

This electronic version (PDF) was scanned by the International Telecommunication Union (ITU) Library & Archives Service from an original paper document in the ITU Library & Archives collections.

La présente version électronique (PDF) a été numérisée par le Service de la bibliothèque et des archives de l'Union internationale des télécommunications (UIT) à partir d'un document papier original des collections de ce service.

Esta versión electrónica (PDF) ha sido escaneada por el Servicio de Biblioteca y Archivos de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) a partir de un documento impreso original de las colecciones del Servicio de Biblioteca y Archivos de la UIT.

(ITU) للاتصالات الدولي الاتحاد في والمحفوظات المكتبة قسم أجراه الضوئي بالمسح تصوير نتاج (PDF) الإلكترونية النسخة هذه والمحفوظات المكتبة قسم في المتوفرة الوثائق ضمن أصلية ورقية وثيقة من نقلاً

此电子版(PDF版本)由国际电信联盟(ITU)图书馆和档案室利用存于该处的纸质文件扫描提供。

Настоящий электронный вариант (PDF) был подготовлен в библиотечно-архивной службе Международного союза электросвязи путем сканирования исходного документа в бумажной форме из библиотечно-архивной службы МСЭ.

# Conférence administrative régionale de radiodiffusion à ondes kilométriques et hectométriques

# RAPPORT DE LA PREMIERE SESSION

(Genève, 1974)





Secrétariat général
de
l'Union internationale des
télécommunications
Genève

PREMIERE SESSION DE LA
CONFERENCE ADMINISTRATIVE REGIONALE
DE RADIODIFFUSION A ONDES
KILOMETRIQUES ET HECTOMETRIQUES

Genève, le 25 octobre 1974

Monsieur le Président de la deuxième session de la Conférence administrative régionale de radiodiffusion à ondes kilométriques et hectométriques

Monsieur le Président,

Conformément aux dispositions de la Résolution D, adoptée à l'unanimité au cours de la première session de la Conférence administrative régionale de radiodiffusion à ondes kilométriques et hectométriques (Genève, 1974), j'ai l'honneur de vous transmettre, ci-joint, le rapport de la première session à l'intention de la deuxième session de la Conférence.

F. LOCHER
Président de la
première session

Moder

Annexe mentionnée



# Conférence administrative régionale de radiodiffusion à ondes kilométriques et hectométriques

# RAPPORT DE LA PREMIERE SESSION

(Genève, 1974)



#### Note du Secrétariat général

Comme suite à la Résolution N° D adoptée par la première session de la Conférence régionale de radiodiffusion, ce rapport est transmis aux administrations des Régions 1 et 3 (à raison de deux exemplaires par administration).

Des exemplaires supplémentaires seront fournis sur demande adressée au Secrétariat général de l'U.I.T.

Ledit rapport sera complété par un fascicule contenant des textes émanant du C.C.I.R. et présentant un intérêt pour la seconde session de la Conférence.

Ce fascicule, actuellement en impression, sera envoyé sous peu aux administrations.

/MILI

Secrétaire général

# TABLE DES MATIERES

			Pages
CHAPITRE	1	: DEFINITIONS	3
CHAPITRE	2	: PROPAGATION	7
2.1		Propagation de l'onde de sol	7
2.2		Propagation de l'onde ionosphérique	7
2.3		Transmodulation ionosphérique	8
CHAPITRE	3	: NORMES DE RADIODIFFUSION EN MODULATION D'AMPLITUDE	9
3.1		Ecartement des canaux et valeur des fréquences porteuses	
3.2		Classe d'émission	
3.3		Largeur de bande nécessaire	
CHAPITRE	4	: CARACTERISTIQUES D'EMISSION	11
4.1		Puissance	
4.2		Antennes directives	
4.3		Rayonnement des stations d'émission	
CHAPITRE	5	: RAPPORTS DE PROTECTION AUX FREQUENCES RADIO- ELECTRIQUES	13
5.1		Rapports de protection dans le même canal	
5.2		Rapports de protection dans le canal adjacent	
CHAPITRE	6	: VALEURS MINIMALES DU CHAMP	15
CHAPITRE	7	: RECEPTEURS	19
CHAPITRE	8	: BANDES PARTAGEES ENTRE LE SERVICE DE RADIODIFFUSION ET D'AUTRES SERVICES DE RADIOCOMMUNICATIONS	21
CHAPITRE	9	: METHODES DE PLANIFICATION	23
9.1		Principes de planification	23
9.2		Méthodes de planification	24
9.3		Planification de la bande 525 - 1605 kHz	26
9.4		Planification de la bande 150 - 285 kHz	27
9.5		Réseaux synchronisés	28
9.6		Canaux pour émetteurs de faible puissance	30

		Pages
CHAPITRE 10 :	FORME DE PRESENTATION DES DEMANDES	35
Appendice A:	Procédé graphique d'estimation de la propagation au-dessus de trajets mixtes	37
Appendice B :	Méthode de prévision du champ de l'onde ionosphérique pour les fréquences comprises entre 150 et 1605 kHz pour la Région 1, l'Australie et la Nouvelle-Zélande	45
Appendice C:	Valeurs relatives du rapport de protection aux fréquences radioélectriques	63
Appendice D :	"Valeur minimale du champ" en fonction de la fréquence	65
Appendice E:	Méthode de prévision du champ de l'onde ionosphérique pour les fréquences comprises entre 525 et 1605 kHz pour la partie asiatique de la Région 3 qui se trouve au Nord du parallèle 11° Sud	67
Appendice F:	Formulaire de demande de fréquence	77
Appendice G:	Réseaux théoriques et autres méthodes de planification	87
Résolution A,	relative aux systèmes de modulation permettant une économie de largeur de bande	95
Résolution B,	relative aux études à effectuer par le Comité international d'enregistrement des fréquences (I.F.R.B.) avant la deuxième session de la Conférence	97
Résolution C,	relative à l'écartement des canaux	99
Résolution D,	relative au rapport de la première session	103
Recommandation	n AA, relative à l'utilisation de réseaux synchronisés	105
Annexe - Liste	des pays ayant participé à la première session	107

#### CHAPITRE 1

#### DEFINITIONS

#### Largeur de bande nécessaire

Pour une classe d'émission donnée, la largeur de bande nécessaire est la valeur minimale de la largeur de bande occupée suffisant à assurer la transmission de l'information avec la qualité requise pour le système employé, dans des conditions données.

#### <u>Canal</u> (en radiodiffusion en modulation d'amplitude)

Partie du spectre des fréquences dont la largeur est égale à la largeur de bande nécessaire pour une émission de radiodiffusion en modulation d'amplitude, et qui est caractérisée par la valeur nominale de la fréquence porteuse.

#### Ecartement des canaux (en radiodiffusion en modulation d'amplitude)

Différence entre les valeurs nominales des porteuses de deux canaux consécutifs; cette notion n'a d'intérêt pratique que si cette différence est constante dans une bande de fréquence donnée.

# Canal pour émetteurs de faible puissance (CFP)\*)

Canal destiné à être utilisé par des stations de radiodiffusion fonctionnant dans les bandes hectométriques, avec une p.a.r.v. maximale de 1 kW (soit une f.c.m. de 300 V) et pour lequel on peut appliquer des méthodes simplifiées de planification et de coordination.

<sup>\*)</sup> Les canaux pour émetteurs de faible puissance sont destinés à remplacer "les fréquences communes internationales" définies dans le Plan de Copenhague, 1948 et mentionnées dans le Plan africain, Genève, 1966.

#### Rapport signal/brouillage en audiofréquence

Rapport entre les valeurs de la tension du signal utile et la tension de brouillage, ces tensions étant mesurées dans des conditions déterminées à la sortie audiofréquence du récepteur.

Ce rapport est généralement exprimé en dB et correspond sensiblement à la différence en dB entre le niveau sonore du programme utile et celui des perturbations.

#### Rapport de protection en audiofréquence

Valeur minimale conventionnelle du rapport signal/brouillage en audiofréquence qui correspond à une qualité de réception définie subjectivement comme acceptable.

Ce rapport peut avoir diverses valeurs suivant le genre de service que l'on désire assurer.

#### Rapport signal/brouilleur aux fréquences radioélectriques

Rapport entre les valeurs de la tension aux fréquences radioélectriques du signal utile et la tension aux fréquences radioélectriques brouilleuse, ces tensions étant mesurées aux bornes d'entrée du récepteur, dans des conditions déterminées.

Ce rapport est généralement exprimé en dB.

Par exemple, dans le cas d'émissions utile et brouilleuse du type classique (porteuse complète avec double bande latérale), on prendra comme valeur des tensions, les valeurs efficaces des tensions aux fréquences radioélectriques correspondant aux porteuses utile et brouilleuse.

#### Rapport de protection aux fréquences radioélectriques

Valeur du rapport signal/brouilleur aux fréquences radioélectriques qui, dans des conditions bien déterminées, permet d'obtenir à la sortie d'un récepteur, le rapport de protection en audiofréquence.

Ces conditions déterminées comprennent divers paramètres tels que : l'écartement de fréquence  $\Delta f$  des porteuses utile et brouilleuse, les caractéristiques de l'émission (type de modulation, taux de modulation, etc.), les niveaux d'entrée et de sortie du récepteur, ainsi que les caractéristiques du récepteur (sélectivité, sensibilité à l'intermodulation, etc.).

#### Champ utilisable E,

Valeur minimale du champ nécessaire pour assurer une réception satisfaisante, dans des conditions spécifiées, en présence de bruit naturel, de bruit artificiel et de brouillage dans une situation réelle (ou résultant d'un plan de fréquences).

En cas de fluctuations du signal utile ou du signal brouilleur, ou des deux, le pourcentage du temps pendant lequel la valeur  $\mathbf{E}_{\mathbf{u}}$  est dépassée doit être spécifié.

#### Champ nominal utilisable (Enom)

Valeur minimale conventionnelle du champ nécessaire pour assurer une réception satisfaisante, dans des conditions spécifiées, en présence de bruit naturel, de bruit artificiel et de brouillage dû à d'autres émetteurs.

En cas de fluctuations du signal utile ou du signal brouilleur, ou des deux, le pourcentage du temps pendant lequel la valeur  $E_{\text{nom}}$  est dépassée doit être spécifié.

La valeur du champ nominal utilisable est celle utilisée comme référence pour la planification.

## Zone de service (d'un émetteur de radiodiffusion)

Zone à l'intérieur de laquelle le champ d'un émetteur est égal ou supérieur au champ utilisable.

#### Zone de service nominale (d'un émetteur de radiodiffusion)

Zone à l'intérieur de laquelle le champ d'un émetteur est égal ou supérieur au champ nominal utilisable.

# Force cymomotrice (dans une direction donnée) (f.c.m.) (voir le Rapport 618 du C.C.I.R.)

Produit du champ électrique en un point donné de l'espace, créé par une station d'émission, par la distance de ce point à l'antenne. Cette distance doit être suffisante pour que les composantes réactives du champ soient négligeables, et on suppose que la propagation n'est pas affectée par la conductivité finie du sol.

La f.c.m. est un vecteur dont on peut considérer, le cas échéant, les composantes selon deux axes perpendiculaires à la direction de propagation.

La f.c.m. s'exprime en volt, par le même nombre que le champ électrique en mV/m à 1 km.

# Puissance apparente rayonnée sur antenne verticale courte (p.a.r.v.) (voir le Rapport 618 du C.C.I.R.)

Puissance d'alimentation d'une antenne, multipliée par son gain dans une direction donnée par rapport à une antenne verticale courte dans la direction horizontale.

# Gain d'une antenne par rapport à une antenne verticale courte (dans une direction donnée)

Le rayonnement pouvant être exprimé indifféremment en puissance apparente rayonnée sur une antenne verticale courte (p.a.r.v.) ou en force cymomotrice (f.c.m.), il convient d'adopter pour définir le gain d'une antenne par rapport à une antenne verticale courte, dans une direction donnée l'une des deux définitions suivantes :

- Rapport entre la force cymomotrice (f.c.m.) de l'antenne considérée dans une direction donnée et la force cymomotrice (f.c.m.) dans le plan horizontal d'une antenne verticale courte sans perte placée sur un plan horizontal parfaitement conducteur, les deux antennes étant alimentées avec la même puissance.
- Rapport entre la puissance nécessaire à l'entrée d'une antenne verticale courte sans perte placée sur un plan horizontal parfaitement conducteur pour produire une puissance apparente rayonnée sur antenne verticale courte (p.a.r.v.) de l kW (ou une force cymomotrice de 300 V) dans une direction horizontale et la puissance fournie à l'antenne considérée pour produire la même valeur de la puissance apparente rayonnée sur antenne verticale courte (ou de la force cymomotrice) dans une direction donnée.

Ce rapport exprimé en dB est le même pour les deux définitions.

#### Réseau synchronisé

Ensemble d'émetteurs dont les fréquences porteuses sont identiques ou ne diffèrent que d'une très faible valeur, en général une fraction de hertz, et qui diffusent le même programme.

#### CHAPITRE 2

#### PROPAGATION

#### 2.1 Propagation de l'onde de sol

2.1.1 Pour la prévision du champ de l'onde de sol, on utilisera les courbes de l'Avis 368-2 du C.C.I.R.

Dans le cas d'un trajet mixte (c'est-à-dire avec des valeurs différentes de la conductivité du sol), on utilisera la méthode de l'Avis 368-2 du C.C.I.R. \*). L'appendice A contient la description d'un procédé graphique simplifié qui permet un calcul approximatif plus rapide.

2.1.2 En l'absence de renseignements détaillés sur la conductivité du sol ou de tout autre renseignement approprié (par exemple la carte figurant dans les Actes finals de la Conférence africaine de radiodiffusion, Genève, 1966), la valeur de 10 S/m devrait être utilisée.

Le Rapport 229-2 du C.C.I.R. contient des renseignements sur les caractéristiques électriques de la surface de la Terre et sur leur mesure.

### 2.2 Propagation de l'onde ionosphérique

Dans la Région 1, ainsi qu'en Australie et en Nouvelle-Zélande\*\*), il convient d'appliquer la méthode de prévision de la propagation de l'onde ionosphérique décrite dans l'appendice B. Pour la Région 1, la formule fondamentale de propagation est la formule (1) de cet appendice. Pour l'Australie et la Nouvelle-Zélande, la formule fondamentale est la formule (13) du même appendice. Des exemples d'application de cette méthode sont donnés dans l'annexe à cet appendice.

Dans la partie asiatique de la Région 3\*\*), il convient d'utiliser la courbe nord-sud du Caire reproduite dans l'appendice E ou une formule mathématique donnant les mêmes résultats. Aucune correction n'est à apporter pour tenir compte du gain dû au voisinage de la mer. L'appendice E contient également la méthode permettant de calculer les pertes dues au couplage de polarisation.

<sup>\*)</sup> Un programme d'ordinateur a été remis à l'I.F.R.B.

<sup>\*\*)</sup> Pour la prévision du champ de l'onde ionosphérique, la latitude géographique ll<sup>o</sup> sud sera la limite entre, d'une part l'Australie et la Nouvelle-Zélande, d'autre part la partie asiatique de la Région 3.

Dans le cas de trajets allant d'une région à l'autre, la méthode à utiliser est celle de la région où se trouve le point milieu de l'arc de grand cercle décrit par le trajet.

Dans l'ensemble des Régions 1 et 3, le rayonnement dans une direction donnée est exprimé en dB, par rapport à 300 V de f.c.m. ou par rapport à 1 kW de p.a.r.v. Les puissances sont exprimées en dB par rapport à 1 kW.

# 2.3 Transmodulation ionosphérique \*)

Pour la planification, on ne tiendra pas compte de l'influence de la transmodulation ionosphérique.

<sup>\*)</sup> On trouvera des renseignements sur le problème de la transmodulation ionosphérique dans les textes du C.C.I.R., en particulier dans l'Avis 498 et le Rapport 460.

#### CHAPITRE 3

#### NORMES DE RADIODIFFUSION EN MODULATION D'AMPLITUDE

#### 3.1 Ecartement des canaux et valeur des fréquences porteuses

Voir Résolution C.

#### 3.2 Classe d'émission

Les travaux de la Conférence de radiodiffusion seront fondés sur un système à modulation d'amplitude à double bande latérale et à porteuse complète.

#### 3.3 Largeur de bande nécessaire

Pour une station de radiodiffusion, il convient que l'administration dont dépend l'émetteur choisisse une valeur de la largeur de bande nécessaire qui se situe entre 9 kHz (largeur de bande aux audiofréquences : 4,5 kHz) et 20 kHz (largeur de bande aux audiofréquences : 10 kHz).

La largeur de bande nécessaire à l'émission est l'une des caractéristiques qui influent sur la valeur du rapport de protection entre canaux adjacents, ainsi que l'indiquent les courbes de l'appendice C. Il s'agit de l'une des caractéristiques qui pourront dans certains cas faire l'objet de négociations entre administrations intéressées, lors de la seconde session de la Conférence.

# PAGE INTENTIONALLY LEFT BLANK

# PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT

Chap. 4

#### CHAPITRE 4

#### CARACTERISTIQUES D'EMISSION

#### 4.1 Puissance

La puissance indiquée pour un émetteur sera la puissance de l'onde porteuse en l'absence de modulation.

L'Avis 326-1 du C.C.I.R. donne des renseignements utiles sur la définition et la mesure de la puissance.

#### 4.2 Antennes directives

Les connaissances techniques actuelles montrent qu'il est possible de construire sans difficultés techniques particulières des antennes avec un très faible rayonnement dans une zone angulaire importante, aussi bien en azimut qu'en site.

C'est ainsi qu'on a pu obtenir, avec une antenne à trois pylônes, une protection arrière supérieure à 25 dB par rapport au rayonnement avant dans une zone en forme de demi-cône d'axe horizontal, défini par un angle horizontal de 80° et un angle de site de 40°. Pour la planification, une valeur maximale de 20 dB apparaît raisonnable pour le rayonnement dans le plan horizontal, et de 15 dB pour le rayonnement dans le plan vertical, à condition que l'antenne soit placée sur un terrain régulier. Mais les administrations peuvent se mettre d'accord sur d'autres valeurs dans des cas particuliers.

D'autre part les techniques actuelles permettent d'obtenir des diagrammes très variés utilisables dans certains cas.

On peut aussi construire des antennes à rayonnement réduit aux angles de site élevés, qui, pour un service nocturne par onde de sol, permettent d'éloigner d'un émetteur la zone affectée par les évanouissements.

- Notes: 1. Le rayonnement dans le plan horizontal concerne essentiellement l'onde de sol.
  - 2. Le rayonnement dans le plan vertical concerne l'onde ionosphérique.

#### 4.3 Rayonnement des stations d'émission

Pour exprimer le rayonnement des stations d'émission, on utilisera conjointement les deux notions de force cymomotrice (f.c.m.) et de puissance apparente rayonnée sur antenne verticale courte (p.a.r.v.) définies dans le chapitre l.

# PAGE INTENTIONALLY LEFT BLANK

# PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT

- 13 - Chap. 5

#### CHAPITRE 5

#### RAPPORTS DE PROTECTION AUX FREQUENCES RADIOELECTRIQUES

#### 5.1 Rapports de protection dans le même canal

Pour les besoins de la planification, il convient d'utiliser les valeurs suivantes pour le rapport de protection dans le même canal :

- a) 30 dB pour un signal utile stable en présence d'un signal brouilleur stable ou fluctuant.
  - 27 dB pour un signal utile fluctuant en présence d'un signal brouilleur stable ou fluctuant.
- b) Selon accord entre les administrations intéressées, on peut toutefois utiliser les valeurs suivantes du rapport de protection dans le même canal:
  - jusqu'à 40 dB (là où les conditions le permettent) pour un signal utile stable en présence d'un signal brouilleur stable ou fluctuant,
  - jusqu'à 37 dB (là où les conditions le permettent) pour un signal utile fluctuant en présence d'un signal brouilleur stable ou fluctuant.

Ces valeurs s'appliquent aux pays où les ondes hectométriques représentent le moyen principal d'offrir un service de radio-diffusion.

Note: Dans le cas où le signal utile ou le signal brouilleur sont fluctuants les valeurs du rapport de protection dans le même canal sont applicables à minuit pour au moins 50 % des nuits d'une année.

#### 5.2 Rapports de protection dans le canal adjacent

L'appendice C contient les courbes qui permettent de déterminer le rapport de protection dans les canaux adjacents. Lors de la seconde session de la Conférence, il conviendra de fonder la planification sur la courbe A de cet appendice, donc de la fonder sur une largeur de bande de 10 kHz du signal audiofréquence. Après élaboration du premier projet du plan, les courbes B, C et D de l'appendice C pourront être utilisées, sous réserve d'un accord entre les administrations intéressées \*).

