l'aire visuelle 17/18 et dégénérescence neuronale dans l'hémisphère contralatéral. On peut voir la forte homotopie des neurones visuels.⁶



En début d'expérimentation (condition difficile), le temps de réaction est significativement plus long dans la condition bilatérale qu'unilatérale ($F(2.1, 49.3) = 4.7, p = .012$). Cet effet pourrait s'expliquer par une forte dispersion des projections calleuses relayant l'information visuelle, on pourrait donc supposer que sa rétinotopie est moins forte que le cortex strié. Ce dernier serait donc peut-être mieux équipé pour développer rapidement son apprentissage d'une tâche visuelle.⁷

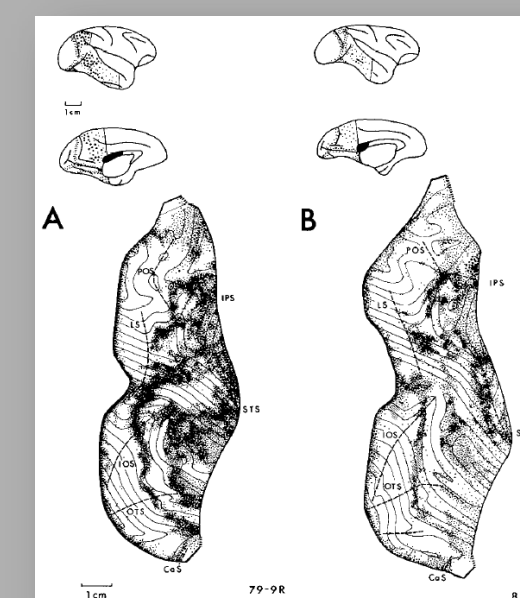
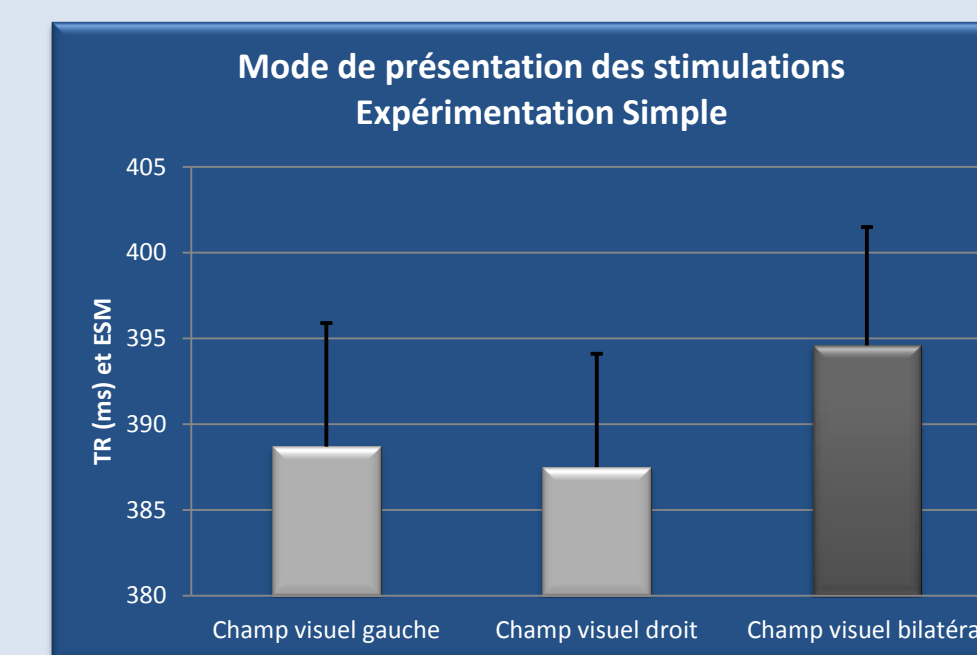
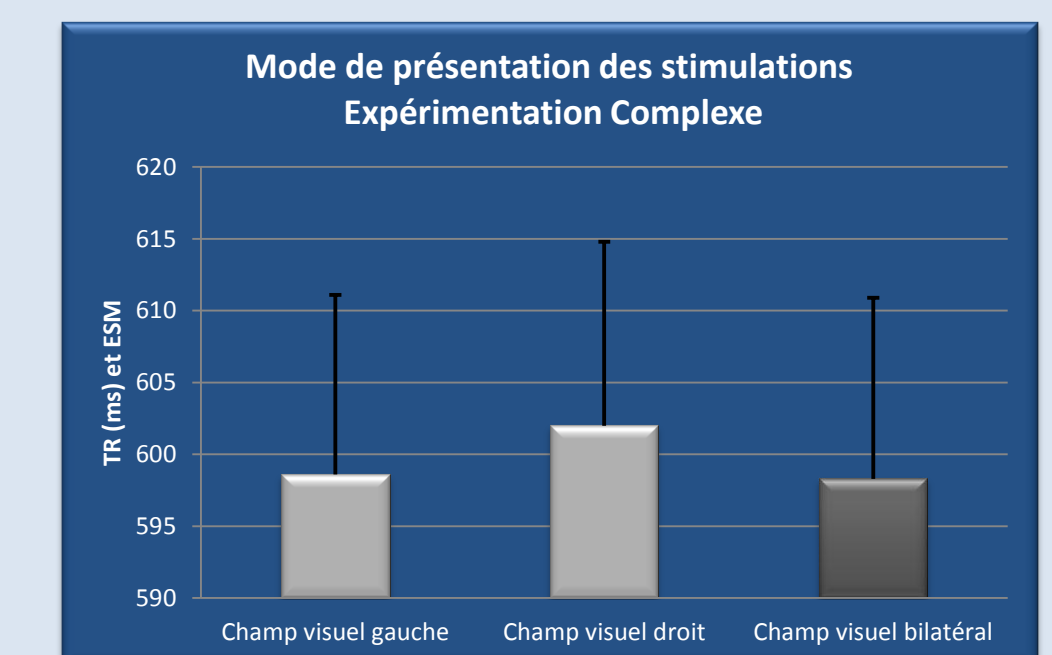


