

## RAPPORT 910-1

**PARTAGE DE LA BANDE 415 A 526,5 kHz ENTRE LE SERVICE MOBILE MARITIME  
ET LE SERVICE DE RADIONAVIGATION AÉRONAUTIQUE**

(Question 53/8)

(1982-1986)

**1. Introduction**

Des parties de la bande de fréquences 415 à 526,5 kHz sont attribuées à la fois au service mobile maritime et au service de radionavigation aéronautique.

Dans le service mobile maritime, la fréquence 518 kHz est utilisée, exclusivement pour l'émission par les stations côtières d'avertissements concernant la navigation et d'informations urgentes destinées aux navires, à l'aide d'un système automatique de télégraphie à impression directe à bande étroite (NAVTEX).

En raison de différences dans les modalités d'exploitation, les plans d'attribution des fréquences, la puissance rayonnée, etc., la coexistence de ces deux services dans les mêmes bandes peut occasionner des difficultés. Il convient d'accorder une attention particulière aux problèmes qui trouvent leur origine dans les différents niveaux de puissance utilisés.

Le service de radionavigation aéronautique, qui travaille à des niveaux de puissance inférieurs de 20 à 30 dB à ceux du service mobile maritime, se heurte à des difficultés plus grandes en matière de protection contre les brouillages.

Il est donc indispensable de définir, dès que possible, des critères appropriés qui permettront aux deux services de coexister dans la même bande.

L'examen suivant est limité à:

- a) espacement géographique (dans la même voie);
- b) espacement des fréquences (au même endroit);
- c) combinaison de a) et b) avec distance géographique variable et espacement variable entre les fréquences.

Certaines variations du niveau de puissance rayonnée par des stations du service mobile maritime ainsi que les effets d'un récepteur automatique de radiogoniomètre plus sélectif sont également examinées.

**2. Facteurs en cause****2.1 Différence entre les niveaux de puissance rayonnée**

2.1.1 Le service mobile maritime assure des communications entre les stations côtières et les stations de navire ou entre les stations de navire. Le Règlement des radiocommunications ne contient aucun critère de protection régissant le service mobile maritime dans les bandes comprises entre 435 kHz et 526,5 kHz.

Généralement, la puissance de sortie des émetteurs des stations côtières est de l'ordre de 1 à 2 kW. Pour un rendement d'antenne de 30%, la puissance apparente rayonnée (p.a.r.) est alors de 300 à 600 W. Cependant, un rendement d'antenne de 1 à 30% peut être rencontré dans certains cas.

La p.a.r. type des stations d'émission NAVTEX est de l'ordre de 10 à 50 W.

Les caractéristiques techniques des stations NAVTEX doivent être conformes à la Recommandation 540, (100 bauds F1B, avec une largeur de bande nécessaire de 304 Hz).

Les stations de navires utilisent normalement des émetteurs de 400 W. Si le rendement de l'antenne est de 10%, la p.a.r. est de 40 W.

2.1.2 Le service de radionavigation aéronautique utilise, dans certains cas, des émetteurs d'environ 50 W, mais la p.a.r. est de l'ordre de 0,5 W. Une balise aéronautique typique de la zone européenne a une portée de 50 milles marins, avec une p.a.r. inférieure à 1 W. Dans d'autres zones, des balises ayant une portée d'environ 200 milles marins sont assez fréquemment utilisées.

La norme de l'OACI relative à la puissance rayonnée stipule que la puissance rayonnée d'un radiophare circulaire ne doit pas dépasser de plus de 2 dB la puissance nécessaire pour obtenir la couverture convenue. (Annexe 10 à la Convention sur l'Aviation civile internationale, Vol. I, partie I, § 3.4.3.) Les autres caractéristiques de la balise prescrites aussi bien par l'OACI (Annexe 10) que par les conditions d'exploitation de la balise doivent être également prises en considération.

**2.2 Rapport de protection signal utile/signal non désiré dans le service de radionavigation aéronautique**

La protection de 15 dB indiquée au numéro 2854 du Règlement des radiocommunications s'applique aux bandes inférieures à celles dont il est question dans le présent Rapport. Le Règlement des radiocommunications ne prescrit pas de valeur de protection pour les radiophares circulaires aéronautiques fonctionnant entre 435 et 526,5 kHz. Toutefois, on a adopté la valeur de 15 dB pour les besoins du présent Rapport.



### 2.3 Sélectivité du récepteur du radiogoniomètre automatique

Les courbes de sélectivité du récepteur du radiogoniomètre automatique permettent de déterminer dans quelle mesure le récepteur est capable d'éliminer les fréquences non désirées (voir la Fig. 1).

