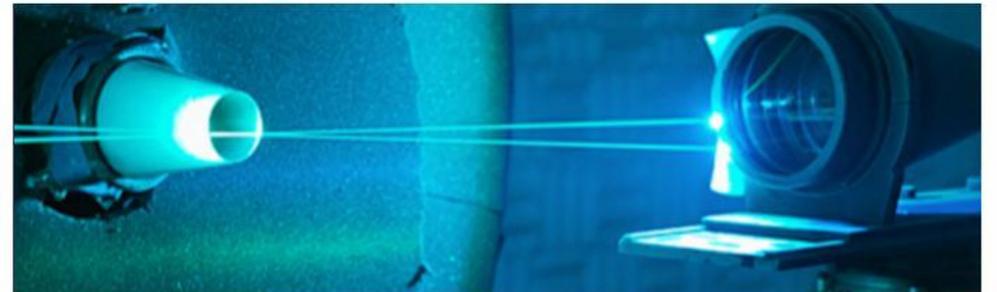


# L'apport de la capture de mouvement pour l'étude de la co-représentation entre Humain et Robots

Cas de l'interférence motrice anticipatoire

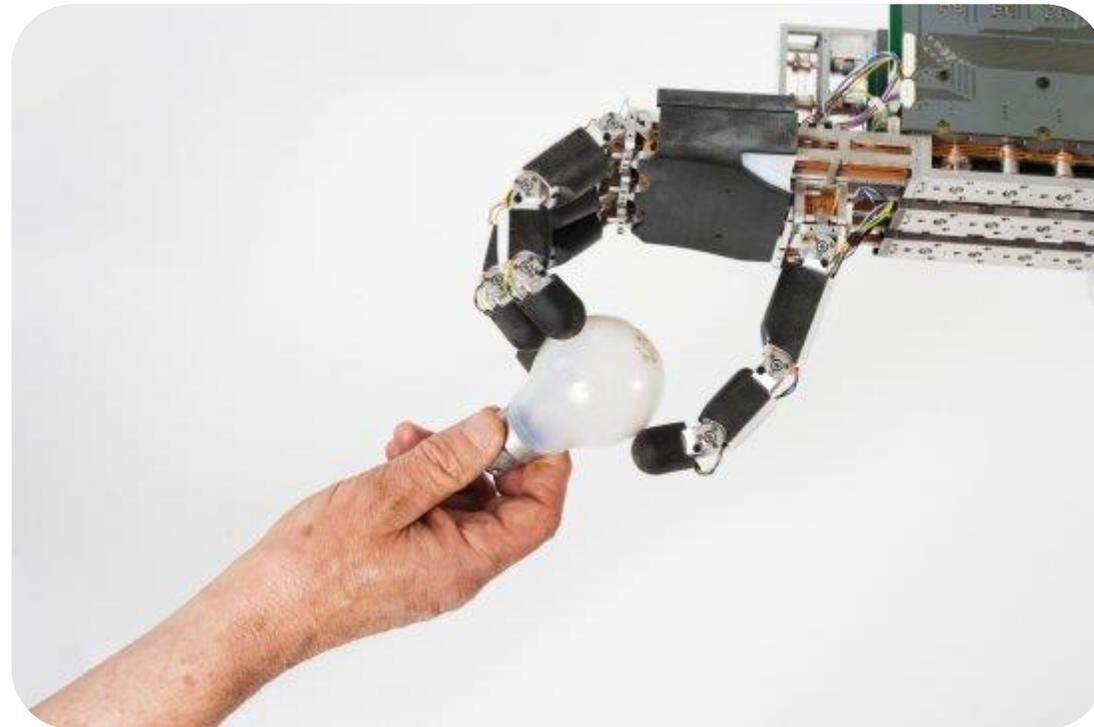
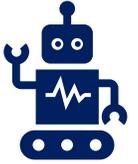


Kathleen Belhassein

# Contexte



Pluridisciplinarité : Décalage dans les manières de faire de la recherche



$$a_{\text{moy}} = (v_f - v_i) / (t_f - t_i) = \delta(v) / \delta(t)$$

Bayes factor analysis

-----

[1] Alt., r=0.3 : 1.355228 ±0%

---

Bayes factor type: BFoneSample, JZS

# Contexte théorique

## Co-représentation des actions d'autrui

Capacité à se représenter les actions de son partenaire dans son propre plan d'action

