

## [Formation] De la 2G à la 5G – Évolution des technologies des réseaux mobiles

### OBJECTIFS

Expliquer l'évolution des réseaux mobiles publics  
 Détails les choix technologiques retenus pour les normes radiomobiles allant de la 2G à la 5G  
 Apprécier la place des solutions de radiocommunications publiques par rapport à d'autres solutions similaires ou connexes

### PROGRAMME

#### Introduction

#### Panorama des normes mobiles

- Évolution des normes européennes : du GSM à HSDPA/HSUPA vers LTE
- Autres standards mondiaux : IS136, IS95, CDMA2000, PdC, PdC-P, UMB
- Normes PMR : TETRA, TETRAPOL
- Quelques intrus : Bluetooth, WiFi, WiMAX fixe et mobile
- Ecosystème global : opérateurs, constructeurs, acteurs de normalisation (ITU, ETSI, 3GPP, IEEE, IETF) & consortiums d'intérêt (GSMA, GSA, UMA, 5GAA, etc.

#### 2G : GSM

- Architecture radio et cœur de réseau
- Services de téléphonie et de données

#### 2G+ : HSCSD, GPRS, EDGE

- Concepts IP
- Du HSCSD au GPRS
- Évolution GPRS
  - Évolution de l'architecture et de l'interface radio
  - Services : notion de QoS, contextes PdP, les premiers pas de l'internet mobile, WAP
  - Procédures principales : gestion des sessions, de



### DATES ET LIEUX

Du 01/06/2026 au 05/06/2026 à Paris  
 Du 23/11/2026 au 27/11/2026 à Paris

### PUBLIC / PREREQUIS

Toute personne impliquée dans des postes techniques, ayant déjà des connaissances de base sur les réseaux de télécommunications et souhaitant connaître les principes des réseaux radio mobiles 2G, 3G, 3G+, 4G et 5G afin de travailler ultérieurement de façon autonome sur le sujet.

Une formation ou une culture technique est requise pour tirer un meilleur 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

De nombreux exemples illustrent les concepts théoriques.

Des call flow illustrent les principales procédures.

la sécurité et du Roaming

- Evolution EDGE

- Nouvelle modulation

- E-CSD et E-GPRS

- Norme pré-3G : GERAN, accès aux services 3G, stratégie de déploiement des opérateurs

## 3G : UMTS

- Architecture et cœur de réseau

- Services étendus : téléphonie, visiophonie et Internet mobile avancé

- Interface radio : CDMA, canaux physiques et logiques, procédures de mobilité, sélection de cellule et Handover

- Procédures principales et protocoles associés: gestion des appels et des sessions, de la sécurité et du Roaming

## 3G+ : HSDPA/HSUPA/NGN/IMS

- Des nouveautés du côté radio avec HSPA : canaux partagés, MIMO, QAM-64, HARQ

- Vers un réseau tout IP : du NGN à l'IMS

- Impact sur l'architecture, les protocoles et les services

## 4G : LTE

- Genèse du LTE, l'apport de WIMAX (802.16d/802.16e)

- OFDM : principes, avantages et inconvénients, évolutions vers OFDMA

- OFDM LTE : canaux UL et DL, HARQ, MIMO, performances et concepts d'ingénierie

- Architecture et protocoles : E-UTRAN (eNodeB), EPC (MME, SGW, PGW) et PCC (PCEF, PCRF)

- Services : voix (VoLTE, SRVCC, CS-Fallback), data, multimédia, lien avec IMS

- Procédures : gestion des services, mobilité, Handover, sécurité, gestion de la QoS, interopérabilité 3GPP/non-3GPP

- e-MBMS : principes, architecture, impact radio, services

## 4G+ : LTE Advanced & LTE Advanced Pro

- Concepts SON

- Évolutions PMR : de TETRA/TETRAPOL au modèle MCX, mode D2D

- Évolutions M2M/IoT : du LTE-M au NB-IoT, optimisation de l'architecture et des procédures

## 5G

- Architecture radio et cœur de réseau : SDN & NFV

- Services étendus : eMBB, uRLLC, mMTC
- Interface radio : évolution de l'OFDM, canaux physiques et logiques, nouveaux horizons fréquentiels, procédures de mobilité, sélection de cellule et Handover
- Procédures principales et protocoles associés

## Elément d'Ingénierie et de Dimensionnement

### Bilan de l'écosystème

Appelez le 01 75 31 95 90  
International : +33 (0)1 75 31 95 90

[contact.exed@telecom-paris.fr](mailto:contact.exed@telecom-paris.fr) / [executive-education.telecom-paris.fr](mailto:executive-education.telecom-paris.fr)