

Colloque

20 novembre 2024

# Comment favoriser la communication fonctionnelle ?



**Pratiques  
innovantes dans  
les différentes  
étapes de la vie**

**CRIR**  
Centre de recherche  
interdisciplinaire  
en réadaptation  
du Montréal métropolitain

**IURDPM**  
Institut universitaire sur la réadaptation  
en déficience physique de Montréal

Centre intégré  
universitaire de santé  
et de services sociaux  
du Centre-Sud-  
de-l'Île-de-Montréal  
Québec 

# Colloque

## Comment favoriser la communication fonctionnelle ?

20 novembre 2024  
En ligne

La technologie au service de la réadaptation

K1 - Présentation

Ceinture vibrotactile pour

## Aider les personnes ayant une surdicécité à se déplacer



**François Grondin, Ph. D.**

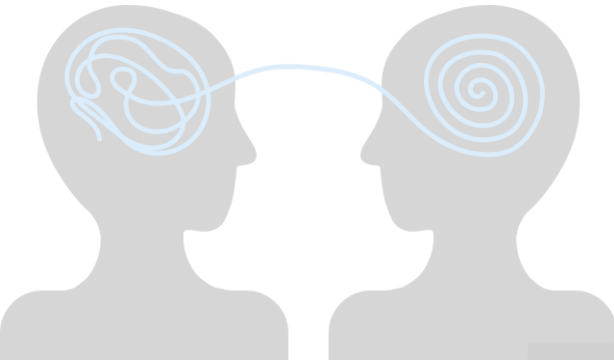
Professeur adjoint au département de génie électrique et génie informatique à l'Université de Sherbrooke. Membre du laboratoire IntRoLab à l'Institut Interdisciplinaire d'Innovation Technologique