<sup>\*)</sup> La délégation de l'Australie a déclaré que, lorsque des administrations jugent nécessaire d'établir un service de radiodiffusion en ondes hectométriques de haute qualité, il n'est pas possible de tirer des courbes de l'appendice C une valeur appropriée du rapport de protection relatif dans le canal adjacent. Une valeur allant jusqu'à 0 dB peut être adoptée par accord entre les administrations intéressées.

# PAGE INTENTIONALLY LEFT BLANK

# PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT

#### CHAPITRE 6

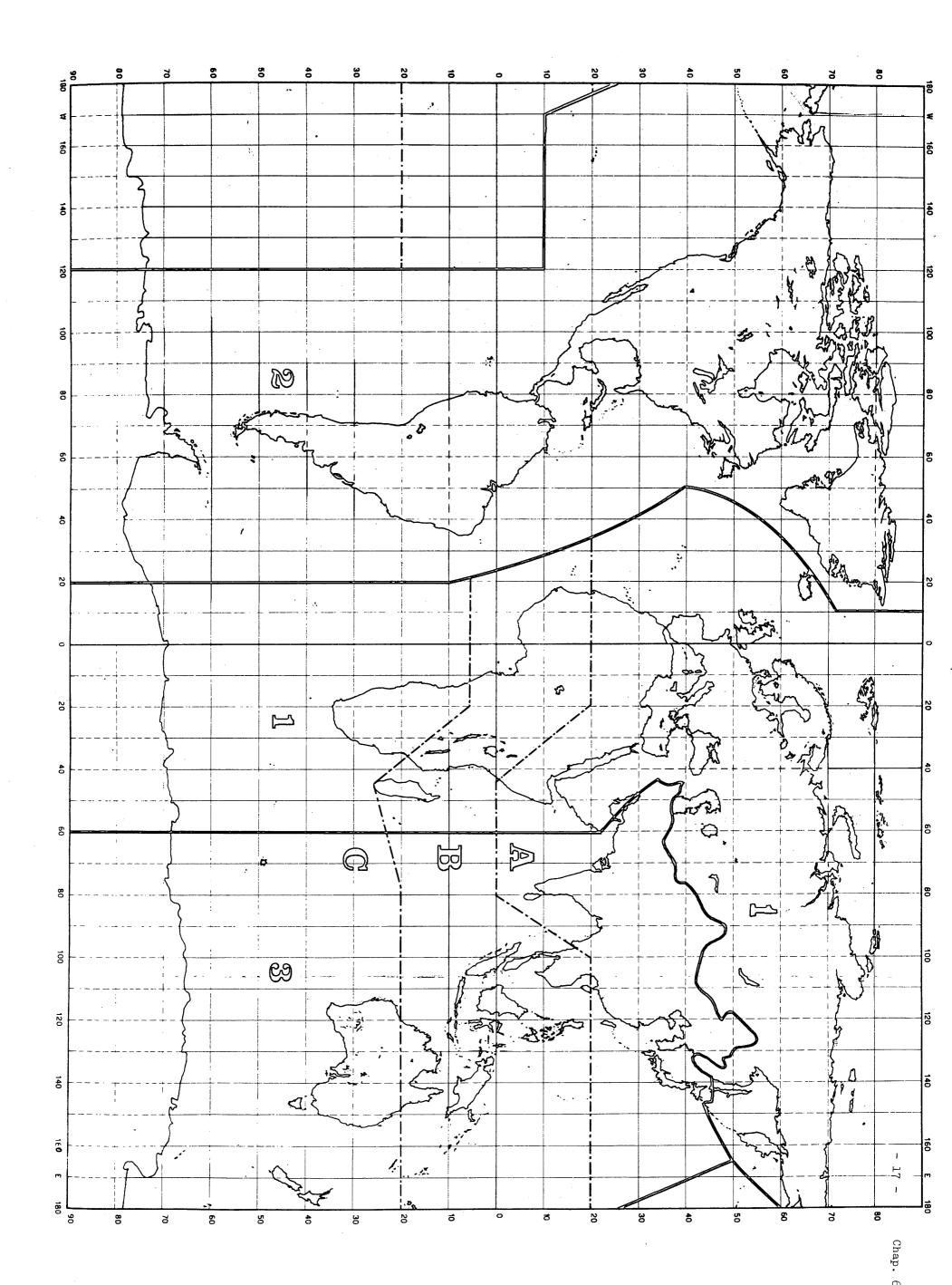
#### VALEURS MINIMALES DU CHAMP

- 6.1 Afin de réduire le nombre des variables à introduire dans l'évaluation des "valeurs minimales du champ", il a été décidé de ne pas tenir compte du bruit artificiel.\*)
- Le Rapport 322 du C.C.I.R. contient des informations concernant le bruit atmosphérique. On s'est fondé sur ces informations et sur les valeurs découlant de l'expérience et des mesures faites dans les pays intéressés pour fixer la "valeur minimale du champ" dans trois zones différentes A, B et C des Régions 1 et 3.
  - 6.2.1 La ligne de séparation entre les zones A et B part du point d'intersection du parallèle 20°N avec la limite ouest de la Région 1 (numéro 126 du Règlement des radiocommunications); puis elle suit le parallèle 20°N jusqu'au point d'intersection avec le méridien 20°E, puis l'arc de grand cercle jusqu'au point d'intersection du méridien 44°E avec l'équateur. Elle suit ensuite l'équateur jusqu'au point d'intersection avec le méridien 80°E, puis l'arc de grand cercle jusqu'au point de coordonnées 100°E, 20°N; elle suit ensuite le parallèle 20°N jusqu'au point d'intersection avec la limite est de la Région 3 (numéro 128 du Règlement des radiocommunications).
  - 6.2.2 La ligne de séparation entre les zones B et C part du point d'intersection du parallèle 6°S avec la limite ouest de la Région l (numéro 126 du Règlement des radiocommunications), puis elle suit le parallèle 6°S jusqu'au point d'intersection avec le méridien 20°E, puis l'arc de grand cercle jusqu'au point de coordonnées 46°E, 26°S, puis l'arc de grand cercle jusqu'au point de coordonnées 80°E, 20°S; elle suit ensuite le parallèle 20°S jusqu'au point d'intersection avec la limite est de la Région 3 (numéro 128 du Règlement des radiocommunications).
- 6.3 Les contours de ces trois zones sont indiqués sur la carte ci-après.
- 6.4 La "valeur minimale du champ" requise afin de dépasser le bruit naturel dans ces zones (pour l MHz) a été fixée comme suit :
  - + 60  $dB(\mu V/m)$  dans la Zone A
  - + 70 dB( $\mu$ V/m) dans la Zone B
  - + 63  $dB(\mu V/m)$  dans la Zone C.
  - \*) La "valeur minimale du champ" correspond au champ minimal utilisable défini dans l'Avis 499 du C.C.I.R., mais sans tenir compte du bruit artificiel.

#### 6.5 "Valeur minimale du champ" en fonction de la fréquence

On trouvera sur la courbe de l'appendice D, la valeur de la correction  $\Delta a$  à ajouter aux "valeurs minimales du champ" pour dépasser le bruit naturel, aux fréquences autres que l MHz.\*)

\*) Les délégations de la Finlande, de la France et de la Suède considèrent que cette courbe n'est pas valable dans la bande des ondes kilométriques où l'on peut admettre des "valeurs minimales du champ" plus faibles.



# PAGE INTENTIONALLY LEFT BLANK

# PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT

#### CHAPITRE 7

#### RECEPTEURS

Il est pris note du fait qu'en choisissant un multiple entier de l'écartement des porteuses comme valeur de la ou des fréquences intermédiaires des futurs récepteurs, on pourrait réduire le brouillage interne de ces récepteurs (voir le Rapport 458-1 point 3.2.4 du C.C.I.R.). Une telle disposition n'a d'intérêt que si les valeurs des fréquences porteuses sont elles-mêmes des multiples entiers de leur écartement.

# PAGE INTENTIONALLY LEFT BLANK

# PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT

#### CHAPITRE 8

## BANDES PARTAGEES ENTRE LE SERVICE DE RADIODIFFUSION ET D'AUTRES SERVICES DE RADIOCOMMUNICATIONS

8.1 Il convient de retenir les dispositions actuelles relatives aux conditions de partage entre services telles qu'elles sont fixées par les textes en vigueur.

Les différents cas rencontrés sont énumérés ci-après :

- 8.1.1 <u>Bande 150 160 kHz</u> (Région 1) partagée entre les services mobile maritime et de radiodiffusion :
  - numéros 174 et 175 du Règlement des radiocommunications
  - Convention européenne de radiodiffusion de Copenhague, 1948 (article 2 alinéa 2a article 6 alinéa 3a)
  - procédure de l'article 9 du Règlement des radiocommunications
- 8.1.2 <u>Bande 255 285 kHz</u> (Région 1) partagée entre les services mobile maritime, de radiodiffusion et de radionavigation aéronautique :
  - numéros 174, 176 (attribution de remplacement), 177 et 178 du Règlement des radiocommunications
  - Document annexé au Protocole additionnel aux Actes définitifs de la Conférence d'Atlantic City, paragraphe 7
  - Convention européenne de radiodiffusion de Copenhague, 1948 (article 2 alinéa 2a article 6 alinéa 4(2))
  - portée des radiophares : numéros 435, 436 et 437 du Règlement des radiocommunications
  - protection des radiophares contre les brouillages : numéros 433 et 434 du Règlement des radiocommunications (au moins 10 dB)
    - (Note: 1'0.A.C.I. prescrit 15 dB dans l'annexe 10 à la Convention de Chicago.)
  - procédure de l'article 9 du Règlement des radiocommunications
- 8.1.3 <u>Bande 525 535 kHz</u> (Région 3) partagée entre les services mobile et de radiodiffusion (le service de radiodiffusion est un service permis):
  - numéro 138 du Règlement des radiocommunications pour le service de radiodiffusion
  - procédure de l'article 9 du Règlement des radiocommunications.

- 8.2 En outre, les dispositions des numéros 116 et 117 du Règlement des radiocommunications (protection des limites de bandes et coordination entre Régions) sont applicables.
- Enfin, lors de la seconde session de la Conférence de radiodiffusion, qui sera chargée de l'établissement d'un Plan, les conditions de mise en service de toute nouvelle assignation dans les bandes partagées devront faire l'objet d'une procédure de coordination appropriée (article 9 du Règlement des radiocommunications).
  - 8.3.1 Il n'est toutefois pas du ressort de la présente Conférence de fixer les critères techniques intéressant les services de radiocommunications autres que celui de radiodiffusion dans les bandes d'ondes kilométriques et hectométriques pour les Régions 1 et 3.
- La première session de la Conférence de radiodiffusion estime que lors d'une prochaine révision du Tableau d'attribution des bandes de fréquences (Conférence administrative mondiale des radiocommunications prévue pour 1979), il serait souhaitable d'éviter des attributions qui admettent un partage entre le service de radiodiffusion et d'autres services tels que les services mobile maritime et de radionavigation aéronautique.

- 23 - Chap. 9

#### CHAPITRE 9

#### METHODES DE PLANIFICATION

#### 9.1 Principes de planification

La Conférence administrative régionale de radiodiffusion à ondes kilométriques et hectométriques établira un nouveau plan d'assignations de fréquence en ondes kilométriques et hectométriques dans les Régions 1 et 3.

Ce plan sera établi conformément au principe selon lequel tous les pays, grands ou petits, sont égaux en droits. Il devra aussi être établi à partir des besoins des administrations et devra conduire à des conditions de réception satisfaisantes pour tous les peuples, compte tenu des situations différentes dans les pays des Régions 1 et 3, et en particulier des besoins des pays en voie de développement.\*)

Le plan sera établi en tenant compte des zones de service par onde de sol et, dans certains cas, des zones de service par onde ionosphérique. L'onde de sol peut être utilisée pour couvrir des zones étendues ou petites.

Il est extrêmement souhaitable que l'écartement des canaux soit uniforme dans toute la zone couverte par le Plan. (L'idéal serait évidemment d'appliquer ce principe au monde entier).

Il est souhaitable que les fréquences nominales des porteuses soient des multiples entiers de l'écartement des canaux (voir Résolution C).

Pour faciliter la planification, il convient de tenir compte de la possibilité d'utiliser dans certains cas des antennes directives à l'émission.

Il convient d'établir le Plan sans tenir compte de la directivité des antennes de réception.

\*) Les administrations de l'Autriche, de la Belgique, de la Cité du Vatican, du Danemark, de l'Espagne, de l'Irlande, de l'Italie, de la Norvège, des Pays-Bas, de la Suède et de la Suisse ont exprimé leur préférence pour un principe de planification basé sur une définition d'une unité de couverture.

#### 9.2 Méthodes de planification

L'établissement du plan doit se faire dans l'esprit des principes de planification, mais il faut aussi prendre en considération ce qui suit :

- a) le spectre des fréquences disponible est limité, tout comme les ressources humaines et financières;
- b) le problème relatif à une distribution équitable et rationnelle de canaux, avec des puissances adéquates, est particulièrement difficile à résoudre dans les régions du monde où existe un grand nombre de pays ou un grand nombre de groupes de population relativement proches les uns des autres.

Il est nécessaire de disposer d'une méthode de planification rationnelle pour offrir aux auditeurs un maximum de programmes et pour optimiser la couverture.

#### 9.2.1 Considérations fondamentales

La planification doit respecter les considérations fondamentales qui consistent à :

- a) utiliser dans les Régions 1 et 3 des fréquences porteuses identiques et un écartement uniforme des canaux;
- b) conserver et éventuellement, améliorer, dans la mesure du possible, la couverture des stations de radiodiffusion existantes en tenant compte des obligations d'un grand nombre de pays;
- c) réduire au minimum les modifications des fréquences existantes;
- d) s'efforcer de satisfaire au maximum les demandes des administrations en ce qui concerne leur service de radiodiffusion, demandes qui tiennent compte des subdivisions administratives et du nombre de langues à considérer;
- e) tenir compte des caractéristiques techniques adoptées par la première session de la Conférence pour les différentes zones de radiodiffusion;
- f) prendre en considération les besoins particuliers de certains pays, besoins qui résultent de l'insuffisance des moyens de remplacement dans d'autres bandes de fréquences (par exemple, la radiodiffusion à modulation de fréquence en ondes métriques), en remarquant que les bandes des ondes kilométriques et hectométriques sont particulièrement bien adaptées et économiques pour les communications de masse dans des des zones étendues;

- 25 - Chap. y

g) réserver un certain nombre de canaux à faible puissance pour leur utilisation exclusive par des stations rayonnant des puissances inférieures ou égales à 1 kW (chapitre 9.6).

#### 9.2.2 <u>Aspects pratiques de la planification</u>

- a) L'utilisation d'un réseau théorique pour la répartition des canaux devrait faciliter le travail fondamental de planification dans certaines zones très étendues.
- b) Toutefois, si l'on prend en considération les émetteurs de radiodiffusion existants ainsi que les assignations de fréquence correspondantes, on peut être amené à modifier la configuration de la
  distribution dans le réseau théorique. Dans les zones situées
  aux limites du réseau théorique, des méthodes de coordination simplifiées sous forme de distances et de puissances de coordination
  pourraient être adoptées; la mise en service d'émetteurs supplémentaires restant dans les limites de distance et de puissance
  de coordination n'affecterait pas d'une manière significative le
  service des stations prévues dans le plan.
- c) En préparant le projet de plan, on commencera par ramener les assignations de fréquence des émetteurs existants en Région 3 au plus proche multiple de l'écartement des canaux.
- d) Le réseau théorique devra être complété par d'autres émetteurs ayant des caractéristiques techniques différentes, afin de fournir le service requis, comme indiqué au paragraphe 9.2.1.
- e) Dans l'application de la méthode d'assignation décrite ci-dessus, il est de l'intérêt de tous que les administrations fassent preuve de bonne volonté et de compréhension mutuelle dans la coordination des demandes des différents pays, si l'on veut obtenir le meilleur résultat possible.

Les deux méthodes de planification ci-dessus mentionnées sont décrites en termes généraux dans l'appendice G, et de façon plus détaillée dans les annexes l et 2 à cet appendice.

#### 9.3 Planification de la bande 525-1 605 kHz

#### 9.3.1 <u>Critères de planification</u>

Certaines délégations préconisent l'utilisation de l'onde ionosphérique pour la couverture de nuit; quelques-unes d'entre elles désirent en outre qu'un certain nombre de canaux soient réservés à ce service, afin que le champ de l'onde ionosphérique puisse être convenablement protégé. Les canaux destinés au service par onde ionosphérique devraient, de préférence, être placés à la partie supérieure de la bande, la partie inférieure étant réservée au service par onde de sol car les fréquences les plus basses sont les meilleures pour la couverture de zones très étendues par l'onde de sol.

D'autres délégations ont estimé que la bande ne devrait pas être divisée en sous-bandes; la totalité de la bande devrait, selon elles, être utilisée pour les services par onde de sol et ceux par onde ionosphérique. Elles considèrent qu'on peut faire ainsi une planification optimale répondant aux besoins des divers pays.

Les deux critères de planification de la bande des ondes hectométriques pourraient être utilisés par la deuxième session de la Conférence, et la coordination entre les pays qui emploient des critères différents pourrait être effectuée au cours de cette deuxième session.

#### 9.3.2 Champ nominal utilisable

#### 9.3.2.1 Service par onde ionosphérique

Ce service est généralement destiné à des zones rurales, où le bruit artificiel est faible. Le champ nominal utilisable (E ) pour le service par onde ionosphérique doit être E + 6 dB \*). Cette valeur de E est jugée adéquate; elle tient compte des fluctuations du signal reçu.

#### 9.3.2.2 Service par onde de sol

Pendant le jour, la zone de service est, en général, limitée par le bruit naturel. Dans ces conditions, la valeur de E est identique à celle fixée pour E. Toutefois, en présence de brouillages par l'onde de sol d'autres émetteurs, on aura E = E + 3 dB. En présence d'un niveau élevé de bruit artificiel, la valeur de E pourrait être plus élevée.

Pendant la nuit, deux cas peuvent se présenter :

\*) Les valeurs de E qui figurent dans ces paragraphes 9.3 et 9.4 sont celles données dans le chapitre 6, pour 1 MHz.

- 27 -

a) Lorsque la zone desservie par l'onde de sol n'est pas limitée par l'apparition d'évanouissements dus à l'onde ionosphérique du même émetteur, le champ nominal utilisable est :

$$E_{nom} = E_{m} + X.dB$$

X = 11 dB pour des zones rurales \*)

X = 17 dB pour les zones urbaines.

b) Lorsque la puissance de l'émetteur est telle que la zone desservie par l'onde de sol est limitée par les évanouissements dus à l'onde ionosphérique du même émetteur, on peut choisir une valeur du champ nominal utilisable supérieure à celle du cas précédent. Toutefois cette valeur ne devrait pas être supérieure au champ de l'onde de sol à la limite de la zone d'évanouissement.

Le champ utilisable à la limite de la zone d'évanouissement dépend de la puissance d'émission, des caractéristiques de l'antenne \*\*) et de la conductivité du sol. On admettra que la zone d'évanouissement est définie par un rapport de protection entre onde de sol et onde ionosphérique égal au rapport de protection interne d'un réseau synchronisé, soit 8 dB.

#### 9.4 Planification de la bande 150-285 kHz

#### 9.4.1 Critères de planification

Les ondes kilométriques doivent servir à la couverture, principalement par onde de sol, de zones étendues. Là où elles sont utilisées, leur usage devrait être planifié conjointement avec celui de la partie inférieure de la bande des ondes hectométriques.

#### 9.4.2 Champ nominal utilisable

En admettant que le service en ondes kilométriques n'est pas influencé par le bruit artificiel et en tenant compte du facteur de correction  $\Delta$  a pour le bruit naturel aux fréquences autres que l MHz (paragraphe 6.5 et appendice D) on a :

$$E_{nom} = E_{m} + 17 \text{ dB} ***)$$

- \*) Quelques délégations estiment qu'une valeur du champ nominal utilisable de 65 dB convient pour les zones rurales dans leur pays.
- \*\*) L'utilisation d'antennes anti-évanouissement réduit la probabilité de se trouver dans ce cas.
- \*\*\*) Certaines délégations considèrent qu'une valeur de  $E_{nom}$  de l'ordre de 73 dB est appropriée dans les zones rurales non tropicales.

#### 9.5 Réseaux synchronisés

Pour les besoins de la planification et pour la détermination des probabilités de brouillage nuisible, un réseau d'émetteurs synchronisé peut généralement être représenté par un émetteur unique équivalent dont les caractéristiques sont calculées suivant la méthode décrite ci-dessous\*)

#### 9.5.1 Calcul du brouillage dans le cas d'un réseau synchronisé

#### 9.5.1.1 Brouillage causé par un réseau synchronisé

Dans le cas simple, mais fréquent, où les émetteurs du réseau synchronisé utilisent des antennes équidirectives, et où les émetteurs sont suffisamment rapprochés, on peut calculer les brouillages en remplaçant les émetteurs par un émetteur unique équivalent. L'emplacement de cet émetteur sera au "centre de gravité" du réseau. Ce centre est déterminé comme celui de diverses masses, la masse étant dans ce cas le carré de la f.c.m. de chacun des émetteurs (ou bien la p.a.r.v. de chaque émetteur). Le rayonnement de cet émetteur équivalent sera la somme des rayonnements de chaque émetteur du réseau (c'est-à-dire la somme quadratique des f.c.m. ou la somme arithmétique des p.a.r.v.).

