

Compatibilité entre service mobile et radars à 2.7 GHz.

Détermination des niveaux requis de rayonnements non désirés des stations de base du service mobile

Introduction

Une procédure COMSIS a été mise en place fin 2003 pour la protection des radars de l'aviation civile fonctionnant dans la bande 2.7-2.9 GHz vis-à-vis des émissions non essentielles des stations de base UMTS fonctionnant dans la bande 2 GHz.

De façon similaire, il est proposé pour la bande 2500-2690 MHz de définir un niveau de rayonnement non désiré au niveau du radar, et de laisser aux opérateurs la flexibilité nécessaire pour le déploiement des stations de base, prenant en compte le terrain, le bâti, l'orientation réelle de l'antenne de la station de base et tout autre paramètre permettant respecter ce niveau à l'antenne radar.

1) Protection des radars de l'Aviation civile

Les radars bande S (2700- 2900 MHz) de l'aviation civile offrent une grande discrimination pour des élévations négatives. Toutefois, ces radars ne sont pas localisés en France 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 une limite de pfd dans le lobe principal du radar.

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

I : Niveau de brouillage admissible (-122 dBm/MHz ou -152 dBW/MHz)

G : Gain d'antenne maximal (34 dBi)

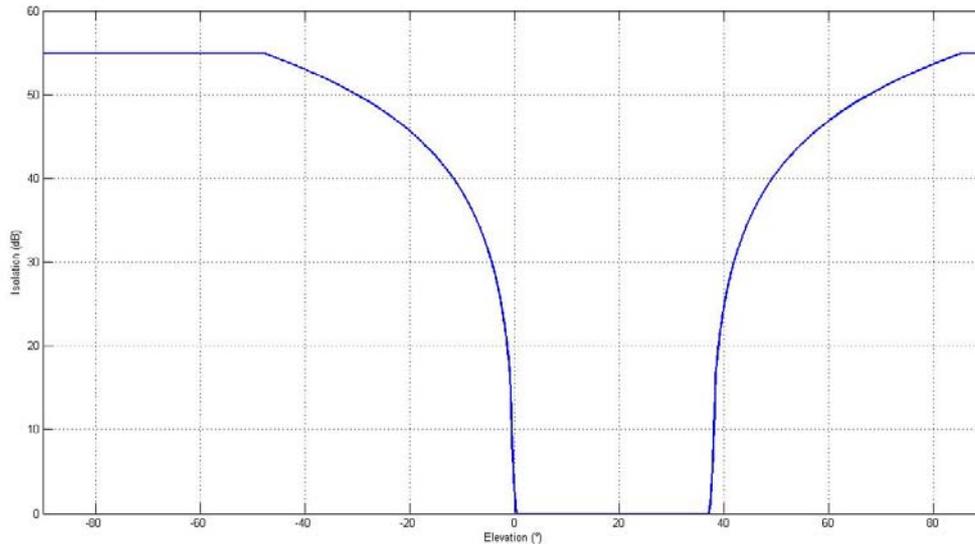
LF : Perte feeder (1 dB)

Les opérateurs s'engageront lors du dépôt d'un dossier COMSIS à ce que le niveau de pfd généré par une station de base au niveau de l'antenne et dans la bande de fréquence du radar bande S de l'aviation civile ne dépasse pas la valeur de -155 dBW/m²/MHz.

2) Protection des radars de météorologie

Les radars de la météo sont caractérisés par une sensibilité identique, mais un gain d'antenne supérieur (43 dBi au lieu de 34 dBi, soit 9 dB d'écart) et une antenne plus directive en élévation. Deux radars sont localisés à des altitudes relativement élevées et l'impact des rayonnements non désirés est réduit par la discrimination de l'antenne radar. Il est donc nécessaire de prendre en compte cet effet.

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 $-10^{\circ}/+10^{\circ}$ maximum). 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 non essentielles des station de base.

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

- I : Niveau de brouillage admissible (-122 dBm/MHz ou -152 dBW/MHz)
- G : Gain d'antenne suivant la courbe ci-dessus
- LF : Perte feeder (1 dB)

Les opérateurs s'engageront lors du dépôt d'un dossier COMSIS à ce que le niveau de pfd généré par une station de base au niveau de l'antenne du radar et dans sa bande de fréquence ne dépasse pas la valeur suivante fonction de l'angle d'élévation.

$$\text{pfd} = -163.9 + \text{CdB} \quad \text{en dBW/m}^2/\text{MHz}$$

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

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

3) Défense

La sensibilité des radars de la Défense est identique à celle des radars de l'aviation civile et de la météo. Le gain d'antenne est supérieur à 40 dBi, similaire à celui des radars météo. Certains de ces radars utilisant un balayage électronique en élévation, et étant placés sur des points hauts, la situation est similaire à celle des radars météo, en l'absence de données plus précises. Il est donc proposé d'appliquer la limite de pfd définie pour les radars météo également à ces radars de la défense.