# Déclaration des conflits d'intérêt réel ou potentiel

Nom du conférencier ou de la conférencière: François Grondin



**Je n'ai aucun conflit d'intérêt réel ou potentiel en lien avec le contenu de cette présentation**

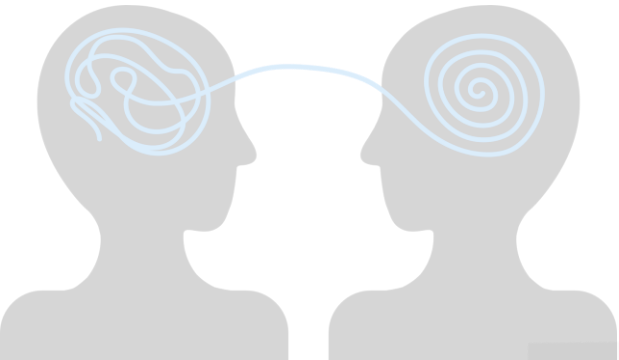


**COLLOQUE**  
Favoriser la communication fonctionnelle  
**20 novembre 2024**



# Problématique

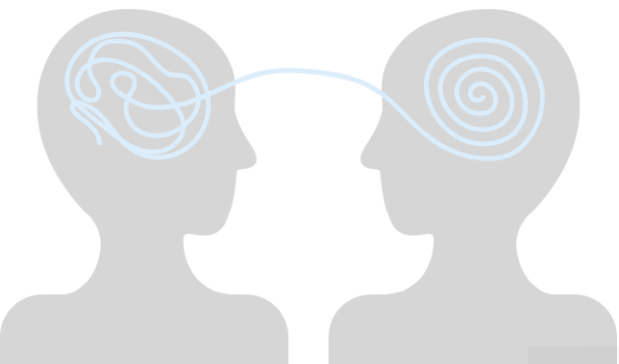
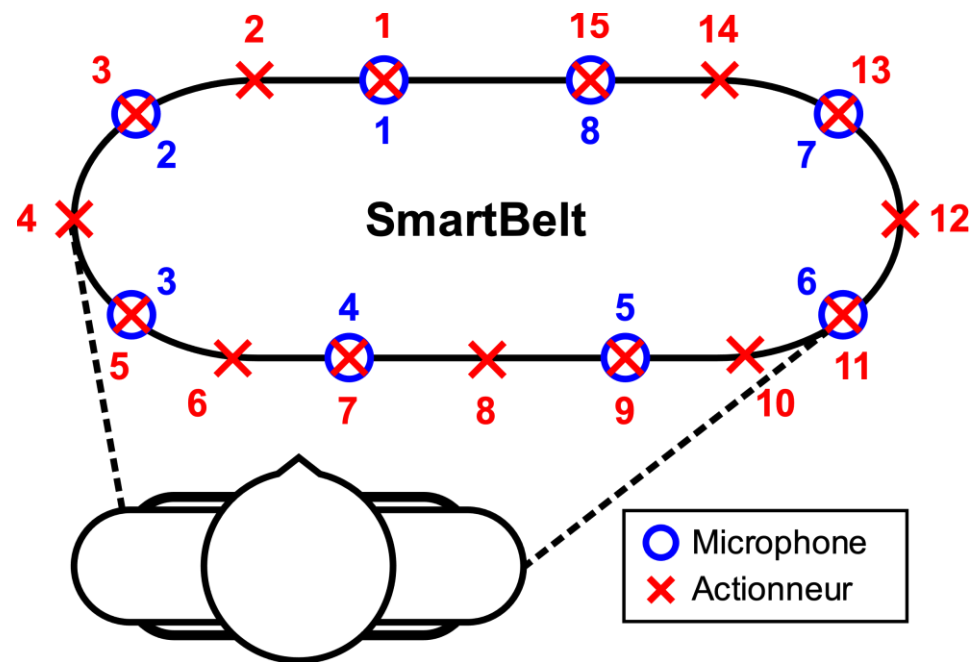
- Perception auditive de l'espace;
- Difficulté de localisation auditive en présence de limitations sensorielles;
- Orientation et mobilité compromises dans différents milieux sonores;
- Impact sur la participation sociale, la sécurité et l'autonomie;



**COLLOQUE**  
Favoriser la communication fonctionnelle  
**20 novembre 2024**

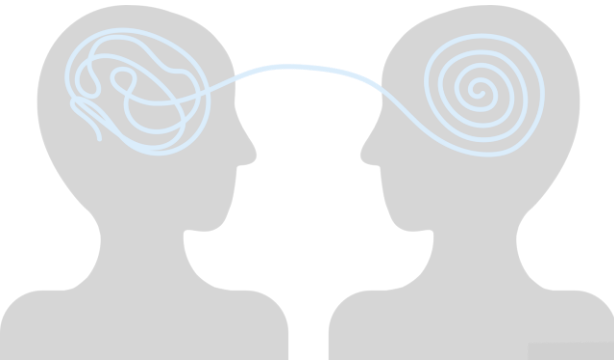
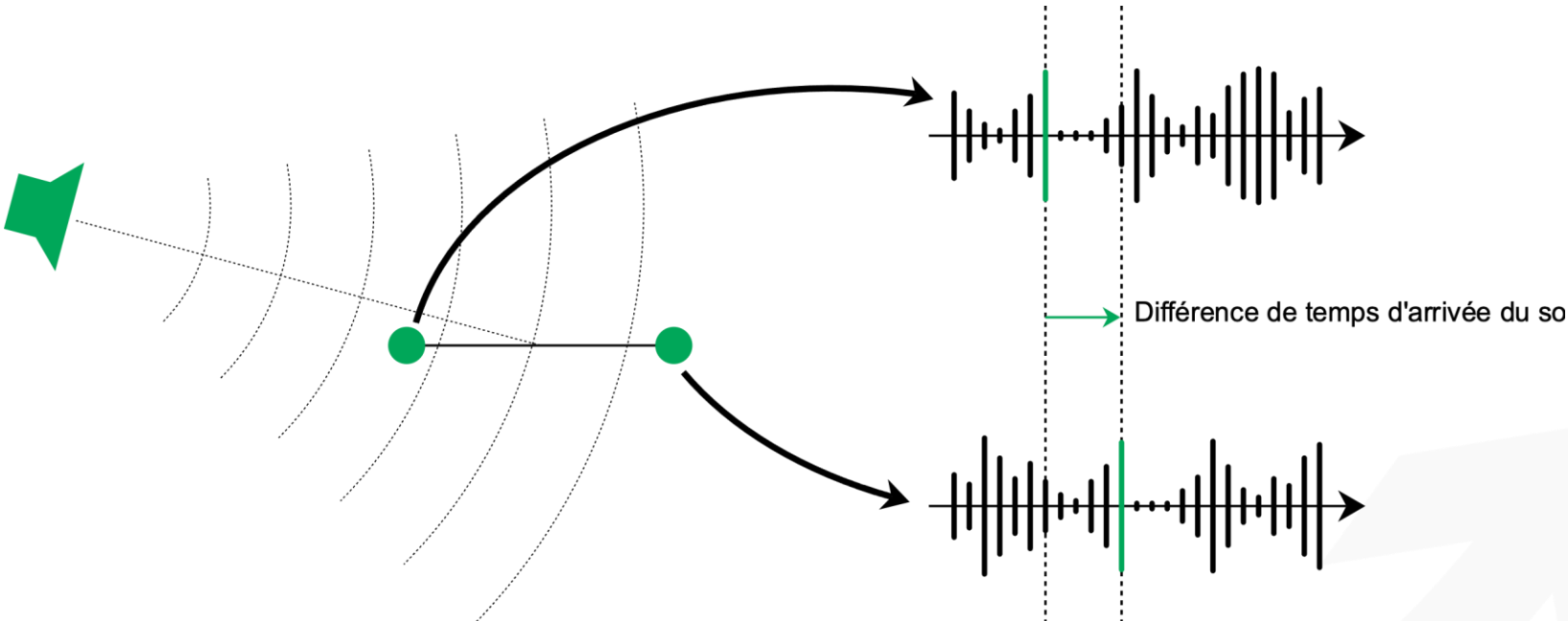


