



## ANTENNES NIVEAU 3 - CONCEPTION

### COMPÉTENCE PRINCIPALE VISÉE

- Savoir quelles erreurs éviter pour l'intégration d'une antenne embarquée

### OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

- Connaître les contraintes de base sur le choix et l'intégration des antennes
- Savoir quelles erreurs éviter pour l'intégration d'une antenne embarquée
- Connaître les approches possibles pour simuler une antenne

### PUBLIC

Concepteurs de produits communicants, devant choisir ou concevoir une antenne pour un objet de petite taille.

### PRÉREQUIS

Avoir suivi la formation "Antennes niveau 1" ou bien posséder des connaissances équivalentes en particulier sur l'aspect d'adaptation d'impédance.

Bonnes connaissances en électronique générale

### CONTENU

Cette formation est volontairement orientée vers les applications, avec très peu de mathématiques et de physique mais beaucoup de retours d'expérience et de « bon sens ». Des exemples et travaux pratiques utilisant des logiciels gratuits permettront aux participants de comprendre et retenir les concepts présentés. Les logiciels professionnels plus avancés (3D) seront également présentés.

#### Partie 1 - Quelques rapides rappels

- Paramètres d'une antenne
- Gain, diagramme de rayonnement et efficacité
- Champ proche
- Polarisation

#### Partie 2 - Les topologies d'antennes

- Dipole, monopole, folded dipole
- Patch
- Boucles
- Yagi
- Hélices axiales et normales
- Les autres (à polarisation circulaire, slot, cornet, à réflecteur, log-périodiques, fractales...)
- Notion de balun

### SESSIONS

L'ouverture de la session est conditionnée par un nombre minimum de participants.

### DURÉE

1 jour (7 heures)

### ÉQUIPE PÉDAGOGIQUE

Spécialistes et experts du domaine RF et antennes - ALCIOM

### PARTENAIRES

ALCIOM

### RENSEIGNEMENTS ET INSCRIPTION

Tel : +33 (0)4 72 43 83 93

Fax : +33 (0)4 72 44 34 24

mail : [formation@insavalor.fr](mailto:formation@insavalor.fr)

Préinscription sur [formation.insavalor.fr](http://formation.insavalor.fr)

 Accueil des personnes en situation de handicap nécessitant un besoin spécifique d'accompagnement : nous contacter à l'inscription



### **Partie 3 - Les technologie de réalisation des antennes et exemples concrets**

- Influence de la constante dielectrique
- , antennes filaires,
- Antennes métalliques
- Antennes imprimées
- Antennes céramiques
- Structures 3D

### **Partie 4 - Antennes, encombrement et largeur de bande**

- La limitation théorique
- Petit dipôles
- Antennes hélicoïdales vs dipôles
- Antennes chargées capacitivement
- Antennes IFA/PIFA

### **Partie 5 - La conception d'antennes filaires**

- Le modèle
- Exemples d'outils de simulation EM filaires
- Limitations et exemple d'applications
- Travaux pratiques : Conception et simulation d'une une antenne filaire (logiciel 4NEC2, version gratuite)

### **Partie 6 - Les antennes céramique**

- Technologie
- Choix
- Intégration
- Limitations et précautions
- Exemples

### **Partie 7 - Les antennes imprimées**

- Microstrip et stripline : une introduction et les outils de calcul
- Antennes « filaires imprimées »
- Antennes patch
- Choix du substrat
- Bonnes pratiques et précautions industrielles
- Exemples

### **Partie 8 - La conception d'antennes imprimées**

- Outils de simulation EM 2D 1/2
- Notion d'optimisation numérique
- Méthodologie de conception et limitations
- Exemples
- Travaux pratiques : Conception et simulation d'une antenne PIFA imprimée (logiciel SONNET Lite, version gratuite)

### **Partie 9 - Introduction à la simulation EM 3D**

- Les limites des méthodes filaires et 2D 1/2
- Modèle et fonctionnement d'un simulateur 3D
- Exemples de logiciels commerciaux
- La modélisation de l'environnement

- Exemples d'applications concrètes
- Fiabilité des résultats
- Limitations et coûts

## **Partie 10 - Introduction aux antennes large bande**

- Cas d'usage
- Antennes bi-bandes, multi-bandes, UWB
- Techniques d'élargissement de la plage d'accord d'une antenne
- Exemples pratiques

## **Partie 11- L'intégration de l'antenne**

- Influence de la taille du produit, du boîtier, des éléments proches, de l'environnement
- Interférences et couplages
- Règles de bonne pratique

## **MOYENS ET MÉTHODE PÉDAGOGIQUE**

Alternance d'apports de connaissances et d'exercices

## **ÉVALUATION ET RÉSULTATS**

### **Évaluation des acquis de la formation**

Évaluation des acquis des apprenants réalisée en fin de formation

#### **Taux de réussite**

77% des apprenants ont acquis la compétence principale visée

Résultat obtenu pour 141 participants évalués ayant suivi une formation dans la thématique sur les 5 dernières années

#### **Évaluation de la satisfaction**

Évaluation du ressenti des participants en fin de formation (Niveau 1 KIRKPATRICK)

#### **Résultats de l'évaluation**

Le niveau de satisfaction globale est évalué à 4.4/5 par les participants.

Évaluations réalisées auprès des 323 participants ayant suivi une formation dans la thématique sur les 5 dernières années

