



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

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 mondiale
des radiocommunications pour la planification
des bandes d'ondes décimétriques
attribuées au service de radiodiffusion
Première session, Genève, 1984

**RAPPORT ÉTABLI A L'INTENTION
DE LA SECONDE SESSION DE LA CONFÉRENCE**

(Voir Résolution PLEN./1)



Secrétariat général
de
l'Union internationale des télécommunications
Geneve, 1984

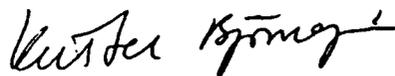
PREMIERE SESSION DE LA CONFERENCE
ADMINISTRATIVE MONDIALE DES RADIOCOMMUNICATIONS
POUR LA PLANIFICATION DES BANDES D'ONDES
DECAMETRIQUES ATTRIBUEES AU SERVICE DE
RADIODIFFUSION

Genève, le 11 février 1984

Monsieur le Président
de la seconde session de la
Conférence administrative mondiale des
radiocommunications pour la planification
des bandes d'ondes décamétriques attribuées
au service de radiodiffusion

Monsieur le Président,

Conformément aux dispositions de la Résolution PLEN./1, adoptée au cours de la première session de la Conférence administrative mondiale des radiocommunications pour la planification des bandes d'ondes décamétriques attribuées au service de radiodiffusion, j'ai l'honneur de vous transmettre, ci-joint, le Rapport de la première session à l'intention de la seconde session de la Conférence.



Le Président,
K. BJÖRNSJÖ

Annexe mentionnée

<u>TABLE DES MATIERES</u>		<u>Pages</u>
CHAPITRE 1 : INTRODUCTION		1
CHAPITRE 2 : DEFINITIONS		3
2.1 Termes relatifs à l'émission		3
2.2 Terme relatif à la fréquence		3
2.3 Terme relatif à la largeur de bande		3
2.4 Termes relatifs à la puissance		3
2.5 Terme relatif aux zones de réception		3
2.6 Termes relatifs à la propagation		4
2.7 Termes relatifs à la fiabilité		4
2.8 Termes relatifs au champ		5
2.9 Termes relatifs aux rapports entre les signaux utile et brouilleur		5
2.10 Terme relatif à la zone de service		6
2.11 Terme relatif à la planification		6
CHAPITRE 3 : CRITERES TECHNIQUES		7
3.1 Spécifications du système à double bande latérale (DBL)		7
3.1.1 Caractéristiques de l'émission		7
3.1.2 Espacement des canaux		7
3.1.3 Fréquences porteuses nominales		7
3.1.4 Caractéristiques du récepteur		8
3.2 Propagation, bruit radioélectrique et indice solaire		9
3.2.1 Méthode à employer pour déterminer le champ de l'onde ionosphérique aux fins de la planification de la radiodiffusion à ondes décamétriques		9
3.2.2 Données relatives aux bruits atmosphériques et aux bruits artificiels radioélectriques		19
3.2.3 Evanouissements des signaux		19
3.2.4 Fiabilité		23
3.2.5 Valeurs des indices appropriés d'activité solaire et périodes saisonnières qui serviront de base à la planification		36
3.3 Rapports de protection en radiofréquence		38
3.3.1 Rapports de protection dans le même canal et tolérances de fréquence		38
3.3.2 Valeurs relatives du rapport de protection en fonction de l'écartement des fréquences porteuses		39

3.4	Valeurs du champ minimal utilisable et du champ de référence utilisable.....	40
3.4.1	Champ minimal utilisable.....	40
3.4.2	Champ utilisable de référence.....	41
3.5	Antennes et puissance	41
3.5.1	Caractéristiques des antennes.....	41
3.5.2	Puissance d'émission et puissance isotrope rayonnée équivalente propres à garantir un service satisfaisant.....	56
3.6	Utilisation d'émetteurs synchronisés.....	56
3.7	Zones de réception et points tests	57
3.7.1	Zones de réception	57
3.7.2	Points tests	57
3.8	Nombre maximal de fréquences nécessaires pour diffuser le même programme à destination de la même zone	59
3.8.1	Introduction.....	59
3.8.2	Utilisation de fréquences supplémentaires	59
3.9	Spécifications et mise en oeuvre progressive d'un système à bande latérale unique (BLU).....	60
3.9.1	Spécifications du système à bande latérale unique (BLU).....	61
3.9.2	Mise en oeuvre progressive des émissions BLU (Aspects techniques).....	65
3.9.3	Mise en oeuvre progressive des émissions BLU (Aspects de planification).....	66
3.10	Capacité théorique des bandes de radiodiffusion à ondes décimétriques	67
3.11	Valeurs minimales des paramètres techniques.....	67
	CHAPITRE 4 : PRINCIPES ET METHODE DE PLANIFICATION	69
4.1	Principes de planification	69
4.2	Méthode de planification.....	70
4.2.1	Généralités sur la méthode de planification.....	70
4.2.2	Définition d'un besoin de radiodiffusion.....	70
4.2.3	Description des différentes opérations du système de traitement	71
4.2.4	Fiabilité de radiodiffusion pour la planification.....	78
4.2.5	Mesures liées au brouillage préjudiciable	78
	ANNEXE : RESOLUTIONS, RECOMMANDATIONS	79
	LISTE DES PAYS MEMBRES DE L'UIT AYANT PARTICIPE A LA PREMIERE SESSION...	92

CHAPITRE 1

INTRODUCTION

1. Par sa Résolution 508, la Conférence administrative mondiale des radiocommunications (Genève, 1979) a décidé que l'utilisation des bandes d'ondes décimétriques attribuées au service de radiodiffusion ferait l'objet d'une planification par une Conférence administrative mondiale des radiocommunications et a invité le Conseil d'administration à prendre toutes les dispositions nécessaires pour la convocation de cette Conférence. Elle a aussi décidé que la Conférence comporterait deux sessions et que :

- la première session spécifierait les critères techniques pour la planification et les principes devant régir l'utilisation des bandes d'ondes décimétriques attribuées au service de radiodiffusion et déciderait des principes de planification à appliquer et de la méthode de planification à utiliser par la seconde session;
- la seconde session procéderait à la planification conformément aux principes et à la méthode fixés lors de la première session et passerait en revue et, si nécessaire, réviserait les dispositions pertinentes du Règlement des radiocommunications relatives au service de radiocommunication à ondes décimétriques.

2. A sa 36e session (1981), le Conseil d'administration a proposé que la première session de la Conférence se réunisse à Genève pour une durée de cinq semaines en janvier/février 1984. Il a aussi élaboré un projet d'ordre du jour pour cette première session. Après avoir consulté les Membres de l'Union, le Conseil d'administration a modifié cet ordre du jour à sa 37e session (1982). L'ordre du jour modifié a été approuvé, après consultation, par la majorité des Membres de l'Union.

3. Conformément à la Résolution 1 de la Conférence de plénipotentiaires de l'Union (Nairobi, 1982), le Conseil d'administration, à la séance d'ouverture de sa 38e session (Nairobi, 1982), a adopté la Résolution 874 confirmant l'ordre du jour de la première session de la Conférence qui devait s'ouvrir le 10 janvier 1984 à Genève, pour une durée de cinq semaines.

4. En conséquence, la première session de la Conférence administrative mondiale des radiocommunications pour la planification des bandes d'ondes décimétriques attribuées au service de radiodiffusion s'est tenue à Genève du 10 janvier au 11 février 1984.

5. Conformément au mandat contenu dans son ordre du jour, la première session a décidé :

- a) d'adopter le présent rapport pour le soumettre à la seconde session de la Conférence;
- b) d'établir des directives pour les travaux à mener par l'IFRB et le CCIR avant l'ouverture de la seconde session de la Conférence (y compris les calendriers pour l'achèvement de ces travaux) (voir les chapitres 3 et 4 du présent rapport ainsi que la Résolution COM5/2 et la Recommandation COM5/1 annexées audit rapport);

- c) de prier instamment les administrations de soumettre à l'Union leurs besoins qui seront utilisés pour la planification, en les présentant sous la forme mentionnée et dans les délais indiqués au chapitre 4 du présent rapport, et dans la Résolution COM5/3 annexée audit rapport;
- d) de demander au Conseil d'administration d'examiner les ressources et les moyens nécessaires pour l'exécution de ces travaux, ainsi que l'ordre du jour provisoire de la seconde session de la Conférence, (voir la Recommandation COM5/2 annexée au présent rapport);
- e) d'adopter aussi les Résolutions COM5/1,PLEN./1 et PLEN./2 annexées au présent rapport;
- f) de charger le Secrétaire général de porter le présent rapport à l'attention des administrations de tous les Membres de l'Union.

CHAPITRE 2

DEFINITIONS

La première session de la Conférence a considéré que certaines définitions du Règlement des radiocommunications, Genève, 1979 (identifiées ci-après par leur numéro dans le Règlement des radiocommunications) pourraient être utiles à la planification du service de radiodiffusion à ondes décamétriques.

En outre, elle a adopté certaines définitions aux seules fins de cette planification.

2.1 Termes relatifs à l'émission

- Emission (RR132)
- Classe d'émission (RR133)
- Emission à bande latérale unique (RR134)
- Emission à bande latérale unique à porteuse complète (RR135)
- Emission à bande latérale unique à porteuse réduite (RR136)
- Emission à bande latérale unique à porteuse supprimée (RR137)
- Emission hors bande (RR138)
- Porteuse réduite : Porteuse émise à une puissance inférieure d'au moins 6 dB par rapport à la puissance de crête.

2.2 Terme relatif à la fréquence

- Tolérance de fréquence (RR145)

2.3 Terme relatif à la largeur de bande

- Largeur de bande nécessaire (RR146)

2.4 Termes relatifs à la puissance

- Puissance (RR150)
- Puissance en crête (RR151)
- Puissance moyenne (RR152)
- Puissance de la porteuse (RR153)
- Gain d'une antenne (RR154)
- Puissance isotrope rayonnée équivalente (p.i.r.e.) (RR155)

2.5 Terme relatif aux zones de réception

- Zones géographiques pour la radiodiffusion¹ (annexe à l'appendice 1 au Règlement des radiocommunications)

¹ Communément appelées zones CIRAF.

2.6 Termes relatifs à la propagation

- MUF d'exploitation : Fréquence la plus élevée qui permet, à un moment donné, d'assurer un service de radiocommunication de qualité acceptable entre des stations terminales données dans des conditions d'exploitation spécifiées (types d'antennes, puissance d'émission, classe d'émission et rapport signal/bruit nécessaire).
- Fréquence optimale de travail (FOT) : Décile inférieur des valeurs journalières de la MUF d'exploitation à un moment donné, pour une période spécifiée, habituellement un mois. En d'autres termes, la FOT est la fréquence dépassée par la MUF d'exploitation pendant 90% de la période spécifiée.
- MUF de référence : Fréquence la plus élevée à laquelle une onde radio-électrique peut se propager entre des stations terminales données, en une occasion spécifiée, par réfraction ionosphérique exclusivement.

2.7 Termes relatifs à la fiabilité

- Fiabilité de circuit : Probabilité, pour un circuit, qu'une qualité de fonctionnement spécifiée soit atteinte avec une seule fréquence.
- Fiabilité de réception : Probabilité, pour un récepteur, qu'une qualité de fonctionnement spécifiée soit atteinte en tenant compte de toutes les fréquences émises.
- Fiabilité de radiodiffusion : Probabilité, pour une zone de service, qu'une qualité de fonctionnement spécifiée soit atteinte en tenant compte de toutes les fréquences émises.

