

## Techniques et Mesures Hyperfréquences Module initiation aux hyperfréquences



Durée : 35 heures  
5 jours-7 Heures par jour



Date : session novembre 2024 - Mai 2025



Tarifs : 2800 €HT/pers  
*Plateforme technologique RF mobilisée*

Lieu : Université Paris Nanterre

Campus Ville d'Avray  
50 rue de Sèvres  
92410 Ville d'Avray

Modalité : formation en présentiel

### PUBLIC CONCERNÉ

- Professionnels ou futurs professionnels dans le domaine Radio fréquence

### OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

- Ce module permet d'acquérir les bases nécessaires à la compréhension des concepts hyperfréquence. Il fournit la base nécessaire pour comprendre les calculs et démarches utilisés dans les dispositifs hyperfréquences. Il décrit et caractérise les principaux composants hyperfréquence

### COMPÉTENCES VISÉES

- Acquérir les outils physiques et mathématiques pour l'hyperfréquence
- Maîtriser les notions de base des hyperfréquences
- Acquérir les paramètres de caractérisation des fonctions hyperfréquences
- Apprendre à caractériser les composants hyperfréquences les plus fréquents

### INFORMATIONS

**Nombre de places** : 12

**Pré-requis** : Débutant et test de prérequis

#### Renseignements et inscriptions :

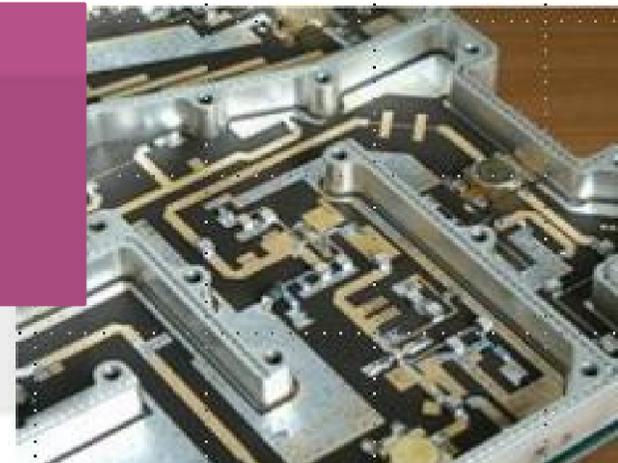
Responsable Formation Continue / VAE  
Géraldine SAINT SURIN T : 01 40 97 48 85  
Contact : [fcontinue-pst@liste.parisnanterre.fr](mailto:fcontinue-pst@liste.parisnanterre.fr)

### NATURE ET SANCTION DE LA FORMATION

Cette formation constitue une action d'adaptation et de développement des compétences.

- Délivrance d'une attestation de participation.
- Evaluation en fin de formation permet de mesurer la satisfaction des participants
- QCM de contrôle des acquis
- Ce stage peut être adapté en intra-entreprise.

# Formations Courtes



## INTERVENANTS

- Coordinateur formation : Franck Daout, Maître de Conférences, Responsable de la LP Mesures Hyperfréquences et Radiocommunications
- Enseignants chercheurs spécialistes et intervenants extérieurs experts dans le domaine

## PROGRAMME

Cette formation s'adresse à un public aux besoins variés. Elle se décline en une approche théorique et et pratique.

Séquence 1	Notions mathématiques pour la RF : grandeurs scalaires et vectorielles
Séquence 2	Notions mathématiques pour la RF : temps/fréquence
Séquence 3	Notions de base des hyperfréquences : propagation, réflexion
Séquence 4	Abaque de Smith, adaptation
Séquence 5	Caractérisation des composants passifs hyperfréquences
Séquence 6	Caractérisation des fonctions hyperfréquences

## POINTS FORTS DE LA FORMATION

- Formation dispensée à la fois par des chercheurs et des professionnels de terrain
- Formation incluant des mises en situation et des exercices pratiques
- Importante plateforme technologique pour proposer des postes de TP en individuel.
- Expérience de plus de 50 ans dans la pédagogie des hyperfréquences



Cette formation fait partie de la gamme « Formations courtes » développée dans le cadre du programme d'accélération des stratégies de développement des établissements d'enseignement supérieur et de recherche (ASDESR) - (ANR – 22- ASDR-0042 -

