



# Ingénierie des Réseaux de Transport pour la 5G et au-delà

Lien :

<https://innov-systems.com/formation/ingenierie-des-reseaux-de-transport-pour-la-5g-et-au-dela>

 DURÉE  
**5 jours (35h)**

 RÉFÉRENCE  
**RST335**

 CATÉGORIE  
**Télécoms :  
Fondamentaux**

## OBJECTIFS DE LA FORMATION

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

- ✓ Comprendre les architectures et évolutions des réseaux de transport dans le contexte de la 5G et des futures générations
- ✓ Analyser les impacts des choix d'architecture RAN et Transport sur la performance globale du réseau
- ✓ Maîtriser les technologies clés : X-Haul, TSN, synchronisation, SDN et slicing
- ✓ Concevoir et optimiser un réseau de transport adapté aux cas d'usage 5G (IoT massif, URLLC, eMBB)
- ✓ Évaluer et appliquer des solutions de transport optique et IP/SDN pour la 5G
- ✓ Développer une vision pratique grâce à des cas d'usage concrets et des mises en situation

## POUR QUI ?

- ✓ Ingénieurs télécoms et responsables techniques impliqués dans la conception, le déploiement ou l'évolution des réseaux de transport
- ✓ Architectes réseaux dans les opérateurs télécoms ou intégrateurs
- ✓ Chefs de projets techniques responsables d'infrastructures de transport et cœur de réseau
- ✓ Responsables en charge de la transformation vers la 5G et la virtualisation du réseau



## ☰ Programme détaillé

### 1 / INTRODUCTION À LA 5G ET AUX ENJEUX DU TRANSPORT

- Les nouvelles exigences de la 5G (débits, latence, densité)
- Evolution du RAN vers le Cloud-RAN et Open-RAN
- Impact sur les réseaux de transport

### 2 / ARCHITECTURES DE RAN ET LEUR IMPACT SUR LE TRANSPORT

- RAN distribué vs centralisé vs virtualisé
- Mappage des fonctions DU / CU sur le transport
- Scénarios de topologies et contraintes associées

### 3 / PRÉREQUIS POUR LE TRANSPORT 5G

- Contraintes de capacité et de latence
- Exigences en termes de fiabilité et résilience
- Besoins en synchronisation

### 4 / LES RÉSEAUX X-HAUL

- Convergence Fronthaul, Midhaul et Backhaul
- Standards et solutions pour le X-Haul ouvert
- Intégration de la 5G dans le transport IP/MPLS et Ethernet

### 5 / LES RÉSEAUX SENSIBLES AU TEMPS (TSN)

- Principes de Time Sensitive Networking
- Cas d'utilisation dans le transport 5G
- Interopérabilité avec les réseaux existants

## 6 / TECHNOLOGIES DE SYNCHRONISATION

- Synchronisation GPS, PTP (IEEE 1588), Ethernet Synchrone
- Timing-over-Packet et conditions de performance
- Stratégies de mise en œuvre dans un réseau de transport 5G

## 7 / CARTOGRAPHIE DES TECHNOLOGIES D'ACCÈS

- Faisceaux hertziens de nouvelle génération
- Évolutions xPON et rôle dans le transport 5G
- Options hybrides pour la boucle locale

## 8 / AUTOMATISATION ET OPÉRATIONS DE TRANSPORT

- Introduction au Service Mesh appliqué au transport
- Supervision et monitoring du transport 5G
- Automatisation des processus opérationnels

## 9 / GESTION DE LA CAPACITÉ ET QUALITÉ DE SERVICE

- Allocation dynamique des ressources
- Stratégies d'ingénierie de trafic
- Gestion de la QoS et assurance de la QoE

## 10 / LE DÉCOUPAGE EN RÉSEAU (NETWORK SLICING)

- Principes et bénéfices du slicing
- Conception d'un slice transport pour différents cas d'usage (IoT, eMBB, URLLC)
- Contraintes d'orchestration et isolation

## 11 / LE SDN AU SERVICE DU TRANSPORT 5G

- Concepts fondamentaux de SDN appliqués au transport
- API, protocoles (REST, RESTCONF, OpenFlow)

- Anatomie d'un contrôleur SDN et options open-source

## 12 / INTERACTION SDN ET SLICING

- Modes de gestion dynamique des slices via SDN
- Provisioning, reconfiguration et orchestration
- Cas pratiques d'application

## 13 / RÉSEAUX OPTIQUES ÉVOLUÉS POUR LA 5G

- Introduction aux réseaux optiques élastiques (EON)
- Flex-Grid, ROADM dynamique, interconnexion de datacenters
- Routage et allocation spectrale

## 14 / SDN ET TRANSPORT OPTIQUE MULTI-DOMAINES

- Orchestration des services multi-domaines
- Optimisation des ressources pour la 5G
- Intégration IP/optique dans un contexte multi-opérateurs

## 15 / CAS D'USAGE CONCRETS ET ÉTUDES PRATIQUES

- Démonstration de reconfiguration dynamique du transport
- Exemples de restauration et de résilience
- Cas d'usage de SD-WAN pour la 5G
- Atelier de synthèse : concevoir une architecture de transport pour un scénario 5G (ville intelligente, réseau industriel critique, IoT massif)

## 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

📅 03 au 07 Août 2026

📍 Présentiel - Casablanca

📅 28 Sep. au 02 Oct. 2026

📍 Distanciel

📅 23 au 27 Nov. 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](mailto:contact@innov-systems.com)

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