# Solution proposée



COLLOQUE  
Favoriser la communication fonctionnelle  
20 novembre 2024

# Fonctionnement de la ceinture

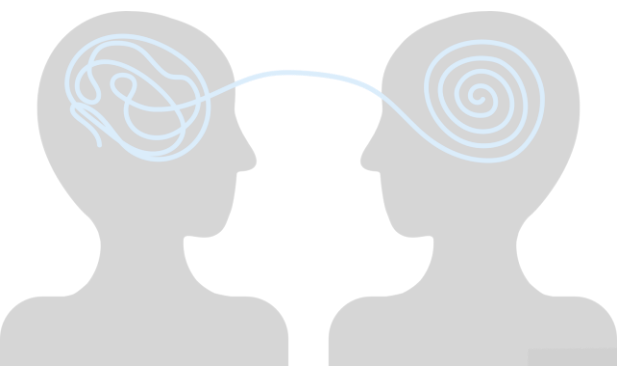


**COLLOQUE**  
Favoriser la communication fonctionnelle  
20 novembre 2024



# Calibration de la ceinture

- La direction d'arrivée dépend de la **géométrie** de la matrice de microphones;
- La géométrie de la matrice de microphones dépend de la **taille** de l'utilisateur;
- La taille **change** d'une personne à l'autre;
- Une procédure de **calibration** est effectuée pour chaque utilisateur;

