

MASTER ELECTRONIQUE, ENERGIE ELECTRIQUE, AUTOMATIQUE

## PARCOURS SIGNAL ET TÉLÉCOMMUNICATIONS

### Semestre 8

## Traitement du signal dans les réseaux de capteurs / TAL

### Présentation

Les progrès conjoints de l'électronique, des transmissions numériques et des batteries, ont permis le développement de capteurs autonomes capables de réaliser des mesures, de transmettre leurs données par ondes radio, voire de relayer les données d'autres capteurs. Associés en réseaux ils forment globalement de puissants systèmes d'observation et de surveillance pour des applications civiles ou militaires.

L'UE se focalise sur la manière dont ces capteurs, supposés à bas coûts, doivent traiter le signal pour l'acquisition (échantillonnage compressé) et pour la transmission (modulations à faible consommation, relaying, accès multiple).

#### 4 crédits ECTS

Volume horaire

Cours Magistral : 12h

Travaux Dirigés : 12h

Travaux Pratiques : 16h

Projet tutoré : 35h

### Objectifs

Savoir réaliser l'acquisition de données avec des capteurs faible coût (échantillonnage compressé), transmettre par des techniques de relaying coopératif (transparentes ou régénératives) et à faible consommation, maîtriser l'accès multiple à un canal de communication.

### Pré-requis nécessaires

- > Traitement du signal: corrélation, filtrage.
- Communications numériques.
- Programmation.

### Compétences visées

- > Acquisition de données par des capteurs faible coût : techniques d'échantillonnage compressé.
- > Techniques de communications à faible consommation.
- > Relais coopératifs dans les réseaux de capteurs.
- > Techniques de communications coopératives : relaying transparent (Amplify and Forward, Linear-Process and Forward, ...) et relaying régénératif (Estimate-and-forward, Compress and Forward, Decode-and-Forward, ...).
- > Notions de base sur l'accès multiple : Communication entre un grand nombre de capteurs équipés d'émetteurs/récepteurs, techniques FDMA / TDMA / CDMA.
- > Accès par compétition et protocole ALOHA.

En projet (TAL), les étudiants devront simuler une application simplifiée, dans le but de bien comprendre les notions vues en cours: Un capteur réalise l'acquisition compressée d'un signal et transmet les données compressées à un destinataire via des relais coopératifs. Le destinataire reconstruit les données.

### Bibliographie

Des références actualisées chaque année seront fournies en cours.

### Modalités de contrôle des connaissances

#### Session 1 ou session unique - Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
UE	CC	Ecrit et/ou Oral		33%	
UE	CC	Oral - soutenance	15	34%	
UE	CC	Travaux Pratiques		33%	

**Session 2 : Contrôle de connaissances**

<b>Nature de l'enseignement</b>	<b>Modalité</b>	<b>Nature</b>	<b>Durée (min.)</b>	<b>Coefficient</b>	<b>Remarques</b>
UE	CT	Oral	10	66%	
UE	Report de notes	Oral - soutenance		34%	