

Equipe « neuromouv »

Laboratoire de Neurophysique et Physiologie (CNRS UMR 8119)

- Thématique : étude et évaluation de la dynamique de l'apprentissage sensori-moteur chez l'homme
- Outils : capture et analyse du mouvement, systèmes expérimentaux multimodaux, modélisation biomécanique
- Applications : systèmes interactifs, rééducation, substitution sensorielle, handicap



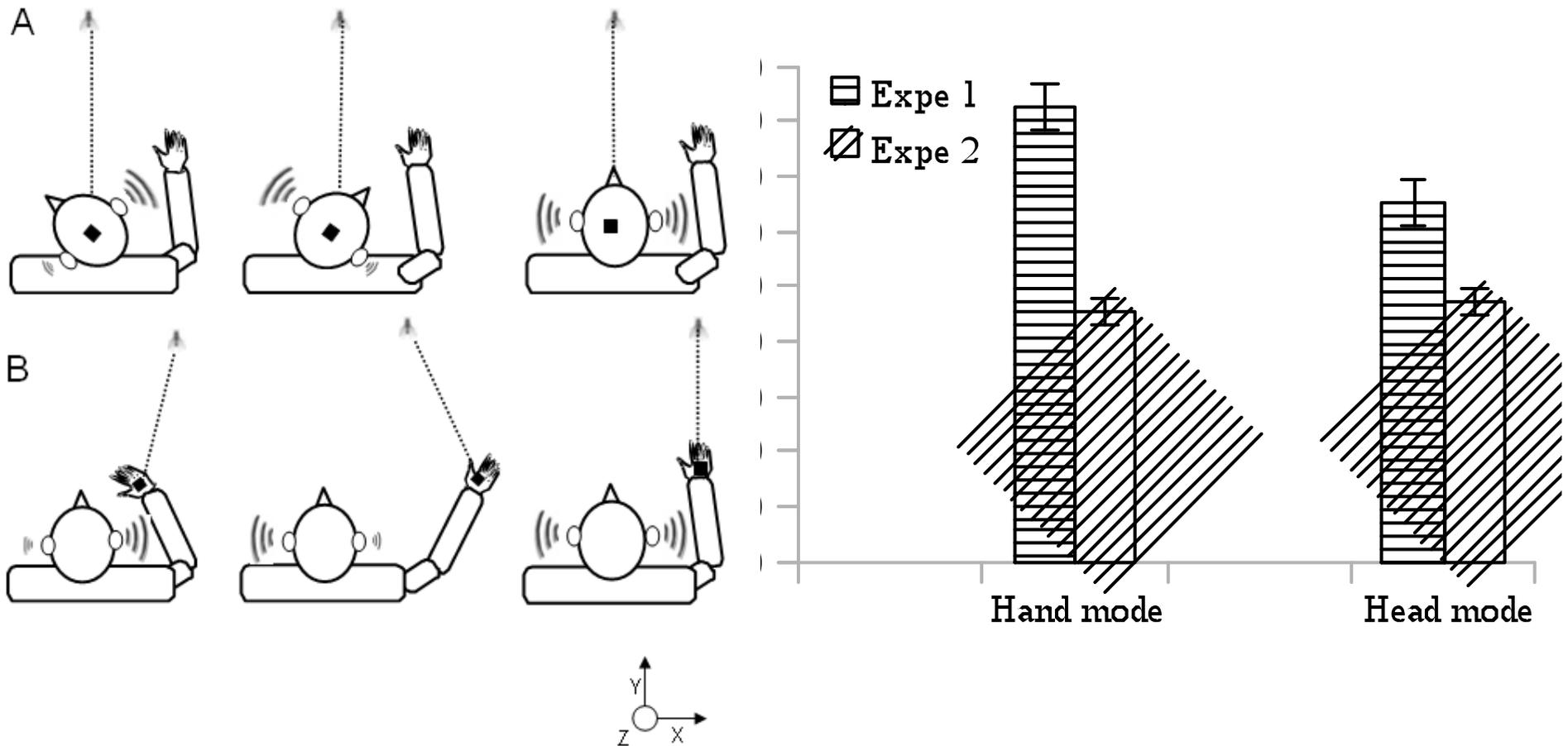
Exemples de travaux impliquant la perception sonore



Exemple 1 : atteinte de cible sonores 3D

(Forma et al., SKILLS, 2011)

