



*Janvier 2021*

# Intelligence Artificielle et Mouvement Humain dans l'Industrie et la Création

**Centre de Robotique / Equipe Mastère  
Spécialisé AIMove / [www.aimove.eu](http://www.aimove.eu)  
MINES ParisTech, PSL Université Paris  
Dr. Sotiris Manitsaris**

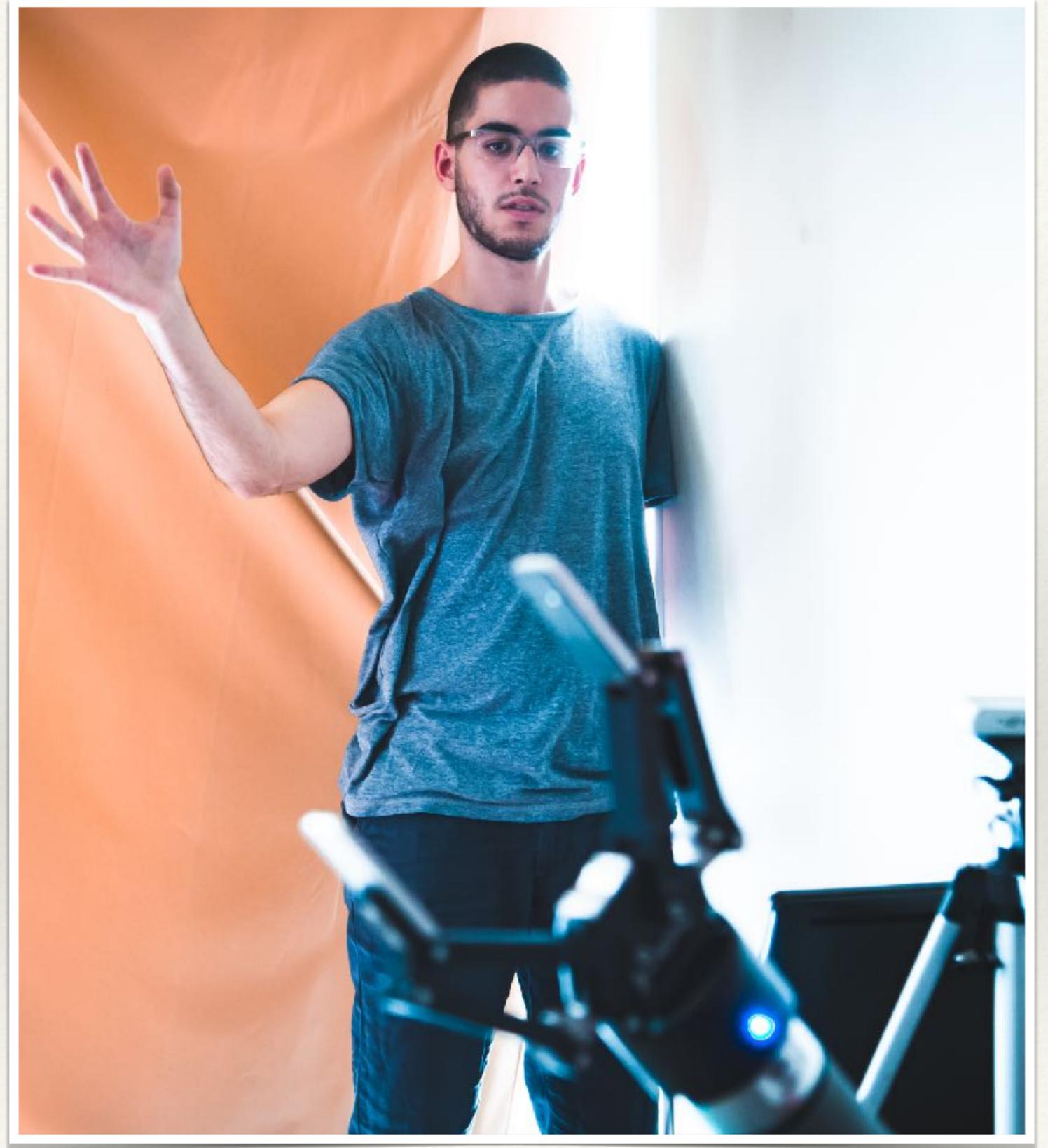
*Qui sommes-nous ? Quelle vision ?*

---

## IA centrée sur l'humain

---

Recherche et enseignement sur la  
collaboration naturelle entre l'humain et les  
machines intelligentes



