RADIO COMS PRO ALLIANCE

JOURNÉE

Réseaux radio professionnels : réussir la convergence PMR, 4G/5G et IP

15 OCTOBRE 2026

Espace Saint Germain
Paris 7e

LE RENDEZ-VOUS INCONTOURNABLE

Des réseaux radio professionnels



RADIO COMS PRO ALLIANCE

JOURNÉE

Réseaux radio professionnels : réussir la convergence PMR, 4G/5G et IP

INTERVENANT



JÉRÔME COMBALOT

Président
SEE SELECOM Group

Des réseaux plus sûrs
pour un monde en mouvement



Hybridation PMR et 4G/5G
Opportunités, limites et trajectoires de migration

15 OCTOBRE 2026

Espace Saint Germain
Paris 7e

RADIO COMS PRO ALLIANCE

RADIO COMS PRO ALLIANCE

PMR et 4G/5G : pourquoi choisir ?

Deux réseaux complémentaires pour des opérations plus sûres et plus efficaces.



PMR
La maîtrise des communications critiques

- Appels de groupe rapides et coordination immédiate
- Couverture dédiée, autonomie et résilience
- Terminaux adaptés aux environnements opérationnels

HYBRIDATION

Des échanges de bout en bout



Broadband (4G/5G /Wi-Fi)
L'ouverture vers de nouveaux usages

- Voix PTT, vidéo et données en temps réel
- Accès aux applications métier et aux experts distants
- Extension des communications au-delà des réseaux PMR

Le véritable enjeu n'est plus d'opposer ces technologies, mais de les faire fonctionner ensemble sans compromettre les communications critiques.

RADIO COMS PRO ALLIANCE

Sur un même incident, deux réseaux complémentaires

Intervention sur un équipement critique : coordination des équipes sur le terrain et assistance d'un expert à distance.



1 — PMR — Coordonner

Alerter les équipes, organiser et sécuriser l'intervention.

2 — Broadband (4G/5G/Wi-Fi) — Partager

Transmettre en direct les images, mesures et données techniques.

3 — Expert distant — Décider

Analyser le défaut, guider les équipes et accélérer le diagnostic.

La PMR assure la coordination immédiate. Le broadband enrichit l'intervention. Ensemble, ils améliorent l'efficacité opérationnelle.

See Selecom Group

RADIO COMS PRO ALLIANCE

Hybridation PMR / 4G-5G : trois niveaux selon les besoins

Exploiter le réseau PMR existant et étendre les communications via les réseaux 4G/5G publics, sans déployer de nouvelles infrastructures radio privées.



1 Extension de couverture

Utiliser les réseaux 4G/5G publics pour communiquer au-delà de la couverture PMR existante.

2 Interconnexion des communications

Faire communiquer les utilisateurs PMR et broadband au sein de groupes opérationnels communs, grâce à une passerelle.

3 Interopérabilité MCX / PMR

Intégrer les services critiques MCX avec les réseaux PMR via une architecture IWF conforme aux spécifications applicables.

RADIO COMS PRO ALLIANCE

Le réseau broadband se choisit selon la continuité attendue

Le choix dépend de la couverture recherchée, du niveau de résilience et de la maîtrise attendue.

Réseau opérateur

- Couverture étendue
- Infrastructure disponible
- À vérifier : couverture réelle et qualité de service

Réseau privé

- Couverture locale maîtrisée
- Capacité adaptée aux usages du site
- À prévoir : investissement et exploitation

Réseau public + privé

- Continuité de service
- Complémentarité des couvertures
- Résilience renforcée
- Interconnexion via une passerelle



Le réseau radio couvre les équipes présentes sur le site. Une passerelle vers un réseau public 4G/5G étend les communications aux responsables d'exploitation et aux intervenants situés à l'extérieur du site.

See Selecom Group

RADIO COMS PRO ALLIANCE

Deux modes de raccordement selon l'accès disponible

Le choix dépend d'abord de l'interface réellement accessible, puis du nombre de groupes et des fonctions attendues.



RÉSEAU PMR
TETRA / DMR / TETRAPOL

1 Via un terminal radio

- Aucun accès au cœur PMR nécessaire
- Dépend du terminal et de la couverture radio
- Adapté aux besoins ciblés et aux réseaux de taille modeste





MODEM SDR
Analogique / DMR / TETRA



Passerelle

2 Via l'infrastructure

- Accès plus étendu aux groupes et aux fonctions
- Dépend des interfaces proposées par le constructeur et des droits accordés par l'exploitant
- Adapté aux réseaux plus importants ou fortement intégrés



Interface infrastructure



PLATEFORME PTT

Utilisateurs broadband



Terminaux radio PMR



Smartphone / Tablette
PTT et applications métier



Dispatch / Applications

Couverture
Selon la couverture recherchée

Résilience
Selon le niveau de disponibilité attendu

Maîtrise
Selon les fonctions et le nombre de groupes

See Selecom Group

RADIO COMS PRO ALLIANCE

Côté broadband : quand faut-il passer au MCX ?

