

# Formation : La 5G non terrestre (5G-NTN)

Cours de synthèse - 2j - 14h00 - Réf. GSB

Prix : 2020 CHF H.T.

NEW

La 5G s'est assez récemment tournée vers le domaine satellitaire et a mis ce sujet sur le devant de la scène alors qu'il avait été longtemps mis de côté dans les précédents standards 3GPP. Traité en tant que sujet d'étude les premières phases de la normalisation 5G en R15 et R16, il est entré en phase de normalisation en R17 et R18. Cette formation vise à présenter l'architecture et les protocoles de la 5G terrestre, puis à explorer les spécificités de la 5G non terrestre (5G-NTN) utilisant satellites et objets volants comme relais de connectivité.

## Objectifs pédagogiques

À l'issue de la formation, le participant sera en mesure de :

- Connaître les fondamentaux de la 5G terrestre et non terrestre
- Appréhender l'architecture et les protocoles de la 5G terrestre
- Appréhender les spécificités de la 5G non terrestre (5G NTN)

## Public concerné

Informaticiens et ingénieurs réseaux, responsables réseaux de mobiles et responsables études.

## Prérequis

De bonnes connaissances dans le domaine des réseaux, de l'informatique ou des télécoms.

## Modalités d'évaluation

Le formateur évalue la progression pédagogique du participant tout au long de la formation au moyen de QCM, mises en situation, travaux pratiques...

Le participant complète également un test de positionnement en amont et en aval pour valider les compétences acquises.

## Programme de la formation

### PARTICIPANTS

Informaticiens et ingénieurs réseaux, responsables réseaux de mobiles et responsables études.

### PRÉREQUIS

De bonnes connaissances dans le domaine des réseaux, de l'informatique ou des télécoms.

### COMPÉTENCES DU FORMATEUR

Les experts qui animent la formation sont des spécialistes des matières abordées. Ils ont été validés par nos équipes pédagogiques tant sur le plan des connaissances métiers que sur celui de la pédagogie, et ce pour chaque cours qu'ils enseignent. Ils ont au minimum cinq à dix années d'expérience dans leur domaine et occupent ou ont occupé des postes à responsabilité en entreprise.

### MODALITÉS D'ÉVALUATION

Le formateur évalue la progression pédagogique du participant tout au long de la formation au moyen de QCM, mises en situation, travaux pratiques...

Le participant complète également un test de positionnement en amont et en aval pour valider les compétences acquises.

## 1 Introduction

- Bref rappel sur les standards radio mobiles mondiaux de la 2G à la 5G.
- Rappels des principaux concepts du domaine radiomobile.

## 2 La 5G Terrestre

- Une 5G pour quoi faire ? Quels apports ?
- Évolutions technologiques de la 5G versus générations précédentes.
- Calendrier de la normalisation 5G.
- Services 5G : eMBB, mMTC et uRLLC.
- 5G côté radio : architecture, équipements et protocoles.
- 5G côté cœur de réseau : architecture, interfaces et procédures.

## 3 Principes et architecture de la 5G NTN

- Rappels sur les systèmes satellitaires : services, radio et fréquences.
- Solutions satellitaires 3GPP pré-5G : backhauling et S-UMTS.
- Définition et objectifs d'un réseau 5G NTN.
- Services, objets volants et cas d'usage associés.
- Gestion des délais, du doppler et bilans de liaison.
- Aspects radio : architecture RAN 5G NR NTN et split du gNB.
- Cas du satellite transparent ou régénératif et bandes utilisées.

## 4 Fonctions et intégration de la 5G NTN

- Timing advance, canal RACH et évolutions MAC/PHY.
- Impacts sur les couches RLC, PDCP et SDAP.
- Mobilité satellitaire et handover (conditional handover).
- Architecture du cœur de réseau et gestion des sessions.
- Gestion de la QoS, du roaming et de l'interception légale.
- Interaction entre 5G NTN et 5G terrestre.
- Optimisations 5G NR NTN et NB-IoT NTN.
- Scénarios NB-IoT/LTE-M NTN : GEO, MEO et LEO.
- Perspectives à venir (Release 19 et suivantes).
- 5G et drones/UAV : usages et contraintes.
- Alternatives à la 5G NTN : Starlink et autres initiatives.

## 5 Bilan et perspectives

- Récapitulatif des apports de la 5G terrestre et NTN.
- Enjeux techniques, économiques et prospectifs.

## Dates et lieux

### CLASSE À DISTANCE

2026: 22 juin, 31 août, 23 nov.

### MOYENS PÉDAGOGIQUES ET TECHNIQUES

- Les moyens pédagogiques et les méthodes d'enseignement utilisés sont principalement : aides audiovisuelles, documentation et support de cours, exercices pratiques d'application et corrigés des exercices pour les formations pratiques, études de cas ou présentation de cas réels pour les séminaires de formation.
- À l'issue de chaque formation ou séminaire, ORSYS fournit aux participants un questionnaire d'évaluation du cours qui est ensuite analysé par nos équipes pédagogiques.
- Une feuille d'émargement par demi-journée de présence est fournie en fin de formation ainsi qu'une attestation de fin de formation si le participant a bien assisté à la totalité de la session.

### MODALITÉS ET DÉLAIS D'ACCÈS

L'inscription doit être finalisée 24 heures avant le début de la formation.

### ACCESSIBILITÉ AUX PERSONNES HANDICAPÉES

Pour toute question ou besoin relatif à l'accessibilité, vous pouvez joindre notre équipe PSH par e-mail à l'adresse psh-accueil@orsys.fr.