Note 1 - Dans les expressions ci-dessus on entend par circuit une émission unidirectionnelle à partir d'un émetteur vers un emplacement de réception.

Note 2 - Ces expressions sont qualifiées par les mots "de référence" lorsque l'on considère seulement le bruit de fond et par l'adjectif "global" lorsque l'on considère le bruit de fond et le brouillage.

Note 3 - Lorsque l'on considère le bruit de fond et le brouillage ces expressions peuvent se rapporter soit aux effets d'un seul brouilleur soit à des brouillages multiples provenant d'émissions dans le même canal et dans les canaux adjacents.

Note 4 - La qualité de fonctionnement spécifiée est une valeur donnée du rapport signal/bruit ou du rapport signal/bruit plus brouillage.

Note 5 - Ces expressions se rapportent à une ou plusieurs périodes qui devront être indiquées.

2.8 Termes relatifs au champ

- Champ minimal utilisable (E_{min})¹ : Valeur minimale du champ permettant la réception avec une qualité voulue, dans des conditions de réception spécifiées, en présence de bruits naturels et artificiels mais en l'absence de brouillages dus à d'autres émetteurs.
- Champ utilisable (E_u)¹ : Valeur minimale du champ permettant la réception avec une qualité voulue, dans des conditions de réception spécifiées, en présence de bruits et de brouillages, que cette valeur corresponde à une situation réelle ou qu'elle résulte d'accords ou de plans de fréquences.
- Champ utilisable de référence (E_{ref}) : Valeur convenue du champ utilisable pouvant servir de référence ou de base pour la planification des fréquences.

2.9 Termes relatifs aux rapports entre les signaux utile et brouilleur

- Rapport signal/brouillage en audiofréquence (AF) : Rapport exprimé en dB, entre les valeurs de la tension du signal utile et la tension de brouillage, ces tensions étant mesurées dans des conditions déterminées² à la sortie audiofréquence du récepteur.
- Rapport de protection en audiofréquence (AF) : Valeur minimale convenue du rapport signal/brouillage en audiofréquence nécessaire pour obtenir une qualité de réception définie subjectivement.
- Rapport signal utile/signal brouilleur en radiofréquence (RF) : Rapport, exprimé en dB, entre les valeurs de la tension en radiofréquence du signal utile et la tension en radiofréquence du signal brouilleur, ces tensions étant mesurées aux bornes d'entrée du récepteur dans des conditions déterminées².

¹ Les termes "champ minimal utilisable" et "champ utilisable" correspondent aux valeurs spécifiées du champ du signal utile permettant d'obtenir la qualité de réception voulue.

Pour établir si ces conditions sont remplies, on utilise la valeur médiane (50%) d'un signal soumis à des évanouissements.

² Ces conditions déterminées comprennent divers facteurs tels que : l'écart ΔF entre porteuses utile et brouilleuse, les caractéristiques de l'émission (type de modulation, taux de modulation, tolérance sur la fréquence porteuse, etc.), le niveau à l'entrée du récepteur, ainsi que les caractéristiques du récepteur (sélectivité, sensibilité à l'intermodulation, etc.).

- Rapport de protection en radiofréquence (RF) : Valeur du rapport signal utile/signal brouilleur en radiofréquence qui, dans des conditions déterminées¹, permet d'obtenir à la sortie du récepteur le rapport de protection en audiofréquence.
- Rapport de protection relatif en radiofréquence : Différence, exprimée en dB, entre le rapport de protection pour une émission utile et une émission brouilleuse dont les porteuses diffèrent de ΔF (Hz ou kHz) et le rapport de protection de ces mêmes émissions pour des porteuses de même fréquence.
- Sélectivité du récepteur : Aptitude d'un récepteur à séparer un signal utile, sur lequel il est accordé, des signaux brouilleurs sur d'autres fréquences.
- Sensibilité du récepteur : Aptitude d'un récepteur à recevoir des signaux de faible niveau et à fournir des signaux de sortie ayant une intensité utilisable et une qualité acceptable.
- Sensibilité du récepteur limitée par le bruit : Aptitude de l'étage radiofréquence du récepteur à recevoir des signaux de faible niveau. Cette sensibilité est égale au niveau minimal du signal radiofréquence d'entrée, exprimé en dB($\mu V/m$) et modulé à 30% à la fréquence de référence normalisée, nécessaire pour produire une puissance de sortie présentant un rapport signal/bruit AF de valeur définie.

2.10 Terme relatif à la zone de service

- Zone de service requise (pour la radiodiffusion à ondes décamétriques): Zone dans laquelle une administration se propose d'effectuer un service de radiodiffusion.

2.11 Terme relatif à la planification

- Besoin de radiodiffusion : Nécessité, exposée par une administration, d'assurer un service de radiodiffusion à des périodes spécifiées vers une zone de réception spécifiée à partir d'une station d'émission donnée.

¹ Ces conditions déterminées comprennent divers facteurs tels que : l'écart ΔF entre porteuses utile et brouilleuse, les caractéristiques de l'émission (type de modulation, taux de modulation, tolérance sur la fréquence porteuse, etc.), le niveau à l'entrée du récepteur, ainsi que les caractéristiques du récepteur (sélectivité, sensibilité à l'intermodulation, etc.).

CHAPITRE 3

CRITERES TECHNIQUES

3.1 Spécifications du système à double bande latérale (DBL)

Après examen des propositions des administrations et étude de la question par le CCIR, la Conférence a adopté les caractéristiques suivantes pour les systèmes à double bande latérale (DBL).

3.1.1 Caractéristiques de l'émission

3.1.1.1 Largeur de bande en audiofréquence

La limite supérieure de la largeur de bande en audiofréquence de l'émetteur ne doit pas dépasser 4,5 kHz et la limite inférieure doit être de 150 Hz avec un affaiblissement de 6 dB par octave pour les fréquences inférieures à 150 Hz.

3.1.1.2 Largeur de bande nécessaire

La largeur de bande nécessaire ne doit pas dépasser 9 kHz.

3.1.1.3 Caractéristiques du traitement de la modulation

Le signal audiofréquence doit être traité de telle manière que la gamme dynamique du signal de modulation soit au moins égale à 20 dB. Si l'on applique une compression d'amplitude excessive et une limitation inadéquate des crêtes, on obtient un rayonnement hors bande excessif et, par voie de conséquence, un brouillage dans le canal adjacent. Il faut donc éviter cette pratique.

3.1.2 Espacement des canaux

Dans les systèmes à double bande latérale (DBL), l'espacement des canaux doit être de 10 kHz.

En vue d'économiser le spectre, on peut aussi intercaler des émissions à double bande latérale à égale distance de deux canaux adjacents, c'est-à-dire avec un écartement de 5 kHz entre les fréquences porteuses, sous réserve que l'émission intercalée ne soit pas destinée à la même zone géographique que l'une ou l'autre des deux émissions entre lesquelles elle s'intercale.¹

3.1.3 Fréquences porteuses nominales

Les fréquences porteuses doivent être des multiples entiers de 5 kHz.

¹ En ce qui concerne les émissions BLU, voir le point 3.9.1.4 (page 61).

3.1.4 Caractéristiques du récepteur

3.1.4.1 Sélectivité globale du récepteur

Pour la planification, on doit utiliser une sélectivité globale du récepteur conforme à la Figure 3-1 ci-après.

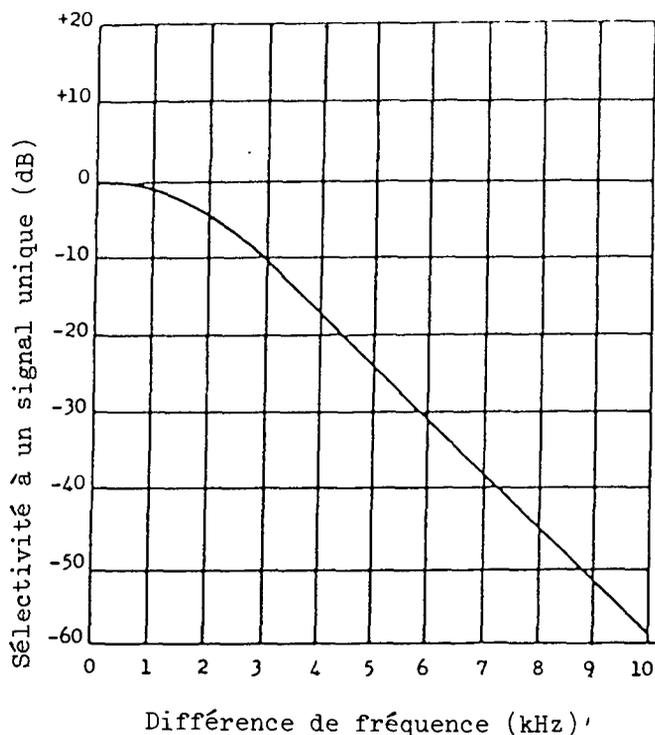


FIGURE 3-1

Caractéristique de sélectivité globale du récepteur de référence

3.1.4.2 Sensibilité du récepteur limitée par le bruit

Pour la planification, la valeur de la sensibilité du récepteur limitée par le bruit doit être de 40 dB(μ V/m).

3.2 Propagation, bruit radioélectrique et indice solaire

3.2.1 Méthode à employer pour déterminer le champ de l'onde ionosphérique aux fins de la planification de la radiodiffusion à ondes décamétriques

3.2.1.1 Introduction

La méthode de prévision du champ se compose de deux parties : l'une pour les trajets d'une longueur maximale de 7 000 km et l'autre pour les trajets supérieurs à 9 000 km. Pour les longueurs comprises entre 7 000 et 9 000 km, on effectue une interpolation.

En raison des variations diurnes des conditions ionosphériques, les prévisions doivent être faites à différents moments de la journée, à des intervalles ne dépassant pas une heure.

3.2.1.2 Paramètres ionosphériques

Il est nécessaire de disposer des valeurs de certains paramètres ionosphériques (foE, foF2 et M(3000)F2) ainsi que des paramètres dérivés (MUF de référence pour la couche E et MUF de référence pour la couche F) afin de déterminer le champ des modes réfléchis par l'ionosphère. Pour des longueurs de trajet comprises entre 0 et 4 000 km, on prévoit la MUF de référence pour un mode E. Pour toutes les longueurs de trajet, on prévoit la MUF de référence pour le mode F2. Le cas échéant, la plus élevée de ces valeurs correspond à la MUF de référence pour le trajet.

De plus, l'angle de rayonnement vertical est nécessaire pour le calcul du champ de l'onde ionosphérique. L'angle de rayonnement vertical sert à déterminer le mode approprié de propagation et sert aussi, avec le gain d'antenne, à déterminer le champ adéquat.

Les gains des antennes d'émission utilisées varient en fonction de l'angle de rayonnement vertical et certaines antennes, conçues pour la radiodiffusion à des distances plus courtes, ont un rayonnement très faible à de petits angles. Il est important d'associer le gain d'antenne pour l'angle de rayonnement approprié à la prévision de la propagation pour ce mode particulier.