*Qui sommes-nous ? Quelle vision ?*

---

## Notre vision

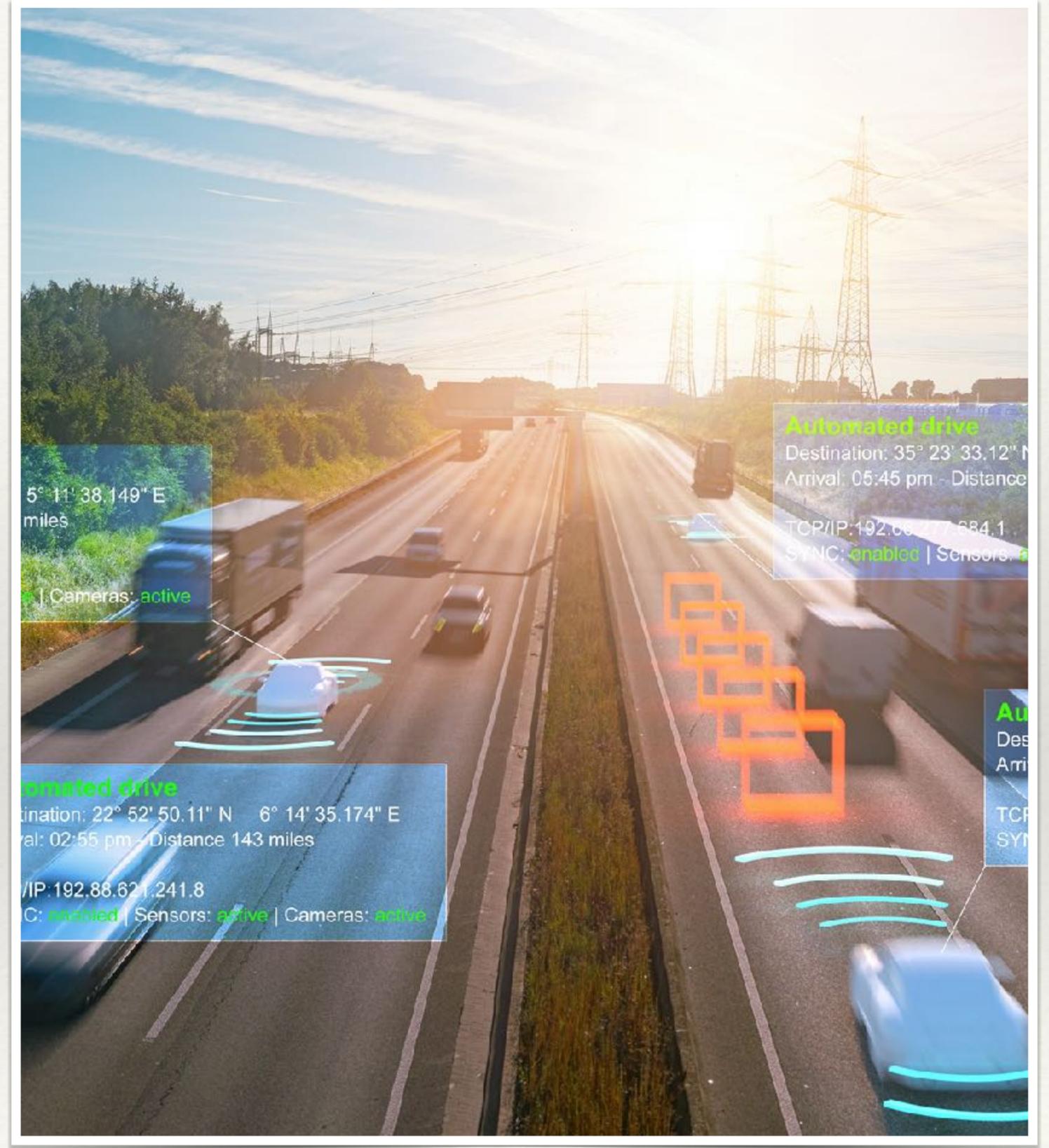
---

- IA centrée sur le comportement corporel humain
- Enseignement par la recherche
- Recherche orientée vers l'industrie

Grace à l'IA

# De nouvelles opportunités

Toute sorte de machine disposera de différentes couches de perception et d'algorithmes sophistiqués qui **détecteront les intentions et les comportements humains et en apprendront en continu**



---

# Thématiques de recherche

---

## 01 CAPTURE DE MOUVEMENT

enregistrement du geste à l'aide des wearables ou des caméras RGB-D

## 02 ANALYSE DU SIGNAL

segmentation de la scène à travers de l'imagerie et/ou des séries temporelles de mouvement

## 03 EXTRACTION DE CARACTÉRISTIQUES

exportation des descripteurs de la scène et du mouvement humain

## 04 REPRÉSENTATION ET MODÉLISATION

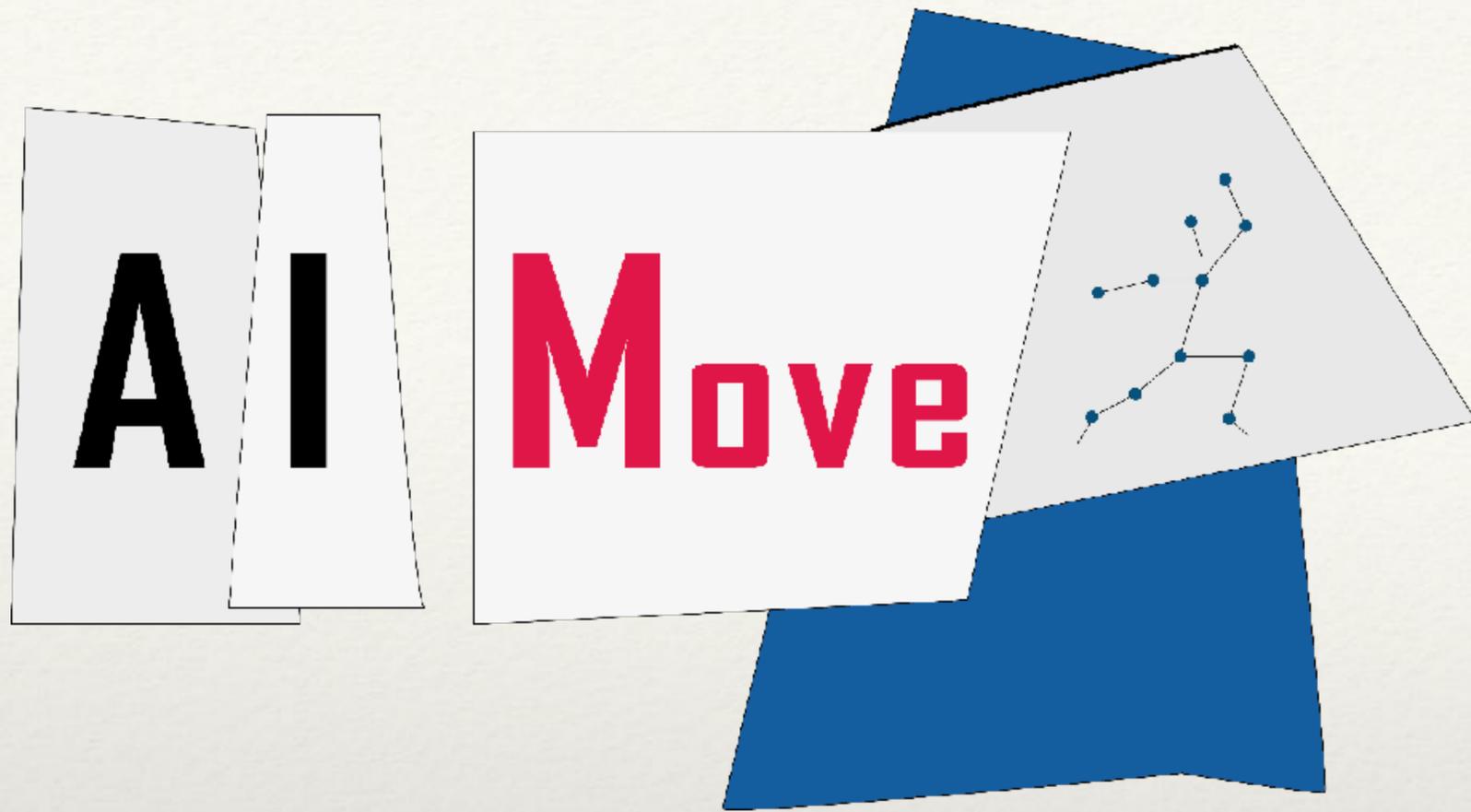
modèles stochastiques pour la représentation du mouvement humain

