

# \* Retour d'expérience sur la robotique en DUT Génie Industriel et Maintenance

Flavien Paccot – Hélène Chanal  
IUT Clermont Ferrand, Département GIM – SIGMA Clermont  
Flavien.paccot@uca.fr

# \* Sommaire

- \* Contexte pédagogique
- \* Contexte industriel
- \* Organisation actuelle
- \* Défis à relever
- \* Discussions

# \* Contexte pédagogique

## \* DUT Génie Industriel et Maintenance

- Formation généraliste à BAC+2 en 2 ans
- Orientée Génie Industriel avec une partie maintenance
- Programme Pédagogique National (dernière modification en 2016)
- 25 départements en France, environ 2000 étudiants
- Technicien service maintenance, production, BE mécanique, BE automatisme, BE méthodes, hydraulique
- Tous les secteurs industriels

# \* Contexte pédagogique



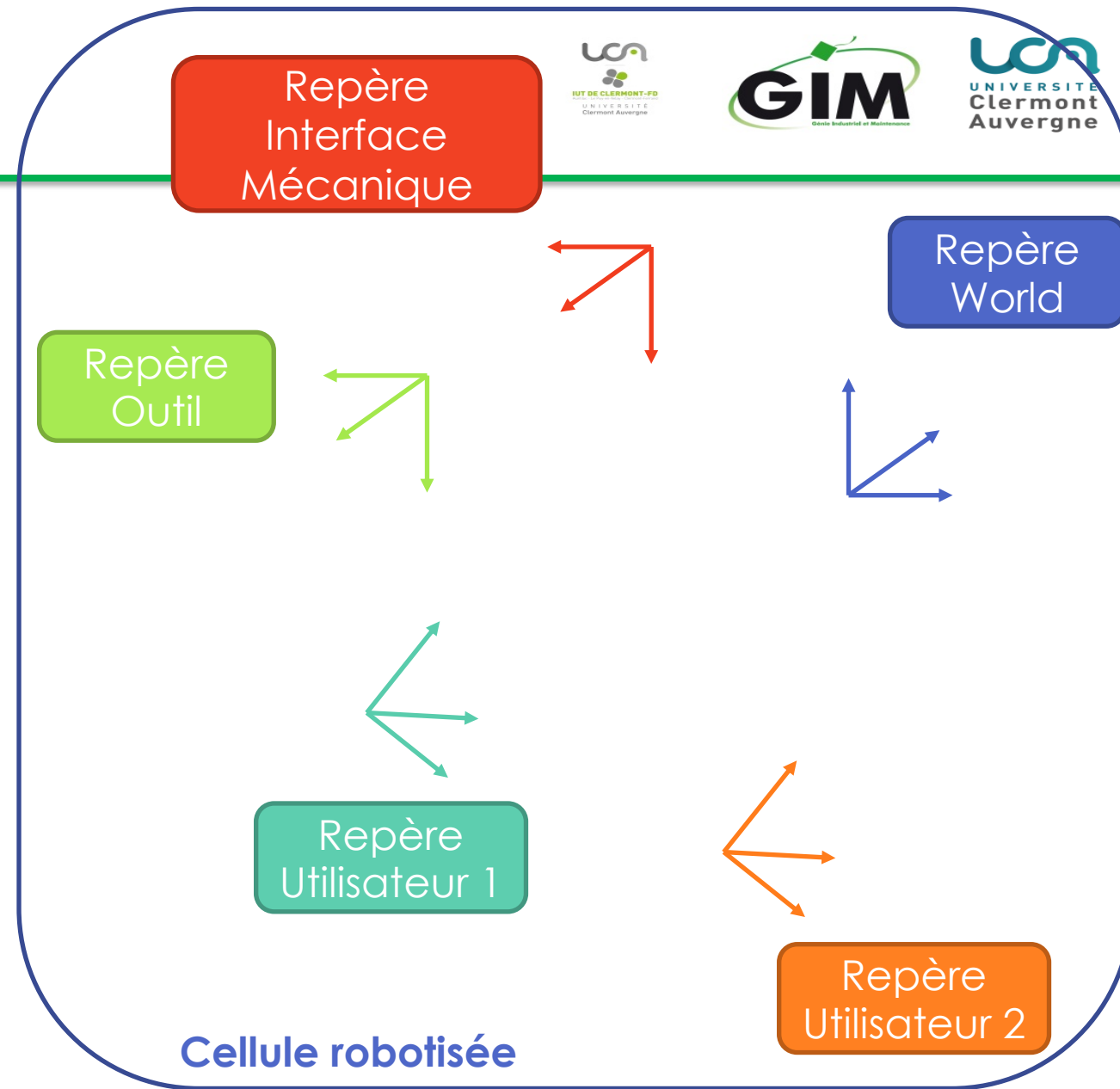
## \* Licence Professionnelle Maintenance et Technologie : Systèmes Pluritechnique

