

# FORMATION EN TETRA : PMR CELLULAIRE NUMERIQUE

## DATES :

1 session / mois

## OBJECTIF

L'objectif de cette formation est de donner à un Responsable Télécom, à un Chef de projets, à un Ingénieur ou un Technicien, les connaissances nécessaires **pour pouvoir apprécier les avantages du système TETRA par rapport aux systèmes P.M.R. analogiques**, connaître son architecture et ses fonctionnalités, être sensibilisés à tous les paramètres intervenant dans la planification d'un tel réseau.



La première journée du stage est consacrée aux grands principes des **réseaux cellulaires numériques** qui permettent de bien comprendre TETRA. La seconde journée est consacrée à l'étude de l'architecture de TETRA, du fonctionnement détaillé du système et des services offerts. La troisième journée débute par une comparaison rapide de ce système avec les autres systèmes cellulaires numériques existants actuellement.

Le stage se poursuit ensuite sur l'importance de la planification et se terminera par l'utilisation d'un logiciel de planification avec études de cas.

## MÉTHODES PEDAGOGIQUES

Cours théoriques et diaporama

Etude de cas, Exercices, Travaux pratiques avec un logiciel d'ingénierie et de planification

Le niveau technique de cette formation est fonction des connaissances déjà acquises par les participants

## DURÉE

Le programme de cette formation est établi pour une durée de **3 jours**.

## JOURNEE N°1

### PRÉSENTATION GÉNÉRALE DU RÉSEAU TETRA

Réseau type PMR, numérique, cellulaire

Réseau supporté par une norme ETSI : Spécifications TETRA

### QUELQUES RAPPELS DE BASE

Accès aux ressources spectrales

Accès multiples AMFR (FDMA), AMRT (TDMA), AMRC (CDMA)

Protocoles d'accès aléatoires

Différents types de modulation

FSK, PSK, QPSK, MSK, GMSK...

### RAPPELS SUR L'ENVIRONNEMENT RADIO-MOBILE

Dispersion des retards et fading de Rayleigh

Interférence sur canal adjacent et interférence "co-canal"

Intermodulation

### PROTECTION CONTRE LES PROBLÈMES DE TRANSMISSION

Codes correcteurs d'erreur

Entrelacement

Diversité

### GESTION DES RESSOURCES DANS LES SYSTÈMES CELLULAIRES

Intérêt du concept cellulaire

Conditions de réutilisation des fréquences

### GESTION DE LA MOBILITÉ

Inscription dans le réseau / Localisation :

"Handover"

"Roaming"

## JOURNEE N°2

### CARACTÉRISTIQUES DU SYSTÈME TETRA

Bandes de fréquences - Largeur des canaux

Type d'accès multiple, type de modulation

Nombre de canaux par porteuse, débits par canal

Mode duplex

### ARCHITECTURE DU SYSTÈME

Configurations possibles

Types d'interfaces

### INTERFACE RADIO

Structure des "Bursts"

Structure des canaux logiques

### TYPES DE TRANSMISSION

Transmission voix et données

Transmission de données en mode paquet

Transmission directe terminal - terminal

### PROCÉDURE DE GESTION DES APPELS

Protocole d'accès aléatoire

Etablissement d'un appel

### MÉTHODES DE "TRUNKING" UTILISÉES

"Trunking" au niveau message

"Trunking" au niveau transmission

"Quasi-Trunking"

### FONCTIONS DE SÉCURITÉ

Contrôle d'accès

Confidentialité, cryptophonie

### MODES DE FONCTIONNEMENT DU SYSTÈME

Mode normal, Mode étendu

Mode minimum, Mode en temps partagé

### SERVICES PHONIE OFFERTS

Services de base

Services optionnels

## JOURNEE N°3

### SERVICES DONNÉES OFFERTS

Services de base

Services optionnels

### PLANIFICATION

Importance de la planification

Objectifs

### COMPARAISON DE TETRA AVEC LES AUTRES SYSTÈMES CELLULAIRES NUMÉRIQUES :

GSM, DCS 1800, CT2, DECT, TETRAPOL

### ETUDE DE CAS ET EXERCICES D'APPLICATION A L'AIDE D'UN LOGICIEL D'INGÉNIEURIE ET DE PLANIFICATION

### DISCUSSIONS, QUESTIONS SYNTHÈSE DE LA FORMATION



RADIO  
DATA  
COM

Le Centre de formation en Radio Télécommunication

[www.formation-telecom.fr](http://www.formation-telecom.fr)

Internet : <http://www.radio-data-com.fr>

[www.formation-radio.com](http://www.formation-radio.com)

RadioCom  
Valley