## 05 RECONNAISSANCE DE FORMES

apprentissage statistique et architectures d'apprentissage profond pour la reconnaissance précoce et l'alignement des séries temporelles

## 06 COLLABORATION

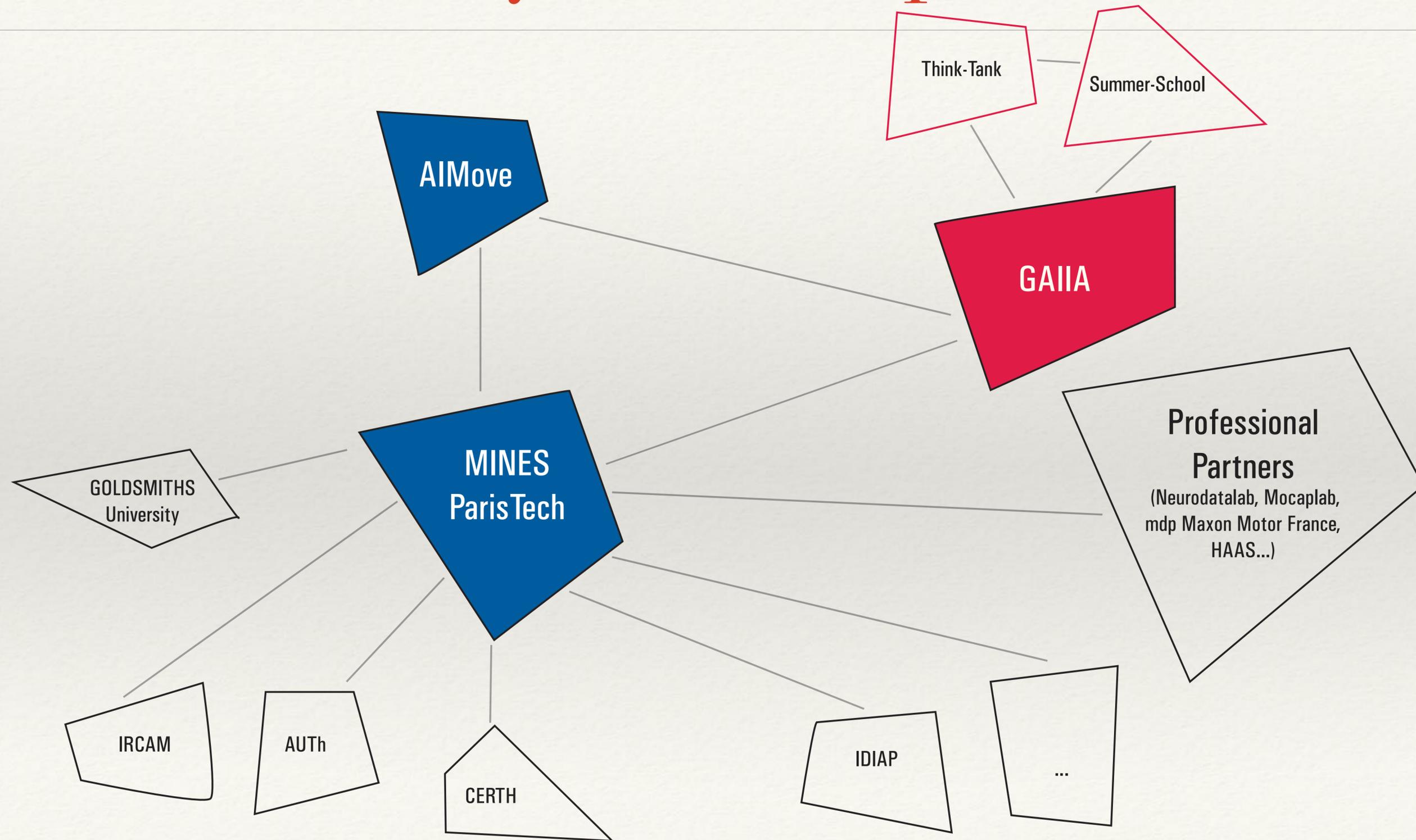
interaction naturelle, implicite ou explicite