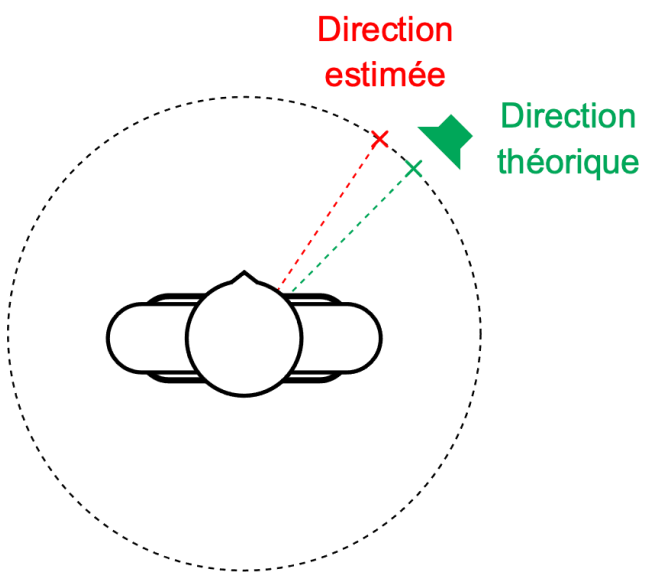


**COLLOQUE**  
Favoriser la communication fonctionnelle  
**20 novembre 2024**

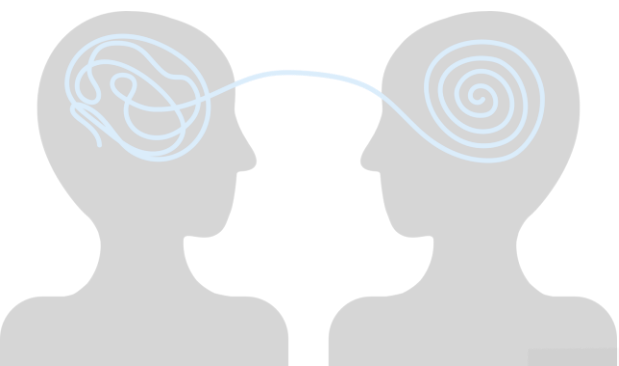


# Performance de localisation passive

Erreur moyenne entre la direction d'arrivée estimée et théorique



Son	Participant A	Participant B
Klaxon de camion	4.55°	3.25°
Voiture en mouvement	2.45°	2.83°
Klaxon de voiture	2.23°	4.80°
Voiture freinant	2.65°	2.25°
Sonnerie de téléphone	2.50°	3.25°
Voiture en accélération	1.73°	2.25°
<b>Moyenne</b>	<b>2.69°</b>	<b>3.11°</b>

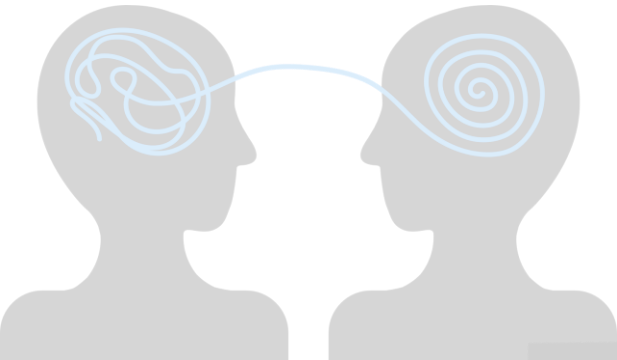


**COLLOQUE**  
Favoriser la communication fonctionnelle  
20 novembre 2024



# Expériences avec rétroaction utilisateur

- 20 adultes normo-entendants (19-46 ans, moyenne = 31 ans, 9 hommes)
- Bouchon dans l'oreille droite (simuler une perte unilatérale légère)
- Taille entre 56 et 106 cm (22 et 41 pouces)
- 20 haut-parleurs espacés uniformément, masqués par une toile