Si les émetteurs du réseau sont munis d'antennes directives, les mêmes règles sont applicables pour le calcul du brouillage <u>dans une direction donnée</u> (celle de l'émetteur à protéger). Dans ce cas, le centre de gravité et le rayonnement de l'émetteur équivalent dépendront de la direction considérée. Le calcul du centre de gravité doit être effectué avec des masses proportionnelles au rayonnement des émetteurs dans la direction considérée. De même, le rayonnement de l'émetteur unique équivalent sera déterminé en faisant la somme des rayonnements de chaque émetteur dans la direction considérée.

\*) On trouvera des renseignements complémentaires dans les Rapports 459 et 616 du C.C.I.R.

- 29 - Chap. 9

Soit D la distance entre un émetteur quelconque du réseau et un émetteur brouillé n'appartenant pas au réseau, D' la distance entre le centre de gravité du réseau et cet émetteur. On admet que la méthode précédente n'est acceptable que si :

- |D D'| ≤ 0,15D dans le cas d'un brouillage dans le même canal
- |D D'| ≤ 0,25D dans le cas d'un brouillage par le canal adjacent

Si les conditions précédentes sur les distances ne sont pas satisfaites, on appliquera la méthode générale qui consiste à calculer le brouillage provoqué par chaque émetteur du réseau synchronisé et à additionner quadratiquement les champs brouilleurs. Cette méthode est évidemment valable dans tous les cas, et peut être appliquée systématiquement s'il y a contestation sur la méthode de l'émetteur équivalent.

Le rapport de protection à utiliser dans le cas du brouillage causé par un réseau synchronisé à un émetteur n'appartenant pas à ce réseau est le même que dans le cas d'un émetteur unique.

#### 9.5.1.2 Brouillage subi par une émission d'un réseau synchronisé

Le brouillage subi par une émission d'un réseau synchronisé peut être dû:

- aux autres émetteurs du réseau synchronisé (brouillage interne);
- à d'autres émetteurs (brouillage externe).

Dans le cas du brouillage externe, on considère que le rapport de protection est le même que dans le cas d'un émetteur unique.

Dans le cas du brouillage interne, on considère que le rapport de protection est un problème particulier à chaque pays. Toutefois, pour comparer différents plans de fréquences, il est nécessaire de calculer la couverture des émetteurs d'un réseau synchronisé. Cette couverture se détermine comme dans le cas général, c'est-à-dire en calculant pour chaque émetteur le champ utilisable par la formule :

$$E_{u} = \sqrt{\sum (a_{e} E_{be})^{2} + \sum (a_{i} E_{bi})^{2} + E_{min}^{2}}$$

où: E<sub>be</sub> et E<sub>bi</sub> sont les champs brouilleurs externes et internes;

a<sub>e</sub> et a<sub>i</sub> sont les rapports de protection externe et interne;

E<sub>min</sub> est le champ minimal utilisable, tel qu'il est défini dans l'Avis 499 du C.C.I.R. et qui tient compte à la fois du bruit naturel et du bruit artificiel.

Cette formule correspond à celle indiquée dans cet Avis.

On admettra pour ce calcul que le rapport de protection interne a; est de 8 dB pour les besoins de la planification.

9.5.2 La Recommandation AA se rapporte à l'utilisation de réseaux synchronisés.

#### 9.6 Canaux pour émetteurs de faible puissance

#### 9.6.1 Principes de planification

Il est recommandé:

- que des méthodes simplifiées soient appliquées lors de la préparation du Plan ainsi que pour coordonner les additions ou modifications qui lui seront apportées ultérieurement;
- que les canaux pour des émetteurs de faible puissance (CFP) ne soient pas adjacents aux canaux dans lesquels des émetteurs assurent dans la même zone un service avec de faibles valeurs du champ utilisable;
- que les CFP soient suffisamment espacés les uns des autres pour être simultanément utilisables dans la même zone;
- que les CFP soient réservés aux émetteurs qui ne peuvent pas faire partie d'un réseau synchronisé sur un autre canal.

La valeur du champ nominal utilisable dans les canaux pour émetteurs à faible puissance est de 88 dB ( $\mu V/m$ ). Cependant le champ résultant d'un réseau d'émetteurs à faible puissance à la limite du territoire de tout autre pays ne doit pas dépasser 0,5 mV/m, sauf accord entre les administrations intéressées. Dans le cas des pays séparés par des étendues maritimes, le champ au point milieu du trajet maritime ne devrait pas dépasser, en principe, la valeur de 0,5 mV/m, sauf si les administrations intéressées concluent d'autres arrangements.

Le paragraphe 9.6.2 indique la méthode de calcul de ce champ résultant.

# 9.6.2 <u>Méthodes de planification des canaux pour émetteurs de faible puissance</u>

## 9.6.2.1 Méthode de planification\*)

Pour que la valeur nominale du champ utilisable dans ces canaux, qui est de 88 dB ( $\mu$ V/m), ne soit pas dépassée en raison de brouillages dus à des émetteurs d'autres pays, chaque pays doit organiser son réseau pour que le champ résultant à la frontière d'un pays voisin ou au point milieu d'un trajet maritime ne dépasse pas 0,5 mV/m dans un CFP quelconque.

Le champ résultant (en mV/m) se calcule au moyen de la formule  $E_1^2 + E_2^2 + E_3^2 + \ldots$ , où  $E_1, E_2, E_3, \ldots$  sont les valeurs (en mV/m) du champ dû à chacun des émetteurs d'un pays qui fonctionnent sur un CFP donné. On ne doit tenir compte, dans ce calcul, que des champs dus aux stations situées à moins de 500 km de la frontière d'un pays voisin ou au point milieu d'un trajet maritime.

\*) Quand les administrations établissent leurs demandes d'assignations dans des CFP, elles peuvent utilement se rappeler que leur part d'assignations dans ces canaux peut être déterminée de façon approximative sur la base d'une densité de puissance uniforme. Dans ces conditions, la puissance totale dans un CFP quelconque, dans un pays de superficie A km2, a pour valeur approchée 50 mW multiplié par A. Il convient de souligner que la valeur exacte de la puissance totale dépend des conditions locales et qu'elle sera de toute façon inférieure à la valeur ci-dessus, si les émetteurs sont concentrés au voisinage des frontières d'autres pays.

Ces valeurs du champ  $E_1$ ,  $E_2$ ,  $E_3$ , ..., doivent être déterminées à l'aide des courbes de la figure ci-après, compte tenu du rayonnement de l'émetteur et de la distance à la frontière du pays voisin ou au point milieu d'un trajet maritime; ces courbes, pour une propagation par l'onde de sol, se rapportent à une p.a.r.v. de l kW (ou une f.c.m. de 300 V) dans le plan horizontal et une fréquence de l MHz. Les courbes A et B correspondent à des conductivités de 10 mS/m sur terre et de 4 S/m sur mer, normalement utilisées pour la planification. Si la conductivité du sol est connue pour être nettement supérieure à 10 mS/m, c'est la courbe C (30 mS/m) qui doit être utilisée.

Pour la propagation ionosphérique la courbe D doit être utilisée; elle a été calculée en supposant que l'antenne d'émission est une antenne verticale courte.

#### 9.6.2.2 Modifications au Plan\*)

Après la deuxième session de la Conférence, certaines administrations peuvent souhaiter modifier ou accroître leurs demandes dans les CFP. Dans ce cas, les administrations pourront apporter des modifications, en limitant la coordination aux seuls pays dont les frontières se trouvent en deçà d'une certaine distance de la station nouvelle ou modifiée. Cette distance de coordination dépend du rayonnement de la station nouvelle ou modifiée; elle est donnée au tableau l ci-après.

Ce tableau a été établi dans l'hypothèse où l'adjonction d'émetteurs supplémentaires n'augmente pas de plus de 0,2 dB le champ nominal utilisable des autres émetteurs du même canal, compte tenu des deux modes de propagation (onde de sol et onde ionosphérique).

La coordination simplifiée ne doit pas être utilisée pour l'adjonction d'émetteurs synchronisés si la puissance équivalente totale du groupe d'émetteurs dépasse lkW.

Si les besoins nouveaux sont tels que la coordination simplifiée ne peut pas être utilisée, la procédure normale de coordination sera appliquée.

\*) Ce texte devrait ultérieurement être inséré dans les dispositions relatives à la procédure de coordination qui sera adoptée par la deuxième session de la Conférence.

TABLEAU

f.c.m.	p.a.r.v. (kW)	Distance de coordination (km)
300	1,0	700
260	0,75	500
212	0,5	400
150	0,25	200, 350*)
95	0,1	70, 250*)
67	0,05	50, 200*)
,		

<sup>\*)</sup> Valeurs dans le cas d'un trajet de propagation maritime.

(f = 1 MHz)

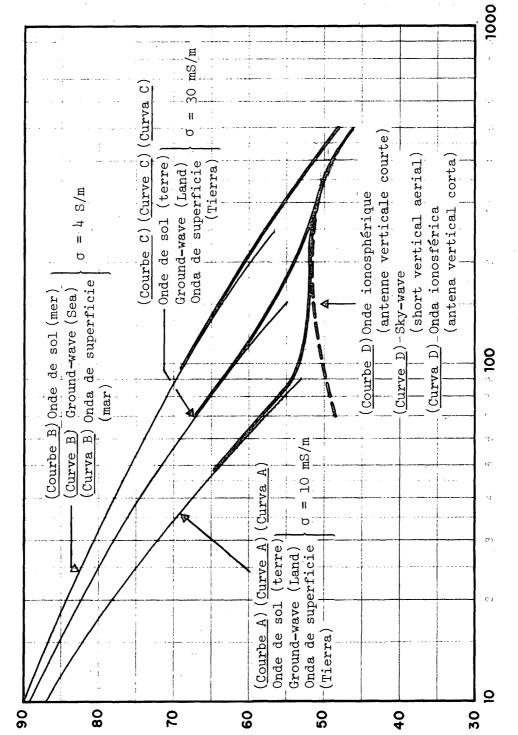
Curvas para la planificación de canales de baja potencia

Curves for planning low-power channels

Courbes pour la planification des canaux pour émetteurs

Intensidad de campo en dB (µV/m) con relación a l kW p.a.r.v.

(f.e.m. = 300 V) en el plano horizontal



Distancia (km) Distance (km)

(f = 1 MHz)

de faible puissance

(f = 1 MHz)

## CHAPITRE 10

# FORME DE PRESENTATION DES DEMANDES

Les besoins en fréquence devront être présentés selon le formulaire reproduit en appendice F.

L'annexe à cet appendice contient les instructions détaillées pour remplir ce formulaire.

# PAGE INTENTIONALLY LEFT BLANK

# PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT

#### APPENDICE A

# PROCEDE GRAPHIQUE D'ESTIMATION DE LA PROPAGATION AU-DESSUS DE TRAJETS MIXTES

L'Avis 368-3 du C.C.I.R. décrit une méthode semi-empirique à utiliser pour le calcul du champ au-dessus de trajets mixtes (terre régulière mais non homogène). Cette méthode est généralement d'un usage facile, surtout quand on dispose d'un ordinateur.

Dans les travaux de planification pour lesquels on a besoin de connaître la couverture d'un émetteur donné, il peut être commode de recourir à un procédé graphique, fondé sur la même méthode, et qui permet d'évaluer rapidement la distance à laquelle le champ a une valeur donnée.

On trouvera ci-dessous une brève description de ce procédé graphique.

La figure l s'applique à un trajet composé de deux sections de longueurs  $d_1$  et  $d_2$  dont chacune est caractérisée par des constantes électriques différentes, respectivement  $\sigma_1$ ,  $\varepsilon_1$ , et  $\sigma_2$ ,  $\varepsilon_2$ . On suppose que, dans cet exemple, la permittivité  $\varepsilon$  ( $\sigma_1$ ,  $\varepsilon_1$ ) est supérieure à  $\varepsilon$  ( $\sigma_2$ ,  $\varepsilon_2$ ). Aux distances d supérieures à  $d_1$ , la courbe du champ obtenue par la méthode de l'Avis 368-2 du C.C.I.R. est située entre les courbes correspondant aux deux jeux de constantes ( $\sigma_1$ ,  $\varepsilon_1$ ) et ( $\sigma_2$ ,  $\varepsilon_2$ ). A la distance 2  $d_1$  ( $d_1$  étant la distance de l'émetteur à la ligne de démarcation entre les deux terrains), la courbe se situe à mi-chemin entre les deux courbes précitées si l'échelle donnant les valeurs du champ est graduée linéairement en dB. De plus, cette courbe possède une asymptote distante, de m dB de la courbe E ( $\sigma_2$ ,  $\varepsilon_2$ ), comme le montre la figure 1. Ici, m est la demi-différence en dB au point d'abcisse  $d_1$  entre les courbes E ( $\sigma_1$ ,  $\varepsilon_1$ ) et E ( $\sigma_2$ ,  $\varepsilon_2$ ). Il est facile de tracer la courbe qui en résulte en connaissant son asymptote et le point par où la courbe passe pour d =  $2d_1$ .

La figure 2 représente la courbe obtenue pour un trajet composé de deux sections, dont les constantes électriques sont d'abord  $\sigma_2$  et  $\epsilon_2$ , puis  $\sigma_1$  et  $\epsilon_1$ , la permittivité  $\epsilon(\sigma_1, \epsilon_1)$  étant, comme plus haut, supérieure à  $\epsilon(\sigma_2, \epsilon_2)$ . On peut appliquer le même procédé en tenant compte que l'asymptote est alors parallèle à la courbe  $\epsilon(\sigma_1, \epsilon_1)$ .

Pour des trajets comportant plus de deux sections, chaque variation des constantes du sol est traitée séparément comme la première. La courbe qui en résulte doit être continue, la courbe de chaque section subissant une translation qui la raccorde à l'extrémité de la section précédente.

La figure 3 montre comment on peut employer le procédé graphique approché pour trouver la distance à laquelle le champ créé par un émetteur de 100 kW est de 1 mV/m, après propagation sur un trajet composé de plusieurs sections de conductivités différentes.

Au moyen de courbes de propagation qui représentent le champ de l'onde de sol (en dB par rapport à  $1\,\mu\text{V/m})$  pour les trois valeurs différentes de la conductivité et pour une puissance d'émission de l kW, on répète le procédé graphique pour les diverses sections du trajet. Les valeurs l mV/m et 100 kW correspondent à 40 dB par rapport à l  $\mu\text{V/m}$  et à l kW, ce qui, dans l'exemple choisi, donne une distance de 170 km.

Pour l'emploi du procédé graphique, il serait commode que pour chaque fréquence considérée on dispose sur un même graphique d'un jeu de courbes de propagation de l'onde de sol valables pour diverses constantes électriques. On trouve des exemples de telles courbes aux figures 4 et 5 pour 200 kHz et 700 kHz, les courbes en pointillés représentent chacune la moyenne arithmétique des champs en dB (c'est-à-dire la moyenne géométrique des champs en valeur absolue) correspondant aux deux courbes en traits pleins adjacentes. Il est facile de préparer des courbes analogues pour d'autres fréquences en se servant de l'Avis 368-2 du C.C.I.R.

La précision de ce procédé graphique dépend de la différence entre les pentes des courbes de propagation utilisées, et donc, dans une certaine mesure, de la fréquence. Aux ondes kilométriques, l'écart entre le résultat obtenu par la méthode décrite dans l'Avis 368-2 du C.C.I.R. et celui que l'on obtient par le procédé graphique approché est normalement minime, mais, aux fréquences supérieures de la bande des ondes hectométriques, cet écart peut atteindre 3 dB sur beaucoup de trajets.

La figure 6 du présent appendice compare des résultats de la méthode de l'Avis 368-2 du C.C.I.R. obtenus à l'aide d'un ordinateur à ceux que l'on obtient avec le procédé graphique approché.

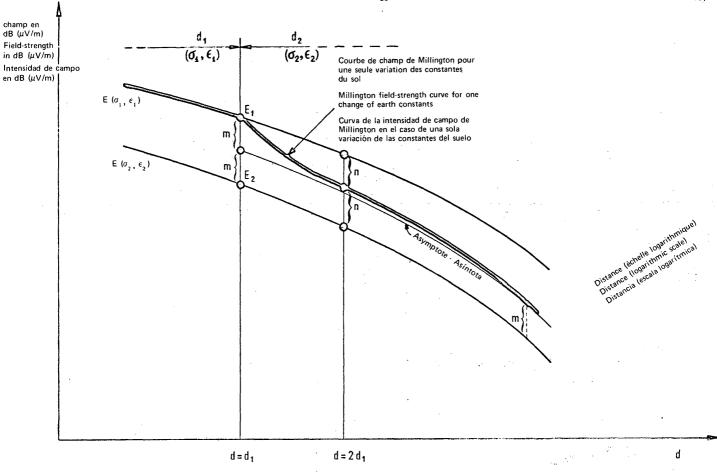


FIGURE 1 - FIGURA 1

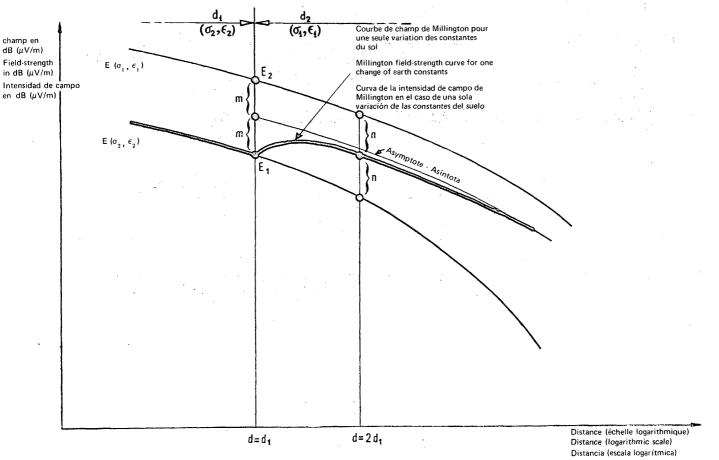
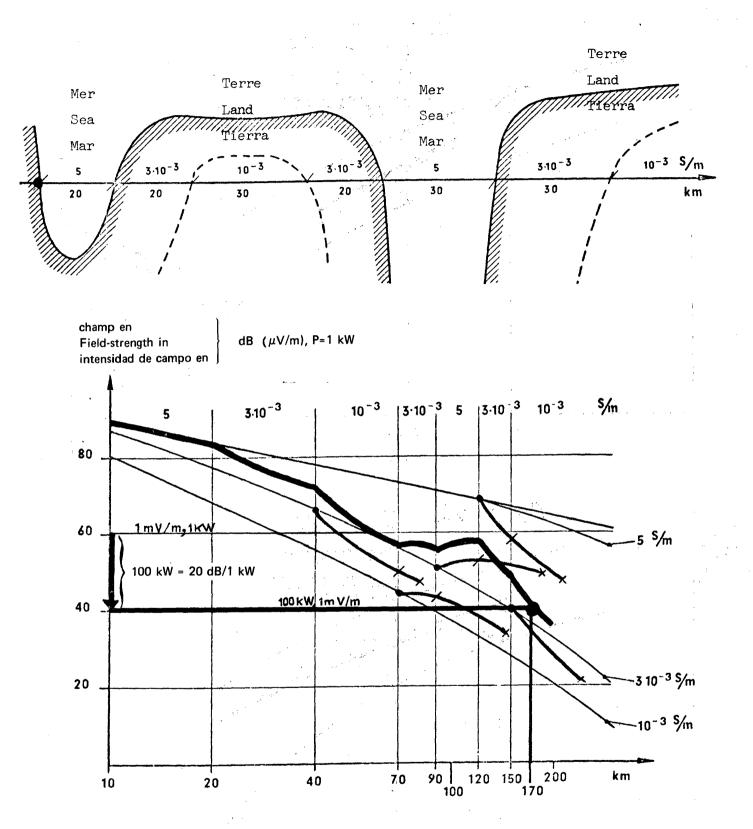
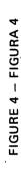


