



Sur demande - 2 jours



Technocampus Electronique  
& IoT d'Angers

# Conception radiofréquence

Référence FW303

## Objectifs

1. Connaître et être capable d'identifier les éléments d'une fonction radio pour des applications IoT sur les bandes de fréquences SRD (433 MHz, 868MHz et 2.4GHz) et cellulaire (LTE-M, NB-IoT, 5G)
2. Acquérir une méthodologie de conception d'une fonction RF générique
3. Être capable de vérifier une conception RF à l'aide des équipements de mesure
4. Découvrir le marquage CE et les normes applicables aux systèmes radiofréquence

## Public

- Techniciens
- Ingénieurs électroniciens
- Bureaux d'études
- Développeurs souhaitant intégrer des fonctions radiofréquences dans leurs produits

### Pré-requis

Connaissances en radiofréquences

### Modalités d'inscription

#### INSCRIPTION

[Via notre site internet cliquez ici !](#)

#### DÉLAIS D'ACCÈS

Clôture des inscriptions 2 semaines avant la formation

#### ACCESSIBILITÉ

Les personnes en situation de handicap sont invitées à nous contacter directement afin d'étudier ensemble les possibilités de suivre cette formation

### Tarifs

- 900€ HT pour les adhérents PME de We Network

- 1100€ HT pour les adhérents hors PME de We Network

- 1600€ HT pour les non adhérents

# Programme

## Jour 1

### Introduction aux communications sans-fil

**Terminologie utilisée en radio** (dB, dBm, longueur d'onde,...)

**Utilisation du spectre de fréquence pour des applications SRDs et cellulaires en Europe**

**Propagation** (concepts de base : propagation en espace libre, influence de la fréquence, bilan de liaison, pertes,...)

**Antennes** (concepts de base : Gain, polarisation,...)

**Modulations utilisées en transmission radio**

**Architecture simplifiée d'une fonction radio avec présentation des différents blocs fonctionnels** (Récepteur, Emetteur, front-end, oscillateur, balun...)

**Technologies radios disponibles sur le marché** (Transmitters, Recepteurs, Transceivers, front end,...)

**Techniques de transmission de données : protocoles de communication, format de trames, mécanismes d'accès au canal**

- o Méthodologie simplifiée de conception d'une fonction RF : des spécifications systèmes au développement.

## Jour 2

**Conception des cartes électroniques en radiofréquences :**

- o Paramètres [S], adaptation d'impédances, abaque de Smith
- o Circuit imprimé en RF
- o Composants passifs en RF (Capacité, inductance, filtre, Balun,..)
- o Composants actifs (front-end RF)
- o Règles de conception et de vérification

**Présentation des principaux équipements de mesure en laboratoire RF et plus particulièrement l'analyseur de spectre, l'analyseur de spectre vectoriel et l'analyseur de réseaux vectoriel (Calibration)**

**Mise en oeuvre d'une adaptation d'antenne PCB ou d'un filtre RF en utilisant un analyseur de réseau : utilisation de l'abaque de Smith et des outils de simulation RF.**

**Présentation des normes radios : essais à réaliser pour obtenir le marquage CE pour un équipement radio SRD (Short Range Device)**

- o Essais à réaliser pour obtenir le marquage CE pour un équipement SRD et cellulaire
- o Tests de pré-qualification CE d'un émetteur en conduit.
- o Antennes : contrainte pour les antennes multi-bandes pour applications LTE-M / NB-IOT / 5G)
- o Guidelines pour Intégration de modules LTE-M /

### Formateur

Claude Guichaoua  
Expert en radiofréquences  
CG WIRELESS



## Formation en présentiel

Chaque stagiaire inscrit à une formation que nous organisons sur site reçoit au préalable une convocation qui précise l'adresse, la durée et les horaires de la formation. Le jour J, l'accueil du stagiaire se fait par le formateur et un café d'accueil est toujours organisé pour une 1ère prise de connaissance de tous les participants.

Les déjeuners sont pris en charge par We Network et la pause se déroule la plupart du temps sur site, où des plateaux repas sont servis.

Les sessions de formation débutent systématiquement par une présentation de We Network.

Le stagiaire est tenu d'émargier par demi-journée de formation pour justifier sa présence.

## Organisation

1

### MODALITÉS PÉDAGOGIQUES :

- Support de cours sous format papier ou numérique
- Illustration des sections théoriques par des démonstrations et des exemples pratiques tout au long de la formation
- Assistance pédagogique sur le cours assurée par le formateur pendant 1 mois à l'issue de la formation

2

### MOYENS PERMETTANT D'APPRÉCIER LES RÉSULTATS DE L'ACTION

- Questionnaire de satisfaction à chaud envoyé à l'issue de la formation
- Question d'évaluation à froid quelques semaines après la formation

3

### MOYENS PERMETTANT DE SUIVRE L'EXÉCUTION DE L'ACTION

- Évaluation des connaissances via un questionnaire au début et à la fin de la formation
- Feuilles de présence signées par chaque stagiaire et le formateur par demi-journée de formation ou attestation de présence dématérialisée

4

### VALIDATION DE LA FORMATION

- Attestation de formation remise en fin de session