

# **Guide de procédures de coordination**

**dans le contexte de la protection de la  
réception GSM-R en présence  
d'installations mobiles publiques en bande  
900 MHz**

V2.1

DATE : 13 janvier 2022

## Historique des modifications

Version	Date	Objet
1.0	28/10/2016	
1.1	01/2020	Mise à jour des procédures
1.2	11/2020	Consolidation des commentaires reçus de la part SNCF R, Orange et Bouygues telecom.
1.3	11/2020	Consolidation des commentaires recus de la part de SNCF R, SFR et ARCEP
1.4	15/12/2020	Version validée en CG GSM-R par, les opérateurs, ARCEP, DGE et SNCF R.
2.0	18/01/2021	Validation par la DGITM
2.1	13/01/2022	Date de déploiement des terminaux GSM-R renforcés, procédure de relaxation.

## PREAMBULE

Ce guide présente les dispositions retenues pour la mise en œuvre des procédures de coordination préventive et corrective dans le contexte de la protection de la réception GSM-R en présence d'installations de stations de réseaux d'opérateurs mobiles ouverts au public (ROP) opérant en bande 900 MHz.

Ces dispositions ont été établies au regard du bilan qui a été tiré de la mise en œuvre de ces procédures en mode pilote, sur la période 2015-2016 et de l'expérience acquise sur le terrain de 2016 à 2020.

Le présent guide a été validé, par le Comité de pilotage GSM-R associant les acteurs du rail, les opérateurs publics, le ministère en charge des communications électroniques, le ministère en charge des transports, l'ARCEP, et l'Agence Nationale des Fréquences (ANFR).

Le présent document décrit deux procédures : (i) préventive et (ii) corrective. La procédure préventive précise la procédure d'accord de l'ANFR d'implantation de stations radioélectriques (procédure comité des sites et servitudes ou COMSIS) afin de prendre en compte les éventuelles perturbations de la réception GSM-R issues d'installations de stations ROP dans la bande 900 MHz. Les dossiers de demande d'accord contiennent les éléments décrits dans la version en vigueur du présent guide à la date de l'envoi du dossier. Le cas échéant et conformément à la procédure COMSIS, l'Agence reste fondée à demander un complément d'information.

La procédure corrective a pour objectif de résoudre les problèmes de perturbations constatés sur le terrain en définissant des préconisations et en s'assurant de leur application. Les dispositions spécifiques relatives à la mise en œuvre de ces procédures dans le contexte du GSM-R, décrites dans le guide, ont vocation à s'appliquer jusqu'au 14 avril 2022 (initialement 31 décembre 2021 conformément aux décisions 2016-0941 et 2020-0330 de l'ARCEP) en application de l'ordonnance 2020-306 du 25 mars 2020 modifiée relative à la prolongation des délais échus pendant la période d'urgence sanitaire et à l'adaptation des procédures pendant cette même période.

Ce document pourra faire l'objet d'avenant en fonction de l'évolution du cadre réglementaire et de l'expérience acquise sur le terrain.

Un comité de gouvernance associant les parties prenantes est notamment chargé de suivre la mise en œuvre du présent guide et de décider des évolutions éventuelles à y apporter.

N.B: Ces procédures spécifiques aux cas issus de la problématique GSM-R, s'inscrivent pleinement dans le périmètre d'action classique de l'ANFR, conformément au I. de l'article L.43 du Code des postes et des communications électroniques. Ils ne prétendent aucunement se substituer aux travaux de coordination entre opérateurs, notamment en amont de l'identification de nouveaux sites pour les réseaux mobiles ouverts au public, ou lors de l'analyse d'une perturbation. Ces travaux, qui visent à anticiper ou à résoudre au mieux les difficultés, doivent, en tout état de cause, être favorisés.

# SOMMAIRE

<b>LISTE DES TABLEAUX .....</b>	<b>6</b>
<b>LISTE DES FIGURES .....</b>	<b>6</b>
<b>GLOSSAIRE.....</b>	<b>7</b>
<b>1. CONTEXTE ET PREREQUIS :.....</b>	<b>8</b>
<b>1.1 Contexte général :.....</b>	<b>8</b>
<b>1.2 Zone de coordination : .....</b>	<b>9</b>
<b>2. PROCESSUS DE COORDINATION PREVENTIVE.....</b>	<b>11</b>
<b>2.1 Introduction .....</b>	<b>11</b>
<b>2.2 Adaptations de la procédure COMSIS standard en vigueur, en vue de la protection de la réception GSM-R .....</b>	<b>11</b>
2.2.1 Données et Partage des données.....	12
2.2.2 Etapes et calendrier cible des phases de la procédure de coordination.....	13
2.2.3 Méthodologie d'évaluation du risque de perturbation de la réception GSM-R lié au projet de création ou de modification d'une installation mobile publique en bande 900 MHz.....	15
2.2.4 Dépôt d'une réserve par SNCF Réseau et décision de mise en différé de l'accord de l'Agence	16
2.2.5 Levée des réserves.....	17
2.2.6 Arbitrage de l'Agence.....	17
<b>2.3. Fin de la procédure préventive :.....</b>	<b>18</b>
<b>3. PROCESSUS DE COORDINATION CORRECTIVE.....</b>	<b>19</b>
<b>3.1 Introduction .....</b>	<b>19</b>
3.1.1. Clarification des notions d'« impact ferroviaire » et de « perturbation de l'exploitation ferroviaire »	20
<b>3.2 Périmètre de la procédure de coordination corrective relative au GSM-R</b>	<b>20</b>
<b>3.3 Principe de subsidiarité .....</b>	<b>21</b>
<b>3.4 Cellule de remédiation.....</b>	<b>21</b>
<b>3.5 Phases et calendrier cible de la procédure de coordination corrective (hors procédure d'urgence) .....</b>	<b>21</b>
3.5.1. Phase préalable à la saisine de l'ANFR .....	21

3.5.2. Phase de saisine du Bureau Centralisateur National de l'ANFR (BCN) .....	22
3.5.3. Phase de traitement du dossier par l'Agence .....	24
<b>3.6. Procédure de traitement des fichiers de mesures par SNCF Réseau : .....</b>	<b>25</b>
<b>3.7 Communications préalables des cas de perturbation GSM-R : .....</b>	<b>28</b>
<b>3.8. Fichier navette pour la remédiation corrective : .....</b>	<b>28</b>
<b>3.9 Procédure d'urgence : .....</b>	<b>28</b>
3.9.1. Identification des mesures conservatoires .....	29
3.9.2. Activation des mesures conservatoires .....	29
<b>3.10-Procédure de relaxation : .....</b>	<b>30</b>
<b>4. COMITE DE GOUVERNANCE DES PROCEDURES DE COORDINATION GSM-R.....</b>	<b>32</b>
<b>ANNEXE 1: DONNEES RELATIVES A LA PROCEDURE DE COORDINATION PREVENTIVE .....</b>	<b>33</b>
<b>ANNEXE 2 : DONNEES COMPLEMENTAIRES INCLUSES DANS LE FORMAT NUMERIQUE DU DOSSIER COMSIS POUR LES PROJETS D'IMPLANTATION DE STATIONS RADIOELECTRIQUES GSM 900 ET UMTS 900 .....</b>	<b>34</b>
<b>ANNEXE 3: SEUILS RETENUS POUR L'ANALYSE DE RISQUE DE PERTURBATION DE LA RECEPTION GSM-R EN PRESENCE D'INSTALLATIONS MOBILES PUBLIQUES EN BANDE 900 MHZ DANS LA ZONE DE COORDINATION RENFORCEE.....</b>	<b>35</b>
<b>ANNEXE 4 : ALGORITHME DE L'ANALYSE DU RISQUE IM3 PAR SNCF RESEAU DANS LE CADRE DE LA COORDINATION PREVENTIVE .....</b>	<b>36</b>
<b>ANNEXE 5 : FICHER NAVETTE RELATIF AUX DOSSIERS MIS EN RESERVE DANS LE CADRE DE LA PROCEDURE DE COORDINATION PREVENTIVE GSM-R .....</b>	<b>37</b>
<b>ANNEXE 6 : DONNEES RELATIVES A LA PROCEDURE DE COORDINATION CORRECTIVE .....</b>	<b>39</b>
<b>ANNEXE 7 : DONNEES RELATIVES AUX MESURES REALISEES PAR SNCF RESEAU.....</b>	<b>42</b>
1. Mesures dynamiques réalisées par SNCF .....	42
2- Données relatives au traitement des fichiers de mesure.....	43
<b>ANNEXE 8: FORMULAIRE DIB .....</b>	<b>46</b>

## Liste des tableaux

Tableau 1: exemple de tableau de découpage en sous-zone et de mesures 3G.....	27
Tableau 2 : tableau de mesures sur des canaux de 200 Khz .....	42
Tableau 3 : découpage en sous-zone et mesure de la puissance pilot 3G .....	42
Tableau 4 : Nombre d'échantillon à prendre en compte lors du traitement de fichier de mesure .....	44
Tableau 5: Seuil CPICH en fonction de RxLev .....	45

## Liste des figures

Figure 1 : zone de coordination.....	10
--------------------------------------	----

## Glossaire

ANFR : Agence nationale des Fréquences

ARCEP : Autorité de régulation des communications électroniques et des Postes

COMSIS : comité des sites et servitudes

GSM-R : Global System for Mobile Communication – Railways

GSM : Global System for Mobile Communication

MSAD : Modification Suite Avis Différé

ROP : Réseau mobile Ouvert au public

UMTS : Universal Mobile Télécommunications System

CPICH : Common Pilot CHannel

## 1. CONTEXTE ET PREREQUIS :

### 1.1 Contexte général :

Le GSM-R (Global System for Mobile Communication – Railways) utilise des bandes de la gamme des 900 MHz, adjacentes à celles des réseaux mobiles commerciaux GSM (Global System for Mobile Communication) et UMTS (Universal Mobile Télécommunications System) (i.e., 2G/3G). Du fait de cette proximité trois phénomènes peuvent perturber la réception du GSM-R sur des portions de voie ferrée :

- **Les émissions hors-bande** : subsidiairement, des relais mobiles dans la bande adjacente ( $\Delta f \leq 10$  MHz) peuvent émettre des signaux parasites dans la bande GSM-R.
- **La saturation** : un cab-radio peut être ébloui par un relais mobile proche si le champ résultant est trop important.
- **Les produits d'intermodulation** : des composants des cab-radios peuvent produire des signaux perturbant la bande GSM-R lorsqu'ils captent des porteuses d'un ou plusieurs relais mobiles. Cela impacte quelques canaux GSM-R (en présence de relais 2G), voire toute la bande GSM-R (en présence de 3G). **NB** : Dans nos études nous nous limitons à des intermodulations d'ordre 3 (IM3).

Au regard de ce risque de dégradation de la réception GSM-R, révélé notamment par l'alerte déclenchée, fin 2013, par la perturbation de la réception GSM-R du tram-train de Bondy (T4), il est apparu nécessaire de définir et de mettre en œuvre des solutions permettant de prévenir les perturbations des circulations ferroviaires en présence de réseaux mobiles opérant dans la bande 900 MHz et, le cas échéant, d'en favoriser la remédiation sous les meilleurs délais.

