

RECOMMANDATION UIT-R S.1068*

**Partage de la bande 13,75-14 GHz entre le service fixe par satellite
et le service de radiolocalisation/radionavigation**

(1994)

L'Assemblée des radiocommunications de l'UIT,

considérant

- a) que la Conférence administrative mondiale des radiocommunications chargée d'étudier les attributions de fréquences dans certaines parties du spectre (Malaga-Torremolinos, 1992) (CAMR-92) a attribué la bande 13,75-14 GHz au service fixe par satellite (SFS) à titre primaire;
- b) que cette bande est également attribuée aux services de radiolocalisation et de radionavigation à titre primaire;
- c) que des restrictions ont été définies dans le renvoi S5.502 du Règlement des radiocommunications (RR) en ce qui concerne le SFS et les services de radiolocalisation et de navigation afin de permettre à ces services d'utiliser en partage cette bande;
- d) que la CAMR-92, dans l'ancienne Résolution N° 112, a invité l'UIT-R à procéder aux études nécessaires en tenant compte des valeurs indiquées au numéro S5.502 du RR et à rendre compte de ses conclusions;
- e) que les porteuses TV-MF numériques et analogiques du SFS sont sensibles aux brouillages causés par les radars;
- f) que des études ont été réalisées pour vérifier les effets des brouillages radar sur ces types de porteuse;
- g) que les valeurs moyennes les plus élevées de p.i.r.e. des radars en service connu dans la bande 13,75-14 GHz sont de 59 dBW,

recommande

- 1 que la valeur minimale de la p.i.r.e. émise par une station terrienne (68 dBW) permette de protéger les porteuses du SFS vis-à-vis des radars existants ayant une p.i.r.e. moyenne maximale de 59 dBW;
- 2 que le diamètre minimum d'antenne de station terrienne (4,5 m) soit compatible avec la p.i.r.e. minimale de 68 dBW exigée pour les réseaux du SFS et qu'il minimise également les risques de brouillage inacceptable causé aux services de radionavigation et de radiolocalisation;
- 3 que la valeur maximale de la p.i.r.e. émise par une station terrienne (85 dBW) soit compatible avec les valeurs maximales utilisées dans les réseaux du SFS;
- 4 que les méthodes et les critères indiqués à l'Annexe 1 servent à calculer et à évaluer les brouillages causés par les radars aux réseaux du SFS;
- 5 que la conception des nouveaux émetteurs utilisés dans les services de radiolocalisation et de radionavigation soit compatible avec les critères de partage indiqués à l'Annexe 1.

* La Commission d'études 4 des radiocommunications a apporté des modifications rédactionnelles à cette Recommandation en 2001 conformément aux dispositions de la Résolution UIT-R 44 (AR-2000).

ANNEXE 1

**Critères de partage entre les services de radiolocalisation
et de radionavigation et le service fixe par satellite****1 Brouillages causés par des radars au service fixe par satellite**

Les mesures effectuées pour évaluer l'incidence des radars sur certaines porteuses numériques du SFS ainsi que sur des porteuses TV analogiques montrent que les brouillages causés par les radars dans la bande sont très importants.

1.1 Mesure des brouillages causés aux porteuses numériques du service fixe par satellite

Le brouillage a été mesuré sur des porteuses numériques à débit binaire intermédiaire d'Intelsat (IDR) fonctionnant à 2, 8 et 45 Mbit/s et utilisant un taux de correction d'erreur directe (CED) de 3/4. On est parti de l'hypothèse que les radars brouilleurs fonctionnaient dans une gamme de fréquences de répétition des impulsions (FRI) comprise entre 1 et 100 kHz. On a également supposé que le brouillage se produisait dans des conditions de «ciel clair», c'est-à-dire que le niveau de bruit sur la liaison était très faible par rapport au brouillage et qu'en conséquence son incidence était insignifiante. Les résultats des mesures du taux d'erreur binaire, TEB, par rapport au facteur d'utilisation, δ , sont indiqués à la Fig. 1 pour l'ensemble des trois porteuses numériques mesurées et pour une FRI égale à 1 kHz. Les résultats correspondant à d'autres valeurs de FRI indiquent un comportement analogue.

Etant donné que le brouillage radar est un événement de courte durée, une dégradation pouvant atteindre un TEB de 1×10^{-6} est acceptable. Avec les résultats des mesures, les valeurs du rapport porteuse/brouillage, C/I correspondant à un TEB de 1×10^{-6} ont été déterminées et converties en valeurs de crête admissibles de p.i.r.e. radar (les p.i.r.e. de porteuse SFS de 68, 74 et de 81,5 dBW pour des débits de 2, 8 et 45 Mbit/s respectivement). Une enveloppe composite des résultats est illustrée à la Fig. 2 avec la limite ($59 - \log \delta$) (dBW) imposée par le RR.

1.2 Mesure des brouillages causés aux porteuses TV analogiques

Les rapports C/I pour des brouillages à peine perceptibles provoqués sur une porteuse TV NTSC à 20 MHz ont été enregistrés pour des FRI de 1, 10 et de 100 kHz et pour des facteurs d'utilisation de près de 3%. Le rapport porteuse/bruit de la porteuse TV a été fixé à 18 dB. Les résultats sont illustrés à la Fig. 3. En utilisant la procédure décrite plus haut pour les porteuses à débit binaire intermédiaire, on a calculé une enveloppe composite des valeurs maximales admissibles de la p.i.r.e. de crête des radars pour une p.i.r.e. de porteuse TV de 77 dBW, illustrée à la Fig. 4.

2 Critères de partage

Les critères de partage définis ci-dessous ont été établis d'après l'analyse des § 3 et 4 et sont compatibles avec les émissions radar typiques des radars décrits au § 3.