3.2.1.2.1 Paramètres de la couche E

3.2.1.2.1.1 Données relatives à la couche E

Pour des trajets allant jusqu'à 2 000 km, foE est évalué au point milieu du trajet. Pour des trajets supérieurs à 2 000 km, foE est évalué en deux points directeurs, respectivement à 1 000 km de l'émetteur et du récepteur, le long du trajet. On détermine la hauteur zénitale du Soleil, X, en degrés, en ces points. On a alors :

$$foE = 0,9 \left[(180 + 1,44 R_{12}) \cos X' \right]^{0,25} \text{ MHz}$$

où : $X' = X$ pour $0 \leq X \leq 80$

$$X' = 90 - \frac{e^{0,13(116 - X)}}{10,8} \text{ pour } 80 < X < 116$$

$$X' = 89,907 \text{ pour } X \geq 116$$

R_{12} est la moyenne glissante du nombre de tâches solaires sur 12 mois.

3.2.1.2.1.2 Prévision de la MUF de référence pour la couche E (E(D) MUF)

La valeur de foE au point milieu du trajet (pour des trajets d'une longueur maximale de 2 000 km) ou la plus basse des valeurs de foE aux deux points directeurs (pour des trajets d'une longueur supérieure à 2 000 km) est utilisée pour le calcul de la MUF de référence pour la couche E.

La MUF pour un trajet de longueur D est donnée par :

$$E(D) \text{ MUF} = foE \cdot \sec i_{110}$$

où i_{110} est l'angle d'incidence à une altitude de 110 km, évalué comme indiqué dans le Rapport 252 du CCIR.

3.2.1.2.1.3 Fréquence d'occultation par la couche E (f_s)

La valeur de foE au point milieu du trajet (pour des trajets d'une longueur maximale de 2 000 km) ou la plus élevée des valeurs de foE aux deux points directeurs, situés à 1 000 km de chaque extrémité du trajet (pour des trajets d'une longueur supérieure à 2 000 km) est utilisée pour le calcul de la fréquence d'occultation par la couche E.

$$f_s = 1.05 foE \sec \varphi_s$$

où
$$\varphi_s = \arcsin \left[\frac{R \cos \Delta_F}{R + 110} \right]$$

R est le rayon de la Terre (6 371 km),

Δ_F est l'angle de rayonnement vertical pour le mode F2 (voir le paragraphe 3.2.1.2.3).

3.2.1.2.2 Paramètres de la couche F

3.2.1.2.2.1 Données relatives à la couche F2

Des cartes numériques des paramètres foF2 et M(3000)F2 pour des valeurs d'indice solaire $R_{12} = 0$ et 100 et pour chaque mois sont présentées dans le Rapport 340 du CCIR. Dans cette méthode de prévision, on utilise les coefficients d'Oslo pour déterminer les valeurs de foF2 et de M(3000)F2 pour les emplacements et les temps voulus. Il peut être souhaitable de calculer à l'avance les valeurs de ces paramètres sur une grille cartographique, à certains intervalles de latitude, de longitude et de temps; on applique ensuite une interpolation pour obtenir les valeurs pour les emplacements et les temps recherchés, entre des points appropriés de la grille. L'utilisation d'une grille peut aussi convenir pour d'autres paramètres ionosphériques.

3.2.1.2.2.2 Prévision de la MUF de référence pour F2 (F2(D) MUF)

3.2.1.2.2.2.1 Trajets jusqu'à 4 000 km

On calcule la MUF de référence pour F2 d'après

$$F2(\text{ZERO})\text{MUF} = foF2 + f_H/2$$

$$F2(4000)\text{MUF} = 1,1 foF2 \cdot M(3000)F2$$

où f_H est la gyrofréquence des électrons, exprimée en fonction des paramètres du champ magnétique terrestre. Une représentation numérique est donnée dans le Rapport 340 du CCIR.

Au point milieu du trajet orthodromique entre l'émetteur et le récepteur, on détermine les valeurs ci-dessus pour les valeurs de l'indice d'activité solaire $R_{12} = 0$ et $R_{12} = 100$. On fait une interpolation ou une extrapolation linéaire pour les valeurs d'indice requises entre $R_{12} = 0$ et $R_{12} = 150$. Pour une activité solaire plus élevée, on utilise $R_{12} = 150$.

On interpole pour la longueur du trajet au moyen de la relation :

$$F2(D)MUF = F2(ZERO)MUF + \left[F2(4000)MUF - F2(ZERO)MUF \right] \cdot K(D)$$

où $K(D) = 1,64 \cdot 10^{-7}D^2$ pour $0 \leq D < 800$ et

$$K(D) = 1,26 \cdot 10^{-14}D^4 - 1,3 \cdot 10^{-10}D^3 + 4,1 \cdot 10^{-7}D^2 - 1,2 \cdot 10^{-4}D$$

pour $800 \leq D \leq 4000$.

où D est exprimé en km.

On obtient ainsi la valeur médiane de la MUF de référence pour la couche F2.

3.2.1.2.2.2 Trajets de longueur supérieure à 4 000 km

Pour ces trajets (qui peuvent être l'arc de grand cercle le plus long), les points directeurs se trouvent à 2000 km de chaque extrémité du trajet. On détermine en ces points les valeurs de $F2(4000)MUF$ en interpolant pour la valeur de l'activité solaire et on choisit la valeur la plus petite. On obtient ainsi la valeur médiane de la MUF de référence pour la couche F2.

3.2.1.2.3 Angle de rayonnement vertical

On tient compte de l'angle de rayonnement dans la prévision du champ. Cet angle est donné, en première approximation, par la formule :

$$\alpha = \arctg \left(\cotg \frac{d}{2R} - \frac{R}{R+h} \cdot \operatorname{cosec} \frac{d}{2R} \right)$$

dans laquelle d = longueur du bond pour un mode à n bonds, donnée par : $d = \frac{D}{n}$

h' = 110 km pour la couche E, ou la valeur indiquée au paragraphe 3.2.1.3.1.1. pour la couche F2.

Dans la méthode applicable à des longueurs de trajet inférieures à 7 000 km (paragraphe 3.2.1.3.1), les angles de rayonnement calculés servent à déterminer le gain d'antenne. Pour des longueurs de trajet supérieures à 9 000 km, la procédure appropriée est décrite au paragraphe 3.2.1.3.2.

3.2.1.3 Prévision du champ médian

3.2.1.3.1 Méthode applicable à des longueurs de trajet de 0 à 7 000 km

Le Rapport 252-2 du CCIR précise les conditions géométriques, les zones de réflexion utilisées et la méthode applicable pour calculer le trajet du rayon.

La procédure est fondée sur la géométrie du trajet du rayon avec des réflexions spéculaires dans l'ionosphère. La méthode détermine les champs des deux modes les plus forts propagés par la région F2 et le mode le plus fort propagé par la région E. Le champ résultant de ces modes est obtenu par addition de puissance. Lorsqu'un mode F2 de rang inférieur est occulté par la couche E (comme déterminé dans les calculs du trajet du rayon) ou lorsque l'on spécifie une antenne ne rayonnant suffisamment que sous des angles élevés, il faut considérer le mode d'ordre immédiatement supérieur.

Il est reconnu que la propagation à bords multiples de la région E subit d'importants affaiblissements par absorption et les modes E ne sont pas pris en considération à des distances dépassant 4 000 km.

On établit un programme d'ordinateur tenant compte de ces notions en suivant la procédure suivante :

3.2.1.3.1.1 Pour la longueur de trajet, d(km), déterminer le nombre minimal de bords pour des modes de la région F2. Ce nombre correspond approximativement à ((la partie entière de d : 4 000) + 1) ou peut être obtenu plus précisément en calculant la géométrie de trajet du rayon à l'aide de la hauteur hpF2 donnée par la formule suivante :

$$h_{pF2} = \frac{1490}{M(3000)F2} - 176 \text{ km}$$

La hauteur de réflexion équivalente h' (établie en fonction du temps, de l'emplacement et de la longueur du trajet) sert à calculer le trajet du rayon pour les modes F2 et correspond à la formule suivante :

$$h' = 358 - (11 - 100a) \left(18,8 - \frac{320}{x^5} \right) + ad \left(0,03 + \frac{14}{x^4} \right) \text{ km}$$

ou 500 km, en prenant la valeur la plus petite,

a = 0,04 ou (1/M(3000)F2) - 0,24, en prenant la valeur la plus grande et

x = foF2/foE, déterminé au point directeur avec la valeur la plus basse de foF2, ou 2, en prenant la valeur la plus grande.

3.2.1.3.1.2 Pour le mode donné, déterminer l'angle de rayonnement vertical d'après le paragraphe 3.2.1.2.3, puis déterminer le gain d'antenne d'émission (G_t) à cet angle et l'azimut approprié, par rapport à une antenne isotrope.

3.2.1.3.1.3 Calculer le champ médian pour ce mode à l'aide de la formule suivante :

$$E_{ts} = 136,6 + P_t + G_t + 20 \log f - L_{bf} - L_i - L_m - L_g - L_h - 12,2^1 \text{ dB}(\mu\text{V/m})$$

où f est la fréquence d'émission en MHz et P_t est la puissance de l'émetteur en dB par rapport à 1 kW. L_{bf} est l'affaiblissement en espace libre en dB, donné par :

$$L_{bf} = 32,45 + 20 \log f + 20 \log P'$$

où P' est la distance oblique virtuelle en kilomètres :

$$P' = \left[2R \sum_n \frac{\sin \frac{d}{2R}}{\cos \left(\Delta + \frac{d}{2R} \right)} \right]$$

¹ Ce terme contient les effets de la propagation ionosphérique qui ne seraient pas inclus dans cette méthode simple. Une valeur de 12,2 dB est recommandée compte tenu des données disponibles. Toutefois, on note qu'il peut être nécessaire de modifier cette valeur lors de la mise en oeuvre de cette procédure pour tenir compte des données étalonnées supplémentaires qui deviennent disponibles.

Il convient aussi de noter que l'on peut obtenir un meilleur résultat en utilisant un terme qui varie avec la distance ou la zone géographique.

Voir la Recommandation COM5/1.

L_i est l'affaiblissement par absorption (dB) indiqué dans le Rapport 252-2 du CCIR. Il est déterminé pour chaque bond et les résultats sont ajoutés. Pour les fréquences supérieures à la MUF de référence, il continue à varier avec la fréquence et est calculé en admettant des trajets de rayon similaires à ceux de la MUF.

L_m est l'affaiblissement aux fréquences supérieures à la MUF. Pour les fréquences, f , supérieures à la MUF de référence (f_o) d'un mode donné :

$$L_m = 130 \left(\frac{f}{f_o} - 1 \right)^2 \text{ dB}$$

L_m est indépendant du nombre de bonds, mais est limité à une valeur de 81 dB.

L_g est l'affaiblissement par réflexion sur le sol aux points de réflexion intermédiaires. Il a une valeur de 2 dB pour chaque point intermédiaire de réflexion sur le sol, c'est-à-dire :

pour des trajets à 1 bond,	$L_g = 0,$
pour des trajets à 2 bonds,	$L_g = 2 \text{ dB},$
pour des trajets à 3 bonds,	$L_g = 4 \text{ dB}.$

L_h est le facteur qui permet de tenir compte des affaiblissements auroraux et autres; il est indiqué dans les Tableaux 3-1 et 3-2 : les méthodes décrites dans le Rapport 252-2 permettent de déterminer l'heure locale moyenne, la latitude géomagnétique et les emplacements auxquels on l'applique.

