



# ◆ Parcours RODECO

## *Robotique : Décision et Commande*



---

# Master Robotique : Décision et Commande

---

Un master, une double compétence

# Présentation générale

- Un parcours autour de la robotique, de l'automatique et de l'informatique avec deux spécialisations
  - **Robotique et commande**
    - *Double profil : roboticien & automaticien*
    - Systèmes de commande avancés et robotique industrielle haute performance.
  - **Robotique et décision**
    - *Double profil : roboticien & informaticien*
    - Déploiement de systèmes robotiques intelligents capables d'interaction, d'autonomie et d'adaptation.



# Vue d'ensemble du master

- Master 1 : commun avec le parcours ISTR
- Master 2 : au total, 444h de présentiel + projet

**TRONC COMMUN AVEC LE PARCOURS ISTR (120h, 26 ECTS)**

**TRONC COMMUN AUX 2 BLOCS DE SPÉCIALISATION (178h, 19 ECTS)**

**SPÉCIALISATION**

**« ROBOTIQUE ET DÉCISION »**

**(146h, 15 ECTS)**

**SPÉCIALISATION**

**« ROBOTIQUE ET COMMANDE »**

**(146h, 15 ECTS)**

# Contenu

- Un parcours avec une expérience professionnelle forte
  - Ouverture à l'alternance
    - Possibilité de contrat pro. depuis sept 2016
    - Alternance de périodes de cours et d'insertion dans l'entreprise
  - Pour les non alternants :
    - Mise en place de **projets inter-disciplinaires**
      - « Clients » académiques ou industriels
      - Durée : 10 semaines environ
      - Suivi par des « coachs »
    - Stages de 5-6 mois

# Projets

## ■ Exemples

- 2016 – 17 :
  - « Baxter barman » : robotique et techno vocales
  - Navigation autonome visuelle : Robotique et vision
- 2017 – 18 :
  - Jouer à tetris avec Nao : IA, IHM, robotique
  - Préhension d'objets avec un cobot : robotique, automatique **Sogeti**
- 2018 – 19 :
  - Commande non linéaire de drones : Robotique et automatique
  - Développement d'une usine connectée de démonstration **Sogeti**
- 2019 – 20
  - Apollo 11 : automatique, robotique, signal
  - Interface vocale pour la commande d'une neuroprothèse : techno vocales, info. indus, micro contrôleurs,...

# Les stages

## ■ Stages

- **Durée** : 4 à 6 mois
- **Domaines** : Robotique, automatique, IA, vision, etc.
- **Secteurs** : transports, armement, automobile, SSII, etc.
- **Lieu** :
  - **Entreprises** (60%) : ASTRIUM, THALÈS, ROCKWELL COLLINS, CNES, STAÜBLI, SPIKENET, NAÏO, SOGETI HIGHTECH, ROBOSOFT, ...
  - **Laboratoires** (40%) : LAAS, IRIT, ONERA, INRA, IRSTEA, CEA, INRIA, ...
- **En France ou à l'étranger** (EUROPE, USA, JAPON, SINGAPOUR, ...)

# Les stages 2018

Robotique,  
Automatique,  
Vision, ...

- Développement d'un environnement de simulation pour la validation de fonctions ADAS, **Asystem**
- Contrôle prédictif et optimal appliqué au contrôle des chaînes de traction, **PSA**
- Pilotage de missile par commande robuste H-infini, **Thalès armement**
- Estimation de l'odométrie visuelle monoculaire, **Continental**
- Perception et localisation pour un véhicule autonome, **Transdev**
- Contrôle Vision Défauts et Outillage de forgeage à chaud, **Arconic**
- Path planning for multi-robot systems in industry 4.0, **LINEACT/CESI**
- Etat de l'art des outils de qualimétrie du code et étude d'adéquation, **ATOS**
  
- Commande et observation en temps fini des systèmes non linéaires, **LAAS**
- Construction d'observateurs pour systèmes hyperboliques, **LAAS**
- Commande en couple corps complet sur le robot Pyrene, **LAAS**
- Human 3D Shape Estimation from a Single Image, **INRIA**
- Formation Control for Multi-Drone Aerial Manipulation, **Institut polytechnique des sciences avancées**
- Architecture générique pour la commande de systèmes robotiques, **IRIT**



# Les stages 2019

Robotique,  
Automatique, Vision,  
RF , IA, apprentissage

- Gestion des données et automatisation d'un processus d'analyse des problématiques sur les exploitations agricoles céréalières basée sur la reconnaissance des formes, **NewDrone**
- Planification de trajectoires pour véhicules autonomes, **Continental**
- Navigation autonome d'un robot mobile dans un atelier, **Ingram micro**
- Développement des fonctions innovatrices de l'équipe Driver Monitoring / ADAS, **Continental**
  
- Navigation autonome en environnement agricole, **LAAS**
- Prise en compte d'un élément d'apprentissage dans la boucle de commande, **LAAS**
- Étude de la commande adaptative pour les systèmes à paramètres variants , **LAAS**
- Contrôle d'anesthésie, **LAAS**

# Futur des étudiants

## ■ Embauches en sortie de M2

➔ 60% ENTREPRISE - 40% LABORATOIRE

## ■ Bilan 2019

- Embauche à Noël 2019 : 15 / 23 étudiants dont 6 en thèse et 9 dans l'industrie, 3 redoublants, 5 sans réponse.
- Domaines : Automobile, transports, aéronautique, SSII, etc.
- Entreprises : Alten, Cap Gemini, Expleo, Railenium, Ratier, etc.