- Formation généraliste à BAC+3 en 1 an
- Parcours Systèmes Automatisés et Maintenance
- Option Automatisme et option Mécanique
- Programme local validé par l'université
- 72 étudiants dont 56 en alternance (CP et FA)
- 2 formations en France (Lorient et Clermont-Ferrand)
- Technicien service maintenance, production, BE mécanique, BE automatisme, BE méthodes, hydraulique
- Tous les secteurs industriels

# \* Contexte industriel

## \* Robotique de production

- Différents repères

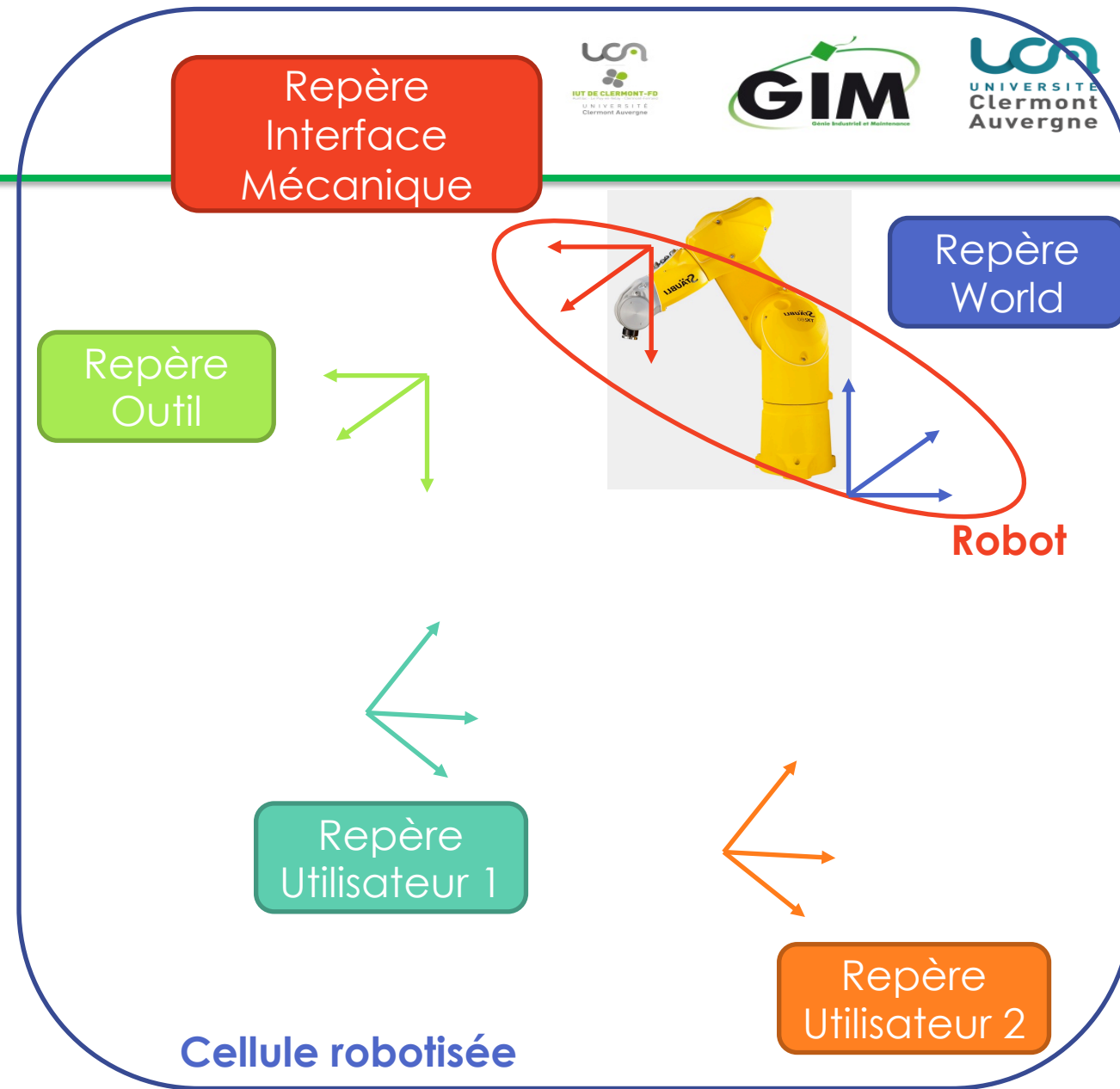


# \* Contexte industriel

## \* Robotique de production

- Comportement du robot industriel est général connu (modèles, commande et perception adaptés)