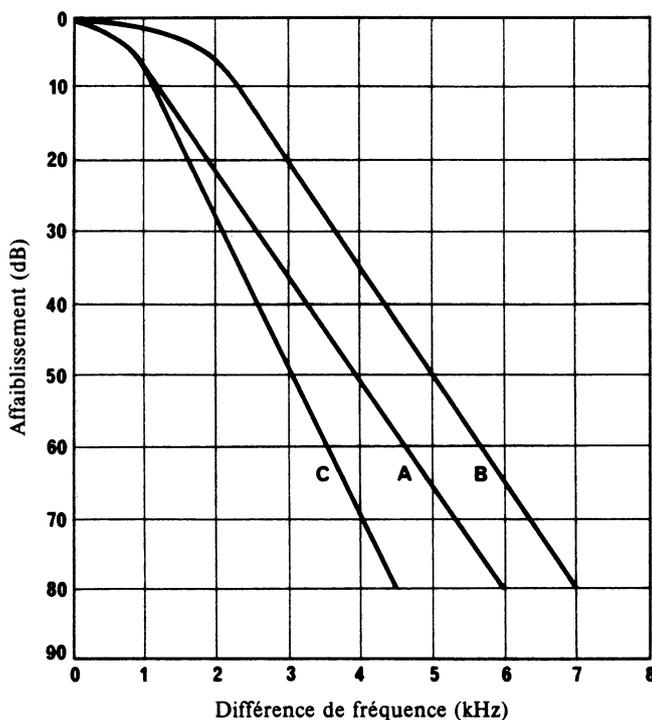


FIGURE 1 - Courbes de sélectivité du récepteur de radiogoniomètre automatique

Courbes **A**: Annexe 10 Vol. I, App. B à la Partie II, § 3  
**B**: Annexe 10 Vol. I, App. B à la Partie II, § 2  
**C**: courbe arbitraire, meilleure que A

*Note.* - Dans les zones encombrées, la courbe A est utilisée lors de la planification des radiophares à ondes kilométriques et hectométriques dans le service de radionavigation aéronautique. A noter qu'on utilise actuellement des radiogoniomètres automatiques dont les caractéristiques de sélectivité ne sont pas aussi rigoureuses que celles spécifiées pour la courbe A.

Pour un espacement donné des fréquences entre stations, une courbe de sélectivité aux pentes raides réduira la distance géographique minimale requise entre les stations du service mobile maritime et du service de radionavigation aéronautique. Cependant, le récepteur du radiogoniomètre automatique devant normalement recevoir des signaux dont la largeur de bande est d'environ 2 kHz, l'incidence de la raideur des pentes sera négligeable lorsque l'espacement des fréquences est inférieur à 1 kHz.

2.4 Une fois fixée, la distance à respecter entre un radiophare circulaire et une station côtière restera inchangée, à moins qu'on ne modifie leurs fréquences et puissances respectives. La séparation à respecter entre un radiophare circulaire et une station de navire variera selon la position du navire, la puissance de son émetteur et sa fréquence. Pour tenir compte de ces paramètres variables, l'étendue de la zone à délimiter à partir de la côte doit être étudiée avec soin.

### 2.5 Considérations relatives au NAVTEX

#### 2.5.1 Protection des récepteurs NAVTEX

L'Annexe I indique le rapport signal/brouillage et la protection par réjection hors fréquence, nécessaire pour les récepteurs NAVTEX. On y trouvera aussi, à titre d'exemple, des valeurs de la distance de séparation nécessaire pour éviter le brouillage du système NAVTEX.

## 2.6 Protection des récepteurs automatiques de radiogoniomètre (RAR) contre les émissions NAVTEX

En raison de la largeur de bande relativement petite des émissions NAVTEX, les courbes de sélectivité RAR de la Fig. 1 peuvent servir à indiquer la protection par réjection hors fréquence, nécessaire pour protéger les récepteurs RAR contre les émissions NAVTEX. L'Annexe II donne un exemple des distances de séparation nécessaires pour éviter le brouillage du service de radionavigation aéronautique.

2.7 La propagation ionosphérique de signaux NAVTEX ou de signaux de radiophare aéronautique risque de causer des brouillages à l'un ou l'autre service. C'est pourquoi il faut, dans les stations de radiophare aéronautique fonctionnant à (ou au voisinage de) 518 kHz, dans les Régions 2 et 3 et dans les stations NAVTEX fonctionnant à 518 kHz, prendre les précautions voulues, par exemple, utiliser le minimum de puissance nécessaire pour permettre la couverture de la zone de service. Cela diminuerait le risque de brouillage d'autres stations dû à la propagation ionosphérique, notamment après le crépuscule.

## 3. Exemples de calculs de planification pour la propagation de l'onde de sol

3.1 Pour les exemples de calculs ci-dessous, on a retenu les hypothèses suivantes:

### 3.1.1 Considérations générales

Fréquence:	500 kHz
Conditions de propagation:	Courbe CCIR (voir la Recommandation 368-3) (Kyoto, 1978), Fig. 3 ( $\sigma = 10^{-2}$ S/m; $\epsilon = 4$ ) (seule la propagation de l'onde de sol a été prise en considération).