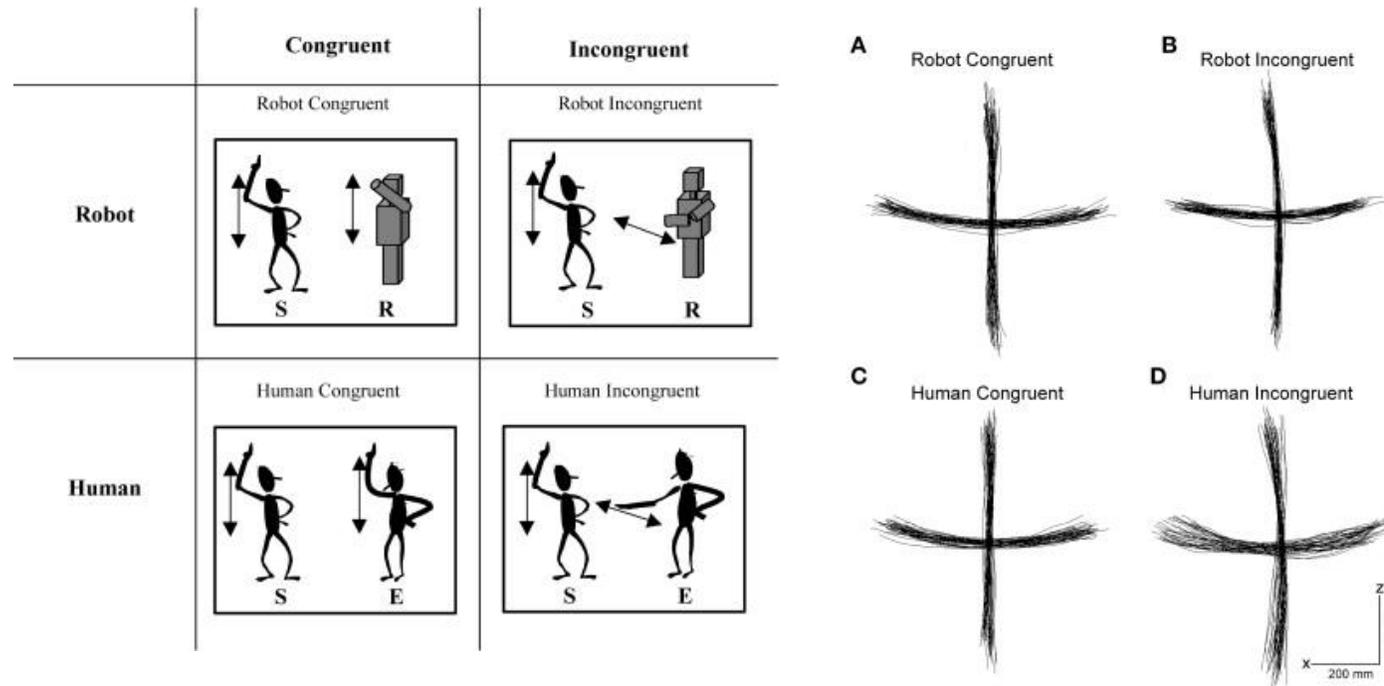
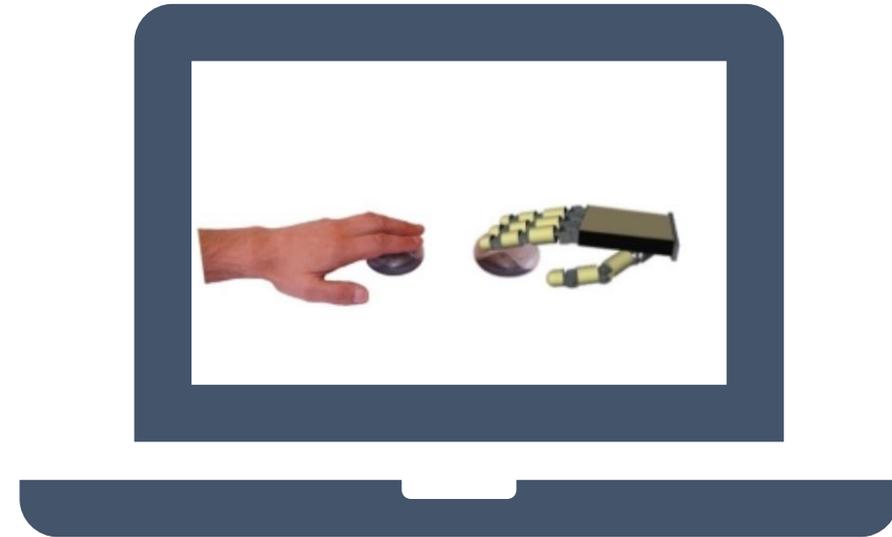