**COLLOQUE**  
Favoriser la communication fonctionnelle  
**20 novembre 2024**

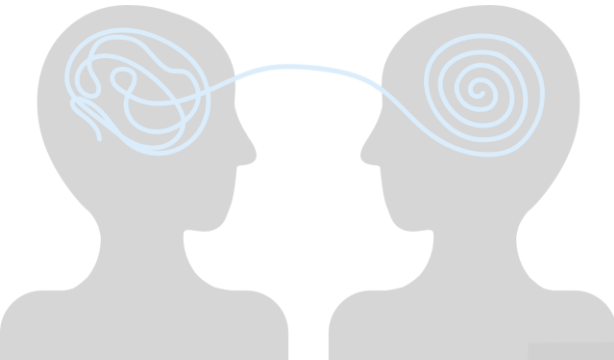
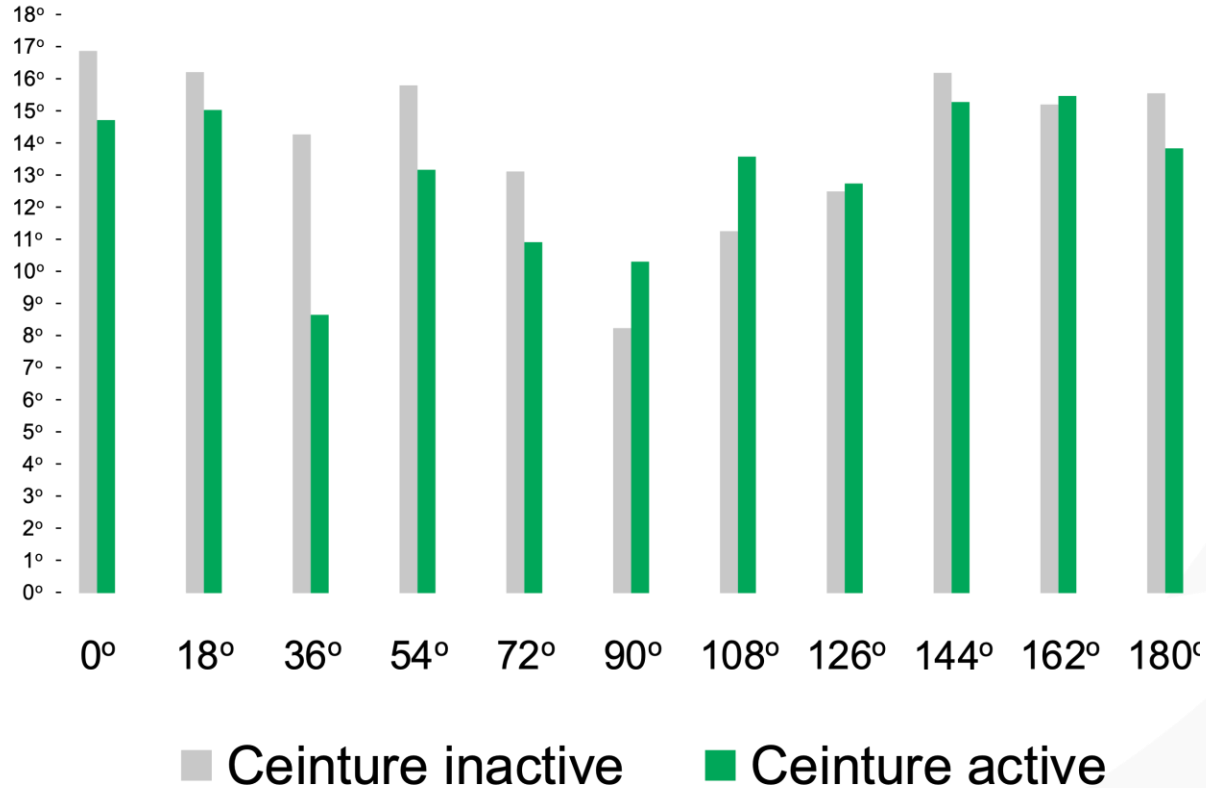
**CRIR**  
Centre de recherche  
interdisciplinaire  
en réadaptation  
du Montréal métropolitain

**IURDPM**  
Institut universitaire sur la réadaptation  
en déficience physique de Montréal

Centre intégré  
universitaire de santé  
et de services sociaux  
du Centre-Sud-  
de-l'Île-de-Montréal  
Québec

