



**FFCNCERC**  
**ERXOM09**

**2 520 € 3 jour(s)**



## [Formation] Standard 5G – Radio et cœur de réseau

### 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 coeur de réseau (CN)
- Détailler les procédures radio et coeur de réseau mises en oeuvre en 5G
- Rendre compte des évolutions de la 5G Phase 3 et de ce qui est attendu pour une 5G Advanced

### PROGRAMME

#### Introduction

- Rappels sur les standards 2G, 3G & 4G

#### 5G et services

- Modèle de services eMBB, mMTC, uRLLC
- Évolutions services audios
- Évolutions services vidéo
- De la réalité augmentée à la réalité virtuelle
- Broadcast 5G
- Réseaux critiques et professionnels 5G (PMR)
- Voiture connectée
- Du M2M à l'IoT
- Apport de l'uRLLC

#### Aspects radio

- Architecture 5G-RAN : équipements, interfaces et protocoles 5G – gNB, interfaces Xn, NG & radio, protocoles NG-AP, Xn-AP & radio, Cloud RAN (CU DU, options de Split, eCPRI)
- Interaction avec le coeur de réseau : concept NSA/SA, protocole NAS
- Interface radio
- Fréquences 5G, OFDM 4G & OFDM 5G
- Modulations, trames & slots, FDD/TDD, BWP



### DATES ET LIEUX

Du 12/02/2025 au 14/02/2025 à Paris  
Du 12/11/2025 au 14/11/2025 à Paris

### PUBLIC / PREREQUIS

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 nécessaire pour tirer pleinement profit de cette formation.

### COORDINATEURS

#### 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.

### MODALITES PEDAGOGIQUES

Des exemples illustrent les concepts théoriques.

- Canaux physiques DL et UL
- Codage canal, protocoles radio (MAC, RLC, PDCP, SDAP, RRC)
- Concept BWP
- Évolution MIMO 5G (SU-MIMO, MU MIMO, Beamforming), Carrier Aggregation et Dual Connectivity

#### - Procédures radio

- 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

- Éléments connexes : Slicing RAN, du SON 4G au SON 5G, RAN Sharing 5G, Open RAN, 5G & bandes sans licence, CA & DC

- Optimisations 5G : du LTE-M/NB-IoT 4G au 5G-IoT, optimisations URLLC (du D2D 4G au D2D 5G, Grant Free Operation), de l'eMBMS au MBMS 5G, de MultiFire à 5G NRU, du LAA au 5G NRU
- Performances radio

### Aspects coeur de réseau

- Architecture 5G-CN : en route vers SDN, NFV, Cloud, MEC, entités 5G et interfaces
- Roaming vs. non-Roaming, interactions 5G-CN et 5G RAN, interaction avec la 4G (migrations, Interworking, Dual Registration), Slicing (concepts, intérêts, lien avec 5G-RAN)
- Procédures 5G-CN
- Éléments connexes : du chaînage de services au MEC, interopérabilité (4G/5G, réseaux non 3GPP (untrusted WiFi), de MAMS à ATSSS)
- Optimisations 5G

### Perspectives

- Une 5G Advanced très IA
- Bilan des déploiements 5G actuels