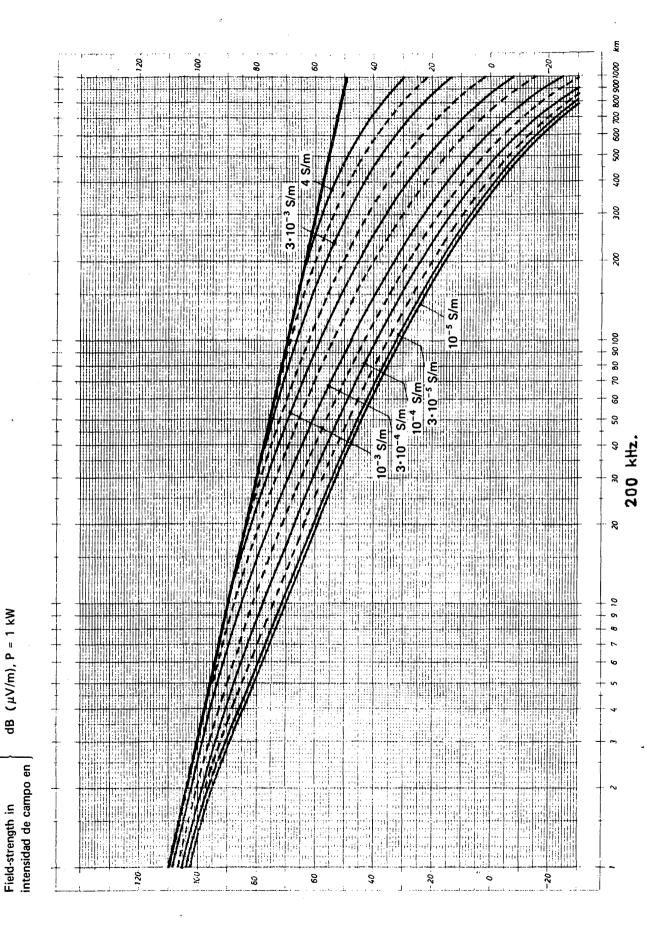
Figure 2 - Figura 2



700 kHz

FIGURE 3 - FIGURA 3





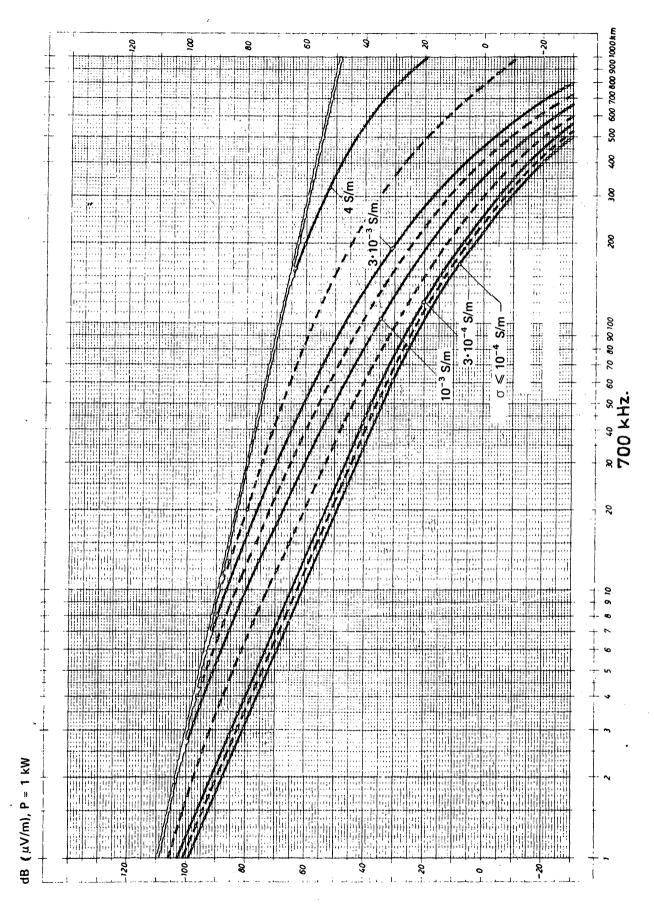


FIGURE 5 – FIGURA 5

# PAGE INTENTIONALLY LEFT BLANK

# PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT

#### APPENDICE B

# METHODE DE PREVISION DU CHAMP DE L'ONDE IONOSPHERIQUE POUR LES FREQUENCES COMPRISES ENTRE 150 ET 1 POUR LA REGION 1. L'AUSTRALIE ET LA NOUVELLE-ZELANDE

#### Symboles

- Facteur d'activité solaire indiqué au paragraphe 2.6 ъ
- đ Distance mesurée à la surface du sol entre l'émetteur et le récepteur, en km
- Valeur médiane annuelle du champ à l'heure de référence indiquée au paragraphe 2, F en dB par rapport à 1 µV/m
- Valeur médiane annuelle du champ à l'heure t, en dB par rapport à l μV/m F<sub>t.</sub>
- Fréquence, en kHz f
- ſ' Fréquence définie par la formule (6), en kHz
- Gain de l'antenne par rapport à une antenne verticale courte dans la direction G de propagation
- Go Gain correspondant à une extrémité située sur la côte, en dB
- Gain correspondant à une extrémité située près de la mer, en dB  $G_{S}$
- Hauteur de l'antenne d'émission h
- hr Hauteur de la couche réfléchissante, en km
- Inclinaison magnétique, en degrés Ι
- Coefficient de pertes de référence dues à l'absorption ionosphérique k
- $^{k}R$ Coefficient de pertes dues à l'absorption ionosphérique
- $g^{\perp}$ Affaiblissement supplémentaire dû au couplage de polarisation, en dB
- $_{\mathrm{t}}$ Coefficient d'affaiblissement diurne, en dB
- Ρ Puissance rayonnée, en dB par rapport à 1 kW
- Longueur du chemin parcouru par l'onde, en km р
- Q Facteur intervenant dans le calcul du gain dû à la proximité de la mer (paragraphe 2.3)
- Moyenne glissante sur douze mois du nombre de taches solaires donné par R l'Observatoire de Zürich
- Distance entre une extrémité et la mer, comptée le long du grand cercle, en km s
- Nombre d'heures après le coucher ou avant le lever du soleil t
- v Force cymomotrice de l'émetteur, en dB par rapport à 300 volts
- Angle entre la direction de propagation et la direction magnétique Est-Ouest, θ en degrés
- Longueur d'onde λ
- Φ Paramètre de latitude géomagnétique
- $\Phi_{\mathbf{T}}$ Latitude géomagnétique de l'émetteur
- $\Phi_{\rm R}$ Latitude géomagnétique du récepteur
- (en degrés), valeurs positives dans
- l'hémisphère Nord et négatives dans
- l'hémisphère Sud

#### 1. Introduction

La méthode de prévision ci-dessous permet d'évaluer le champ de l'onde ionosphérique produit de nuit par une antenne verticale simple ou composée rayonnant une puissance donnée, les mesures étant faites au niveau du sol, au moyen d'un cadre dont le plan vertical coïncide avec le grand cercle qui contient la direction de l'émetteur. Cette méthode peut être utilisée pour des trajets d'une longueur allant jusqu'à 12 000 km. Dans la bande 5 cependant, ces résultats n'ont encore été vérifiés que pour des distances inférieures à 5 000 km. L'exactitude des prévisions varie d'une région à l'autre; on peut, dans certaines régions, l'améliorer en apportant à la méthode des modifications telles que celles indiquées au paragraphe 5 ci-dessous. De toutes façons, cette méthode ne doit être utilisée qu'avec une certaine prudence aux latitudes géomagnétiques supérieures à 60° ainsi que pour des distances inférieures à 300 km.

# 2. Valeur médiane annuelle du champ de nuit

Le champ prévu de l'onde ionosphérique est donné par la formule

$$F_0 = V + G_S - L_p + 105,3 - 20 \log_{10} p - 10^{-3} k_p$$
 (1)

dans laquelle F est la valeur médiane annuelle des médianes semi-horaires, en dB par rapport à l  $\frac{\mu_V}{m}$ , à l'heure de référence indiquée au paragraphe 2.1.

V est la force cymomotrice de l'émetteur, en dB par rapport à une force cymomotrice de référence de 300 volts,

G<sub>S</sub> est la correction du gain due à la proximité de la mer, en dB,

L<sub>p</sub> est l'affaiblissement supplémentaire dû au couplage de polarisation, en dB,

p est la longueur du chemin parcouru par l'onde, en km,

k est un coefficient de pertes tenant compte de l'absorption ionosphérique, de la focalisation et des affaiblissements aux extrémités et entre bonds dans le cas des trajets à plusieurs bonds.

#### 2.1 Heure de référence

On prend pour heure de référence six heures après le coucher du soleil en un point S de la surface de la Terre. Pour les trajets inférieurs à 2 000 km, S est le point milieu du trajet. Pour les trajets plus longs, S est situé à 750 km de l'extrémité où le soleil se couche en dernier, cette distance étant comptée le long du grand cercle.

#### 2.2 Force cymomotrice

La force cymomotrice V dans l'azimut et le site de la direction de propagation se calcule par la formule :

$$V = P' + G \tag{2}$$

- où pour P', exprimé en dB (kW), on prendra la puissance fournie par l'émetteur à la ligne d'alimentation de l'antenne, en négligeant, pour les besoins de la planification, les pertes diverses dans l'antenne et sa ligne d'alimentation,
- et où G est le gain de l'antenne par rapport à l'antenne verticale courte, dans la direction considérée (voir chapitre 1).

Pour une antenne verticale simple et en l'absence de perte, ce gain est donné par la figure 1.

#### 2.3 Gain dû à la proximité de la mer

G<sub>S</sub> est le gain supplémentaire du signal quand l'une **o**u l'autre des extrémités du trajet est située près de la mer. Pour une seule extrémité, G<sub>S</sub> est donné par la formule :

 $G_{S} = G_{o} - 10^{-3} \frac{Q \text{ s f}}{G_{o}}$  (dB)

dans laquelle  $G_0$  est le gain dans le cas où l'extrémité est située sur la côte, f est la fréquence, en kHz, g est la distance (en km) entre l'extrémité et la mer, comptée le long du grand cercle. Q est égal à g0,44 dans la bande g0 et à g1,75 dans la bande g0. Dans la Fig. 2, g0 est indiqué en fonction de d pour les bandes g0 et g0 dans la bande g0 est supérieur à g0. L'équation (3) s'applique dans la mesure où g0 permet d'obtenir des valeurs positives de g0. Pour des distances plus longues, g0 est les deux extrémités du trajet sont proches de la mer, g0 est la somme des valeurs de g0 calculées pour chaque extrémité.

#### 2.4 Affaiblissement supplémentaire par couplage de polarisation

L est l'affaiblissement supplémentaire dû au couplage de polarisation. Dans la bande 5,  $L^p = 0$ . Dans la bande 6, aux basses latitudes et pour  $II \le 450$ , on applique la formule

$$L_{D} = 180 (36 + \theta^{2} + I^{2})^{-\frac{1}{2}} - 2$$
 (dB par extrémité) (4) (voir figure 7)

où I est l'inclinaison magnétique en degrés à l'extrémité et θ l'azimut du trajet mesuré en degrés par rapport à la direction magnétique est-ouest, de telle sorte que |θ| soit inférieur ou égal à 90°. Pour |I|>45°, L<sub>p</sub>=0. L<sub>p</sub> doit être évalué séparément pour les deux extrémités car |θ| et I peuvent avoir une valeur différente; les deux valeurs de Lp sont ensuite additionnées. Pour I et θ, il convient d'utiliser les valeurs les plus précises de l'inclinaison et de la déclinaison magnétiques dont on dispose (voir figures 8 et 9).

# 2.5 Longueur du trajet parcouru par l'onde

Pour les trajets d'une longueur supérieure à 1.000 km, p est sensiblement égal à la distance au sol d. Pour les trajets plus courts,

$$p = (d^2 + 4h_r^2)^{\frac{1}{2}}$$
 (5)

où  $h_r = 100$  km si f est au plus égal à f' et  $h_r = 220$  km si f est supérieur à f', f' étant donné, en kHz, par la formule :

$$f' = 350 + \sqrt{(2.8 \text{ d})^3 + 300^3 \sqrt{\frac{1}{3}}}$$
 (6)

L'équation (5) peut être utilisée avec une erreur négligeable pour n'importe quelle distance.

# 2.6 Coefficient de pertes dues à l'absorption ionosphérique

Le coefficient de pertes dues à l'absorption ionosphérique  $k_R$  est donné par :

$$k_R = k + 10^{-2} bR$$
 (7)

où R est la moyenne glissante sur douze mois du nombre de Wolf donné par l'observatoire de Zürich. Dans la bande 5, b = 0. Dans la bande 6, b = 1 pour les trajets situés en Europe et en Australie et b = 0 partout ailleurs.

$$k = 1,9 f^{0,15} + 0,24 f^{0,4} (tg^2 \Phi - tg^2 37^0)$$
 (8)

où f est la fréquence (kHz)

Pour les trajets d'une longueur inférieure à 3.000 km, on prend :

$$\Phi = 0,5 \left(\Phi_{m} + \Phi_{R}\right) \tag{9}$$

où  $\Phi_{\rm T}$  et  $\Phi_{\rm R}$  sont respectivement les latitudes géomagnétiques (voir figure 10) du point d'émission et du point de réception, déterminées en assimilant le champ magnétique terrestre à celui d'un dipôle placé au centre de la terre et dont le pôle Nord a pour co-ordonnées géographiques 78,5°N et 69°0.  $\Phi_{\rm T}$  et  $\Phi_{\rm R}$  sont positifs dans l'hémisphère Nord et négatifs dans l'hémisphère Sud. Les trajets d'une longueur dépassant 3.000 km sont divisés en deux parties égales que l'on considère séparément. On prend pour valeur de  $\Phi$  de chaque demi-trajet la moyenne de la latitude géomagnétique d'une extrémité et de celle du point milieu du trajet total, cette dernière étant supposée égale à la moyenne de  $\Phi_{\rm T}$  et  $\Phi_{\rm R}$ , de sorte que :

$$\Phi = 0.25 (3\Phi_{\rm T} + \Phi_{\rm R})$$
 pour la première moitié du trajet (10)

et 
$$\Phi = 0.25 (\Phi_{T} + 3\Phi_{R})$$
 pour la seconde moitié. (11)

On prend alors la moyenne des valeurs de k calculées à partir de l'équation (8) pour chaque demi-trajet et on la porte dans l'équation (7).

Si  $|\Phi|$  est supérieure à 60°, on utilise l'équation (8) avec  $\Phi = 60^\circ$ .

# 3. Variation nocturne du champ médian annuel

$$F_{t} = F_{o} - L_{t} \tag{12}$$

où  $F_+$  est la valeur médiane annuelle du champ à l'heure t, en dB par rapport à l  $\mu V/m$ ,

F est la valeur médiane annuelle du champ à l'heure de référence indiquée au \$ 2.1, en dB par rapport à l  $\mu V/m$ , selon l'équation (1),

L<sub>t</sub> est le coefficient d'affaiblissement diurne de la figure 3, en dB.

La figure 3 représente la moyenne des variations nocturnes du champ médian annuel pour l'Europe et l'Australie, calculée d'après la figure 8 du Rapport 264 du C.C.I.R. et la figure 5 du Rapport 431 du C.C.I.R.; t représente le nombre d'heures après le coucher ou avant le lever du soleil selon les cas. Ces heures sont prises au point milieu du trajet, au niveau du sol, lorsque d est inférieur à 2.000 km et, pour les trajets plus longs, à 750 km de l'extrémité où le soleil se couche en dernier ou se lève en premier.

# 4. Variations du champ d'un jour à l'autre et durant de courtes périodes

Le champ dépassé pendant 10 % du temps total d'une petite série de nuits, centrées sur une date donnée, est supérieur de 8 dB dans la bande 5, et de 10 dB dans la bande 6, aux valeurs de  $F_{\rm c}$  et  $F_{\rm t}$  mentionnées ci-dessus.

#### 5. Précision des résultats obtenus

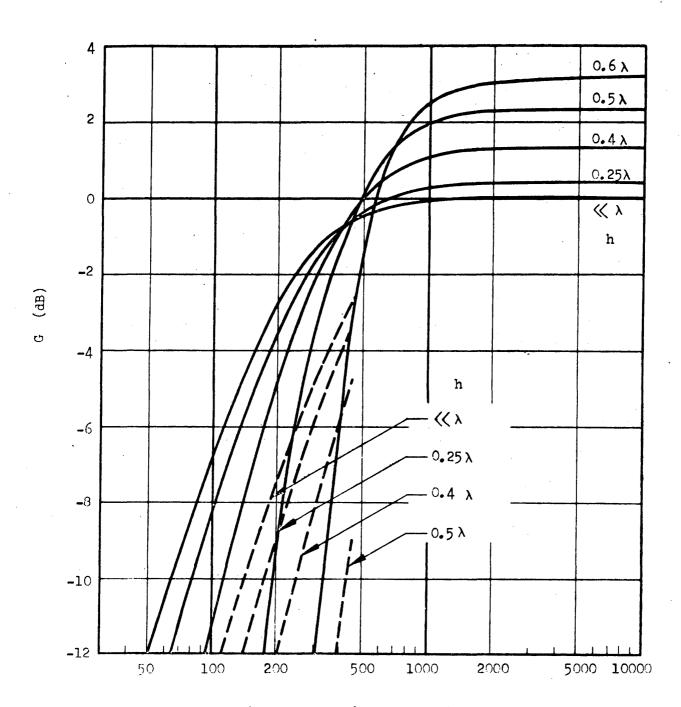
La méthode qui vient d'être exposée devrait donner des résultats assez satisfaisants dans les Régions 1 et 3. Si l'on compare les valeurs du champ prévu et celles du champ mesuré, on constate cependant qu'il pourrait être possible d'obtenir des résultats plus exacts en apportant aux formules les corrections suivantes :

Etant donné que les valeurs du champ mesurées en Australie et en Nouvelle-Zélande sont de 4 à 7 dB supérieures aux valeurs prévues par la méthode, il convient d'adopter pour ces régions la formule :

$$F_o = V + G_S - L_p + 108 - 20 \log_{10} P - 0.8 \times 10^{-3} k_R p$$
 (13)

Dans la bande 6, le champ dépassé pendant 10 % du temps total d'une série de nuits, pendant de courtes périodes centrées sur une date donnée, est supérieur de 7 dB seulement à la valeur médiane annuelle mesurée dans cette zone.