1 PTT broadband – Étendre les communications

- Communications vocales et groupes PTT sur smartphones
- Extension de couverture via les réseaux 4G/5G publics
- Sans nécessiter une architecture MCX complète

2 MCX – Normaliser les services critiques

- **MCPTT** : voix, groupes, priorités et appels d'urgence
- **MCVideo** : vidéo opérationnelle en temps réel
- **MCData** : messages, géolocalisation et données métier

3 Dispatcheur – Coordonner les opérations

- Gestion des communications multiréseaux (PMR et broadband)
- Géolocalisation et supervision opérationnelle
- Interface unifiée pour les postes de commandement

Point de vigilance issu de notre expérience

La conformité du service MCX ne suffit pas à rendre toute la communication critique.



Le MCX normalise les services critiques.
Le dispatcheur assure la coordination opérationnelle, quel que soit le réseau utilisé.

RADIO COMS PRO ALLIANCE

IWF entre TETRA et MCX : interconnexion, contrôle et sécurité

L'IWF assure la continuité des communications entre deux domaines qui conservent leurs propres mécanismes de contrôle et de sécurité.

Côté TETRA (PMR)

- Gère ses utilisateurs, ses groupes et ses ressources radio
- Contrôle la partie TETRA de l'appel
- Conserve ses mécanismes de priorité et d'urgence

IWF intégré dans la Callbox

- Assure la correspondance des utilisateurs et des groupes
- Traduit les demandes d'appel et de prise de parole
- Échange la signalisation et les médias compatibles
- Intègre les fonctions de sécurité (authentification, chiffrement)

Côté MCX (broadband 4G/5G)

- Gère ses utilisateurs, groupes et terminaux broadband
- Contrôle la partie MCX de l'appel
- Fournit les services MCPTT, MCVideo et MCData disponibles



Chaque réseau conserve son contrôle local.
L'IWF intégré dans la Callbox assure la continuité de l'appel entre TETRA et MCX.

See Selecom Group

RADIO COMS PRO ALLIANCE

Hybridation PMR / broadband : quelle architecture choisir ?

Deux approches selon les exigences opérationnelles

1 Architecture PTT – Extension des communications

CALLBOX + Serveur PTT



- Interconnexion PMR / smartphones via modem SDR ou interface réseau
- Communications vocales et groupes opérationnels
- Déploiement simplifié, sans infrastructure MCX complète
- Investissement maîtrisé

2 Architecture MCX / IWF – Interopérabilité normalisée

CALLBOX IWF READY + Serveur MCX



- Interconnexion PMR / MCX selon les spécifications 3GPP applicables
- Gestion des identités, groupes, priorités et appels d'urgence
- Services critiques et exigences de sécurité renforcées
- Intégration et qualification indispensables

Le bon niveau d'hybridation dépend du besoin opérationnel, de la criticité des communications et des investissements acceptables.

See Selecom Group

RADIO COMS PRO ALLIANCE

Le vrai test de l'hybridation : le mode dégradé

Que se passe-t-il lorsqu'un élément de l'architecture devient indisponible ?



Perte du réseau 4G/5G

- Les communications PMR locales demeurent opérationnelles.
- Les services broadband (voix, vidéo, données) deviennent indisponibles ou limités.

Défaillance de la passerelle IWF / PTT

- Chaque réseau conserve son fonctionnement autonome.
- Les communications interréseaux sont interrompues.

Perte de l'infrastructure PMR

- Les services broadband peuvent rester disponibles.
- La continuité des communications dépend des terminaux et des procédures de secours.

Notre conviction : une hybridation réussie ne doit jamais fragiliser les communications existantes.

See Selecom Group

RADIO COMS PRO ALLIANCE

Modem SDR : dépasser les limites des passerelles radio classiques

Une interconnexion PMR / broadband plus flexible, moins dépendante des terminaux constructeurs.

