

# TECHNICIEN RESEAUX GSM/5G/IoT/Smart City/Diagnostic

## Formation

### PUBLIC :

Formation destinée à toute personne devant ou étant confrontée à l'installation d'infrastructures GSM/5G. Elle permettra aux techniciens d'intervenir pour l'installation et la modification des sites.

### OBJECTIFS :

Capacité à maîtriser une méthodologie, des bonnes pratiques pour assurer l'installation et le contrôle des câbles et antennes du réseau GSM 5G.

## PROGRAMME DETAILLE

### Découverte des réseaux sans fil

**DUREE : 35 heures**

### **OBJECTIF**

- Appréhender l'intégralité des réseaux sans fil

### **CONTENU :**

- Historique
- Organismes et réglementations
- Réseaux et Fréquences
- Description de l'ensemble d'un site radio

## Monteur installateur

**DUREE : 105 heures**

### **OBJECTIF**

Etre capable d'installer l'intégralité des équipements composant le réseau dans les règles de sécurité, et en garantir le bon fonctionnement

### **CONTENU :**

#### **1. Préparation du chantier**

Consignes de sécurité  
Préparation du chantier  
Aménagement de la zone selon le type d'installation

#### **2. Installation des équipements au sol**

Armoire Energie  
Equipements passifs (coupleur multiplexeur)  
Equipements actifs constitutifs de la station de base

#### **3. Installation des aériens**

Système de levage  
Câbles coaxiaux et connecteurs  
Antennes et accessoires  
Réglage d'antennes azimut et tilt  
Equipements actifs, RRU/RRH

#### **4. Raccordements**

Câbles coaxiaux  
Câbles mixtes énergie et fibre optique  
Raccordements et connecteurs  
Mise à la terre des équipements aériens  
Raccordements antennes, RRU, eNodeB-gNodeB  
Etiquetage et nommage des équipements

## Mesure et mise en service

### DUREE : 70 heures

### OBJECTIF

- Etre capable d'assurer la mise en service et d'en vérifier les fonctions opérationnelles au travers des outils et appareils de mesure,

### CONTENU :

#### 1. Appareils de mesures

Découverte des différents appareils

Analyseur vectoriel

Contrôle du système antenne Câbles - Antennes

Paramètres de transmission Localisation des défauts

Analyseur de spectre

Mesure des fréquences, puissance, interférences

Autres équipements

#### 2. Recette et DQE

Analyse du dossier d'implantation

Organisation et réalisation des mesures

Réalisation du DQE Document de Qualification

Recette et validation de la conformité par rapport aux exigences

#### 3. Mise en service

Raccordement au réseau de l'opérateur

Mise sous tension

Mise en service des divers équipements

Mise à jour des logiciels

## 5G et Internet des Objets

### DUREE : 35 heures

### OBJECTIF

- Etre capable d'assurer la mise en service et d'en vérifier les fonctions opérationnelles au travers des outils et appareils de mesure,

### CONTENU :

#### 1. Connaissance générale 4G – 5G

Caractéristiques techniques  
Les terminaux

#### 2. Les technologies de transmission de données

LoRa, Sigfox, Bluetooth, Zigbee,  
m2m, NB\_IoT, LTE\_IoT, 5G\_IoT

#### 3. Les technologies mises en œuvre pour la 5G

Connexion du site d'émission/réception  
Les fréquences  
Les antennes  
Architecture d'un site émission/réception

#### 4. Règle de déploiement

Zone rurale  
Zone urbaine  
Industrie  
Habitat

#### 5. Les promesses de la 5G les cas d'usages

Territoires  
Industrie

#### 6. Atelier : réseau Bas Débit IoT contre réseau Très Haut Débit IoT.

## Diagnostic

### DUREE : 14heures

### OBJECTIF

- Etre capable d'assurer la mise en service et d'en vérifier les fonctions opérationnelles au travers des outils et appareils de mesure
  - o De vérifier la conformité de l'infrastructure antennaire à la réception du système
  - o D'organiser une maintenance préventive
  - o D'intervenir en cas de dysfonctionnement ou de dégradation du fonctionnement des services attendus

#### 1 Méthodologie

La démarche peut être a priori (maintenance préventive) ou a posteriori (maintenance curative)

- Diagramme Ishikawa
- Organisation des interventions

#### 2 Appareils de mesures

La réception d'une infrastructure antennaire sur le DOE (Dossier d'Ouvrage Exécuté) et le DQ (Dossier de Qualification).

- Analyseur de réseau
- Générateur et Analyseur de spectre
- Tests fonctionnels

#### 3 Pannes fréquentes

- Au cours de l'installation :
- Maintenance préventive :
- Maintenance curative :

#### 4 Synthèse

## Réseau LoRaWan

**DUREE : 14heures**

### **OBJECTIF**

- Etre capable d'assurer la mise en service et d'en vérifier les fonctions opérationnelles d'un réseau de capteurs LoRa
  - o De vérifier la conformité de l'infrastructure antennaire à la réception du système
  - o De configurer les différents éléments
  - o De valider le fonctionnement et le traitement des données

### **1 Présentation générique des réseaux radioélectriques**

La démarche peut être a priori (maintenance préventive) ou a posteriori (maintenance curative)

- Diagramme Ishikawa
- Organisation des interventions

### **2 Configuration d'une passerelle**

- LoRa Network Server, passerelle-serveur, open source-propriétaire,
- Configuration des éléments, Lecture de trames, décodage,
- Plateformes de services dédiées à l'loT, gestion des données
- Sécurisation des solutions loT, clé, cryptage,

### **3 Réseaux de capteurs**

- Organisation du réseau selon l'environnement : LoRa-LoRa / Wi-Fi / Ethernet / LTE / 4G /4G\_pro / 5G ; gestion multiréseaux,
- Acteurs, fournisseurs, opérateurs, types de réseaux (NB\_IoT, LTE\_M, 5G\_IoT...)
- Applications : Maintenance prédictive, Réseaux d'alertes, Efficacité énergétique, liaison avec GTB.

### **4 Réalisation d'un réseau LoRa**

- Atelier Gateway + capteurs + serveur
- Réalisation d'une étude de couverture
- Visualisation du fonctionnement des capteurs, lecture de trame

### **5 Synthèse**