# ARTIFICIAL INTELLIGENCE and MOVEMENT in Industries and Creation

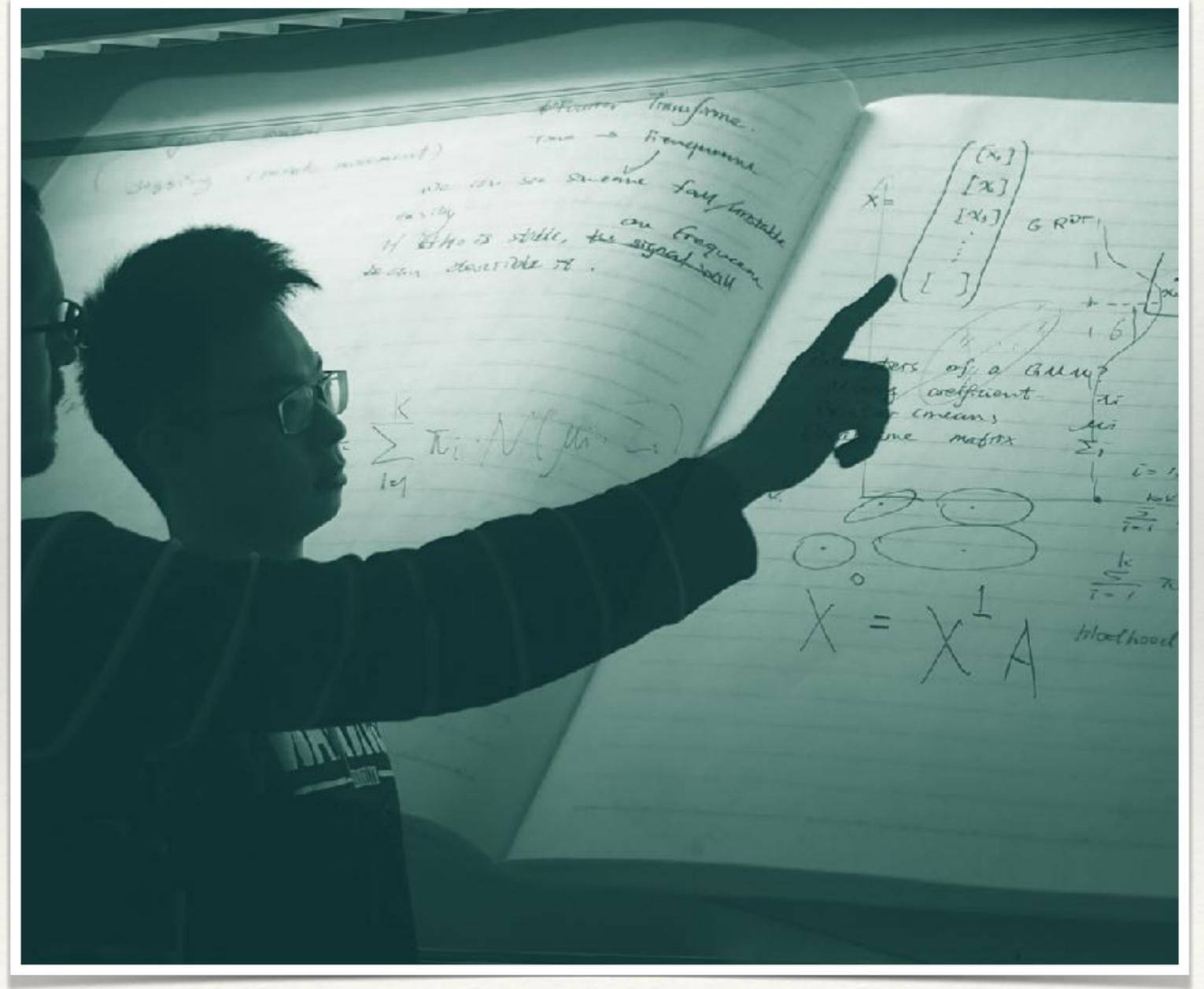


# Ecosystème coopératif

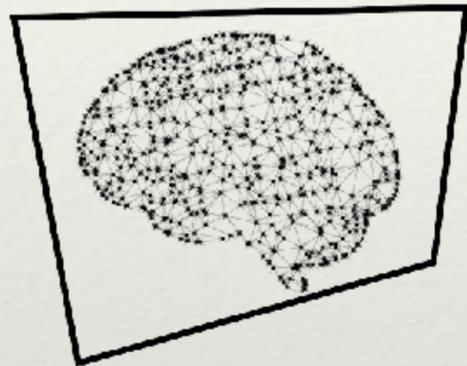


# Objectifs

- ❖ Créer des experts en IA centrée sur l'humain
- ❖ Former les futurs leaders industriels
- ❖ Promouvoir un engagement IA-pluridisciplinaire



# Compétences visées



Fondamentaux  
de l'IA et  
défis sociétaux



Capture du  
mouvement,  
modélisation et  
reconnaissance de  
formes



Expérience et  
interaction  
utilisateur  
UI/UX



Homme,  
machines et  
objets-connectés



Mouvement et  
leadership  
industriel et  
européen



L'IA dans un  
engagement  
pluridisciplinaire

---

# Plan de cours

---

## Bloc de compétences 1 : Fondamentaux de l'IA et défis sociaux

- Intelligence Artificielle pour les applications du mouvement dans l'économie et la société
- Anthropologie du corps et sociologie de l'interaction
- Protection de données et éthique par design
- Perception, émotion et esthétiques du mouvement

## Bloc de compétences 2 : Capture du mouvement, modélisation et reconnaissance de formes

- Capture du mouvement : expérience plateau
- Vision par Ordinateur pour l'analyse de scènes
- Méthodes d'apprentissage artificiel (machine learning)
- Reconnaissance de gestes
- Représentations statistiques, géométriques et dynamiques du mouvement
- L'Analyse du Mouvement humain dans les environnements interactifs
- Apprentissage profond pour les données massives

## Bloc de compétences 3 : Expérience et interaction utilisateur

- Réalité Virtuelle et Réalité Augmentée
- Interaction et expérience utilisateur (UI/UX)
- Atelier intensif en Design

## Bloc de compétences 4 : Homme, machines et objets-connectés

- Interaction Homme-Machine et Robotique Collaborative
- Systèmes Interactifs bases sur le Mouvement et Sonification
- Robotique Créative
- Santé personnalisée et IoT (Internet of Things)
- Apprentissage sensori-moteur et enseignement professionnel

