

Le rôle de l'activité motrice sur la plasticité fonctionnelle du champ visuel chez les sourds

Olivier Pascalis, Directeur de Recherche CNRS – Laboratoire de Psychologie et NeuroCognition (LPNC) - CNRS UMR 5105 / Université Pierre-Mendès-France, Grenoble.

Richard Palluel-Germain, Maître de conférence – Laboratoire de Psychologie et NeuroCognition (LPNC) - CNRS UMR 5105 / Université Pierre-Mendès-France, Grenoble.

Mots-clés : Vision Périphérique ; Surdité ; Contrôle Moteur ; Plasticité Cérébrale

Contexte général et objectifs

Le projet présenté poursuit des travaux effectués par Olivier Pascalis (Codina et al., 2010, 2011). L'objectif de ce projet est d'étudier le rôle possible de l'activité motrice sur la perception visuelle chez le sourd précoce et chez des adultes entendant, en s'appuyant sur des hypothèses développementales liées à l'expérience.

Justification de l'étude

Des études récentes montrent que les personnes sourdes traitent différemment le signal visuel. Par exemple les sourds semblent traiter les visages (deHeering et al., 2012) différemment des sujets normo-entendant. Cet effet pourrait provenir du fait qu'enfants ils n'ont jamais appris à associer des sons (voix, tons) aux visages et aux expressions faciales (Uttley et al., 2013). Cette interaction inter-modalitaire (auditive et visuelle) qui s'opère normalement chez les normo-entendant pourrait être perturbée chez les sourds. Une possible conséquence de cette perturbation serait une influence majeure du déficit auditif (surdité) sur le développement visuel normal. La capacité des sourds à traiter le signal visuel et les causes possibles d'un possible effet de la surdité sur le traitement visuel sont encore mal connus. De par leur déficit, les sourds communiquent en utilisant la langue des signes. L'usage de la langue des signes nécessite que l'interlocuteur puisse voir le visage du locuteur, ses lèvres et les signes qui sont produits au niveau de l'estomac. Pour cela, la stratégie la plus efficace est de fixer le nez de la personne (Emmorey et al., 2009), la bouche étant ainsi visible en vision centrale pour la lecture labiale et les signes visibles en périphérie. Dans ce contexte, nous avons montré dans des études précédentes que le champ visuel périphérique des sourds congénitaux est significativement plus large que celui des personnes entendant et notamment dans la partie inférieure i.e., à l'endroit spatial où les signes sont produits (Buckley et al., 2010). Un phénomène de plasticité adaptative du champ visuel pourrait être envisagé.

Projet de recherche proposé

Dans le projet de recherche proposé ici nous avons pour but de continuer des travaux en cours portant sur l'extension du champ visuel périphérique chez les sourds. Plus particulièrement l'objectif sera d'étudier les causes possibles de cette extension. Parmi ces causes nous nous focaliserons sur la surdité en soi et sur l'apprentissage de la langue des signes. Nous centrerons ce projet sur l'idée selon laquelle la motricité pourrait influencer la plasticité du champ visuel.

Nous déterminerons si certains apprentissages moteurs peuvent influencer le traitement de l'information dans le champ visuel. En effet, les travaux de Bavelier (Green & Bavelier, 2006) montrent que des joueurs intensifs de jeux vidéo présentent une augmentation de leur champ visuel central par rapport à une population de sujets contrôles ne jouant pas. Dès lors, est-il possible qu'une activité motrice nécessitant un contrôle des mouvements réalisé en périphérie (couplé ou non à une utilisation accrue de la vision périphérique) augment les capacités de détections dans la périphérie ? Pour tester cette hypothèse nous examinerons d'abord deux groupes de participants normo-entendants ayant chacun une activité sportive confirmée. Le premier groupe inclura des sportifs qui pratiquent le tir à la carabine, sport nécessitant une attention visuelle centrale des participants, le deuxième inclura des sportifs pratiquant la boxe

ped/poing, sport nécessitant une attention plus périphérique, similaire à celle allouée à la langue des signes i.e., fixer les yeux du partenaire en ayant une attention soutenue de la périphérie pour traiter les coups. L'étendue du champ visuel périphérique de ces 2 groupes sera mesurée grâce à l'évaluation campimétrique de Goldman. Par ailleurs nous comparerons ces résultats avec d'autres obtenus en expérimentation comportementale chez le sujet sain lors du pointage de cibles. Le Laboratoire de Psychologie et Neurocognition (LPNC) dispose d'un système expérimental (système de projection sans tain) permettant de contrôler temporellement et spatialement l'affichage de cibles et les mouvements associés. Grâce à ce système nous pourrions tester la performance des sujets dans des tâches faisant appel au traitement de la vision périphérique (voir ci-dessous) avant et après une tâche de pointages de cibles présentées dans le champ visuel périphérique. Si des résultats significatifs sont observés, nous pourrions faire l'hypothèse que la planification et le contrôle d'un mouvement périphérique peut modifier l'attention portée à la vision périphérique, et ce à court terme. Nous pourrions dès lors penser que la modification du champ visuel périphérique est d'ordre structurel (Codina et al., 2010) mais également attentionnel ; il s'agirait en effet d'un élargissement du champ visuel suite à l'attention portée au-delà du champ visuel mesuré généralement chez les sujets normo-entendant.

Références bibliographiques

- Buckley, D., Westerman, C., Bhardwaj, O., & Pascalis, O. (2010). Action video game players and deaf observers have larger Goldmann visual fields. *Vision Research*, 50, 548-556.
- Codina, C, J. Buckley, D., Port, & M., Pascalis, O. (2010). Deaf and hearing children: a comparison of peripheral vision development. *Developmental Science*. 1-13.
- Codina, C, J., Pascalis, O., Mody, C., Toomey, P., Rose, J., Gummer, L., Buckley, D. (2011). Visual Advantage in Deaf Adults Linked to Retinal Changes. *PlosOne* 6(6):e20417.
- Heering A, Aljuhanay A, Rossion B and Pascalis O (2012) Early deafness increases the face inversion effect but does not modulate the composite face effect. *Front. Psychology* 3:124. doi: 10.3389/fpsyg.2012.00124
- Emmorey, K., Bosworth, R., & Kraljic, T. (2009). Visual feedback and self-monitoring of sign language. *Journal of Memory and Language*, 61, 398-411.
- Green, C. S. & Bavelier, D. (2006a). Effect of action video games on the spatial distribution of visuospatial attention. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 32, 1465-1478.
- Uttley, L., Hillairet de Boisferon, A., Dupierriex, E., Lee, K, Quinn, P.C., Slater, A.M. & Pascalis, O. (2013). Six-month-old infants match other-race faces with a non-native language. *International Journal of Behavioral Development*, special issue on: Development of Face Processing: New Evidence on Multi-Modal Contributions, Scanning and Recognition, Editors, O. Pascalis, P.C. Quinn & K. Lee. 37, 2 pp. 83 - 88.
- Whitney, D., and Levi, D.M. (2011). Visual crowding: a fundamental limit on conscious perception and object recognition. *Trends in Cognitive Science*, 15, 160–168.