Les tests réalisés par divers organismes européens ont démontré que le remplacement des modules radio des terminaux cabine sur l'ensemble des véhicules ayant vocation à rouler sur les voies équipées en GSM-R conformes aux spécifications ETSI TS 102 933-1/2 v1.3.1 ou versions ultérieures, ou l'installation de filtres externes, constituent la solution la plus efficace contre les risques de perturbations de la réception GSM-R par les produits d'IM3 et la saturation générés par la présence des ROP. Cette solution apparaît donc comme la solution cible devant être mise en œuvre par les entreprises ferroviaires et détenteurs d'engins ferroviaires<sup>1</sup>. L'implémentation opérationnelle de cette solution nécessite néanmoins un délai incompressible lié notamment

---

<sup>1</sup> Il est à noter que les terminaux renforcés ne permettent pas de se prémunir contre les risques liés aux émissions hors bandes et présentent des limitations technologiques sur le plan de la protection contre les risques d'intermodulations.

aux phases de sélection du fournisseur, de livraison des équipements et d'intégration de la solution dans les véhicules.

En l'absence de mise en œuvre de cette solution, une procédure de coordination préventive renforcée, entre parties prenantes, est temporairement mise en place. Durant cette période de transition, la procédure de coordination vise à anticiper une dégradation de la perturbation de la réception GSM-R qui serait liée à l'implantation, ou à toute modification, d'une station mobile publique nécessitant un accord de l'Agence, susceptible d'avoir une influence sur la réception GSM-R, voire au projet d'implantation d'une nouvelle station GSM-R, et, par conséquent, à réduire le risque de perturbation des circulations ferroviaires. Elle repose sur une adaptation de la procédure générale d'accord de l'Agence.

Une procédure de coordination corrective est également mise en place pour assurer une prise en charge et le traitement, par l'ensemble des acteurs concernés, des cas de perturbation constatés de la réception GSM-R, sur une portion de voie, présentant un impact ferroviaire, depuis leur analyse jusqu'à la vérification de l'efficacité de la solution corrective mise en œuvre.

Les données relatives aux cas traités dans les deux procédures : préventive et corrective, sont disponibles dans l'espace collaboratif [collab.anfr.fr](https://collab.anfr.fr).

## **1.2 Zone de coordination :**

La zone de coordination définit la zone géographique sur l'emprise de laquelle des stations de ROPs pourraient impacter la réception du GSM-R.

D'après l'expérience acquise de la mise en œuvre de la procédure en mode pilote, la zone de coordination retenue est de 500 m de part et d'autre des voies bénéficiant d'une autorisation d'utilisation de fréquences GSM-R.

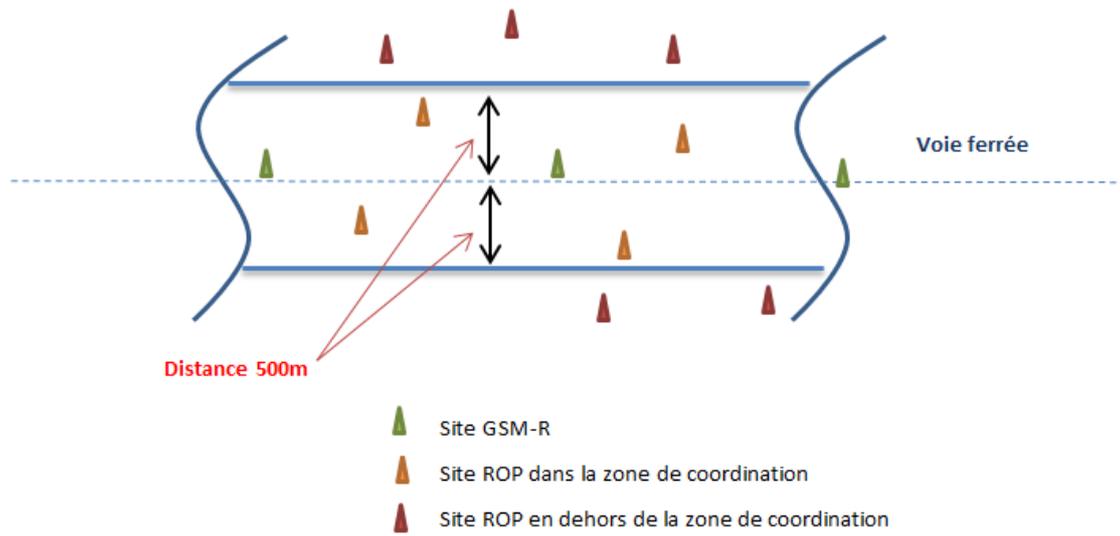


Figure 1 : zone de coordination.

## 2. PROCESSUS DE COORDINATION PREVENTIVE

### 2.1 Introduction

Ce processus décrit les modalités de gestion préventive du risque lié à l'implantation ou à la modification des caractéristiques techniques de toute installation radioélectrique opérant en bande 900 MHz à proximité des voies du réseau ferré national bénéficiant d'autorisation d'utilisation de fréquences GSM-R. Ce processus est applicable uniquement pour des installations radioélectriques en bande 900 MHz utilisant les technologies 2G ou 3G, en cas d'introduction d'autre(s) technologie(s), une mise à jour du guide de procédure sera nécessaire.

Il doit permettre d'apporter une réponse proportionnée au risque de perturbation de la réception GSM-R, soucieuse de ne pas entraver indûment le développement des services mobiles en bande 900 MHz.

Il repose sur l'adaptation de la procédure générale d'accord préalable d'implantation d'une installation radioélectrique (procédure COMSIS) prévu au dernier alinéa du I de l'article L.43 du Code des postes et communications électroniques (CPCE), pour les stations susceptibles d'impacter la qualité de la réception GSM-R.

Ce processus s'applique à tout projet d'implantation, ou de modification, d'une station opérant en bande 900 MHz située dans la **zone de coordination définie dans la Section (1)**.

La liste des interlocuteurs impliqués dans le processus de coordination préventive est indiquée en Annexe 1: données relatives à la procédure de coordination préventive

### 2.2 Adaptations de la procédure COMSIS standard en vigueur, en vue de la protection de la réception GSM-R

Cette section décrit la procédure préventive et les adaptations apportées à la procédure COMSIS standard en vue de la protection de la réception GSM-R.

### 2.2.1 Données et Partage des données

L'évaluation du risque de perturbation de la réception GSM-R, relatif à l'implantation ou la modification d'une station mobile 2G/3G, nécessite la connaissance de données techniques non obligatoires dans un dossier COMSIS standard. La procédure COMSIS a donc été adaptée pour recueillir ces données lors de la demande d'accord et en assurer le partage auprès des acteurs ayant à en connaître dans le respect des règles de confidentialité exigées.

#### A. *Données complémentaires relatives aux projets d'implantation ou de modification d'une station 900 MHz nécessaires à l'obtention de l'accord de l'Agence :*

Lors de la demande d'accord pour l'implantation ou la modification<sup>2</sup> d'une station radioélectrique en application de l'article R20-44-11 (5°) du Code des postes et communications électroniques, tous les opérateurs opérant dans la bande des 900 MHz doivent fournir les caractéristiques obligatoires de la fiche de renseignement COMSIS, ainsi que les données complémentaires suivantes, pour toute station située dans la zone de coordination :

- Tilt global des antennes d'émission ;
- Référence constructeur des antennes d'émission ou référence à un diagramme d'antenne générique ;
- Fréquences exactes<sup>3/4</sup>.

Les modalités de déclaration de ces données complémentaires figurent en

---

<sup>2</sup> Modification des paramètres relatifs à la station autorisée et figurant dans l'application STATION au regard des marges de tolérances définies

<sup>3</sup> En l'absence de cette donnée il sera considéré que la station fonctionne sur l'ensemble de la bande de fréquence accordée à l'opérateur par sa licence.

<sup>4</sup> La largeur de bande associée est actuellement décrite avec le système au niveau de l'émetteur dans la fiche de déclaration COMSIS

Annexe 2 : données complémentaires incluses dans le format numérique du dossier COMSIS pour les projets d'implantation de stations radioélectriques GSM 900 et UMTS 900

### **B. Partage des données du projet**

Des accords de confidentialité entre les parties prenantes sont mis en place afin de garantir le respect des règles de confidentialité exigées.

Les privilèges d'accès aux données complémentaires des projets 900 MHz en zone de coordination via les circulaires COMSIS sont donnés, par l'Agence, à SNCF Réseau.

Les données des vecteurs relatifs aux voies bénéficiant d'autorisation d'utilisation de fréquences GSM-R et les données techniques des stations GSM-R autorisées sont mis à disposition de l'ANFR et des opérateurs mobiles par SNCF Réseau. Ces données sont mises à jour chaque année.

### **2.2.2 Etapes et calendrier cible des phases de la procédure de coordination**

Ci-dessous les principales étapes de la procédure de coordination préventive :

- i. Pour tout projet d'implantation ou de modification d'une installation de station ROP opérant dans la bande 900 MHz située dans la zone de coordination (c.f. Figure 1), communication à l'Agence, par le demandeur (opérateur du réseau mobile ouvert au public) d'un dossier complet comprenant les données obligatoires dans le cadre de la procédure COMSIS ainsi que les données complémentaires relatives à la procédure GSM-R (cf. §2.2.1-A). L'accord par l'agence de ces dossiers donne lieu à la publication d'une circulaire de consultation COMSIS (T0 étant la date de diffusion) ;
- ii. Consultation de SNCF Réseau (et des autres membres COMSIS) par l'Agence au travers de la diffusion de la circulaire de consultation COMSIS (NB. les données complémentaires nécessaires à l'instruction du dossier sont consultables par SNCF Réseau mais sont masquées pour les autres opérateurs) ;
- iii. Analyse de risque par SNCF Réseau selon la méthodologie d'évaluation décrite dans la section 2.2.3 Méthodologie d'évaluation du risque de perturbation de la réception GSM-R lié au projet de création ou de modification d'une installation mobile publique en bande 900 MHz;
- iv. Si le risque de perturbation du signal GSM-R est avéré et sous réserve d'accord à la suite de l'analyse réglementaire de l'Agence (cf §2.2.4),

- dépôt de réserve dûment justifiée par SNCF Réseau à T0+18 jours ouvrés au plus tard.
- v. Le cas échéant, contre analyse et échange entre SNCF Réseau et le, ou les, opérateurs mobiles ouverts au public concernés dans le respect des délais cibles précisés ci-dessous :
    - Délai de réponse de SNCF Réseau à l'opérateur suite à demande de confirmation de paramètres pris en compte: 2 jours ouvrés ;
    - Délai de réponse de SNCF Réseau suite à la contre-analyse de l'opérateur mobile : 5 jours ouvrés dans une limite de 5 cas simultanés tous opérateurs confondus ;
    - Délai de réponse de l'Agence suite à la levée de réserve de SNCF Réseau : 2 jours ouvrés ;
    - Le cas échéant, délai de réponse de l'opérateur mobile "existant" suite à une demande de l'opérateur mobile "nouveau" (transmission des paramètres réels de la station "existante") : 2 jours ouvrés.
  - vi. Le cas échéant en cas de désaccord persistant entre SNCF Réseau et l'opérateur demandeur, saisine de l'Agence par l'opérateur demandeur et arbitrage par l'Agence dans un délai cible de 5 jours ouvrés, à l'issue de l'obtention des données nécessaires à la décision, dans une limite de 5 demandes simultanées tous opérateurs confondus.
  - vii. Le cas échéant confirmation par l'Agence de l'accord dans un délai cible de 2 jours ouvrés.