6. L'annexe au présent appendice contient des exemples d'application de cette méthode.



Distance mesurée au sol d (km)

h = Hauteur de l'antenne

 $h_r = 100 \text{ km} \text{ (réflexion sur la couche E)}$ 

--- h<sub>r</sub> = 220 km (réflexion sur la couche F)

# FIGURE 1

Gain de l'antenne d'émission dans le cas d'une antenne verticale simple

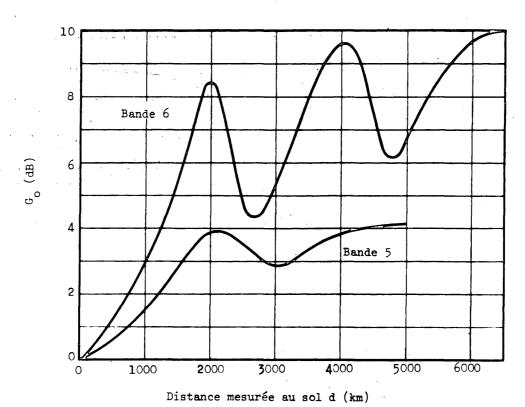
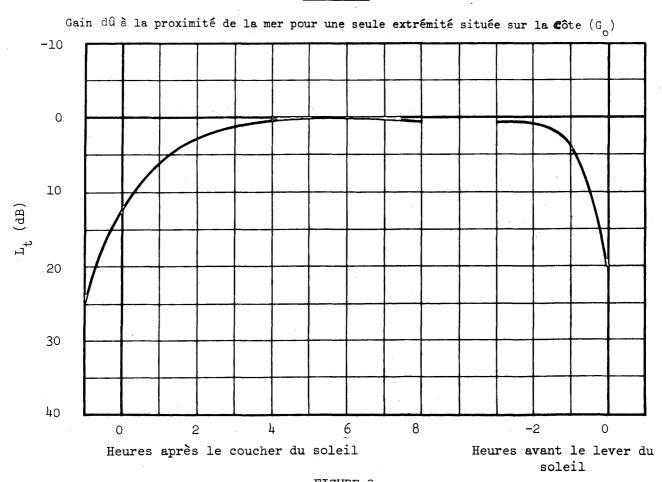


FIGURE 2



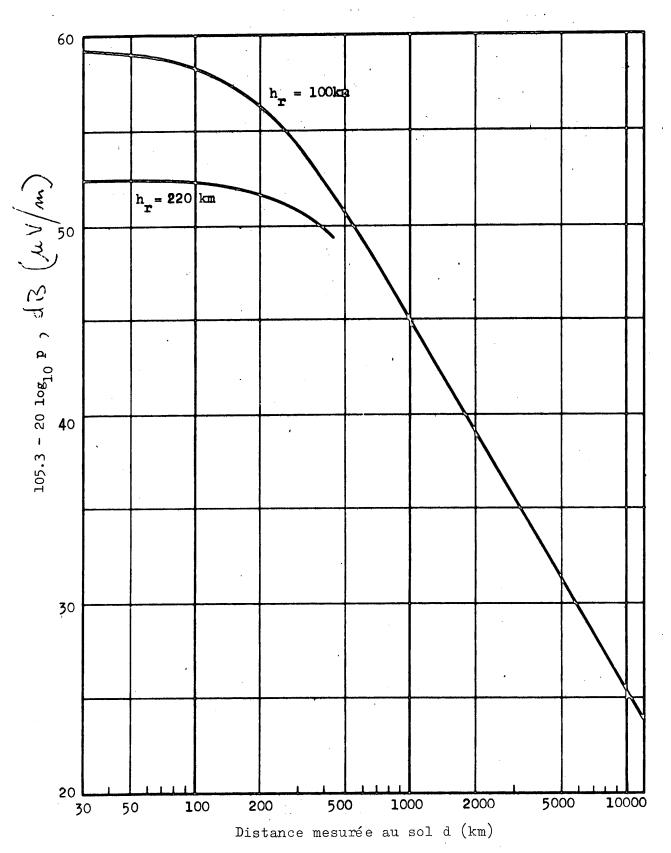
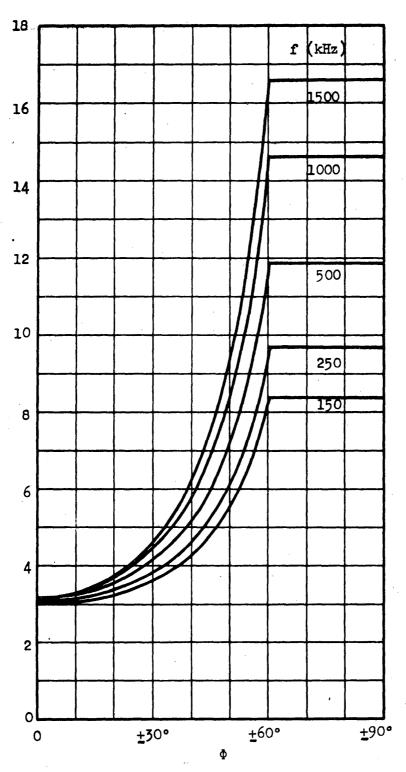


FIGURE 4
Champ de référence

Les courbes représentent la variation de  $105.3 - 20 \log_{10} p$  en fonction de d où  $p = (d^2 + 4h_r^2)^2$ 



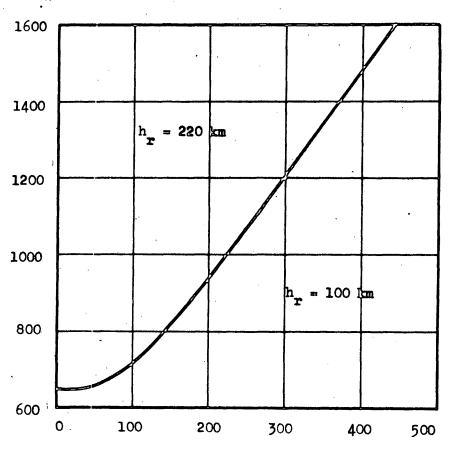


# FIGURE 5

Coefficient de pertes de référence k dues à l'absorption ionosphérique

$$k = 1,9f^{0,15} + 0,24f^{0,4} (tg^2 \Phi - tg^2 37^0)$$
  
 $(0 \le \Phi \le 60^0)$ 



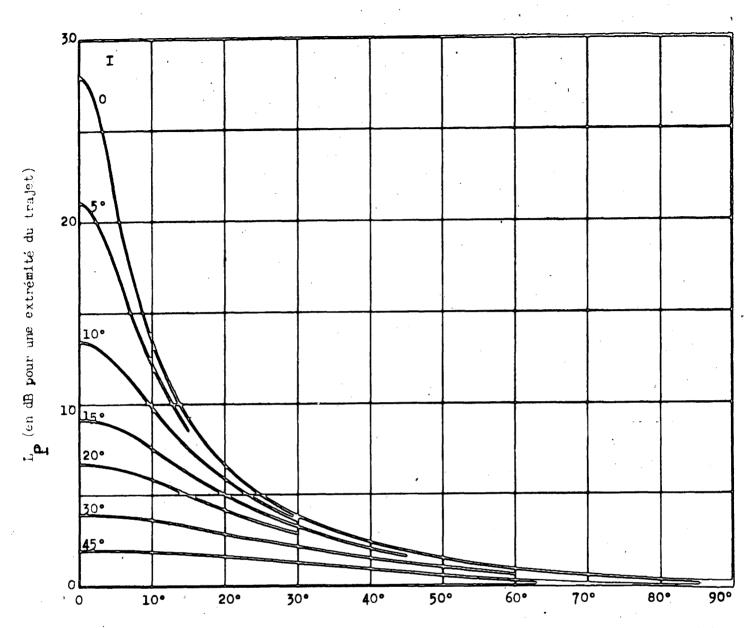


Distance mesurée au sol d (km)

# FIGURE 6

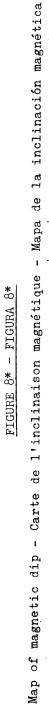
Fréquence f' définie par la Formule (6)

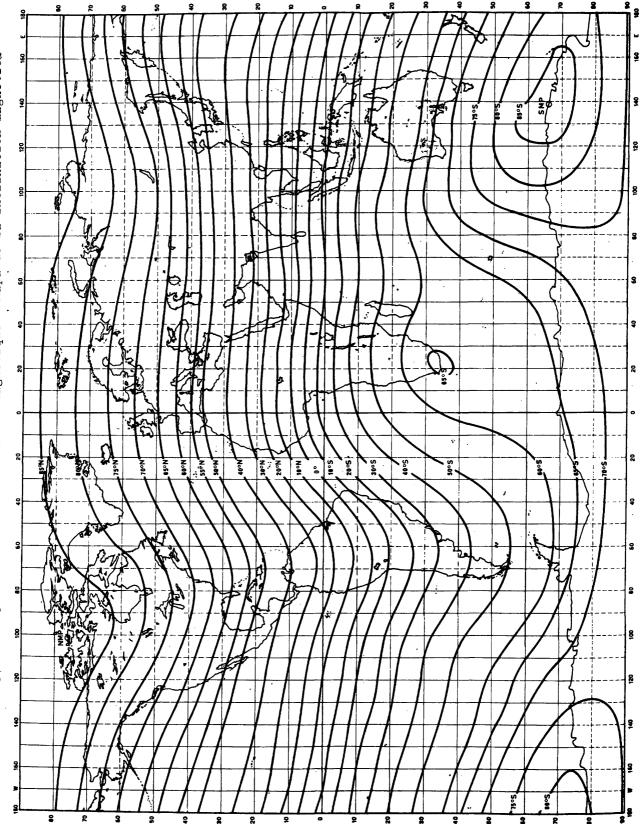
$$f' = 350 + (2.8 \text{ d})^3 + 300^3 \text{ }$$



Angle entre la direction de propagation et la direction magnétique ost-ouest 0 (°)

 $\frac{ \tt FIGURE \ 7 }{ \tt Affaiblissement \ supplémentaire \ dû \ au \ couplage \ de \ polarisation \ L}_p$ 





<sup>\*</sup> Cette carte, provisoire, sera remplacée par une carte mise à jour. A provisional map to be replaced by on up dated map. Este mapa, provisional, será sustituido por un mapa puesto al día.

20

8

2

80

9

30

50

5

0

5

20

30

40

20

9

FIGURE 9 - FIGURA 9 Carte de déclinaison magnétique - Map of magnetic declination - Mapa de declinación magnética

90

# PAGE INTENTIONALLY LEFT BLANK

# PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT

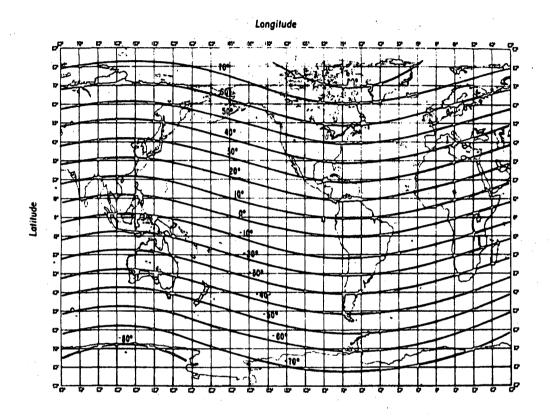


FIGURE 10

Carte des latitudes géomagnétiques

## ANNEXE A L'APPENDICE B

# EXEMPLES D'APPLICATION DE LA METHODE DE PREVISION DU CHAMP DE L'ONDE IONOSPHERIQUE

1) Trajet de courte longueur

#### Données

Point d'émission

Rome (Italie)

Point de réception

Darmstadt (République Fédérale d'Allemagne)

Longueur de l'arc

950 km

de grand cercle.

Fréquence

845 kHz

Champ de référence (figure 4)

45,5 dB  $(\mu V/m)$ 

Latitude géomagnétique du point d'émission

 $\Phi_{\rm D} = 52^{\rm O}$  ( figure 10

Latitude géomagnétique du point de réception

 $\Phi = \frac{\Phi_{\mathbf{T}} + \Phi_{\mathbf{R}}}{1 + 1 + 1 + 1} = 1480$ 

Paramètre de latitude géomagnétique

Coefficient de pertes de référence

(figure 5)

7,2

Affaiblissement dû au coefficient de pertes = 7,2 x 950 x  $10^{-3}$  = 6,9 dB Valeur médiane annuelle du champ = 45,5 - 6,9 = 38,6 dB ( $\mu$ V/m)

2) Trajet de grande longueur, une extrémité près de la mer, l'autre dans la région tropicale

#### Données

Point d'émission

Riyad (Arabie Saoudite)

Point de réception

Helsinki (Finlande) (à 2 km de la mer)

Longueur de l'arc de grand cercle

4 280 km

Fréquence

587 kHz

Champ de référence (figure 4)

32,5 dB  $(\mu V/m)$ 

Latitude géomagnétique du point d'émission

 $\Phi_{\mathrm{T}} = 18^{\circ}$  )

Latitude géomagnétique du point de réception

 $\Phi_{\rm R}$  = 580 ( figure 10)

	Première moitié du trajet	Seconde moitié du trajet
Paramètre de latitude géomagnétique	$\frac{3 \Phi_{\mathrm{T}} + \Phi_{\mathrm{R}}}{\mu} = 28^{\circ}$	$\frac{\Phi_{\rm T} + 3 \Phi_{\rm R}}{4} = 48^{\circ}$
Coefficient de pertes de référence (figure 5)	4,1	6,9

Coefficient moyen de pertes = 
$$\frac{4,1+6,9}{2} = 5,5$$
Affaiblissement dû au coefficient de pertes = 5,5 x 4 280 x 10<sup>-3</sup> = 23,5 dB

Inclinaison magnétique de l'émetteur I (figure 8) = 30°

Angle entre la direction de propagation et la direction magnétique est-ouest,  $\theta$  = 70°

Pertes dues au couplage de polarisation (figure 7) = 0,5 dB

Gain dû à l'effet de la mer : extrémité située sur la côte,  $G_0$  (figure 2) = 9,0 dB

réduction en raison d'une distance de 2 km entre le point de réception et la mer = 
$$\frac{10^{-3} \times 1,75 \times 2 \times 587}{9,0} = 0,2 dB$$
gain résultant,  $G_0$  = 9,0 - 0,2 = 8,8 dB

Valeur médiane annuelle du champ =  $32,5 - 23,5 + 8,8 - 0,5 = 17,3 dB(\mu V/m)$ 

Note: Les deux exemples indiquent le champ produit par une source ayant une f.c.m. de 300 V ou une p.a.r.v. de l kW dans la direction de propagation. Il n'est tenu compte ni du gain de l'antenne d'émission (figure l) ni de la puissance d'émission. L'heure de référence est 6 heures après le coucher du soleil. Pour les autres heures, il convient de se servir de la figure 3.

# PAGE INTENTIONALLY LEFT BLANK

# PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT

#### APPENDICE C

#### VALEURS RELATIVES DU RAPPORT DE PROTECTION

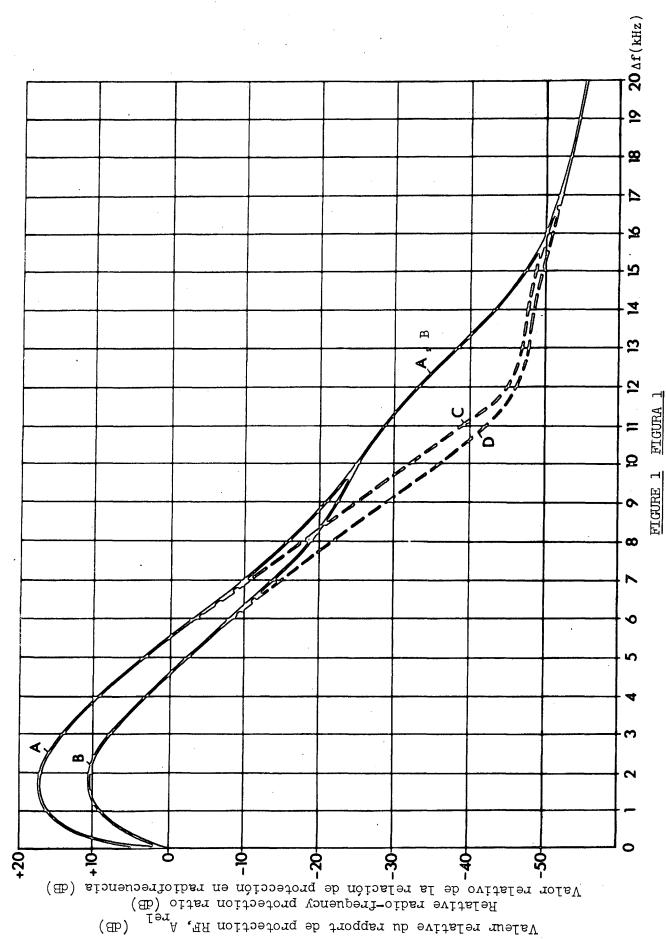
#### AUX FREQUENCES RADIOELECTRIQUES

(d'après l'Avis 449 du C.C.I.R.)

Les valeurs relatives du rapport de protection aux fréquences radioélectriques en fonction de l'écartement des porteuses sont données par les courbes de la figure 1 :

- courbe A, si on utilise une faible compression de la modulation à l'entrée de l'émetteur, telle qu'elle est couramment pratiquée dans les transmissions de bonne qualité, et lorsque la largeur de bande du signal audiofréquence est de l'ordre de 10 kHz;
- courbe B, si on utilise une forte compression de la modulation à l'aide d'un appareil automatique (au moins 10 dB de plus que dans le cas précédent), et lorsque la largeur de bande du signal audiofréquence est de l'ordre de 10 kHz;
- courbe C, si on utilise une faible compression de la modulation (comme dans le cas de la courbe A), et lorsque la largeur de bande du signal audiofréquence est de l'ordre de 4,5 kHz;
- courbe D, si on utilise une forte compression de la modulation (comme dans le cas de la courbe B) à l'aide d'un appareil automatique, et lorsque la largeur de bande du signal audiofréquence est de l'ordre de 4,5 kHz.

Les courbes A, B, C et D ne sont valables que lorsqu'on applique la même compression aux émissions utile et brouilleuse.



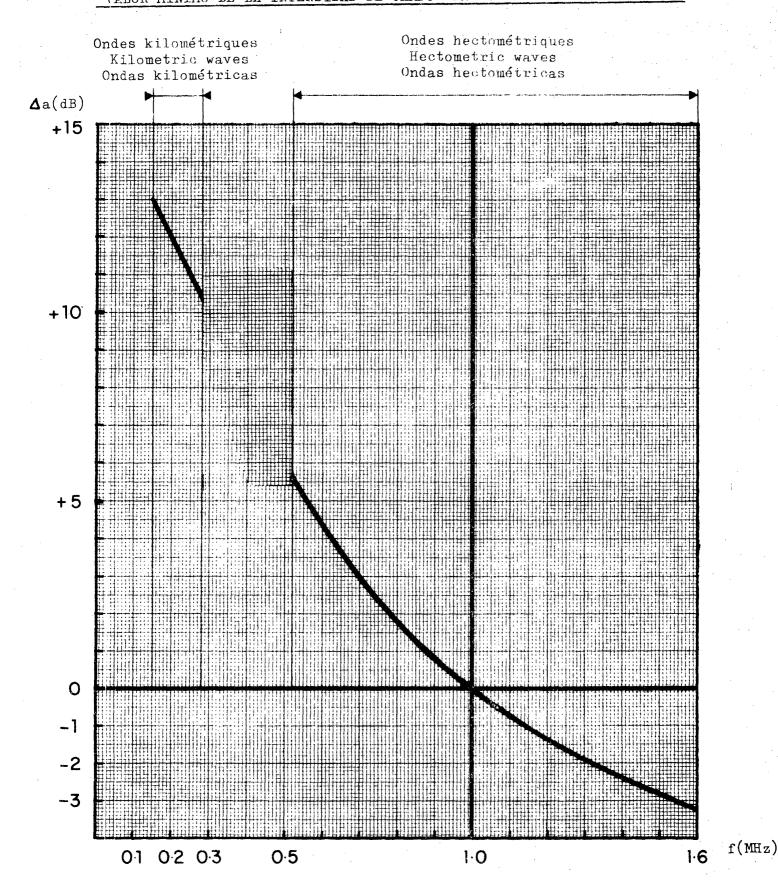
Valeur relative du rapport de protection RF,

VALEURS RELATIVES DU RAPPORT DE PROTECTION AUX FREQUENCES RADIOELECTRIQUES EN FONCTION DE L'ECARTEMENT DES PORTEUSES RELATIVE VALUE OF THE RADIO-FREQUENCY PROTECTION RATIO AS A FUNCTION OF THE CARRIER FREQUENCY SEPARATION VALORES RELATIVOS DE LA RELACIÓN DE PROTECCIÓN EN RADIOFRECUENCIA EN FUNCIÓN DE LA SEPARACIÓN ENTRE LAS PORTADORAS

# APPENDICE D - APPENDIX D - APÉNDICE D

"VALEUR MINIMALE DU CHAMP" EN FONCTION DE LA FREQUENCE
FREQUENCY DEPENDENCE OF "MINIMUM VALUE OF FIELD-STRENGTH"

"VALOR MÍNIMO DE LA INTENSIDAD DE CAMPO" EN FUNCIÓN DE LA FRECUENCIA



# PAGE INTENTIONALLY LEFT BLANK

# PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT

## APPENDICE E

# METHODE DE PREVISION DU CHAMP DE L'ONDE IONOSPHERIQUE POUR LES FREQUENCES COMPRISES ENTRE 525 ET 1 605 kHz POUR LA PARTIE ASIATIQUE DE LA REGION 3 QUI SE TROUVE AU NORD DU PARALLEIE 11° SUD

1.	Symboles	
	d	Distance mesurée à la surface du sol entre l'émetteur et le récepteur, en km.
	Fo	Valeur médiane annuelle du champ à minuit en dB par rapport à 1 $\mu$ V/m.
	$^{ m F}{}_{ m c}$	Valeur du champ, en dB, déduite de la courbe du Caire (figure 1).
	F <sub>t</sub>	Valeur médiane annuelle du champ à l'heure t, en dB par rapport à l $\muV/m$ .
	f	Fréquence, en kHz.
	I	Inclinaison magnétique, en degrés.
	L <sub>P</sub>	Affaiblissement supplémentaire dû au couplage de polarisation, en dB.
	L <sub>t</sub>	Coefficient d'affaiblissement diurne, en dB.
•	P	Puissance rayonnée, en dB, par rapport à 1 kW.
	t	Nombre d'heures après le coucher ou avant le lever du soleil.
	· <b>V</b>	Force cymomotrice de l'émetteur, en dB, par rapport à 300 volts.
	₽.	Angle entre la direction de propagation et la direction magnétique Est-Ouest, en degrés.

#### 2. Courbe de propagation

Dans la zone asiatique de la Région 3, située au Mord du parallèle  $11^{\circ}$  Sud, il convient d'utiliser pour la prévision du champ de l'onde ionosphérique la courbe Nord-Sud du Caire pour la valeur médiane annuelle du champ à minuit, qui est représentée dans la figure 1 du présent appendice. Cette courbe est rapportée à une puissance apparente rayonnée sur antenne verticale courte (p.a.r.v.) de 1 kW ou une force cymomotrice (f.c.m.) de 300 V. Le champ  $F_{0}$ , en dB, est donné par la formule

$$F_{o} = F_{c} - L_{p} \tag{1}$$

où  $F_c$  est la valeur du champ, en dB, déduite de la courbe du Caire (voir figure 1) ou déduite d'une formule mathématique équivalente,  $L_p$  est l'affaiblissement supplémentaire par couplage de polarisation, en dB.