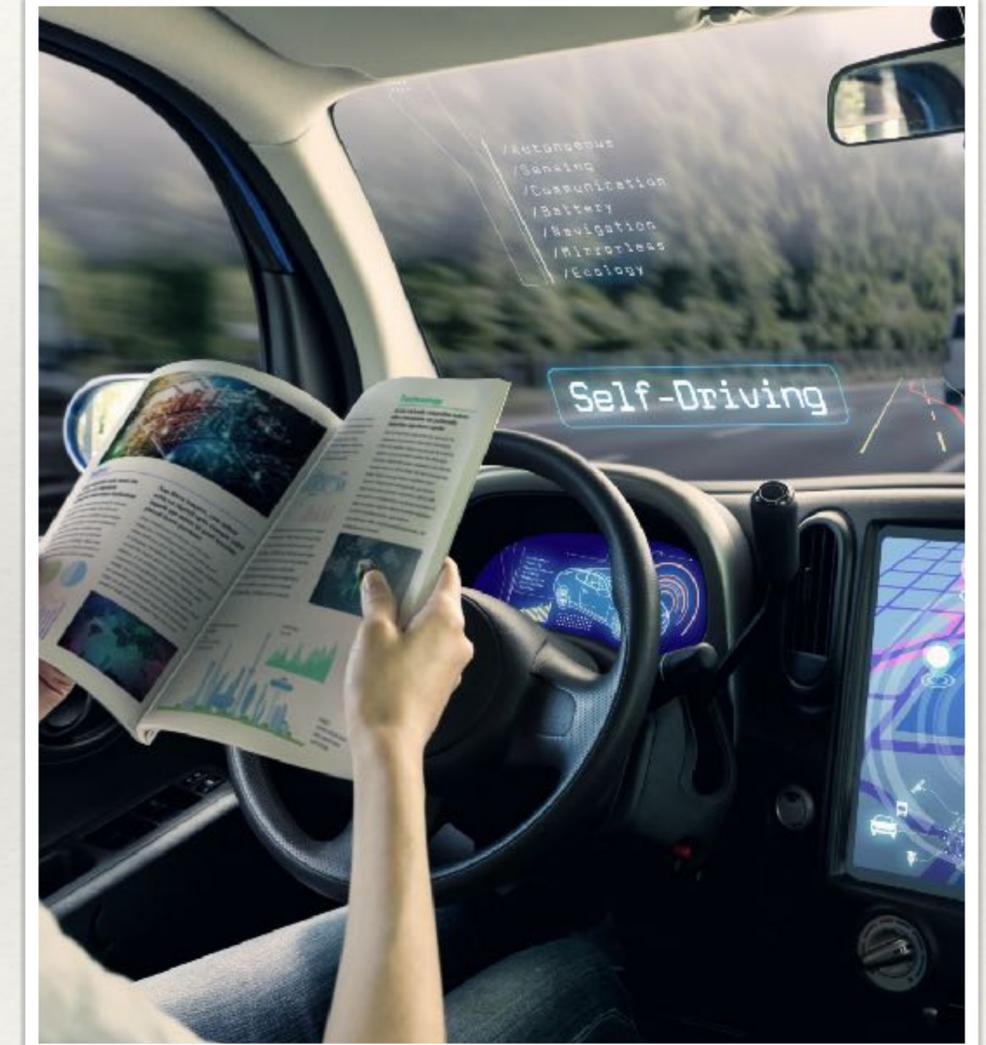
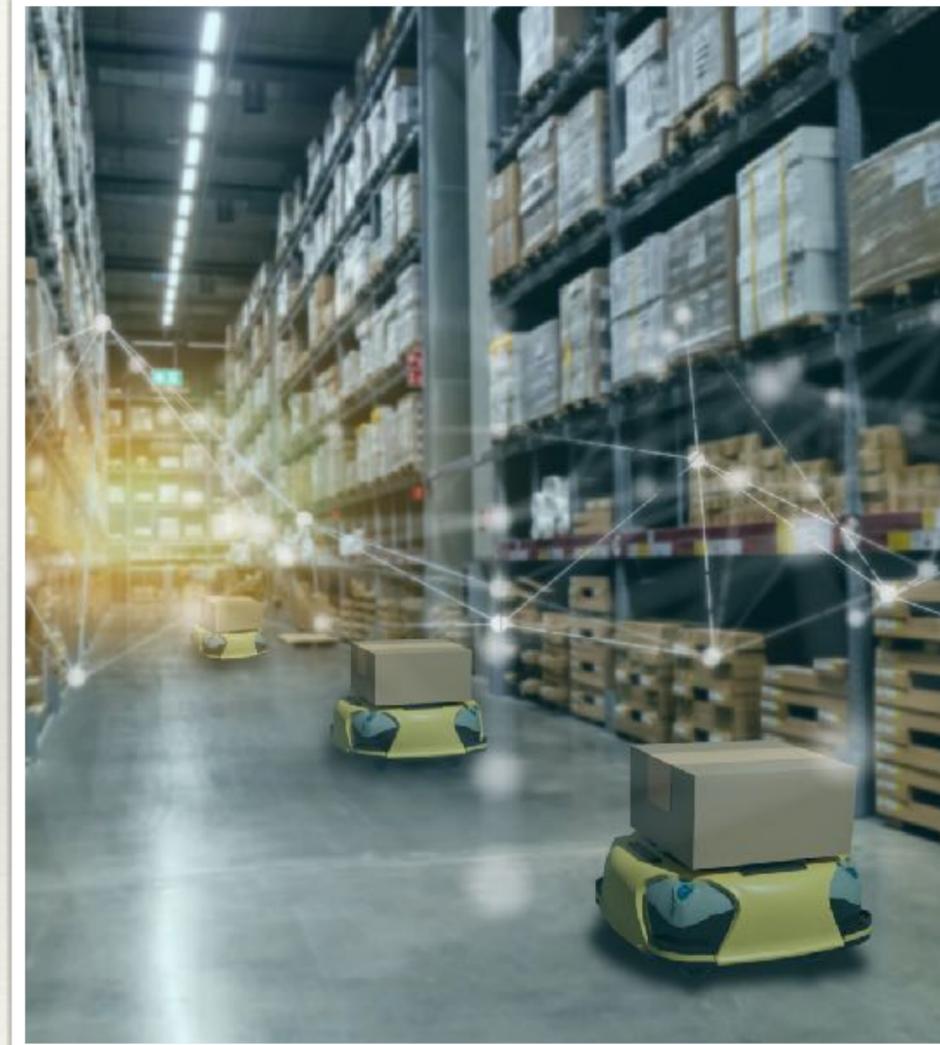
