



Conception et Optimisation du Réseau 5G NR

Lien : <https://innov-systems.com/formation/conception-et-optimisation-du-reseau-5g-nr>

 DURÉE
4 jours (28h)

 RÉFÉRENCE
RST336

 CATÉGORIE
**Télécoms :
Fondamentaux**

OBJECTIFS DE LA FORMATION

À l'issue de cette formation, vous serez capable de :

- ✓ Comprendre les principes fondamentaux de la conception et de l'optimisation des réseaux 5G NR
- ✓ Identifier les paramètres clés de planification radio et leur impact sur la couverture et la capacité
- ✓ Réaliser un dimensionnement de cellules macro et indoor en intégrant les spécificités des bandes 5G
- ✓ Appliquer des méthodes pratiques de calcul de bilan de liaison et de planification des sites
- ✓ Étudier des cas concrets de conception et optimiser les choix techniques en fonction des besoins de services (uRLLC, eMBB, IoT)

POUR QUI ?

- ✓ Ingénieurs télécoms responsables de la planification et de la conception RF des réseaux 5G
- ✓ Ingénieurs radio et optimisation déjà impliqués dans des déploiements LTE souhaitant évoluer vers la 5G
- ✓ Responsables techniques en charge de la stratégie de couverture et de capacité des réseaux mobiles
- ✓ Experts réseau travaillant dans des environnements opérateurs ou intégrateurs



☰ Programme détaillé

1 / CONTEXTE ET ENJEUX DE LA 5G

- Les évolutions de la 4G vers la 5G : continuités et ruptures
- Nouveaux cas d'usage : eMBB, uRLLC, mMTC
- Besoin de densification et petites cellules

2 / ARCHITECTURE RADIO 5G NR

- Structure de trame et canaux physiques
- Modes NSA (Non Standalone) et SA (Standalone)
- Introduction aux concepts C-RAN et O-RAN

3 / PARAMÈTRES PHYSIQUES ESSENTIELS

- Bandes de fréquences 5G (FR1 et FR2)
- Modes duplex et espacement des sous-porteuses
- Débit maximal théorique et réel

4 / MÉTHODOLOGIE DE PLANIFICATION 5G

- Étapes clés d'un projet de planification radio
- Collecte et analyse des exigences de service
- Contraintes réglementaires et spectre disponible

5 / CALCUL DE BILAN DE LIAISON (LINK BUDGET)

- Concepts MAPL et EIRP
- Modèles de propagation pour FR1 et FR2
- Exemple de calcul pratique pour une cellule macro

6 / DIMENSIONNEMENT DES CELLULES MACRO

- Flux de la procédure de dimensionnement
- Estimation du rayon cellulaire en fonction du débit utilisateur
- Gestion des marges d'interférence

7 / SPÉCIFICITÉS DE LA COUVERTURE INDOOR

- Défis de pénétration des signaux en hautes fréquences
- Stratégies de déploiement indoor : DAS, small cells, femtocells
- Contraintes spécifiques au MIMO et au beamforming indoor

8 / ÉTUDE DE CAS PRATIQUE - COUVERTURE INDOOR

- Bilan de liaison pour un scénario 28 GHz
- Dimensionnement par la couverture et par la capacité
- Comparaison de différentes architectures (DAS passif vs small cell)

9 / EXERCICES PRATIQUES DE SIMULATION

- Utilisation d'outils de planification
- Cartographie de couverture 5G macro et indoor
- Calcul du nombre de sites requis pour un scénario donné

10 / TECHNOLOGIES D'ANTENNES ACTIVES ET MASSIVE MIMO

- Architecture et fonctionnement des Active Antenna Units (AAU)
- Beamforming analogique et numérique
- Gains de capacité liés au Massive MIMO

11 / OPTIMISATION DE LA COUVERTURE ET DE LA CAPACITÉ

- Allocation dynamique de ressources
- Gestion de l'interfonctionnement LTE-NR

- Techniques de Carrier Aggregation et Dual Connectivity

12 / ÉTUDE DE CAS GLOBAL - PLANIFICATION D'UN RÉSEAU 5G

- Mise en œuvre d'un projet complet de dimensionnement
- Choix technologiques selon les besoins (eMBB, IoT, uRLLC)
- Discussion et recommandations pratiques

Approche pédagogique

- ✓ Support Ecrit et Projection
- ✓ Exposés Interactifs, Podcasts et Vidéos
- ✓ Brainstorming et Jeux de Rôle
- ✓ Cas Pratiques et Labs inclus pour leur impact opérationnel
- ✓ Test de Validation des Acquis des Connaissances

Prochaines dates programmées

 07 au 10 Juil. 2026

 Présentiel - Casablanca

 01 au 04 Sep. 2026

 Distanciel

 27 au 30 Oct. 2026

 Distanciel

 Autres dates possibles sur demande. Contactez-nous pour organiser une session intra-entreprise.

Réservation & Renseignements

 **Téléphone** : +212 522 247 210

 **Email** : contact@innov-systems.com

 **Web** : <https://www.innov-systems.com>