



## Dossiers INFRA

# GSMRail

## Le GSMR, 1er PPP sur lignes ferroviaires exploitées ...

➔ Réseau Ferré de France a signé le 18 février 2010, le premier contrat de partenariat public-privé (PPP) avec la société SYNERAIL, constituée à cet effet par ses actionnaires, VINCI, SFR et AXA Private Equity (fonds infrastructure) et TDF. Ce contrat porte sur la construction et l'exploitation pendant 15 ans d'un réseau de Télécommunication ferroviaire qui sera déployé progressivement jusqu'en 2015 sur 14 000 km de voies. Son montant d'un milliard d'euros, est réparti à peu près également entre les coûts d'investissement d'une part, et les coûts d'exploitation et de maintenance d'autre part. Il en fait le plus important PPP signé en France à ce jour, et contribue au plan de relance initié par le Gouvernement.

## Le GSM-R ...what is it ?

La Radio Sol Train (RST) actuelle représente :

- ➔ Plus de 14 000 km de lignes équipées en radio
  - 8500 équipements de bord
  - 2 250 stations RST analogique

Les fonctionnalités de base de la RST sont, l'Appel point à point, l'Appel de groupe, l'Alerte radio, la VACMA.

**Le projet GSMR a pour objectif la régénération de cette radio sol train (RST).**

### Généralités du GSM (Global System for mobiles):

Le GSM est un réseau de téléphonie mobile publique 2<sup>ème</sup> génération porté par 3 opérateurs (un 4<sup>ème</sup> a été désigné, mais en cours de construction, ses premières communications sont prévues pour 2012).

### Particularités du GSMR :

Le GSMR (Global System for mobiles – Railways) est un projet européen de radio sol train. Adopté par la plupart de nos voisins, il permettra l'interopérabilité des trains à nos frontières. C'est un sous système de l'ERTMS (Système Européen de Surveillance de Trafic Ferroviaire)

Actuellement, RFF, via une maîtrise d'œuvre SNCF, a équipé le quart Est du réseau français, soit 450 sites environ, LGV EE comprise. Le Département « Télécommunication » de la Direction de l'Ingénierie de la SNCF (IGTL), Maîtrise d'œuvre (MOE) désignée par RFF a réalisé ce déploiement dans le respect des coûts et délais, avec les exigences de RFF.

Outre les fonctions du GSMR classique déjà déployé, ce projet comporte les fonctionnalités spécifiques suivantes :

- LDA (Location Dépendant Addressing) : pour le conducteur, appel du régulateur ou de l'agent circulation par l'appui sur un bouton, le réseau redirigera vers le bon correspondant.
- L'appel fonctionnel : L'association avec une base de données trains (BDLF) qui permet au régulateur ou à l'AC d'appeler un conducteur par son numéro de train.
- L'appel de groupe.
- La préemption : il s'agit d'une priorité dans la réception des appels en cas d'occupation de tous les canaux. En effet, un appel ayant un niveau prioritaire supérieur (l'alerte a le niveau 0, le plus élevé) permettra d'aboutir sur le poste appelé.

Son fonctionnement se décline en 2 niveaux :

- niveau NSS (Network Switching System) qui est le concentrateur , composé du MSC (Mobile Switching





System) (cœur du réseau, la BDLF, autres fonctionnalités...). Le réseau déployé comporte un MSC principal, et un MSC de secours en réserve chaude, clone du principal pour une meilleure substitution en cas de problème.

- niveau BSS (Base Station Subsystem) : composé du BSC (Base Station Control) (17 prévus répartis sur 8 sites en France dont 2 sites en région Ile de France et le reste en différents sites permettant le regroupement de BTS ( Base Transceiver Station), environs 2500 BTS (relais radio implantés le long des lignes).

Il reste environs 2000 sites radio à déployer.

## Déploiement du GSM-R en mode PPP Comment ça marche le GSM-R?

### Le réseau

Le GSM-R est un réseau de radiotéléphonie numérique adaptée au ferroviaire. Il sert aussi de support de communication pour la radio de chantier ou des services portatifs. Sur la LGV Est européenne, le GSM-R sera le support de l'ERTMS\*.

\* Système européen de signalisation, contrôle et gestion du trafic par radio.



### Les outils

Le réseau GSM-R s'appuie sur une architecture centralisée :

- un site principal de commutation auquel sont raccordés des centraux radio, eux-mêmes reliés aux stations radio qui sont installées tous les 6 km le long des voies;
- une partie mobile composée de radios de cabines bi-mode (dans les trains);
- des pupitres radio pour les opérateurs de l'Exploitation.

