

Réseau radio numérique pour flotte de mobiles

- Infrastructure de communication radio multi-cellules
- Compatibilité radio privée numérique, GSM/GPRS, TETRA, Trunck, Satellites...
- Services de transport de données adaptés aux applications mobiles
- Applications : gestion de flotte de véhicules, SAEIV, suivi temps réel de véhicules de secours ou d'interventions.

Infrastructure CONDOR

Présentation :

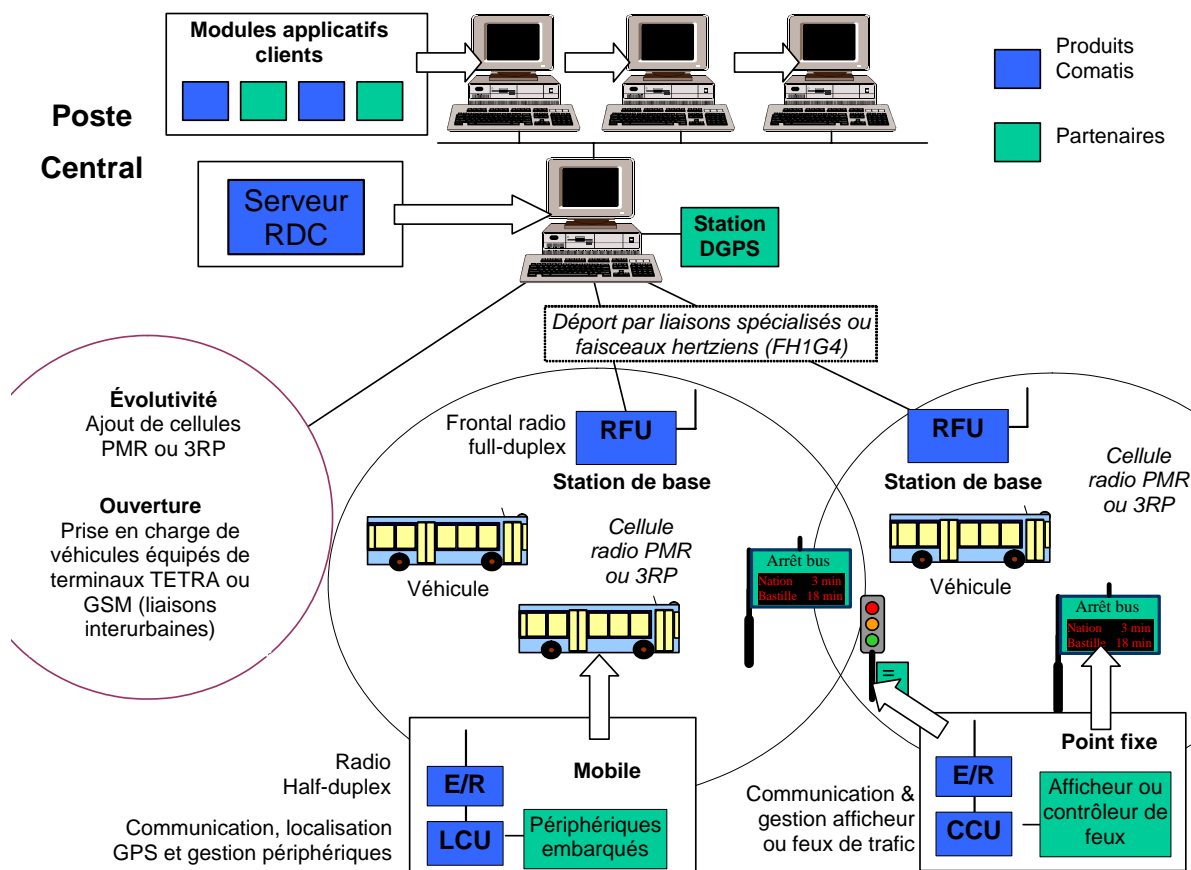
Les infrastructures radio multi cellules **CONDOR** sont destinées à toutes les applications qui ont besoin de centraliser des informations pour diriger ou contrôler en temps réel des processus répartis fixes ou mobiles.

Ces infrastructures répondent parfaitement aux nouvelles demandes de rapidité et de réactivité des systèmes d'aide à l'exploitation et d'information voyageurs (SAEIV) pour les réseaux de transport en commun, comme pour toutes les applications qui gèrent un grand

nombre de véhicules sur des surfaces étendues et qui nécessitent des échanges fréquents et soutenus.

Elles peuvent évoluer aisément en nombre de cellules ou en termes de média radio supportés (GSM/GPRS, PMR numérique, Trunk MPT1327, TETRA...), et permettent de gérer simplement des flottes hétérogènes dans lesquelles des mobiles peuvent être équipés de plusieurs types de terminaux.