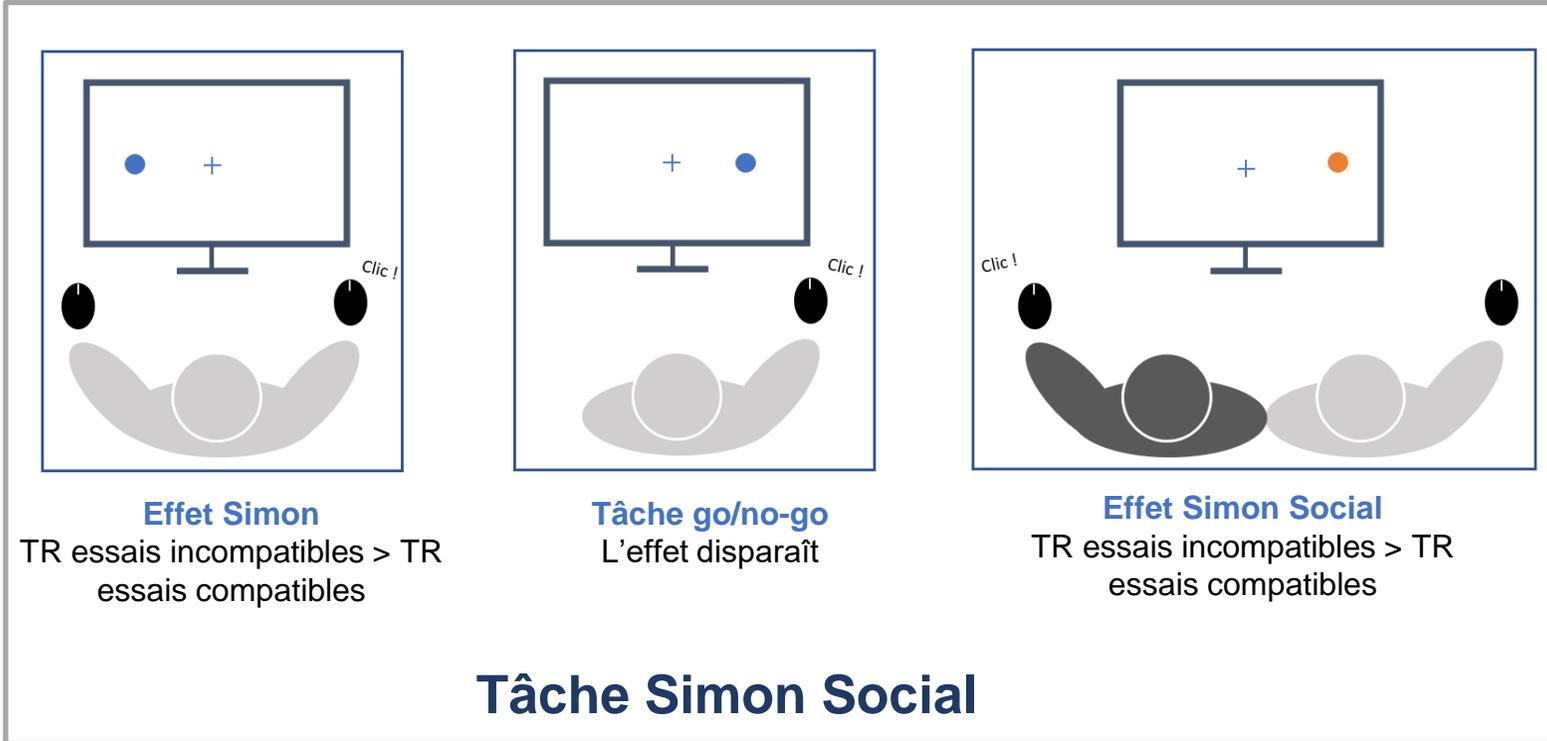