Un centre national d'exploitation supervise ce réseau en temps réel pour en garantir le bon fonctionnement.

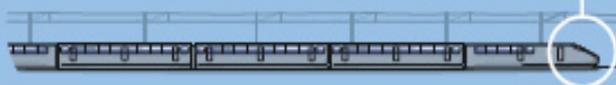


### En pratique

- Pour joindre un régulateur ou un agent Circulation, l'agent de conduite appuie sur un bouton prédéfini; le réseau le met alors en relation avec la personne concernée.
- Les exploitants peuvent appeler le conducteur en composant le numéro du train. Avec l'appel de groupe, ils peuvent joindre plusieurs interlocuteurs sur une même zone.



**En cas de danger**, le conducteur actionne l'alerte radio, qui est retransmise automatiquement aux conducteurs, régulateurs et agents Circulation sur la zone de l'incident.



*Interopérable et standardisé par l'U.E., le GSM R a pour objectif de contribuer à l'efficacité et à la sécurité de l'exploitation ferroviaire.*



Exemple de pylône et site GSMR



Le PPP GSMR : partenariat public privé

PPP GMSR : Synérail, ses engagements, ses obligations, ses limites.

Synérail a été chargé, via un contrat de partenariat public privé (PPP) signé avec RFF en mai 2010, de ce déploiement, tant mise à niveau des sites NSS, création des nouveaux BSC, implantation des nouvelles BTS.

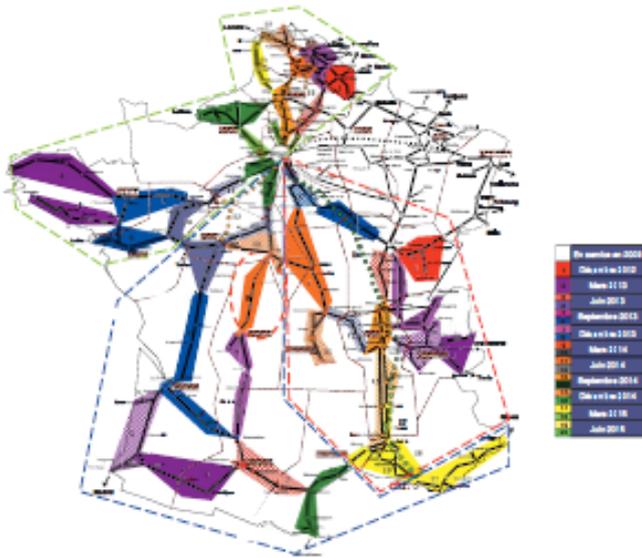


RFF a confié la MOA (Maitrise d’Ouvrage) à Synérail, consortium constitué de 4 sociétés que sont TDF, Vinci, SFR et Axa. Synérail est chargé du financement, de la conception, de la construction, de l’exploitation et maintenance du réseau via deux sociétés : Synérail Construction et Synérail Exploitation. Ce réseau, sera déployé et mis en service progressivement doit être opérationnel pour 2015. Le contrat a débuté en février 2010 et prendra fin en 2025.

Synérail a en charge la réalisation de la mise en câble de 1 600 km de fibre optique, ainsi que la conception, construction, exploitation et maintenance des sites MSC, BSC et BTS, leur nombre est estimé à 2 000 mais dépendra du design radio finalement adopté.

Les brins ou portions de ligne équipée sont définis par zone et correspondent à une table de régulation. La mise en service des brins est progressive et sera étalée de juin 2012 à juin 2015.

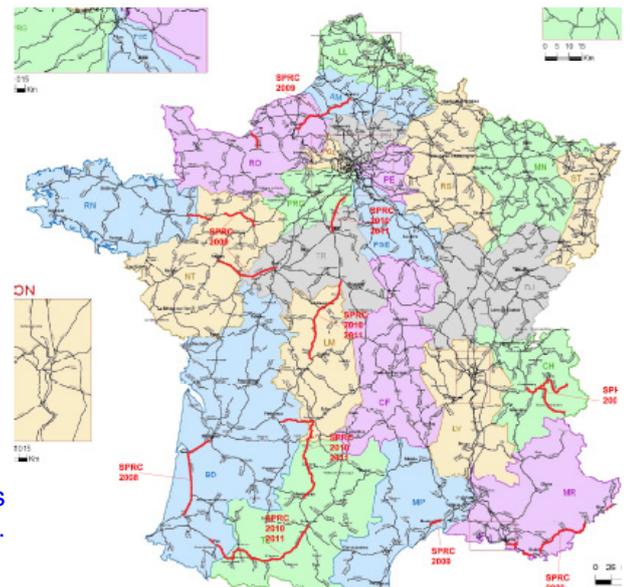
14 000 kilomètres équipés en 2015



Carte de déploiement des câbles à fibres optiques repris dans le GSMR.

