

**Analyse de la signature radar des cibles**
Reconnaissance et classification**But**

Cette formation permettra aux ingénieurs connaissant déjà le fonctionnement des radars :

- De s'initier aux techniques d'analyse des signatures radar des cibles et de l'environnement, ainsi qu'aux technologies permettant d'ajuster ces signatures en particulier en vue d'actions de discrétion ou de leurrage.
- De renforcer leurs compétences dans le domaine de la reconnaissance et de l'identification par l'exposé des techniques les plus récentes.

Esprit Général

Le stage rassemble des constructeurs de cibles discrètes, des radaristes et spécialistes du traitement pour la reconnaissance et l'identification. Les premiers sont soucieux de construire des cibles peu détectables en prenant en compte à la fois les propriétés des cibles et du fouillis. Les seconds perfectionnent les radars et les outils associés pour la reconnaissance et l'identification des cibles, y compris les cibles à signature réduite ou maîtrisée et en prenant également en compte les aspects de fouillis.

L'enseignement est présenté de manière à transmettre les principes, ainsi que les outils existants et récemment étudiés dans les deux domaines étroitement liés que sont :

La maîtrise de la signature radar des cibles : volets expérimental et calcul théorique

La reconnaissance et l'identification.

Prérequis

Niveau du stage : Perfectionnement

Ingénieurs ayant des connaissances en « traitement de signal » et en « radar », notamment sur les transformées de Fourier et les notions élémentaires de probabilités.

Durée et emploi du temps

Le stage dure 5 jours (33 heures) et comporte :

- 18 exposés de 1 h 30
- 1 visite de moyens d'essai d'holographie radar
- 1 démonstration de logiciels de simulation EM de scènes complexes

**Luc VIGNAUD**

Ingénieur de Recherche Onera, The French
Aerospace Lab



Date
PARIS

Programmé

6 au 10 Septembre 2027

Catalogue Complet
des formations

* Conditions Générales



01 41 08 01 01



contact@eurosae.com

**Sommaire**

- Propriétés physiques de la rétrodiffusion des cibles radar
 - Phénomènes élémentaires, illustration par des cas simples
- Holographie radar
 - Une technique d'imagerie radar à très haute résolution utilisée pour analyser les cibles complexes
- Mesure et Analyse de la signature radar en laboratoire et en environnement réel
 - Imagerie multidimensionnelle, Doppler et Micro-Doppler, cibles scintillantes, imagerie par ouverture synthétique (SAR / ISAR)
- Outils de calcul de la signature radar des cibles
 - Méthodes approchées et méthodes exactes
 - Simulation ElectroMagnétique des scènes (fouillis, infrastructures, cibles)
- Outils de base en probabilité et classification
 - La détection, un problème à 2 classes. Définition des courbes ROC, matrices de confusion, choix d'un seuil de décision
- Formes d'onde dédiées et modes radar
 - Explorer au mieux l'espace distance-Doppler. Exemple des modes air-air d'un radar de pointe avant
- Exemples de techniques de reconnaissance appliquées à un type spécifique de cible
 - Analyse des flashes de pale d'hélicoptères, des raies moteur d'avions, de profils distance de bateaux. Apport de la haute résolution distance / Doppler
- Phénoménologie des signatures en imagerie SAR & ISAR
 - Outils d'interprétation des principaux phénomènes rencontrés en imagerie par ouverture synthétique
- Construction de bases de données et utilisation de la simulation
 - Représentativité des données de référence. Gestion des variances
 - Utilisation des bases de données simulées
- Analyse des performances en identification
 - Choix des paramètres de classification et des classifieurs. Interaction avec les conditions opérationnelles. Construction et interprétation des matrices de confusion multi-classes. Les pièges à éviter. Quelques outils théoriques
- Introduction aux techniques d'Intelligence Artificielle
 - Classification par réseaux profonds (CNN)
 - Méthodes génératives pour l'augmentation de données (GAN, diffusion)

Version anglaise programmable à la demande

Pour faire une demande

Bulletin d'inscription

* Conditions Générales