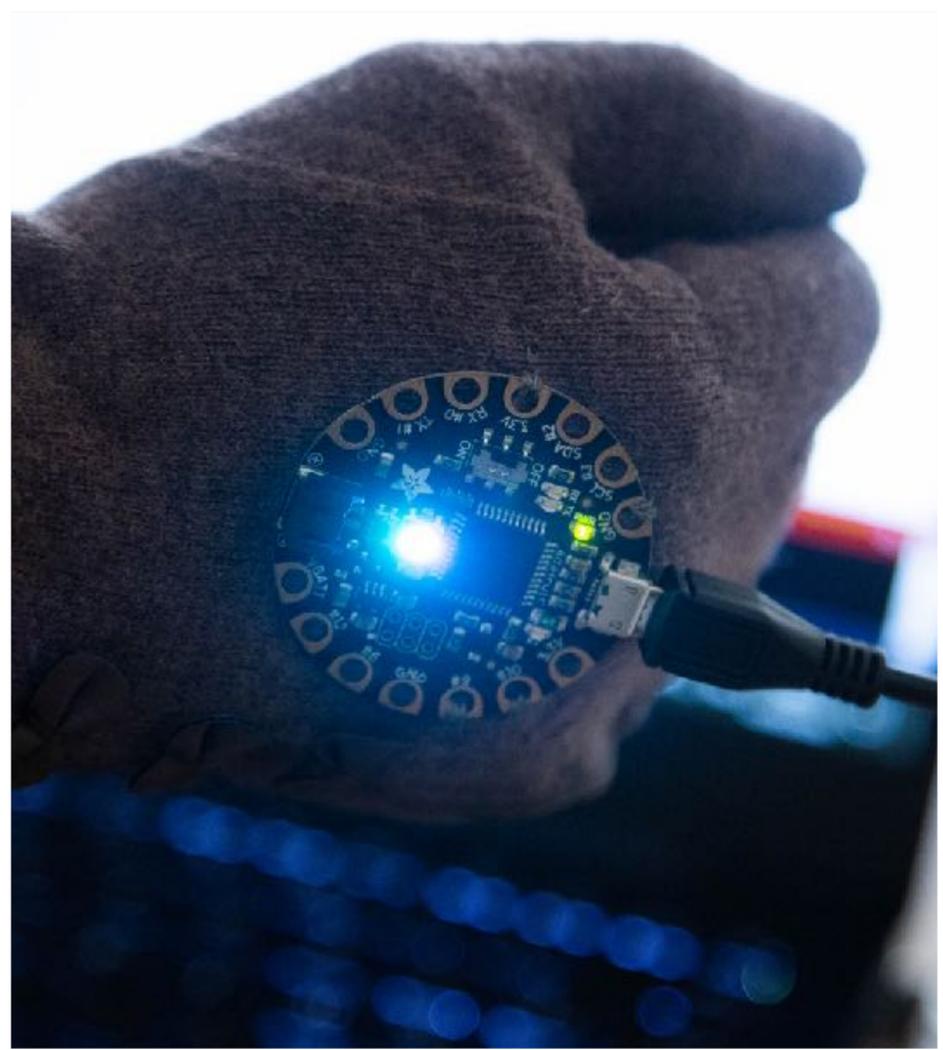
## Bloc de compétences 5 : Mouvement et leadership industriel et européen