3.2.1.3.1.4 Appliquer de nouveau la procédure décrite aux paragraphes 3.2.1.3.1.2 et 3.2.1.3.1.3 en utilisant successivement des modes d'ordre supérieur (en augmentant le nombre de bonds d'un bond chaque fois) jusqu'à ce que le champ du mode prévu atteigne un maximum. Choisir les deux modes de la région F2 les plus forts, en notant le champ et les angles de rayonnement.

3.2.1.3.1.5 Pour la région E, le mode d'ordre le plus bas est 1E pour des distances comprises entre 0 et 2 000 km et 2E pour des distances comprises entre 2 000 et 4 000 km. On obtient là encore le champ et l'angle de rayonnement du mode E comme indiqué aux paragraphes 3.2.1.2.3 et 3.2.1.3.1.3.

3.2.1.3.1.6 Refaire les calculs du mode E pour des modes de plus en plus élevés jusqu'à atteindre un maximum.

3.2.1.3.1.7 La résultante de la combinaison des champs des deux modes F2 les plus forts et du mode E le plus fort s'obtient en calculant la racine carrée de la somme des carrés des valeurs numériques des champs.

3.2.1.3.2 Méthode pour des longueurs de trajet supérieures à 9 000 km

A de grandes distances, en général avec de faibles angles de rayonnement, la méthode de prévision utilisant les bonds géométriques ne convient pas actuellement. La méthode utilisée pour de grandes distances est fondée sur un ajustement empirique des observations. Dans cette méthode, le terme gain d'antenne, G_{t1} , est la valeur la plus élevée du gain d'antenne en dBi, qui apparaît dans la gamme des angles de rayonnement vertical de 0° à 8°, dans l'azimut approprié.

TABLEAU 3-1

L_h pour des trajets inférieurs à 2 500 km

LAT. GEOM.	01-04HLM	04-07HLM	07-10HLM	10-13HLM	13-16HLM	16-19HLM	19-22HLM	22-01HLM
HIVER (NOVEMBRE, DECEMBRE, JANVIER, FEVRIER DANS L'HEMISPHERE NORD) (MAI, JUIN, JUILLET, AOUT DANS L'HEMISPHERE SUD)								
00-40	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
40-45	0,0	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
45-50	0,1	0,3	0,6	0,0	0,1	0,1	0,3	0,1
50-55	0,6	0,8	1,6	0,1	0,3	0,6	1,0	0,3
55-60	1,5	2,1	4,4	0,7	0,8	2,2	2,5	1,3
60-65	4,8	8,2	10,5	2,7	1,6	5,7	7,3	5,2
65-70	6,7	11,0	13,5	3,0	1,7	5,8	8,6	6,0
70-75	5,7	7,9	10,7	1,7	0,9	3,6	4,1	4,0
75-80	2,5	5,0	7,1	0,9	0,3	1,9	2,3	2,0
EQUINOXE (MARS, AVRIL, SEPTEMBRE, OCTOBRE)								
00-40	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
40-45	0,0	0,1	0,2	0,1	0,1	0,3	0,2	0,1
45-50	0,4	0,4	0,9	0,6	0,4	1,3	0,9	0,8
50-55	1,0	1,0	2,7	1,8	1,2	2,7	2,1	2,1
55-60	2,0	3,0	6,2	3,7	2,6	4,5	4,0	5,0
60-65	4,7	5,0	12,0	7,5	5,6	7,8	9,0	11,8
65-70	6,8	11,6	19,6	8,8	6,3	7,8	10,3	14,6
70-75	4,9	11,7	20,0	6,2	3,3	4,9	7,7	9,5
75-80	2,0	7,5	9,2	3,9	1,6	3,0	4,2	4,1
ETE (MAI, JUIN, JUILLET, AOUT DANS L'HEMISPHERE NORD) (NOVEMBRE, DECEMBRE, JANVIER, FEVRIER DANS L'HEMISPHERE SUD)								
00-40	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
40-45	0,1	0,1	0,0	0,1	0,1	0,2	0,1	0,0
45-50	0,5	0,4	0,5	0,4	0,5	1,1	1,0	0,4
50-55	1,3	1,1	1,4	1,0	1,1	3,0	2,9	0,7
55-60	2,9	2,4	3,0	2,6	2,9	5,8	5,8	1,8
60-65	6,0	4,1	6,0	5,3	4,3	8,4	7,6	4,3
65-70	6,0	4,6	7,3	5,0	4,2	7,2	8,8	5,0
70-75	3,7	3,8	5,0	3,5	3,2	4,8	6,0	3,4
75-80	2,4	2,8	3,1	2,7	2,3	3,8	4,3	2,1

TABLEAU 3-2

L_p pour des trajets supérieurs à 2 500 km

LAT. GEO'1.	01-04HLM	04-07HLM	7-10HLM	10-13HLM	13-16HLM	16-19HLM	19-22HLM	22-01HLM
HIVER (NOVEMBRE, DECEMBRE, JANVIER, FEVRIER DANS L'HEMISPHERE NORD) (MAI, JUIN, JUILLET, AOUT DANS L'HEMISPHERE SUD)								
00-40	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
40-45	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
45-50	0,1	0,1	0,1	0,0	0,1	0,1	0,2	0,2
50-55	0,4	0,4	0,2	0,0	0,4	0,4	0,9	0,8
55-60	1,1	1,8	0,9	0,2	1,2	1,4	2,0	2,3
60-65	3,3	6,2	2,6	1,3	2,6	3,4	3,6	7,6
65-70	5,5	6,4	4,1	2,0	4,1	3,6	4,4	9,9
70-75	3,9	4,6	3,3	1,3	4,0	2,2	3,1	8,0
75-80	2,2	3,2	1,9	0,7	2,7	1,2	1,2	2,9
EQUINOXE (MARS, AVRIL, SEPTEMBRE, OCTOBRE)								
00-40	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
40-45	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,1	0,0	0,0
45-50	0,2	0,2	0,3	0,2	0,1	0,5	0,6	0,4
50-55	0,5	0,6	0,5	0,6	0,5	1,6	1,8	1,1
55-60	1,0	1,3	1,3	1,7	1,3	3,4	3,8	2,4
60-65	2,9	3,8	4,2	4,1	2,9	6,3	8,4	7,3
65-70	4,3	5,6	6,4	5,1	4,4	6,3	9,2	9,3
70-75	3,0	4,7	5,0	3,0	2,4	3,4	5,4	4,8
75-80	1,3	1,9	2,2	0,8	0,8	0,8	1,2	1,1
ETE (MAI, JUIN, JUILLET, AOUT DANS L'HEMISPHERE NORD) (NOVEMBRE, DECEMBRE, JANVIER, FEVRIER DANS L'HEMISPHERE SUD)								
00-40	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
40-45	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1
45-50	0,5	0,3	0,4	0,2	0,4	0,1	0,6	0,5
50-55	1,1	1,1	1,1	0,6	1,2	0,4	1,9	1,3
55-60	2,5	2,9	2,6	1,1	2,5	1,2	3,8	2,9
60-65	4,9	7,5	6,2	2,2	3,8	2,6	5,2	5,0
65-70	5,0	7,8	6,1	2,3	3,8	2,7	4,8	5,0
70-75	3,2	5,4	3,4	1,5	2,2	0,9	2,6	3,2
75-80	2,0	4,3	1,5	1,1	0,8	0,1	0,9	1,4

Le champ médian global est donné par la formule :

$$E_{t1} = E_0 \left[1 - \frac{(r_M + r_H)^2}{(r_M + r_H)^2 + (r_L + r_H)^2} \left(\frac{(r_L + r_H)^2}{(r + r_H)^2} + \frac{(r + r_H)^2}{(r_M + r_H)^2} \right) \right] - 36,4 + P_t + G_{t1} + G_{ap} - 0,8^1 \text{ dB} (\mu\text{V/m})$$

$E_0 = 139,6 - 20 \log P'$ et la hauteur utilisée pour la détermination de P' est 300 km.

Dans cette méthode on suppose que le rayon a un trajet fictif divisé en un nombre de bonds de longueur égale et inférieure à 4 000 km.

G_{ap} est l'accroissement du champ dû à la focalisation à de grandes distances. Dans le cas de la propagation à très grande distance, où la distance D mesurée le long du grand cercle entre l'émetteur et le récepteur est supérieure à $\pi R/2$, il est tenu compte de cette focalisation au moyen de la formule suivante :

$$G_{ap} = -20 \log \left(\left| 1 - \frac{n\pi R}{D} \right| \right) \text{ dB}$$

pour $\left(\frac{2n-1}{2} \right) \pi R < D < \left(\frac{2n+1}{2} \right) \pi R$ avec $n = 1 \text{ and } 2$.

Comme la valeur de G_{ap} tend vers l'infini lorsque $D = n\pi R$, on la limite arbitrairement à 30 dB.

f_M est la fréquence limite supérieure. Elle est déterminée séparément pour le premier et pour le dernier bond du trajet et on prend la valeur la plus faible.

$$f_M = K \cdot f_b \text{ MHz}$$

$$K = 1,2 + W \frac{f_b}{f_{b, \text{midi}}} + X \left(3 \sqrt{\frac{f_{b, \text{midi}}}{f_b}} - 1 \right) + Y \left(\frac{f_{b, \text{min}}}{f_{b, \text{midi}}} \right)^2$$

f_b est la MUF de référence déterminée par la méthode décrite au paragraphe 3.2.1.2.2.2.

$f_{b, \text{midi}}$ est la valeur de f_b à une heure correspondant au midi (heure locale) au point directeur.

$f_{b, \text{min}}$ est la valeur la plus faible de f_b pour le bond sur une durée de 24 heures.

Les valeurs de W , X et Y sont données dans le Tableau 3-3. L'azimut du trajet de grand cercle est déterminé au point milieu du trajet total et cet angle est utilisé pour l'interpolation linéaire des angles entre les valeurs est-ouest et nord-sud.

¹ Ce terme tient compte des effets de la propagation ionosphérique qui ne seraient pas inclus dans la méthode. Une valeur de 0,8 dB est recommandée compte tenu des données disponibles. Toutefois, on note qu'il peut être nécessaire de modifier cette valeur lors de la mise en oeuvre de cette procédure pour tenir compte des données étalonnées supplémentaires qui deviennent disponibles.

Il convient aussi de noter que l'on peut obtenir un meilleur résultat en utilisant un terme qui varie avec la distance ou la zone géographique.

Voir la Recommandation COM5/1.

TABLEAU 3-3

Valeurs de W, X et Y utilisées pour déterminer le facteur de correction K

	W	X	Y
Est-ouest	0,1	1,2	0,6
Nord-sud	0,2	0,2	0,4

f_L est la fréquence limite inférieure pour un trajet diurne :

$$f_L = (5,3 \cdot I \left[\frac{(1+0,009R_{12}^2) \sum_{2N} \cos^{\frac{1}{2}} \chi}{\cos i_{90} \ln \left(\frac{9,5 \cdot 10^6}{P'} \right)} \right]^{\frac{1}{2}} - f_H) \cdot A_w \text{ MHz}$$

Dans la formule, la valeur de X est calculée pour chaque passage du trajet du rayon à l'altitude 90 km.

