



AVANCÉ



FAISABLE À  
DISTANCE



RÉALISABLE  
EN ANGLAIS

# STANDARD 5G

## RADIO ET CŒUR DE RÉSEAU

FFCNCERCERXOM09

PRIX : 2 550 €

DURÉE : 3 JOURS

Pauses et déjeuners offerts

### PRÉSENTATION

La 5G vise à optimiser les générations antérieures de réseaux. En décembre 2017, une première étape de normalisation a été franchie avec la sortie par le 3GPP des premières spécifications techniques pour la 5G New Radio. Cette étape essentielle a précédé la 5G Phase 1 proposée fin 2018 et a été complétée en 2020 par la 5G Phase 2.

Les services, les aspects radio et les aspects cœur de réseau de la 5G sont présentés en regard du socle 4G. Différents sujets seront abordés : interface radio, architecture, protocoles et procédures. La formation se conclura par un bilan de l'écosystème 5G actuel et les perspectives.

### OBJECTIFS

- Expliquer les choix technologiques 5G au regard des solutions antérieures 2G, 3G, 4G
- Décrire les nouveaux services propres à la 5G
- Analyser l'architecture 5G en matière d'entités et d'interfaces, côté radio (RAN) et côté cœur de réseau (CN)
- Détailler les procédures radio et cœur de réseau mises en œuvre en 5G
- Rendre compte des évolutions de la 5G Phase 3 et de ce qui est attendu pour une 5G Advanced

### PROGRAMME

#### Panorama des normes radiomobiles

- Évolution des normes européennes
- Autres standards mondiaux
- Normes PMR
- Des Intrus

#### Genèse de la 5G

- Une 5G pour quoi faire ? Quels apports ?
- Quelles évolutions technologiques 5G par rapport aux générations précédentes ?
- Calendrier de la normalisation 5G

#### Le modèle de services 5G

- Évolution des services audio/vidéos
- De la réalité augmentée à la réalité virtuelle
- Broadcast 5G
- Réseaux critiques et professionnels 5G
- Voiture connectée
- Du M2M à l'IIoT
- Apport de l'uRLLC

#### L'architecture 5G vue du côté radio

- Architecture 5G-RAN
- Interaction avec le cœur de réseau
- Interface radio
- Fréquences 5G, OFDM 4G & OFDM 5G
- Modulations, trames & slots, FDD/TDD, BWP
- Canaux physiques DL et UL
- Codage canal, protocoles radio
- Concept BWP
- Évolution MIMO 5G, Carrier Aggregation et Dual Connectivity
- Procédures radio
- Gestion de la connexion RRC
- Synchronisation
- Gestion de la connexion RRC
- Synchronisation
- Aspects DRX, SysInfo, Power Control

- Processus d'allocation des ressources
- Concept de Radio Bearer, du QCI 4G au 5QI 5G et procédures associées
- Gestion de la mobilité
- Éléments connexes
- Optimisations 5G
- 4G au D2D 5G, Grant Free Operation, de l'eMBMS au MBMS 5G
- Vers une 5G opérée sur les bandes sans licence
- Performances radio

#### L'architecture 5G vue du côté cœur de réseau

- Architecture 5G-CN
- Roaming vs. non-Roaming, interactions 5G-CN et 5G RAN, interaction avec la 4G, Slicing
- Procédures 5G-CN
- Éléments connexes
- Optimisations 5G
- De nouveaux modèles opérateurs

#### La 5G au travers de ses procédures principale

- Gestion de la mobilité
- Aspects sécurité
- Gestion des sessions, des services et de la QoS
- Interopérabilité avec les réseaux non-3GPP

#### La réalité de la 5G sur le terrain

- 5G commerciale versus 5G privée
- Calendrier et feuille de route du déploiement de la 5G
- État des lieux du déploiement commercial de la 5G et premier retour d'expérience

#### Une 6G à venir ? Mythes et réalités

### PUBLIC/PRÉREQUIS

Toute personne impliquée dans des postes techniques, ayant déjà de bonnes connaissances sur les réseaux radio-mobiles (2G, 3G, 4G), souhaitant appréhender l'arrivée de la 5G ou étant amenée à travailler sur le design et le déploiement des réseaux 5G.

Une connaissance des réseaux mobiles 2G et 3G ainsi que des notions sur les solutions 4G actuelles sont nécessaires pour tirer pleinement profit de cette formation.

### RESPONSABLE(S)

#### Christophe GRUET

Ingénieur spécialiste des réseaux radio-mobiles GSM, GPRS, EDGE, UMTS, HSDPA, HSUPA, LTE, LTE-A, 5G, WiFi, WiMAX, TETRA et TETRAPOL. Il est architecte système chez Kontron Transportation France.

### MODALITÉS PÉDAGOGIQUES

Des exemples illustrent les concepts théoriques.