2.1 Critères à court terme applicables aux porteuses numériques IDR du SFS

Le critère de partage à court terme requis entre porteuses numériques du SFS et radars a été défini sous forme d'enveloppe des valeurs maximales admissibles de la p.i.r.e. de crête (*p.i.r.e.c.*) des radars en direction des satellites géostationnaires du SFS, déterminée pour plusieurs porteuses du

SFS comme indiqué au § 1. La formule ci-dessous donne une bonne approximation de cette enveloppe:

$$p.i.r.e._c \text{ (dBW)} = 59 + 15 \log [1 + 0,5 FRI \text{ (kHz)} / \delta \text{ (\%)}] \quad (1)$$

Compte tenu de la limite de p.i.r.e. de crête de radar définie par le RR et du critère élaboré ci-dessus, on peut définir le critère de partage à court terme comme suit:

$$p.i.r.e._c \text{ (dBW)} \leq \left\{ \begin{array}{l} 59 - 10 \log [\delta \text{ (\%)} / 100] \\ \text{ou} \\ (59 + 15 \log [1 + 0,5 FRI \text{ (kHz)} / \delta \text{ (\%)}] \\ \text{pendant plus de 99,98\% d'un mois quelconque} \\ \text{et 99,996\% d'une année quelconque} \end{array} \right\} \quad (2)$$

la valeur la moins élevée étant seule retenue. Les critères sont illustrés à la Fig. 2.

2.2 Critère à long terme pour les porteuses numériques IDR du SFS

Le masque de la Fig. 5 représente le critère à long terme applicable aux porteuses numériques IDR du SFS pour des facteurs d'utilisation (radar) jusqu'à environ 10%.

La p.i.r.e. de crête d'émission radar au point A est calculée par application de l'équation (2). Le pourcentage de temps au point A est de:

$$t(\%) = \frac{36 T(\%)}{BW \text{ (MHz)}} \quad (\text{Pour une largeur de bande de 36 MHz, } t\% = T\%)$$

La valeur $T = 0,004\%$ correspond à la tolérance annuelle moyenne. Toutefois, dans le cas d'émissions radar à répartition non uniforme sur l'année, le pourcentage du mois le plus défavorable ne doit pas dépasser 0,02% dans la mesure où la tolérance annuelle moyenne est maintenue.

2.3 Critère à court terme applicable aux porteuses TV analogiques du SFS

La formule ci-après donne une bonne approximation des valeurs maximales admissibles de la p.i.r.e. de crête des radars en direction des satellites géostationnaires du SFS, illustrées à la Fig. 4 pour des facteurs d'utilisation de près de 10%.

$$p.i.r.e._c \text{ (dBW)} = 52 - (1,25) \log FRI \text{ (kHz)} (5 \log [\delta \text{ (\%)} / 100]) + \\ + 30 \log [1 + 0,001 FRI \text{ (kHz)} / \delta \text{ (\%)}] \quad (3)$$

Les critères de partage à court terme pour les porteuses TV analogiques peuvent être définis comme suit:

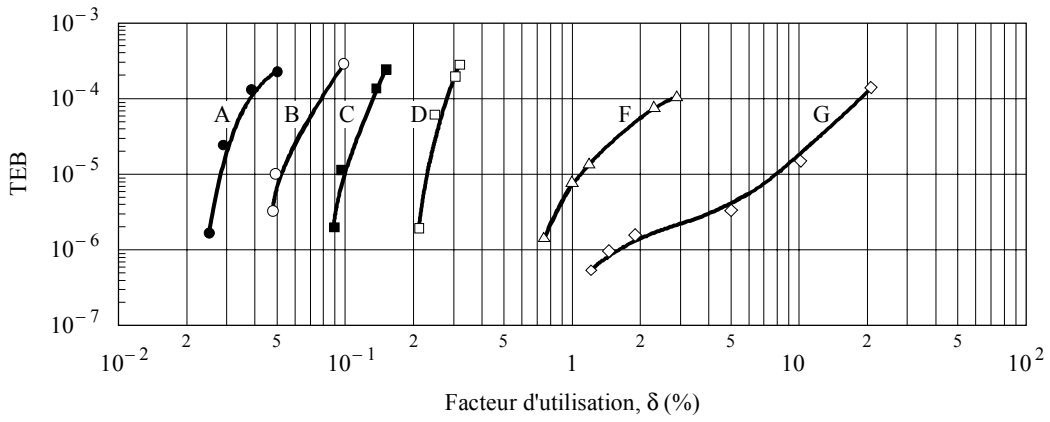
$$p.i.r.e._c \text{ (dBW)} \leq \left\{ \begin{array}{l} 59 - 10 \log [\delta \text{ (\%)} / 100] \\ \text{ou} \\ (52 - 1,25 \log FRI \text{ (kHz)} (5 \log [\delta \text{ (\%)} / 100]) + \\ 30 \log [1 + 0,001 FRI \text{ (kHz)} / \delta \text{ (\%)}] \\ \text{pendant plus de 99,98\% d'un mois quelconque} \\ \text{et 99,99\% d'une année quelconque} \end{array} \right\} \quad (4)$$

la valeur la moins élevée étant seule retenue.

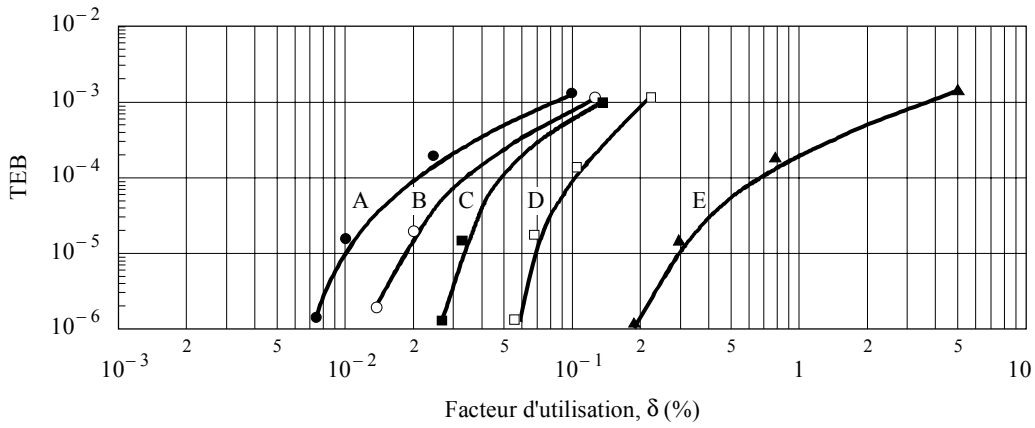
FIGURE 1

TEB en fonction du facteur d'utilisation, pour une fréquence de répétition des impulsions de 1 kHz