Lorsque $\chi > 90^\circ$, $\cos^{\frac{1}{2}} \chi$ est pris égal à zéro.

i_{90} est l'angle d'incidence à l'altitude de 90 km.

I est donné dans le Tableau 3-4.

A_w est un facteur d'anomalie d'hiver déterminé au point milieu du trajet; il est égal à 1 pour des latitudes géographiques de 0 à 30° et de 90° et atteint les valeurs maximales données au Tableau 3-5 à 60°. Les valeurs aux latitudes intermédiaires s'obtiennent par interpolation linéaire.

A mesure que le trajet devient "nocturne", les valeurs de f_L sont calculées jusqu'à l'instant t_n où $f_L \leq 2 f_{LN}$ avec $f_{LN} = \sqrt{\frac{D}{3\ 000}}$ (MHz). Pendant les trois heures

suivantes, f_L est calculé à partir de la formule $f_L = 2 f_{LN} e^{-0,23t}$ où t est le nombre d'heures après l'instant t_n . Pour le reste de la nuit, $f_L = f_{LN}$ jusqu'au moment où l'équation pour la période diurne donne une valeur plus élevée.

TABLEAU 3-4

Valeurs de I utilisées dans l'expression de f_L

Latitudes		Mois											
Extrémité 1	Extrémité 2	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
>35°N	>35°N	1,1	1,05	1	1	1	1	1	1	1	1	1,05	1,1
>35°N	35°N-35°S	1,05	1,02	1	1	1	1	1	1	1	1	1,02	1,05
>35°N	>35°S	1,05	1,02	1	1	1,02	1,05	1,05	1,02	1	1	1,02	1,05
35°N-35°S	35°N-35°S	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
35°N-35°S	>35°S	1	1	1	1	1,02	1,05	1,05	1,02	1	1	1	1
>35°S	>35°S	1	1	1	1	1,05	1,1	1,1	1,05	1	1	1	1

TABLEAU 3-5

Valeurs du facteur d'anomalie d'hiver A_w , à la latitude géographique de 60° utilisées dans l'expression de f_L

Mois

Hémisphère	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Nord	1,30	1,15	1,03	1	1	1	1	1	1	1,03	1,15	1,30
Sud	1	1	1	1,03	1,15	1,30	1,30	1,15	1,03	1	1	1

3.2.1.3.3 Méthode pour les longueurs de trajet comprises entre 7 000 et 9 000 km

Dans cette gamme de distances, les champs E_{ts} et E_{tl} sont déterminés à l'aide des deux méthodes décrites plus haut; le résultat s'obtient par une interpolation mathématique appropriée telle que :

$$E_{ti} = E_{ts} + \frac{D-7000}{2000} (E_{tl} - E_{ts}) \text{ dB}(\mu\text{V/m})^1$$

¹ Compte tenu des données qui deviennent disponibles, une autre forme d'interpolation peut être envisagée.

Voir la Recommandation COM5/1.

3.2.1.4 Choix de la bande optimale de fréquences

La bande optimale de fréquences pour un service de radiodiffusion à ondes décimétriques est celle pour laquelle la valeur médiane du rapport signal/bruit en radiofréquence est la plus élevée aux points tests de la zone de service requise.

Si la méthode de planification l'exige, la combinaison optimale de bandes est celle qui donne la valeur de fiabilité de référence de radiodiffusion la plus élevée dans la zone de service requise.

3.2.2 Données relatives aux bruits atmosphériques et aux bruits artificiels radioélectriques

3.2.2.1 Données relatives au bruit atmosphérique radioélectrique

Les valeurs horaires médianes du niveau de bruit atmosphérique indiquées dans le Rapport 322-2 du CCIR sont adoptées..

La méthode de mise en application des données peut être :

- un calcul direct, si besoin est, fondé sur une représentation numérique des cartes;
- une représentation de grille semblable à celle utilisée actuellement par l'IFRB, la grille devant toutefois avoir pour dimensions 10° de latitude sur 15° de longitude dans toutes les parties du monde;
- le calcul préalable des valeurs appropriées pour chaque point-test.

Le choix entre ces options doit permettre de réduire le temps de calcul nécessaire pendant l'exploitation de la méthode de planification.

3.2.2.2 Données relatives au bruit artificiel radioélectrique

La valeur médiane de la puissance de bruit artificiel (F_{am}) exprimée en dB au-dessus du bruit thermique à $T_0 = 288K$, qu'il convient d'adopter, est donnée par l'expression suivante :

$$F_{am} = 60,4 - 28,15 \log f$$

où f est la fréquence en MHz.

3.2.2.3 Combinaison du bruit artificiel et du bruit atmosphérique

Dans chaque cas, les valeurs des niveaux de bruit atmosphérique et de bruit artificiel doivent être comparées et la plus grande doit être utilisée.

3.2.3 Evanouissements des signaux

3.2.3.1 Evanouissements de courte durée (dans les limites d'une heure)

On doit adopter la valeur 5 dB pour l'écart entre le décile supérieur et la médiane d'un signal unique, et la valeur -8 dB pour l'écart du décile inférieur.

3.2.3.2 Evanouissements de longue durée (d'un jour à l'autre)

Les valeurs des évanouissements de longue durée, déterminées par le rapport de la fréquence de travail à la MUF de référence, sont données dans le Tableau 3-6 :

TABLEAU 3-6

Ecarts des déciles par rapport à la valeur médiane mensuelle prévue du champ du signal, en dB, provenant de la variabilité d'un jour à l'autre

Latitude géomagnétique corrigée ¹	< 60°		≥ 60°	
	Décile inférieur	Décile supérieur	Décile inférieur	Décile supérieur
≤ 0,8	-8	6	-11	9
1,0	-12	8	-16	11
1,2	-13	12	-17	12
1,4	-10	13	-13	13
1,6	-8	12	-11	12
1,8	-8	9	-11	9
2,0	-8	9	-11	9
3,0	-7	8	-9	8
4,0	-6	7	-8	7
≥ 5,0	-5	7	-7	7

¹ Si un point de la partie du grand cercle passant par l'émetteur et le récepteur comprise entre les points directeurs situés à 1 000 km de chaque extrémité du trajet atteint une latitude géomagnétique corrigée de 60° ou plus, il faut utiliser les valeurs qui correspondent aux latitudes ≥ 60°. Les Figures 3-2 et 3-3 indiquent la relation qui existe entre la latitude géomagnétique corrigée et les coordonnées géographiques.

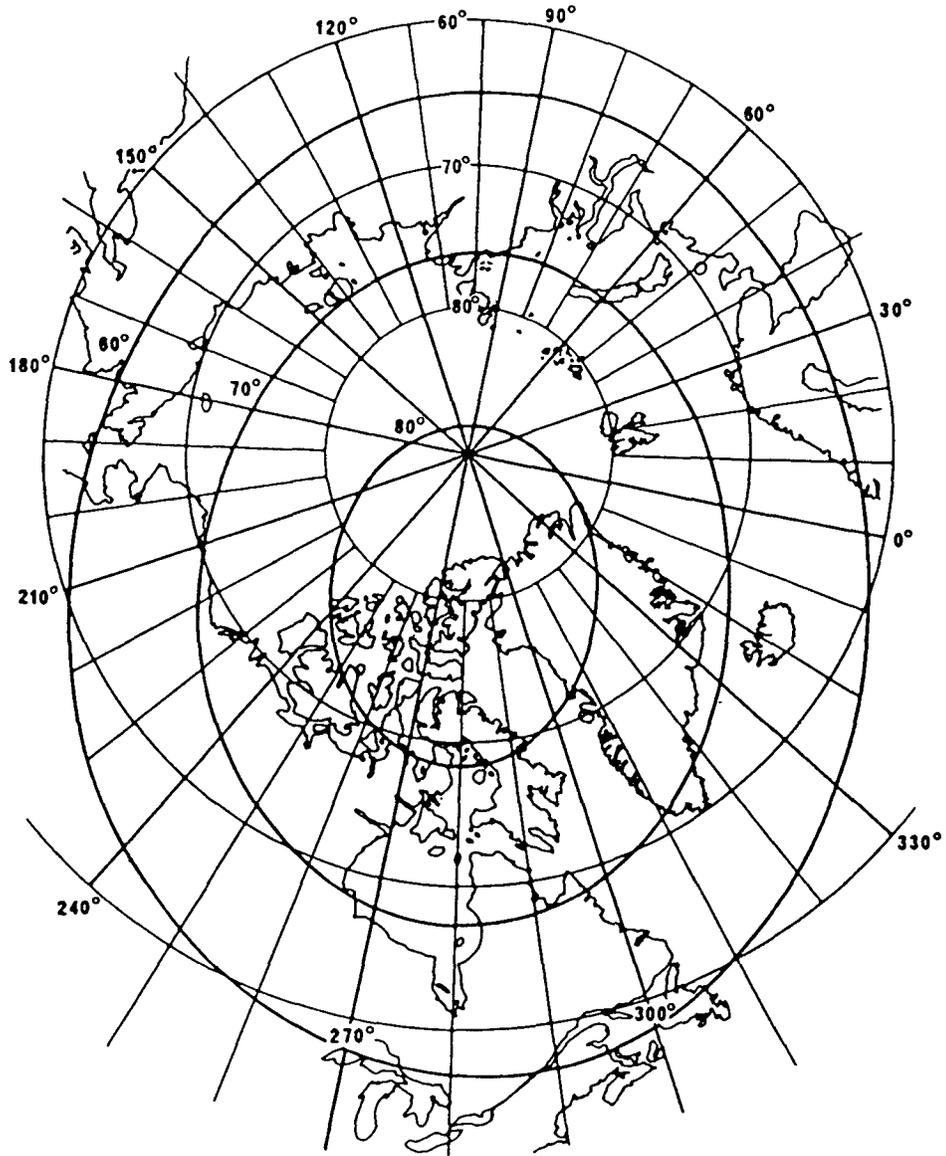


FIGURE 3-2

Latitude géomagnétique corrigée dans l'hémisphère Nord

(A titre de référence, on a également représenté la latitude géographique et la longitude géographique.)

