

Design et solutions radio en Indoor

Pour comprendre les principes de design et de la planification radio ainsi que les spécificités de déploiement et de mise en services des solutions Indoor.

Domaine(s) : **Réseaux mobiles**
Niveau(x) : **Spécialisation**
Durée : **2 jours**
Public(s) : **Tout public**
Référence : **RM1800**

Fiche valable au 29/11/2023

NOS TARIFS

Inter entreprises :

620 € H.T. par jour et par personne

Intra entreprise en présentiel :

2 225 € H.T. par jour de formation, groupe de 8 personnes maximum

Intra entreprise à distance :

2 225 € H.T. par jour de formation, groupe de 6 personnes maximum

Cours particulier :

1050 € H.T. (1 personne) par jour, dans nos locaux en région parisienne ou à distance
Frais de déplacement du formateur en supplément pour toute action de formation réalisée hors Paris et petite couronne.

Objectifs

Les besoins accrus du très haut débit et la densification des réseaux mobiles incitent les opérateurs et les acteurs télécoms à s'orienter de plus en plus vers des solutions indoor dédiées pour garantir un niveau de qualité de service (QoS) performant et satisfaire l'attente des utilisateurs finaux.

A l'issue de la formation, les bénéficiaires seront capables de :

- Décrire les principes du design et de la planification des solutions radio en indoor
- Détailler les équipements de la chaîne antennaire et leurs évolutions en 2G/3G/4G/5G
- Étudier les spécifications techniques de fournisseurs pour l'introduction de nouveaux équipements radio
- Détailler les principes et les caractéristiques de la planification radio dans les environnements indoor

Programme

REVUE DES RÉSEAUX RADIO MOBILES

- Rappels technologiques de la 2G à la 4G : LTE / LTE-A
- Principales évolutions et caractéristiques de la 5G
- Méthodes d'accès : TDMA, FDMA, CDMA et OFDMA
- Technologies radio : TDM et FDM, codage et modulations, le new radio (NRAN), MIMO massif et beamforming, Carrier aggregation
- Réseaux publics opérés / Réseaux privés

NOTIONS INDISPENSABLES DE RADIOCOMMUNICATIONS

- Ondes radios, principales unités de mesures
- Propagation des ondes et les aléas
- Bruit radioélectrique et rapport signal à bruit
- Antennes et notion de gain (impact sur la couverture)
- Fréquences et canaux de communications (bandes avec/sans licences)
- Répétition des fréquences et impédance des équipements
- Antennes et câbles rayonnants

SOLUTIONS ET CARACTÉRISTIQUES DES SOLUTIONS INDOOR

- Small Cells : catégories résidentielles ou entreprises
- Répéteurs off-air RF
- Solutions DAS (Distributed Antenna System) mono et multi-opérateurs
- Solutions macros 2G/3G/4G/5G
- Le WiFi et la voix sur WiFi (VoWiFi)
- Les nouveaux axes de recherche des solutions radio Indoor

PLANIFICATION ET MODÉLISATION RADIO

- Caractéristiques de la propagation radio dans différents contextes : bâtiment de bureau, tunnels, stades, aéroports, etc.
- Modèles de prédiction : modèles déterministes/physiques ou empiriques/statistiques
- Bilan de liaison radio et calibration d'un modèle de propagation
- Outils de planification Indoor

INGÉNIERIE DE DESIGN ET DE PLANIFICATION DES SOLUTIONS INDOOR

- Réalisation des visites techniques et « Site Survey »
- Plans de fréquence en 2G, scrambling codes en 3G, PCI/RSI en 4G/5G
- Préconisation des actions d'optimisation de design et planification radio
- Méthodes d'évaluation de performances et de qualité de service
- Détection et analyse des problèmes avec les mesures Drive Test
- Découverte et exemples d'études avec l'outil IBwave

ÉTUDE DE CAS DE DÉPLOIEMENT EN INDOOR

- Dimensionnement radio et étude de capacité
- Modalités de partage inter-opérateurs de l'infrastructure
- Équipements et solution réalisée
- Résultat de couverture indoor et analyse des indicateurs de performance (KPIs)

Méthode, modalité d'évaluation

Les exposés théoriques sont illustrés d'exemples concrets et de représentations schématiques.

L'atteinte des objectifs est contrôlée, tout au long de la formation, par des jeux de questions-réponses et des discussions permettant d'intégrer les notions de base et de les manipuler en groupe.

Des quizz ludiques à différentes étapes de la formation apportent à chacun la vision de son avancement et sont des occasions d'approfondir certains points.

Le support de formation (env. 120 p), reproduisant les slides projetées, est complété de textes, articles, témoignages.

Personnes concernées, prérequis

Cette formation s'adresse à des techniciens supérieurs, ingénieurs en télécoms et consultants chez les opérateurs télécoms ou des intégrateurs.

Cette formation requiert une connaissance de base du domaine. Il peut s'agir d'un apprentissage général acquis par la pratique ou d'une connaissance plus théorique qui doit être approfondie.

AUTOUR DU MÊME THÈME

Que vous recherchiez des formations découvertes, très pédagogiques, des formations de spécialisation ou des cours d'expertise, nous avons la solution pour vous.

Soumettez-nous votre projet pour construire ensemble votre **programme sur-mesure**.

Ces formations peuvent vous intéresser :

- Découverte des réseaux radios de l'Internet des Objets (IoT), état de l'art
- La 5G : cas d'usage et perspectives
- Réseaux mobiles IP : 4G et 5G

Les conditions générales de vente associées à cette formation sont disponibles sur le site www.cogicom.com