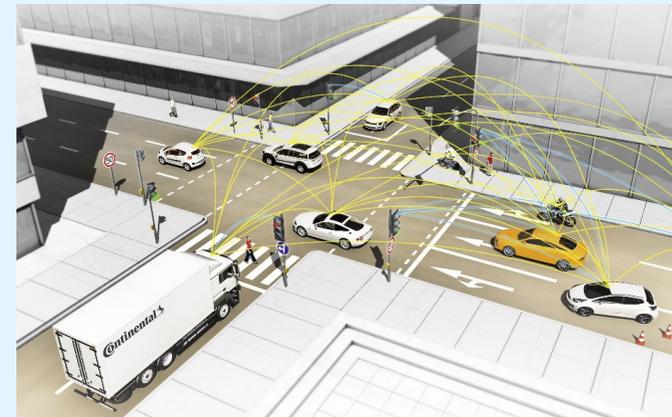
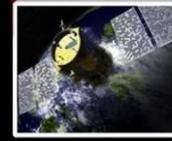


# ◆ Parcours ISTR

## *Ingénierie des Systèmes Temps Réel*





## ◆ Parcours : Ingénierie des Systèmes Temps Réel (ISTR)

- Former des cadres spécialistes en conception, analyse, mise en œuvre, optimisation et exploitation de systèmes automatiques et temps réel, autonomes et/ou embarqués



- *Formalisation d'un comportement dynamique complexe intégrant des contraintes temporelles*

- *Synthèse de lois de commande continue, échantillonnée ou à événements discrets*

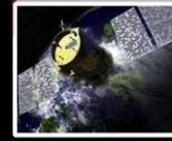
- *Mise en œuvre d'applications réactives et/ou temps réel sur support informatique ou électronique programmable*

- *Analyse et test de la sûreté de fonctionnement d'une application réactive*



• **Alternance possible en M2**





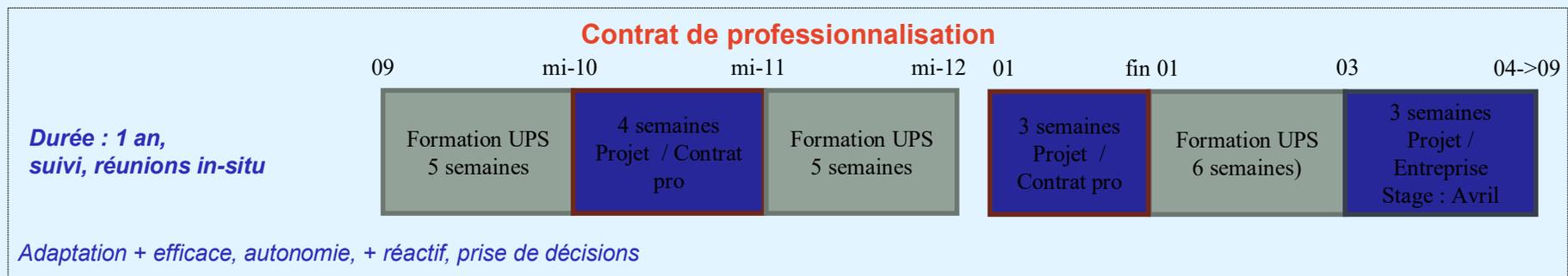
## ◆ Parcours : Ingénierie des Systèmes Temps Réel (ISTR)

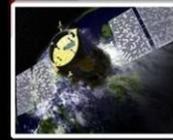
### Objectifs

*Le parcours ISTR s'adresse à des étudiants ayant un profil orienté vers les systèmes automatiques et temps réel, autonomes et/ou embarqués.*

*Un étudiant suit: les UE communes (162h) et 3 spécialisations parmi 4 (3\*90h). De plus, l'étudiant valide un stage en laboratoire ou en entreprise.*