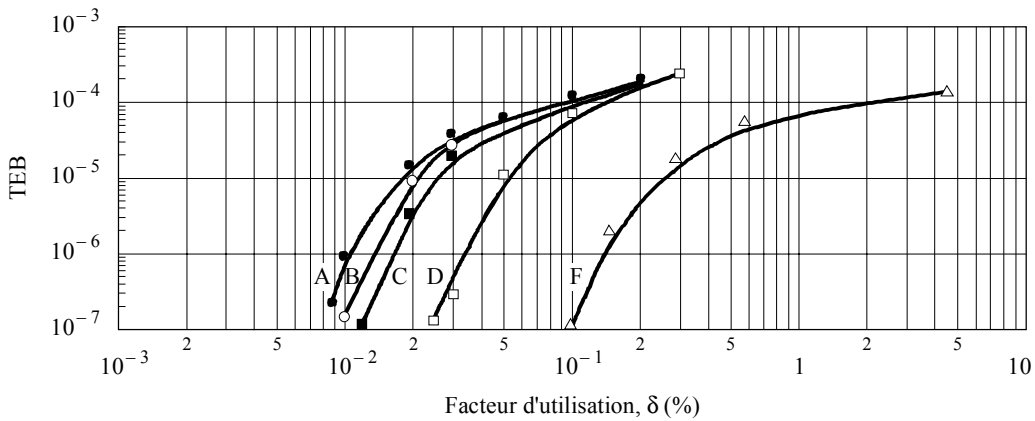
a) Porteuse IDR à 2 Mbit/s



b) Porteuse IDR à 8 Mbit/s

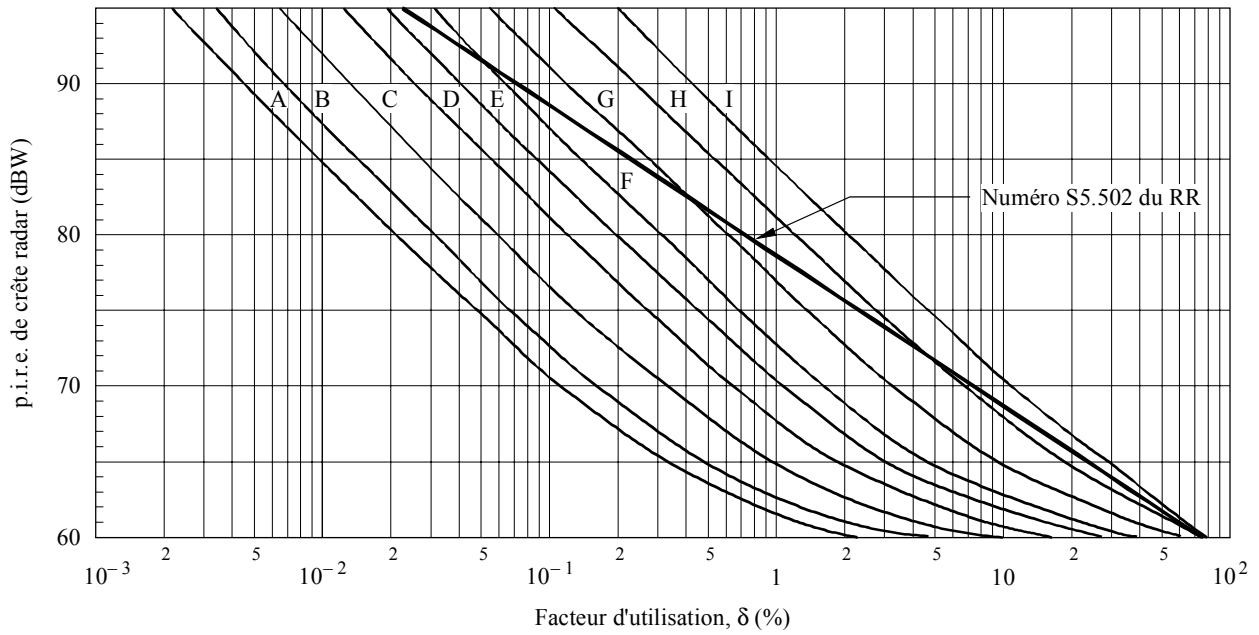


c) Porteuse IDR à 45 Mbit/s



- A: $C/I = -15$ dB
- B: $C/I = -10$ dB
- C: $C/I = -5$ dB
- D: $C/I = 0$ dB
- ▲ E: $C/I = 4$ dB
- △ F: $C/I = 5$ dB
- ◇ G: $C/I = 6$ dB