L'infrastructure **CONDOR** constitue une plateforme puissante, ouverte et évolutive destinée à être intégrée à différents niveaux dans des applications globales de gestion de flotte de véhicules.

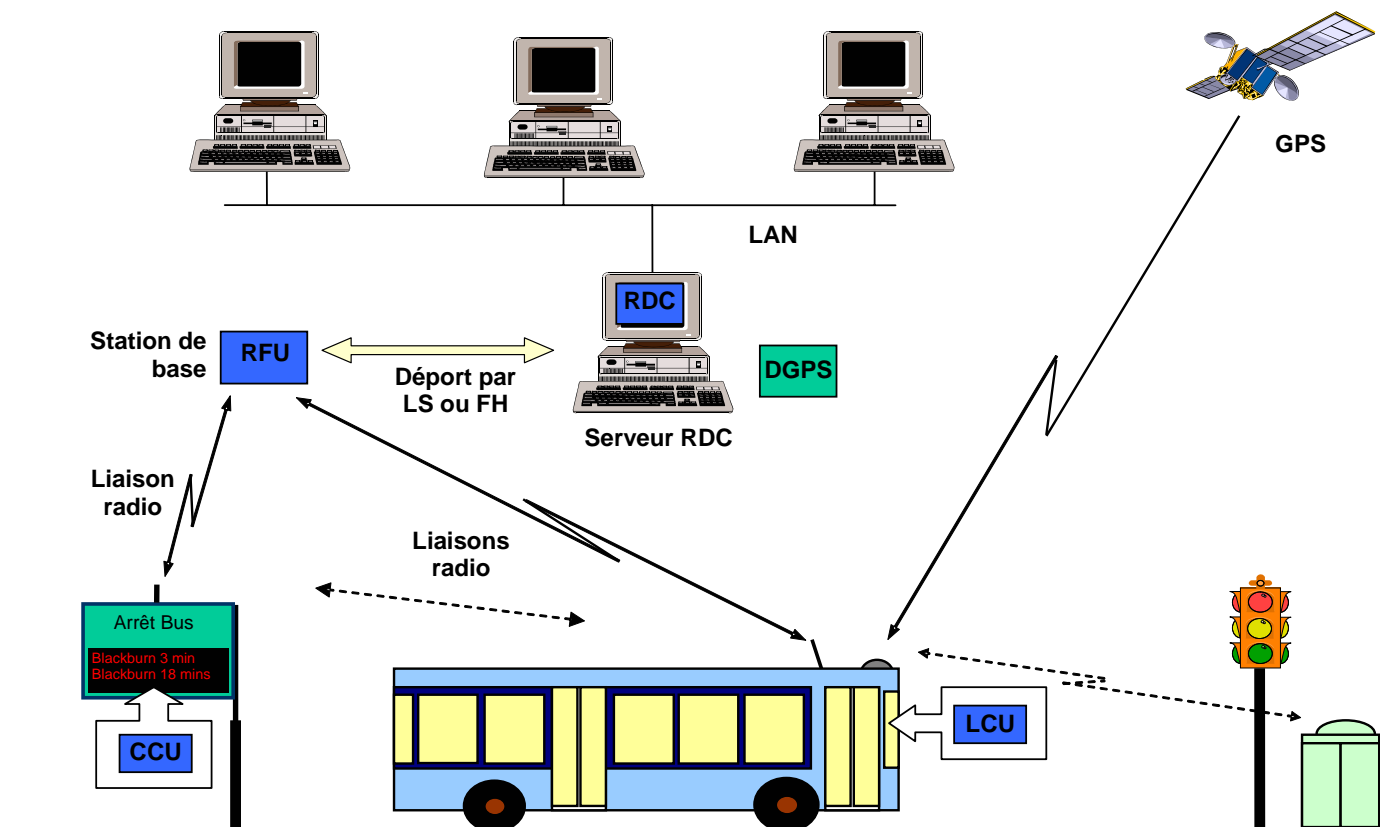


Description :

CONDOR est une infrastructure de radio transmission numérique multi cellules dédiée au transport de données en temps réel entre un grand nombre d'abonnés fixes ou mobiles et un poste central d'exploitation.