Illustration de l'interférence motrice, fig. tirées de Kilner et al. 2003

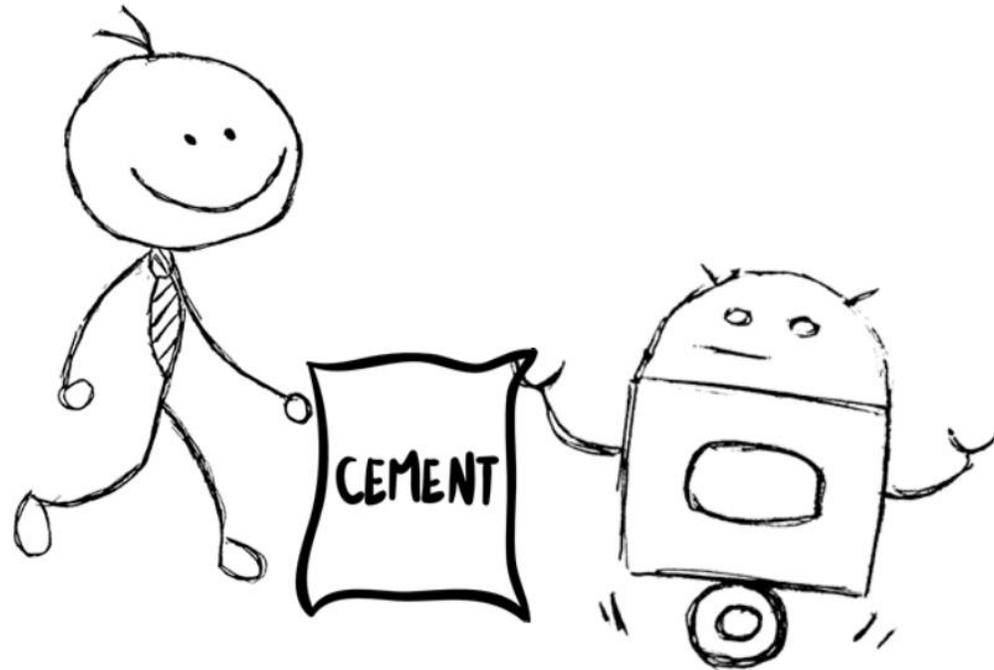


# Contexte théorique



# Projet : le PEPR Robotique Organique

Lot de travail 5 : Etude des rapports entre humain et robot sous l'angle du mouvement