FIGURE 2
Critères de brouillage: porteuses IDR



- | | |
|----------------|----------------|
| A: FRI = 1 K | F: FRI = 115 K |
| B: FRI = 1,5 K | G: FRI = 130 K |
| C: FRI = 3 K | H: FRI = 160 K |
| D: FRI = 6 K | I: FRI = 100 K |
| E: FRI = 10 K | |

$$p.i.r.e. \leq 59 + 15 \log [1 + 0,5 FRI (kHz)/\delta (\%)] \quad \text{dBW}$$

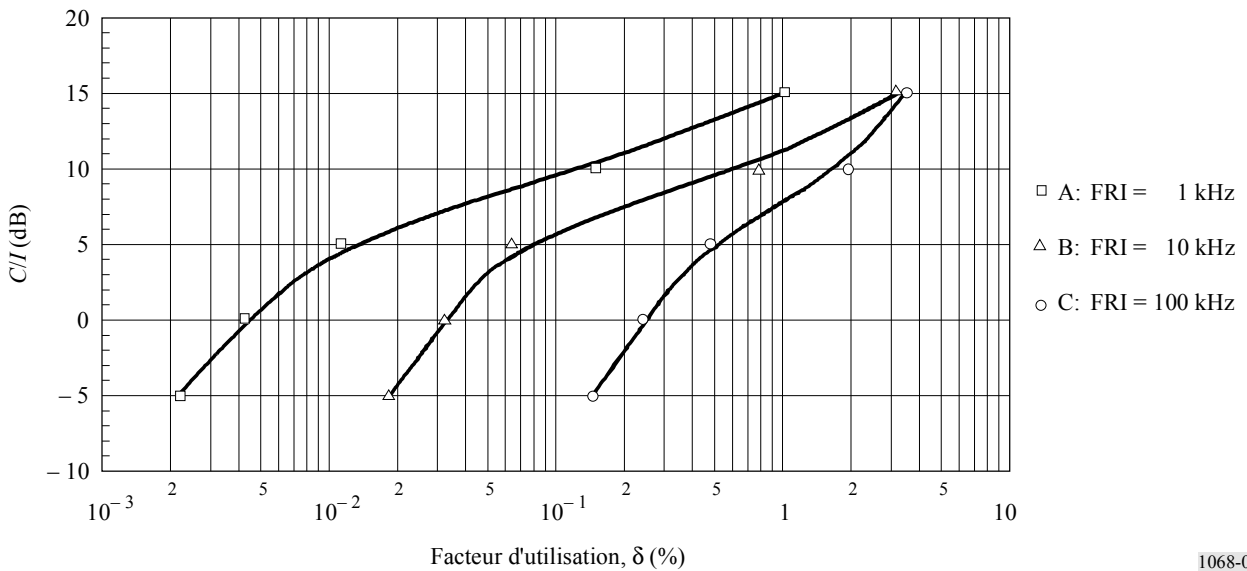
Pour porteuses IDR, 2 à 45 Mbit/s,
MDP-4, CED débit 3/4, TEB = 1×10^6

$$p.i.r.e. \leq 59 - 10 \log [\delta (\%)/100] \quad \text{dBW (numéro S5.502 du RR)}$$

1068-02

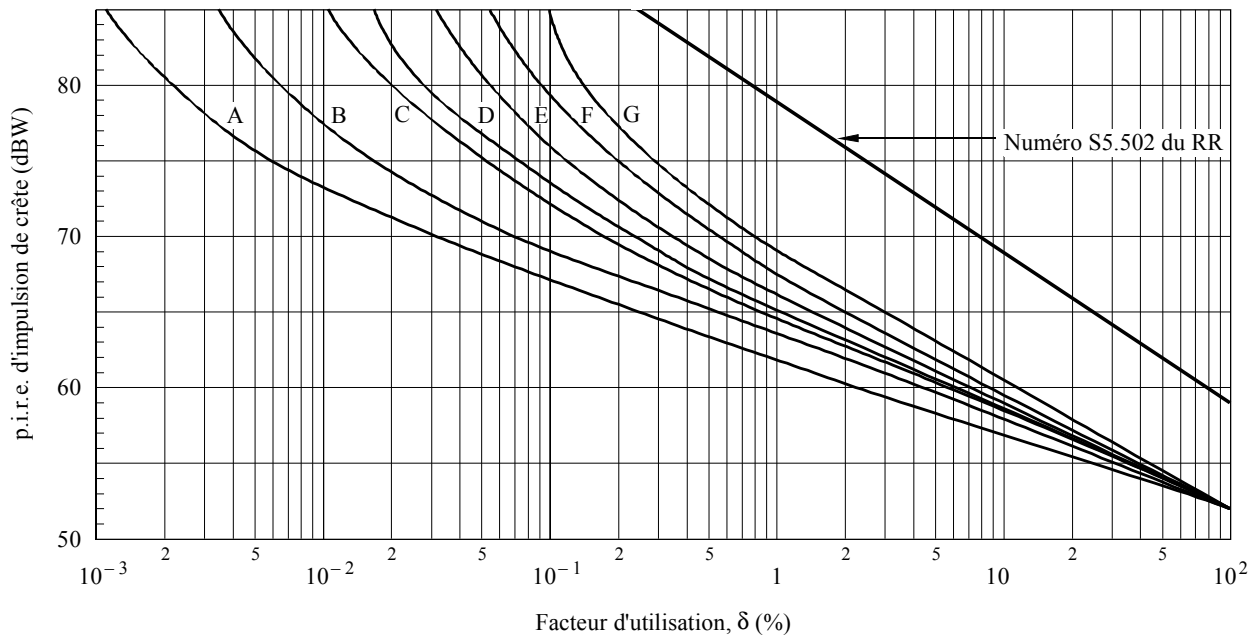
FIGURE 3
Brouillage radar sur une porteuse TV analogique

(C/I correspond à un «brouillage à peine perceptible» causé à une porteuse TV NTSC à 20 MHz)



1068-03

FIGURE 4
Critères de brouillage: porteuse TV-MF analogique



A: FRI = 1 K	E: FRI = 130 K
B: FRI = 3 K	F: FRI = 160 K
C: FRI = 10 K	G: FRI = 100 K
D: FRI = 15 K	

$$p.i.r.e. \leq 52 - (1,25)^{\log FRI(\text{kHz})} \{5 \log [\delta (\%) / 100]\} + 30 \log [1 + 0,001 FRI (\text{kHz}) / \delta (\%)] \quad \text{dBW}$$

Pour un brouillage à peine perceptible causé à une porteuse TV-MF analogique

$$p.i.r.e. \leq 59 - 10 \log [\delta (\%) / 100] \quad \text{dBW (numéro S5.502 du RR)}$$

1068-04

2.4 Critère à long terme applicable aux porteuses TV analogiques du SFS

Le masque de la Fig. 5 sera également utilisé à titre de critère à long terme applicable aux porteuses TV analogiques du SFS.