## ■ Bilan 2018

- Embauche à Noël 2018 : 9 / 17 étudiants dont 3 en thèse, 6 dans l'industrie, 1 redoublant, 1 poursuite, 6 sans réponse
- Domaines : ADAS, automobile, armement, aéronautique, ...
- Entreprises : Google, PSA, Alten, Assystem, Thalès, etc.

# Futur des étudiants

- Des carrières professionnelles variées dans
  - **L'industrie**
    - Ingénieur en entreprise : en robotique, en automatique, études, recherche & développement, informatique, intégration, technico-commercial, d'applications, ...
    - Chef de projet, consultant, ...
  - **La recherche → doctorat**
    - Chercheur (CNRS, INRIA, ...), enseignant-chercheur,
    - Ingénieur de recherche, ...

---

Plus d'informations ? Une adresse :

<https://masterrodeco.wordpress.com/>

---

# Vue d'ensemble du master

## ■ Focus sur le Master 2

### TRONC COMMUN AVEC LE PARCOURS ISTR (120h, 26 ECTS)

- Savoir – être ingénieur, anglais, ...
- Outils : conception orientée objet, systèmes temps réel, ...

### TRONC COMMUN AUX 2 BLOCS DE SPÉCIALISATION (178h, 19 ECTS)

- Robotique industrielle
- Optimisation et estimation
- Vision et traitement d'images 2D
- Reconnaissance des formes et apprentissage

### SPÉCIALISATION « ROBOTIQUE ET DÉCISION » (146H, 15 ECTS)

- IA et décision
- IA et traitement de l'incertain
- Reco. des formes et technologies vocales
- Robotique mobile
- Perception 3

### SPÉCIALISATION « ROBOTIQUE ET COMMANDE » (146H, 15 ECTS)

- Commande linéaire avancée
- Commande non linéaire
- Commande optimale
- Commande des robots
- Mise en œuvre de commandes temps réel

# Projets 2016 - 17

## ■ Sujets

- Baxter barman :  
interaction vocale H/R
- Navigation autonome  
visuelle
- Interface intuitive pour la  
gestion de production
- Audition en robotique

## ■ Domaines

- Robotique & Techno.  
vocales
- Robotique, vision et  
perception
- IHM
- Robotique et signal

# Projets 2017 - 2018

## ■ Sujets

- Big data for space : hackaton pour la classification d'images
- Jouer à tetris avec Nao
- Navigation autonome visuelle
- **Préhension d'objets par un cobot**
- Lois de commande évoluées pour la navigation autonome

## ■ Domaines

- IA et vision par ordinateur
- IA, interaction H/R, robotique
- Robotique, vision
- Robotique, automatique
- Robotique, automatique

Sogeti

# Projets 2018 - 2019

## ■ Sujets

- Apprentissage de représentations pour les images et les sons
- Développement d'une usine connectée de démonstration
- Commande non linéaire d'un drone
- Construction et analyse d'une base de données d'interactions simulées entre voitures connectées
- Extraction de MNT (modèles numériques de terrain) à partir d'images satellites multi-résolution
- Evaluation du middleware ROS pour l'intégration de systèmes de production dans l'usine du futur

Sogeti

CS-SI

## ■ Domaines

- IA, vision, audio
- Robotique, vision et perception
- Automatique, robotique,
- Robotique, signal, IA
- Vision, traitement d'images
- Robotique



# Projets 2019 - 2020

## ■ Sujets

- **Intégration de la reconnaissance vocale dans un dispositif de remédiation cognitive**
- Apprentissage de Modèles de Dynamique a priori pour des Véhicules en Interaction
- Apollo 11
- Fusion de données multi-modales pour la reconnaissance de locuteurs
- Développement de l'interface de commande d'une neuroprothèse de préhension destinée à compenser le handicap moteur avec déficit de la préhension

## ■ Domaines

- Reconnaissance des formes, IA, apprentissage, réseaux de neurones, technologies vocales
- Reconnaissance des formes, IA, apprentissage, navigation autonome de robots
- Automatique, robotique
- Vision, traitement d'images, reconnaissance vocale
- Reconnaissance vocale, informatique industrielle, micro-contrôleurs

Covirtua