NB. Il est noté que les délais cibles sont indicatifs et chaque partie fera ses meilleurs efforts pour les respecter. Le respect de ces délais est essentiel pour les opérateurs mobiles car tout retard de mise en service de stations mobiles en bande 900 MHz implique une perte de chiffre d'affaires, voire des pénalités financières, pour les opérateurs mobiles.

**Option :**

Afin de ne pas bloquer l'ensemble des éléments d'une demande relative à une station (i.e., tous les secteurs et toutes les bandes de fréquences) l'opérateur impliqué :

- Accepte les contraintes (i.e., baisse de puissances) issues de l'analyse de SNCF Réseau sur la bande 900 MHz,
- Réalise l'étude,
- En cas d'écart entre les baisses de puissances issues de l'étude de SNCF Réseau et l'étude de l'opérateur, l'opérateur demande un arbitrage de l'Agence.

### 2.2.3 Méthodologie d'évaluation du risque de perturbation de la réception GSM-R lié au projet de création ou de modification d'une installation mobile publique en bande 900 MHz

Dans leur très grande majorité, les perturbations de la réception GSM-R constatées lors de la mise à disposition des brins ferroviaires par le constructeur du réseau GSM-R, ainsi qu'en phase d'exploitation de ces réseaux, proviennent de la création de produits d'intermodulation d'ordre 3 (IM3) au sein des terminaux de cabine (cab-radio) non renforcés.

La méthodologie d'évaluation, par SNCF Réseau, du risque de perturbation de la réception GSM-R par les IM3 retenue dans le cadre de la procédure de coordination préventive se fonde sur deux étapes :

- a) **Estimation du champ sur la voie ferrée** : cette étude consiste à évaluer le champs GSM-900 ou UMTS-900 qui serait généré sur la voie ferrée par la station ROP en projet. Un risque potentiel existe dès lors que ce champ dépasse le seuil défini sur la base des conclusions du rapport ECC 229 de la CEPT [1] et validé par les parties dans le cadre du pilote (cf. Annexe 3: seuils retenus pour l'analyse de risque de perturbation de la réception GSM-R en présence d'installations mobiles publiques en bande 900 MHz dans la zone de coordination renforcée). Ce seuil dépend, d'une part, du type de ligne ferroviaire (ligne classique ou ligne à grande vitesse - LGV) et d'autre part du niveau de champ radio GSM-R reçu, et mesuré à une hauteur de 4m au-dessus des voies ferrées.
- b) **Combinaison fréquentielle** : cette étude consiste, à confirmer le risque, en examinant si une combinaison des fréquences prévues dans le projet soumis à l'accord de l'Agence, entre elles ou avec les fréquences utilisées en bande 900 MHz, à proximité du projet d'installation, par d'autres stations ROP, peut générer des IM3 sur le ou les canaux GSM-R utilisés dans la zone de fragilité identifiée (cf. [liste des combinaisons de fréquences de la bande 900 MHz](#)).

Nota: pour les stations ROPs déjà existantes et en l'absence de données précises communiquées préalablement, les paramètres génériques suivants sont utilisés par SNCF Réseau:

- a) Tilt=-3°
- b) PIRE 2G = 60,5 dBm
- c) PIRE 3G = 63 dBm
- d) Antenne = KAT\_8001025\_880960
- e) Les autres paramètres (coordonnées, HMA et Azimuts) sont issus de Cartoradio.

Les valeurs génériques de puissance retenues sont issues d'une analyse statistique réalisée en 2016 sur les bases de données de l'Agence indiquant que 95% des accords relatifs à des stations 2G (respectivement 3G) ont été donnés pour des puissances PIRE inférieures à 60.5 dBm (respectivement 63 dBm).

L'algorithme de l'analyse de risque IM3 par SNCF Réseau en présence d'installations mobiles publiques en bande 900 MHz figure en Annexe 4 : algorithme de l'analyse du risque IM3 par SNCF Réseau dans le cadre de la coordination préventive.

#### **2.2.4 Dépôt d'une réserve par SNCF Réseau et décision de mise en différé de l'accord de l'Agence**

Les réserves à l'implantation ou à la modification d'une station mobile 2G/3G en bande 900 MHz, située en zone de coordination renforcée, doivent être motivées par la communication, par SNCF Réseau, des résultats de l'évaluation du risque de perturbation de la réception GSM-R conformément à la méthodologie retenue (cf. Section 2.2.3

Méthodologie d'évaluation du risque de perturbation de la réception GSM-R lié au projet de création ou de modification d'une installation mobile publique en bande 900 MHz) ainsi que des données retenues par SNCF Réseau pour réaliser cette évaluation.

**Les réserves doivent s'appuyer sur** les données déclarées dans les dossiers COMSIS (notamment le tilt et la référence antenne), pour la station nouvelle objet de la demande d'accord ANFR, et également, le cas échéant, pour la (ou les) station(s) existantes impliquées dans la perturbation du GSM-R.

**Un fichier navette** dont le format figure en Annexe 5 : fichier navette relatif aux dossiers mis en réserve dans le cadre de la procédure de coordination préventive GSM-R ([téléchargeable ici](#)) est initié par SNCF Réseau pour chaque projet faisant l'objet d'une réserve. Il est partagé avec l'opérateur demandeur et l'Agence au plus tard lors du dépôt de la réserve. Il synthétise les paramètres techniques du projet pris en compte dans l'analyse de SNCF Réseau et relatifs aux installations mobiles publiques et GSM-R concernées par le risque potentiel identifié. Il consolide les résultats des analyses de risque réalisées par les parties (SNCF Réseau, le cas échéant Opérateur puis Agence).

En cas d'analyses de risque divergentes entre SNCF Réseau et le ROP, le résultat des analyses contradictoires de l'opérateur mobile demandeur est enregistré sur le fichier navette par ce dernier et communiqué à SNCF Réseau et à l'Agence.

Ne sont pas éligibles à réserve par SNCF Réseau :

- Dossiers de demande d'accord ne faisant l'objet d'aucune modification des paramètres techniques 2G-900 et 3G-900 (cf. analyse réglementaire réalisée par l'ANFR avant dépôt d'une réserve par SNCF Réseau).

- Les demandes d'évolution relatives aux champs contraintes dans la limite des tolérances qui figurent dans le document décrivant la procédure COMSIS (i.e., le DR05) [2].

A réception d'une réserve motivée et recevable, l'Agence pourra différer son accord dans l'attente d'éléments complémentaires justifiant une levée de cette réserve.

### **2.2.5 Levée des réserves**

SNCF Réseau peut demander la levée de sa réserve suite à la fourniture par l'opérateur mobile demandeur de données actualisées ou complémentaires. Les nouvelles données sont actualisées par l'Agence dans STATION préalablement à la délivrance de l'accord d'implantation. En particulier lorsqu'une solution fréquentielle spécifique est décidée par l'opérateur pour éliminer le risque d'IM3, toutes choses égales par ailleurs, celui-ci s'engage à respecter à l'avenir cette contrainte fréquentielle (liste de fréquences exploitées ne générant pas d'IM3 et/ou listes des combinaisons interdites). Les conditions de l'accord ANFR sont spécifiées dans le résumé de demande de la « modification suite à avis différé » et figurent dans l'accord.

SNCF Réseau peut également demander la levée de sa réserve suite à la fourniture de données actualisées ou complémentaires par les opérateurs mobiles présents à proximité du projet d'implantation objet de la demande. Dans le cas où ces données ne sont pas de nature à mettre en question l'accord de l'Agence (données complémentaires ou modification de données existantes dans la limite des tolérances définies pour ces données<sup>5</sup>), l'opérateur en demandera la mise à jour dans la base de données idoine préalablement à la délivrance de l'accord. Dans le cas contraire cette modification sera soumise à un nouvel accord de l'Agence. L'Agence pourra donner son accord au projet sur lequel la réserve a été levée dès mise en consultation, par les opérateurs concernés, des modifications nécessaires de leur(s) installation(s) située(s) à proximité de l'installation en projet.

L'Agence s'attachera à favoriser, à cet effet, la coordination entre les parties prenantes.

A l'issue de la demande de levée des réserves, l'Agence pourra donner son accord sous deux jours ouvrés.

### **2.2.6 Arbitrage de l'Agence**

---

<sup>5</sup> Ces tolérances figurent, hormis pour le tilt, dans le document décrivant la procédure COMSIS (DR05). La tolérance relative au tilt est de +/- 1 degré

En cas de désaccord persistant entre SNCF Réseau et l'opérateur demandeur, l'opérateur demandeur pourra saisir l'Agence d'une demande d'arbitrage. L'arbitrage de l'Agence devra être motivé et déterminera les conditions de son accord.

Pour lever le doute éventuel, et dans les cas où une telle opération est techniquement envisageable et opportune (existence d'une zone à proximité du réseau ferré, accessible et présentant a priori des niveaux de risque similaires à ceux estimés sur les voies ferrées, possibilité de mettre techniquement en service la station 900 MHz), l'Agence pourra procéder, le cas échéant, en coordination avec l'opérateur mobile demandeur à des mesures fixes par scanner, à proximité de la (des) zone(s) de perturbation potentielle identifiée(s) par SNCF Réseau, du champ GSM-900 ou UMTS-900, et du champ GSM-R, qui seraient produites à une altitude de 4 mètres au-dessus des voies par l'installation en projet dans les conditions de la demande d'accord. Ces mesures permettent de déterminer si le seuil de déclenchement de risque IM3 est dépassé par les signaux émis par la station en projet.

En outre, ces résultats sont confrontés aux résultats obtenus par simulation numérique par les différentes parties dans le but d'affiner les modèles de calcul.

A l'issue de la procédure d'arbitrage l'Agence peut :

- Décider de délivrer un accord d'implantation,
- Décider de différer son accord dans l'attente d'une révision par l'opérateur demandeur du projet d'installation,
- Ou décider de refuser l'implantation dans les conditions du projet.

#### **Cas particuliers :**

La nouvelle version de la fiche navette inclut une colonne où figure la valeur PIRE déclarée en COMSIS.

- a) Dans les cas préventifs étudiés, si l'opérateur « *impliqué* » et non demandeur est dans la marge de 3 dB (marge déterminée dans le **DR05**), l'analyse préventive devrait prendre en compte les données COMSIS.
- b) Si l'opérateur « *impliqué* » indique une PIRE supérieure à la PIRE autorisée en COMSIS +3 dB => L'analyse sera basée sur les données enregistrées dans l'accord de l'agence et l'opérateur « *impliqué* » devra se mettre en conformité avec l'autorisation ANFR (baisser sa puissance pour respecter l'autorisation ANFR).
- c) Si la PIRE de l'opérateur « *impliqué* » est inférieure à la PIRE autorisée -3 dB => l'analyse sera basée sur la donnée réelle et l'opérateur « *impliqué* » devra demander une actualisation de l'autorisation ANFR (modification avec les paramètres réels). La levée de réserve ne sera appliquée que lorsque le ROP impliqué demandera son actualisation d'autorisation à l'ANFR.

### **2.3. Fin de la procédure préventive :**

La procédure préventive décrite en section 2 du présent document ne sera plus applicable à partir du 15 avril 2022.