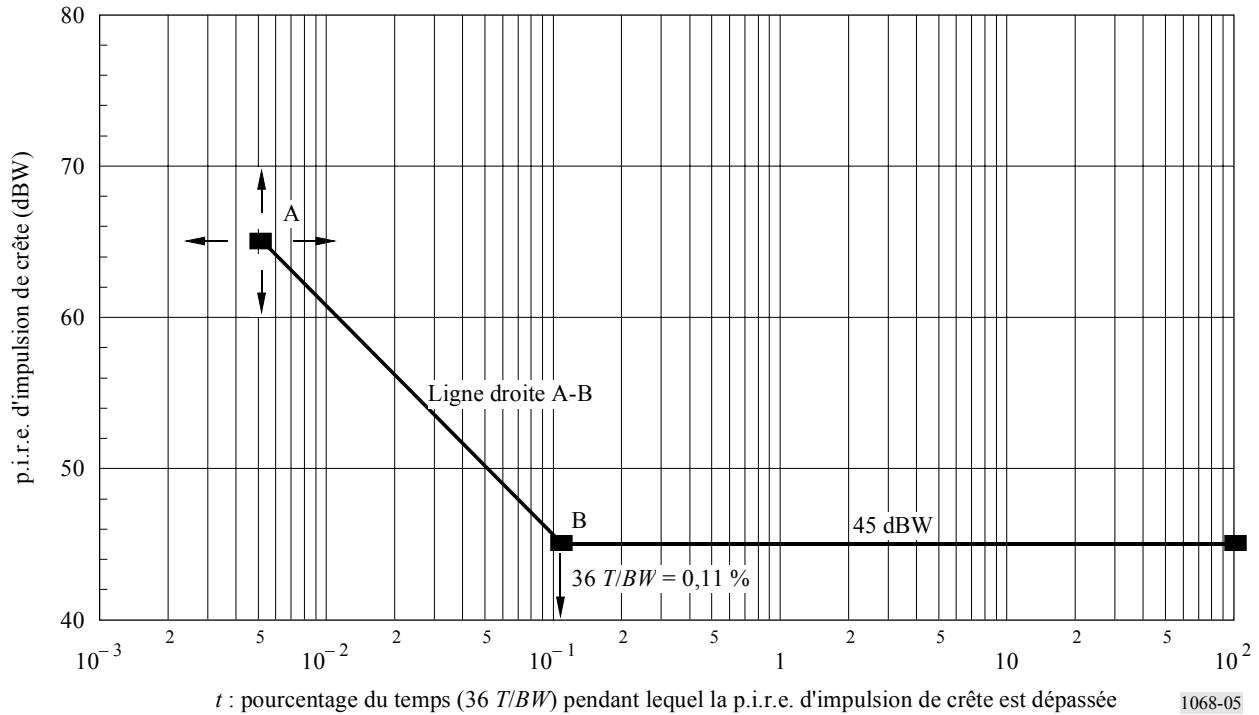
La p.i.r.e. de crête d'émission radar au point A est calculée par application de l'équation (4). Le pourcentage de temps au point A est de:

$$t(\%) = \frac{36 T(\%)}{BW (\text{MHz})} \quad (\text{Pour une largeur de bande de } 36 \text{ MHz, } t\% = T\%)$$

La valeur $T = 0,01\%$ est la tolérance annuelle moyenne. Dans le cas d'émissions radar non également réparties sur l'année, le pourcentage du mois le plus défavorable ne doit pas dépasser $0,02\%$, dans la mesure où la tolérance de pourcentage moyenne est maintenue.

FIGURE 5

Masque «long terme» de p.i.r.e. de crête d'émission radar pour la protection des porteuses TV analogiques du SFS et des porteuses numériques IDR du SFS



3 Caractéristiques des radars opérant dans la bande

3.1 Observations générales

Il semble que les radars qui ont la probabilité de brouillage la plus élevée sur le trajet montant pour les réseaux du SFS soient ceux qui sont situés en surface; la plupart d'entre eux sont installés à bord d'un navire. Ces radars ont différents modes de fonctionnement, qui comprennent à la fois les modes balayage et poursuite. Plusieurs valeurs de facteur d'utilisation δ , de fréquence de répétition des impulsions FRI et de p.i.r.e. de crête sont employées.

Les niveaux les plus élevés du brouillage causé à un satellite du SFS seront intermittents et se produiront pendant un très faible pourcentage du temps. Des analyses des pourcentages de temps par rapport aux niveaux de p.i.r.e. de crête ont été faites; elles sont décrites dans les paragraphes ci-après. Deux modèles ont été analysés, à savoir une configuration globale et une configuration quasi stationnaire.

3.2 Configuration générale

La p.i.r.e. de crête en fonction du temps est déterminée par les facteurs suivants:

a) Diagrammes du lobe principal de l'antenne

$$p.i.r.e. = p.i.r.e._{max} - 20 \log ((\sin K \theta) / K \theta) \quad \text{dBW} \quad (5)$$

où:

θ : angle obtenu à partir du gain de crête

K : constante appropriée à chaque diagramme d'antenne.