### 3.1.2 Service mobile maritime

Stations côtières:	p.a.r. 500 W
Stations de navire:	p.a.r. 50 W.

### 3.1.3 Service de radionavigation aéronautique

Champ aux limites de la zone de couverture:	70 $\mu$ V/m (36,9 dB( $\mu$ V/m)) (Règlement des radiocommunications, numéro 2857)
Rapport de protection:	15 dB
Sélectivité du récepteur du radiogoniomètre automatique:	Convention sur l'Aviation civile internationale, Annexe 10, Volume I, App. B à la Partie II, § 3 (voir Fig. 1, courbe A).

3.2 Les courbes de la Fig. 2 représentent l'écart minimum entre les fréquences d'une station du service mobile maritime et d'une station du service de radionavigation aéronautique en fonction de la séparation géographique entre ces stations.

Les différentes courbes se rapportent à différentes limites de portée du radiophare aéronautique.

Si la station côtière se trouve située dans la limite de portée du radiophare aéronautique, l'écart minimum entre les fréquences est déterminé en fonction de la différence de champ de chaque service à l'emplacement de la station côtière. Si la station côtière est située en dehors de la limite de portée du radiophare aéronautique, l'écart de fréquence est alors une fonction de la différence de champ de chaque service à la limite de la zone de couverture du radiophare aéronautique.

L'écart des fréquences est maximal lorsque la portée utile du radiophare aéronautique est égale à la séparation géographique des deux stations en cause. Cet écart est de 6,4 kHz dans le cas d'une station côtière d'une p.a.r. de 500 W. Il est également possible de conclure que, lorsque les deux stations sont séparées par une distance de 650 à 700 km, l'écart minimum des fréquences est de 0 kHz.

*Note 1.* — Pour des fréquences inférieures à 500 kHz, cette distance augmente; pour une fréquence de 400 kHz, cette distance est d'environ 950 km.

*Note 2.* — Pour les conditions de propagation du trajet au-dessus de la mer ( $\sigma = 5$  S/m;  $\epsilon = 80$ ), la distance minimale dans le cas où le même canal est utilisé est de 1400 km (à 500 kHz).

3.3 La Fig. 3 montre comment l'écart minimum des fréquences est affecté par la puissance de l'émetteur de la station côtière lorsque la portée utile du radiophare aéronautique est de 75 km.

3.4 La Fig. 4 montre les incidences des possibilités de partage des différentes courbes de sélectivité pour les récepteurs de radiogoniomètre automatique.

Des détails des courbes de sélectivité utilisées sont présentés dans la Fig. 1.

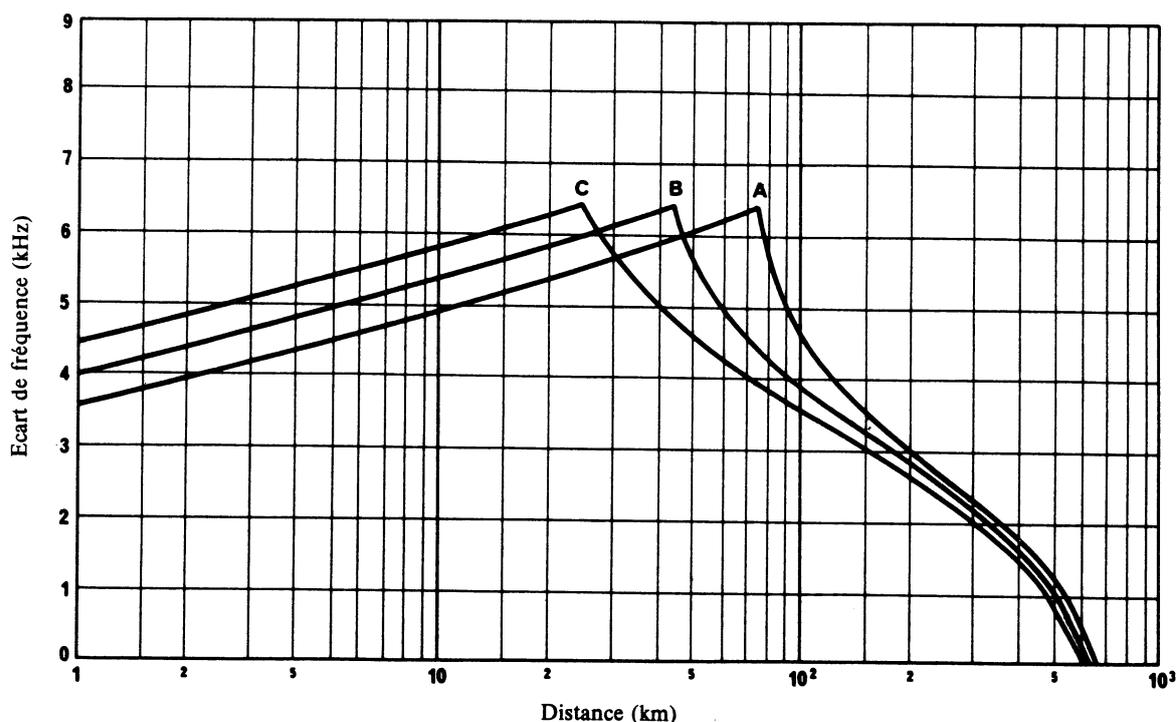


FIGURE 2 – *Ecart minimum entre les fréquences des émetteurs du service mobile maritime et du service de radionavigation aéronautique par rapport à la distance du brouillage*