*Formation adaptée à l'alternance (contrat de professionnalisation).*





# MASTER EEA

## ◆ Parcours : Ingénierie des Systèmes Temps Réel (ISTR)

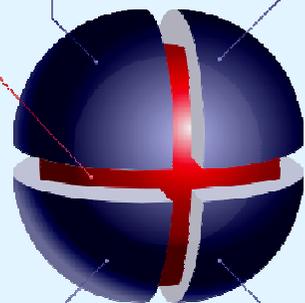
### Structure du M2 EEA-ISTR

#### Tronc commun

- Conception des systèmes orientée objet
- Aspects Organisationnels et Humains
- Ingénierie système et gestion d'entreprise
- Anglais / Allemand
- Projets



- Programmation, gestion de projet
- Gestion d'entreprise
- Cycle de vie d'un système, Qualité
- Langue



#### Commande

- Commande linéaire avancée
- Analyse & commande des systèmes TR
- Conception & mise en oeuvre des commandes TR

1



Domaine de l'Automatique à temps continu (fréquentiel, espace d'état, prototypage...)

#### Autonomie

- Modèles temporels avancés
- Contrôle & simulation
- Dagnostic & supervision

2



Domaine de l'Automatique à événements discrets (SED, machine à état, Petri...)

#### Fiabilité

- Sûreté de fonctionnement
- Vérification & validation
- Tolérances aux fautes

3



Domaine des systèmes critiques (défaillances, tests dans le transport, nucléaire, embarqué...)



**TOP TECH SKILLS**

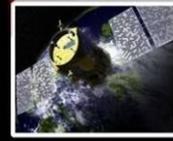
#### Réactivité

- Techniques pour le temps réel
- Conception des systèmes temps réel
- Réseaux temps réel

4

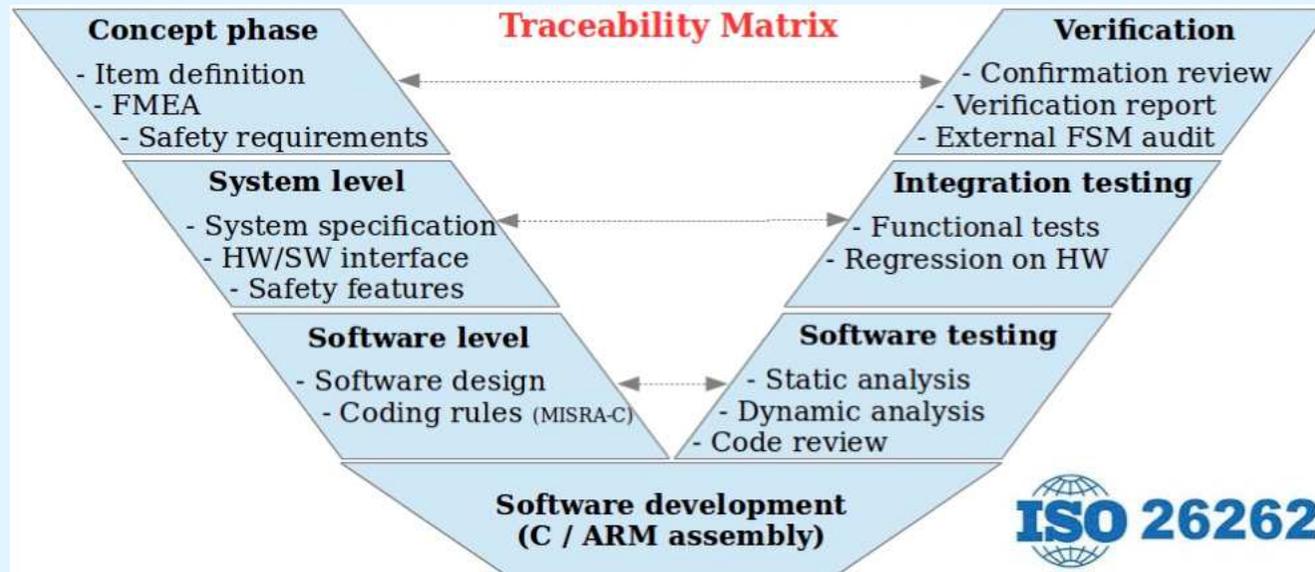


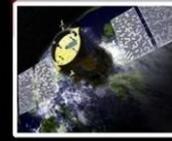
Domaine du temps réel (circulation de l'information, architecture réseaux...)