Les niveaux des premiers lobes latéraux sont de 17 dB au moins inférieurs au gain de crête. La p.i.r.e. maximale en mode balayage est de 74 dBW et en mode poursuite de 79 dBW. Il existe plusieurs diagrammes d'antenne sur ces radars.

b) *Modes opérationnels*

En ce qui concerne les modes balayage, le fonctionnement est défini par rapport aux angles d'azimut et d'élévation. Les radars balayent l'azimut par plages d'angles d'élévation. Le temps par radar dans chaque plage est ajouté à chaque niveau de p.i.r.e. pour obtenir le temps total pendant lequel le satellite se situe dans un contour de p.i.r.e. donné. En ce qui concerne le mode de poursuite, les angles d'azimut et d'élévation sont supposés être aléatoires.

c) *Temps de fonctionnement des radars*

L'objet et l'utilisation de ces radars sont tels que le pourcentage de temps pendant lequel le radar fonctionne est très faible par rapport au temps total. Le temps moyen par radar est inférieur à 1% en mode balayage et inférieur à 0,1% en mode poursuite. Cela s'applique aussi bien aux radars terrestres qu'aux radars embarqués à bord de navires.

d) *Fonctionnement sur les mêmes fréquences*

Les assignations de fréquence radar sont pratiquement uniformes sur les 600 MHz de la largeur de bande attribuée.

En conséquence, la probabilité de fonctionnement sur les mêmes fréquences par radar, P_c est exprimée comme suit:

$$P_c = BW / 600 \quad (6)$$

où BW est (MHz) à partir de 2 MHz, la largeur de bande brouillée.

e) *Nombre et répartition des radars opérationnels*

L'on suppose que les radars sont répartis uniformément sur la surface de la Terre et qu'un tiers d'entre eux est visible par un satellite; on en compte approximativement 200.

Les résultats de la combinaison des facteurs cités plus haut pour la configuration globale, comprenant aussi bien le mode balayage que le mode poursuite, sont illustrés à la Fig. 6 pour des valeurs de p.i.r.e. de crête comprises entre 57 et 79 dBW et pour une largeur de bande brouillée de 36 MHz. Etant donné que la probabilité globale est régie par les facteurs temporels, la probabilité s'exprime en pourcentage du temps. Le pourcentage de temps peut être considéré comme proportionnel à la largeur de bande.

3.3 Configuration quasi stationnaire

En ce qui concerne les radars embarqués à bord de navires, il est assez courant d'avoir une flotte de navires. En raison de problèmes de brouillages entre radars mutuels, leurs fréquences sont très largement espacées, c'est-à-dire qu'on a une seule fréquence dans un répéteur de 72 MHz. On suppose que le radar utilise la même fréquence dans la largeur de bande brouillée et que l'emplacement du radar est sous un angle d'élévation très faible par rapport au satellite. Ces conditions sont celles des valeurs de p.i.r.e. les plus élevées qui soient émises par les radars. Les résultats de l'analyse de cette situation sont également illustrés à la Fig. 6 en ce qui concerne les valeurs de p.i.r.e. comprises entre 57 et 79 dBW. Ce cas est également applicable aux radars des services terrestres.

3.4 p.i.r.e. de crête par rapport au temps au-delà du premier lobe latéral

L'argument ci-après sert à estimer la fonction de p.i.r.e. de crête par rapport au temps au-delà du premier lobe latéral. Le temps pendant lequel un satellite se trouve dans le contour du gain de l'antenne est proportionnel à θ^2 . Le gain de l'enveloppe du lobe latéral est censé être proportionnel

à $1/\theta^{2,5}$, qui est également proportionnel à la p.i.r.e. En conséquence, la fonction de p.i.r.e. par rapport au temps est proportionnelle à $I/t^{1,25}$ ou $-12,5 \log t$ (dB), t étant le temps. La valeur de p.i.r.e. la plus faible est fondée sur le rapport D/λ le plus faible.

3.5 Fonction d'enveloppe globale

Des fonctions d'enveloppe globale peuvent être développées pour couvrir les cas illustrés à la Fig. 6 comme suit:

$$\begin{cases}
 \leq 79 & \text{dBW} & & (7a) \\
 \geq 79 - 50\,000 (36 T / BW) & \text{dBW} & \text{pour} & 0 < (36 T / BW) \leq 0,0001\% & (7b) \\
 \geq 74,14 - 1428 (36 T / BW) & \text{dBW} & \text{pour} & 0,0001\% < (36 T / BW) \leq 0,012\% & (7c) \\
 \geq 33 - 12,5 \log (36 T / BW) & \text{dBW} & \text{pour} & 0,012\% < (36 T / BW) \leq 0,11\% & (7d) \\
 \geq 45 & \text{dBW} & \text{pour} & 0,11\% < (36 T / BW) \leq 100\% & (7e)
 \end{cases}$$

où:

BW : largeur de bande brouillée (MHz) ≥ 2 MHz

T : pourcentage de temps.

Ces fonctions sont également illustrées à la Fig. 6. La Fig. 7 montre les mêmes fonctions que la Fig. 6, mais pour 100% du temps. Le pourcentage de temps pendant lequel un radar fonctionne dans une largeur de bande de 36 MHz dans le champ de vision d'un satellite est proche de 10%.

