

Note à la COMSIS

Compatibilité entre service mobile et radars à 2.7 GHz

Protection des récepteurs radar des émissions fondamentales des stations de base des réseaux mobiles opérant dans la bande 2500-2690 MHz avant la mise à niveau de ces radars

Introduction

Cette procédure dite « intermédiaire » vise à protéger les radars opérationnels au 16 mars 2012 de l'aviation civile et de la météorologie de brouillages préjudiciables causés par les émissions fondamentales des stations de base opérant dans la bande 2620-2690 MHz avant la mise à niveau de sélectivité de chacun de ces radars. Cette procédure intermédiaire ne s'applique pas aux radars de la défense. Elle pourra par ailleurs être amendée en fonction de l'expérience acquise lors de sa mise en œuvre.

Le principe général est l'application d'un seuil de coordination devant l'antenne radar dans la bande 2620-2690 MHz. Ce seuil sera défini pour chaque radar par un niveau agrégé de pfd par opérateur, devant l'antenne radar ou par un niveau de pfd pour chacune des stations de base devant l'antenne radar. L'opérateur du réseau mobile calculera le niveau de puissance rayonné par la station de base dans sa bande d'émission devant l'antenne du radar, en utilisant les outils de planification dont il dispose, incluant au besoin relief, sursol ou obstacles éventuels. Les modèles de propagation à utiliser sont en particulier laissés au choix de l'opérateur. Ce niveau de puissance rayonné par la station de base dans sa bande d'émission devant l'antenne radar devra potentiellement, selon la définition du seuil retenu par l'opérateur radar, être cumulé à celui déjà présent dans le lobe principal de l'antenne radar dans cette même bande d'émission (c'est-à-dire en provenance des stations de bases déjà installées par l'opérateur). Cette valeur sera mentionnée dans le dossier COMSIS (champ observations pétitionnaire).

Si le niveau calculé est en-dessous de ce seuil, l'opérateur indiquera dans son dossier COMSIS la mention « station conforme aux dispositions de la procédure intermédiaire ». Dans ce cas, seule la procédure COMSIS normale continuera à s'appliquer et le dossier ne pourra donc pas être refusé par la COMSIS au motif de non-respect de la procédure intermédiaire et sera accepté dans le délai normal de 4 semaines sous réserve qu'il n'y ait pas d'autres causes de refus.

Dans le cas où le seuil serait dépassé, donc si la station n'est pas déclarée conforme aux dispositions de la procédure intermédiaire, des dispositions seront déterminées au sein de la COMSIS pour que le dossier correspondant passe dans l'état « avis différé » pour analyse en COMSIS technique. Les différentes parties favoriseront des échanges informels dans le but de résoudre le litige. L'ANFR pourra participer à ces échanges à la demande de l'une des parties. Dès qu'un accord aura été trouvé, l'affectataire radar concerné en informera l'ANFR pour que le dossier suive la procédure normale, sans attendre la tenue de la réunion de COMSIS technique. En cas d'absence d'accord impliquant l'inscription à l'ordre du jour d'une réunion COMSIS technique, et qu'aucun compromis n'est trouvé à l'issue de la réunion l'ANFR émettra un refus motivé à l'issue de la COMSIS technique.

Afin d'optimiser la planification des réseaux mobiles pendant cette phase intermédiaire et que cette procédure puisse être mise en œuvre, les affectataires radars fourniront aux opérateurs mobiles les informations relatives à la localisation, la hauteur d'antenne, la fréquence

d'émission et le niveau I de brouillage admissible derrière antenne indiqué dans les pages suivantes. Les opérateurs pourront ainsi au besoin intégrer ces contraintes dans leurs outils de planification. Ces informations pourront faire l'objet d'un courrier officiel pour raisons de sensibilité des informations.

Quand un radar aura été mis à niveau, seule la procédure COMSIS normale (incluant l'impact des émissions non désirées des stations de base et les zones de servitudes des radars) s'appliquera aux stations de base proches de ce radar. Une fois un radar mis à niveau il disparaîtra des listes des radars fournies dans ce document.