Ears on the hand ! → ADAPTATION



Interface = capteurs électromagnétiques fastrak / Labview et OpenAI



Exemple 2 : feedback sonore et rééducation

Etude chez des patients hémiparétiques

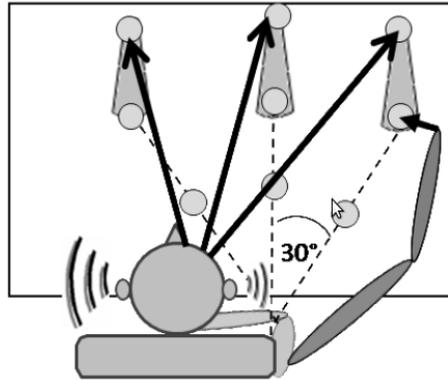


Figure 1
Position of subject and targets and pictorial indication of spatial sound for one target. The position of the targets relative to a subject with right hemiparesis is shown. Six targets were positioned on the surface of the table and three were on a removable support. Targets were arranged on three lines (sagittal and 30° to the left and to the right). Thick arrows indicate movement distance. The intensity and frequency of the sound in each ear depended on the direction and position of the hand relative to the target.

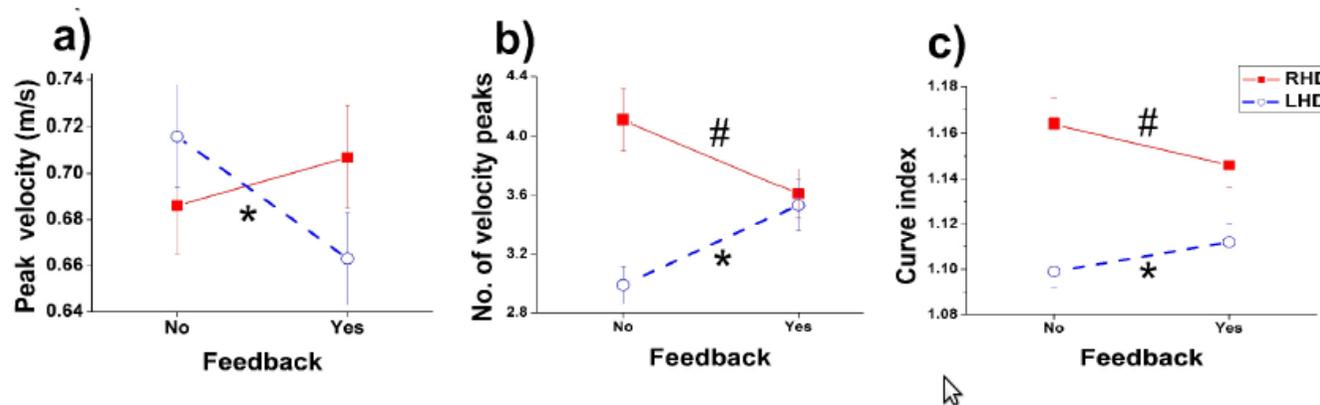


Figure 3
Comparison of kinematic variables with and without auditory feedback. Mean values and standard errors are presented (RHD = red squares, LHD = blue open circles). a) peak velocity b) number of velocity peaks c) curve index. * indicates a significant difference between conditions for LHD group, # indicates a significant difference between conditions for RHD group. The presence of feedback improved performance in the RHD group and degraded the LHD group.



Exemple 3 : contribution du feedback sonore à l'adaptation à une perturbation visuo-manuelle



- Interface = tablette tactile / Processing
- Rotation de 60° de l'espace de travail
- Retour sonore = son pur dont l'amplitude est liée à la distance à la cible