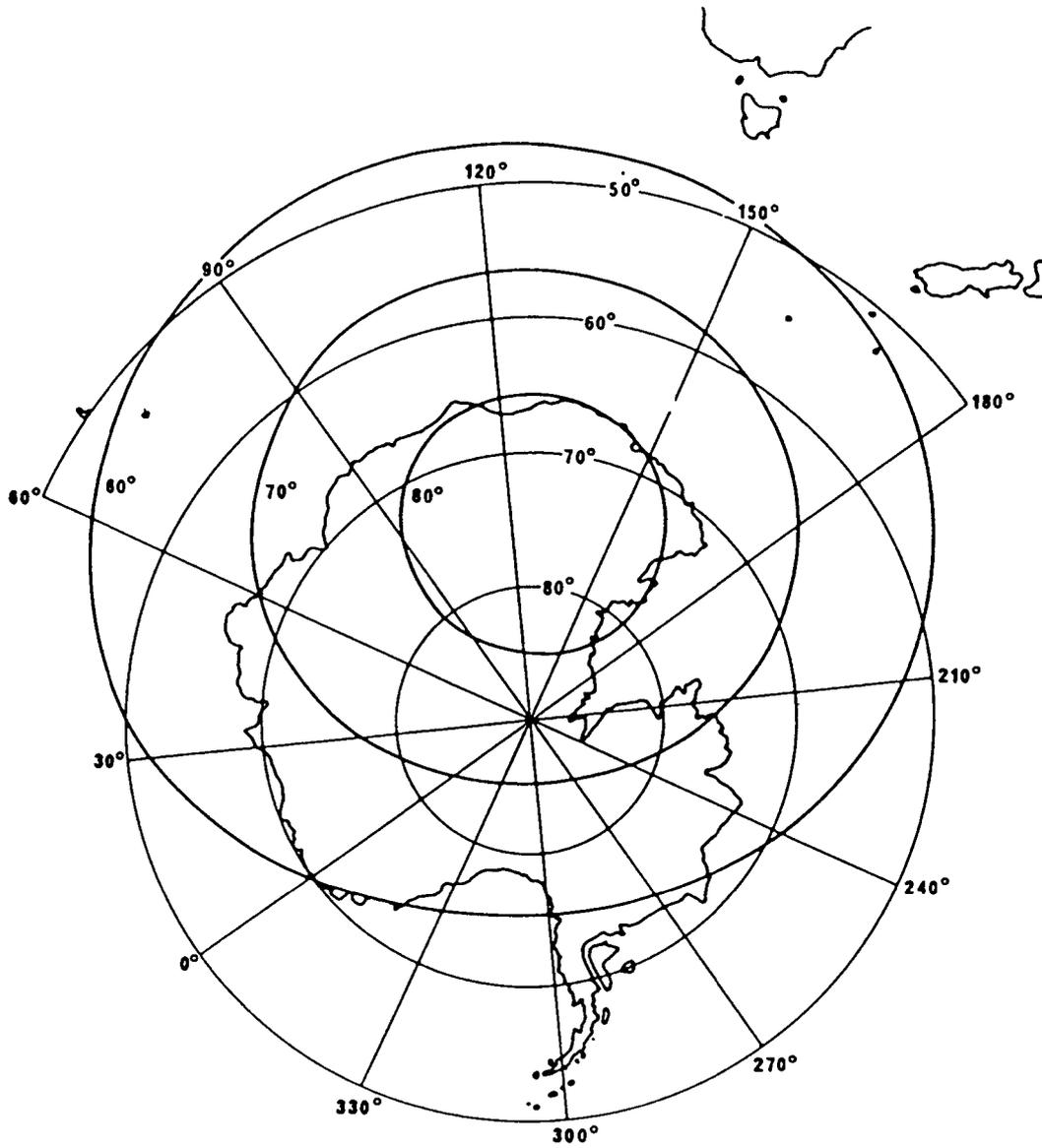


FIGURE 3-3

Latitude géomagnétique corrigée dans l'hémisphère Sud

(A titre de référence, on a également représenté la latitude géographique et la longitude géographique.)

3.2.3.3 Calcul des marges contre les évanouissements pour différents pourcentages de temps

Les marges contre les évanouissements pour d'autres pourcentages de temps peuvent être exprimées, en fonction de l'écart correspondant au décile F_{90} , par la formule :

$$F_x = c \cdot F_{90}$$

dans laquelle F_x est l'écart pour $x\%$ du temps.

Lorsque x se situe dans la gamme 50-90%, les valeurs de c sont celles que donne le Tableau 3-7.

TABLEAU 3-7

Valeurs du coefficient c

x(%)	c
50	0
60	0,18
70	0,36
80	0,63
90	1

3.2.4 Fiabilité¹

3.2.4.1 Calcul de la fiabilité de référence de circuit (BCR)

La méthode de calcul de la fiabilité de référence de circuit est indiquée dans le Tableau 3-8. La valeur médiane du champ pour le signal utile à l'étape (1) est donnée par la méthode de prévision du champ. Les valeurs des déciles supérieurs et inférieurs, étapes (2) à (5) sont également données, compte tenu des évanouissements de longue durée (d'un jour à l'autre) et de courte durée (au cours d'une heure). Les déciles supérieurs et inférieurs combinés du signal utile sont alors calculés dans les étapes (6) et (7) afin d'obtenir les niveaux des signaux dépassés pendant 10% et 90% du temps (étapes (8) et (9)).

La distribution de probabilité du signal utile, supposée être log-normale, est illustrée par la Figure 3-4 qui indique, avec une échelle de probabilité normale pour les abscisses, le niveau des signaux en décibels en fonction de la probabilité pour que la valeur du niveau du signal soit dépassée. Cette distribution sert à obtenir la fiabilité de référence de circuit (11) qui est la valeur de probabilité correspondant au champ minimal utilisable (10).

¹ Dans les trois langues on utilise dans les formules les abréviations des termes anglais afin de faciliter la mise en oeuvre pratique des méthodes décrites dans la présente section.

TABLEAU 3-8

Paramètres utilisés pour calculer la fiabilité de référence de circuit

Etape	Paramètre	Description	Origine
(1)	$E_W(50)$ dB(μ V/m)	Champ médian du signal utile	Méthode de prévision (paragraphe 3.2.1)
(2)	$D_U(S)$ dB	Décile supérieur du signal à évanouissement lent (d'un jour à l'autre)	(paragraphe 3.2.3.2, Tableau 3-6)
(3)	$D_L(S)$ dB	Décile inférieur du signal à évanouissement lent (d'un jour à l'autre)	(paragraphe 3.2.3.2, Tableau 3-6)
(4)	$D_U(F)$ dB	Décile supérieur du signal à évanouissement rapide (au cours d'une heure)	5 dB (paragraphe 3.2.3.1)
(5)	$D_L(F)$ dB	Décile inférieur du signal à évanouissement rapide (au cours d'une heure)	-8 dB (paragraphe 3.2.3.1)
(6)	$D_U(E_W)$ dB	Décile supérieur du signal utile	$\sqrt{D_U(S)^2 + D_U(F)^2}$
(7)	$D_L(E_W)$ dB	Décile inférieur du signal utile	$\sqrt{D_L(S)^2 + D_L(F)^2}$
(8)	$E_W(10)$ dB(μ V/m)	Signal utile dépassé pendant 10% du temps	$E_W + D_U(E_W)$
(9)	$E_W(90)$ dB(μ V/m)	Signal utile dépassé pendant 90% du temps	$E_W - D_L(E_W)$
(10)	E_{min} dB(μ V/m)	Champ minimal utilisable	paragraphe 3.4
(11)	BCR	Fiabilité de référence de circuit	Figure 3-4

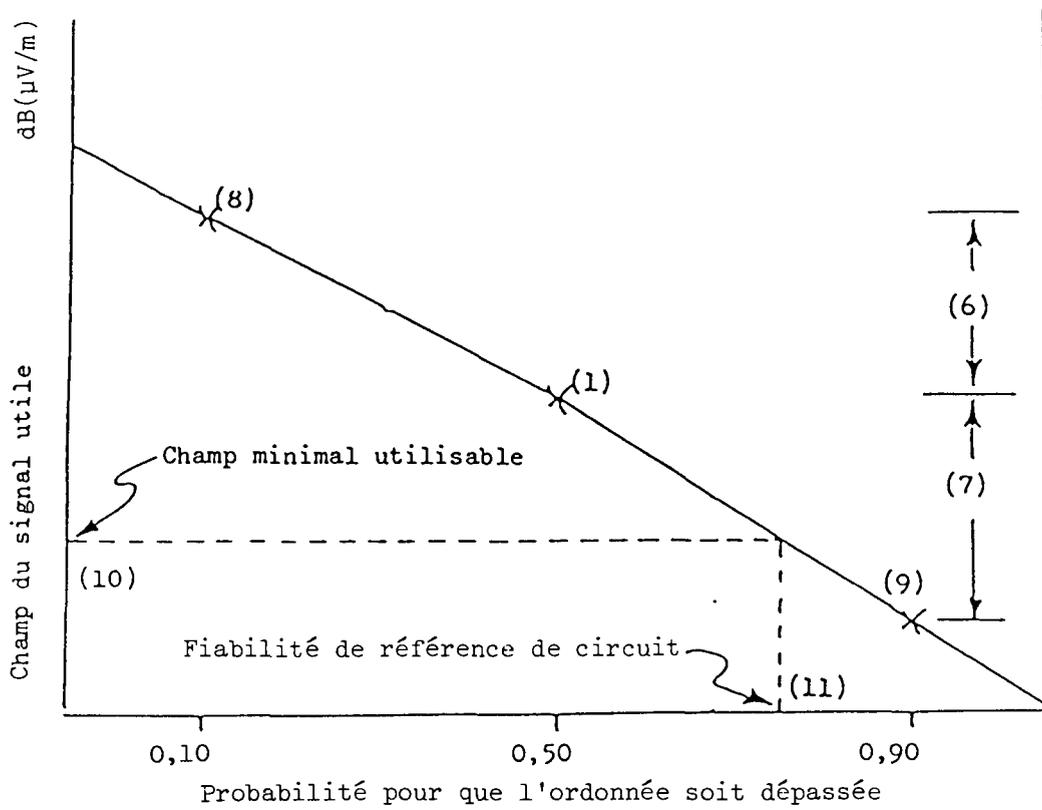


FIGURE 3-4

Paramètres utilisés pour calculer la fiabilité de référence de circuit

(Les chiffres placés entre parenthèses se réfèrent aux étapes indiquées dans le Tableau 3-8)

La fiabilité de référence de circuit est donnée par l'expression suivante :

$$BCR = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^{\gamma} \exp(-\tau^2/2) d\tau$$

lorsque $E_W \geq E_{min}$:

$$\gamma = \frac{E_W - E_{min}}{\sigma_L}$$

$$\sigma_L = D_L(E_W)/1,282$$

lorsque $E_W < E_{min}$:

$$\gamma = \frac{E_W - E_{min}}{\sigma_U}$$

$$\sigma_U = D_U(E_W)/1,282 .$$

3.2.4.2 Calcul de la fiabilité globale de circuit (OCR)

La méthode est décrite dans le Tableau 3-9. A l'étape (1), le niveau médian du signal utile est calculé à l'aide de la méthode de prévision de l'intensité du signal.

A l'étape (2), on obtient les niveaux du champ médian (E_i) pour chaque source de brouillage au moyen de la méthode de prévision. A l'étape (3), pour une seule source de brouillage, on utilise la valeur médiane prévue du champ et pour plusieurs sources de brouillage, on obtient la valeur médiane par le calcul suivant : les champs des signaux brouilleurs E_i sont classés par ordre décroissant, puis on additionne les sommes quadratiques successives du champ E_i jusqu'au moment où la différence entre la résultante des champs et le champ suivant est supérieure à 6 dB. La dernière valeur calculée représente la résultante des champs I à l'étape (3).

Les valeurs du signal utile et du signal brouilleur déterminées aux étapes (1) et (3) sont combinées à l'étape (4) pour donner la valeur médiane du rapport signal/brouillage. Des marges contre les évanouissements pendant 10% et 90% du temps sont comprises dans les étapes (5) et (6) afin d'obtenir les rapports signal/brouillage dépassés pendant 10% et 90% du temps (étapes (7) et (8)).