FIGURE 6
p.i.r.e. d'impulsion de crête en fonction du pourcentage de temps

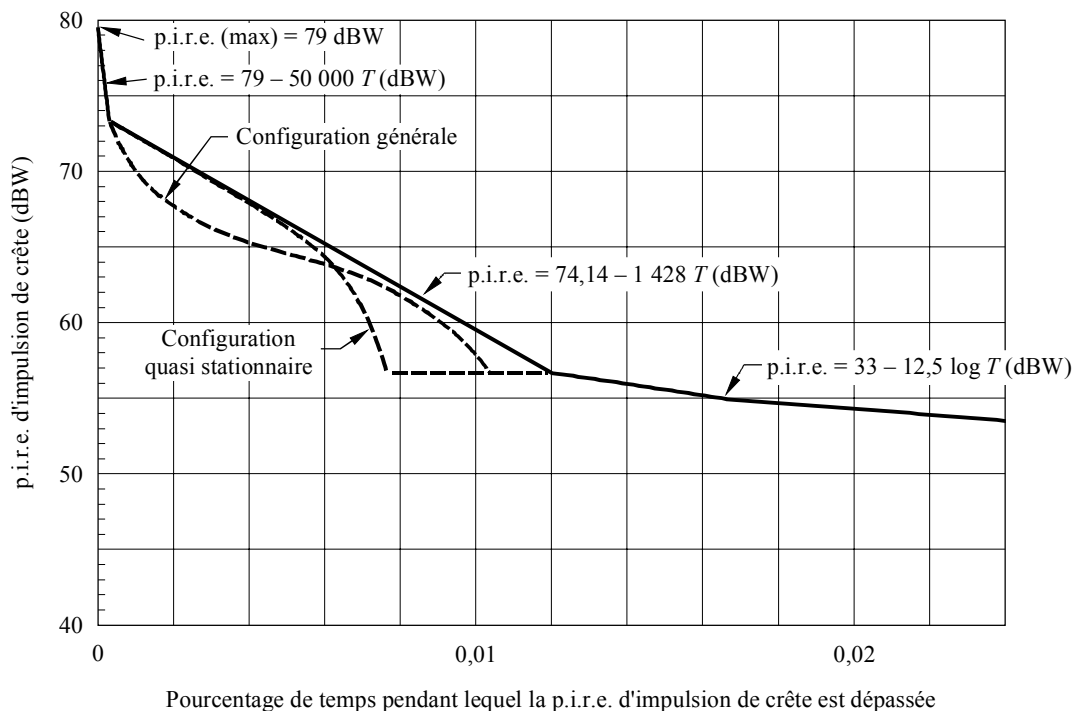
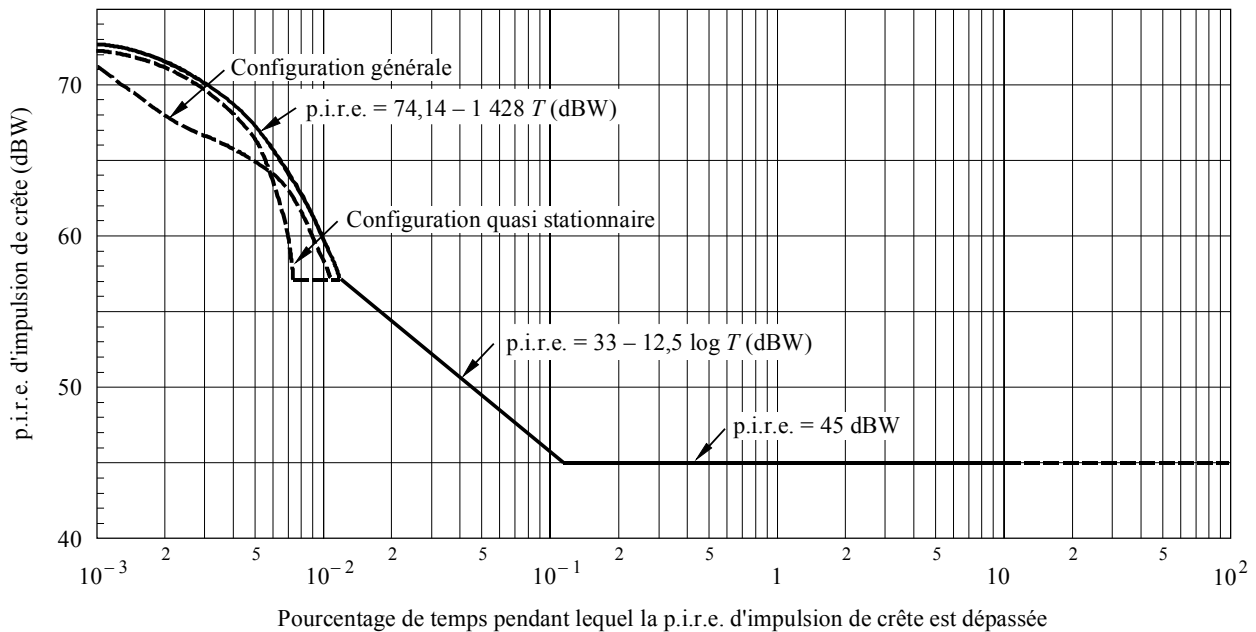


FIGURE 7

p.i.r.e. d'impulsion de crête en fonction du pourcentage de temps



Largeur de bande du brouillage = 36 MHz

1068-07

4 Brouillage causé aux satellites du SFS

4.1 Considérations générales

Comme indiqué aux § 1.1 et 1.2, on a mesuré les effets de radars à impulsions sur des porteuses à débit IDR et à modulation MF-TV. Des critères à court terme ont été élaborés pour ces cas. Ces critères à court terme sont ceux indiqués dans les Fig. 2 et 4. Par «court terme», on entend des valeurs de l'ordre de 0,01 à 0,04% ou moins. Un autre facteur à prendre en considération est la saturation des répondeurs, imputable à la p.i.r.e. de crête du radar. Les brouillages causés aux porteuses IDR, aux porteuses MF-TV ainsi que la question de la saturation des répéteurs sont traités dans les paragraphes suivants.

4.2 Brouillage causé aux porteuses à débit IDR

Le pire cas connu en mode balayage pour ces radars par rapport au critère de porteuse IDR illustré à la Fig. 2 est caractérisé par une valeur maximale δ de 3%, une fréquence FRI minimale de 60 kHz, une durée maximale d'impulsion de 0,5 μ s et une p.i.r.e. de crête de 74 dBW. Ces valeurs, utilisées dans les équations de la Fig. 2, donnent une valeur de critère de p.i.r.e. de 74,6 dBW et une valeur maximale admissible de p.i.r.e. de crête de 74,2 dBW, conformément au numéro S5.502 du RR. Il est à signaler que le critère de p.i.r.e. n'est qu'une fonction de la durée des impulsions.