# L'équipe RoBioSS Robotique, Biomécanique, Sport, Santé



T. Monnet  
PU



J-P. Gazeau  
IR



M. Couvertier  
MCF



A. Decatoire  
IR



M. Domalain  
Ch. Associé



A. Eon  
MCF



P. Laguillaumie  
PRAG



N. Rezzoug  
MCF



J-B. Riccoboni  
MCF



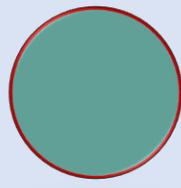
M. Samson  
MCF



P. Seguin  
MCF



R. Tisserand  
MCF



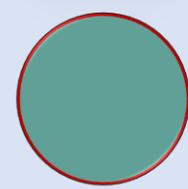
C. Arnault  
IR



K. Belhassein  
Postdoc



T. Delrieu  
Postdoc



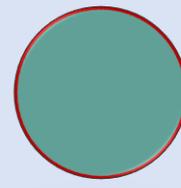
L. Thibault  
IE



A. Azzarello  
PhD



R. Béchet  
PhD



L. Bellanger  
PhD



R. Boulard  
PhD



T. Chevallier  
PhD



V. Francisco  
PhD



R. Guignabel  
PhD



G. Laisné  
PhD



E. Landais  
PhD



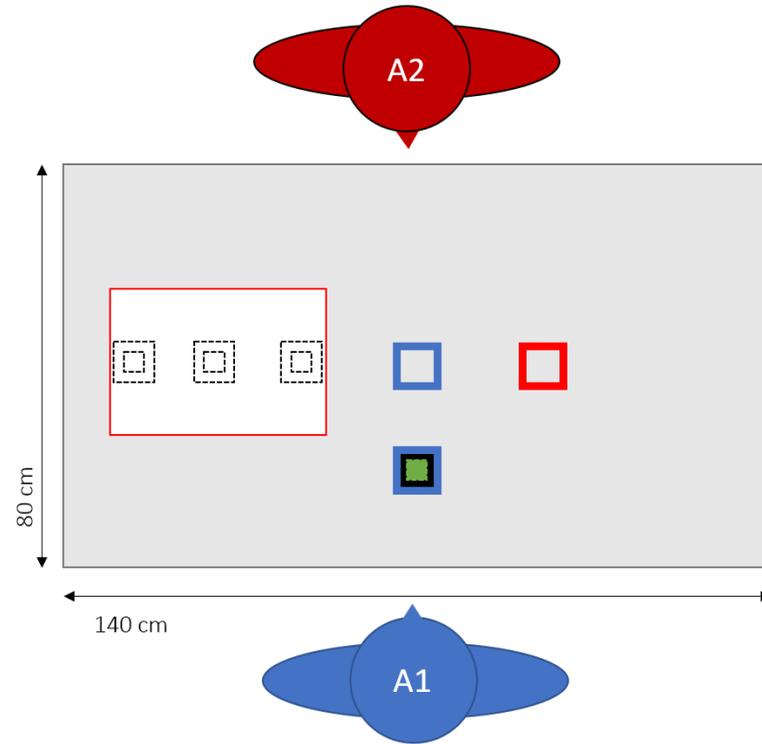
Q. Trébot  
PhD

# Etude pilote



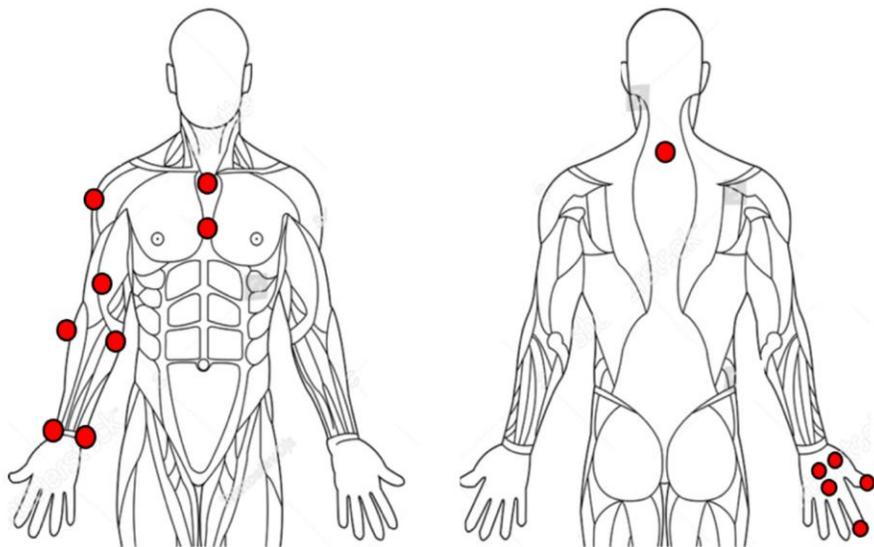
Stage de Master 1 d'Esteffe Violet, Master Sciences Cognitives pour l'Entreprise, Univ. Lille

- Cible de départ (A1)
- Cible 1 (A1)
- Cible 2C (A2)
- Cible 2V petite (A2)
- Cible 2V grande (A2)

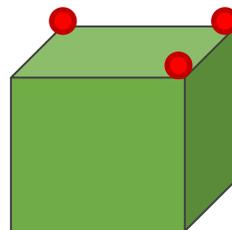


Procédure expérimentale reproduisant l'environnement de l'étude de Rocca et Cavallo (2021).

