

Ca va, tu suis ? Collaboration humain-robot engageante malgré des
distracteurs endogènes et exogènes.

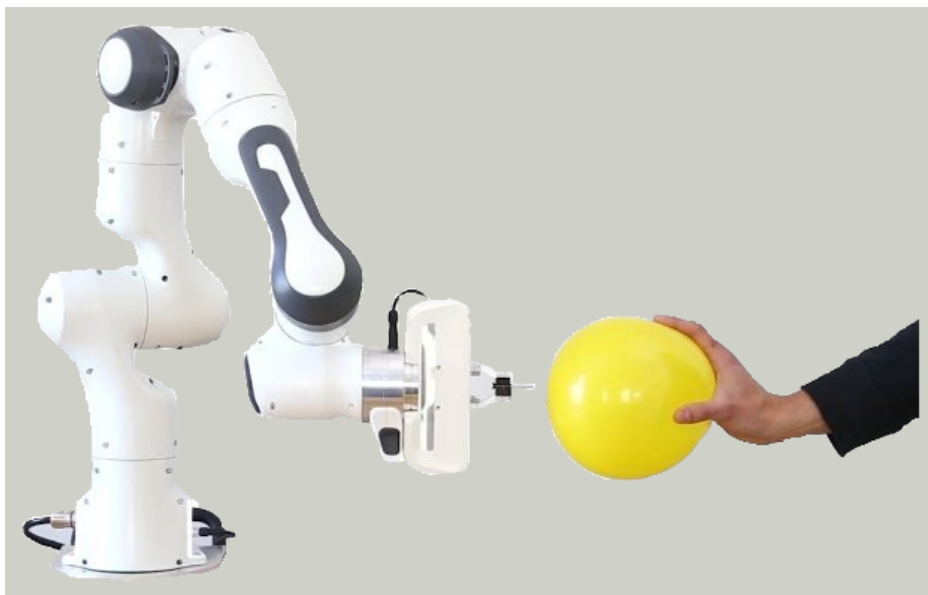
Stage de Master 2

Hendry F. Chame, Alain Dutech

mars-août 2026

Encadrement : Hendry F. Chame (UL/LORIA), Alain Dutech (INRIA)
Département : Systèmes complexes, Intelligence Artificielle et Robotique.

mots clef : Interaction Humain-Robot, Attention Conjointe, Action Conjointe, Modélisation bio-inspirée, Robotique Neuronale.



1 Introduction

Dans le cadre de la collaboration humaine, l'assurance, le timing et la réciprocité dans l'interaction font toute la différence pour réussir à atteindre un objectif commun. Plusieurs recherches suggèrent que le partage de l'attention nécessite plusieurs compétences fondamentales pour l'interaction et la réalisation d'objectifs communs [NGD18]. Bien que *la mise en place* et les *réponses données* à l'attention conjointe (AC) ont été étudiées dans la littérature sur les interaction Humain-Robot (HRI) [Bel+22], l'*embodiment* (incarnation dans un corps) est un aspect important à prendre en compte pour que le robot puisse faire part de ses intentions de partage d'attention pour un stimulus spécifique au cours de la tâche. De plus, les éventuels distracteurs sont à prendre en compte, tout spécialement dans notre société où nos interactions sont de plus en plus médiées par la technologie. Les personnes sont souvent submergées par l'information et les stimuli. Dans ce contexte, ce stage de Master se concentre sur l'intégration d'un modèle d'attention conjointe dans l'interaction humain-robot [CCA23] lors de jeux collaboratifs avec un robot Franka. Ce modèle permettra au robot de ré-engager l'attention de son partenaire humain quand cela semblera nécessaire lors de l'interaction.

2 Méthode

Ce travail se déroulera en plusieurs phases :

Modèle d'attention conjointe. En s'appuyant sur la littérature, cette phase se concentre sur la compréhension du modèle d'attention décrit dans [CCA23] et sur son adaptation au contexte du stage. Il s'agira en particulier d'adapter le modèle aux capteurs utilisés lors des expériences (principalement des caméras).

Scénario d'interaction. Il faut préciser et détailler une tâche collaborative engageante pour l'humain. Nous envisageons une tâche où le robot et le participant humain doivent déplacer des objets. Cette tâche peut être programmée relativement aisément sur le bras robotique en s'appuyant sur des gestes de "pick and place". Des distracteurs endogènes et exogènes peuvent aussi être envisagés et mis en œuvre.

Expériences. Pour tester le modèle et la pertinence des mouvements d'engagement effectués par le robot, il sera nécessaire de réaliser des expériences avec plusieurs participants et dans différentes conditions. Il faudra ensuite analyser les données issues de ces expériences pour mieux comprendre le modèle et proposer des éventuelles améliorations.

Plateforme robotique. Nous prévoyons d'utiliser le bras robotique Franka (voir l'image ci-dessus) et des caméras "RealSense", le tout fonctionnant dans l'environnement "Robot Operating System" (ROS).

3 Détails sur le stage

- **Durée :** 5 à 6 mois.
- **Lieu :** au sein du Département "Systèmes complexes, IA et Robotique" du LORIA (CNRS UMR 7503). Campus Scientifique, 615 Rue du Jardin-Botanique, 54506 Vandœuvre-lès-Nancy, France.
- **Gratification :** Environ 650€ par mois (4.35€ / heure d'après la législation , réf oct. 2025).

4 Profile

- Un intérêt certain pour la recherche en interaction humain-robot, "*embodiment*", sciences cognitives et modélisation bio-inspirée.
- Compétences de programmation en Python. La connaissance du framework ROS est un plus.
- Connaissance de la théorie des systèmes dynamiques et de la modélisation avec des réseaux de neurones artificiels. Vous savez ce qu'est une équation différentielle.
- Niveau en Français ou Anglais requis : niveau au moins intermédiaire. Vous pouvez parler de manière compréhensive et cohérente sur les sujets avec lesquels vous êtes familiers.

Références

- [NGD18] Albert NEWEN, Shaun GALLAGHER et Leon DE BRUIN. "4E cognition : Historical roots, key concepts, and central issues". In : (2018).
- [Bel+22] Kathleen BELHASSEIN et al. "Addressing joint action challenges in HRI : Insights from psychology and philosophy". In : *Acta Psychologica* 222 (2022), p. 103476.
- [CCA23] Hendry F CHAME, Aurélie CLODIC et Rachid ALAMI. "TOP-JAM : A bio-inspired topology-based model of joint attention for human-robot interaction". In : *2023 IEEE International Conference on Robotics and Automation (ICRA)*. IEEE. 2023, p. 7621-7627.