Illustration de la forte dispersion des projections du corps calleux.⁷

RÉSULTATS INTERACTION



La tâche simple comporte un avantage global de présentation unilatérale de 6.5 ms ($F(1, 23) = 20.9, p < .0005$).



La tâche complexe comporte un avantage global de présentation bilatérale de 2 ms ($p = ns$).

- L'interaction *expérimentation x mode de présentation du stimulus* était significative ($F(1, 46) = 18.0; p < .0005$). C'est-à-dire que la différence entre l'avantage de présentation unilatérale pour la condition simple et l'avantage de présentation bilatérale dans la condition complexe était statistiquement significative.
- Nos résultats sont donc conformes au modèle des *limitations des ressources intrahémisphériques* de Banich.

CONCLUSION

- Une de nos expérimentations comporte des temps de réaction extrêmement courts, ce qui permettait de révéler des effets reliés au coût de transfert interhémisphérique. Des effets de forme, d'orientation et de pratique étaient tous opposés aux prédictions du modèle des *limitations des ressources interhémisphériques* de Banich et seraient mieux expliqués en tant que *limites des relais commissuraux de l'information perceptive*.
- La comparaison des temps de réaction entre l'expérimentation simple et l'expérimentation complexe permet de répliquer les effets observés par Banich et col., c'est-à-dire un avantage à la présentation unilatérale des stimuli dans une condition simple et un avantage à la présentation bilatérale des stimuli dans une condition complexe.

RÉFÉRENCES

- Banich, M.T., & Belger, A. (1990). Interhemispheric interaction : how do the hemispheres divide and conquer a task? *Cortex*, 26, 77-94.
- Desjardins, S., & Braun, C.M.J. (2006). Homotopy and heterotopy and the bilateral field advantage in the Dimond paradigm. *Acta Psychologica*, 121, 125-136. doi:10.1016/j.actpsy.2005.07.003
- Desjardins, S., Braun, C.M.J., Achim, A., & Roberge, C. (2009). A choice reaction time index of callosal anatomical homotopy. *Brain & Cognition*, 71, 46-51. doi:10.1016/j.bandc.2009.04.002
- Liederman, J., & Martinez, S. (1985). Interhemispheric collaboration in response to simultaneous bilateral input. *Neuropsychologia*, 23, 673-683. doi:10.1016/0028-3932(85)90068-5
- Bosking, W. H., Kretz, R., Pucak, M.L., & Fitzpatrick, D. (2000). Functional specificity of callosal connections in tree shrew striate cortex. *The Journal of Neuroscience*, 20(6), 2346-2359. Retrieved from <http://neuro.cjb.net/cgi/reprint/20/6/2346>
- Segraves, M.A., & Rosenquist, A.C. (1982). The afferent and efferent callosal connections of retinotopically defined areas in cat cortex. *The Journal of Neuroscience*, 2(8), 1090-1107. Retrieved from <http://www.jneurosci.org/cgi/reprint/2/8/1090>
- Van Essen, D.C., Newsome, W.T., & Bixby, J.L. (1982). The pattern of interhemispheric connections and its relationship to extrastriate visual areas in the macaque monkey. *The Journal of Neuroscience*, 2(3), 265-283. Retrieved from <http://www.jneurosci.org/cgi/reprint/2/3/265>