# Etude pilote



Quatorze marqueurs rétrofléchissants légers de 10mm de diamètre (main, poignet, coude, biceps, acromion, xiphoïde, sternum, vertèbre C7).

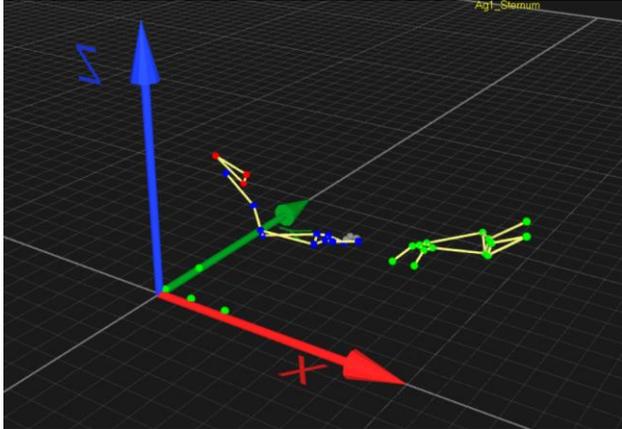


Trois marqueurs sur le cube utilisé comme objet à déplacer



Logiciel Qualisys Track Manager et Caméra Miqus M3

# Etude pilote



N = 8 (4 paires)

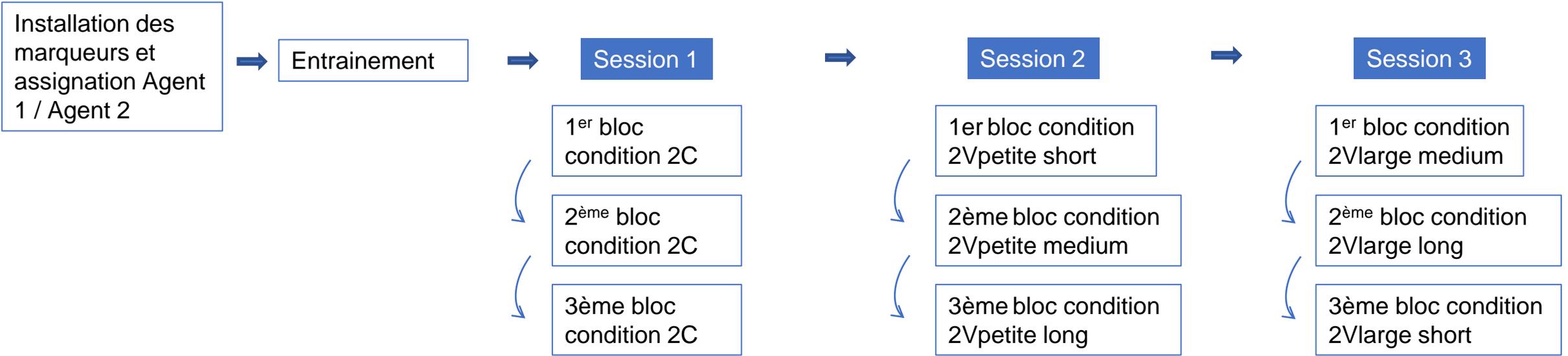
Nb d'essais : 180 répartis en trois sessions expérimentales de trois blocs chacune