Aspects liés à la robotique théorique

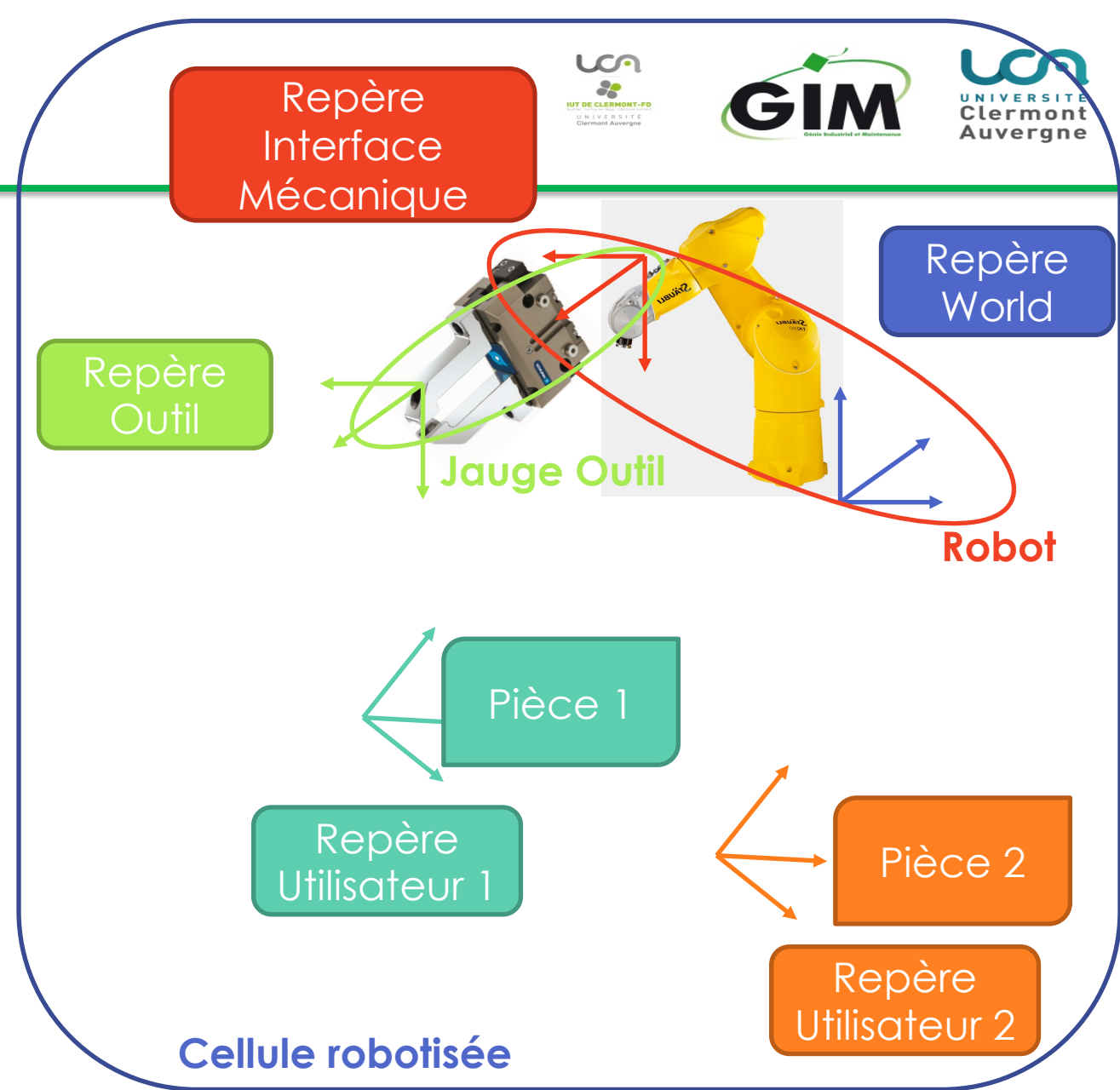


# \* Contexte industriel

## \* Robotique de production

- Maitriser les transformations
  - Outil
  - World vers Utilisateurs
  - Positionnement des objets dans les repères utilisateurs