La distribution de probabilité du rapport signal/brouillage peut alors être déterminée, comme l'indique la Figure 3-5. Les rapports γ sont exprimés en décibels avec une échelle linéaire en fonction de la probabilité (indiquée avec une échelle de probabilité normale) pour que la valeur du rapport signal/brouillage soit dépassée. Sur la Figure 3-5, la valeur de la probabilité correspondant au rapport signal/brouillage requis (étape (9)) est la fiabilité de circuit en présence de brouillage uniquement (ICR). Entre les valeurs de ICR (étape (10)) et de BCR (étape (11)) la plus petite correspond à la fiabilité globale de circuit (OCR) (étape (12)).

On peut obtenir le traitement mathématique du calcul de l'ICR d'après la distribution de densité de probabilité du rapport de protection. Ces fonctions sont considérées comme log-normales, comme l'est également la distribution obtenue pour le rapport signal/brouillage.

Le paramètre ICR est donné par l'expression suivante :

$$ICR = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^{\gamma} \exp(-\tau^2/2) d\tau$$

lorsque $E_W - I \geq RSI$

$$\gamma = \frac{E_W - I - RSI}{\sigma_L}$$

$$\sigma_L = D_L(SIR)/1,282$$

lorsque $E_W - I < RSI$

$$\gamma = \frac{E_W - I - RSI}{\sigma_U}$$

$$\sigma_U = D_U(SIR)/1,282$$

On trouvera des valeurs des divers paramètres de ces expressions aux étapes du Tableau 3-9 indiquées ci-dessous :

E_W	étape 1
I	étape 3
$D_U(SIR)$	étape 5
$D_L(SIR)$	étape 6
RSI	étape 9

TABLEAU 3-9

Paramètres utilisés pour calculer la
fiabilité globale de circuit

Etape	Paramètre	Description	Origine
1	E_w dB(μ V/m)	Champ médian du signal utile	Méthode de prévision (paragraphe 3.2.1)
2	E_i dB(μ V/m)	Champ médian des signaux brouilleurs E_1, E_2, \dots, E_i	Méthode de prévision (paragraphe 3.2.1)
3	I dB(μ V/m)	Résultante des champs brouilleurs (voir texte)	$\sqrt{E_1^2 + E_2^2 + E_3^2 + \dots}$
4	SIR(50)dB	Valeur médiane du rapport signal utile/signal brouilleur	$E_w - I$
5	D_U (SIR)dB	Marge contre les évanouissements pendant 10% du temps	10 dB(<60°), 14 dB(≥60°) 1,2
6	D_L (SIR)dB	Marge contre les évanouissements pendant 90% du temps	10 dB(<60°), 14 dB(≥60°) 1,2
7	SIR(10)dB	Rapport subjectif signal/brouillage dépassé pendant 10% du temps.	SIR(50) + D_U (SIR)
8	SIR(90)dB	Rapport subjectif signal/brouillage dépassé pendant 90% du temps.	SIR(50) - D_L (SIR)
9	RSI dB	Rapport de protection nécessaire en radiofréquence	(paragraphe 3.3.1)
10	ICR	Fiabilité de circuit en présence de brouillage uniquement (sans tenir compte du bruit)	Voir la Figure 3-5
11	BCR	Fiabilité de référence de circuit	Voir la Figure 3-4
12	OCR	Fiabilité globale de circuit	Min(ICR, BCR)

Note 1 - Si un point de la partie du grand cercle passant par l'émetteur et le récepteur comprise entre les points directeurs situés à 1 000 km de chaque extrémité du trajet atteint une latitude géomagnétique corrigée de 60° ou plus, il faut utiliser les valeurs qui correspondent aux latitudes ≥ 60°. Les Figures 3-2 et 3-3 du paragraphe 3.2.3.2 indiquent la relation entre la latitude géomagnétique corrigée et les coordonnées géographiques.

Note 2 - Ces valeurs sont applicables aux fiabilités globales de circuit ne dépassant pas 80%.

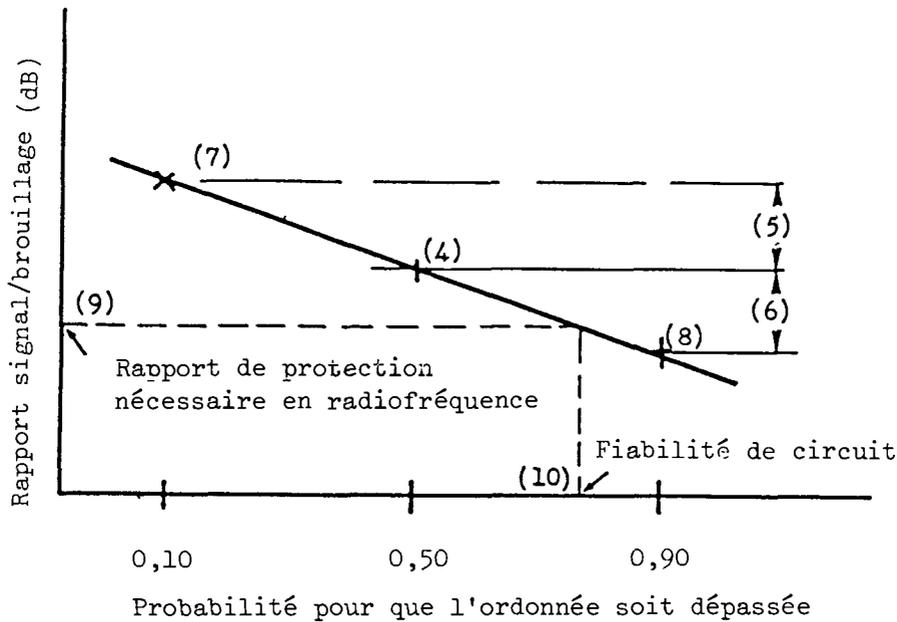


FIGURE 3-5

Paramètres utilisés pour calculer la
fiabilité globale de circuit

(Les chiffres placés entre parenthèses se réfèrent aux étapes indiquées dans le Tableau 3-9)

3.2.4.3 Fiabilité de référence de réception (BRR)

La méthode de calcul de la fiabilité de référence de réception est donnée dans le Tableau 3-10. Avec une seule fréquence, la fiabilité de référence de réception (BRR) est la même que la fiabilité de référence de circuit (BCR) définie dans le paragraphe 3.2.4.1. Avec plusieurs fréquences, l'interdépendance entre les conditions de propagation à des fréquences différentes conduit à la méthode de calcul donnée au Tableau 3-10. Aux étapes (4) et (6), BCR (n) représente la fiabilité de référence de circuit pour la fréquence n, où $n = F_1, F_2, \text{etc.}$ La fiabilité de référence de réception est obtenue à l'étape (2) pour une seule fréquence, à l'étape (4) pour une paire de fréquences et à l'étape (6) pour un jeu de trois fréquences.

3.2.4.4 Fiabilité globale de réception (ORR)

La méthode de calcul de la fiabilité globale de réception est donnée dans le Tableau 3-11. Avec une seule fréquence, la fiabilité globale de réception (ORR) est la même que la fiabilité globale de circuit (OCR) définie dans le paragraphe 3.2.4.2. Avec plusieurs fréquences, l'interdépendance entre les conditions de propagation à des fréquences différentes conduit à la méthode de calcul donnée au Tableau 3-11. Aux étapes (4) et (6), OCR (n) représente la fiabilité globale de circuit pour la fréquence n, où $n = F_1, F_2, \text{etc.}$ La fiabilité globale de réception est obtenue à l'étape (2) pour une seule fréquence, à l'étape (4) pour une paire de fréquences et à l'étape (6) pour un jeu de trois fréquences.

TABLEAU 3-10

Fiabilité de référence de réception

On tient compte des paramètres suivants :

Fonctionnement avec une seule fréquence

Etape	Paramètre	Description	Origine
(1)	BCR (F ₁) %	Fiabilité de référence de circuit pour la fréquence F ₁	Etape 11, Tableau 3-8
(2)	BRR (F ₁) %	Fiabilité de référence de réception	BCR (F ₁)

Fonctionnement avec deux fréquences¹

(3)	BCR (F ₂) %	Fiabilité de référence de circuit pour la fréquence F ₂	Etape 11, Tableau 3-8
(4)	BRR (F ₁) (F ₂) %	Fiabilité de référence de réception	F ₂ 1-Π (1-BCR(n)) n=F ₁

¹ Les deux fréquences F₁ et F₂ doivent se trouver dans des bandes de fréquences différentes attribuées au service de radiodiffusion à ondes décamétriques.

TABLEAU 3-10 (suite)

Fiabilité de référence de réception

Fonctionnement avec trois fréquences¹

Etape	Paramètre	Description	Origine
(5)	BCR (F ₃) %	Fiabilité de référence de circuit pour la fréquence F ₃	Etape 11, Tableau 3-8
(6)	BRR(F ₁)(F ₂)(F ₃) %	Fiabilité de référence de circuit	F_3 $1 - \prod_{n=F_1} (1 - \text{BCR}(n))$

¹ Les trois fréquences F₁, F₂ et F₃ doivent se trouver dans des bandes de fréquences différentes attribuées au service de radiodiffusion à ondes décamétriques.

TABLEAU 3-11

Fiabilité globale de réception

On tient compte des paramètres suivants :

Fonctionnement avec une seule fréquence

Etape	Paramètre	Description	Origine
(1)	OCR (F ₁) %	Fiabilité globale de circuit pour la fréquence F ₁	Etape 12, Tableau 3-9
(2)	ORR (F ₁) %	Fiabilité globale de réception	OCR (F ₁)

Fonctionnement avec deux fréquences¹

(3)	OCR (F ₂) %	Fiabilité globale de circuit pour la fréquence F ₂	Etape 12, Tableau 3-9
(4)	ORR (F ₁) (F ₂) %	Fiabilité globale de réception	$1 - \prod_{n=F_1}^{F_2} (1 - \text{OCR}(n))$

¹ Les deux fréquences F₁ et F₂ doivent se trouver dans des bandes de fréquences différentes attribuées au service de radiodiffusion à ondes décimétriques.

TABLEAU 3-11 (suite)
Fiabilité globale de réception
Fonctionnement avec trois fréquences¹

Etape	Paramètre	Description	Origine
(5)	OCR (F ₃) %	Fiabilité globale de circuit pour la fréquence F ₃	Etape 12, Tableau 3-9
(6)	ORR (F ₁) (F ₂) (F ₃) %	Fiabilité globale de réception	F_3 $1 - \prod_{n=F_1} (1 - \text{OCR}(n))$

¹ Les trois fréquences F₁, F₂ et F₃ doivent se trouver dans des bandes de fréquences différentes attribuées au service de radiodiffusion à ondes décamétriques.

3.2.4.5 Fiabilité globale et de référence de radiodiffusion

Pour déterminer la fiabilité de référence de radiodiffusion, on utilise des points tests à l'intérieur de la zone de service requise. La fiabilité de référence de radiodiffusion est une extension à une zone au lieu d'un seul point de réception de la notion de fiabilité de référence de réception. La méthode permettant de calculer la fiabilité de référence de radiodiffusion est donnée au Tableau 3-12. A l'étape (1) les fiabilités de référence de réception BRR (L_1), BRR (L_2),... BRR (L_N) sont calculées à chaque point test L_1, L_2, \dots, L_N comme indiqué dans le Tableau 3-10. A l'étape (2) ces valeurs sont classées et la fiabilité de référence de radiodiffusion est la valeur associée à un centile spécifié X dans le paragraphe 4.2.4 (page 78).