# Performances de localisation active

Moyenne de l'erreur absolue - Orientation à droite

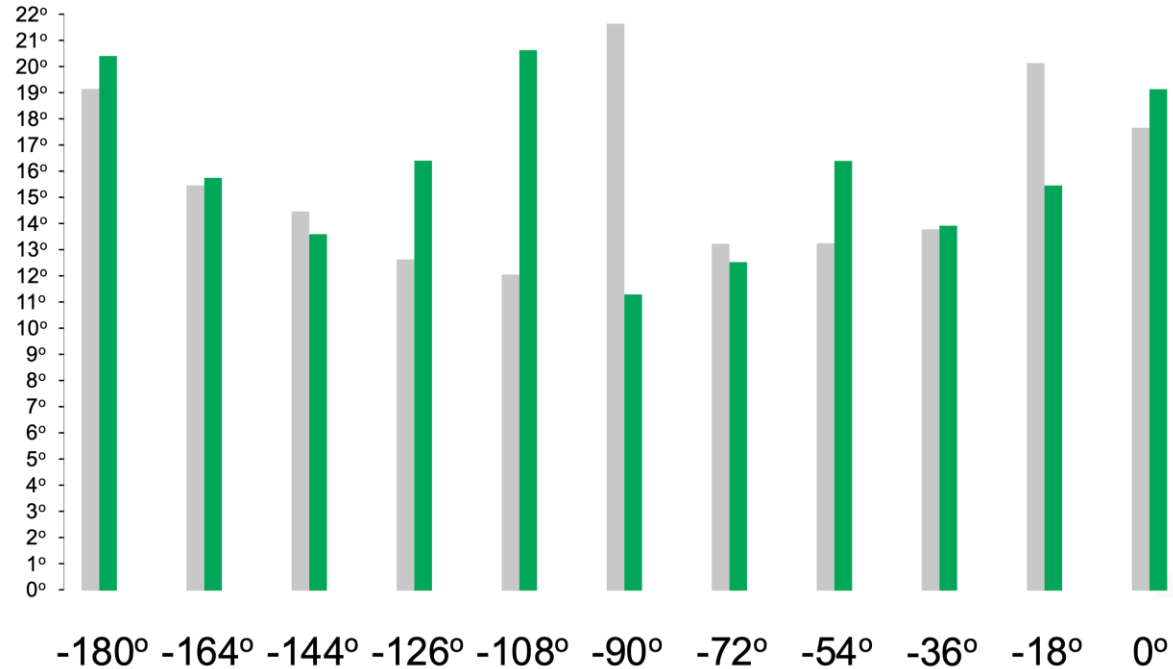


**COLLOQUE**  
Favoriser la communication fonctionnelle  
20 novembre 2024

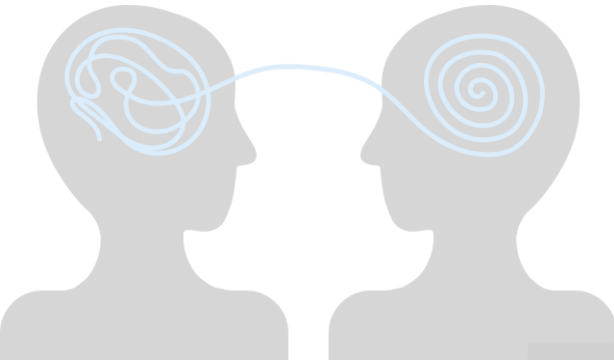


# Performances de localisation active

Moyenne de l'erreur absolue - Orientation à gauche