En mode poursuite, le cas le plus défavorable connu correspond à une valeur maximale de δ de 1%, une FRI minimale de 45 kHz et une p.i.r.e. de crête de 79 dBW. En utilisant de nouveau ces valeurs dans les équations de la Fig. 2, on obtient une valeur de critère de p.i.r.e. de 79,6 dBW et une valeur maximale admissible de p.i.r.e. de crête de 79 dBW, valeurs conformes au numéro S5.502 du RR. Ainsi, les limites définies dans cette disposition sont respectées et les critères de partage (exemple, Fig. 2) sont également respectés pour les porteuses IDR et les émissions des radars décrits au § 3.

4.3 Brouillages causés aux porteuses TV-MF

Pour ces mêmes radars, le cas le plus défavorable connu en mode balayage et s'agissant du critère de porteuse TV-MF de la Fig. 4 est défini par les valeurs suivantes: $\delta_{max.} = 3\%$, $FRI_{min.} = 15$ kHz, durée maximale de l'impulsion = 2 μ s. Par rapport aux porteuses IDR, la différence réside dans le fait que l'impulsion de 2 μ s est modulée par déplacement de phase, de telle sorte que sa durée effective est d'environ 0,2 μ s; par ailleurs, le critère IDR est fonction de la durée de l'impulsion, comme nous l'avons noté plus haut. Toutefois, dans l'équation de critère TV-MF (Fig. 4), la durée de l'impulsion ne figure que dans un seul terme. Dans le cas considéré ici, une variation d'un ordre de grandeur de la durée de l'impulsion a un effet négligeable sur la valeur du critère. D'après l'équation de la Fig. 4, la valeur du critère est de 62 dBW. En mode poursuite, la valeur est de 67 dBW. Le pourcentage du temps est donné pour la valeur 62 dBW dans l'équation (7c). Pour une porteuse à 30 MHz, la valeur de 62 dBW est dépassée pendant 0,0071% du temps; pour une porteuse à 20 MHz, le dépassement a lieu pendant 0,0047% du temps; enfin, pour une porteuse à 17 MHz, le dépassement a lieu pendant 0,004% du temps. Ainsi, dans le cas d'une porteuse TV-MF, le critère est respecté pendant 99,99% du temps pour ce qui est des radars décrits au § 3.

4.4 Saturation du répéteur

Lorsque la p.i.r.e. de crête du radar additionnée à la p.i.r.e. des porteuses utiles provoque une saturation du répéteur, on observe plusieurs phénomènes défavorables, notamment la suppression des porteuses utiles. D'après la Fig. 6, il faudrait fixer la p.i.r.e. de saturation du répéteur à une valeur telle qu'une impulsion de 74 dBW ne provoque qu'une dégradation acceptable, afin que la saturation du répéteur ne se produise que pendant un très petit pourcentage du temps; soit une durée de fonctionnement de 0,0001% pour un répéteur à 36 MHz ou de 0,0002% pour un répéteur à 72 MHz, ce qui correspond à 0,000001% et 0,000002% du temps d'émission effectif.

4.5 Brouillages à long terme causés aux porteuses IDR

D'après la Fig. 7, on peut considérer que des valeurs de p.i.r.e. de crête égales ou inférieures à 57 dBW constituent un brouillage à long terme. Selon ce qui a été dit au § 4.2, la p.i.r.e. de crête admissible à court terme est de 74,6 dBW. En conséquence le rapport C/I à long terme est supérieur d'au moins 17,6 dB aux critères à court terme et l'écart peut atteindre 29,6 dB; en tout état de cause, ces valeurs suffisent largement pour tenir compte des facteurs additionnels intervenant dans les critères à long terme – à savoir le bruit interne du système, les tolérances globales de brouillage et les marges d'évanouissement.

4.6 Brouillages à long terme causés aux porteuses TV-MF

D'après le § 4.3, la p.i.r.e. de crête admissible à court terme est égale à 62 dBW. En conséquence, le rapport C/I à long terme est supérieur aux critères à court terme, la différence étant au moins égale à 5 dB et pouvant atteindre 17 dB. La p.i.r.e. de porteuse TV-MF utilisée pour le calcul des critères est de 77 dBW, de telle sorte que le rapport C/I est compris entre 20 et 32 dB.

4.7 Brouillages à long terme causés aux répéteurs

Comme la valeur de p.i.r.e. correspondant à la saturation du répéteur est en général supérieure à 74 dBW, une p.i.r.e. de crête d'impulsion radar inférieure à 57 dBW ne devrait pas poser de problème de brouillage significatif.

5 Conclusions

Sur la base des critères de brouillage définis aux § 1 et 2, des caractéristiques de fonctionnement des radars décrites au § 3 et des analyses de brouillage exposées au § 4, il est possible de formuler les conclusions suivantes.

- Les limites fixées par le numéro S5.502 du RR sont respectées dans tous les modes de fonctionnement connus des radars existants dans la bande considérée. Toutefois, l'évolution des techniques radar permettra peut-être d'envisager d'autres modes de fonctionnement qui devront alors être compatibles avec les critères de partage décrits au § 2 de la présente Annexe.
 - Les critères à court terme et à long terme correspondant aux porteuses IDR sont respectés pour tous les modes de fonctionnement des radars décrits au § 3.
 - Les critères à court terme et à long terme correspondant aux porteuses TV-MF sont respectés pour tous les modes de fonctionnement des radars décrits au § 3 pendant 99,99% du temps.
 - La p.i.r.e. de la station terrienne doit présenter une valeur minimale de 68 dBW, nécessaire pour la protection des porteuses du SFS contre les brouillages radar.
 - La valeur minimale de diamètre d'antenne de station terrienne de 4,5 m est compatible avec une p.i.r.e. minimale de 68 dBW tout en minimisant les risques de brouillage inacceptable dans les services de radiolocalisation et de radionavigation.
 - La valeur maximale de p.i.r.e. de station terrienne de 85 dBW est compatible avec les valeurs maximales pouvant être utilisées dans les réseaux du SFS.
 - Les limites fixées dans le numéro S5.502 du RR sont appropriées et, pour l'heure, n'appellent aucune modification.
-