#### 3. Affaiblissement supplémentaire par couplage de polarisation

 $L_p$  est l'affaiblissement supplémentaire dû au couplage de polarisation. Dans la Bande 6, aux basses latitudes et pour  $|{\tt I}| \leq 45^{\rm o}$ , on applique la formule

$$L_p = 180 (36 + 0^2 + I^2)^{-1/2} - 2(dB \text{ par extrémité}) (2) (voir figure 2)$$

où I est l'inclinaison magnétique en degrés à l'extrémité et  $\theta$  l'azimut du trajet mesuré en degrés par rapport à la direction magnétique Est-Ouest, de telle sorte que  $|\theta|$  soit inférieur ou égal à 90°. Pour |I| > 45°,  $L_p = 0$ .  $L_p$  doit être évalué séparément pour les deux extrémités car  $\theta$  et I peuvent avoir une valeur différente; les deux valeurs de  $L_p$  sont ensuite additionnées. Pour I et  $\theta$ , il convient d'utiliser les valeurs les plus précises de l'inclinaison et de la déclinaison magnétiques dont on dispose (voir figures 3 et 4).

#### 4. Variation nocturne du champ médian annuel

$$F_{t} = F_{o} - L_{t} \tag{3}$$

où  $F_t$  est la valeur médiane annuelle du champ à l'heure t, en dB par rapport à l  $\mu V/m$ ,

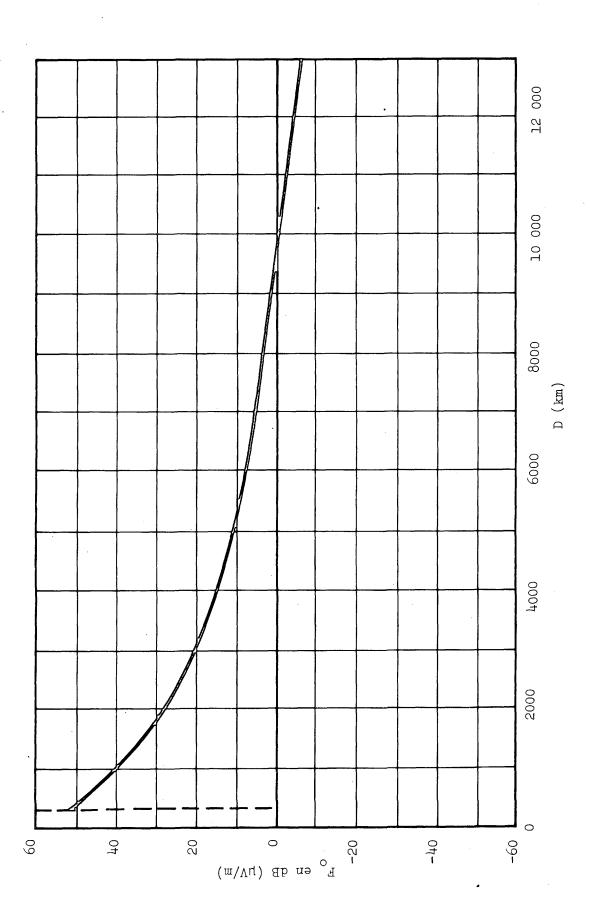
 $F_{\rm O}$  est la valeur médiane annuelle du champ à minuit, en dB, par rapport à l  $\mu V/m$ , d'après la formule 1.

Lt est le coefficient d'affaiblissement diurne, en dB, de la figure 5.

Dans la figure 5, t représente le nombre d'heures après le coucher ou avant le lever du soleil selon les cas. Ces heures sont prises au point milieu du trajet, au niveau du sol, lorsque d est inférieur à 2 000 km et, pour les trajets plus longs, à 750 km de l'extrémité où le soleil se couche en dernier ou se lève en premier.

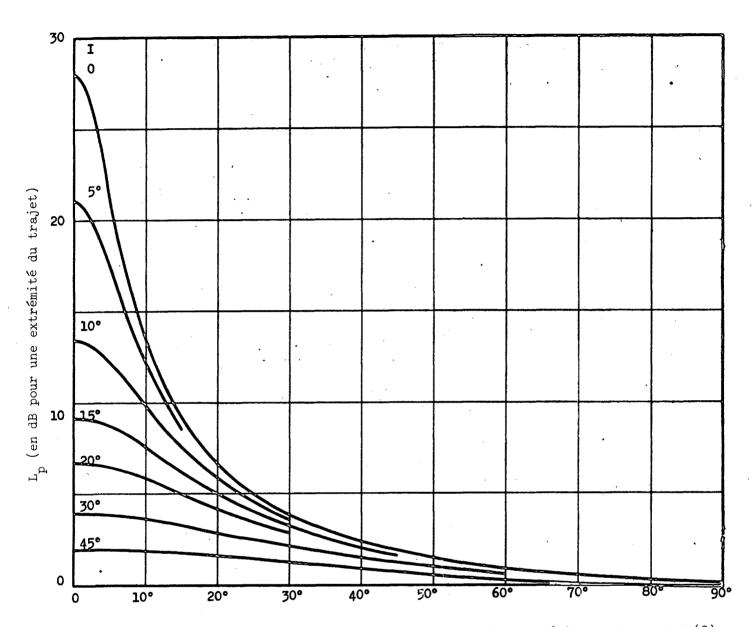
#### 5. Variations du champ d'un jour à l'autre et durant de courtes périodes

Le champ dépassé pendant 10 % du temps total d'une petite série de nuits, centrées sur une date donnée, est supérieur de 10 dB dans la Bande 6, aux valeurs de  $F_0$  et  $F_t$  mentionnées ci-dessus.



CHAMP DE L'ONDE IONOSPHERIQUE - VALEUR MEDIANE ANNUELLE TIREE DE LA COURBE NORD-SUD DU CAIRE

FIGURE 1

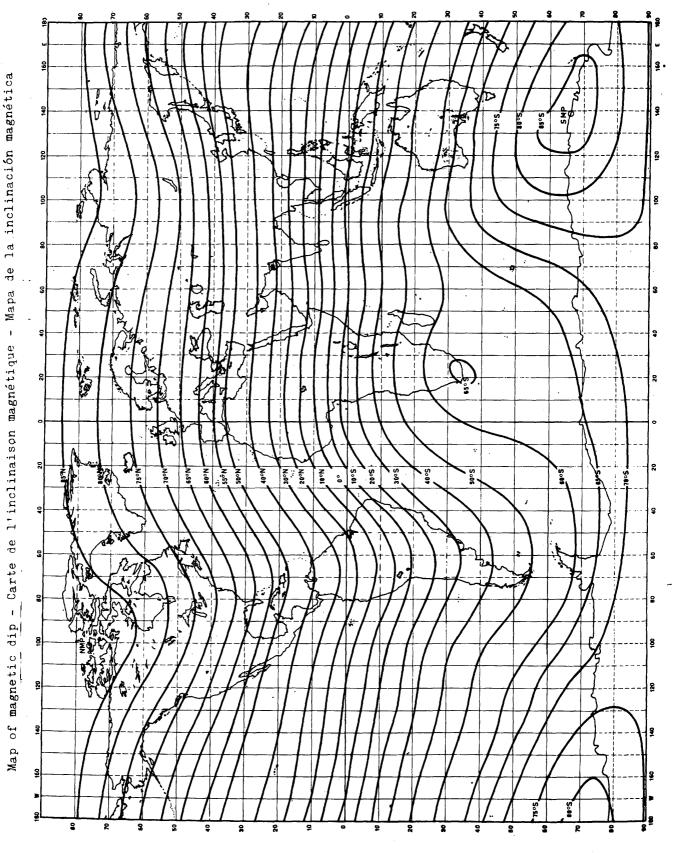


Angle entre la direction de propagation et la direction magnétique est-ouest  $\theta$  (°)

FIGURE 2

Affaiblissement supplémentaire dû au couplage de polarisation  $L_{p}$ 

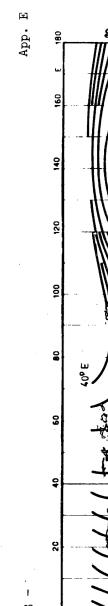


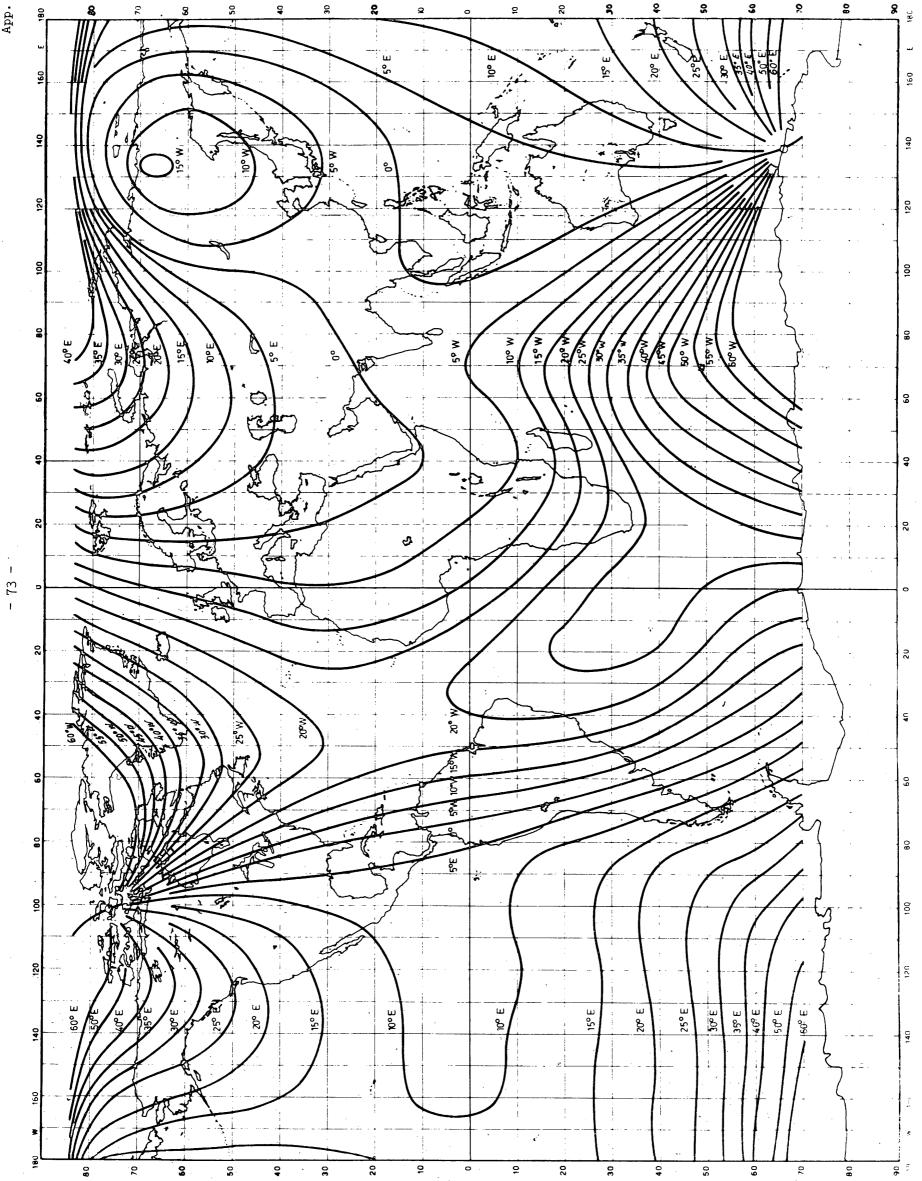


\* Cette carte, provisoire, sera remplacée par une carte mise à jour. A provisional map to be replaced by on up dated map. Este mapa, provisional, será sustituido por un mapa puesto al día.

## PAGE INTENTIONALLY LEFT BLANK

## PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT

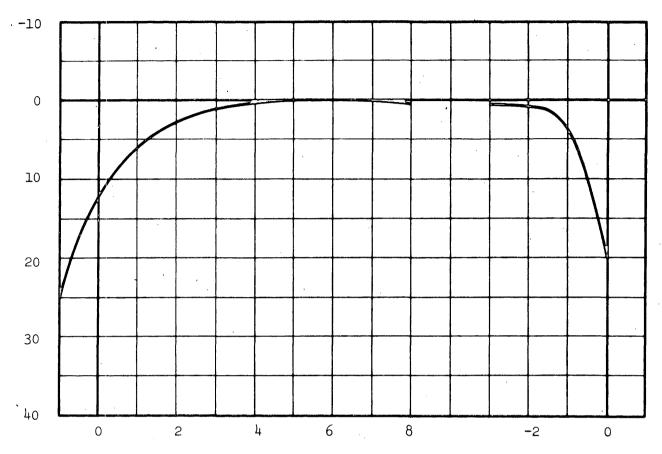




- Map of magnetic declination - Mapa de declinación magnética FIGURE 4 - FIGURA 4 Carte de déclinaison magnétique

## PAGE INTENTIONALLY LEFT BLANK

## PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT



Heures après le coucher du soleil

Time after sunset (hours)

Horas después de la puesta del Sol

Heures avant le lever
du soleil

Time before sunrise (hours)

Horas antes de la
salida del Sol

FIGURE 5 - FIGURA 5

## PAGE INTENTIONALLY LEFT BLANK

## PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT

#### APPENDICE F

FORMULAIRE DE DEMANDE DE FREQUENCE (voir instructions détaillées en annexe) Conférence administrative régionale de radiodiffusion à ondes 01) Administration Feuille de demande No kilométriques et hectométriques (Genève, 1975) Station d'émission Coordonnées géographiques de l'antenne 021 Nom 03) Pavs Latitude Longitude (degrés et minutes) (degrés et minutes) E Ν W Gammes de fréquences désirées pour fréquences de remplacement (kHz) 05) Fréquence désirée 06) kH2 de OU 08)Puissance de l'onde porteuse (kW) 09) Horaire TMG 07) Largeur de bande nécessaire (kHz) **A3** kW de à **TMG** 12) Conductivité du sol dans la zone à desservir (S/m) Zone à desservir Coordonnées approximatives du centre de la zone à desservir b) Rayon en 10) Par onde 10-3 10<sup>-2</sup> E W 3x10<sup>-2</sup> 3x10<sup>-3</sup> de sol b) Rayon en Coordonnées approximatives du centre de la zone à desservir 11) Par onde ionosphérique N S EW 3x10<sup>-4</sup> 10-4 3x10<sup>-5</sup> 10<sup>-5</sup> Caractéristiques de l'antenne Antenne Antenne autre qu'une antenne verticale simple verticale 15) Joindre les diagrammes de directivité dans les plans horizontal et/ou vertical simple b) Largeur du lobe principal (degrés) Azimut du rayonnement maximal (degrés) 13) c) gain (en dB) Hauteur 16) Plan (mètres) horizon tal Largeur du lobe principal (degrés) angle de site du rayonnement 14) Gain (dB) c) gain (en dB) maximal (degrés) si différent de zéro 17) Plan vertical 18) Pour les stations situées à moins de 100 km de la mer, joindre une carte indiquant l'emplacement de l'antenne par rapport à la côte 19) Réseau synchronisé Nombre total de stations : Si la station fait partie d'un réseau synchronisé, énumérer ci-dessous les autres stations faisant partie de ce réseau (si nécessaire, continuer au verso) et remplir une feuille de demande séparée pour chacune de ces stations Nom de la station Si cette demande correspond à une assignation en service, prière d'indiquer la fréquence et la puissance kHz kW

21) Si cette demande correspond à une assignation du Plan africain, Genève, 1966, qui n'est pas encore

en service, prière d'indiquer la fréquence de l'assignation dans ce Plan

## PAGE INTENTIONALLY LEFT BLANK

## PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT

#### ANNEXE 1 A L'APPENDICE F

#### Instructions pour remplir le formulaire

## Case No

1. Administration

Indiquer le nom de l'administration.

2. Nom
de la station
d'émission

Indiquer le nom de la localité sous lequel la station est (ou sera) connue ou dans laquelle elle est (ou sera) située. Indiquer le nom tel qu'il figure dans la Liste internationale de fréquences, s'il y figure. Limiter le nombre de lettres et de chiffres à un maximum de quatorze.

3. Pays

Indiquer le pays où la station est (ou sera) située. Utiliser à cet effet les symboles du Tableau N° 1 de la Préface à la Liste internationale des fréquences (septième édition, ainsi que le dernier supplément récapitulatif).

#### 4. Coordonnées de l'antenne

Indiquer les coordonnées géographiques de l'emplacement de l'antenne de l'émetteur (longitude et latitude, en degrés et minutes).

#### 5. Fréquence désirée

#### Indiquer:

- soit la fréquence assignée du canal (voir le numéro 85 du Règlement des radiocummunications) que votre administration préférerait utiliser. Pour cela, indiquer la fréquence centrale des canaux adoptés par la présente session de la Conférence;
- soit, dans la case suivante, la gamme de fréquences dans laquelle pourra être choisie, au cours de la plani-fication, la fréquence la plus appropriée.

Si la demande concerne un canal émetteur de faible puissance, inscrire le symbole "CFP" dans cette case, à la place de la fréquence désirée.

#### 6. Gamme de fréquence désirée

Si une fréquence a été indiquée dans la case précédente, préciser dans cette case la (ou les) gamme(s) de fréquences dans lesquelles une fréquence de remplacement pourra être choisie (par exemple 680 - 740 kHz ou 1 200 - 1 300 kHz).

#### 7. Largeur de bande nécessaire

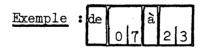
Indiquer la largeur de bande nécessaire de l'émission telle qu'elle est définie au numéro 91 du Règlement des radio-communications. La valeur de cette largeur de bande devra être comprise entre 9 kHz (largeur de bande aux audio-fréquences = 4,5 kHz) et 20 kHz (largeur de bande aux audiofréquences = 10 kHz).

#### 8. Puissance de l'onde porteuse

Indiquer la puissance fournie à la ligne d'alimentation de l'antenne par l'émetteur, telle qu'elle est définie au numéro 97 du Règlement des radiocummunications. La dernière position de cette case est réservée à une décimale.

#### 9. Horaire (TMG)

Indiquer l'horaire quotidien du fonctionnement de l'émetteur (en TMG), arrondi à l'heure près. Le premier groupe de chiffres indiquera l'heure du début de la première émission de la journée et le deuxième groupe de chiffres l'heure de la fin de la dernière émission.



#### et 11. Zone à desservir

Indiquer le rayon en km, autour de l'émetteur, de la zone que l'administration se propose de desservir en spécifiant si la zone doit être desservie par onde de sol seulement ou par onde de sol et onde ionosphérique. Dans le cas où une antenne directive est utilisée, indiquer les coordonnées géographiques approximatives du centre de la zone à desservir et son rayon en km.

## 12. <u>Conductivité du sol dans la zone à desservir</u>

Indiquer les renseignements relatifs à la conductivité du sol sous une forme aussi détaillée que possible. Les valeurs utilisées devront de préférence être arrondies aux valeurs pour lesquelles les courbes de l'Avis 368-2 du C.C.I.R. ont été tracées, à savoir :

 $3x10^{-2}$ ,  $10^{-2}$ ,  $3x10^{-3}$ ,  $10^{-3}$ ,  $3x10^{-4}$ ,  $10^{-4}$ ,

 $3x10^{-5}$ ,  $10^{-5}$  (en S/m)

Mettre une croix dans la case appropriée.

#### Caractéristiques de l'antenne

13. et 14. Antenne verticale simple (Voir annexe 2)

13. Indiquer la hauteur (en mètres) de l'antenne

14. Indiquer le gain (en dB) de l'antenne par rapport à une antenne verticale courte, dans une direction donnée.

Le rayonnement pouvant être exprimé indifféremment en puissance apparente rayonnée sur une antenne verticale courte (p.a.r.v.) ou en force cymomotrice (f.c.m.), il convient d'adopter pour définir le gain d'une antenne par rapport à une antenne verticale courte, dans une direction donnée, l'une des deux définitions suivantes :

- rapport entre la force cymomotrice (f.c.m.) de l'antenne considérée dans une direction donnée et la force cymomotrice (f.c.m.) dans le plan horizontal d'une antenne verticale courte sans perte placée sur un plan horizontal parfaitement conducteur, les deux antennes étant alimentées avec la même puissance;
- rapport entre la puissance nécessaire à l'entrée d'une antenne verticale courte sans perte placée sur un plan horizontal parfaitement conducteur pour produire une puissance apparente rayonnée sur antenne verticale courte (p.a.r.v.) de l kW (ou une force cymomotrice de 300 V) dans une direction horizontale et la puissance fournie à l'antenne considérée pour produire la même valeur de la puissance apparente rayonnée sur antenne verticale courte (ou de la force cymomotrice) dans une direction donnée.

Ce rapport exprimé en dB est le même pour les deux définitions.