Aspects liés à des notions d'industrialisation

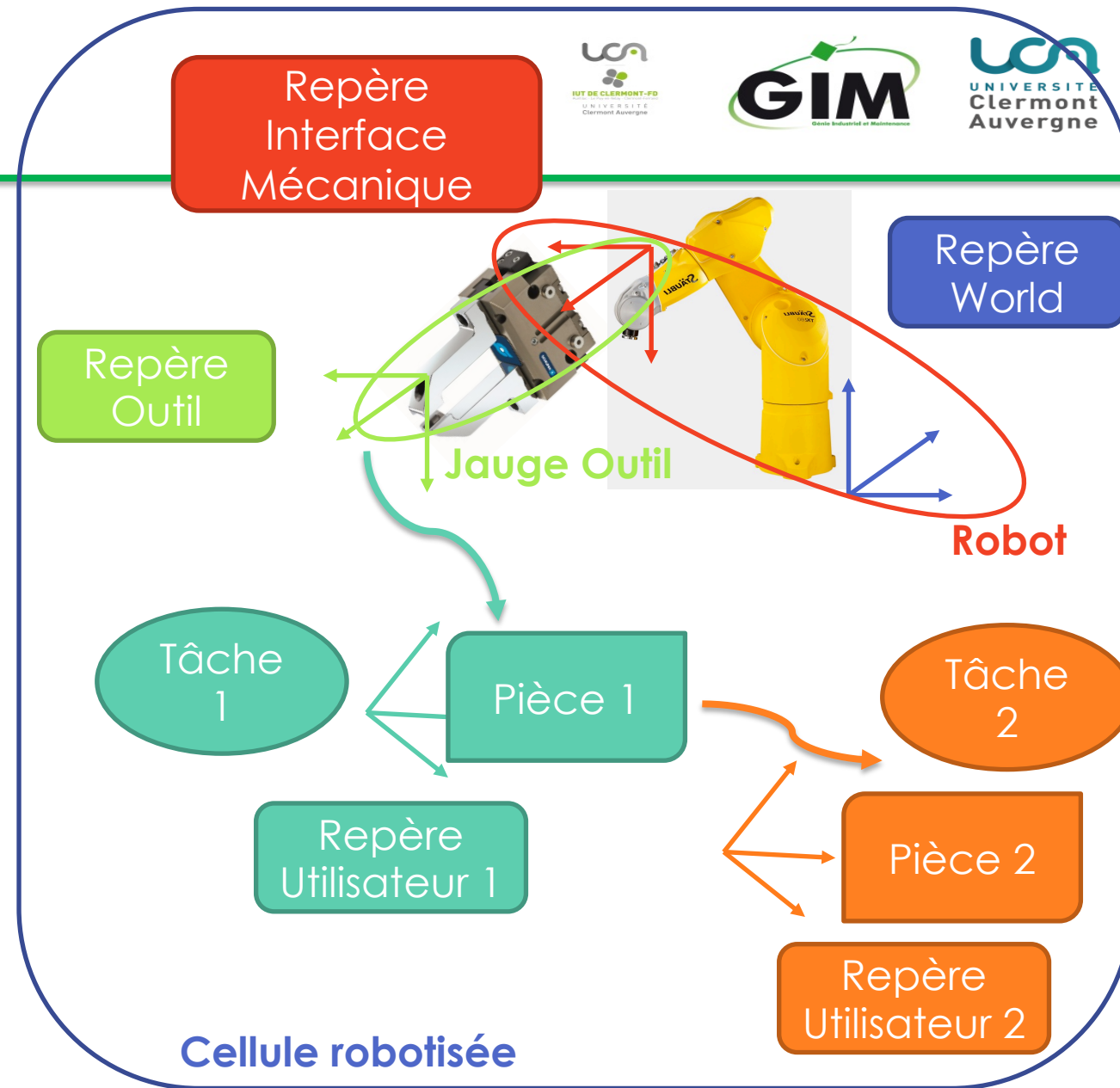


# \* Contexte industriel

## \* Robotique de production

- Maitriser les trajectoires liées aux tâches
- Maitriser l'ordonnancement des tâches

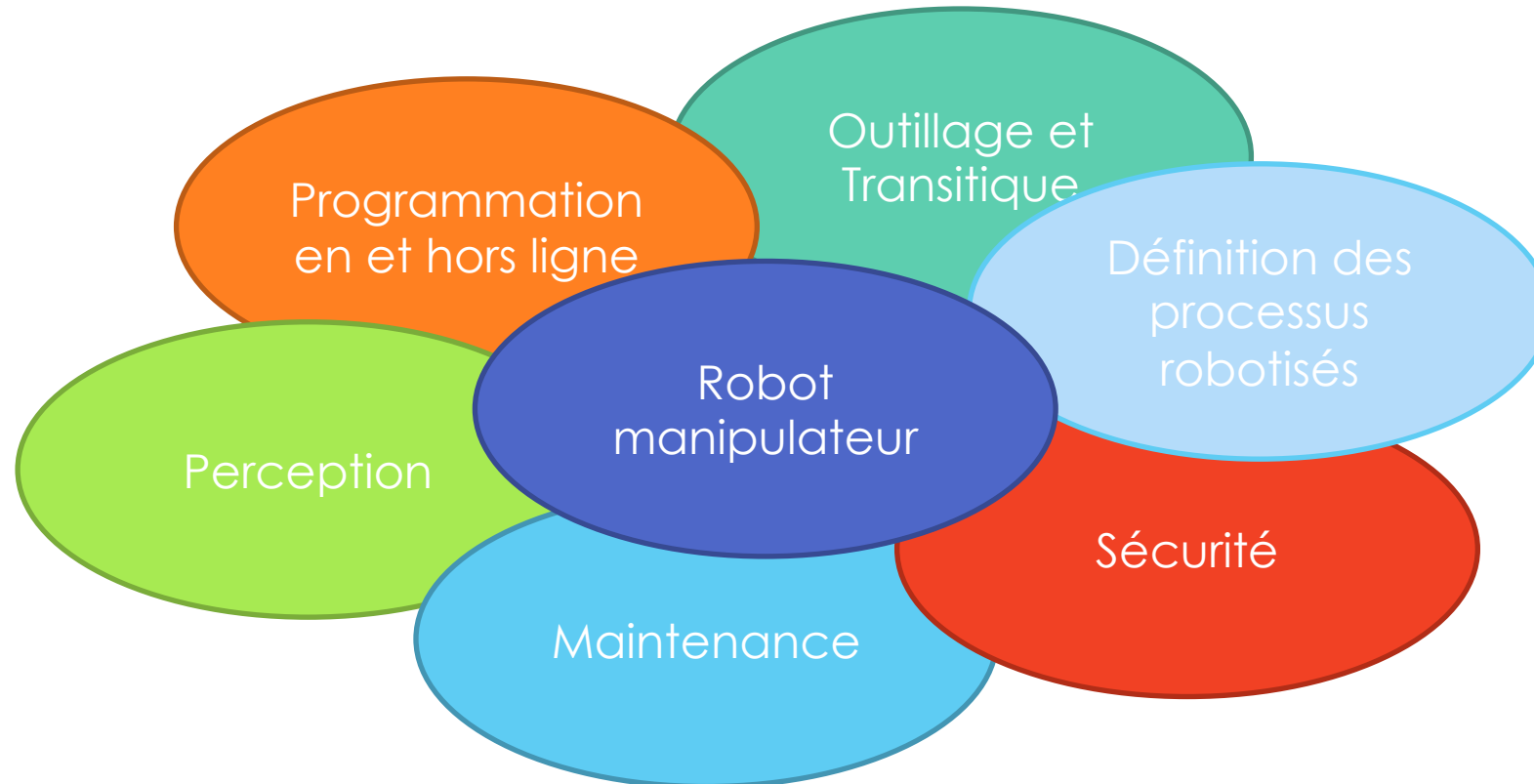
Aspects liés à des notions d'optimisations de procédés et de gamme de fabrication