- Courbes A: – station côtière: p.a.r. de 500 W  
 – radiophare aéronautique: portée 75 km. (40 milles nautiques)  
 B: – station côtière: p.a.r. de 500 W  
 – radiophare aéronautique: portée 45 km. (25 milles nautiques)  
 C: – station côtière: p.a.r. de 500 W  
 – radiophare aéronautique: portée 25 km. (15 milles nautiques)

#### 4. Exemples de calcul de planification pour le cas général (voir la Note)

Des exemples de calcul de planification pour le cas général sont donnés dans les Annexes I et II.

*Note.* – On tient compte de la propagation par l'onde de sol, de la propagation ionosphérique et du cas où l'antenne de réception est située nettement au-dessus de la surface de la Terre.

#### 5. Résultats des essais

On a effectué des essais [EELAB, 1983] dans la Région 2 entre un radiophare aéronautique de 100 W, 1020 Hz A2A, installé à titre temporaire et fonctionnant sur la fréquence 522 kHz et une station NAVTEX de 1 kW (p.a.r. 20 W), distante de 35 km et fonctionnant sur 518 kHz. Etant donné les caractéristiques de l'antenne du radiophare, la station d'émission NAVTEX se trouvait près de la limite de la zone de service du radiophare. Les résultats ont montré qu'un récepteur NAVTEX situé à 15 m du radiophare (signal utile/signal brouilleur 60 dB) fonctionnait sans erreur à la réception, alors qu'un radiogoniomètre automatique monté à bord d'un hélicoptère subissait des brouillages (déviation de l'indicateur) lorsqu'il se trouvait dans un rayon de 2,2 à 2,5 milles marins (4 à 4,6 km) de la station NAVTEX.

#### 6. Conclusions

6.1 La coexistence du service de radionavigation aéronautique et du service mobile maritime est possible lorsqu'on tient compte des normes de protection, de la p.a.r. et de l'affaiblissement de propagation pour chaque cas particulier.

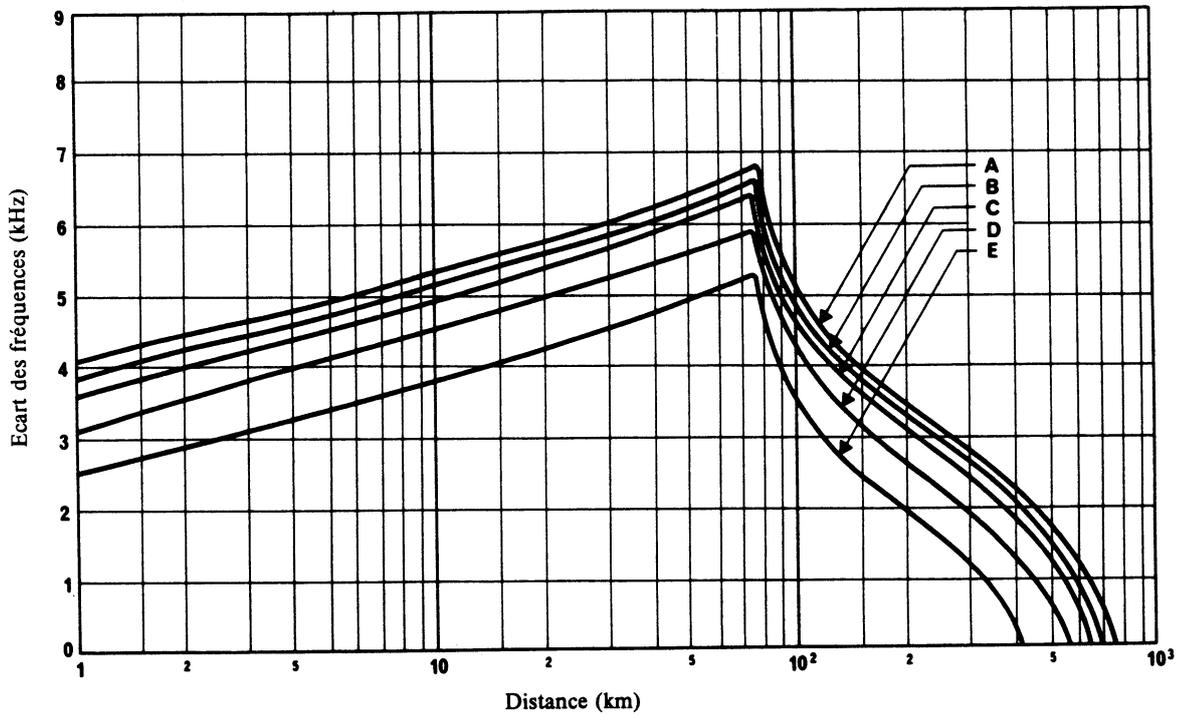


FIGURE 3 – *Ecart minimum entre les fréquences des émetteurs du service mobile maritime et du service de radionavigation aéronautique par rapport à la distance du brouillage*

