

# Systemes embarqués



## Objectifs

- Former des ingénieurs pluridisciplinaires qui ont la maîtrise des architectures matérielles et du logiciel pour associer les deux de manière optimale dans un système embarqué
- Acquérir les fondements nécessaires pour la conception d'un système embarqué : l'informatique temps réel, l'électronique pour l'embarqué, l'automatique pour le contrôle des systèmes
- Approfondir et consolider ses apprentissages par la pédagogie active à travers de nombreux projets basés sur une multitude de plateformes matérielles (robots, drones, calculateurs embarqués, simulateurs,...)
- Gérer un projet avec une approche globale (vision systémique) et savoir interagir avec des acteurs de différents métiers (informaticiens, électroniciens, automaticiens...)

## Compétences

- Établir des architectures matérielles et logicielles bien dimensionnées, respectant les contraintes de l'embarqué (coût, encombrement, consommation énergétique,...)
- Développer des applications temps réel, mobiles et communicantes
- Concevoir des architectures électroniques embarquées dans des dispositifs
- Mettre en place des systèmes de contrôle et de pilotage autonome
- Concevoir des systèmes critiques sûres, fiables et tolérant aux pannes
- Adopter une approche globale dans la conception des systèmes afin d'opérer le lien entre le hardware, le software et les performances de contrôle

## Principaux enseignements

- Architectures numériques programmables : DSP, microcontrôleurs, System-on-Chip
- Ingénierie système pour la modélisation des systèmes embarqués, la simulation et la réalisation de prototype réel
- Signaux et systèmes : traitement du signal, automatique avancée pour la synthèse de contrôleurs
- Électronique analogique : capteurs et actionneurs, conversion d'énergie, compatibilité électromagnétique
- Robotique autonome et perception de l'environnement par le deep learning
- Logiciel temps réel embarqué

## Exemples d'enseignements au choix

- Véhicules intelligents, conduite autonome (ADAS)
- Robotique mobile
- Conception d'un autopilote pour drone
- Conception sûre des systèmes réactifs
- Fiabilité des logiciels : un enjeu pour l'avenir
- Électronique pour les systèmes embarqués embarqués
- Deep Reinforcement Learning
- Ingénierie systèmes pour l'embarqué

# Systèmes embarqués

## Métiers - Secteurs d'activité

### Exemples de métiers

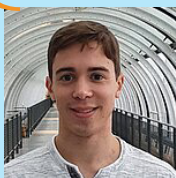
- Architecte systèmes embarqués
- Ingénieur développement d'applications temps réel embarqués
- Concepteur de systèmes contrôle-commande distribués
- Intégrateur système
- Ingénieur d'application
- Ingénieur recherche et développement
- Ingénieur avant-vente
- Architecte plateformes embarquées
- Chef de projet systèmes embarqués

### Secteurs d'activité

- Automobile
- Aéronautique spatial-ferroviaire
- Défense
- Robotique
- Domotique - ville intelligente
- Santé - Instrumentation médicale
- Multimédia - télécom, Internet des Objets
- Électronique grand public
- Énergie
- Industrie

### Exemples d'applications de la filière

- Contrôle moteur d'un véhicule
- Suspension active
- Pilotage de drone
- Conception d'applications mobile sous android, ...



J'ai choisi de suivre la filière systèmes embarqués pour devenir ingénieur en logiciel embarqué, plus précisément dans les drones. Cette filière offre de nombreux débouchés en raison de la variété de compétences et de domaines d'application. Elle est parfaite pour quelqu'un qui aime faire le lien entre hardware et software, puisqu'on touche à la fois à l'électronique, l'automatique et l'informatique. J'ai beaucoup apprécié l'ouverture d'esprit que nous apportent les unités d'ingénierie système, au travers de cas d'usages concrets et modernes. Tout ceci nous permet de réaliser des projets d'équipe stimulants et variés : robotique, model-based design, implémentation de systèmes temps réel, etc. Aussi, les stages m'ont permis de travailler sur le deep-learning appliqué à l'embarqué et les drones, et ainsi de faire ce qui me plaît !.

Luc Meunier, ingénieur logiciel embarqué chez Parrot