# \* Contexte industriel

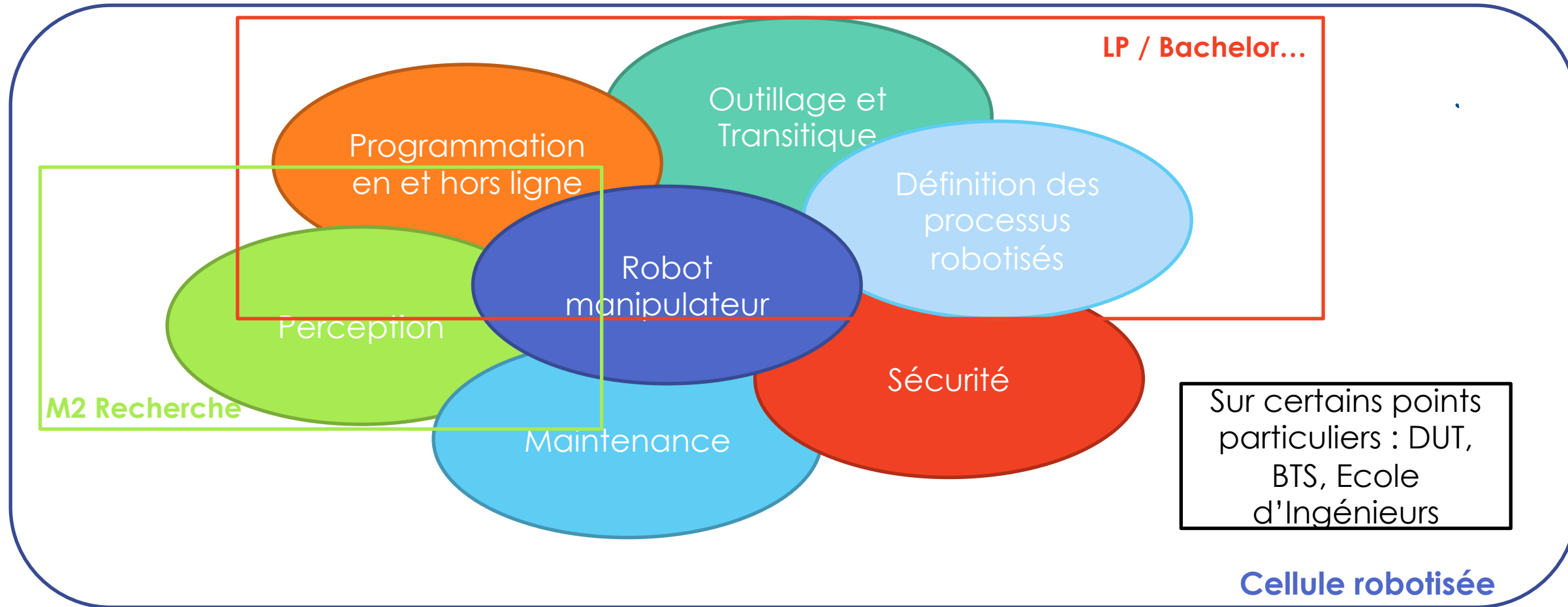
\* Cellule robotisée = système mécatronique