- |                  |                            |                  |
|------------------|----------------------------|------------------|
| <b>Courbes A</b> | – station côtière:         | p.a.r. de 2 kW   |
|                  | – radiophare aéronautique: | portée 75 km     |
| <b>B</b>         | – station côtière:         | p.a.r. de 1 kW   |
|                  | – radiophare aéronautique: | portée 75 km     |
| <b>C</b>         | – station côtière:         | p.a.r. de 0,5 kW |
|                  | – radiophare aéronautique: | portée 75 km     |
| <b>D</b>         | – station côtière:         | p.a.r. de 100 W  |
|                  | – radiophare aéronautique: | portée 75 km     |
| <b>E</b>         | – station côtière:         | p.a.r. de 10 W   |
|                  | – radiophare aéronautique: | portée 75 km     |

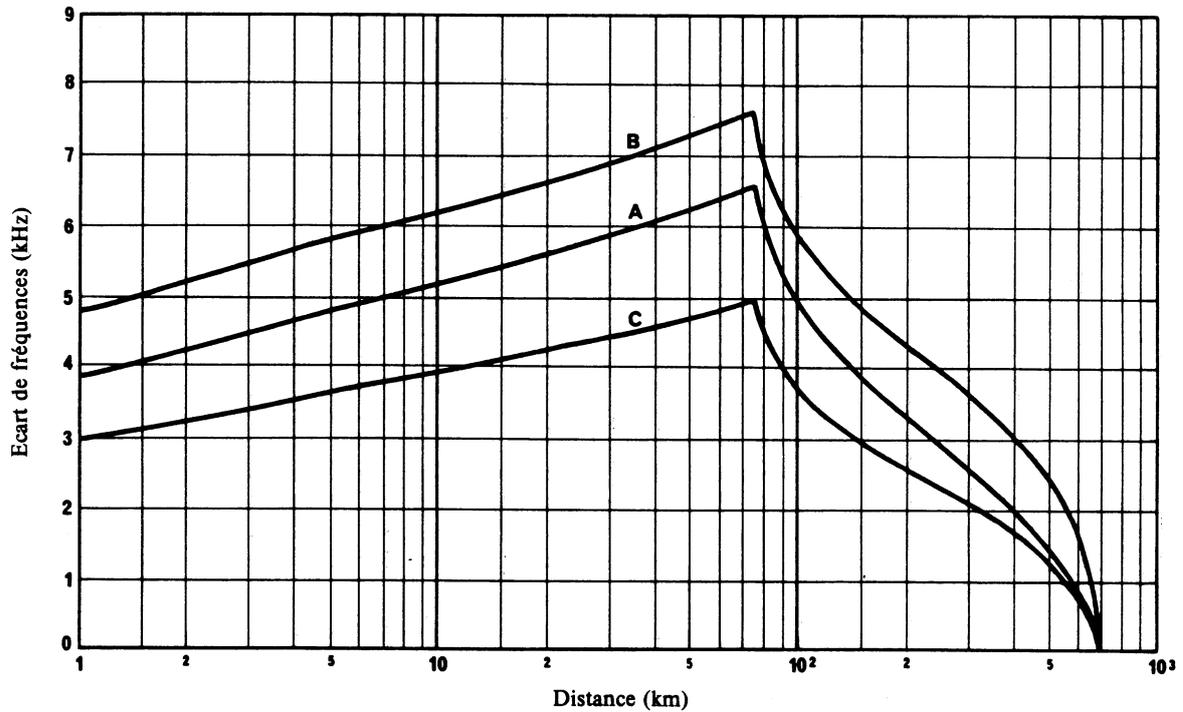


FIGURE 4 – *Ecart minimum entre les fréquences des émetteurs du service mobile maritime et du service de radionavigation aéronautique par rapport à la distance du brouillage*

Toutes les courbes: – station côtière: p.a.r. de 1 kW  
 – radiophare aéronautique: portée 75 km

Courbes **A**: Sélectivité à radiofréquence du récepteur de radiogoniomètre automatique (voir courbe A de la Fig. 1).  
**B**: Sélectivité à radiofréquence du récepteur de radiogoniomètre automatique (voir courbe B de la Fig. 1).  
**C**: Sélectivité à radiofréquence du récepteur de radiogoniomètre automatique (voir courbe C de la Fig. 1).