Dès que l'ensemble des radars de l'aviation civile et de météo France auront été mis à niveau, cette procédure intermédiaire sera supprimée.

1) Protection des radars de l'Aviation civile

Les radars opérés par l'Aviation Civile dans la bande 2700-2900 MHz sont des radars primaires de radionavigation utilisés à proximité de grands aéroports français et ont comme mission de contrôler les manœuvres d'approche des aéronefs. Ces radars utilisent plusieurs fréquences, seule la plus basse étant indiquée dans le tableau.

Site	Fréquence la plus basse utilisée par le radar	N° INSEE de la commune	Date de mise à niveau (1) (2)
Toulouse-Blagnac	2750 MHz	31150	Janvier 2013 – Juillet 2014
Nice	2750 MHz (3)	06088	Janvier 2013 – Juillet 2014
Orly	2775 MHz	94077	Janvier 2013 – Juillet 2014
Roissy Charles-de-Gaulle	2755 MHz	77291	Courant 2015
Strasbourg	2760 MHz	67108	Janvier 2013 – Juillet 2014

- (1) Date prévisionnelle de mise à niveau du radar à la date de rédaction de la procédure. Cette date pourra faire l'objet d'une mise à jour en fonction des informations reçues des affectataires concernés. Ces dates seront précisées et confirmées à la fin de l'été 2012.
- (2) Cette procédure intermédiaire ne doit pas remettre en cause la réalisation par les opérateurs des obligations de couverture fixées dans le cadre de leurs autorisations.
- (3) Fréquence à confirmer

Les radars bande S (2700- 2900 MHz) de l'aviation civile offrent une grande discrimination pour des élévations négatives. Toutefois, en France, ces radars ne sont pas localisés sur des points hauts mais sur des aéroports, et cette discrimination en élévation ne joue qu'à des distances très faibles, pour des stations de base dont la hauteur d'antenne est inférieure à celle du radar. Il est donc proposé un seuil de pfd dans le lobe principal du radar.

$$\text{pfd} = I - G + 30.1 + LF \text{ en dBW/m}^2$$

I : Niveau de brouillage admissible derrière antenne

G : Gain d'antenne maximal (34 dBi)
LF : Perte feeder (1 dB)

Soit

$$pfd = I - 2.9 \text{ dBW/m}^2$$

Alternativement, ceci correspond également à une limite de puissance devant l'antenne radar
P

$$P = I - 33 \text{ dBW}$$

I : Niveau de brouillage admissible derrière antenne

2) Protection des radars de météorologie

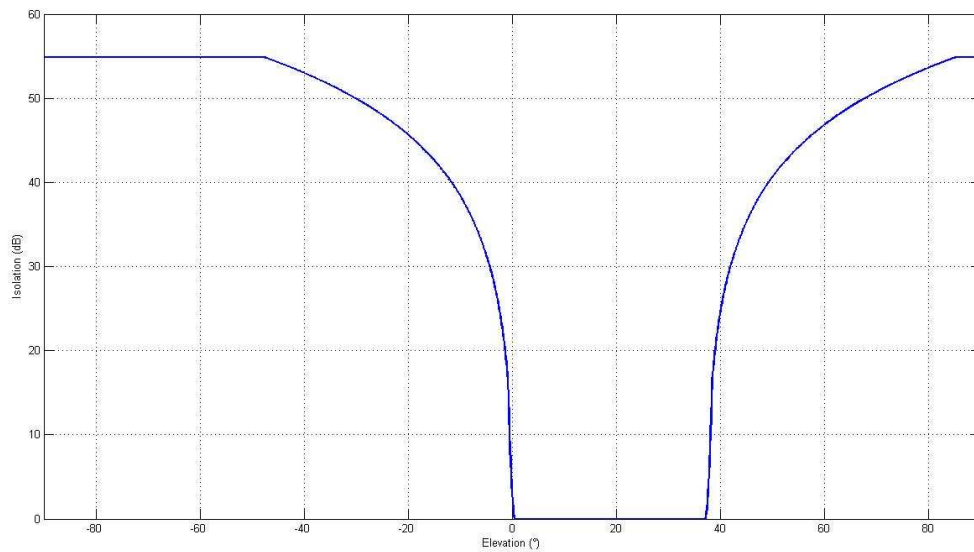
Les radars météorologiques sont les seuls instruments capables d'acquérir en temps réel des informations à maille fine sur les précipitations et les champs de vent, permettant de répondre aux besoins sans cesse croissants en prévisions fiables à des échelles spatiales et temporelles de plus en plus fines et en matière de vigilance et d'alerte dans les domaines météorologiques et hydrologiques, concernant aussi bien le risque industriel ou nucléaire que la sécurité aérienne.