Cellule robotisée

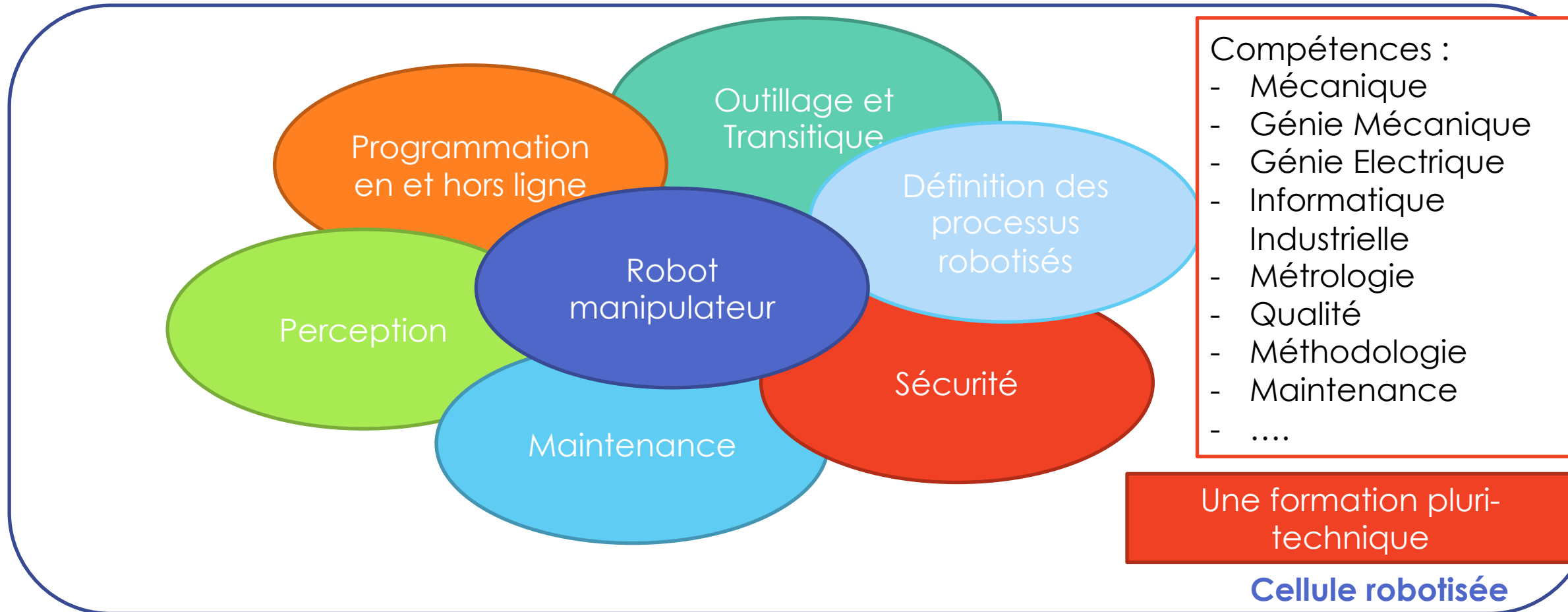
# \* Contexte industriel

\* Cellule robotisée = système mécatronique



# \* Contexte industriel

## \* Cellule robotisée = système mécatronique



## \* Expression du besoin en robotique industrielle

- Service maintenance
  - Reprise de points et repères
  - Compréhension des programmes
  - Diagnostic sur E/S et communications
  - Maintenance électrique et mécanique
- Production
  - Manipulations simples
  - Remise en route
- BE Automatismes / Mécanique
  - Modifications simples des programmes et tâches
  - Modification de la cellule
- Intégrateur robotique
  - Définition des tâches
  - Programmation hors-ligne
  - Réalisation de la cellule
  - ...

## \* Expression du besoin en robotique industrielle

- Service maintenance
  - Reprise de points et repères
  - Compréhension des programmes
  - Diagnostic sur E/S et communications
  - Maintenance électrique et mécanique
- Production
  - Manipulations simples
  - Remise en route
- BE Automatismes / Mécanique
  - Modifications simples des programmes et tâches
  - Modification de la cellule
- Intégrateur robotique
  - Définition des tâches
  - Programmation hors-ligne
  - Réalisation de la cellule
  - ...

LP Robotique

Compétences :

- **Mécanique**
- Génie Mécanique
- **Génie Electrique**
- **Informatique Industrielle**
- Métrologie
- Qualité
- Méthodologie
- Maintenance
- ...

## \* Expression du besoin en robotique industrielle

- Service maintenance
  - Reprise de points et repères
  - Compréhension des programmes
  - Diagnostic sur E/S et communications
  - Maintenance électrique et mécanique
- Production
  - Manipulations simples
  - Remise en route
- BE Automatismes / Mécanique
  - Modifications simples des programmes et tâches
  - Modification de la cellule
- Intégrateur robotique
  - Définition des tâches
  - Programmation hors-ligne
  - Réalisation de la cellule
  - ...

Quelques DUT / BTS

LP Robotique

Compétences :

- **Mécanique**
- Génie Mécanique
- **Génie Electrique**
- **Informatique Industrielle**
- Métrologie
- Qualité
- **Méthodologie**
- Maintenance
- ...

## \* Expression du besoin en robotique industrielle

- Service maintenance
  - Reprise de points et repères
  - Compréhension des programmes
  - Diagnostic sur E/S et communications
  - Maintenance électrique et mécanique
- Production
  - Manipulations simples
  - Remise en route
- BE Automatismes / Mécanique
  - Modifications simples des programmes et tâches
  - Modification de la cellule
- Intégrateur robotique
  - Définition des tâches
  - Programmation hors-ligne
  - Réalisation de la cellule
  - ...