## Variables cinématiques :

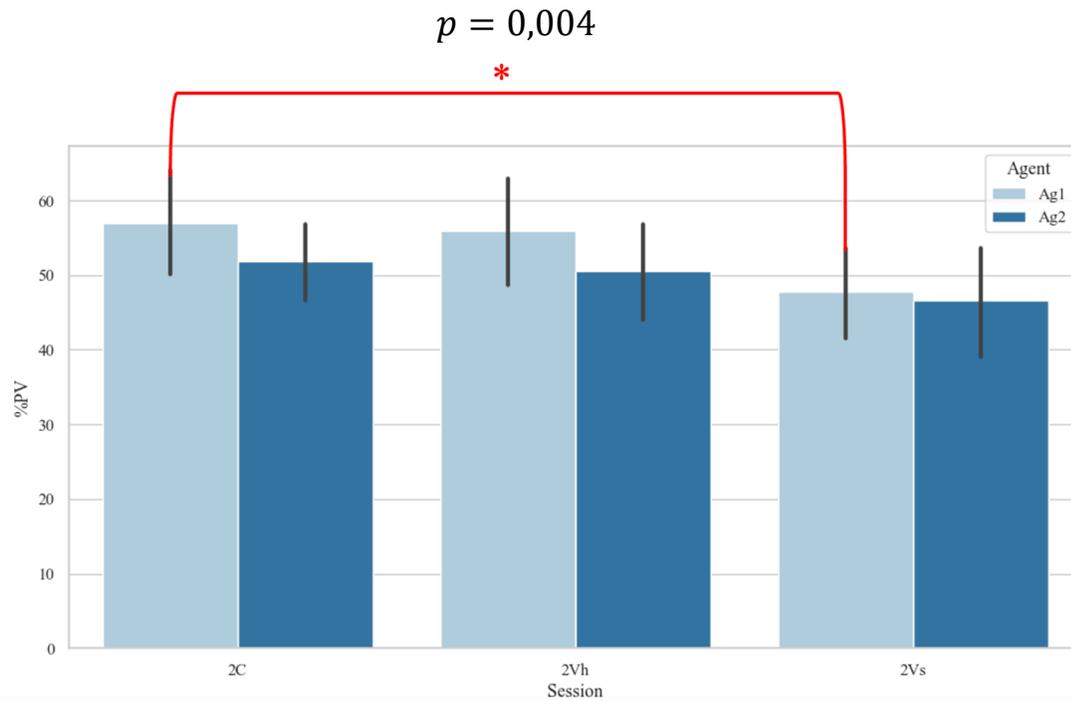
- Pourcentage du mouvement jusqu'à la vitesse maximale (%PV)
- Pourcentage du mouvement jusqu'à la décélération maximale (%PD)
- Vitesse du poignet (mm/s) normalisée moyenne



# Etude pilote



# Résultats



## Agent 1 :

Effet significatif du bloc et de la session sur %PV  
Effet significatif du bloc sur la vitesse normalisée  
Pas d'effet sur %PD

## Agent 1 & Agent 2 :

Effet significatif de la session et du bloc sur %PV  
Pas d'effet de l'agent sur %PV et %PD  
Effet significatif de l'agent sur la vitesse normalisée

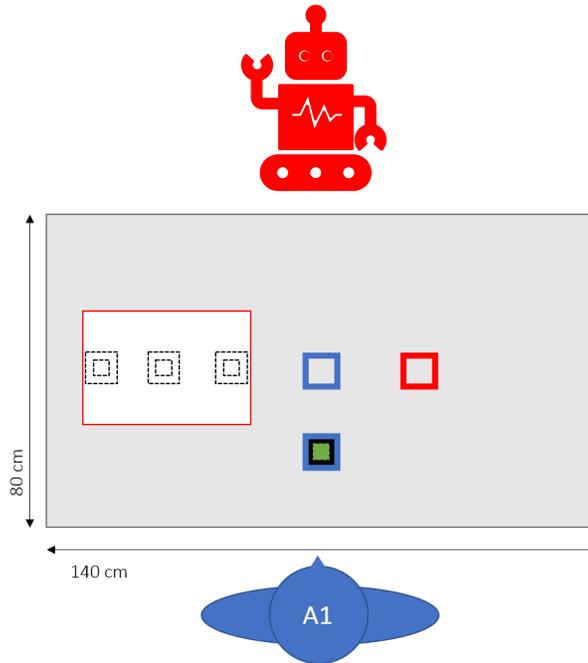
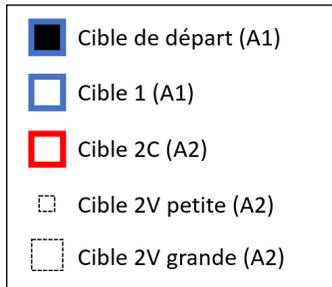
Effet d'interaction session x agent pour la vitesse normalisée