Les radars Bande S de Météo France couvrent en particulier le sud de la France, sujet à des précipitations et crues violentes et représentent, pour les services du ministère de l'environnement, un élément majeur dans le processus de sécurité des biens et des personnes dans ces régions.

Site	Fréquence centrale ⁽¹⁾	N° INSEE de la commune	Date de mise à niveau ^{(3) (4)}
Aleria	2802 MHz	2B009	Mars 2013
Bollène	2804 MHz	84019	Février 2013
Bordeaux	2800 MHz	33281	Février 2013
Collobrières	2761 MHz ⁽²⁾	83043	Octobre 2012
Nîmes	2817 MHz	30155	Janvier 2013
Opoul	2805 MHz	66127	Mars 2013

- (1) Compte tenu de la stabilité en fréquence et de la largeur de bande de réception, la fréquence la plus basse à protéger est 10 MHz en dessous de la fréquence centrale du radar
- (2) La fréquence centrale du radar de Collobrières passera à terme à 2810 MHz
- (3) Date prévisionnelle de mise à niveau du radar à la date de rédaction de la procédure. Cette date pourra faire l'objet d'une mise à jour en fonction des informations reçues des affectataires concernés.
- (4) Cette procédure intermédiaire ne doit pas remettre en cause la réalisation par les opérateurs des obligations de couverture fixées dans le cadre de leurs autorisations.

Le gain d'antenne de ces radars est de 43 dBi. Les radars météo effectuent un balayage en élévation de 0.5 à 90° de sorte que la discrimination antennaire en élévation est la suivante :



En pratique, les angles d'élévation dans la direction d'une station de base seront plutôt faibles (de l'ordre de -10°/+10° maximum). Toutefois plusieurs de ces radars sont localisés sur des hauteurs, et la prise en compte de la discrimination antennaire permet dans ce cas de réduire considérablement les contraintes.

De la même manière que précédemment, il est possible de déterminer un niveau de pfd (densité surfacique de puissance) pour la protection du radar des émissions dans la bande passante des stations de base.

$$\text{pfd} = I - G + 30.1 + \text{LF en dBW/m}^2$$

- I : Niveau de brouillage admissible derrière antenne
- G : Gain d'antenne suivant la courbe ci-dessus
- LF : Perte feeder (1 dB)

Ceci correspond à un seuil de pfd fonction de l'élévation de la station de base vue de l'antenne radar :

$$\text{pfd} = I - 11.9 + \text{CdB en dBW/m}^2$$

$$\text{CdB} = \begin{cases} 12.8 + 25 \log(-\theta + 0.5) & \text{pour } \theta < -0.8 \\ 8.47 (\theta - 0.5)^2 & \text{pour } -0.8 \leq \theta < 0.5 \\ 0 & \text{pour } 0.5 \leq \theta \end{cases}$$

θ (°) étant l'angle d'élévation de l'antenne de la station de base, vue du radar.

Alternativement, ceci correspond également à une limite de puissance devant l'antenne radar P

$$P = I - 42 + \text{CdB en dBW}$$

$$\begin{aligned} \text{CdB} &= 12.8 + 25 \log(-\theta + 0.5) && \text{pour } \theta < -0.8 \\ &8.47 (\theta - 0.5)^2 && \text{pour } -0.8 \leq \theta < 0.5 \\ &0 && \text{pour } 0.5 \leq \theta \end{aligned}$$

θ ($^\circ$) étant l'angle d'élévation de l'antenne de la station de base, vue du radar.