Quelques Bac Pro / BTS

Quelques DUT / BTS

LP Robotique

Compétences :

- **Mécanique**
- Génie Mécanique
- Génie Electrique
- Informatique Industrielle
- Métrologie
- Qualité
- **Méthodologie**
- Maintenance
- ...

# \* Contexte industriel

## \* Expression du besoin en robotique industrielle

- Service maintenance
  - Reprise de points et repères
  - Compréhension des programmes
  - Diagnostic sur E/S et communications
  - Maintenance électrique et mécanique
- Production
  - Manipulations simples
  - Remise en route
- BE Automatismes / Mécanique
  - Modifications simples des programmes et tâches
  - Modification de la cellule
- Intégrateur robotique
  - Définition des tâches
  - Programmation hors-ligne
  - Réalisation de la cellule
  - ...

?

Quelques Bac Pro / BTS

Quelques DUT / BTS

LP Robotique

Compétences :

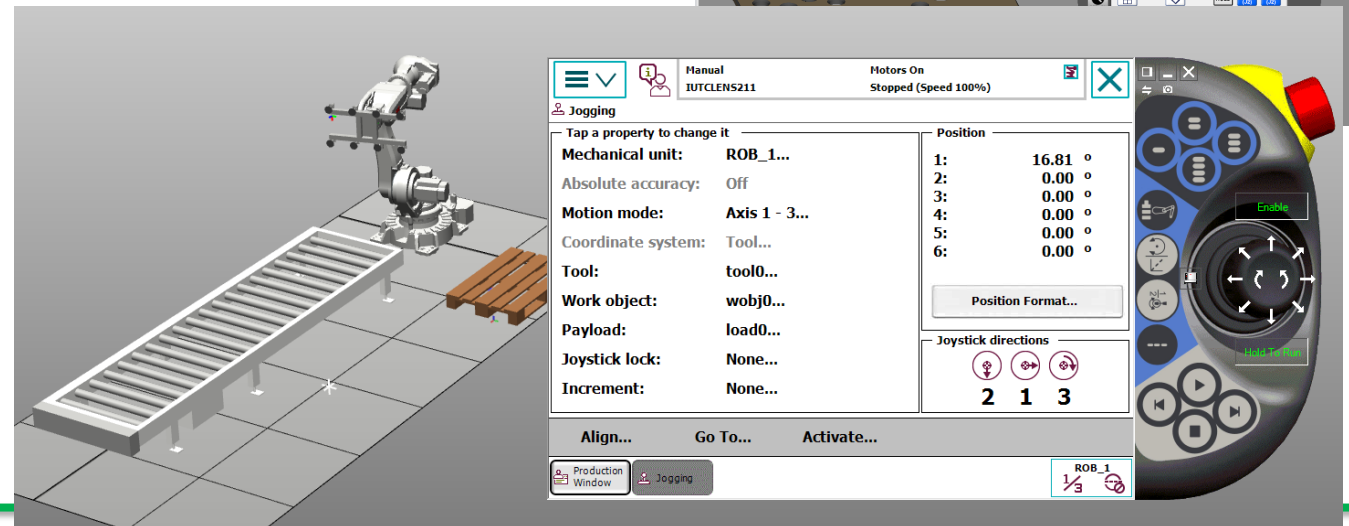
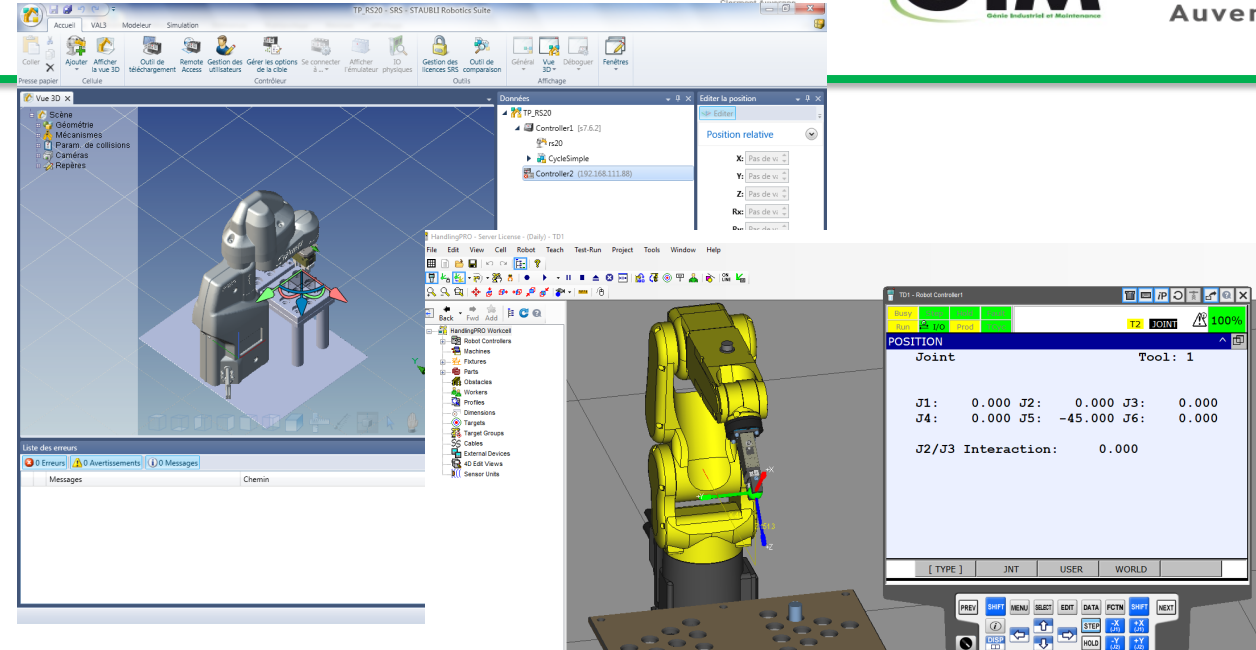
- **Mécanique**
- **Génie Mécanique**
- **Génie Electrique**
- **Informatique Industrielle**
- **Métrologie**
- **Qualité**
- **Méthodologie**
- **Maintenance**



