

Vestibule et cadre de référence

Isabelle Israël et Danping Wang

Laboratoire CNRS Cognac-G

Le retour du corps entier est utilisé depuis longtemps pour examiner la mémoire spatiale et la navigation chez les mammifères, y compris les humains. Néanmoins dans la plupart des expériences connues le cadre de référence égocentré a été imposé, alors qu'on sait bien que des préférences idiosyncratiques (le style perceptif) conduisent à la sélection du cadre de référence. Donc nous avons examiné le rôle du cadre de référence dans le retour du corps entier, après des rotations imposées.

Les sujets peuvent retourner au point de départ en répétant le mouvement précédent dans la direction inverse (inversion : stratégie égo-centrée, imposée dans les tests précédents), ou bien ils peuvent continuer la rotation imposée jusqu'au point de départ plutôt que d'en revenir (complétion: stratégie exo-centrée, puisque les sujets atteignent un point mémorisé externe). La rotation de complétion doit être calculée comme la différence entre l'angle estimé du stimulus et 360° .

Dans une ancienne expérience (2005) les sujets devaient choisir entre inversion et complétion après chaque stimulus à chaque essai. Le résultat le plus étonnant avait été la forte variabilité des réponses des sujets, dans les 2 stratégies inversion et complétion, ce que nous avons attribué au fait que comme les sujets devaient décider eux-mêmes cette stratégie, ils ne pouvaient pas acquérir de routine et pas apprendre. Mais cette forte variabilité montre aussi une déficience à intégrer les signaux vestibulaires pour actualiser la représentation égocentree d'une cible externe lors de rotations passives du corps.

Il fallait donc répéter cette expérience mais avec deux stratégies imposées, ou deux conditions. Les sujets sont assis sur un fauteuil rotatoire autour de l'axe vertical, pilotable par ordinateur ou par le sujet lui-même avec un joystick qui contrôle les rotations avec une vitesse maximale de $60^\circ/\text{s}$. Une cible visuelle fixe est d'abord présentée au sujet, puis il est plongé dans le noir et soumis à des rotations de 90° , 180° et 270° à droite et à gauche. Après un délai de 5s le sujet doit piloter le fauteuil pour une inversion ou une complétion vers le point de départ vu auparavant. Ce point de départ est finalement rallumé.

Dans cette nouvelle expérience, en inversion le gain (réponse obtenue/réponse idéale) des rotations était 1.05 ± 0.06 à 90° et 0.90 ± 0.08 à 270° , pour les 8 sujets. Donc le gain diminue quand le stimulus augmente, et on observe un léger overshoot avec le plus petit stimulus et un faible undershoot avec le plus grand stimulus. En complétion le gain était 0.93 ± 0.15 à 90° et 1.10 ± 0.18 à 270° , donc l'overshoot survient là au plus grand stimulus. A 180° , qui devrait être l'angle le meilleur, le gain était 0.97 ± 0.05 en inversion et 0.97 ± 0.16 en complétion.

La variabilité était donc plus importante en complétion exocentrée qu'en inversion égocentrée. L'inversion est aussi très vestibulaire, et cette expérience montre que les sujets qui peuvent ou savent s'appuyer sur les informations vestibulaires sont plus sûrs d'eux (puisque la variabilité est plus faible).

1 **Ref:** Israël I, Lecoq C, Capelli A, Golomer E (2005) Vestibular memory-contingent whole- body return: brave exocentered dancers. Ann.NY Acad.Sci. 1039: 306-313