A partir de la fin du mois de décembre 2021, une organisation sera mise en place pour mettre fin progressivement à la procédure de coordination préventive. SNCF Réseau réalisera une analyse complémentaire sur le type de matériel roulant sur une zone éligible techniquement au dépôt d'une réserve (c'est à dire après analyse réglementaire de l'Agence) afin de confirmer ou non le dépôt de cette réserve. SNCF Réseau déposera une réserve uniquement dans le cas où la projection de fin de déploiement des terminaux renforcés contre les IM3 est supérieure à 3 mois par rapport à la date d'analyse. SNCF Réseau communiquera chaque semaine ainsi les réserves non déposées suite à cette analyse..

**NB :** Les levées de réserve résultent d'un commun accord entre l'opérateur et SNCF Réseau avec l'autorisation d'installation radioélectrique délivrée par l'Agence sous forme de MSAD. Dans le cas où l'opérateur souhaite modifier les paramètres liés à la MSAD, une nouvelle demande COMSIS devra être déposée par l'opérateur.

Les cas dont la réserve n'aurait pas été levée obtiendront la levée de cette dernière dès lors que le déploiement des terminaux renforcés sur le matériel roulant empruntant la ligne ferroviaire à laquelle ils sont associés aura été achevé. L'ANFR communiquera chaque mois aux membres du GT la liste des cas préventifs éligibles à la levée des contraintes .

## 3. PROCESSUS DE COORDINATION CORRECTIVE

### 3.1 Introduction

L'objet de cette procédure est d'assurer la prise en charge et la résolution, dans les meilleurs délais, par une coordination entre acteurs, et, le cas échéant, par la formulation de préconisations par l'Agence nationale des fréquences, des problèmes de perturbation de la réception GSM-R observés sur le terrain liés à la présence d'installations mobiles en bande 900 MHz à proximité d'une voie ferrée, et présentant un impact ferroviaire.

La coordination corrective doit s'attacher à apporter une solution proportionnée au problème rencontré et à l'impact ferroviaire afin de ne pas entraver indûment le déploiement des réseaux mobiles ouverts au public.

Une procédure spécifique, dite procédure d'urgence, est par ailleurs mise en place pour traiter en urgence les cas de perturbation constatée ou imminente de l'exploitation ferroviaire liés à une perturbation de la réception GSM-R.

### 3.1.1. Clarification des notions d'« impact ferroviaire » et de « perturbation de l'exploitation ferroviaire »

#### a) Impact ferroviaire

- Hors exploitation GSM-R (i.e. réseau GSM-R en service technique mais non utilisé de manière opérationnelle): un impact ferroviaire est avéré s'il y a coupure à vitesse lente ou communication inaudible aux points singuliers du réseau (i.e. toute zone sur laquelle un train est susceptible de s'arrêter).
- En exploitation GSM-R : un impact ferroviaire est avéré s'il y a pertes récurrentes du réseau en exploitation causées par des perturbations du GSM-R. Il est alors confirmé par une analyse d'impact menée par SNCF Réseau au cas par cas.

#### b) Perturbation de l'exploitation ferroviaire

- Par perturbation de l'exploitation ferroviaire, on entend toute perte de réseau en exploitation et subie par jour sur une zone donnée par au moins trois modules radio d'engins différents, rendant de ce fait impossible la transmission ou la réception d'une alerte radio, ou conduisant à un freinage d'urgence ETCS, en dehors de tout dysfonctionnement de l'infrastructure ou des terminaux GSM-R.

### 3.2 Périmètre de la procédure de coordination corrective relative au GSM-R

Les cas de perturbation de la réception GSM-R du fait de la proximité de stations de base des opérateurs mobiles de réseaux ouverts au public opérant en bande 900 MHz peuvent apparaître à diverses étapes du cycle de vie des réseaux GSM-R :

- Lors de la mise à disposition des brins ferroviaires (MAD) : il s'agit de la phase de recette, par le commanditaire, des réseaux GSM-R livrés par son/ses partenaire(s) ou sous-traitant(s) chargés de leur construction. Lors de cette phase des tests et des mesures (RxLEV, RxQUAL, MOS, relevé spectral sur la zone, ...) sont réalisés afin de relever les perturbations, d'en analyser les causes et, le cas échéant d'identifier les émetteurs potentiellement concernés. Ceux-ci sont consignés dans un rapport de mesure ;
- Lors de l'autorisation de mise en exploitation (MEX) : durant cette phase, d'ultimes tests en environnement pré-commercial sont réalisés avant que soit prononcée l'autorisation de mise en exploitation par l'exploitant de la ligne ;
- Lors de l'exploitation courante (EXPL) du réseau GSM-R.

Le processus de coordination corrective a vocation à traiter les cas complexes de perturbation avérée du GSM-R liée aux émissions des stations des opérateurs mobiles, quelle que soit l'étape du cycle de vie des réseaux GSM-R (avant ou après mise en exploitation du réseau GSM-R).

Par cas complexes de perturbation on entend :

- Ceux issus de plusieurs sites opérateurs mobiles ;
- Ceux pour lesquels les parties ne parviennent pas à un accord préalable à la saisine de la cellule de remédiation mise en place par l'ANFR.

### 3.3 Principe de subsidiarité

Le processus précise et complète le dispositif mis en place par les acteurs opérationnels pour identifier la source de la perturbation observée de la réception GSM-R, et mettre en œuvre une solution de remédiation pour corriger le problème constaté.

Il veille à ce que l'élaboration et la mise en œuvre des solutions de remédiation soient, autant que possible, issues d'une coopération directe entre acteurs opérationnels.

### 3.4 Cellule de remédiation

La cellule de remédiation est l'instance consultée afin d'assurer la prise en charge et la résolution, dans les meilleurs délais, par une coordination entre acteurs concernés et l'ARCEP, d'un cas de perturbation de la réception GSM-R soumis à l'Agence selon la procédure de coordination corrective décrite ci-après.

L'Agence assure le pilotage de la cellule de remédiation.

La liste des membres de cette cellule figure en Annexe 6 : données relatives à la procédure de coordination corrective

### 3.5 Phases et calendrier cible de la procédure de coordination corrective (hors procédure d'urgence)

En cas de constat d'une perturbation de la réception GSM-R présentant un impact ferroviaire, SNCF Réseau initie la procédure de coordination corrective qui se déroule en deux phases.

#### 3.5.1. Phase préalable à la saisine de l'ANFR

- SNCF Réseau réalise un **rapport de perturbation et de mesures** présentant à *minima* l'ensemble des éléments suivants :
  - Analyse et qualification de l'impact ferroviaire ;
  - Carte de situation et description de la zone d'impact ferroviaire ;
  - Description des sites GSM-R encadrant la zone d'impact;
  - Les résultats des mesures de RXQUAL et MOS réalisées avec des terminaux GSM-R standards et renforcés (conforme à la spécification ETSI TS 102 933-1) ;
  - Identification des stations mobiles publiques en bande 900 MHz potentiellement concernées ;

- Confirmation du lien entre le problème constaté et la présence de stations mobiles de réseaux ouverts au public à proximité de la voie ferrée avec identification du ou des opérateurs potentiellement concernés.
- SNCF Réseau étudie les solutions simples permettant de remédier seul au problème par une adaptation du réseau GSM-R et valide leur faisabilité :
  - Modification des canaux GSM-R ;
  - Augmentation du champ GSM-R sur la zone d'impact concernée dans le respect du programme d'exploitation ferroviaire du GSM-R (PEF), par exemple par installation d'amplificateurs HEPA (High Efficiency Power Amplifier), modification de l'azimut ou du tilt des antennes GSM-R, ou modification du couplage des stations GSM-R concernées.
  - En cas d'échec, il notifie les solutions envisagées et le motif de leur refus dans le rapport de perturbation et de mesures,
  -

### **3.5.2. Phase de saisine du Bureau Centralisateur National de l'ANFR (BCN)**

- SNCF Réseau procède à une priorisation interne du traitement des cas de perturbations et propose un calendrier à l'Agence et aux opérateurs. En accord avec l'Agence et les opérateurs, SNCF Réseau adresse, une demande d'instruction de brouillage (DIB) au bureau centralisateur national de l'Agence (BCN) et à la cellule de remédiation.

Il joint à cette DIB :

- Le rapport complet de perturbation et de mesures dans lequel figurent les solutions envisagées et écartées ;
- Le fichier navette sur lequel figurent les paramètres d'exploitation des stations GSM-R concernées ;
- Les résultats des mesures dynamiques réalisées par SNCF Réseau aux alentours de la zone impactée pour chaque sens de circulation (cf.

- Annexe 7 : données relatives aux mesures réalisées par SNCF Réseau.) :
  - 1) Mesures des puissances reçues au niveau des voies ferrées sur des canaux de 200 KHz sur la totalité de la bande 921-960 MHz (GSM-R + ROPs),
  - 2) Mesures du niveau du pilote 3G Common Pilot Channel (CPICH) décodé par le scanner,
  - 3) Découpage en sous-zones en fonction des scrambling codes détectés pour les ROPs 3G (Tableau 3 : découpage en sous-zone et mesure de la puissance pilot 3G,

4) Annexe 7 : données relatives aux mesures réalisées par SNCF Réseau.)

- L'analyse d'impact ferroviaire ;
- La date programmée de passage du train qui réalisera les mesures dynamiques sur la zone perturbée sur lesquelles l'étude sera réalisée.

Le formulaire de la DIB figure en Annexe 8: formulaire DIB.

### 3.5.3. Phase de traitement du dossier par l'Agence

- L'Agence identifie les sites situés dans la zone de coordination définie en fonction des coordonnées GPS fournies par SNCF Réseau et demande aux ROPs de figer la configuration des stations concernées avant la date de passage de train.
- SNCF Réseau : renseigne, après passage de train et traitement des fichiers de mesures (date T0), les informations nécessaires dans l'onglet SNCF Réseau du fichier navette pour la procédure corrective définie dans la section 3.8. Fichier navette pour la remédiation corrective : (informations et tableaux de mesure sur le sens croissant et décroissant avec découpage en sous-zones en fonction des scrambling-codes détectés) puis transmet celui-ci aux membres du GT.
- L'Agence, à T0+2 jours ouvrés, identifie les sites situés dans la zone de coordination près des PKs (Points Kilométriques) impactés et demande aux ROPs de confirmer les données techniques des sites identifiés en indiquant la date limite pour la réception des données.
- Les ROPs complètent, sous un délai maximum de 10 jours ouvrés, les onglets qui leurs sont propres dans le fichier navette et fournissent, pour chaque site 3G, le tableau de consommation de puissance heure par heure sur 24h relatif au jour présentant le pic de charge dans l'historique du ROP.
- Après réception de la confirmation des données, l'Agence établit un projet de préconisation sous un délai de 5 jours ouvrés, qu'elle transmet via le fichier navette aux membres du GT et organise, une semaine après avoir envoyé le projet de préconisation, un GT pour recueillir les éventuelles observations des ROP concernés.
- Les ROPs réétudient, sous une semaine, le projet de préconisation et proposent le cas échéant un projet alternatif (i.e., une contreproposition) permettant de parvenir aux mêmes résultats au plus tard un jour ouvré avant le GT. Ce dernier est présenté en GT de remédiation.
- Lors du GT, l'Agence acte la préconisation applicable et l'adresse par courrier électronique aux membres du GT sous un délai d'un jour ouvré en indiquant la date limite de mise en œuvre effective de la préconisation sur le terrain.
- Les ROPs appliquent sous 10 jours ouvrés cette préconisation. Les ROPs confirment la mise en œuvre à SNCF Réseau et à l'Agence, en précisant la valeur des paramètres d'exploitation modifiés sur les sites impactés avant et après préconisation.
- SNCF Réseau organise une nouvelle mesure après application des préconisations par les ROPs afin d'évaluer l'efficacité de la solution mise en œuvre et informe les membres du GT de la situation.