■ Ceinture inactive ■ Ceinture active

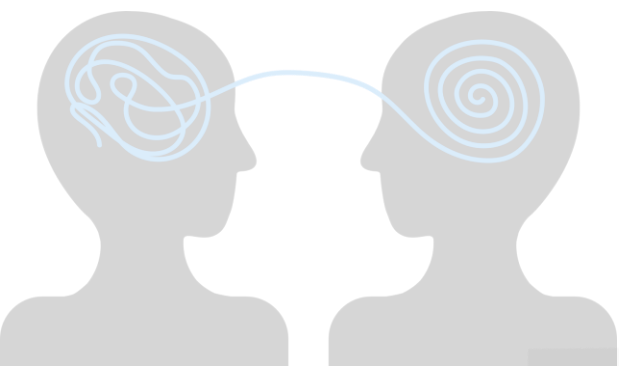
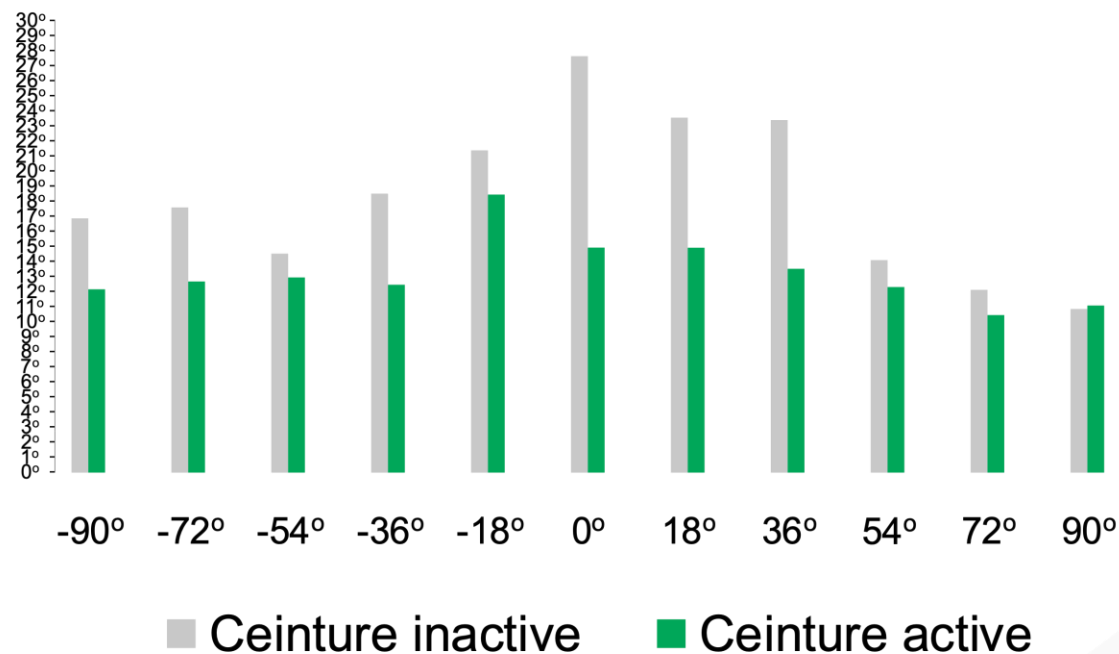


**COLLOQUE**  
Favoriser la communication fonctionnelle  
20 novembre 2024



# Performances de localisation active

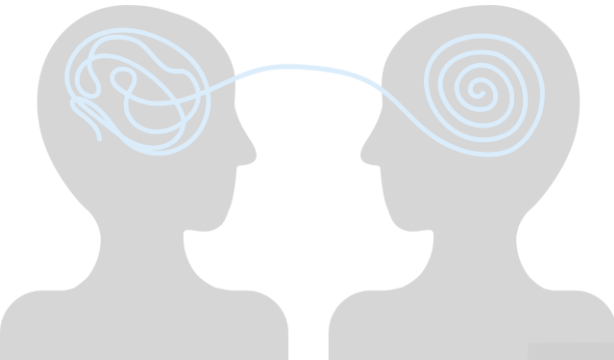
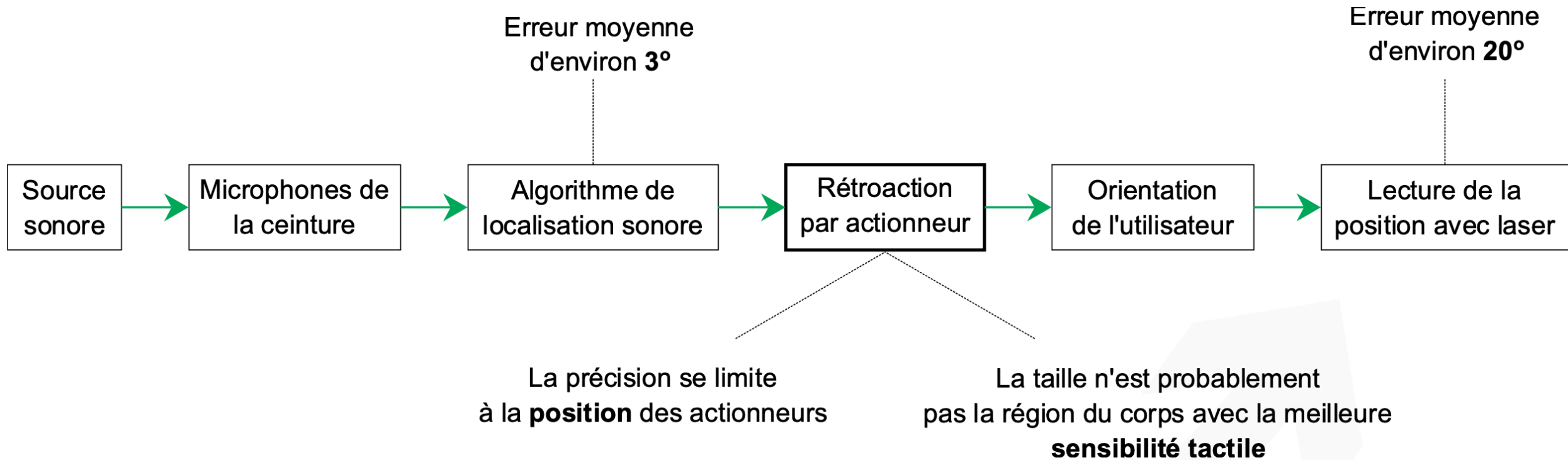
Moyenne de l'erreur absolue - Orientation vers l'avant