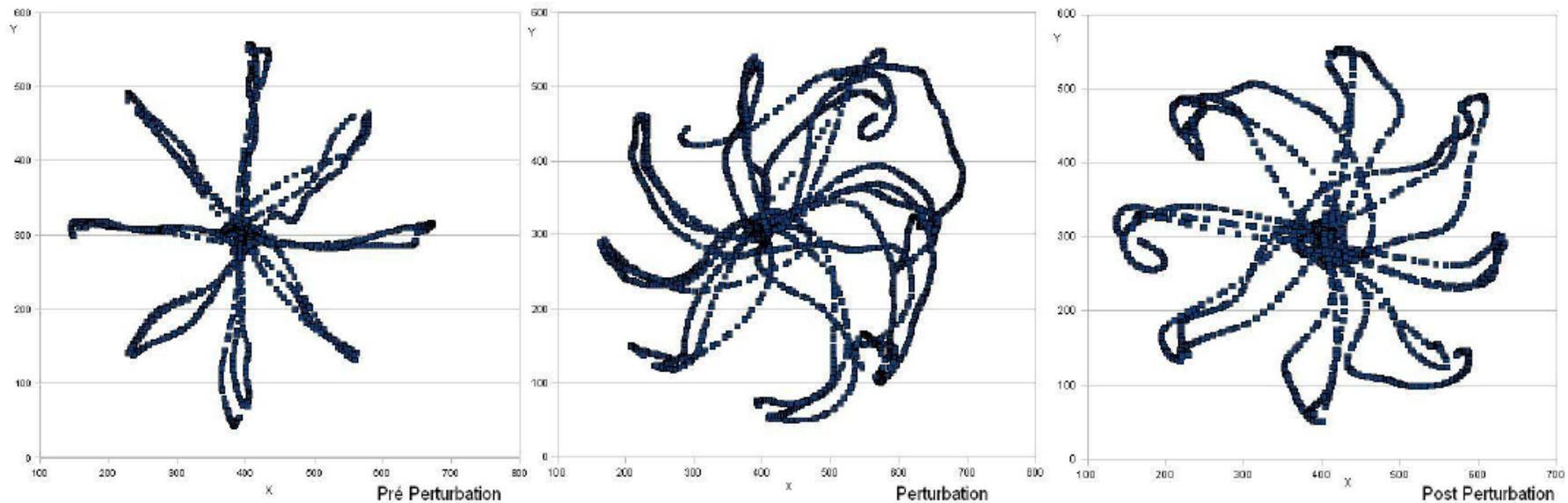
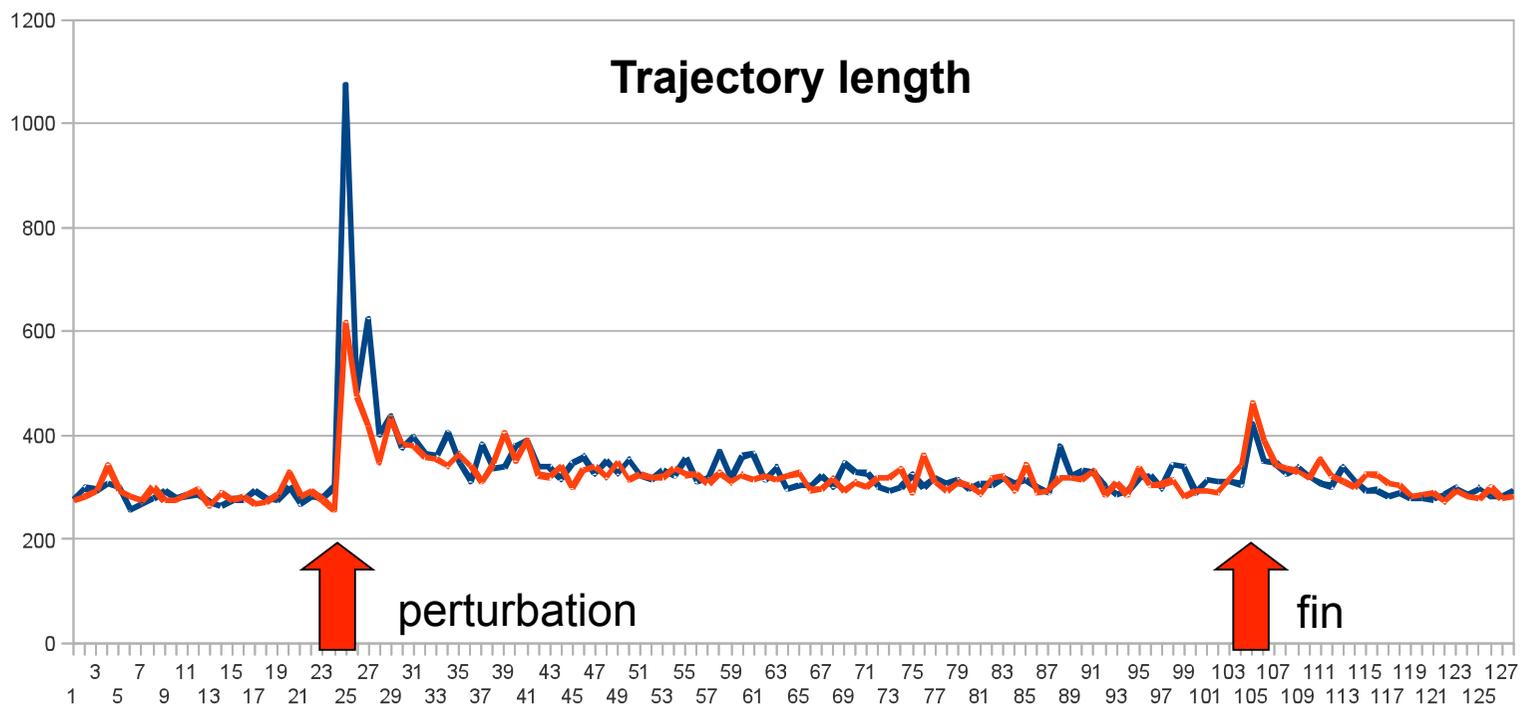
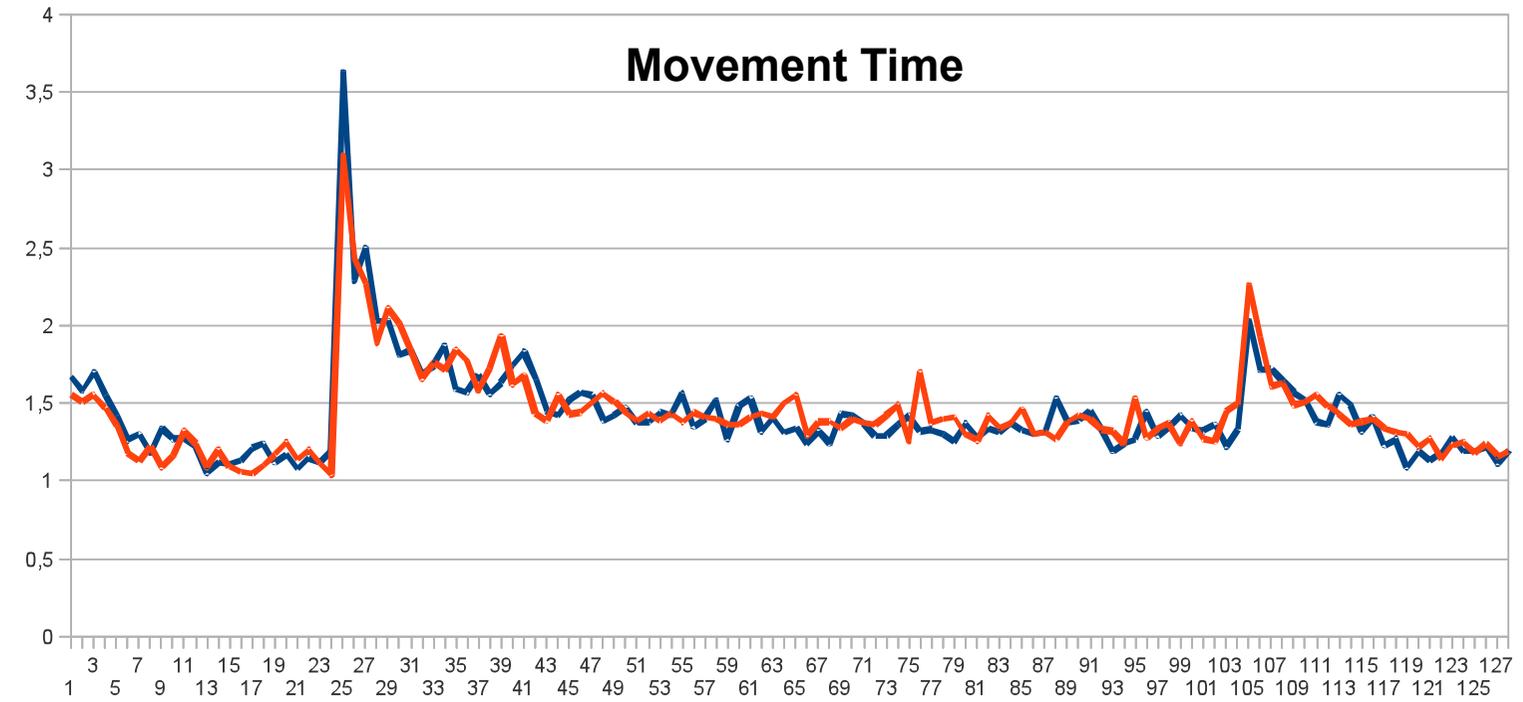
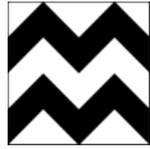


Illustration 1: Position du curseur (60/seconde) d'un sujet x appartenant à la condition de perturbation par la rotation de 60° sans feedback sonore, symbolisant le déplacement lors des 3 premiers blocs de chaque phase; sans perturbation, avec, puis sans.





Projets pour LEGOS

Proposer une **revue de la littérature** sur l'usage du couplage geste-son dans le cadre de la rééducation des déficiences motrices...

Mettre au point des spécifications pour **un protocole fiable d'évaluation** de l'intérêt du couplage geste-son chez des sujets adultes sans pathologies placés en situation de Handicap...

Tester plusieurs types de solutions en particulier celles pouvant impliquer un objet instrumenté...

(Proposer la **découverte d'un prototype** à des patients?)