- Si la situation est jugée satisfaisante, le cas est mis en observation durant « 3 » mois afin de s'assurer de la pérennité de la situation. Dans le cas contraire, le cas est réétudié jusqu'à résolution de la perturbation.
- Après la période d'observation, si aucune perturbation n'est constatée, une décision de clôture est prise conjointement entre les membres du GT. L'Agence adresse aux opérateurs concernés un courrier formalisant les mesures de remédiations qu'elle préconise pour résoudre la perturbation sur la zone de coordination. Les opérateurs impliqués peuvent demander à ce que soit examinée la faisabilité d'une relaxation partielle des contraintes que leur impose la solution mise en œuvre n'induisant pas de dégradation de la réception GSM-R et un dégel de la configuration des sites non-impliqué par les préconisations,
- Si la situation est jugée non satisfaisante le cas est réétudié jusqu'à la résolution de la perturbation

Le synoptique de la procédure de coordination corrective figure en Annexe 6 : données relatives à la procédure de coordination corrective

### 3.6. Procédure de traitement des fichiers de mesures par SNCF Réseau :

Les équipements de mesures dynamiques installés sur le train de mesure permettent d'obtenir les fichiers de mesures bruts suivants:

- Mesures de types scanner par pas de 200 KHz (lien descendant uniquement pour générer les mesures CW à 100 m sur bande GSM-R) : échantillonnage tous les 7.5 cm sur les 19 canaux de la bande UIC GSM-R (soit entre 921 et 925 MHz),
- Mesures ROMES en mode communication (en com.) (lien descendant et lien montant) et en mode veille (mode *idle*) : mesures du GSM-R uniquement (RxLEV/RxQUAL) : échantillonnage toutes les 480 ms,
- Mesures de type scanner par pas de 200 KHz sur toute la bande 900 MHz (lien descendant uniquement sur bande UIC GSM-R + bande opérateurs publics soit entre 921 et 960 MHz) : cycle pour balayer toute la bande dure 5 secondes (ce qui représente un pas entre 2 échantillons successifs pour une même fréquence variable en fonction de la vitesse de circulation),
- Mesures CPICH 3G opérateurs publics : toutes les 40 ms.

Sur la base de ces fichiers de mesures, SNCF Réseau délimite « la zone géographique d'étude » sur la base du critère RxQUAL GSM-R  $\geq 4$  et en retenant 1 ou 2 échantillons supplémentaires (en fonction de la vitesse du train (voir Tableau 2 : tableau de mesures sur des canaux de 200 KHz, Annexe 7: Données relatives au traitement des fichiers de mesure) avant et après la zone de qualité dégradée. SNCF Réseau indique, dans le fichier navette, les coordonnées GPS des points IM3.

SNCF Réseau constitue :

- 1) Un tableau de mesure de puissance sur des canaux de 200 KHz sur l'ensemble de la bande 921 – 960 MHz en représentant un niveau de puissance reçue maximum pour les canaux ROPs et un niveau de puissance reçue minimum pour les canaux GSM-R (i.e. étude du pire cas) ;
  - 2) Un tableau de mesures des puissances pilotes 3G à considérer par zone. Le regroupement en zone se base sur la combinaison de scrambling codes ROPs sachant chaque regroupement ne doit contenir qu'un seul et unique scrambling code par opérateur. Sur chaque combinaison de scrambling codes, on calcule la valeur de puissance totale ( $P_{tot}$ ) et de puissance pilote ( $P_{pilote}$ ) au 95eme percentile (cf.
  - 3) Tableau 1: exemple de tableau de découpage en sous-zone et de mesures 3G).  
NB : Lors de la sélection des zones on prend en compte le critère : valeur de puissance CPICH > seuil de puissance en dBm (Tableau 5: Seuil CPICH en fonction de RxLev, Annexe 7 : données relatives aux mesures réalisées par SNCF Réseau.)
- L'Agence, reconstitue des tableaux de mesures en indiquant les puissances 2G sur les canaux 2G et les puissances 3G sur les canaux 3G en remplaçant les mesures du bloc 3G par la puissance évaluée sur la base de  $P_{MAX\ THEO-TOTALE} = P_{CPICH} + \Delta P_{MAX\ THEO}$ , où :
    - $P_{CPICH}$  est la valeur à 95 percentiles (transmis par SNCF Réseau) relevée sur chaque scrambling code.
    - $\Delta P_{MAX\ THEO}$  est la marge de puissance maximale théorique que permet l'équipement (marge entre puissance totale maximale atteignable et puissance pilote en fonction des données de l'opérateur) ;
  - NB. Dans la mesure où le trafic n'est quasiment jamais maximal, on considère :  $P_{MAX\ REELLETOTALE} = P_{CPICH} + \Delta P_{MAX\ REELLE}$ . ( $\Delta P_{MAX\ REELLE}$  est obtenue sur la base des informations de puissance consommée heure par heure sur 24h fournies par l'opérateur).

Zone - Pk	ROPs	Ptot	SC	P_pilot
<b>Zone 1:</b> 20.83 - 20.78	BYT	-33,5	386	-43,4
	SFR	-26,6	385	-28,6
	FREE	-46,7	192	-54,8
	ORF	-24,5	295	-30,5
<b>Zone 2:</b> 20.78 - 20.58	BYT	-20,1	386	-30,2
	SFR	-27,3	385	-30,4
	FREE	-45,8	192	-54,2
	ORF	-29,9	487	-36,5
<b>Zone 3:</b> 20.58 - 20.52	BYT	-32,7	386	-42,5
	SFR	-41,7	194	-51,9
	FREE	-51,5	388	-65,7
	ORF	-35	487	-53,2
<b>Zone 4:</b> 20.52 - 20.46	BYT	-41,5	386	-47,3
	SFR	-42,1	323	-48,8
	FREE	-48,7	132	-60,4
	ORF	-24,1	326	-34,2
<b>Zone 5 :</b> 20.46 - 20.40	BYT	-41,2	386	-48,1
	SFR	-40,4	194	-52,5
	FREE	-43	132	-58
	ORF	-29,7	326	-34,9
<b>Zone 6 :</b> 20.40 - 20.29	BYT	-37,8	386	-48,98
	SFR	-40,1	323	-47,24
	FREE	-30,8	192	-41,5
	ORF	-29,79	326	-34,8
<b>Zone 7 :</b> 20.29 - 20.25	BYT	-33	386	-45,5
	SFR	-42,1	323	-50,9
	FREE	-48,3	132	-56,3
	ORF	-40,9	380	-57

Tableau 1: exemple de tableau de découpage en sous-zone et de mesures 3G

### 3.7 Communications préalables des cas de perturbation GSM-R :

Lors des Comités de Gouvernance et les groupes de travail SNCF Réseau présente, pour information, en amont du dépôt des DIB, les zones de perturbation GSM-R identifiées comme à risque potentiel et en cours d'analyse et d'optimisation.

### 3.8. Fichier navette pour la remédiation corrective :

Le fichier navette ([téléchargeable ici](#)) contient :

- **Rubrique SNCF R** : les mesures SNCF (tableau de mesures de puissances par canaux de 200 KHz et des puissances CPICH, PKs et coordonnées GPS (WGS 84), type de ligne (ligne classique ou ligne grande vitesse), canal concerné,...
- **Rubrique ROPs** : une feuille par ROPs où figurent les données techniques de ses sites concernés.
  - Données 2G : coordonnées GPS (WGS 84), type d'antenne, puissance, azimut, BCCH/TCH
  - Données 3G : coordonnées GPS (WGS 84), type d'antenne, puissance, azimut, largeur de bande, scrambling code, rapport Puissance totale/puissance pilote, puissance totale consommée par le secteur 3G heure/heure sur 24h (le jour ayant un pic de trafic disponible dans l'historique de l'opérateur).
- **Rubrique ANFR** : tableau consolidant les données reçues de la part de tous les acteurs (SNCF R et ROP) dans un seul onglet.

Pour une analyse plus réaliste, l'ANFR met à disposition des acteurs les hypothèses retenues (par exemple le taux de charge) et reconstruit un tableau de mesure sur 200 KHz en fonction des données reçues. Ce nouveau tableau permet à chacun d'obtenir la même analyse des combinaisons IM3 avec le même classement ainsi que les dépassements associés.

L'ANFR établit un projet de préconisation par zone (indiquant le classement des combinaisons IM3 et les dépassements avant et après préconisation) ainsi que le projet de préconisation globale.

### 3.9 Procédure d'urgence :

La procédure d'urgence est destinée aux seuls cas de perturbation de la réception GSM-R avec impact ferroviaire constaté ou jugée imminent.

La procédure d'urgence suit les mêmes étapes que la procédure de coordination corrective standard mais sous des délais accélérés et avec un dossier simplifié (pas de

communication préalable d'un rapport de mesures), permettant la définition de mesures conservatoires, dans l'attente de la mise en œuvre de la solution cible de remédiation.

### **3.9.1. Identification des mesures conservatoires**

- Transmission par SNCF Réseau au BCN et à la cellule de remédiation d'une DIB et d'une analyse d'impact ferroviaire ;
- Identification dans les meilleurs délais par l'Agence, en coordination avec la cellule de remédiation, des mesures conservatoires requises (identification des secteurs en service 2G et 3G en bande 900 MHz orientés vers la zone de perturbation et réduction de puissances de ces derniers) ;
- Communication par l'Agence des mesures conservatoires applicables en cas d'activation aux correspondants habilités des opérateurs publics concernés (par téléphone et courrier électronique au Centre du Contrôle International de la Direction du contrôle du spectre de l'ANFR (CCI) avec copie aux membres concernés de la cellule de remédiation).

### **3.9.2. Activation des mesures conservatoires**

- Alerte par téléphone, par un correspondant habilité de SNCF Réseau, du CCI, indiquant la nécessité d'activer les mesures conservatoires applicables dans le cadre d'une procédure d'urgence ;
- Authentification du correspondant de SNCF Réseau ayant initialisé l'alerte par contre appel par le CCI ;
- Transmission par le CCI d'un accusé de réception de l'alerte par courriel aux correspondants habilités de SNCF Réseau ;
- Demande, par le CCI, à l'ensemble des correspondants habilités des opérateurs publics concernés (par téléphone et courriel, avec copie aux correspondants habilités de l'ARCEP et de l'Agence) d'activation des mesures conservatoires applicables ;
- Confirmation sous 1 jour ouvré, par les opérateurs au CCI, de la mise en œuvre effective de la baisse de puissance (application de la préconisation) ;
- Confirmation par le CCI à SNCF Réseau de la mise en œuvre de la solution globale avec copie aux correspondants habilités de l'ARCEP et de l'Agence.

Le numéro d'appel du CCI ainsi que les noms et coordonnées (numéro de téléphone et adresse courriel) des correspondants habilités de SNCF Réseau, des opérateurs mobiles publics, de l'ARCEP et de l'Agence pour l'activation des mesures conservatoires figurent en Annexe 6 : données relatives à la procédure de coordination corrective.

Après activation de la procédure d'urgence, SNCF Réseau confirme dans les meilleurs délais, après examen détaillé de la situation, le diagnostic de la perturbation de l'exploitation ferroviaire par IM3 ainsi que les installations mobiles concernées. Le cas échéant elle active la procédure de coordination corrective standard et en informe l'Agence, l'ARCEP, et les opérateurs concernés.