Approche classique

Passerelle via un terminal radio constructeur



- **Fonctionnalités limitées** par le terminal et son interface
- **Gestion des groupes dépendante** des capacités du constructeur
- **Accès partiel aux fonctions de signalisation radio**

Fonctions accessibles limitées par l'interface du terminal

Approche SEE SELECOM

Modem SDR + CALLBOX



- **Interface radio programmable**
  Analogique, DMR, TETRA selon les implémentations
- **Gestion dynamique des groupes**
  Selon les ressources disponibles sur le réseau
- **Exploitation plus étendue de la signalisation et des fonctions radio**
- **Architecture évolutive**
  Vers une interconnexion plus riche avec le broadband

Signalisation et groupes pilotés par logiciel, selon les capacités réseau

Notre objectif : ne plus faire du terminal radio la limite fonctionnelle de l'hybridation.

Une gestion des groupes beaucoup plus souple, sous réserve des ressources disponibles sur le réseau.

See Selecom Group

RADIO COMS PRO ALLIANCE

Hybridation PMR / broadband : la couverture reste le premier prérequis

Sans couverture radio adaptée, aucune architecture d'hybridation ne peut garantir le service attendu.

Infrastructures et milieux confinés

Tunnels routiers et ferroviaires, sous-sols, parkings, galeries techniques, mines...





Gamme XTend

Répéteurs et DAS multitechnologies
Conception et fabrication
SEE SELECOM Group

Bâtiments tertiaires et industriels

Immeubles de bureaux, ERP, sites industriels, hôpitaux, data centers...



1 Identifier les zones à couvrir

- Tunnels, infrastructures souterraines et milieux confinés
- Bâtiments tertiaires, industriels et ERP
- Zones blanches ou insuffisamment couvertes

2 Étendre les couvertures PMR et broadband

- Répéteurs multitechnologies : PMR, TETRA, DMR, 4G/5G
- Distribution radio par fibre optique, DAS et câble rayonnant
- Couverture indoor et outdoor adaptée aux contraintes du site

3 Maîtriser la continuité du service

- Études et dimensionnement radio
- Conception et fabrication des équipements de couverture
- Déploiement, supervision et MCO

Notre savoir-faire : concevoir et fabriquer les solutions qui rendent les réseaux PMR et broadband disponibles là où les utilisateurs en ont réellement besoin.

See Selecom Group

RADIO COMS PRO ALLIANCE

Hybridation PMR / broadband : superviser le service de bout en bout

Une architecture hybride doit être testée, supervisée et intégrée aux outils d'exploitation du client.

1 Qualifier le fonctionnement réel

- Essais de bout en bout : appels, groupes, priorités et latence
- Vérification des basculements et des modes dégradés

2 Superviser les équipements et les réseaux

- Répéteurs, DAS, passerelles, serveurs et liaisons
- Alarmes, disponibilité et indicateurs de fonctionnement
- Diagnostic et suivi des incidents

3 Alimenter l'hypervision du client

- Remontée des alarmes et des états techniques
- Interfaces de supervision : SNMP, API selon les équipements
- Intégration dans les outils d'exploitation existants



ÉQUIPEMENTS SUPERVISÉS SEE SELECOM



Répéteurs / DAS
XTend



Passerelles
Callbox / Modem SDR



Serveurs
(PTT / MCX)



Réseaux PMR
et Broadband

SNMP
API
Interfaces

Alarmes
États techniques
Indicateurs

HYPERVISION CLIENT



Consolidation multitechnique et exploitation globale

- Corrélation des alarmes
- Vision unifiée des réseaux
- Exploitation et reporting
- Intégration dans les outils
- existants du client

Notre engagement : rendre nos équipements supervisables et fournir au client les informations nécessaires à la maîtrise de son service.

See Selecom Group

RADIO COMS PRO ALLIANCE

Projet LISEA : un site de maintenance multi-réseaux

Quatre réseaux complémentaires interconnectés pour des opérations plus sûres, plus efficaces.

LISEA

TETRA

- Voix opérationnelle et sécurité des équipes
- Mode direct et résilience

GSM-R

- Voix ferroviaire
- Communications train-sol

5G

- Voix, vidéo et données pour les applications métier
- MCX (PTT, groupes)

Wi-Fi

- Voix, vidéo et données sur site
- PTT, groupes et applications métier



Callbox — SEE CRITICAL COMMS

Interopérabilité des services

Voix, vidéo et données entre réseaux

Architecture d'interconnexion

Passerelles • Modem SDR • Routage multi-réseaux • Supervision

Supervision unifiée

Équipements, réseaux et services

Un site plus sûr

Communications fiables dans toutes les zones

Des opérations plus efficaces

Coordination optimisée des équipes et des engins

Une infrastructure évolutive

Adaptée aux besoins futurs

Notre savoir-faire

Concevoir et déployer des solutions qui font converger plusieurs réseaux critiques.