#### 15. à 17. Antenne autre qu'une antenne verticale simple

15. Joindre au formulaire les diagrammes de directivité de l'antenne dans le plan horizontal et dans des plans verticaux;

ou, si cela n'est pas possible, indiquer :

- 16. dans le plan horizontal:
  - a) l'azimut du rayonnement maximal, en degrés, à partir du Nord vrai, dans le sens des aiguilles d'une montre;
  - b) l'angle total en projection, en degrés, à l'intérieur duquel la puissance rayonnée dans une direction quelconque n'est pas inférieure à plus de 6 dB à la puissance rayonnée dans la direction du rayonnement maximal;
  - c) le gain, en dB, (voir point 14 ci-dessus).

#### 17. Dans le plan vertical:

- a) l'angle de site, en degrés, de la direction du rayonnement maximal;
- b) l'angle total en degrés, à l'intérieur duquel la puissance rayonnée dans une direction quelconque n'est pas inférieure de plus de 6 dB à la puissance rayonnée dans la direction du rayonnement maximal;
- c) le gain, en dB, (voir point 14 ci-dessus);

Lorsque le diagramme de l'antenne comporte des lobes secondaires importants, indiquer sur une feuille séparée, pour chaque lobe, l'azimut et l'angle de site de l'axe du lobe ainsi que le gain en dB.

#### 18. Stations situées à moins de 100 km de la mer

Si la station est située à moins de 100 km de la mer, joindre une carte (au moins à l'échelle 1/1.000.000) indiquant l'emplacement de l'antenne ainsi que l'échelle de la carte et la direction du Nord vrai.

#### 19. Réseau synchronisé

Si l'émetteur fait partie ou est destiné à faire partie d'un réseau synchronisé, indiquer le nom et le numéro correspondant de la feuille de demande de fréquences des autres émetteurs du réseau. Il y aura lieu de remplir une feuille séparée pour chacune de ces stations.

- 20. Dans le cas où la demande correspond à une fréquence déjà en service, soit que l'administration désire conserver cette fréquence soit qu'elle accepte de la transférer, indiquer la fréquence et la puissance de l'onde porteuse actuelles.
- 21. Dans le cas où la demande correspond à une assignation du Plan africain, Genève, 1966, qui n'est pas encore en service, indiquer la fréquence de l'assignation dans ce Plan.

Indiquer sur une feuille séparée, sous une forme simplifiée permettant si possible son traitement par des moyens électroniques, tout renseignement que l'administration juge utile.

#### ANNEXE 2 A L'APPENDICE F

#### Antennes verticales

La description ci-après de diagrammes de rayonnement d'antennes verticales est fondée sur la publication du C.C.I.R. intitulée "Diagrammes d'antennes".

Les courbes de la figure 1 sont tracées de façon telle que le rayon vecteur soit proportionnel au champ dans une direction donnée d'un plan vertical à 1 km de distance.

La figure 2 indique le champ maximal dans une direction horizontale quelconque en fonction de la longueur de l'antenne, la puissance rayonnée totale étant maintenue constante et égale à 1 kW.

Les formules employées pour déterminer ces courbes sont données ci-après. Elles supposent que les antennes sont placées sur un sol parfaitement conducteur et que la puissance rayonnée est de 1 kW.

1. Elément de courant uniforme (antenne verticale courte de 1/4).

 $E=300\cos\theta$ , en mV/m à 1 km de distance  $\theta$ , angle d'élévation (latitude) est égal à  $0^{0}$  à l'horizon et à  $90^{0}$  au zénith.  $(Ed)_{\max}=300 \text{ mV/m}\sqrt{P}$ 

2. Antenne quart d'ondo

$$E = 313.6 \frac{\cos{(90^{\circ}\sin{\theta})}}{\cos{\theta}} \text{ en mV/m à 1 km de distance}$$

$$(Ed)_{max} = 313.6 \text{ mV/m } \sqrt{P}$$

3. Antenne 0,311 A

$$E=234,21~{\cos{(112^0\sin{\theta})}+0,3740\over\cos{\theta}}~{
m en~mV/m~a~1~km~de}$$

$$(Ed)_{max} = 321.8 \text{ mV/m } \sqrt{P}$$

4. Antenne demi-onde

$$E = 190,26 \frac{\cos{(180^{0} \sin{\theta})} + 1}{\cos{\theta}} \text{ en mV/m à 1 km de distance}$$

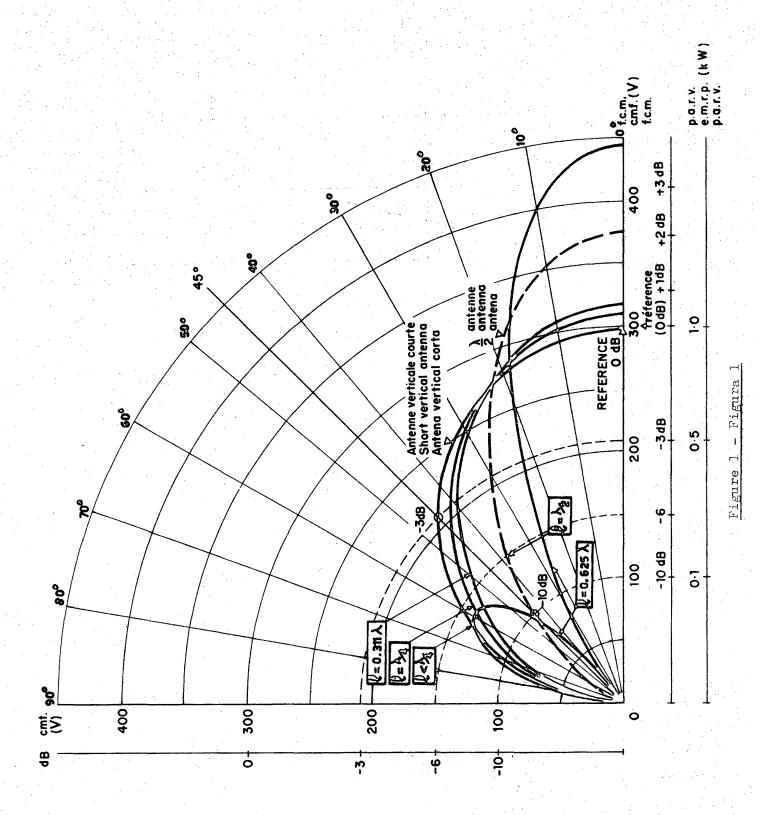
$$(Ed)_{\rm max}=380,52~{
m mV/m}~\sqrt{P}$$

5. Antenne 0,625 λ

$$E = 261 \frac{\cos{(225^0 \sin{\theta})} - \cos{225^0}}{\cos{\theta}} \text{ en mV/m à 1 km de}$$

$$(Ed)_{max} = 445 \text{ mV/m } \sqrt{P}$$

- Notes 1. Dans les formules ci-dessus, E a la même valeur que la force cymomotrice exprimée en volts sur la figure 1.
  - 2. d est la distance (égale à 1 km dans les formules ci-dessus).
  - 3. Pest la puissance d'émission en kW, appliquée à l'entrée de l'antenne sans tenir compte des pertes sur la ligne de transmission.



200

贸

001

0

9 -

-0,3

10,2

1,0

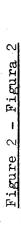
f.c.m. (V) c.m.f. (V) f.c.m. (V)

dB (500 V) dB (kW)

400

+2

+3



3

#### APPENDICE G

#### RESEAUX THEORIQUES ET AUTRES METHODES DE PLANIFICATION

- Dans une zone encombrée, les stations à grande puissance sont réparties dans toute la bande de fréquences, pratiquement dans tous les canaux. Une méthode de planification doit permettre de faire face à cette situation; elle doit aussi tenir compte du fait que les diverses administrations sont très attachées à maintenir l'essentiel de leurs services existants et à réduire le plus possible les dépenses occasionnées par des modifications éventuelles.
- 2. Les méthodes de planification se présentent sous plusieurs aspects. Il y a lieu de noter :
  - a) qu'il existe un niveau minimal de puissance nécessaire pour surmonter le bruit,
  - b) qu'il y a une limite aux puissances utilisées dans certains canaux si l'on emploie ces canaux un grand nombre de fois dans plusieurs parties du monde pour des programmes différents.
- Dans le monde entier, on peut distinguer trois grandes catégories de puissances : puissances élevées, moyennes et faibles, avec un prolongement vers le haut jusqu'à des puissances très élevées et un prolongement vers le bas jusqu'à des puissances très basses. Le niveau de puissance qui caractérise ces trois grandes catégories varie d'une région encombrée à une autre. Dans ce contexte, on peut généraliser ainsi : les faibles puissances sont inférieures à 10 kW; les puissances moyennes sont supérieures ou égales à 10 kW et inférieures à 50 kW; les puissances élevées sont supérieures ou égales à 50 kW. Il convient de noter que les puissances maximales utilisées dans les différentes parties du monde varient considérablement; il est souhaitable néanmoins qu'il y ait des transitions progressives entre ces puissances maximales d'une zone à une autre, ou que ces puissances soient identiques.
- 4. Quatre techniques complémentaires peuvent être utilisées pour améliorer l'efficacité d'un ensemble de stations d'émission :
  - a) porter à un maximum la couverture de toutes les stations en faisant en sorte qu'elles aient sensiblement le même champ utilisable; cela implique que des stations de puissances analogues soient associées en blocs de fréquences:
  - b) porter à un maximum la couverture de toutes les stations en veillant à ce que les canaux adjacents ne contiennent pas de stations dont les niveaux de puissance soient trop différents les uns des autres;
  - c) espacer systématiquement des stations fonctionnant dans un même canal, en fonction du niveau de puissance. Si l'on tient compte du paragraphe a), cela conduit à une configuration en triangles équilatéraux:

- 88 -

- d) associer entre elles un certain nombre minimal de stations dans des blocs de canaux appartenant à la même catégorie de puissance. De cette façon, on peut procéder à une distribution linéaire des canaux et obtenir une structure dans laquelle le brouillage par les canaux adjacents est minimal.
- La question suivante se pose des lors : est-il possible d'appliquer dans la bande des ondes hectométriques certaines des techniques ci-dessus dont l'ensemble forme la méthode de planification par réseau théorique, tout en conservant dans cette bande plusieurs catégories différentes de puissances d'émission ? Cela est effectivement possible et permettrait d'améliorer quelque peu la protection des canaux adjacents. Toutefois, le mélange de puissances d'émission différentes présente un inconvénient, à savoir qu'il faudra accepter que le champ utilisable des stations les moins puissantes soit plus fort.
- 6. Pour améliorer encore la situation, on pourrait envisager le procédé suivant : ajuster graduellement toutes les puissances au même niveau, ce qui donnerait des valeurs équivalentes du champ utilisable, mais cela signifierait que, pour le service requis la puissance serait soit trop grande, soit trop petite.
- 7. Si, en revanche, les puissances d'émission sont réparties dans des blocs de fréquences différents pour chaque catégorie de puissance, chaque station pourrait être adaptée à sa fonction et les stations de plus faible puissance fonctionneraient alors avec des champs utilisables beaucoup moins élevés, ce qui accroîtrait très sensiblement leur couverture. Cet avantage pourrait amener à un plus grand nombre de changements de fréquence.
- 8. Beaucoup d'administrations considèrent que, dans une situation où des émetteurs de puissance différente se trouvent dans le même canal, on peut accepter des champs utilisables plus élevés pour les stations de faible puissance étant donné que le niveau du bruit artificiel est aussi plus élevé dans leur zone de service. En pareil cas on peut intégrer des émetteurs de faible puissance dans un réseau d'émetteurs de grande puissance. Il peut être cependant nécessaire d'accroître pour cela la distance entre émetteurs de grande puissance.
- 9. A titre de compromis, on pourrait peut-être grouper des canaux contenant des émetteurs de même puissance, en groupes de 3 canaux par exemple pour chaque catégorie de puissance, compte tenu des demandes présentées. Cette solution ne devrait être envisagée que dans les cas où elle est applicable. Cela représenterait une amélioration par rapport aux systèmes mixtes existants, mais on aurait alors des brouillages entre canaux adjacents de puissances différentes. Cela ne serait peut-être pas l'idéal car il resterait encore un grand nombre de transitions entre les blocs de puissances différentes. Cependant, avec ce compromis, un grand nombre de changements de fréquence ne serait pas nécessaire.

- 89 - App. G

- Une application plus complète de la méthode de planification par réseau théorique permettrait de résoudre plus facilement le problème des brouillages par canaux adjacents et, l'utilisation de plus grands blocs de puissance permettrait d'abaisser le niveau des champs utilisables. Il faut considérer cependant qu'on a besoin d'au moins trois catégories de puissances, qu'il faut éviter de placer des groupes à faible puissance à côté de groupes à puissance élevée et qu'il faut un nombre minimal de canaux par groupe (environ 9 ou 12). Cela étant, on voit immédiatement que les avantages ne sauraient être obtenus sans un certain décalage de fréquence, égal à une ou plusieurs largeurs de bloc.
- 11. En pratique, il pourrait être nécessaire de laisser dans son état actuel le réseau de stations au-dessous de 1 000 kHz, environ. Dans cette partie de la bande de fréquences, on pourrait effectuer une analyse par calculatrice pour voir si quelques changements de fréquence très simples seraient de nature à fournir des améliorations notables.
- 12. Compte tenu des réseaux actuellement en service et des besoins des administrations, une analyse par calculatrice pourrait mettre en lumière les avantages et les inconvénients des quatre techniques décrites plus haut, et de toutes autres méthodes que 1 on pourrait imaginer.
- Il est à noter que, dans l'application des méthodes de planification par réseau théorique, d'autres procédés pourraient encore être utilisés, pour que les résultats correspondent mieux aux objectifs. Le cas échéant, il pourrait y avoir avantage à déformer la carte pour tenir compte d'autres facteurs, par exemple les caractéristiques géomagnétiques. On trouvera dans l'annexe l au présent appendice un exposé plus complet sur les réseaux théoriques.
- 14. Si on a affaire à des zones suffisamment éloignées des régions à grande densité de population, et dans lesquelles se trouvent à la fois des stations à faible puissance et des stations à puissance moyenne, on peut envisager l'application de procédures de coordination simplifiées. Une méthode de ce genre est décrite dans l'annexe 2 au présent appendice.

#### ANNEXE 1 A L'APPENDICE G

# METHODE DE PLANIFICATION DES ASSIGNATIONS DE FREQUENCE POUR LA RADIODIFFUSION A ONDES KILOMETRIQUES ET HECTOMETRIQUES

## FONDEE SUR DES RESEAUX THEORIQUES DE FORME GEOMETRIQUE REGULIERE ET DES SCHEMAS DE DISTRIBUTION LINEAIRE DES CANAUX

Dans des réseaux théoriques de forme géométrique régulière, il est possible d'utiliser des schémas de distribution linéaire des canaux de manière à réduire au minimum les brouillages mutuels. Le réseau théorique se compose en principe d'un nombre approprié de triangles sphériques équilatéraux, ou presque équilatéraux, dont la longueur des côtés correspond à la distance nécessaire entre les émetteurs partageant un même canal (distance entre émetteurs fonctionnant dans un même canal). Dans le cas idéal, le nombre C des canaux disponibles dans la totalité de la bande ou, si on préfère, dans une partie de cette bande, est uniformément réparti sur la surface occupée par un couple quelconque de triangles ayant un côté commun (s'il s'agit de triangles équilatéraux, ils constituent un losange). Ainsi, tous les canaux utilisés sont attribués à des zones élémentaires de même surface (voir la figure 1).

Dans les schémas de distribution linéaire, les canaux sont disposés de manière que, dans une direction quelconque, les espacements de fréquence entre des canaux attribués à des zones séparées par des intervalles égaux soient constants (à condition que les numéros de canaux n et (C + n) puissent être considérés comme identiques). Par conséquent, en utilisant des schémas de distribution linéaire, on est sûr que les conditions de brouillage sont identiques dans tout canal donné du réseau. Les différences entre les brouillages dans les différents canaux sont uniquement dues à l'influence de la fréquence sur la propagation. On peut donc facilement vérifier l'efficacité d'un schéma de distribution linéaire des canaux en calculant par exemple le brouillage causé au canal qui correspond aux sommets du quadrilatère. Il est évident que - abstraction faite du brouillage dans un même canal - le brouillage sera minimal lorsque les canaux considérés, par exemple les canaux adjacents, sont assignés à des zones proches des centres de gravité des deux triangles qui constituent le quadrilatère. Dans le cas d'un losange, la distance des centres de gravité aux sommets est égale à 1/ /3 fois la distance des émetteurs fonctionnant dans le même canal.

Il est assez facile, dans les travaux de planification d'appliquer des réseaux théoriques de forme géométrique régulière et des schémas de distribution linéaire des canaux. Cela suppose toutefois que la planification n'est pas limitée par de nombreuses assignations de fréquence existantes devant être respectées dans des limites très strictes. Dans ce dernier cas, cette méthode de planification ne conviendrait pas parce que, si l'on voulait adapter le réseau régulier – et notamment la distribution des canaux qu'elle implique – à des emplacements réels d'émetteurs, tout en respectant les assignations existantes, on compromettrait gravement la couverture.

- 91 - App. G

Dans tous les autres cas, cette méthode donne des résultats satisfaisants lorsque, moyennant une déformation des positions des canaux du réseau régulier, les canaux sont adaptés aux emplacements réels des émetteurs (voir la figure 2). Bien qu'il soit souhaitable que les déformations soient peu importantes, elles risquent d'être considérables et nombreuses. La méthode resterait cependant applicable dans ces conditions pour peu que l'on soit aussi prudent que si on n'appliquait pas cette méthode. Normalement, les effets des déformations du réseau sur le brouillage tendent à se compenser.

Pour faciliter l'adaptation des positions des canaux du réseau théorique aux emplacements réels des émetteurs, il est utile de subdiviser la zone de planification en quadrilatères (de forme rhombique ou quasi rhombique) dont la longueur des côtés correspond à une distance prédéterminée entre émetteurs fonctionnant dans le même canal. Si des distances différentes doivent être respectées dans les diverses parties de la zone en considération, la méthode consiste à adapter convenablement le réseau de subdivision aux besoins particuliers de l'une quelconque de ces parties de la zone.

Si, après une subdivision appropriée de la zone concernée par la planification un ou plusieurs quadrilatères contiennent un nombre d'émetteurs supérieur au nombre C des canaux disponibles dans un quadrilatère donné, les canaux ne peuvent être assignés que lorsque les émetteurs en excès sont groupés de manière à constituer des réseaux synchronisés. Les difficultés qui risquent de se produire lorsque les émetteurs en excès ne peuvent pas être organisés en groupes synchronisés existeraient aussi si la planification n'était pas fondée sur la méthode décrite ici. Dans ce cas, il faudra se mettre d'accord soit pour décider d'une modification des caractéristiques techniques, soit pour réduire le nombre des demandes dans la zone où l'on rencontre des difficultés.

Il convient de souligner que la méthode de planification exposée ci-dessus vise tout d'abord à donner les directives à suivre pendant la phase de planification. Elle facilite l'assignation des canaux en commençant par les plus adéquats. Toutefois, une méthode de planification ne peut jamais remplacer des négociations entre les administrations intéressées, négociations qui sont nécessaires pour déterminer la puissance rayonnée ou les diagrammes de rayonnement des antennes des émetteurs en cause.

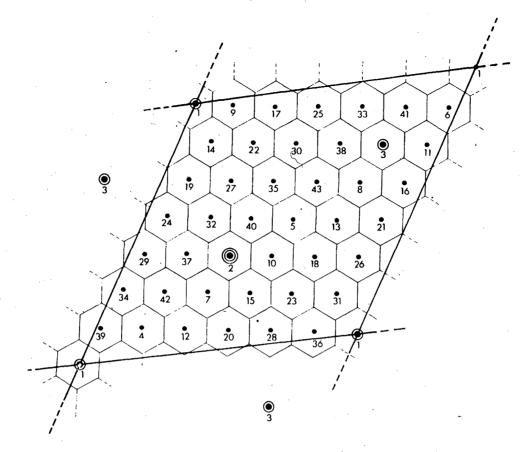


Figure 1 - Exemple d'une distribution linéaire pour 43 canaux

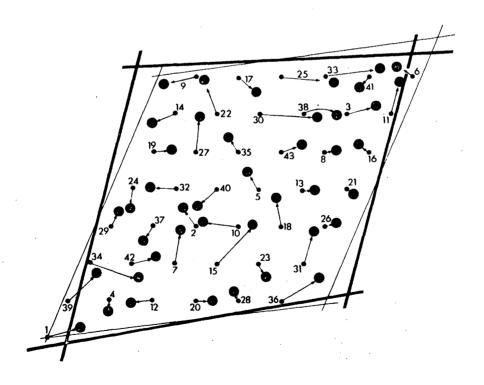


Figure 2 - Application d'une distribution linéaire sur un réseau d'émetteurs existants

Points numérotés : emplacements des émetteurs sur le réseau idéal de la figure 1.

• = emplacements géographiques des émetteurs.