- Gestion de projets : ingénierie centrée humain
- Enjeux pour les Industries Culturelles et Créatives (cours d'option)
- Enjeux pour l'Usine du Futur (cours d'option)
- Enjeux pour le Véhicule Autonomes (cours d'option)

## Bloc de compétences 6 : L'IA dans un engagement pluridisciplinaire

- Think Tank GAIIA
- Ecole d'été GAIIA

# 3 défis industriels



# Les défis des Industries Culturelles et Créatives (ICC)

- ❖ Un large spectre de domaines
  - ❖ publicité, arts visuels, arts du spectacle, artisanat, design, mode et le luxe, musique, la télévision, jeux vidéos, Entreprises de Patrimoine Vivant (EPV)
- ❖ **Préservation et transmission des savoir-faire manuels**
  - ❖ Enregistrement du mouvement humain et “mathématisation” du geste
  - ❖ Transmission des compétences motrices par accompagnements optiques, sonores et haptiques
- ❖ **Expérience utilisateur**
  - ❖ Embodiment pour les nouvelles expériences utilisateurs
- ❖ Partenariats avec les industries de la mode et du luxe, projets Européens



---

# Les défis des Industries Culturelles et Créatives (ICC)

---

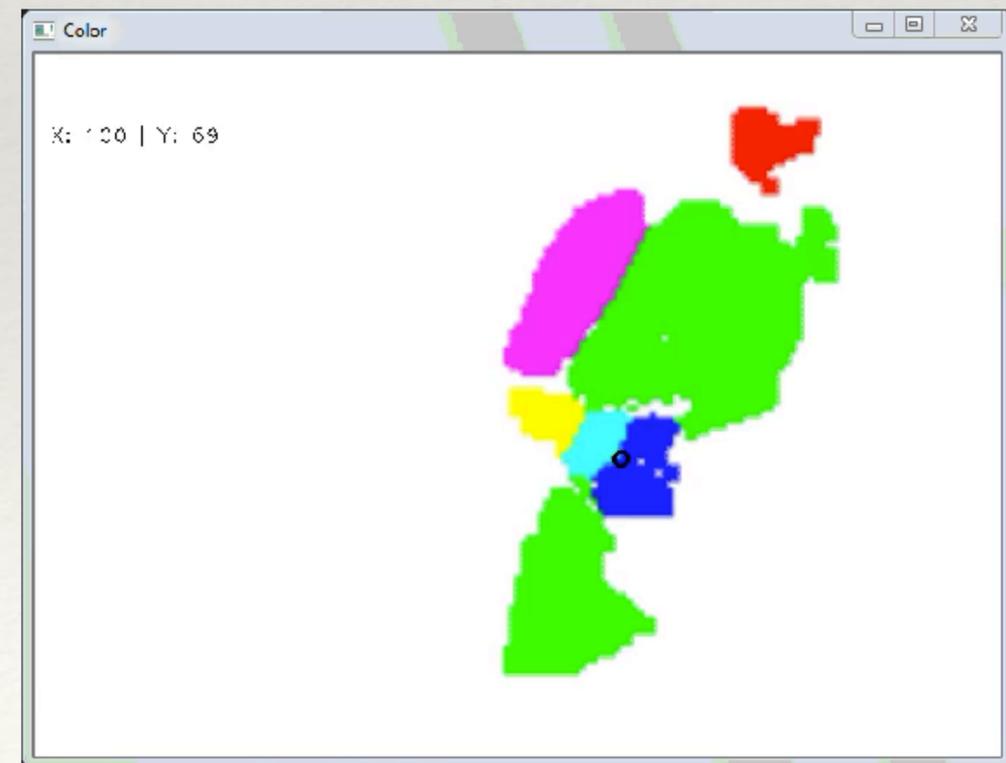
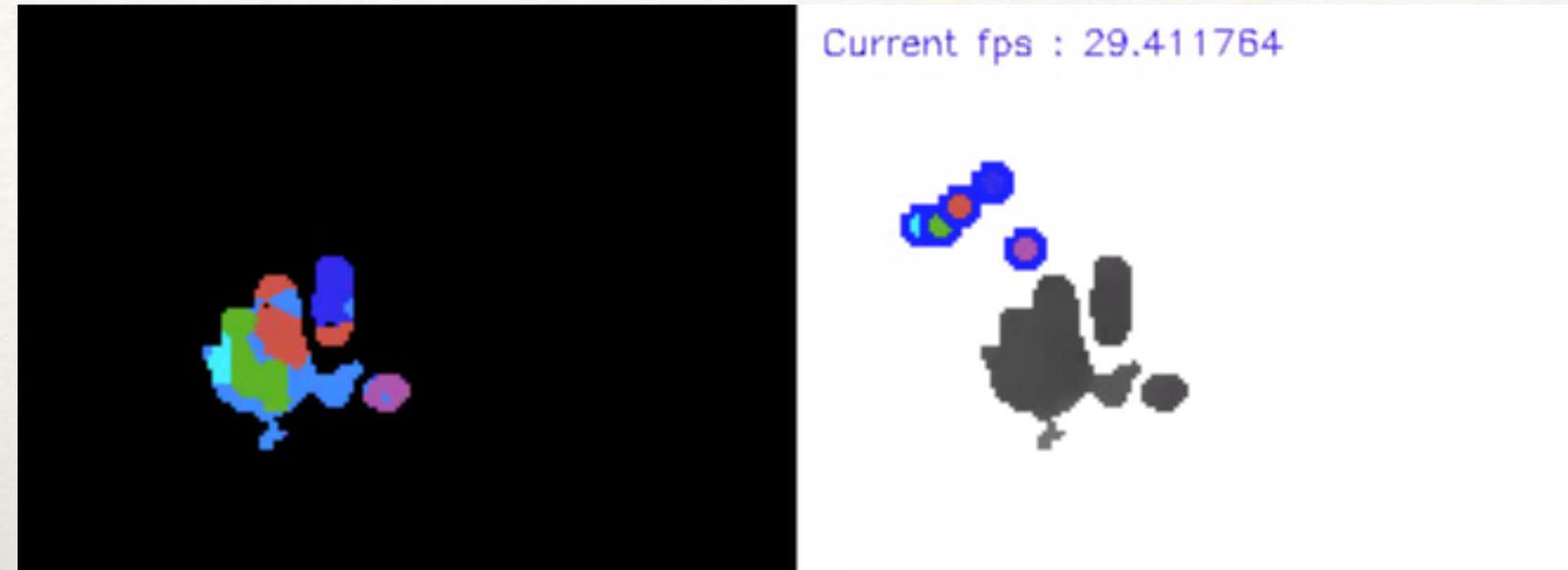


# Les défis des Véhicules Autonomes

- ❖ **Interaction en cockpit**
  - ❖ Interaction sans contact entre le conducteur, les passagers et le véhicule
- ❖ **Interaction dans la rue**
  - ❖ Détection des intentions des piétons, etc.
- ❖ **Collaborations avec des robots mobiles en usine**
- ❖ **Partenariat fort avec l'industrie automobile Européenne (Groupes PSA et FIAT)**



# Les défis des Véhicules Autonomes



# Les défis de l'Usine du Futur

- ❖ Enjeux des processus industriels de demain
- ❖ **Cobotique**
  - ❖ Reconnaissance en temps-réel et en continu des gestes des opérateurs
  - ❖ Adaptation du comportement du robot en fonction du geste opérateur
- ❖ **Prévention des TMS**
  - ❖ Suivi de la performance ergonomique des opérateurs et extraction des analytics de mouvement
- ❖ Partenariat fort avec l'industrie automobile européenne (Groupes PSA et FIAT), projets H2020