6.2 Avant d'assigner une fréquence à un radiophare aéronautique ou à une station côtière, il faut évaluer pleinement le brouillage éventuel en tenant compte des éléments suivants:

- la p.a.r. de la station côtière, la p.a.r. la plus élevée que peut atteindre la station de navire et la p.a.r. du radiophare aéronautique;
- les normes de protection applicables à chaque service;
- l'affaiblissement de propagation estimé entre les stations des deux services, compte tenu d'un trajet de propagation mixte (sur terre et sur mer) dans le cas d'une station de navire.

6.3 Etant donné que la propagation ionosphérique des signaux de l'un ou l'autre des deux services peut causer des brouillages à ces deux services, on doit, dans les stations, prendre les précautions voulues pour réduire les possibilités de tels brouillages.

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

EELAB [1983] Project L2530. US Coast Guard Electronics Engineering Center, Alexandria, Va, Etats-Unis d'Amérique.

## ANNEXE I

### PROTECTION DES RÉCEPTEURS NAVTEX CONTRE LES ÉMISSIONS DE RADIOPHARES

#### 1. Critères de protection

##### 1.1 Sélectivité et sensibilité du système NAVTEX

La sélectivité présumée des récepteurs NAVTEX est la suivante:

± 150 Hz	- 3 dB
± 500 Hz	- 40 dB
± 1000 Hz	- 60 dB

Compte tenu des niveaux minimaux de bruit atmosphérique, le champ minimal, dans lequel une installation de réception NAVTEX est censée fonctionner, est de 18  $\mu\text{V}/\text{m}$  (25 dB( $\mu\text{V}/\text{m}$ )).

Le rapport de protection requis signal utile dans la même voie/signal brouilleur est supposé égal à 1 dB dans l'exemple présenté (cette valeur doit faire l'objet d'un complément d'étude) (voir la Note).

*Note.* - La Conférence administrative régionale pour la planification des services mobile maritime et de radionavigation aéronautique en ondes hectométriques (Région 1), Genève, 1985, a fixé le rapport de protection signal utile/signal brouilleur dans la même voie à 8 dB.

1.2 Les caractéristiques des émetteurs de radiophares aéronautiques sont décrites au § 3.1.3; les caractéristiques de modulation qui ont été prises en considération sont les suivantes:

Type de modulation:	A2A
Tonalité de modulation:	1020 Hz
Profondeur de modulation:	70%

1.3 Les caractéristiques de réjection hors fréquence pour un récepteur NAVTEX ont été calculées à l'aide des données indiquées ci-dessus; elles sont présentées sur la Fig. 5.

#### 2. Exemple de calculs des distances de séparation

Les distances de séparation nécessaires entre un radiophare aéronautique et la zone de couverture d'un système NAVTEX peuvent se calculer sur la base des critères du § 1 de la Recommandation 435 et des courbes de propagation des ondes de sol de la Recommandation 368. On trouvera ci-après un exemple de calcul des critères de protection nécessaires dans le cas suivant: radiophare situé à l'intérieur des terres et installation NAVTEX proche de la côte. La protection effective nécessaire dépend de facteurs tels que la puissance émise par le radiophare, la conductivité du sol et la permittivité du sol entre le radiophare et la zone de service NAVTEX, la modulation effective du radiophare, le mode de propagation (voir le § 4.3) et les valeurs du bruit atmosphérique dans la zone de service NAVTEX:

- Puissance de sortie du radiophare non directionnel ( $P_{NDB}$ ): 1 kW
- Rendement d'antenne: 30%
- Champ du radiophare à la limite de la portée utile: 70  $\mu\text{V}/\text{m}$  (36,9 dB( $\mu\text{V}/\text{m}$ ))
- Propagation par l'onde de sol:
  - sol humide (conductivité = 0,01 S/m, permittivité relative = 30) et
  - sol moyennement sec (conductivité = 0,001 S/m, permittivité relative = 15).
- Sensibilité du système NAVTEX: 18  $\mu\text{V}/\text{m}$  (bruit atmosphérique minimal) (25 dB( $\mu\text{V}/\text{m}$ )).

### 3. Procédure utilisée

*Etape 1:* Déterminer la distance minimale entre le radiophare aéronautique et la limite de la zone de service du récepteur NAVTEX en utilisant un champ (voir les courbes de propagation de l'onde de sol de la Recommandation 368):

$$E = 20 \log (18 \mu\text{V/m}) - 1 \text{ dB} - 10 \log (P_{NDB}(\text{kW}) \times n) + A$$

où:

$A$  : affaiblissement spécifié sur la Fig. 5

$n$  : rendement d'antenne

rapport de protection = 1 dB.