Le PPP GSMR

Voici une carte qui reprend les dates de mise à disposition de chaque brin par Synérail, réseau de desserte compris. La mission de recette et mise en exploitation prendra ensuite 6 mois.



Et la SNCF ? :

RFF, après refus de la proposition d’IGTL (SNCF Direction de l’Ingénierie TELECOM) pour la maitrise générale de l’ensemble des contrats, se prononce pour un assemblage dont il gardera la coordination générale.

La SNCF assure les missions de sécurité pour Synérail via un contrat de prestations appelé MST-DSRF passé entre RFF et SNCF qui, conformément à son rôle de gestionnaire d’infrastructure délégué assure la sécurité technique et d’exploitation des circulations ferroviaires.

Certaines prestations pouvant légalement être externalisées, des prestations d’annonce des chantiers GSMR sont externalisées. C’est RFF qui commande directement ces entreprises de prestations d’annonce (y compris Agent Sécurité), la SNCF doit une information sur les conditions techniques de réalisations de ces prestations.



Des missions complémentaires sont confiées par RFF à la SNCF via des contrats avec CSC TI comme MOAD et IG TL comme MOE :

- Les PEF : Programme d'Exploitation Ferroviaire, ce programme est la base du déploiement du GSMR. Il définit les zones d'action de régulation (appelée ZAR) et les zones d'alerte radio (appelée ZAL), notamment. Il est bâti par IGTL et validé par IGTSE.
- Le réseau de transport déployé par IG TL avec l'aide des PRI (Pôles Régionaux Ingénierie) et les ASTI (Agences de Services de Telecom et Informatique), ce réseau portera la totalité des liens nécessaires au GSMR, liens entre BTS et BSC, BSC et MSC, MSC et CTFU.
- La remise à niveau de la téléphonie ferroviaire pour accueillir le GSMR. En effet, seule la dernière version de commutateur téléphonique (le CTFU) permet de fonctionner avec le GSMR. Cette mission est confiée à la SNCF en MOAD par CSC TI et en MOE par IG TL. Actuellement, un nouveau commutateur est en cours développement.
- **Le réseau de desserte** : Synérail qui construit chaque site BTS n'a pas en charge le raccordement au réseau de transport de RFF. Le lien entre la BTS et le réseau de transport s'appelle le réseau de desserte. Cette mission, comme pour la téléphonie ferroviaire, est confiée à la SNCF.
- **Les mesures radio** : ce contrat, passé avec Synérail, reprend toutes les mesures radio afin de vérifier la couverture des lignes ferroviaires avec un taux proche de 100%.
- **RMAX (Recettes et Mise en EXploitation)** : ce contrat reprend l'ensemble de test en intégrant la téléphonie ferroviaire, la partie radio, les tests de limite de ZAL, de ZAR et de communication par brin ou regroupement de brins. Ce contrat fait l'objet d'un appel d'offre (Inexia est candidat avec IGTL en appui).

### → Le guichet coordination de la Direction de l'Infra.

Sa composition, ses liens avec les TP, ses correspondants en Infrapôles et Infralogs.

La direction de l'Infra a mis en place un guichet coordination, rattaché au département Planification de la Direction de la Production Industrielle dont le rôle est d'être la porte d'entrée unique des demandes de SYNERAIL et d'en assurer l'intégration dans les demandes de réserves de capacité nécessaires au projet GSMR. Il est composé 3 responsables de zone (NEN – Atlantique – SE), un chargé de la conduite du changement et un responsable du SI. (Système d'Information)

Ce guichet s'appuie sur les coordinateurs d'activité en TP ou en Infrapôles et de correspondants d'établissements pour la prise en charge des demandes, le traitement et la remonté des livrables.

Les demandes parviennent de la part de SYNERAIL au guichet via l'outil PASS, (Système d'Information appartenant à RFF). Elles sont vérifiées et acquittées par le guichet construction de RFF, elles sont prises en charge par les coordinateurs d'activités, qui les vérifient et les transmettent aux correspondants d'établissement. Mais PASS n'est pas accessible aux établissements. La transmission se fait par courriel, ce qui est source d'erreur, d'oubli ou de relance.

Un autre outil, appelé AGORA, sera interfacé avec PASS, pour réaliser tout le back office d'une demande, jusque dans les Infrapôles, voire UP. Cet outil sera mis en place à partir du mois de septembre, il nécessite une publication de tous les champs dans les exports de PASS. Cette modification de PASS sera faite prochainement par RFF.

