

# Sujet de stage M2 Recherche

<b>Sujet du stage</b>	Détection et analyse des réactions humaines pour l'adaptation du comportement d'un cobot en milieu industriel
<b>Encadrants</b>	Damien Pellier, Sophie Dupuy-Chessa

**Durée** : 5 mois

**Laboratoire** : Laboratoire d'Informatique de Grenoble, 700 avenue Centrale, 38058 Grenoble cedex 9

**Mots clé** : Intelligence artificielle, robotique, interaction homme-machine, sciences cognitives

## 1. Contexte

La robotique est de plus en plus présente dans l'industrie. Les cobots (robots collaboratifs), travaillant en collaboration avec l'homme, sont en train de révolutionner l'industrie. Toutefois, de nombreux problèmes techniques liés à la prise en compte des facteurs humains dans la boucle de perception, action et exécution de ce type de robots freinent leur acceptation et leur utilisation dans un contexte industriel. En effet, les cobots restent encore peu ou pas flexibles contrairement aux opérateurs humains. La détection des réactions des humains, telles que la fatigue, les affects ou les mouvements est une première étape vers l'adaptation des robots en interaction étroite avec un humain. Un exemple d'adaptation pourrait consister à proposer à l'opérateur de programmer un nouveau comportement en cas de détection d'une expression faciale ou d'un mouvement de surprise.

## 2. Objectifs

L'objectif de ce master 2 recherche est : (1) d'identifier des réactions humaines pertinentes pour la programmation du robot en cobotique, en particulier seront étudiés les expressions faciales et les mouvements des opérateurs ; (2) de proposer une expérimentation pour être en mesure de les quantifier (l'expérimentation pourra être réalisée au LIG sur le robot Baxter ou Yumi), (3) de proposer une implémentation intégrant les retours opérateurs observés afin de rendre le robot plus flexible et adaptable à l'opérateur humain.

Une première expérimentation sur l'étude des expressions faciales et des mouvements est déjà en cours de réalisation. Un premier travail pourra consister à analyser ces premiers résultats expérimentaux afin d'envisager les réactions humaines pertinentes pour la suite du travail.

## 3. Profil du candidat recherché

Le candidat devra avoir:

- être inscrit en Master 2
- des compétences avancées en programmation (conception et implémentation), notamment en Java

- des connaissances sur les méthodes de prise en compte des utilisateurs dans les systèmes interactifs
- un bon niveau académique attestant de sa capacité à allier pratique et théorie
- un niveau d'anglais professionnel oral et écrit
- des connaissances générales dans les domaines de l'analyse des données et l'intelligence artificielle sont un plus
- une appétence pour les problématiques industrielles

#### **4. Procédure de contact**

Envoyer à [Damien.Pellier@imag.fr](mailto:Damien.Pellier@imag.fr) et [Sophie.Dupuy@imag.fr](mailto:Sophie.Dupuy@imag.fr) :

- Vos notes de master 1
- Votre CV

Les candidatures sont gérées au fil de l'eau. Vous serez prévenu rapidement par mail de la recevabilité de votre candidature et si vous êtes invité à un premier entretien.

# Internship subject M2 Research

<b>Internship subject</b>	Detection and analysis of human reactions for the adaptation of cobot behaviour in an industrial environment
<b>Supervisors</b>	Damien Pellier, Sophie Dupuy-Chessa

**Duration :** 5 mois

**Research laboratory :** Laboratoire d'Informatique de Grenoble, 700 avenue Centrale, 38058 Grenoble cedex 9

**Keywords :** Artificial intelligence, robotics, human-machine interaction, cognitive sciences

## 1. Context

Robotics is increasingly present in the industry. Cobots (collaborative robots), working in collaboration with humans, are revolutionizing the industry. However, many technical problems related to the consideration of human factors in the perception, action and execution loop of this type of robot hinder their acceptance and use in an industrial context. Indeed, the cobots still remain little or not flexible unlike human operators. Detecting human reactions, such as fatigue, affects or movements, is a first step towards adapting robots in close interaction with humans. An example of adaptation could be to propose to the operator to program a new behaviour in case of detection of a facial expression or a surprise movement.

## 2. Objectives

The objective of this Master 2 research is: (1) to identify human reactions relevant for robot programming in cobotics, in particular facial expressions and operator movements will be studied; (2) to propose an experiment to be able to quantify them (the experiment can be carried out at the LIG on the Baxter or Yumi robot), (3) to propose an implementation integrating the observed operator feedback in order to make the robot more flexible and adaptable to the human operator.

A first experiment on the study of facial expressions and movements is already underway. A first task could be to analyse these initial experimental results in order to consider the relevant human reactions for the rest of the work.

## 3. Profile of the candidate

The candidate must have:

- be registered in Master 2
- advanced programming skills (design and implementation), especially in Java
- knowledge of how to take users into account in interactive systems
- a good academic level attesting to his ability to combine practice and theory
- a level of professional oral and written English
- general knowledge in the fields of data analysis and artificial intelligence is a plus
- an appetite for industrial issues

#### **4. Contact procedure**

Send to [Damien.Pellier@imag.fr](mailto:Damien.Pellier@imag.fr) and [Sophie.Dupuy@imag.fr](mailto:Sophie.Dupuy@imag.fr) :

- Your Master marks 1
- Your CV

Applications are managed on a case-by-case basis. You will be informed promptly by email of the admissibility of your application and if you are invited to a first interview.