



## Diplôme de Spécialisation

# Télécommunications

### PRESENTATION

Les télécommunications sont un des domaines qui a le plus marqué notre vie quotidienne des 20 dernières années. Les radiocommunications sont au cœur de ce développement. GSM, Internet, 3G/4G, modems câble, Wifi, objets connectés, Smart Grid, télévision numérique...

Nous évoluons rapidement vers une société de l'information où tout le monde a accès à toutes les informations partout et à tout instant ; le besoin en haut débit, performance et forte mobilité n'arrête pas de croître.

### OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE ET COMPETENCES SPECIFIQUES

- Appréhender les paramètres et le fonctionnement des couches basses d'un système de transmission numérique,
- Comprendre l'impact des couches physique et réseau sur les couches supérieures,
- Concevoir un système de communication en fonction d'objectifs et de contraintes,
- Appréhender de façon synthétique l'architecture et le fonctionnement des réseaux cellulaires,
- Disposer d'une vue d'ensemble des systèmes cellulaires actuels (2G/3G/4G) et de porter un jugement sur des choix architecturaux et protocolaires effectués dans la construction des réseaux mobiles de prochaine génération(5G).

### PROGRAMME

#### Tronc commun

#### Communications Numériques

- Bases des communications numériques (mise en forme, modulations, égalisation, OFDM, étalement de spectre, canal multi-trajet, diversité)
- Communication MIMO et accès multiples
- Codage Canal

#### Réseaux

- Fondement et performances des réseaux (architecture de réseaux, routage, ingénierie du trafic, réseaux locaux câblés)
- Architecture et protocoles des réseaux sans fil : réseaux hybrides fixes et sans fil, qualité de service et mobilité, systèmes 3G/3G+ et évolution vers la 4G

#### Systèmes cellulaires

- Généralités sur le concept cellulaire (gestion de la mobilité)
- Architecture des systèmes cellulaires (Systèmes 2G et 3G)
- Les systèmes LTE / WiMAX (évolution des techniques PHY/MAC)



<p><b>Parcours d'approfondissement</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Ingénierie des réseaux cellulaires de télécommunications</li><li>- Des communications machine à machine à l'Internet des objets</li><li>- Systèmes de radiocommunication</li></ul>	<p><b>Parcours recherche</b></p> <p>Possibilité de double diplôme <b>Master SAR</b> (Système Avancés de Radiocommunication) CentraleSupélec, ENS Cachan, Paris-Sud et Telecom ParisTech</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Théorie de l'information</li><li>- Modélisation du canal</li><li>- Systèmes cellulaires</li><li>- 4 séminaires de recherche</li></ul>
---	---

## ETUDES ET PROJETS

La formation est complétée par des études de laboratoire qui se déroulent en parallèle des enseignements scientifiques et techniques. Le projet long constitue, avec le stage de fin d'études, une composante essentielle de la pédagogie qui facilite la transition vers le monde de l'entreprise.

Les élèves, organisés en binômes ou trinômes, effectuent un projet de recherche ou de développement sur un sujet proposé par un enseignant chercheurs ou par une entreprise. Ce projet se déroule sous la responsabilité scientifique et pédagogique d'un enseignant-chercheur. Il fait l'objet d'un mémoire et d'une soutenance.

## EXPERIENCE EN ENTREPRISE : LE TRAVAIL DE FIN D'ETUDES

Dès la fin mars, les étudiants de diplôme de spécialisation réalise une mission en entreprise de 5 mois minimum, qui permet la mise en application des concepts et méthodes étudiés dans la formation.

Le thème de ce travail d'étude et de recherche est choisi en rapport avec les sujets et problématiques de la spécialisation. Cette mission donne lieu à la rédaction d'un mémoire et à une soutenance devant un jury composé des professeurs et des représentants industriels.

## DEBOUCHES DU DIPLOME DE SPECIALISATION (SECTEURS D'ACTIVITE ET METIERS)

### Secteurs

Opérateurs, Fournisseurs de service  
Equipementiers, prestataires de services  
SME et Start-up développant des technologies  
Laboratoires de recherche publics et privés

### Métiers

Ingénieur R&D  
Ingénieur Technico-commercial  
Consulting



CentraleSupélec

## PREREQUIS

Connaissances en :

- Traitement du signal : transformées (de Fourier, de Laplace, en z), numérisation,
- Communication numérique : performance de la chaîne de transmission idéale, critère de Nyquist, théorie de l'information, modulations,
- Signal aléatoire : densité spectrale de puissance, densité de probabilité

## CONDITION D'ADMISSION

- Une bonne connaissance de la langue française pour les programmes en français.
- Les candidats devront également répondre à l'un de ces critères
- Diplôme d'ingénieur d'une Ecole d'Ingénieur française, reconnu par la CTI
- Master en sciences ou un diplôme scientifique équivalent à un Bac+5.
- Diplôme d'une université étrangère ou école d'ingénieur

## SELECTION DES CANDIDATURES

Examen des dossiers de candidature et entretien de motivation.

Admission confirmée par un jury d'admission à la fin de la période de recrutement.

## CALENDRIER DE RECRUTEMENT

**Clôture des inscriptions** (date maximum de réception des dossiers) : 15 mai

**Entretien avec les Responsables Pédagogiques** (possibilité en visio-conférence en accord avec le responsable pédagogique) : juin

<b>Lieu de la formation</b> Campus de Saclay	<b>Durée de la formation</b> 1 an - 60 ECTS
<b>Contact</b> : M. Jacques ANTOINE	jacques.antoine@centralesupelec.fr

**Jury** : avant le 14 juillet

**Rentrée** : septembre