### → Difficultés d'un fonctionnement en mode PPP dans le système SNCF

#### Une mise en place des SI progressive :

Entre juillet et Septembre 2010, le Département Planification de DPI s'est progressivement structuré pour répondre aux demandes de sillons de la part de Synerail sans suivi réel et efficace. Elles étaient ensuite directement transmises aux établissements pour réalisation.

A compter de septembre 2010, le guichet coordination à DPI P est mis en place partiellement et prend en charge les demandes : c'est le mode transitoire. Un fichier de suivi est établi par territoire de production. L'afflux grandissant des demandes et le traitement par courriel n'offrent pas un suivi optimum jusqu'au livrable.

La mise en service de l'outil PASS début Février 2011 permet de traiter la majorité des demandes.

La dernière étape sera la mise en service d'AGORA. Ce SI devrait permettre d'atteindre la phase d'industrialisation des demandes dont le pic sera pour l'année 2012. Suite a retour d'expériences des améliorations seront à apporter a l'outil PASS.

Cet enchainement d'outil et de phase de mise en place est péjorant pour le respect global du contrat.



**Diffusion de l'information :**

Du fait d'un mode de fonctionnement inédit, une communication particulière est réalisée en amont dans chaque région SNCF en intégrant l'Infrapôle, l'ASTI et le PRI. Une grande partie de l'activité du guichet coordination consiste à expliquer aux Infrapôles le nouveau rôle joué par la SNCF : GID, prestation de sécurité, d'avis, de surveillance... technique. Mais en aucun cas : conseil sur la méthodologie de l'entreprise, information sur les possibilités d'interception, sur les accès à la plate-forme ferroviaire. Il est nécessaire de ne pas pallier aux manques de compétence dans MOE TX dans le projet. C'est savoir faire qui s'en irait.



**Pylône arbre GSMR**

**Exemple de pylône et site GSMR**

**Implication des Infrapôles dans le GSMR :** plusieurs types de structure ont été mis en place dans les établissements. Cela va du simple correspondant qui prend les demandes en compte et les organise avec les UP, au groupe de 2 personnes dédiés GSMR, même si ce n'est pas leur seule mission, ils traitent prioritairement les demandes GSMR, les organisent et les réalisent.

Les Territoires de Production participent à ces débats, et apportent leurs compétences et leur expertise sur les sujets en appui aux établissements.

**Conclusion**

*Bien que non MOE dans le cadre de la construction de ce réseau, l'Infra, au sein de ce contrat, est toutefois partie prenante de la réussite dans les délais de la mise en service de ce projet.*

*Ce projet, le premier PPP sur réseau exploité sera suivi de très près à la fois par RFF mais aussi par les autorités de tutelle. Une attention toute particulière doit donc être permanente quant à la bonne réalisation des prestations contractuelles et aux limites de celles-ci.*

**GSMrail**

**Les dates clés du projet GSM-Rail**

- 2004**  
Début du déploiement du GSM-Rail sur un site pilote puis sur 2 700 kilomètres de ligne dans le grand Nord-Est Français (en maîtrise d'ouvrage directe).
- 2006**  
Lancement de la procédure de consultation pour un partenariat public-privé.
- Février 2009**  
Désignation de SYNERAIL comme groupement pressenti.
- Novembre 2009**  
Annonce de la reprise des activités GSM-Rail de Nortel, fournisseur des équipements télécoms de GSM-Rail par l'industriel autrichien Kapsch.
- 18 février 2010**  
Signature du contrat entre Réseau Ferré de France et la société SYNERAIL pour la construction, l'exploitation et la maintenance pendant 15 ans du GSM-Rail sur 14 000 kilomètres du réseau français.
- 24 mars 2010**  
Publication du décret en Conseil d'État approuvant le contrat de partenariat.
- 2010-2011**  
Audit et reprise en exploitation par SYNERAIL des 2 700 kilomètres de lignes déjà équipées.
- 2012**  
Livraison et mise en exploitation de la première installation GSM-Rail.
- 2015**  
Achèvement du déploiement du GSM-Rail sur 14 000 kilomètres du réseau.
- 2025**  
Fin du contrat de partenariat : Réseau Ferré de France poursuit la modernisation de son réseau ferroviaire selon l'avancement de la technologie disponible.

**SYNERAIL** **RESEAU FERRE DE FRANCE**



**Voiture de mesures IGTL — GSMR**



*Article proposé par Pascal BUROSSE - Guichet GSMR Département Planification à la Direction de la Production Industrielle*

*Extraits dossier de presse RFF-SYNERAIL, Photos Internet et rédacteur article.*