## ◆ Parcours : Ingénierie des Systèmes Temps Réel (ISTR)

*Domaine des systèmes critiques: Fiabilité, Sûreté de fonctionnement, Tests, Vérification, Tolérances aux fautes (défaillances, tests dans le transport, nucléaire, embarqué, véhicule autonome...)*

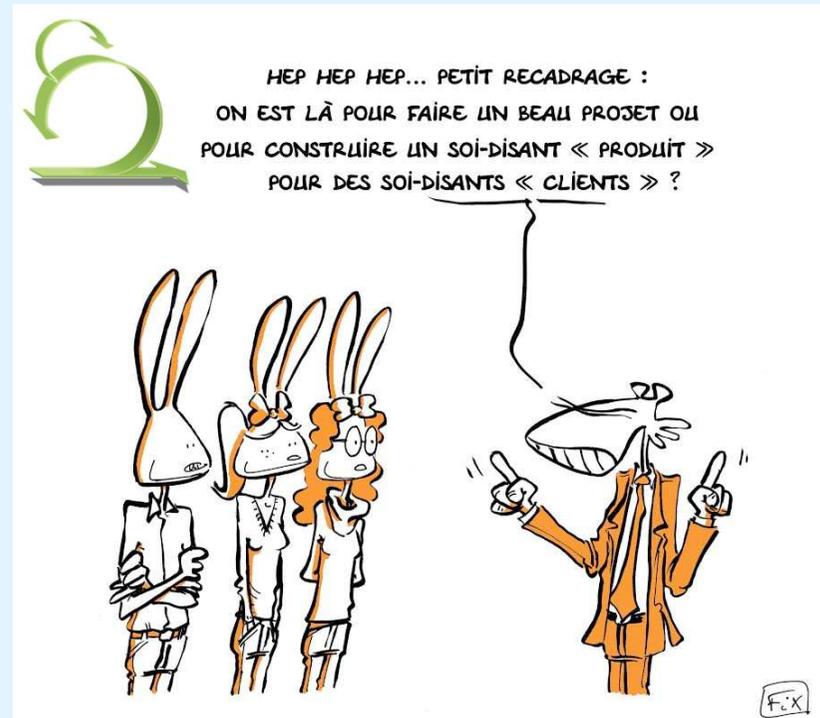




## ◆ Parcours : Ingénierie des Systèmes Temps Réel (ISTR)

### Objectifs des Projets Longs :

- Etre capable de proposer une démarche scientifique claire, cohérente, complète ( la CCC).
- Mettre en pratique et de développer les compétences acquises en gestion de projet, ainsi que dans les différents domaines des spécialisations de la formation.
- Concevoir, développer, implémenter et valider des solutions respectant un cahier des charges et visant à la réalisation d'une application au confluent des disciplines de la formation.
- Gérer ses projets de manière itérative et adaptée par les méthodes Agiles 

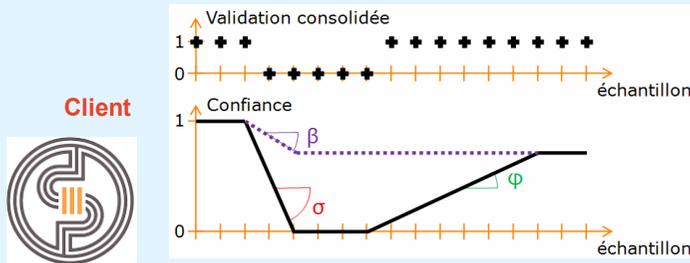




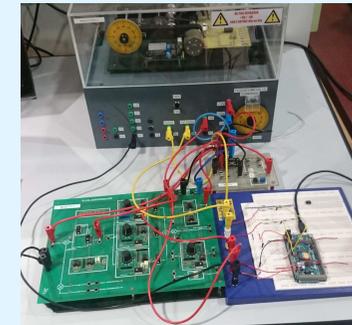
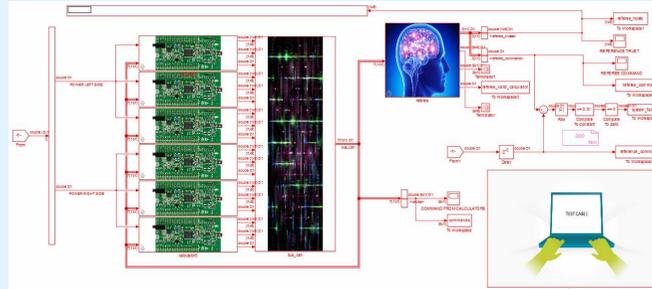
## ◆ Parcours : Ingénierie des Systèmes Temps Réel (ISTR)