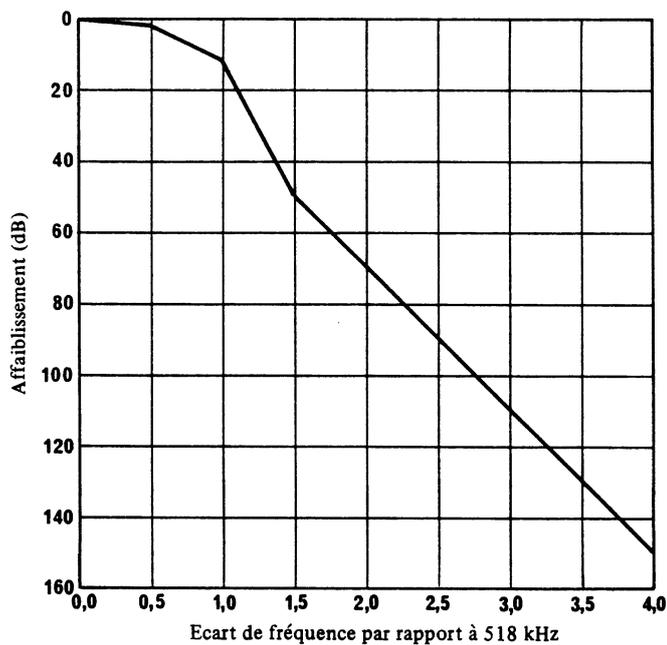


FIGURE 5 – Courbe de réjection hors fréquence pour le système NAVTEX  
Signal utile: F1B; signal brouilleur: 1020 Hz, A2A

TABLEAU I – Distance entre un radiophare aéronautique et la limite de la zone de service NAVTEX

Ecart de fréquence par rapport à 518 kHz (kHz)	Distance minimale (km)	
	$\sigma = 10^{-2}$ S/m	$\sigma = 10^{-3}$ S/m
0,0	505	180
0,5	480	170
1,0	330	105
1,5	30	16
2,0	3	2,3

*Etape 2:* Déterminer la distance minimale entre le radiophare aéronautique et la limite de la zone de service du récepteur NAVTEX, compte tenu du champ dû à la propagation ionosphérique (voir la Recommandation 453). On suppose que le radiophare a les coordonnées (19°51' S/43°57' O), la direction de la propagation étant à 210° nord magnétique.

TABLEAU II – Distance entre un radiophare aéronautique et la limite de la zone de service NAVTEX pendant la nuit (onde ionosphérique)

Ecart de fréquence par rapport à 518 kHz (kHz)	Distance minimale (km)
0,0	2420
0,5	1990
1,0	990
1,1	480
1,2	0

*Etape 3:* D'après les Tableaux I et II, établir le Tableau III qui donne la distance minimale entre un radiophare aéronautique et la limite de la zone de service du récepteur NAVTEX, compte tenu des deux mécanismes de propagation.

TABLEAU III – Distance entre un radiophare aéronautique et la limite de la zone de service NAVTEX, la propagation par l'onde de sol et la propagation ionosphérique étant combinées

Ecart de fréquence par rapport à 518 kHz (kHz)	Distance minimale (km)	
	$\sigma = 10^{-2}$ S/m	$\sigma = 10^{-3}$ S/m
0,0	2420	2420
0,5	1990	1990
1,0	990	990
1,1	480	480
1,5	30	12
2,0	2	1,8

*Note.* – Cet exemple est fondé sur la protection du récepteur NAVTEX par rapport à sa sensibilité. D'autres critères de protection, fondés, par exemple, sur le champ effectif dans une zone de service spécifiée, peuvent être également applicables.

## ANNEXE II

PROTECTION DES RÉCEPTEURS AUTOMATIQUES DE RADIOGONIOMÈTRES (RAR)  
CONTRE LES ÉMISSIONS NAVTEX

## 1. Exemple de calculs de distances de séparation

Les distances de séparation nécessaires entre une station NAVTEX fonctionnant à 518 kHz et la limite de la zone de service d'un radiophare aéronautique peuvent se calculer à l'aide des critères des § 2.2 et 2.6 (Fig. 1, courbes A et B), avec les courbes de propagation de l'onde de sol de la Recommandation 368 et en appliquant le gain de hauteur conformément au programme GRWAVE (pour une hauteur d'antenne d'émission de 1 m avec des hauteurs d'antenne de réception d'aéronef de 3 et 6 km) et de la Recommandation 435 relative à la propagation de l'onde ionosphérique. On trouvera ci-après un exemple de calcul des critères de protection nécessaires. La protection effective nécessaire dépend de facteurs tels que la puissance émise par le NAVTEX, la conductivité et la permittivité du sol entre la station NAVTEX et la zone de service du radiophare:

- Puissance de sortie de la station NAVTEX ( $P_{NAV}$ ): 1 kW
- Rendement d'antenne: 30%
- Propagation par l'onde de sol:
  - sol humide (conductivité: 0,01 S/m, permittivité relative: 30) et
  - sol moyennement sec (conductivité: 0,001 S/m, permittivité relative: 15)
- Champ du radiophare à la limite de couverture: 70  $\mu\text{V/m}$  (36,9 dB( $\mu\text{V/m}$ ))
- Rapport de protection signal RAR/brouillage: 15 dB.

