

## filière Systèmes Temps Réel et Informatique Embarquée (STRIE)



Les métiers :

Chef de projet

Ingénieur d'études

Ingénieur R&D

Architecte plateforme et applications embarquées

Expert Process/Méthodes

Expert Sûreté/Sécurité

Consultant Solution Technique

L'évolution de la technologie et la miniaturisation des composants favorisent l'insertion de l'informatique dans la majorité des "objets" qui nous entourent. Ces applications demandent un fonctionnement en temps-réel, pour fournir des résultats dans des délais bien précis, comme la navigation par GPS, le codage du son dans un téléphone cellulaire, la commande du gouvernail d'un avion, la vidéo surveillance active, l'ABS d'une voiture, etc.

La filière STRIE complète la formation d'ingénieur en génie informatique par de bonnes connaissances d'interaction d'un système avec le monde réel. Le but est également de sensibiliser les étudiants au concept de fonctionnement sous contraintes, qu'elles soient de délais, de consommation d'énergie ou de puissance de calcul.

### Enseignements

Les compétences nécessaires à la conception et à la mise en œuvre de systèmes informatiques temps-réel sont transversales. Plus que d'autres, l'informatique temps-réel nécessite de la rigueur méthodologique. La qualité du logiciel et des dispositifs matériels associés doit être telle que le système doit démarrer à la mise sous tension, garantir une qualité de service constante et identifier clairement les pannes.

Quatre unités de valeur spécifiques sont proposées :

- **Logiciels embarqués et contraintes temps réel** : Systèmes multitâches temps réel, Systèmes d'exploitation embarqués, Ordonnancement temps réel, Systèmes répartis, Communications temps réel, Synchronisation, Développement barebones.

- **Ingénierie des systèmes embarqués** : Challenge des systèmes embarqués, Exemples exigences aéronautique et automobile, Modélisation : principe, choix du modèle et outils, Contraintes temporelles et performances, Architecture : Modélisation temps/architecture, Exploration de l'espace de conception, Langages de modélisation AADL, Architectures multi-cœurs, Intégration de l'architecture.

- **Automatique** : spécification de et robustesse, synthèses de contrôleurs et d'observateurs, capteurs logiciels, fusion multi sensorielle, prototypage rapide de méthode d'observation et de commande.

- **Machines intelligentes** : Ateliers-projets et mini-projets dans le domaine de la robotique : voitures intelligentes, mini-robots communicants, drones... couvrant les aspects architecture informatique distribuée et modulaire, la communication temps réel (CAN et FireWire), la localisation GPS, la dynamique du véhicule...

### Equipe pédagogique

Les unités de valeur proposées dans le cadre de cette filière sont en rapport direct avec les travaux de recherche des laboratoires du Génie Informatique. En effet, les enseignants-chercheurs intervenant dans la filière STRIE sont tous affiliés au laboratoire Heudiasyc UMR CNRS 7253, et impliqués dans les projets d'excellence MS2T et ROBOTEX.



### Stages et relations industrielles

Les projets de fin d'études proposés dans le cadre de la filière STRIE sont en rapport avec le domaine des transports automobile et ferroviaire, des télécoms, de la téléopération, et proposés par des groupes tels que : Thales Rail, EADS Astrium, Continental, Sagem Défense, Valéo Etudes électroniques, Alstom transports, EDF, Agfa Graphics, Renault, PSA-Citroen, Codra, Cardiweb, MDTvision, etc.

De nombreuses conférences présentées par des intervenants de l'industrie illustrent les problèmes d'actualité (Aonix, MBDA, D-Space, etc.).

Les partenaires industriels représentés au conseil pédagogique de la filière sont : Olivier Fort, O2Game, Nasser Charkaoui, PSA Peugeot Citroën, Olivier Salesse, Renault, Carlos Moréno, Sinovia, Steny Solitude, Skema.

### Partir à l'étranger

Chaque semestre, environ 40% des étudiants de la filière effectuent un séjour à l'étranger, soit dans le cadre de leur projet de fin d'études, soit dans le cadre d'un semestre d'études.

De nombreuses universités offrent des parcours similaires à celui de la filière STRIE, notamment l'University of Waterloo au Canada, l'University of Chalmers et la Linköping University, en Suède, la Princeton University aux Etats-Unis, l'Université d'Arturo Pratt au Chili, etc.

### Débouchés

Les systèmes informatiques temps réel sont aujourd'hui présents dans de nombreux secteurs d'activités. Nos diplômés ont trouvé un emploi dans les différents secteurs d'activités cités ci-dessous en entreprise, dans l'industrie ou chez des prestataires externes.

### Secteurs d'activité :

- les systèmes de transports et en particulier dans l'aéronautique au travers des systèmes de pilotage embarqués (avions, satellites),
- le secteur de la nouvelle économie au travers du besoin, toujours croissant, du traitement et de l'acheminement de l'information (vidéo, pilotage à distance, réalité virtuelle, etc.),
- la santé avec les équipements de diagnostic ou d'assistance médicale,
- les télécoms et particulièrement avec les fabricants de téléphones cellulaires,
- la défense pour le développement de véhicules télé-opérés de drones...
- la robotique, les objets connectés...

### Formations complémentaires à l'UTC

Cette formation, et d'autres plus courtes, diplômantes ou non dans les mêmes domaines, sont accessibles dans le cadre de la formation continue, de la VAE et de l'apprentissage.

L'UTC propose également :

> **Master « Sciences Technologie Santé »**, dont la spécialité *Technologies de l'Information pour les Systèmes Autonomes en Coopération* est très en lien avec la filière STRIE et peut être suivi en parallèle.

> **Doctorat** dans le champ disciplinaire «**Technologie de l'Information et des systèmes** »