# \* Organisation actuelle

## \* Découverte sous SRS/Robotstudio et Roboguide (TD)

- Pendant virtuel
- Utilisation des mouvements manuels
- Apprentissage de points
- Découverte des trajectoires
- Programmation hors-ligne d'opération de pick-and-place



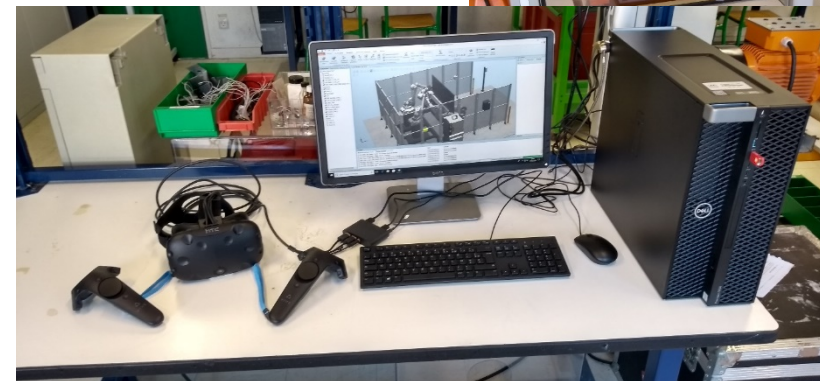
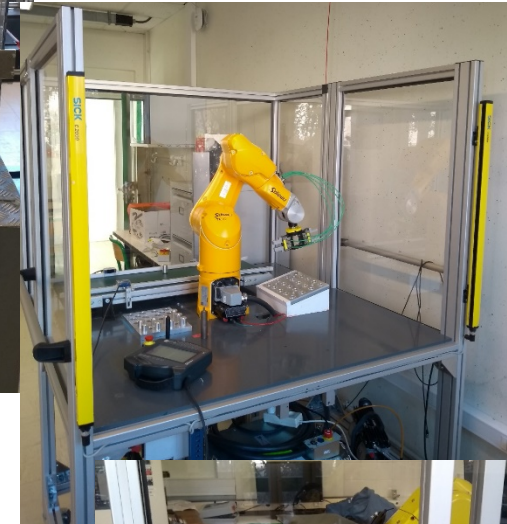
# \* Organisation actuelle

## \* TP sur cellules

- Compréhension d'un programme simple de pick and place
- Apprentissage de points et repères
- Changement d'outils
- Utilisation des E/S pour simulation d'un contrôle qualité

## \* Projets

- Utilisation de capteur vision pour contrôle ou recalage
- Modifications de cellule (sécurité, périphériques...)
- Concours (FANUC et Robotfly)
- Utilisation de la VR



# \* Organisation actuelle

## \* TP Maintenance (à venir)

- Maintenance électrique sur TX40 (diagnostics et interventions simples)
- Maintenance mécanique sur RX60B (montage-démontage, maintenance préventive, tension courroie, graissage, alignement...)

## \* Concours Robotfly

- Utilisation de la version virtuelle de la cellule
- Projet d'achat d'une cellule partagée entre établissements



# \* Défis à relever

## \* Aspects institutionnels

- Adaptation nécessaire du PPN GIM
- Peu d'heures disponibles
- Utiliser le robot comme application dans certaines matières (informatique, mécanique, électricité) pas toujours accepté par les collègues
- Disposer d'une espace suffisant et mise en valeur

## \* Aspects pédagogiques

- Comment faire comprendre le fonctionnement d'un robot simplement ?
  - Bien cibler le contenu vis-à-vis du métier visé
  - Difficultés de visualisation en 3D
  - Manque de culture technologique (programmation, mécanique, automatismes)
- Manque de temps pour tout faire

Disposer de briques de formations ?  
Création d'un réseau autour de la formation robotique ?

# \* Discussions