## 2. Méthode de calcul

*Etape 1:* Déterminer la portée du service de radionavigation aéronautique à l'aide des Fig. 3 et 5 de la Recommandation 368 et en appliquant le gain de hauteur conformément au programme GRWAVE, pour un champ:

$$E = 20 \log 70 \mu\text{V/m} - 10 \log (P_{NDB}(\text{kW}) \times n)$$

qui, dans ce cas, prend la valeur  $E = 42,1 \text{ dB}(\mu\text{V/m})$ , où  $n$  est le rendement d'antenne.

TABLEAU IV – Portée des stations de radionavigation aéronautique

Hauteur de l'antenne de réception d'aéronef (km)	Portée (km)	
	$\sigma = 10^{-2} \text{ S/m}$	$\sigma = 10^{-3} \text{ S/m}$
0	330	100
3	330	180
6	390	235

*Etape 2:* Déterminer la distance minimale entre un émetteur NAVTEX et la limite de la zone de service du radiophare aéronautique, en utilisant un champ (voir les courbes de propagation de la Recommandation 368) et en appliquant le gain de hauteur conformément au programme GRWAVE:

$$E = 20 \log (70 \mu\text{V/m}) - 15 \text{ dB} - 10 \log (P_{NAV}(\text{kW}) \times n) + B$$

où:

- $B$ : affaiblissement spécifié sur la Fig. 1 (courbe B)
- $n$ : rendement d'antenne
- rapport de protection = 15 dB.

TABLEAU V – Distance entre la station NAVTEX et la limite de la zone de service du radiophare aéronautique (onde de sol)

Ecart de fréquence par rapport à 518 kHz (kHz)	Distance minimale (km)					
	$\sigma = 10^{-2}$ S/m			$\sigma = 10^{-3}$ S/m		
	Hauteur de l'antenne de réception d'aéronef (km)					
	0	3	6	0	3	6
0	550	550	630	200	330	410
1	530	530	615	190	315	395
2	460	460	530	155	265	335
3	260	260	310	75	135	180
4	120	120	135	35	55	70
5	42	42	48	15	30	44
6	8	–	–	4,6	–	–
7	1,4	–	–	1,3	–	–

*Etape 3:* Déterminer la distance minimale entre un émetteur NAVTEX et la limite de la zone de service du radiophare aéronautique, compte tenu du champ dû à la propagation ionosphérique (voir la Recommandation 435) (voir l'étape 2 de l'Annexe I).

TABLEAU VI – Distance entre la station NAVTEX et la limite de la zone de service du radiophare aéronautique (onde ionosphérique)

Ecart de fréquence par rapport à 518 kHz (kHz)	Distance minimale (km)
0	2000
1	1880
2	1300
3	200

Etape 4: A partir des Tableaux IV, V et VI, établir le Tableau VII qui donne la distance entre un radiophare aéronautique et l'émetteur NAVTEX, compte tenu des trois mécanismes de propagation.

TABLEAU VII – Distance entre les stations NAVTEX et de radiophare aéronautique, la propagation ionosphérique étant combinées

Ecart de fréquence par rapport à 518 kHz (kHz)	Distance minimale (km)					
	$\sigma = 10^{-2}$ S/m			$\sigma = 10^{-3}$ S/m		
	Hauteur de l'antenne de réception d'aéronef (km)					
	0	3	6	0	3	6
0	2330	2330	2390	2100	2180	2235
1	2210	2210	2270	1980	2060	2115
2	1630	1690	1690	1400	1480	1535
3	530	530	590	300	380	435
4	450	450	465	135	235	305
5	372	372	378	115	210	279
6	338	—	—	104,6	—	—
7	331,4	—	—	101,3	—	—

## RAPPORT 911

### PARTAGE DES FRÉQUENCES ENTRE LES SERVICES FONCTIONNANT DANS LA BANDE 4 A 30 MHz

(Question 56/8)

(1982)

#### 1. Introduction

1.1 La Conférence administrative mondiale des radiocommunications (Genève, 1979) a attribué en partage plusieurs bandes de fréquences comprises entre 4 et 30 MHz à divers services, dont les services mobiles. A la Réunion intérimaire de la Commission d'études 8 (26 novembre-19 décembre 1980), la Question 56/8 a été adoptée.

1.2 Le présent Rapport répond à cette Question en précisant les caractéristiques techniques et les considérations relatives à l'exploitation dont il faut tenir compte pour permettre un partage satisfaisant des fréquences entre le service fixe et les services mobiles dans les bandes 4-30 MHz.

#### 2. Besoins de service

2.1 Les limitations imposées à l'exploitation dans toute situation de partage sont liées aux besoins particuliers des services concernés. Dans la bande 4-30 MHz, le tableau d'attribution des bandes de fréquences adopté par la CAMR-79 (Article 8) prévoit le fonctionnement en partage des services suivants:

- 2.1.1 Fixe
- 2.1.2 Mobile aéronautique (OR)
- 2.1.3 Mobile terrestre
- 2.1.4 Mobile maritime.