La levée des mesures conservatoires peut être réalisée après l'examen détaillé de la situation par SNCF Réseau ou dans le cadre du traitement du cas au travers de la procédure de coordination corrective standard.

La procédure d'urgence est décrite dans le synoptique de la procédure de coordination (cf. Annexe 6 : données relatives à la procédure de coordination corrective).

### **3.10- Procédure de relaxation :**

Entre le 20 décembre 2021 et le 14 avril 2022, une relaxation progressive des mesures de remédiation implémentées par les opérateurs au regard de la procédure corrective pourra être mise en place en lien avec la détermination et la mise en œuvre des conditions de renouvellement de l'autorisation donnée à SNCF Réseau pour l'utilisation des fréquences GSM-R le long des emprises ferroviaires métropolitaines au-delà du 31/12/2022 telles que prévues dans la décision 2016-0941 de l'Autorité.

SNCF Réseau informera l'Agence, au fil de l'eau, par courrier, des zones ayant fait l'objet de projets de préconisations ou de préconisations sur lesquelles la mise en œuvre de mesures correctives GSM-R ne sont plus justifiées au regard de l'achèvement du déploiement des terminaux renforcés sur les matériels roulant sur ces zones.

L'Agence, informera les opérateurs concernés,

- par courriel de la levée du gel sur les secteurs des stations mobiles impactés (sans présager d'un dégel déjà effectif comme décrit à l'avant dernier alinéa du 3.5.3) suite à abandon par SNCF Réseau de sa demande de remédiation sur la zone,
- par courrier de la relaxation des contraintes appliquées aux secteurs des stations ayant fait objet d'une préconisation Agence modifiant leurs paramètres d'exploitation.

Dès réception des courriers et/ou courriels de l'Agence, les opérateurs pourront exploiter les secteurs concernés selon les conditions indiquées dans l'accord

d'implantation de l'installation radioélectrique qui leur a été délivré par l'Agence avant préconisation.

Le (ou les) opérateur(s) concerné(s) communiquera(ront) la date d'application des conditions initiales afin que SNCF Réseau puisse réaliser des vérifications de bon fonctionnement.

Compte tenu des délais de traitement relatifs à la procédure corrective et de la date de fin de la « procédure GSM-R » dans son ensemble, fixée au 14/04/2022, aucune nouvelle DIB relative à des IM3 ne sera déposée par SNCF Réseau à partir de la fin du mois de décembre 2021, à l'exception des cas concernés par la procédure d'urgence.

## 4. COMITE DE GOUVERNANCE DES PROCEDURES DE COORDINATION GSM-R

Un comité de gouvernance est chargé de suivre la mise en œuvre du présent guide et de décider des évolutions éventuelles à y apporter. Il se regroupe tous les trois mois, sa composition est précisée dans le tableau ci-dessous :

ENTITE	CORRESPONDANT	N° de téléphone	Adresse mail
SNCF Ré-seau	Eric GIRAUD-DESJUZEUR	06.86.30.39.79	<a href="mailto:eric.giraud-desjuteur@reseau.sncf.fr">eric.giraud-desjuteur@reseau.sncf.fr</a> <a href="mailto:ext.systra.francois.deroche@reseau.sncf.fr">ext.systra.francois.deroche@reseau.sncf.fr</a>
	François DEROCHE	06.14.23.18.65	
ANFR	Yann MAIGRON	01 45 18 73 15	<a href="mailto:yann.maigron@anfr.fr">yann.maigron@anfr.fr</a>
	Philippe TROEHLER		<a href="mailto:philippe.troehler@anfr.fr">philippe.troehler@anfr.fr</a>
	Fatima KADDOUR	01 45 18 72 74	<a href="mailto:fatima.kaddour@anfr.fr">fatima.kaddour@anfr.fr</a>
	Fabrice MICHEL		<a href="mailto:fabrice.michel@anfr.fr">fabrice.michel@anfr.fr</a>
	Patrice QUINTIN		
Bouygues Télécom	Vincent MERAT		<a href="mailto:vmerat@bouyguetelecom.fr">vmerat@bouyguetelecom.fr</a>
	Alexis SEGURA		<a href="mailto:asegura@bouyguetelecom.fr">asegura@bouyguetelecom.fr</a>
Free Mobile	Julien MONTEL	06 52 99 81 33	<a href="mailto:jmontel@free-mobile.fr">jmontel@free-mobile.fr</a>
	Prosper HIRWA		<a href="mailto:phirwa@free-mobile.fr">phirwa@free-mobile.fr</a>
Orange France	Carole BEDU-ANNET	06 79 67 70 67	<a href="mailto:carole.bedu@orange.com">carole.bedu@orange.com</a>
	Jean-Philippe DESBAT	06 71 58 04 80	<a href="mailto:jeanphilippe.desbat@orange.com">jeanphilippe.desbat@orange.com</a>
SFR	Wilfried NGANDO		<a href="mailto:wilfried.ngandonang@sfr.com">wilfried.ngandonang@sfr.com</a>
	NANG		
	Aleksandar ANTIC		<a href="mailto:aleksandar.antic@sfr.com">aleksandar.antic@sfr.com</a>
	Paul WANNER		<a href="mailto:paul.wanner@sfr.com">paul.wanner@sfr.com</a>
	Pierre LESCUYER		<a href="mailto:pierre.lescuyer@sfr.com">pierre.lescuyer@sfr.com</a>
ARCEP	Laura RECUERO VITRO		<a href="mailto:Laura.RECUEROVIRTO@arcep.fr">Laura.RECUEROVIRTO@arcep.fr</a>
EPSF	Romain AUGER		<a href="mailto:Romain.AUGER@securite-ferroviaire.fr">Romain.AUGER@securite-ferroviaire.fr</a>

## References

- [1] « Guidance for improving coexistence between GSM-R and MFCN in the 900 MHz band », ECC Report 229, mai. 2015.
- [2] « Procédure d'utilisation optimale des sites radioélectriques (COMSIS) », Document de Référence 05, ANFR, 2011. <http://spectrum.welter.fr/france/anfr/documents-reference/DR-05-COMSIS.pdf>

## Annexe 1: données relatives à la procédure de coordination préventive

- Liste et coordonnées des correspondants pour la coordination préventive

ENTITE	CORRESPONDANT	N° de téléphone	Adresse mail
SNCF Réseau	François DEROCHE Patrick ARAUJO	06.14.23.18.65 06.14.43.68.02	<a href="mailto:ext.systra.francois.de-roche@reseau.sncf.fr">ext.systra.francois.de-roche@reseau.sncf.fr</a> <a href="mailto:ext.SYSTRa.pa-trick.araujo@reseau.sncf.fr">ext.SYSTRa.pa-trick.araujo@reseau.sncf.fr</a>
Bouygues Télécom	Vincent MERAT Alexis SEGURA		<a href="mailto:vmerat@bouyguetelecom.fr">vmerat@bouyguetelecom.fr</a> <a href="mailto:asegura@bouyguetelecom.fr">asegura@bouyguetelecom.fr</a>
Free Mobile	Guichet déploiement Julien MONTEL Prosper HIRWA	06 52 99 81 33	<a href="mailto:guichet-deploiement-freemobile@iliad.fr">guichet-deploiement-freemobile@iliad.fr</a> <a href="mailto:jmontel@free-mobile.fr">jmontel@free-mobile.fr</a> <a href="mailto:phirwa@free-mobile.fr">phirwa@free-mobile.fr</a>
Orange France	J.-Ph. DESBAT Sabrina SAUDAI Cyril FEILET	06 71 58 04 80	<a href="mailto:jeanphilippe.desbat@orange.com">jeanphilippe.desbat@orange.com</a> <a href="mailto:sabrina.saudai@orange.com">sabrina.saudai@orange.com</a> <a href="mailto:cyril.feillet@orange.com">cyril.feillet@orange.com</a>
SFR	Wilfried NGANDO NANG Aleksandar ANTIC Paul WANNER Pierre LESCUYER		<a href="mailto:wilfried.ngandonang@sfr.com">wilfried.ngandonang@sfr.com</a> <a href="mailto:aleksandar.antic@sfr.com">aleksandar.antic@sfr.com</a> <a href="mailto:paul.wanner@sfr.com">paul.wanner@sfr.com</a> <a href="mailto:pierre.lescuyer@sfr.com">pierre.lescuyer@sfr.com</a>
ARCEP	Laura RECUERO VITRO		<a href="mailto:Laura.RECUEROVIRTO@arcep.fr">Laura.RECUEROVIRTO@arcep.fr</a>
ANFR	Yann MAIGRON Philippe TROEHLER Fatima Zohra KADDOUR Patrice QUINTIN Olivier BURNICHON	06 87 82 97 78 01 45 18 73 26  01 49 58 31 46 04 72 26 80 23	<a href="mailto:yann.maigron@anfr.fr">yann.maigron@anfr.fr</a> <a href="mailto:philippe.troehler@anfr.fr">philippe.troehler@anfr.fr</a> <a href="mailto:fatima.kaddour@anfr.fr">fatima.kaddour@anfr.fr</a> <a href="mailto:patrice.quintin@anfr.fr">patrice.quintin@anfr.fr</a> <a href="mailto:olivier.burnichon@anfr.fr">olivier.burnichon@anfr.fr</a>

## Annexe 2 : données complémentaires incluses dans le format numérique du dossier COMSIS pour les projets d'implantation de stations radioélectriques GSM 900 et UMTS 900

- a. N° de site de l'opérateur.
- b. Tilt global.
- c. Référence constructeur de l'antenne.
- d- Bloc de fréquences ou canaux utilisés (en l'absence d'information quant aux canaux utilisés, l'agence considèrera que l'opérateur est susceptible d'utiliser l'ensemble des canaux dont il dispose de par sa licence).

### Modalités pratiques :

Les données "a, b et c" sont à renseigner dans le champ contraintes de l'EM/REC concerné sous la forme : *310248/-2/KATHREIN/80010684*.

Il est essentiel de respecter l'ordre des données et les types de séparateur.