Elle est constituée des éléments suivants :

- Un serveur **RDC** (Radio Data Controller) : serveur temps réel qui prend en charge la communication vers les différents média radio et se raccorde aux modules logiciels d'application par un réseau TCP/IP.
 - Des frontaux **RFU** (Radio Front-end Unit) : stations d'émission/réception, installées généralement en points hauts, qui prennent en charge les communications bidirectionnelles vers les mobiles et vers les points fixes (bornes d'arrêt, contrôleurs de carrefour ...).
 - Des faisceaux **FH1G4** : faisceaux hertziens économiques fonctionnant dans les bandes de fréquences 1.4 GHz qui permettent d'interconnecter facilement les différents frontaux **RFU** et le serveur **RDC** avec des frais d'exploitation particulièrement réduits.
 - Des équipements **LCU** et **CCU** pour les véhicules et les points fixes : gamme de calculateurs embarqués dans les véhicules (**LCU** : Location & Communication Unit) ou installés dans les points fixes (**CCU** : Computing & Communication Unit).
- Il est fourni avec un kit de développement comprenant une bibliothèque C/C++ cliente, un contrôle ActiveX, des manuels d'utilisation en Français et en Anglais, et des exemples d'applications clientes en code source.



Fonctions :

Les fonctionnalités offertes par l'infrastructure **CONDOR** sont :

- Collecte rapide des états des véhicules (position, vitesse, cap, mot d'état, ...).
- Transmission d'alarmes en temps réel depuis les véhicules ou les points fixes, sécurisée par une procédure d'acquiescement à plusieurs niveaux.
- Transmission de télécommandes vers les véhicules ou les points fixes (contrôle en temps réel de processus déportés).
- Messagerie bidirectionnelle en adressage individuel, de groupe ou de flotte, avec plusieurs niveaux de priorité et acquiescement débrayable, constitution de groupes dynamiques (transmission d'information voyageurs, diffusion des temps d'attente aux arrêts...).
- Messagerie entre abonnés fixes et mobiles (liaisons bus vers bornes pour améliorer la réactivité de l'affichage).
- Transfert de fichiers entre le poste central et les équipements mobiles ou fixes, mise à jour automatique de bases de données embarquées d'horaires et de parcours.
- Commande d'établissement de communications phoniques en mode individuel, groupe à configuration dynamique ou flotte.
- Diffusion des informations GPS de corrections différentielles.
- Synchronisation horaire de tous les mobiles et points fixes sur la date et l'heure locale du poste central
- Gestion automatique de la mobilité des véhicules (roaming), affectation dynamique de ressources radio avec plusieurs niveaux de privilèges (inscription normale, scrutation rapide, parage, radiation).
- Sélection automatique des moyens radio à la disposition des mobiles selon leur situation (suivi d'un même véhicule successivement sur des réseaux GSM/GPRS, PMR numérique, TETRA, ...).
- Gestion automatique du débordement / secours en cas de dépassement de capacité ou de défaillance d'une cellule radio.
- Outils intégrés pour l'aide au déploiement et à la maintenance, supervision de tous les mobiles, points fixes et nœuds du réseau, téléparamétrage, téléchargement des versions logicielles.

Organisation des échanges :

Les échanges des informations entre les différents niveaux du système **CONDOR** s'appuient sur des protocoles spécifiquement développés pour des applications mobiles fonctionnant sur des zones étendues. Ces protocoles peuvent utiliser plusieurs modes d'accès au canal radio selon les besoins :

- Un mode TDMA dynamique qui garantit les performances et la stabilité des temps de collecte et d'acheminement de messages, tout en maintenant une charge correctement répartie sur chacun des canaux radio.

Les aspects liés à la mobilité (inscription, roaming ...) sont pris en charge automatiquement.

- Un mode CSMA ou point à multi-points qui permet de dédier toute la ressource de la bande passante à un ou plusieurs abonnés.

Ce mode est généralement mis en œuvre lors de périodes de maintenance ou d'opérations spécifiques sur le réseau. Il permet de créer un réseau de dépôt économique pour différentes tâches de communication locale.

La transmission des données par radio est réalisée soit au moyen de modems radio externes raccordés sur des ports de communication des calculateurs **LCU** et **CCU**, soit par mise en œuvre d'un modem intégré aux **LCU/CCU** (modulation FFSK, GMSK ou FSK4L).

Dans ce dernier cas, le calculateur **LCU/CCU** est directement raccordé sur un émetteur-récepteur de type PMR ou Trunk (MPT 1327).

Performances :

Le réseau **CONDOR** est conçu pour offrir les meilleures performances possibles même dans des contextes de moyens radio limités.

Les cycles de rafraîchissement les plus courts sont obtenus généralement sur canaux radio privés (PMR numérique ou trunk MPT1327).

Exemple de performances mesurées sur un réseau PMR:

- Cycles de collecte d'états de mobiles par canal radio : pour 100, 200 ou 800 véhicules, respectivement 7, 14 ou 56s ...

Le temps de cycle est automatiquement adapté en fonction du nombre de véhicules réellement en service (dans la limite du paramétrage du nombre d'abonnés maximum des cycles TDMA).