**COLLOQUE**  
Favoriser la communication fonctionnelle  
20 novembre 2024



# Que se passe-t-il?

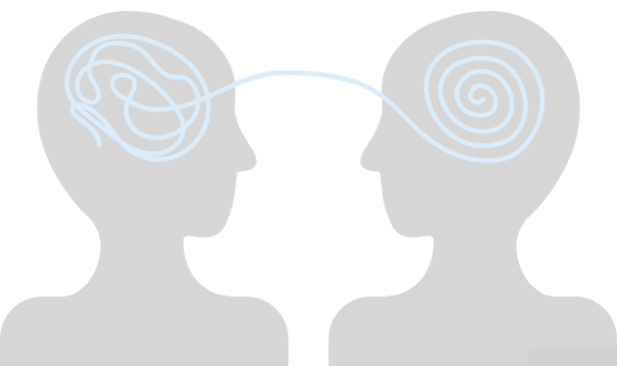


COLLOQUE  
Favoriser la communication fonctionnelle  
20 novembre 2024



# Améliorations à considérer

- Utiliser moins d'actionneurs, mais plutôt quelques actionneurs sur une région sensible au tactile et proposer une **séquence de vibrations** pour encoder la position.
- La ceinture est encombrante, et peut ne pas fonctionner lorsque la personne est assise. Un **collier** ou des **lunettes** pourraient être utilisés.
- Actuellement le système détecte un son selon l'intensité, mais sans faire de distinction entre le bruit de fond et les sons pertinents. Déployer un **réseau de neurones** pour effectuer simultanément la **localisation** et la **classification** sonore.

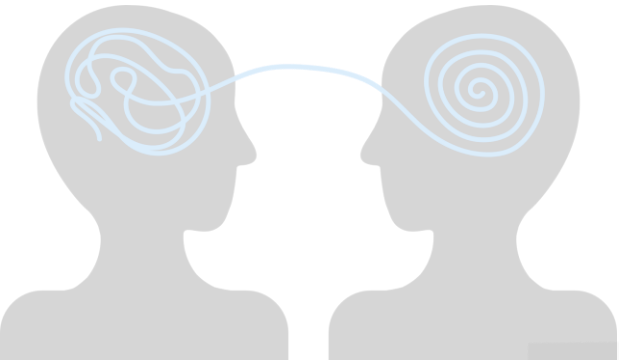


**COLLOQUE**  
Favoriser la communication fonctionnelle  
**20 novembre 2024**



# Remerciements

- Co-chercheure: Victoria Duda
- Équipe de recherche: Simon Michaud, Ana Tapia Rousiouk, Benjamin Moffet, Roxane Girard
- Soutien clinique: Julie Dufour, Patrizia Mazzocca, Martine Gendron
- Consultation: Tony Leroux
- Établissement: La Clinique Radisson et le CRIR
- Financement: Regroupement INTER



**COLLOQUE**  
Favoriser la communication fonctionnelle  
**20 novembre 2024**

