

## 5G NR FUNDAMENTALS

Dans ce cours, nous explorons les concepts de la technologie de réseau 5G, y compris les fonctionnalités et les exigences de capacité, les technologies qui fourniront les capacités de base et l'impact sur la proposition du client. Nous examinons de manière globale le rôle de la 5G dans la feuille de route technologique et ce que cela signifie pour les fournisseurs de services.

**CURSUS:**  
TÉLÉCOMS

**CODE DE LA FORMATION:**  
MTI-TLC-5GF

**DURÉE:**  
3 JOURS

### **PRÉREQUIS:**

Connaissances générale en Télécommunications

### **PUBLIC:**

Ingénieurs RAN basculant de la Technologie LTE à la 5G

Toute Personne ayant un background radio et voulant acquérir des connaissances générales sur la technologie 5G

### **OBJECTIFS:**

Les participants dresseront un tableau complet de la 5G telle qu'elle se présente, ce qui leur permettra de prendre des décisions technologiques et commerciales plus éclairées et de contribuer plus efficacement à l'élaboration de stratégies réussies.

### **CONTENU:**

1. The need for 5G
2. 5G System requirements
  - 2.1. 5G Performance Requirements
  - 2.2. Bitrate
  - 2.3. Latency
3. 5G potential use cases
  - 3.1. Extreme Mobile Broadband
  - 3.2. Massive Machine Communication
  - 3.3. Critical Machine Communication
  - 3.4. Usage scenarios of IMT for 2020 and beyond
4. 5G standards and roll-out
  - 4.1. 3GPP Specifications
  - 4.2. Key milestones for 5G research and developments
  - 4.3. Time line for 5G standards and roll-out
  - 4.4. 5G chipset and devices timeline
5. 5G NR-RAN Architecture, interfaces and protocols
6. 5G NR Spectrum
7. Multiple access and Physical resources
  - 7.1. Multiple access scheme
  - 7.2. Multiple numerologies
  - 7.3. Physical resources
8. Bandwidth part operation

- 9. NR Frame structure
  - 9.1. NR Frame structure
  - 9.2. Slot and Mini-Slot
  - 9.3. Slot patterns
- 10. 5G NR Channels and Physical Reference Signals
  - 10.1. 5G NR Channels and Physical layer signals
    - 10.2. PBCH
    - 10.3. Synchronization signal
    - 10.4. PDCCH
    - 10.5. PUCCH
    - 10.6. PDSCH and PUSCH
    - 10.7. PRACH
    - 10.8. Physical reference signals
- 11. Physical-layer-processing chain
  - 11.1. Channel coding
  - 11.2. Modulation scheme
  - 11.3. Multi-antenna systems in NR
- 12. Massive MIMO and beamforming principles
  - 12.1. Active Antenna System
  - 12.2. Massive MIMO and Beamforming principles
  - 12.3. Multi-antenna technology in NR
- 13. Beam Management
  - 13.1. Beam based design
  - 13.2. Beam Management
  - 13.3. Beam Management in initial access
  - 13.4. Beam Management in connected state
  - 13.5. Beam measurements
  - 13.6. Beam recovery
- 14. Random access procedure
  - 14.1. Initial random access
  - 14.2. Random access procedure
  - 14.3. Beam based PRACH
- 15. NR Mobility
- 16. Multi-RAT Dual Connectivity
  - 16.1. Multi-connectivity in cellular networks
  - 16.2. Multi-RAT Dual Connectivity in 5G
  - 16.3. Network interfaces
  - 16.4. Non-standalone Option 3X
  - 16.5. Next steps in NR Rel.15 and beyond
- 17. 5G System QoS