- Délais d'acheminement d'une alarme : < 2 s
- Réactivité de l'affichage aux points d'arrêt : 2,5 s

Caractéristiques techniques :

Capacités de l'infrastructure **CONDOR** :

- Nombre d'abonnés fixes ou mobiles : 8191
- Nombre de cellules radio : 16
- Types de média supportés : PMR numérique, trunk MPT1327, GSM/GPRS et TETRA (supportés simultanément le cas échéant).

Serveur **RDC** :

- Système d'exploitation : Windows 98, 98SE, NT 4.0, 2000 ou XP
- Matériel requis : PC type Pentium III ou supérieur, RAM 64 MO (128 MO sous Windows 2000 ou XP), disque 10 MO.
- Clients **RDC** : 5 connexions clientes supportées simultanément.

Les applications clientes peuvent être hébergées par le même PC, ou distribuées sur plusieurs machines raccordées en réseau LAN TCP/IP (10 ou 100 Mb/s), ou déportées au moyen d'un accès distant.

Calculateurs **LCU** pour les véhicules :

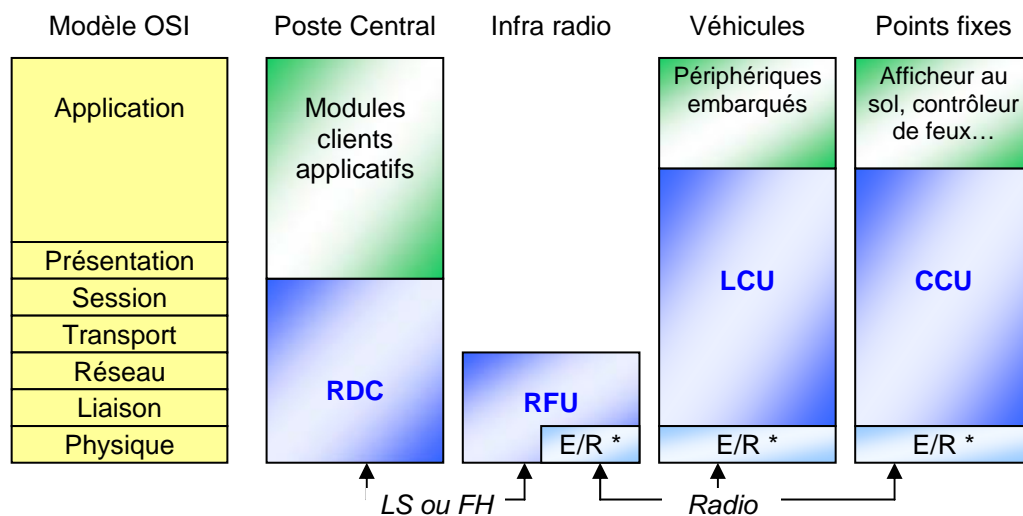
Gamme de calculateurs modulaires et évolutifs. Chaque **LCU** embarque une base de données de parcours et d'horaires, calcule l'état d'avance/retard et peut gérer divers périphériques du véhicule (billettique, pupitre conducteur, information voyageurs...) de façon autonome ou semi autonome sous contrôle du Poste Central.

- Coffret métallique intégrant une carte UC, un récepteur GPS et une ou plusieurs cartes d'extensions selon le nombre de ports d'E/S souhaités. µC 32 bits, FLASH 16Mb, horloge temps réelle sauvegardée.
- GPS 12 canaux compatible mode simple ou différentiel.
- Modem intégré (FFSK, GMSK ou FSK4L)
- Ports de communication : RS232, RS422, RS485 ou CAN.
- Entrées/sorties : entrées logiques et analogiques 0-5V ou opto-couplées, sorties logiques sur drain ouvert ou micro-relais.
- Dimensions coffret : 120/130/45 ou 120/130/95 mm.

Calculateurs **CCU** pour points fixes :

- Gamme de calculateurs pour contrôleurs de feux de croisement ou borne d'arrêt.
- Contrôleur de feux : restitution des demandes de priorités transmises par les véhicules.
- Borne d'arrêt : pilotage de l'information voyageurs, affichage de l'heure et des temps d'attente, messages commerciaux, gestion multi-lignes.
- Raccordement au contrôleur de feux ou l'électronique de la l'afficheur de la borne par port série RS232/RS485 ou entrées-sorties TOR.
- Disponible et coffret ou carte nue.

DECOMPOSITION EN COUCHES DU RESEAU CONDOR SELON LE STANDARD OSI



* Equipements radio selon le contexte : modems radio (PMR numérique), mobiles trunk MPT1327, terminaux GSM/GPRS ou TETRA.