Effet d'interaction agent x bloc pour la vitesse normalisée

→ **Modulation cinématique non nécessaire de l'Agent 1**

→ **Vitesses différentes mais phases clés du mouvement similaires entre les agents**

# Et après



## Différents facteurs à étudier au sein du système robotique :

- Apparence
- Agentivité
- Signaux de communication
- Cinématique biologique ou non

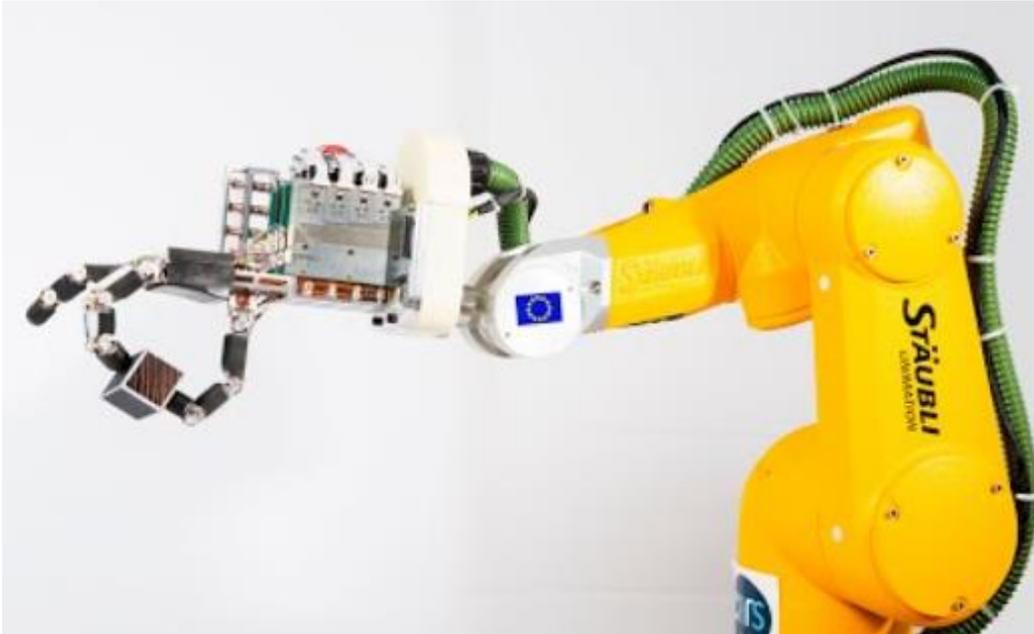
## Mais aussi chez l'humain :

- Genre
- Expert vs non-expert
- Habitudes de coopération

## Et au sein de la tâche :

- Transfert direct d'objet
- Différents types de préhension (puissance vs précision)

# Et après



## Différents facteurs à étudier au sein du système robotique :

- Apparence
- Agentivité
- Signaux de communication
- Cinématique biologique ou non

## Mais aussi chez l'humain :

- Genre
- Expert vs non-expert
- Habitudes de coopération

## Et au sein de la tâche :

- Transfert direct d'objet
- Différents types de préhension (puissance vs précision)

**PROPOSER UNE TÂCHE HUMAIN-ROBOT FACILEMENT ADAPTABLE À D'AUTRES RECHERCHES DE LA COMMUNAUTÉ**



# MERCI



## L'équipe RoBioSS recrute un.e ingénieur.e de recherche/post-doc !



Durée : 1 an à partir de Mars 2025

Projet SCUBALANCE : étudier les mécanismes de **l'équilibre** chez l'humain

Missions : Conception d'un **dispositif expérimental**, intégration de différentes **mesures neurophysiologiques et outils d'analyse du mouvement**, mise en œuvre d'un protocole expérimental visant à **valider ce dispositif**

Compétences principales : **instrumentation neurophysiologique**

Contact: [romain.tisserand@univ-poitiers.fr](mailto:romain.tisserand@univ-poitiers.fr)