### Exemples de réalisation de projets :

**SAFE-CONTROL: une architecture innovante répondant à des besoins d'amélioration de fiabilité des CDVE basée sur la confiance**

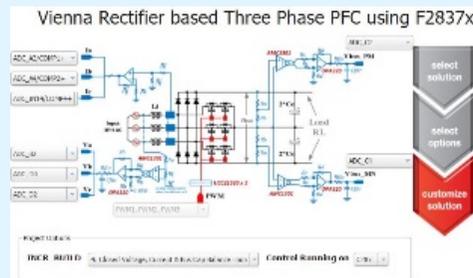
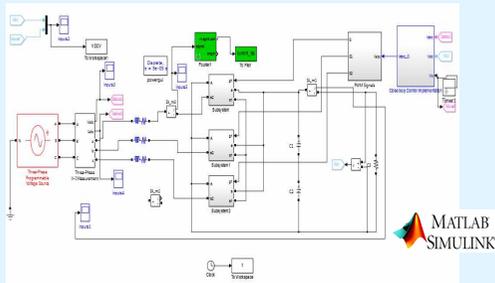


Client



**Etude d'un convertisseur AC/DC VIENNA répondant à des besoins de rendement, compacité et robustesse en milieu aéronautique**

Client



### Valorisation et communication des projets :

Présentation



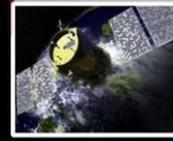
+

Conception de livrables

+

Manifestation (Forum) avec démonstrateur, flyer



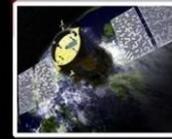


## ◆ Parcours : Ingénierie des Systèmes Temps Réel (ISTR)

### Activités et compétences spécifiques du parcours

- Développement d'applications de **contrôle/commande** en langage structuré, **sûres de fonctionnement** dans les domaines du transport (aéronautique, espace et automobile).
- Conception et mise en œuvre d'applications réactives et/ou **temps réel** sur support informatique ou électronique **programmable**.
- Expérimentation de **prototype** sur le terrain et/ou en laboratoire.
- Gestion, analyse et **traitement de données** pour établir un **diagnostic** de fonctionnement des applications embarquées.
- **Evaluation** de l'efficacité et des **performances** de systèmes de commande et des commandes (validation Model in the Loop, Software in the Loop, Hardware in the Loop)\*. Interprétation de données expérimentales pour envisager leur modélisation (calcul, simulation, validation, ...), en utilisant les concepts orientés objet dans les applications de contrôle/commande.

\* MIL, SIL, HIL



# MASTER EEA

## ◆ Parcours : Ingénierie des Systèmes Temps Réel (ISTR)

### Intervention des professionnels

Dans le 1<sup>er</sup> semestre

Ex: Ingénierie systèmes, fiabilité...



### Jobdating, forum, afterwork

2 manifestations min / an

Interaction, échange, recrutement, suivi, anticipation



### Exemples d'emplois :

- Ingénieur Temps Réel – Embarqué
- Ingénieur R&D dans les domaines du transport
- Ingénieur en fiabilité et sûreté de fonctionnement
- Ingénieur systèmes et simulations
- Ingénieur Automaticien
- Ingénieur Développeur logiciel...





# MASTER EEA - ISTR

INGÉNIERIE DES SYSTÈMES TEMPS RÉEL

INTRODUCTION M-ISTR

ACCÈS AU SITE

DERNIÈRES ACTUALITÉS

<http://homepages.laas.fr/ylabit/index2.html>