---

# Les défis de l'Industrie 4.0

---



# Admission

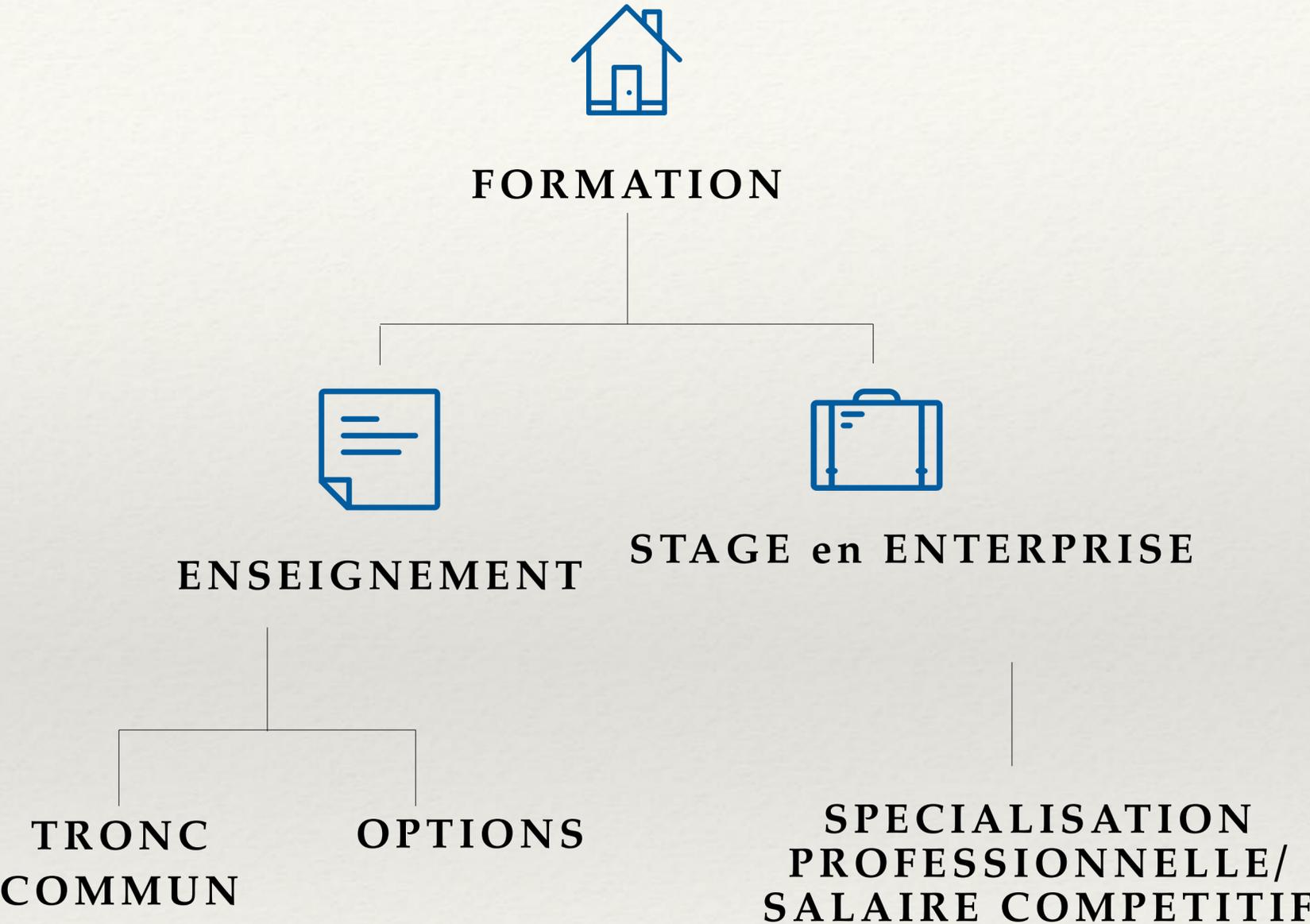
**Bac +5**

Diplôme  
d'ingénieur,  
niveau  
universitaire M2  
français ou  
international

**Bac +4**

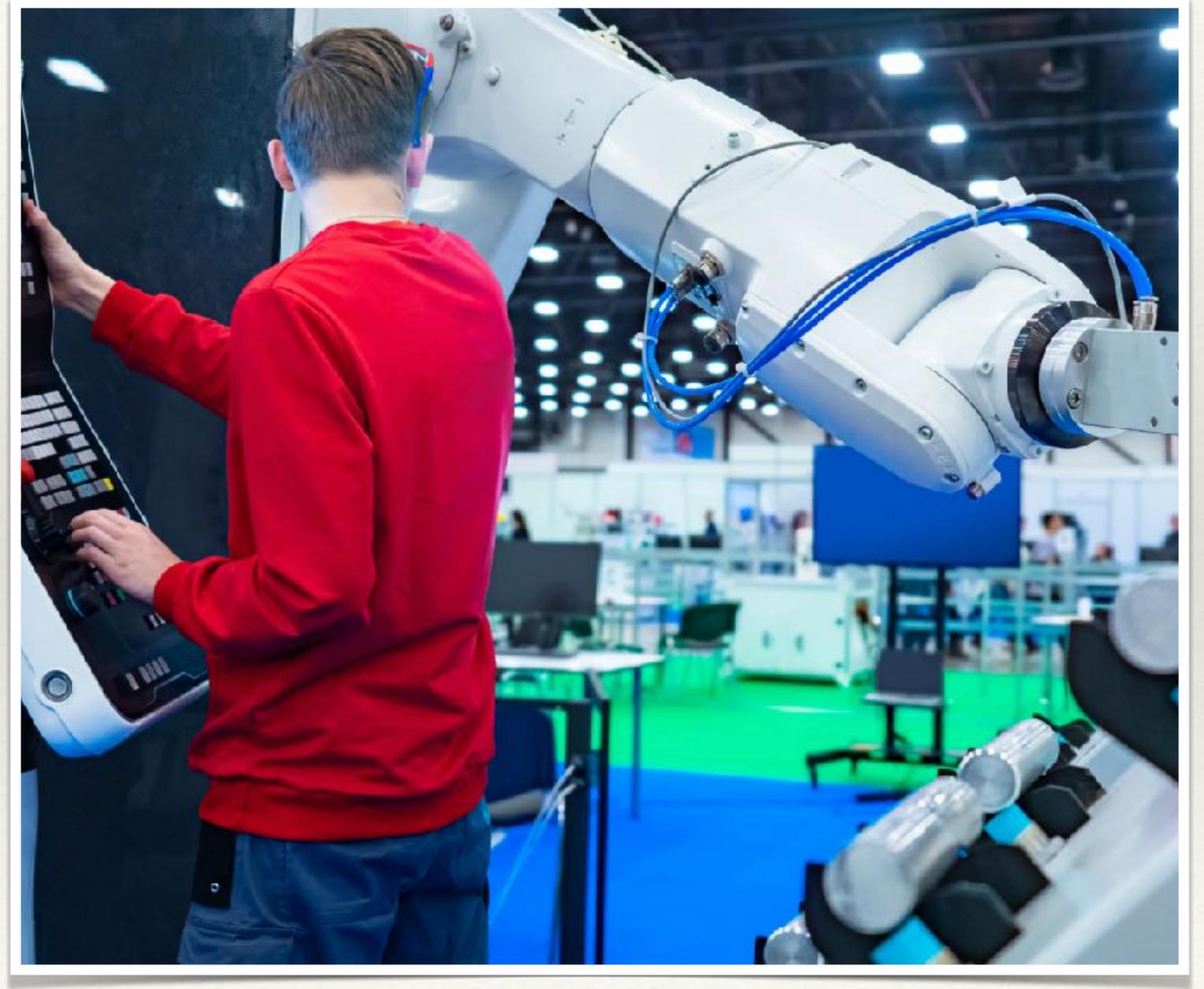
Avec 3 ans  
d'expérience  
professionnelle

# Structure



# Débouchés et métiers

- ❖ Responsable de projet en robotique collaborative
- ❖ Ingénieur concepteur et responsable de projet de développement de systèmes interactifs basés sur le geste
- ❖ Ingénieur développement solutions innovantes pour usine de futur
- ❖ Responsable de projet e-learning et ingénierie pédagogique au sein des entreprises
- ❖ Expert en IA centrée sur l'humain



# Synergies et dynamiques

## ❖ Projets Européens



Collaborate H2020



Mingei H2020

## ❖ Chaires Industrielles



Merci !

*MINES ParisTech, PSL Université Paris*

*Centre de Robotique / Equipe Mastère Spécialisé AIMove*

*[www.aimove.eu](http://www.aimove.eu)*