#### ANNEXE 2 A L'APPENDICE G

#### UTILISATION DANS LA PLANIFICATION DE DISTANCES DE COORDINATION

Soit par exemple une zone à planifier au moyen de réseaux théoriques où la population est concentrée de manière irrégulière sur des îles très dispersées. Aux limites d'une telle zone, il serait possible d'appliquer le principe de la distance de coordination, comme on l'a fait pour la planification relative aux ondes métriques et décimétriques.

Dans le cas d'assignation pour une île éloignée du Pacifique, il serait évidemment peu logique d'élaborer une nouvelle série de réseaux (en dehors de la zone principale à couvrir) uniquement pour introduire cette assignation dans un schéma donné de planification. C'est là, et dans des zones semblables, que l'on peut appliquer la notion de distance de coordination, car elle offre la possibilité d'attribuer un ou plusieurs canaux sans affecter le réseau de base.

D'une manière générale, on a la preuve qu'il est possible d'appliquer le principe des distances de coordination si, en ajoutant de nouveaux émetteurs, on ne modifie pas sensiblement les conditions d'exploitation prévues. Par conséquent, lorsque la station à protéger, fonctionnant dans le même canal, est située dans la Zone A, telle que définie dans le chapitre 6, on pourra envisager un champ nominal utilisable de 66 dB ( $\mu$ V/m) comme champ limite auquel on ne doit pas ajouter de brouillage supplémentaire; les valeurs correspondantes seraient de 76 et de 69 dB ( $\mu$ V/m) respectivement dans les Zones B et C.

Le tableau ci-après donne des valeurs type de la puissance et de la distance pour chacune des zones considérées. Les données de propagation sont tirées du Rapport 264-2 du C.C.I.R. Bien que ce document de base ne soit pas destiné à la planification définitive, les renseignements qu'il contient n'en sont pas moins utiles pour la comparaison. Pour la valeur admissible du champ brouilleur qui n'introduirait qu'une augmentation négligeable du brouillage dans la zone de planification couverte par des assignations du même canal, on propose -16 dB par rapport au brouillage.

#### Tableau

Champ nominal utilisable		Puissance	Distance de coordination		
Zone A	66 dB (µV/m)	·10 kW	3300 km		
Zone B	76 dB (μV/m)	10 kW	2500 km		
Zone C	69 dB (µV/m)	lo kW	3100 km		

On estime que des émetteurs répondant aux conditions ci-dessus devraient être autorisés à fonctionner sous réserve de ne pas causer de brouillage.

Dans le cas de plusieurs émetteurs fonctionnant dans un tel canal, la mesure du champ brouilleur devrait être fournie par la moyenne quadratique des puissances, compte tenu des différences de distance. Les émetteurs de plus faible puissance peuvent évidemment être placés plus près de l'émetteur prévu au plan dans le même canal.

#### RESOLUTION A

## relative aux systèmes de modulation permettant une économie de largeur de bande

La Conférence administrative régionale de radiodiffusion à ondes kilométriques et hectométriques (première session), Genève, 1974,

#### considérant

- a) l'utilisation plus efficace des bandes 5 (ondes kilométriques) et 6 (ondes hectométriques) qui pourrait résulter de l'application de systèmes de modulation permettant une économie de largeur de bande;
- b) les difficultés que poseront les émetteurs, les récepteurs et la planification des fréquences s'il est envisagé de passer à des systèmes de modulation permettant une économie de largeur de bande;

#### invite

le C.C.I.R. à accélérer ses études des méthodes de modulation permettant une économie de largeur de bande en se référant en particulier aux aspects techniques, d'exploitation et économiques de la modulation à bande latérale unique ou à bandes latérales indépendantes, tout en tenant compte des problèmes de compatibilité avec les récepteurs existants;

#### décide

de demander à la prochaine Conférence administrative mondiale des radiocommunications compétente de décider, en se fondant sur les résultats des études susmentionnées du C.C.I.R., de la possibilité d'introduire ces méthodes dans le service de radiodiffusion à ondes kilométriques et hectométriques.

## PAGE INTENTIONALLY LEFT BLANK

## PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT

#### RESOLUTION B

## relative aux études à effectuer par le Comité international d'enregistrement des fréquences (I.F.R.B.) avant la deuxième session de la Conférence

La Conférence administrative régionale de radiodiffusion à ondes kilométriques et hectométriques (première session), Genève, 1974,

#### considérant

qu'il est essentiel pour le bon déroulement de sa deuxième session, chargée de la planification, que des travaux préparatoires basés sur les normes adoptées au cours de la première session et les demandes présentées par les administrations soient effectués par l'I.F.R.B.;

#### invite les administrations

à envoyer à l'I.F.R.B., dès que possible après la clôture de la première session, leurs demandes de fréquences en se servant du formulaire approprié dont le modèle se trouve dans l'appendice F, afin que ces demandes soient reçues par l'I.F.R.B. au plus tard le ler mai 1975;

#### charge l'I.F.R.B.

- 1. de compléter les renseignements qui lui sont parvenus à l'aide des indications qui suivent :
  - la puissance de l'onde porteuse en dB (kW),
  - la force cymomotrice (f.c.m.), dans le plan horizontal,
  - la puissance apparente rayonnée sur antenne verticale courte (p.a.r.v.) dans le plan horizontal,
  - l'inclinaison et la déclinaison magnétiques ainsi que la latitude géomagnétique à l'emplacement de l'émetteur;
- de préparer la liste de toutes les demandes qui lui sont parvenues complétées des renseignements énumérés au paragraphe 1 ci-dessus et d'en communiquer un exemplaire à chaque administration des Régions 1 et 3 avant le ler juin 1975;

- 3. d'étudier, en se fondant sur les décisions de la première session, les demandes qui lui sont parvenues en procédant comme suit :
  - 3.1 calculer de façon provisoire, pour chaque émetteur, le champ utilisable résultant de l'ensemble des demandes; lorsqu'une administration n'a pas indiqué une fréquence préférée, il choisit la fréquence qui lui paraît la plus appropriée dans la gamme de fréquence désirée;
  - 3.2 rassembler ces renseignements sous forme de statistiques de façon à présenter un résumé de la situation telle qu'elle résulte :
    - 3.2.1 des émetteurs déjà en service, compte tenu de leurs fréquences et puissances actuelles;
    - 3.2.2 des émetteurs déjà en service, compte tenu de leurs fréquences et puissances actuelles, ainsi que des émetteurs inscrits dans le Plan africain de Genève, 1966, qui ne sont pas encore en service, compte tenu de leurs fréquences et puissances;
    - 3.2.3 de l'ensemble des demandes futures pour les émetteurs, qu'ils soient déjà en service ou dans le Plan africain, ou qu'ils ne le soient pas;
  - 3.3 il établit un rapport contenant les résultats précédents et il l'envoie à toutes les administrations des Régions 1 et 3, de préférence avant le ler juillet 1975 et en tout cas au plus tard le 15 juillet 1975;
  - 3.4 il adresse individuellement à chaque administration toute suggestion qui lui paraît utile en vue de l'élimination des incompatibilités apparentes;
- 4. de préparer pour la deuxième session de la Conférence un document contenant le rapport envoyé aux administrations complété de tous les commentaires qui lui sont parvenus par la suite.

9 -

Rés. C

#### RESOLUTION C

#### relative à l'écartement des canaux

La Conférence administrative régionale de radiodiffusion à ondes kilométriques et hectométriques (première session), Genève, 1974,

#### notant

la Résolution Nº 4 de la Conférence africaine de radiodiffusion à ondes kilométriques et hectométriques, Genève, 1966.

#### considérant

- a) que l'utilisation d'un écartement uniforme des canaux dans les Régions 1 et 3 contribuerait à une utilisation plus rationnelle qu'actuellement des bandes de fréquences attribuées à la radiodiffusion;
- d'un plan fondé sur un écartement de 9 kHz, les fréquences porteuses étant des multiples entiers de 9 kHz;
- c) qu'une minorité substantielle d'administrations préfèrent cependant un plan fondé sur un écartement de 8 kHz, les fréquences porteuses étant des multiples entiers de 8 kHz;
- d) que, néanmoins, les pays des Régions 1 et 3 sont d'accord pour qu'un nouveau projet de plan soit préparé avec un écartement entre canaux de 9 kHz et avec des fréquences porteuses égales à des multiples entiers de 9 kHz;
- e) que l'adoption d'un tel écartement des canaux amènera à changer les fréquences porteuses de la plupart des stations des Régions 1 et 3;
- f) que, bien qu'il soit souhaitable d'avoir dans la bande de radiodiffusion à ondes kilométriques des porteuses qui sont des multiples entiers de l'écartement des canaux, l'adoption d'une telle relation, et par conséquent le déplacement de chaque fréquence porteuse (de -2 kHz), pose des problèmes relatifs au partage avec les autres services de radiocommunications;

#### décide à l'unanimité

1. qu'il convient que la deuxième session de la Conférence établisse un projet de plan d'assignations de fréquence aux stations de radiodiffusion à ondes hectométriques exploitées dans les Régions 1 et 3 sur la base d'un écartement uniforme des canaux de 9 kHz, en utilisant les fréquences porteuses énumérées à l'annexe 1;

- qu'il convient que la deuxième session de la Conférence établisse un projet de plan d'assignations de fréquence aux stations de radiodiffusion à ondes kilométriques exploitées dans la Région 1 sur la base d'un écartement uniforme des canaux de 9 kHz, en utilisant les fréquences porteuses énumérées à l'annexe 2;
- 3. que, lors de l'élaboration du projet du plan, toute fréquence déjà utilisée sera d'abord remplacée par la fréquence du nouveau canal le plus proche; tout autre changement fera l'objet de négociations entre les administrations ou groupes d'administrations intéressés au cours de la deuxième session;
- qu'au cas où la majorité des administrations représentées à la deuxième session de la Conférence estimerait cependant, après un examen approfondi, que ce projet de plan ne lui donne pas satisfaction, la Conférence pourrait envisager la possibilité d'établir un plan, fondé sur un autre écartement des canaux commun aux Régions 1 et 3; dans ce cas, les dispositions du paragraphe 3 ci-dessus s'appliqueront également;
- 5. que la deuxième session de la Conférence adoptera, pour les modifications de fréquence nécessaires dans les Régions 1 et 3, un calendrier qui tiendra compte des conditions particulières des pays en voie de développement;

#### invite les administrations

- 1. à étudier, en tenant compte du paragraphe 8.4 du présent rapport, les problèmes relatifs au partage des fréquences de la bande attribuée au service de radiodiffusion à ondes kilométriques, de telle manière que les fréquences porteuses figurant dans l'annexe 2 puissent être déplacées et devenir des multiples entiers de l'écartement des canaux;
- 2. à présenter, le cas échéant, des propositions à cet effet à la prochaine conférence administrative mondiale des radiocommunications compétente.

#### ANNEXE 1 A LA RESOLUTION C

CANAUX DE 9 kHz DANS LA BANDE DES ONDES HECTOMETRIQUES (ECARTEMENT UNIFORME)

Canal No	Fréquence (kHz)	Canal N <sup>o</sup>	Fréquence (kHz)	Canal N	Fréquence (kHz)
1	531*)	41	891	81	1251
2	540	42	900	82	1260
3	5 <b>49</b>	43	909	83	1269
4	558	44 •	918	84	1278
5	567	45	927	85	1287
6	576	46	936	86	1296
7	585	47	<b>94</b> 5	87	1305
8	594	<b>4</b> 8	954	88	1314
9	603	49	963	89	1323
10	612	50	972	90	1332
11	621	51	981	91	1341
12	630	52	990	92	1350
13	639	53	999	93	1359
14	6 <b>4</b> 8 .	54	1008	94	1368
15	657	55	1017	95	1377
16	666	56	1026	96	1386
17	675	57	1035	97	1395
18	684	58	1044	98	1404
19	693	59	1053	99	1413
20	702	60	1062	100	1422
21	711	61	1071	101	1431
22	720	62	1080	102	1440
23	729	63	1089	103	1449
24	738	64	1098	104	1458
25	747	65	1107	105	1467
26	756	66	1116	106	1476
27	765	67	1125	107	1485
28	774	68	1134	108	1494
29	783	69	1143	109	1503
30	792	. 70	1152	110	1512
31	801	71	1161	111	1521
32	810	72	1170	112	1530
33	819	73	1179	113	1539
34	. 828	74	1188	114	1548
35	837	75	1197	115	1557
36	846	76	1206	116	1566
37	855	77	1215	117	1575
38	864	78	<b>12</b> 24	118	1584
39	873	79	1233	119	1593
40	882	80	1242	120	1602*)

<sup>\*)</sup> Lors de l'établissement du plan, les dispositions du numéro 116 du Règlement des radiocommunications, devront être appliquées.

#### ANNEXE 2 A LA RESOLUTION C

#### CANAUX DE 9 kHz DANS LA BANDE DES ONDES KILOMETRIQUES (ECARTEMENT UNIFORME)

<u>Canal</u>	Fréquence
No	(kHz)
1	155 *)
2	164
3	173
4	182
5	191
6	200
7	209
8	218
9	227
10	236
11	245
12	254
13	263
14	272
15	281 *)

<sup>\*)</sup> Lors de l'établissement du plan, les dispositions du numéro 116 du Règlement des radiocommunications devront être appliquées.

#### RESOLUTION D

#### relative au rapport de la première session

La Conférence administrative régionale de radiodiffusion en ondes kilométriques et hectométriques (première session), Genève, 1974,

#### considérant

- a) que, conformément à la Résolution N° 743 du Conseil d'administration, l'ordre du jour de la deuxième session de la Conférence sera le suivant :
  - "a) étudier le rapport de la première session de la Conférence administrative régionale de radiodiffusion sur ondes kilométriques et hectométriques sur les critères techniques et d'exploitation et sur les méthodes de planification des fréquences dans les bandes de radiodiffusion sur ondes kilométriques et hectométriques dans les Régions 1 et 3;"
  - "b) sur la base des critères et méthodes ci-dessus, établir un accord et un plan de fréquences associé pour les assignations dans les bandes de radiodiffusion sur ondes kilométriques et hectométriques dans les Régions 1 et 3 afin de remplacer le cas échéant les plans existants pour ces bandes";
- b) que de nombreuses délégations sont d'avis que le rapport de la première session ne devrait être signé que par le Président de la Conférence et qu'un certain nombre de délégations pensent, au contraire, que chaque délégation devrait signer ce rapport;
- c) que des solutions de compromis ont été adoptées à l'issue de débats difficiles, en raison notamment des différences entre les conditions qui règnent dans les Régions 1 et 3;

#### décide

que la deuxième session utilisera les critères, techniques et autres, définis dans le rapport de la première session;

#### charge

- le Président de la Conférence de transmettre, sous sa signature, le rapport de la première session à la deuxième session de la Conférence;
- 2. le Secrétaire général de transmettre le rapport de la première session à toutes les administrations des Régions 1 et 3.

## PAGE INTENTIONALLY LEFT BLANK

## PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT

Rec. AA

#### RECOMMANDATION AA

#### relative à l'utilisation de réseaux synchronisés

La Conférence administrative régionale de radiodiffusion à ondes kilométriques et hectométriques (première session), Genève, 1974,

#### considérant

que les réseaux synchronisés présentent d'importants avantages par rapport à un émetteur unique équivalent et de ce fait devraient être employés en beaucoup plus grand nombre dans tout plan d'assignation de fréquences;

que la surface desservie par un réseau synchronisé est supérieure à celle de l'émetteur unique équivalent; cette augmentation qui dépend des conditions locales et de la constitution du réseau peut être importante;

que le nombre d'auditeurs desservis est augmenté le plus souvent dans des proportions plus grandes encore, car avec un réseau synchronisé il est possible de placer les émetteurs dans les zones les plus peuplées qui peuvent ainsi profiter d'un champ utile plus élevé; le nombre d'auditeurs desservis peut être multiplié par deux ou même davantage;

que sous réserve des règles précisées dans le chapitre 9, le brouillage causé par un réseau synchronisé aux émissions du même canal ou des canaux adjacents est pratiquement le même que celui qui serait causé par l'émetteur unique équivalent;

que vu l'encombrement actuel des bandes d'ondes kilométriques et hectométriques, la synchronisation des émetteurs est un des rares moyens qui permette de conserver la plupart des émetteurs en service dans un pays, en <u>réduisant le</u> nombre des canaux nécessaires, cet avantage est particulièrement important;

que la synchronisation des émetteurs est possible dans tous les canaux des bandes kilométriques et hectométriques;

que la constitution d'un réseau synchronisé peut être très variée, par exemple un petit nombre d'émetteurs de grande puissance, ou bien un grand nombre d'émetteurs de petite puissance, ou bien un ensemble mixte d'émetteurs de grande et de petite puissance;

que les méthodes de synchronisation, qui exigeaient autrefois des matériels complexes, des centres de contrôle, et un grand nombre de techniciens spécialisés, sont aujourd'hui simplifiées; et en fait, il n'y a aucun problème si on utilise un oscillateur atomique, car de tels oscillateurs fournissent une stabilité de fréquence plus que suffisante pendant de nombreuses années, sans aucun entretien ni surveillance et divers pays utilisent déjà de tels oscillateurs; d'autres pays envisagent de les utiliser systématiquement;

Rec. AA - 106 -

que le seul inconvénient du réseau synchronisé est l'obligation de diffuser le même programme; toutefois, dans le cas où les émetteurs sont suffisamment éloignés pour ne pas se brouiller par onde de sol, il n'est pas nécessaire de les synchroniser de jour et ils peuvent alors diffuser des programmes différents;

#### recommande

que dans la constitution de leur réseau de radiodiffusion dans les bandes kilométriques et hectométriques les administrations utilisent au maximum des réseaux synchronisés.

Note: On trouvera des renseignements techniques détaillés sur les réseaux synchronisés dans les Rapports 459 et 616 du C.C.I.R. ainsi que dans la publication de l'Union Européenne de Radiodiffusion N° TECH 3210, intitulée "Emetteurs synchronisés en radiodiffusion en ondes kilométriques et hectométriques".

#### ANNEXE

#### LISTE DES PAYS AYANT PARTICIPE A LA PREMIERE SESSION

#### 1. Délégations des pays des Régions 1 et 3

#### 1.1 Membres

Albanie (République Populaire d')

Algérie (République Algérienne Démocratique et Populaire)

Allemagne (République fédérale d')

Arabie Saoudite (Royaume de 1')

Australie

Autriche

Bangladesh (République Populaire du)

Belgique

Biélorussie (République Socialiste

Soviétique de)

Bulgarie (République Populaire de)

Burundi (République du)

Cameroun (République Unie du)

Centrafricaine (République)

Chine (République Populaire de)

Cité du Vatican (Etat de la)

Congo (République Populaire du)

Corée (République de)

Côte d'Ivoire (République de)

Dahomey (République du)

Danemark

Egypte (République Arabe d')

Ensemble des Territoires représentés par l'Office français des postes et télécommunications d'Outre-Mer

Espagne

Ethiopie

Finlande

France

Gabonaise (République)

Gambie (République de)

Grèce

Hongroise (République Populaire)

Inde (République de 1')

Indonésie (République d')

Iran

Irlande

Italie

Japon

Jordanie (Royaume Hachémite de)

Kenya (République du)

Koweit (Etat de)

Laos (Royaume du)

Lesotho (Royaume de)

Liban

Libéria (République du)

Libyenne (République Arabe)

Liechtenstein (Principauté de)

Luxembourg

Malaisie

Malawi

Malgache (République)

Malte

Maroc (Royaume du)

Maurice

Mauritanie (République Islamique de)

Monaco

Mongolie (République Populaire de)

Nigeria (République Fédérale de)

Norvège

Nouvelle-Zélande

Oman (Sultanat d')

Ouganda (République de 1')

Pakistan.

Pays-Bas (Royaume des)

Philippines (République des)

Pologne (République Populaire de)

Quatar (Etat du)

République Arabe Syrienne

République Démocratique Allemande

République Socialiste Soviétique d'Ukraine

Roumanie (République Socialiste de)

Royaume-Uni de Grande-Bretagne et d'Irlande du Nord

Sénégal (République du)

Sierra Leone

Singapour (République de)

Soudan (République Démocratique du)

Suède

Suisse (Confédération)

Tanzanie (République Unie de)

Tchad (République du)

Tchécoslovaque (République Socialiste)

Territoires d'Outre-Mer dont les relations internationales sont assurées par le Gouvernement du Royaume-Uni de Grande-Bretagne et d'Irlande du Nord

Thailande

Togolaise (République)

Tunisie

Turquie

Union des Républiques Socialistes Soviétiques

Viet-Nam (République du)

Yougoslavie (République Socialiste Fédérative de)

Zaire (République du)

Zambie (République de)

## 1.2 Membre associé

Papua-Nouvelle-Guinée

### 2. Observateur de la Région 2

Brésil (République Fédérative du)

Imprimé en Suisse