



## Présentation

**Code interne :** EEL9-RFSY1

## Description

Les circuits destinés aux applications radiofréquences ont un degré croissant de complexité et leur conception nécessite la mise en oeuvre d'outils de CAO de plus en plus performants. Ces derniers ne se limitent plus à considérer le circuit seul, mais à l'envisager dans son environnement. Le logiciel ADS (Advanced Design System) a été développé spécialement pour simuler le comportement du signal dans tous les étages d'un système de communication. La formation proposée a pour but d'initier des concepteurs à la simulation d'un système complet émission-réception dédié à des applications de téléphonie mobile (GSM 1800).

## Heures d'enseignement

TI	Travaux Individuels	8h
TDM	Travaux Dirigés sur Machine	16h

## Syllabus

Cette formation permet à une personne connaissant les différentes fonctions de l'électronique de les utiliser dans des conditions réelles de fonctionnement et d'observer l'impact de la variation d'un paramètre d'un des blocs réalisant la fonction sur le système dans son ensemble. Par exemple, dans le cas de la simulation du système GSM, parmi les blocs importants à considérer, on trouve :

- le canal de propagation,
- les conditions de propagation du signal (zone urbaine, non-urbaine, semi-urbaine)
- les paramètres des amplificateurs en émission et en réception (gain, facteur de bruit, point de compression, produit d'intermodulation d'ordre trois)
- les antennes en émission et en réception (antennes mobiles ou fixes)
- les filtres numériques (coefficient de raideur, fréquence de coupure)
- les oscillateurs locaux (bruit de phase)
- les mélangeurs (linéarité)

Cette approche système du métier de concepteur est une illustration exhaustive des enseignements en électronique (transmissions numériques, techniques de modulation, fonctions amplification, filtrage numérique). Elle fait appel à des connaissances tant en

analogique qu'en numérique. De plus, elle sensibilise l'étudiant aux techniques de mesure et à l'interprétation des résultats observés : les outils disponibles pour visualiser les signaux tant dans le domaine temporel que fréquentiel sont le diagramme de l'oeil, la constellation d'états, l'analyse spectrale, l'analyse temporelle (train binaire), la mesure du taux erreur bit.

Sommaire : simulation d'un système numérique

1. Simulation d'une modulation numérique de type QPSK

- diagrammes de l'oeil,
- constellation d'états,
- signaux I et Q,
- spectres des signaux modulants.

2. Simulation d'un système émission-réception sans fil pour des applications de radiotéléphonie à 1,8 GHz

- modulation et démodulation QPSK
- système RF d'émission-réception

## Modalités de contrôle des connaissances

### Évaluation initiale / Session principale

Type d'évaluation	Nature de l'évaluation	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'évaluation	Note éliminatoire de l'évaluation	Remarques
Projet	Rapport			1		

## Infos pratiques

### Contacts

Éric Kerherve

✉ Eric.Kerherve@bordeaux-inp.fr