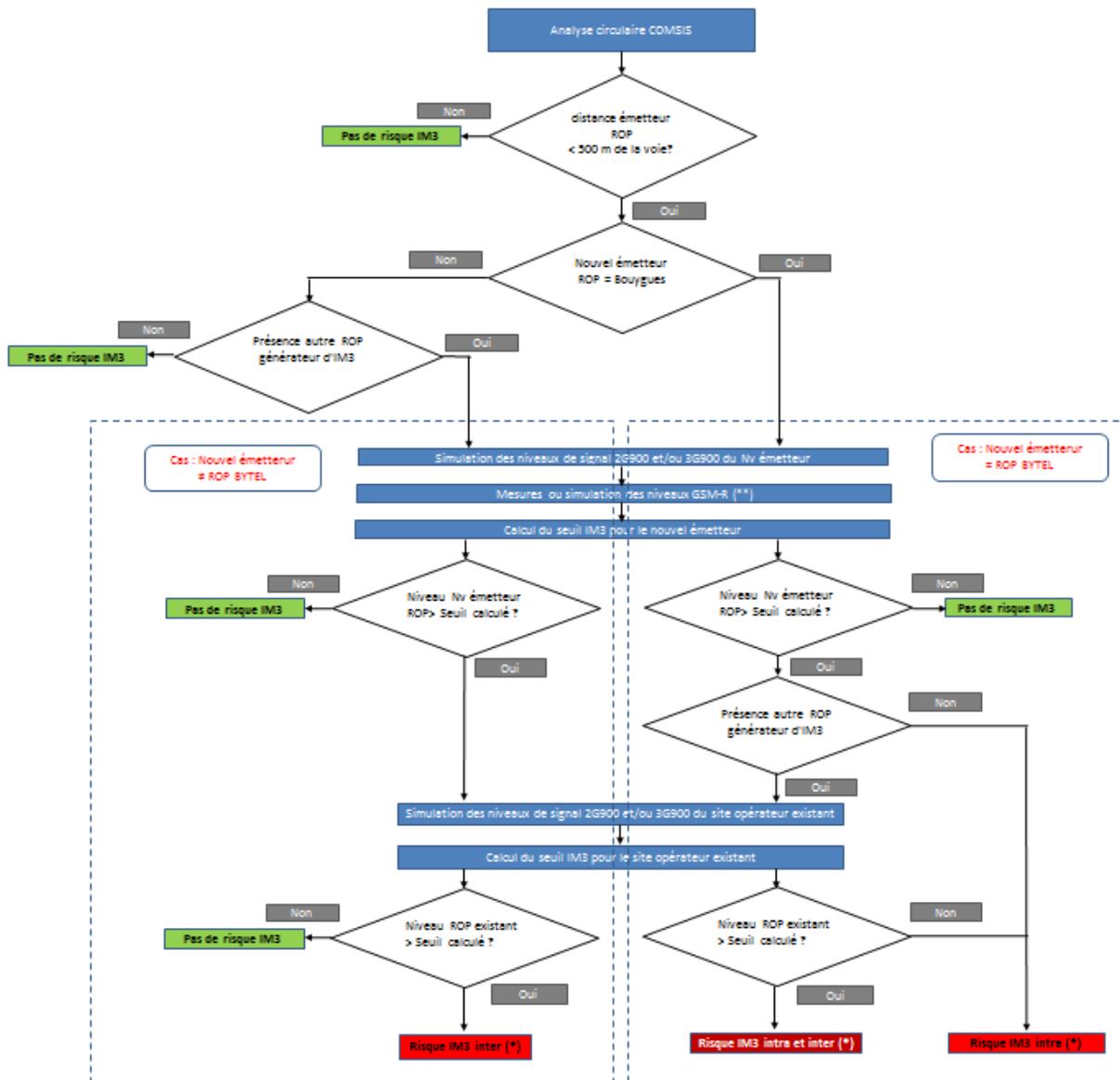
La donnée "d " est à renseigner dans les champs de la fiche COMSIS prévus à cet effet pour la déclaration des bandes de fréquences ou des fréquences exactes.

## Annexe 3: seuils retenus pour l'analyse de risque de perturbation de la réception GSM-R en présence d'installations mobiles publiques en bande 900 MHz dans la zone de coordination renforcée

Au regard des résultats des tests issus des travaux menés par le BNetzA à Munich entre 2013 et 2014, et mentionnés dans le rapport ECC 229 de la CEPT, ainsi que des travaux réalisés en 2015-2016 dans le cadre du pilote relatif aux procédures de coordination GSM-R, les seuils de déclenchement du risque de perturbation, par IM3, de la réception GSM-R par un terminal non renforcé conforme à la norme ETSI EN 301 515 sont donnés ci-après :

Niveau GSM-R à 50% (dBm)		Ligne Classique	Ligne TGV
		-88	-82
Seuil 2G (dBm)	IM3-2G-2G	-35.7	-34.7
	IM3-2G-3G	-29.7	-28.7
Seuil 3G (dBm)	IM3-3G-3G-Mono-porteuse	-31	-30
	IM3-3G-3G-Inter-porteuses et 3G-2G	-29.7	-28.7

## Annexe 4 : algorithme de l'analyse du risque IM3 par SNCF Réseau dans le cadre de la coordination préventive



(\*) Intra = intra-opérateur / inter = inter-opérateur

(\*\*) D'une manière générale, le niveau GSM-R pris en compte est celui issu des mesures. Toutefois, en cas d'indisponibilité de ces mesures, une simulation des niveaux GSM-R est réalisée pour déterminer le seuil IM3.

## Annexe 5 : fichier navette relatif aux dossiers mis en réserve dans le cadre de la procédure de coordination préventive GSM-R

**Onglet n°1 :** S37-2016 (n° semaine COMSIS - Année)

**N° CAS IM3 / LIGNE / Phase / PK**

**Site GSM-R Concerné par l'IM3**

Nom de site / Cellule / N° ANFR / X / Y / N° de canal GSM-R / Niveau RxLev (mesuré)

**Site GSM-R (PK inférieurs)**

Nom de site / Cellule / N° ANFR / X / Y / N° de canal GSM-R / Niveau RxLev (mesuré)

**Site GSM-R (PK supérieurs)**

Nom de site / Cellule / N° ANFR / X / Y / N° de canal GSM-R / Niveau RxLev (mesuré)

**Nouveau Site ROP**

ROP / N° ANFR / X / Y / Distance ROP-Voie (m) / ID Emetteur / PIRE (dBm) / HMA (m) / Type Antenne / Azimut (°) / Tilt (°) / RxLev (simulé) / Seuil (dBm)

**Site (s) Existant (s)**

ROP / N° Support / ID Emetteur / X / Y / Distance ROP-Voie (m) / HMA (m) / Azimut (°) / RxLev (simulé) / Seuil (dBm)

**TYPE IM3 / LOCALISATION**

Type / Combinaison / X / Y

**Onglet n°2 :** RAIL GSM-R Confirmation (pour chaque émetteur GSM-R et antennes concernés)

Coordonnées métriques

Puissance sortie EM vers **antenne 1** / Nom Emetteur / Canal BCCH antenne 1 / Polarisation antenne 1 / Hauteur antenne 1 / Azimut antenne 1 / Tilt antenne 1 / Marque & Type antenne 1 / Pertes antennes 1 (raccordements et couplage) / PIRE

Puissance sortie EM vers **antenne 2** / Nom Emetteur / Canal BCCH antenne 2 / Polarisation antenne 2 / Hauteur antenne 2 / Azimut antenne 2 / Tilt antenne 2 / Marque & Type antenne 2 / Pertes antennes 2 (raccordements et couplage) / PIRE

**Onglet n°3 :** RAIL GSM-R Mesure (CW 50%) pour chaque canal de la bande GSM-R

Pas 100 m / X / Y / Ligne / PK / Ch955 / ... etc... / Ch 973

Nota : si les mesures GSM-R ne sont pas disponibles lors de l'analyse, les résultats de la simulation du niveau GSM-R seront présentés dans cet onglet.

**Onglet n°4 :** RAIL Résultat analyse

Pas 100 m / X / Y / PK

ID Emetteur Nouveau ROP (Simu en dBm) « Secteur 1 – Secteur 2 – Secteur 3 »

Mesure GSM-R (dBm) / Seuil Ajusté LC 2G

ID Emetteur Existant Sites (s) Existant (s) (Simu en dBm) « Secteur 1 – Secteur 2 – Secteur 3 »

**Onglet n°5 :** ROP Confirmation

2G – Site / Emetteur / X (métrique) / Y (métrique) / Antenne / Hauteur (m) / Azimut (°) / Polarisation / Downtilt mécanique (°) / Downtilt électrique (°) / PIRE (dBm) / N° Canal BCCH / N° Canaux TCH  
3G – Site / Emetteur / X (métrique) / Y (métrique) / Antenne / Hauteur (m) / Azimut (°) / Polarisation / Downtilt mécanique (°) / Downtilt électrique (°) / Puissance pilote / PIRE (dBm) / BW (MHz)

**Onglet n°6 :** ROP GSMR Simul

Pas (m) / Coordcode / X / Y / GSMR Simulation (dBm)

**Onglet n°7 :** ROP 2G Simul

Pas (m) / Coordcode / X / Y / 2G Simulation secteur xx° (dBm)

**Onglet n°8 :** ROP 3G Simul

Pas (m) / Coordcode / X / Y / 3G Simulation secteur xx° (dBm)

**Onglet n°9 :** ANFr Simulations

Points / Distance (m) / Coordcode / Rx longitude or X / Rx latitude or Y / Z / Simulation ROP 2G / 3GdBm Sec xx° / Simulation GSMR dBm Sec xx° / Remarque

## Annexe 6 : données relatives à la procédure de coordination corrective

### A- Coordonnées du BCN

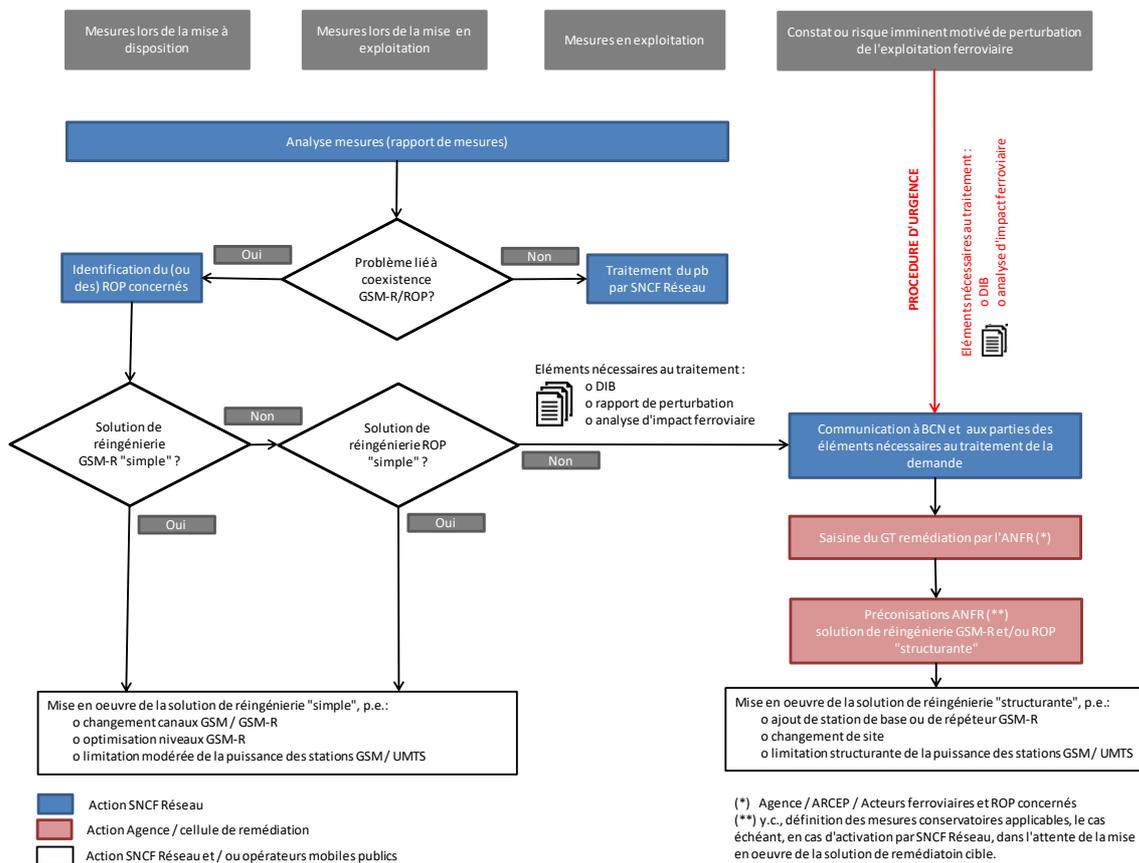
N° de téléphone : 01 49 58 31 46.

