

# MASTÈRE SPÉCIALISÉ SATELLITE COMMUNICATION SYSTEMS

## RÉSUMÉ DE LA FORMATION

**Type de diplôme** : Mastère spécialisé

**Domaine ministériel** : Sciences, Ingénierie et Technologies

## PLUS D'INFOS

**Niveau d'étude** : BAC +6

### Public concerné

- \* Formation continue
- \* Formation initiale

**Nature de la formation** : Diplôme

## EN SAVOIR PLUS

<http://www.enseeiht.fr/fr/index.html>



## Organisation de la formation

Mastère SATCom Systems

## Composante

École Nationale Supérieure d'Électrotechnique d'Électronique d'Informatique d'Hydraulique et des Télécommunications

## Lieu(x) de la formation

Toulouse

## Contact(s) administratif(s)

n7@enseeiht.fr

# Mastère SATCom Systems

PLUS D'INFOS

## Organisation de la formation

### - Semestre 10 - Mastère Satellite Communication Systems

#### - UE Master Thesis

Responsable(s)  
BOUCHERET MARIE-LAURE

### - Semestre 9 - Mastère Satellite Communication Systems

#### - UE BASIC TECHNIQUES 1

Responsable(s)  
THOMAS NATHALIE

#### - Matière Signal Processing for communications

##### Pré-requis nécessaires

Calcul intégral, éléments de base en probabilités

##### Objectifs

Deux parties dans cet enseignement des bases du traitement du signal : "Outils théoriques pour le traitement du signal" et "Traitement numérique du signal (Implémentation)"

##### Objectifs de la partie "Outils théoriques pour le traitement du signal" :

- Comprendre les classes de signaux déterministes et aléatoires stationnaires avec les notions de fonctions d'autocorrélation et de densité spectrale
- Comprendre la notion de filtrage linéaire et savoir utiliser les relations de Wiener Lee
- Comprendre les éléments de base de l'échantillonnage avec le théorème de Shannon
- Comprendre les notions de base concernant le traitement non-linéaire de signaux déterministes et aléatoires stationnaires

##### Objectifs de la partie "Traitement numérique du signal (implémentation)" :

- Être capable de numériser correctement un signal et de générer des signaux numériques simples,
- Être capables d'estimer numériquement la fonction d'autocorrélation et la représentation fréquentielle (transformée de Fourier, densité spectrale de puissance) d'un signal

- Être capable de déterminer la réponse impulsionnelle de filtres simples (à réponse impulsionnelle finie, dit RIF) et de les synthétiser, c'est-à-dire de choisir leurs paramètres pour satisfaire à un gabarit donné

- Être capable de filtrer des signaux et d'expliquer les résultats obtenus

### **Description**

#### **Partie "Outils théoriques pour le traitement du signal" :**

Corrélations et Spectres

Echantillonnage

Filtrage Linéaire

Traitements non-linéaires

#### **Partie "Traitement numérique du signal" :**

- Numérisation du signal : échantillonnage et quantification

- Passage de la fonction d'autocorrélation et de la transformée de Fourier "outils théoriques" à une version implantable numériquement : quelles approximations ? quelles conséquences ?

- Définition des filtres numériques (RIF, RII), synthèse des filtres RIF

#### **Volume horaire**

8 cours, 4 séances de TP

#### **Responsable(s)**

THOMAS Nathalie

Nathalie.Thomas@enseeiht.fr

Tel. 2236

THOMAS NATHALIE

#### **Méthode d'enseignement**

En présence

#### **Langue d'enseignement**

Anglais

#### **Bibliographie**

- J. Max et J.-L. Lacoume, Méthodes et techniques de traitement du signal, Dunod, 5<sup>me</sup> édition, 2004.

- Athanasios Papoulis and S. Unnikrishna Pillai, Probability, Random Variable and Stochastic Processes, McGraw Hill Higher Education, 4<sup>th</sup> edition, 2002.

- A. V. M. Van Den Enden et N. A. M. Verhoeckx, Traitement numérique du signal, une introduction, Masson.

- Maurice Bellanger, Traitement numérique du signal, théorie et pratique, Masson, Collection technique et scientifique des télécommunications.