# Détail des séquences

	Module de base 1 Notions mathématiques pour la RF : grandeurs scalaires et vectorielles
Objectif	Acquérir le formalisme de description des grandeurs scalaire et vectorielle appliqué à une grandeur sinusoïdale.
Niveau requis	Pas de niveau mathématique exigé (niveau bac suffisant)
Durée prévisible	1 demi- journée
Contenu	<ul style="list-style-type: none"> <li>·Paramètres caractéristiques d'une grandeur sinusoïdale</li> <li>·Vecteur, vecteur de Fresnel, représentation complexe</li> <li>·Calcul complexe</li> <li>·Tension, puissance, échelle logarithmique</li> </ul>
Moyens pédagogiques	Supports de cours, travaux dirigés Animations

	Module de base 2 Notions mathématiques pour la RF : Analyse spectrale
Objectif	Acquérir les outils mathématiques permettant de caractériser un signal dans les domaines temps et fréquence
Niveau requis	S'adresse à toute personne qui a une formation électronique niveau mathématique exigé : grandeur complexe (module 1_1)
Durée prévisible	1 journée
Contenu	<ul style="list-style-type: none"> <li>·Série de Fourier</li> <li>·Transformée de Fourier</li> <li>·Réponse impulsionnelle et réponse fréquentielle d'un circuit linéaire</li> <li>·Notion de distorsion, largeur de bande, échantillonnage</li> <li>Application : TDR (Time Domain Reflectométrie)</li> </ul>
Moyens pédagogiques	Supports de cours, travaux dirigés Logiciel Matlab Séances de travaux pratiques individuels

	Module de base3 Notions de base des hyperfréquences : propagation, réflexion
Objectif	Mettre en évidence les principes généraux du domaine hyperfréquence (comparaison avec l'analyse de circuit BF) Mettre en évidence le domaine particulier des hautes fréquences : dimension des circuits, longueur d'onde.
Niveau requis	S'adresse à toute personne qui a une formation électronique niveau mathématique exigé : grandeur complexe (module 1_1)
Durée prévisible	1 journée
Contenu	<ul style="list-style-type: none"> <li>·Onde électromagnétique, propagation,</li> <li>·Résistance caractéristique d'une ligne,</li> <li>·Facteur de réflexion à l'extrémité de la ligne,</li> <li>·Ondes stationnaires, rapport d'ondes stationnaires.</li> </ul>
Moyens pédagogiques	Supports de cours, travaux dirigés Logiciel RF (MWO) Séances de travaux pratiques individuels

	Module de base 4 Abaque de Smith, adaptation
Objectif	Maîtriser l'abaque de Smith
Niveau requis	S'adresse à toute personne qui a une formation électronique niveau mathématique exigé : grandeur complexe (module 1_1)
Durée prévisible	1 demi- journée
Contenu	<ul style="list-style-type: none"> <li>·Description de l'abaque de Smith,</li> <li>·Utilisation de l'abaque,</li> <li>·Application au calcul d'une adaptation simple stub.</li> </ul>
Moyens pédagogiques	Supports de cours, travaux dirigés Logiciel RF (Smith)

	Module de base_5 Caractérisation de composants hyperfréquences
Objectif	Savoir identifier les éléments passifs d'une chaîne hyperfréquence, comprendre leur fonctionnement et savoir interpréter leurs caractéristique pour être capable de les choisir et de les mettre en œuvre.
Niveau requis	Avoir des notions de base en hyperfréquence (modules 1_3 et 1_4)
Durée prévisible	1 journée
Contenu	<ul style="list-style-type: none"> <li>·Paramètres S, TOS, Return Loss,</li> <li>·Composants passifs : isolateur, atténuateur, déphaseur, diviseur, coupleur...</li> <li>·Connectique hyperfréquence,</li> <li>·Analyse de documentation constructeur sur des composants passifs</li> </ul>
Moyens pédagogiques	Supports de cours, travaux dirigés Logiciel RF (MWO) Séances de travaux pratiques individuels

	Module de base_5 Caractérisation de composants hyperfréquences
Objectif	Savoir identifier les fonctions d'une chaîne hyperfréquence, comprendre leur fonctionnement et savoir interpréter leurs caractéristiques.
Niveau requis	Avoir des notions de base en hyperfréquence (modules de base 1_3 à 1_5)
Durée prévisible	1 journée
Contenu	<ul style="list-style-type: none"> <li>·Fonction filtre,</li> <li>·Fonction amplification</li> <li>·Fonction détection</li> <li>·Fonction mélange</li> </ul>
Moyens pédagogiques	Supports de cours, travaux dirigés Logiciel RF (MWO) Séances de travaux pratiques individuels