

Introduction à la 5G

| |
|--|
| Date et durée |
| Code formation : RES62FR Durée : 2 jours Nombre d'heures : 14 heures |
| Description |
| La 5G arrive avec de nouvelles promesses en matière de connectivité, de performance et de couverture géographique. Cette formation vous offrira une compréhension élargie des perspectives techniques et pratiques à venir avec la mise en place de la 5G par rapport aux générations antérieures. |
| Objectifs |
| Les portes de la 5G vont bientôt s'ouvrir. L'objectif de cette formation est de comprendre les limitations des générations antérieures 2G, 3G et 4G et ainsi d'appréhender les évolutions 5G qui s'annoncent sur le plan des services, de l'architecture et de l'interface radio. Un panorama des initiatives 5G actuelles sera présenté ainsi que les principales évolutions techniques qui seront très certainement présentes dans la génération à venir. |
| Pré-requis |
| Connaissance des systèmes Radiomobiles est un prérequis important, mais non indispensable |
| Public |
| <ul style="list-style-type: none">• Ingénieurs télécom• Consultants réseaux et télécom• Architectes réseau et services télécom• Responsables télécom. |
| Cette formation s'adresse aux profils suivants |
| <u>Administrateur système</u> <u>Ingénieur système</u> |
| Programme |
| 1) Introduction <ul style="list-style-type: none">• Quelques rappels 2G (GSM/GPRS), 3G (UMTS/HSPA), 4G (LTE/LTE-A): architecture, interface radio & services• Les objectifs et les challenges 5G : perspectives économiques, performances attendues, services 5G espérés• Quelques pistes techniques : vers de nouvelles fréquences, vers une radio plus flexible et une architecture virtualisée |

- Initiatives & standardisation 5G : trials, projets européens et mondiaux, actions & calendrier ITU, actions & calendrier 3GPP

2) La 5G vue du côté Service

- Modèle de services eMBB, mMTC, uRLL
- Evolutions Audio : de l'AMR-NB à l'AMR-FB
- Evolution Vidéo : du H.261 au H.265
- De la réalité augmentée à la réalité virtuelle
- Broadcast 5G : concepts MBMS, modèle de service, limites de l'eMBMS 4G, perspectives 5G
- Réseaux Critiques et Professionnels 5G (PMR) : particularités PMR, solutions Group Call (GCSE, MCPTT, MCVideo, MCDATA), solutions DMO (D2D), l'apport du MBMS
- Du M2M à l'IoT : concepts M2M/IoT, modèle de service, solutions LTE-M, NB-IoT, la concurrence SigFox & Lora, vers un IoT 5G
- La voiture connectée : principes & concepts, V2X= V2I + V2P + V2N + V2V
- Des villes plus intelligentes : smart city / smart building / smart factory

3) La 5G vue du côté de l'architecture : CORE & RAN

- SDN (Software Defined Network) : concept, architecture, interfaces & protocoles
- Virtualisation : principes, concepts & architecture
- Virtualisation & SDN
- NFV (Network Function Virtualization): concept, fonctions réseau virtualisables, l'initiative ETSI, éléments d'architecture NFV (MANO, NVFI, VNF), NFV appliqué au réseau LTE (architecture & procédures)
- Concepts SDN/NFV au RAN : problématique du fronthaul, concept Cloud RAN
- SDN/NFV & Network Slicing: concept, exemples
- SDN/NFV & Caching: principes des réseaux CDN (Content Delivery Network), évolutions CDN 5G
- SDN/NFV & Chainage de Services : concept, vers un chainage de services plus flexible
- Impacts Backhaul & Backbone
- Point sur la Standardisation 3GPP : les premières spécifications, premiers éléments d'architecture Core & Ran, premières procédures

4) 5G vue du côté Radio

- Evolutions spectrales : des fréquences actuelles (< 3GHz) à de nouvelles fréquences (3-6 GHz et au-delà), caractérisations de la propagation en ondes centimétriques (cmWave) et millimétriques (mmWave), impacts sur le déploiement et les performances.
- Transmission 5G : de l'OFDM LTE à l'OFDM 5G (FBMC, F-OFDM, GFDM, UFMC), évolution SC-FDM 5G , évolutions des modulations (FQAM, APSK)
- Evolutions DMA : vers un OFDMA/SC-FDMA plus flexible, NOMA & SCMA
- Evolution de la structure de transmission PHY 5G :
- Numérologie OFDM 5G: quelle largeur de bande et quel espacement Δf pour quelle fréquence et quel modèle de service ?
- Structure trame & sous-trame 5G :objectif de latence réduite, concept de sous trame self-contained.
- FDD, du TDD statique au TDD dynamique, TDD & Interférences, Concept XDD (canal Full Duplex)
- Evolution Codage de Canal : du Turbo Coding au LDPC & Polar Code
- Evolutions MIMO : du MIMO 4G au massive MIMO, l'alternative Time Reversal
- Schémas de Carrier Aggregation 5G
- Point sur la Standardisation 3GPP : des premières spécifications aux premiers choix radio

5) 5G & Wi-Fi

- Quelques rappels WLAN (Wi-Fi) : architecture, interface radio & services
- Wi-Fi : Ami ou Ennemi ?
- Du modèle UMA/GAN au modèle ePDG
- Femtocell
- Modèle Wi-Fi Hotspot 2.0

- LTE & Unlicensed Band
- Carrier Aggregation Wi-Fi - LTE
- Place du Wi-Fi en 5G

Conclusion