FFCNCERC ERXOM11 2 550 € 3 jour(s)

[Formation] 5G & mobilités intelligentes

OBJECTIFS

- Décrire les problématiques associées aux domaines V2X et ferroviaire
- Expliquer les services et l'architecture des solutions V2X, GSM-R et FRMCS
- Expliquer l'apport des solutions WLAN IEEE et WMAN 3GPP (LTE & 5G) au domaine V2X
- Décrire les évolutions 4G et 5G qui vont servir de socle pour le domaine ferroviaire ainsi que celles du V2X en matière d'architecture, de protocoles, d'interface radio, de procédures et de services
- Décrire les évolutions FRMCS associées à la 5G pour le domaine ferroviaire
- Identifier les perspectives à venir afin de les anticiper

PROGRAMME

Introduction et rappels

- Rappels relatifs aux réseaux 2G (GSM/GPRS), 4G (LTE/LTE-A) et 5G (SA/NSA) en matière d'interface radio, d'architecture, de protocoles, de procédures et de services

V2X : du 802.11 (WiFi) à la 4G/5G (3GPP)

- Qu'est-ce que le domaine V2X : particularités, services, acteurs et exigences
- Modèles de communications V2X : V2N, V2I, V2V & V2P
- Niveaux d'automatisation du véhicule : du niveau 0 (no automation) au niveau 5 (full automation)
- Quel spectre pour le V2X
- Solutions V2X de type WLAN : du 802 au 802.11p, WAVE & ITS-G5
- Solutions V2X de type WMAN : du LTE au 4G-V2X & 5G-V2X
- Interface radio 4G & 5G pour le V2X : évolution du D2D pour le V2X, interface PC5, modes de communication PC5 & Uu radio V2X
- Évolutions de l'architecture LTE pour le V2X : V2X

RÉALISABLE À DISTANCE PANORAMA

DATES ET LIEUX

Du 09/09/2026 au 11/09/2026 à Paris
Du 30/06/2027 au 02/07/2027 à Paris
Du 15/11/2027 au 17/11/2027 à Paris

PUBLIC / PREREQUIS

Toute personne impliquée dans des postes techniques (ingénieurs télécom, architectes télécom, consultants télécom), souhaitant comprendre comment ces standards peuvent accompagner l'essor de la voiture connectée, du domaine ferroviaire ou des drones et lui ouvrir grandes les portes d'une totale autonomie avec l'évolution 5G qui s'annonce.

COORDINATEURS

Christophe GRUET

Ingénieur spécialiste des réseaux radio-mobiles GSM, GPRS, EDGE, UMTS, HSDPA, HSUPA, LTE, LTE-A, 5G, WiFi, WiMAX, TETRA et TETRAPOL. Il est architecte système chez Kontron Transportation France.

MODALITES PEDAGOGIQUES

Des exemples illustrent les concepts théoriques.

Une évaluation des connaissances/compétences acquises est effectuée en fin de formation.

Application Server, V2X Control Function, Interface V2X (Vi), apport du SC-PTM
- Principales procédures V2X 4G & 5G : gestion des communications, QoS, gestion de la mobilité, sécurité, Call Flow
- Spécificités 5G pour le V2X : Slice V2X, MBMS 5G, QoS 5G, apport de l'uRLLC et du Edge Computing

Du GSM-R au FRMCS

- Domaine ferroviaire : particularités, services, acteurs et exigences
- Évolutions des services ferroviaires : voix, signalisation ETCS, évolutions vidéo, ATO, convoyage, etc.
- Quel spectre pour les systèmes ferroviaires
- Évolutions du GSM pour le ferroviaire : numérotation fonctionnelle, routage d'appel en fonction de la localisation, mécanismes de priorité et de préemption, GSM-R & ETCS niveau 2, les équipements spécifiques d'un système GSM-R, ingénierie radio d'un système GSM-R
- Évolutions 4G/5G pour le domaine ferroviaire
- Apport de la 5G au domaine ferroviaire : du spectre pour le ferroviaire, Slicing, apport de l'uRLLC, apport du V2X
- Services MCX (MCPTT, MCVIDEO, MCDATA), D2D & ProSe, Functional Alias, appel Multi-Talker
- Migration et coexistence FRMCS & GSM-R

Synthèse et conclusion