Adresse mail : [bcn@anfr.fr](mailto:bcn@anfr.fr)

### B- Liste des membres de la cellule de remédiation

ENTITE	CORRESPONDANT	N° de téléphone	Adresse mail
SNCF Réseau	François DEROCHE Patrick ARAUJO	06.14.23.18.65 06.14.43.68.02	<a href="mailto:ext.systra.francois.de-roche@reseau.sncf.fr">ext.systra.francois.de-roche@reseau.sncf.fr</a> <a href="mailto:ext.SYSTRA.patrick.araujo@reseau.sncf.fr">ext.SYSTRA.patrick.araujo@reseau.sncf.fr</a>
ANFR	Yann MAIGRON Philippe TROEHLER Fatima KADDOUR Fabrice MICHEL Olivier BURNICHON	06 87 82 97 78 01 45 18 73 26 01 45 18 72 74 01 49 58 31 46	<a href="mailto:yann.maigron@anfr.fr">yann.maigron@anfr.fr</a> <a href="mailto:philippe.troehler@anfr.fr">philippe.troehler@anfr.fr</a> <a href="mailto:fatima.kaddour@anfr.fr">fatima.kaddour@anfr.fr</a> <a href="mailto:fabrice.michel@anfr.fr">fabrice.michel@anfr.fr</a> <a href="mailto:olivier.burnichon@anfr.fr">olivier.burnichon@anfr.fr</a>
Bouygues Télécom	Vincent MERAT Alexis SEGURA		<a href="mailto:vmerat@bouyguetelecom.fr">vmerat@bouyguetelecom.fr</a> <a href="mailto:asegura@bouyguetelecom.fr">asegura@bouyguetelecom.fr</a>
Free Mobile	Julien MONTEL Prosper HIRWA	06 52 99 81 33	<a href="mailto:jmontel@free-mobile.fr">jmontel@free-mobile.fr</a> <a href="mailto:phirwa@free-mobile.fr">phirwa@free-mobile.fr</a>
Orange France	J.-Ph. DESBAT Sabrina SAUDAI Cyril FEILET	06 71 58 04 80	<a href="mailto:jeanphilippe.desbat@orange.com">jeanphilippe.desbat@orange.com</a> <a href="mailto:sabrina.saudai@orange.com">sabrina.saudai@orange.com</a> <a href="mailto:cyril.feillet@orange.com">cyril.feillet@orange.com</a>
SFR	Wilfried NGANDO NANG Aleksandar ANTIC Paul WANNER Pierre LESCUYER		<a href="mailto:wilfried.ngandonang@sfr.com">wilfried.ngandonang@sfr.com</a> <a href="mailto:aleksandar.antic@sfr.com">aleksandar.antic@sfr.com</a> <a href="mailto:paul.wanner@sfr.com">paul.wanner@sfr.com</a> <a href="mailto:pierre.lescuyer@sfr.com">pierre.lescuyer@sfr.com</a>
ARCEP	Laura RECUERO VI- TRO		<a href="mailto:Laura.RECUEROVIRTO@arcep.fr">Laura.RECUEROVIRTO@arcep.fr</a>

## C-synoptique de la procédure de coordination corrective GSM-R



## D- Liste des correspondants habilités pour l'activation des mesures conservatoires

ENTITE	CORRESPONDANT	N° de téléphone	Adresse mail
SNCF Réseau	Eric GIRAUD-DESJUZEUR	06.86.30.39.79	<a href="mailto:eric.giraud-desjuzeur@reseau.sncf.fr">eric.giraud-desjuzeur@reseau.sncf.fr</a>
	Jacques DESBENOIT	06.42.16.93.55	<a href="mailto:jacques.desbenoit@reseau.sncf.fr">jacques.desbenoit@reseau.sncf.fr</a>
	François ADAM	06.63.41.18.42	<a href="mailto:ext.francois.adam@reseau.sncf.fr">ext.francois.adam@reseau.sncf.fr</a>
	Christophe RIEUDEBAT	06.64.04.55.54	<a href="mailto:christophe.rieudebat@reseau.sncf.fr">christophe.rieudebat@reseau.sncf.fr</a>
	Suzelle MATTEI	06.74.90.73.21	<a href="mailto:suzele.mattei@reseau.sncf.fr">suzele.mattei@reseau.sncf.fr</a>
ANFR	CCI	01 34 94 17 00	<a href="mailto:cci-rambouillet@anfr.fr">cci-rambouillet@anfr.fr</a> Copie : <a href="mailto:yann.maigron@anfr.fr">yann.maigron@anfr.fr</a> <a href="mailto:philippe.troehler@anfr.fr">philippe.troehler@anfr.fr</a> <a href="mailto:fatima.kaddour@anfr.fr">fatima.kaddour@anfr.fr</a> <a href="mailto:fabrice.michel@anfr.fr">fabrice.michel@anfr.fr</a> <a href="mailto:patrice.quintin@anfr.fr">patrice.quintin@anfr.fr</a> <a href="mailto:olivier.burnichon@anfr.fr">olivier.burnichon@anfr.fr</a>
Bouygues Télécom	Centre de supervision	01 46 01 87 00	<a href="mailto:RESPCOCK@bouyguetelecom.fr">RESPCOCK@bouyguetelecom.fr</a> Copie: <a href="mailto:vmerat@bouyguetelecom.fr">vmerat@bouyguetelecom.fr</a>
Free Mobile	Exploitation radio Julien MONTEL Prosper HIRWA	01 73 50 55 55 06 52 99 81 33	<a href="mailto:exploit.radio@free-mobile.fr">exploit.radio@free-mobile.fr</a> <a href="mailto:jmontel@free-mobile.fr">jmontel@free-mobile.fr</a> <a href="mailto:phirwa@free-mobile.fr">phirwa@free-mobile.fr</a>
Orange France	Carole BEDU-ANNET Jean-Philippe DESBAT	06 79 67 70 67 06 71 58 04 80	<a href="mailto:carole.bedu@orange.com">carole.bedu@orange.com</a> <a href="mailto:jeanphilippe.desbat@orange.com">jeanphilippe.desbat@orange.com</a>
SFR	Wilfried NGANDO NANG Aleksandar ANTIC Paul WANNER Pierre LESCUYER		<a href="mailto:wilfried.ngandonang@sfr.com">wilfried.ngandonang@sfr.com</a> <a href="mailto:aleksandar.antic@sfr.com">aleksandar.antic@sfr.com</a> <a href="mailto:paul.wanner@sfr.com">paul.wanner@sfr.com</a> <a href="mailto:pierre.lescuyer@sfr.com">pierre.lescuyer@sfr.com</a>
ARCEP	Laura RECUERO VITRO		<a href="mailto:Laura.RECUEROVIRTO@arcep.fr">Laura.RECUEROVIRTO@arcep.fr</a>

## Annexe 7 : données relatives aux mesures réalisées par SNCF Réseau.

### 1. Mesures dynamiques réalisées par SNCF

a) Mesures sur des canaux de 200 KHz :

**Pk :**

Fréquences (MHz)	921,2	921,4	...	...	922
ARFCN	955	956	...	...	959
P (dBm) - P <sub>kx</sub>	-88,44	-83	...	...	-85,72
P (dBm) -Block UMTS			...	...	

Tableau 2 : tableau de mesures sur des canaux de 200 KHz

b) Mesures de la puissance pilote 3G et découpage en sous-zone :

Autour du PK 6,5				
Zone - Pk	ROPs	P <sub>tot</sub>	SC	P <sub>pilot</sub>
Zone 1: Pk1 - Pk2	SFR	-27,9	55	-34,8
	BYT	-28,4	296	-41,3
	ORF	-26,2	89	-31,7
	FREE	-43,6	125	-52,1
Zone 2: Pk2 - Pk3	SFR	-25,5	55	-29,9
	BYT	-28,4	184	-37,5
	ORF	-26,2	89	-31,7
	FREE	-37,4	125	-45,4
...	SFR	...	...	...
	BYT	...	...	...
	ORF	...	...	...
	FREE	...	...	...
Zone n: Pk n - Pk n+1	SFR	...	...	...
	BYT	...	...	...
	ORF	...	...	...
	FREE	...	...	...

Tableau 3 : découpage en sous-zone et mesure de la puissance pilote 3G

## 2- Données relatives au traitement des fichiers de mesure

Vitesse de train (km/h)	Distance parcourue en 5s (m)	Distance parcourue en 2 Echs (m)	Nbr Ech à prendre en compte
25	34.72	69.44	2 Echantillons
30	41.67	83.33	
35	48.61	97.22	
40	55.56	111.11	
45	62.50	125.00	
50	69.44	138.89	
55	76.39	152.78	
60	83.33	166.67	
65	90.28	180.56	
70	97.22	194.44	
75	104.17	208.33	
80	111.11	222.22	
85	118.06	236.11	
90	125.00	250.00	
95	131.94	263.89	
100	138.89	277.78	
105	145.83	291.67	
110	152.78	305.56	
115	159.72	319.44	
120	166.67	333.33	
125	173.61	347.22	
130	180.56	361.11	
135	187.50	375.00	
140	194.44	388.89	
145	201.39	402.78	
150	208.33	416.67	
155	215.28	430.56	
160	222.22	444.44	
165	229.17	458.33	

170	236.11	472.22
175	243.06	486.11
180	250.00	500.00
185	256.94	513.89
190	263.89	527.78
195	270.83	541.67
200	277.78	555.56
205	284.72	569.44
210	291.67	583.33
215	298.61	597.22
220	305.56	611.11
225	312.50	625.00
230	319.44	638.89
235	326.39	652.78
240	333.33	666.67
245	340.28	680.56
250	347.22	694.44
255	354.17	708.33
260	361.11	722.22
265	368.06	736.11
270	375.00	750.00
275	381.94	763.89
280	388.89	777.78
285	395.83	791.67
290	402.78	805.56
295	409.72	819.44
300	416.67	833.33

Tableau 4 : Nombre d'échantillon à prendre en compte lors du traitement de fichier de mesure

RxLev (dBm)	Seuil ajustée mixte (dB)	Seuils max CPICH (dBm)
-55	-18.70	-31.70
-56	-19.03	-32.03
-57	-19.37	-32.37
-58	-19.70	-32.70
-59	-20.03	-33.03
-60	-20.37	-33.37
-61	-20.70	-33.70
-62	-21.03	-34.03
-63	-21.37	-34.37
-64	-21.70	-34.70
-65	-22.03	-35.03
-66	-22.37	-35.37
-67	-22.70	-35.70
-68	-23.03	-36.03
-69	-23.37	-36.37
-70	-23.70	-36.70
-71	-24.03	-37.03
-72	-24.37	-37.37
-73	-24.70	-37.70
-74	-25.03	-38.03
-75	-25.37	-38.37
-76	-25.70	-38.70
-77	-26.03	-39.03
-78	-26.37	-39.37
-79	-26.70	-39.70
-80	-27.03	-40.03
-81	-27.37	-40.37
-82	-27.70	-40.70
-83	-28.03	-41.03
-84	-28.37	-41.37
-85	-28.70	-41.70
-86	-29.03	-42.03

Tableau 5: Seuil CPICH en fonction de RxLev