- Murat Kunt, Traitement numérique des signaux, Dunod,

## **- Matière Digital Communications**

### **Pré-requis nécessaires**

Bases en traitement du signal

## Objectifs

- Être capable d'expliciter le rôle des différents éléments d'une chaîne permettant de transmettre une information numérique.
- Être capable d'analyser une chaîne de transmission numérique de base (bloc modulateur/démodulateur, canal à bruit additif blanc et Gaussien) en termes d'efficacité spectrale et d'efficacité en puissance.
- Être capable d'implanter numériquement des chaînes de transmission numérique de base, de les comparer et de les optimiser en termes d'efficacité spectrale et d'efficacité en puissance.

## Description

Cet enseignement aborde les points suivants :

- 1- Rôle des éléments d'une chaîne de communication permettant de transmettre une information numérique.
- 2- Génération d'un signal à partir d'une information numérique à transmettre (modulateur numérique) :
  - en bande de base
  - sur fréquence porteuse (modulations de type ASK, PSK, QAM),
  - notion d'efficacité spectrale.
- 3- Modélisation simple du canal de propagation.
- 4- Mise en place d'un démodulateur numérique optimisé :
  - Notion d'efficacité en puissance,
  - Notion d'interférence entre symboles et critère de Nyquist,
  - Filtrage adapté.
- 5- Calcul de taux d'erreur binaire.
- 6- Notion d'enveloppe complexe et de chaîne passe-bas équivalente pour les transmissions sur fréquence porteuse.
- 7- Exemple de chaîne de transmission numérique de base : couche physique du DVB-S.

## Volume horaire

9 cours, 6 séances de projet

## Responsable(s)

THOMAS Nathalie  
Nathalie.Thomas@enseeiht.fr  
Tel. 2236

THOMAS NATHALIE

## Bibliographie

- M. Joindot, A. Glavieux, Introduction aux communications numériques, Dunod
- J.C. Bic, D. Duponteil, J.C.Imbeaux, Eléments de communications numériques, Dunod

## • Matière Networks and Telecommunication protocols

### Responsable(s)

FASSON JULIEN

## • Matière RF links

**Responsable(s)**  
PRIGENT GAETAN

## **- UE BASIC TECHNIQUES 2**

**Responsable(s)**  
BOUCHERET MARIE-LAURE

### **- Matière Coding applied to satellite channel**

**Responsable(s)**  
POULLIAT CHARLY

### **- Matière Spread spectrum techniques**

**Responsable(s)**  
BOUCHERET MARIE-LAURE

### **- Matière Digital filter banks**

**Responsable(s)**  
BOUCHERET MARIE-LAURE

### **- Matière Digital Communication receivers and SDR technology**

**Responsable(s)**  
BOUCHERET MARIE-LAURE

## **- UE Space Techniques et applications 1**

**Responsable(s)**  
BOUCHERET MARIE-LAURE

### **- Matière Introduction to satellite communication market and systems**

**Responsable(s)**  
BOUCHERET MARIE-LAURE

### **- Matière Communication Satellites**

**Responsable(s)**  
BOUSQUET MICHEL

### **- Matière Satellite Payloads, earth stations and terminals**

**Responsable(s)**  
PRIGENT GAETAN

**- Matière Satellite system design project**

**Responsable(s)**  
BOUSQUET MICHEL

**- UE Space technique & applications 2**

**- Matière Navigation et Localisation par Satellite**

**Responsable(s)**  
MONNERAT MICHEL

**- Matière Optical Satellite communications**

**Responsable(s)**  
POULLIAT CHARLY

**- Matière Satellite based computer networks**

**Responsable(s)**  
FASSON JULIEN

**- Matière Mobile et Multimedia satellite communications**

**- Matière Applications of Satcom**

**Responsable(s)**  
BOUSQUET MICHEL

**- Matière Projet Management**

**Responsable(s)**  
BOUCHERET MARIE-LAURE

**- UE Tutored project**

**Responsable(s)**  
BOUCHERET MARIE-LAURE

**- Matière Tutored project**

**Responsable(s)**  
BOUCHERET MARIE-LAURE



## Composante

École Nationale Supérieure d'Électrotechnique d'Électronique d'Informatique d'Hydraulique et des Télécommunications