De même, la fiabilité globale de radiodiffusion est calculée comme indiqué dans le Tableau 3-13 et correspond à la valeur associée à un centile spécifié X dans le paragraphe 4.2.4.

La fiabilité de radiodiffusion est associée à la qualité prévue d'un service de radiodiffusion à une heure donnée. Pour des durées supérieures à une heure, les calculs doivent être faits à intervalles d'une heure.

TABLEAU 3-12

Fiabilité de référence de radiodiffusion

On tient compte des paramètres suivants :

Etape	Paramètre	Description	Origine
(1)	BRR (L ₁), BRR (L ₂), ... BRR (L _N) %	Fiabilité de référence de réception à tous les points tests considérés dans la zone de service requise.	Etape (2), (4) ou (6), selon le cas, du Tableau 3-10
(2)	BBR (X) %	Fiabilité de référence de radiodiffusion associée au centile X ¹	Tout centile choisi d'après les valeurs classées à partir de (1) de ce Tableau.

TABLEAU 3-13

Fiabilité globale de radiodiffusion

On tient compte des paramètres suivants :

Etape	Paramètre	Description	Origine
(1)	ORR (L ₁), ORR (L ₂), ... ORR (L _N) %	Fiabilité globale de réception à tous les points tests considérés dans la zone de service requise.	Etape (2), (4) ou (6), selon le cas, du Tableau 3.11
(2)	OBR (X) %	Fiabilité globale de radiodiffusion associée au centile X ¹	Tout centile choisi d'après les valeurs classées à partir de (1) de ce Tableau.

¹ Voir paragraphe 4.2.4, page 78

3.2.4.6 Protection proportionnellement réduite

3.2.4.6.1 La fiabilité de référence de circuit doit être calculée en un point test quelconque situé à l'intérieur de la zone de service requise, point test pour lequel la valeur médiane du champ utile est égale ou supérieure à E_{min} ($BCR > 0,5$). Il n'est pas tenu compte des points tests où E_{min} n'est pas atteint pendant 50% du temps.

3.2.4.6.2 Si, dans toute bande de fréquences, la fiabilité de référence de circuit est inférieure à 0,5 à tous les points tests de la zone de service requise, une protection proportionnellement réduite sera assurée.

En pareil cas, la fiabilité globale de radiodiffusion sera calculée à tous les points tests où la valeur médiane du champ utile est :

$$E \geq E_{min} - Z \text{ dB}^1$$

Dans ces cas, le "rapport de protection requis" utilisé dans les calculs de la fiabilité globale de radiodiffusion (étape (9) du Tableau 3-9 (page 28) et de la Figure 3-5 (page 29) dans le calcul de la fiabilité globale de circuit) doit être réduit de $(E_{min} - E)$ dB.

3.2.5 Valeurs des indices appropriés d'activité solaire et périodes saisonnières qui serviront de base à la planification

3.2.5.1 Divisions saisonnières de l'année et mois représentatifs

Pour les prévisions de propagation, l'année est divisée en quatre saisons. Ces saisons sont énumérées dans le Tableau 3-14. Lorsque l'on fait des prévisions pour un seul mois afin de représenter une saison, le mois choisi est celui indiqué dans la deuxième colonne du tableau.

TABLEAU 3-14

Saison	Mois représentatif
novembre-février	janvier
mars-avril	avril
mai-août	juillet
septembre-octobre	octobre

¹ La valeur de Z sera déterminée par la seconde session de la Conférence. Pour les travaux qui seront faits entre les deux sessions, Z sera égal à 5 dB. L'IFRB indiquera dans son rapport à la seconde session, les résultats des applications de ce paragraphe ainsi que toute recommandation appropriée.

3.2.5.2 Valeurs de l'indice d'activité solaire

3.2.5.2.1 La moyenne glissante sur 12 mois du nombre de taches solaires R_{12} est l'indice d'activité solaire à utiliser pour la planification.

3.2.5.2.2 Le plan saisonnier est établi d'après les valeurs de R_{12} prévues pour la période considérée. La plus petite valeur mensuelle de R_{12} prévue pour cette saison est utilisée.

3.2.5.2.3 Pour les besoins des travaux à mener entre les deux sessions, les valeurs de référence de R_{12} qu'il convient d'utiliser sont les cinq valeurs indiquées dans le Tableau 3-15. Ce tableau indique aussi le domaine d'application de chacune des valeurs de référence.

Lorsqu'il faut choisir un plan saisonnier parmi l'ensemble des plans établis d'après les valeurs de référence R_{12} , le choix du plan applicable est fondé sur la plus petite valeur mensuelle de R_{12} prévue pour cette saison¹.

TABLEAU 3-15

Choix des valeurs de l'indice R_{12} pour les travaux
à mener entre les deux sessions

Valeurs de l'indice	Domaine d'application de l'indice R_{12} prévu
5	0-14
30	15-44
60	45-74
90	75-104
120	105 et plus

¹ Les prévisions de la moyenne glissante sur 12 mois du nombre de taches solaires R_{12} sont établies pour des périodes de 6 et 12 mois au maximum à compter du mois en cours. Les valeurs prévues peuvent être obtenues auprès du Secrétariat du CCIR.

3.3 Rapports de protection en radiofréquence

Après un examen attentif des propositions des administrations et des études approfondies du CCIR, la Conférence a adopté des recommandations qui tiennent compte des essais subjectifs comparant le degré de satisfaction des auditeurs pour divers niveaux de rapport de protection. Les décisions prises tiennent également compte du fait que le nombre des besoins et la largeur limitée du spectre attribué obligeront à réduire le rapport de protection souhaité en fonction du nombre de besoins à satisfaire. En conséquence, les décisions suivantes ont été prises.

3.3.1 Rapports de protection dans le même canal et tolérances de fréquence

Pour des conditions stables où l'écart de fréquence entre les porteuses utile et brouilleuse ne dépasse pas 100 Hz, la valeur de 27 dB est adoptée en tant que valeur à atteindre si possible. Si cette valeur de rapport de protection ne peut être atteinte, les valeurs de la Figure 3-6 fournissent aux responsables de la planification des renseignements sur la qualité de service obtenue quand les rapports de protection sont inférieurs à 27 dB.

Les tolérances de fréquence des émetteurs sont indiquées dans l'appendice 7 au Règlement des radiocommunications. Afin d'être assurées que l'écart de fréquence entre les porteuses utile et brouilleuse indiqué ci-dessus ne dépasse pas 100 Hz, les administrations sont instamment priées d'utiliser une tolérance de fréquence ne dépassant pas ± 50 Hz.

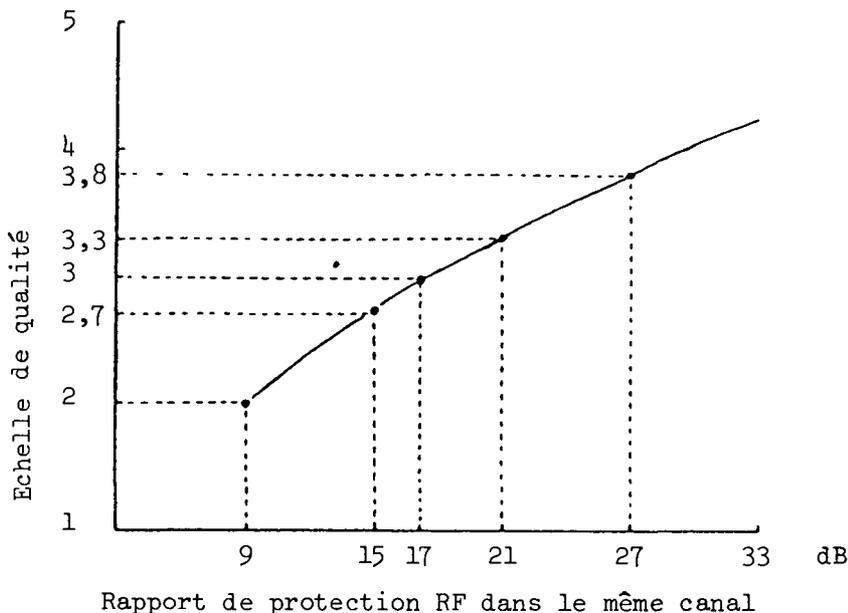


FIGURE 3-6

Relation entre la qualité de réception et le rapport de protection en radiofréquence dans le même canal

Le Tableau 3-16 indique les échelles de qualité et de dégradation à cinq notes.

TABLEAU 3-16

Qualité	Dégradation
5 Excellente	5 Imperceptible
4 Bonne	4 Perceptible, mais non gênante
3 Assez bonne	3 Légèrement gênante
2 Médiocre	2 Gênante
1 Mauvaise	1 Très gênante

3.3.2 Valeurs relatives du rapport de protection en fonction de l'écartement des fréquences porteuses

Après avoir déterminé une valeur du rapport de protection en radiofréquence dans le même canal, on obtient le rapport de protection en radiofréquence exprimé en fonction de l'écartement des porteuses en ajoutant la valeur donnée par la courbe de la Figure 3-7 à la valeur du rapport de protection RF dans le même canal.

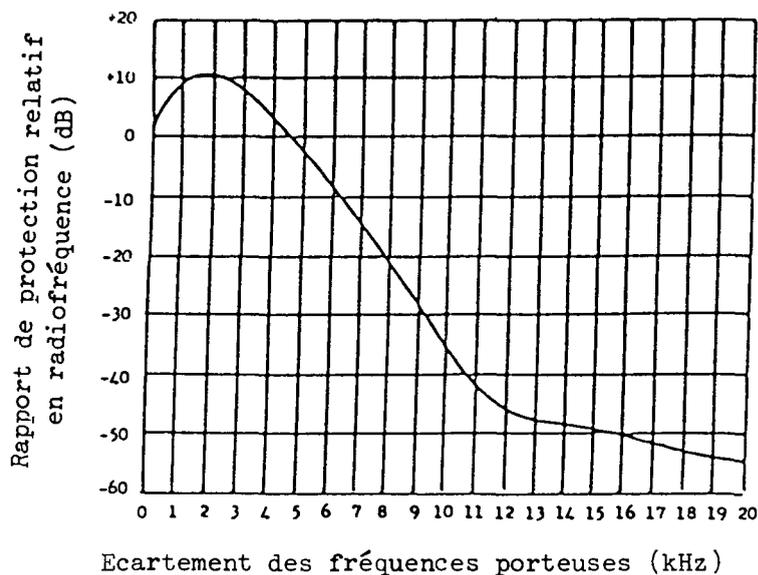


FIGURE 3-7

Valeur relative du rapport de protection en radiofréquence en fonction de l'écartement des fréquences porteuses

3.4 Valeurs du champ minimal utilisable et du champ de référence utilisable

3.4.1 Champ minimal utilisable

Le champ minimal utilisable doit être numériquement déterminé au moyen des données relatives au bruit atmosphérique, au bruit artificiel ou au niveau de bruit intrinsèque du récepteur, et en leur ajoutant la valeur du rapport signal/bruit en radiofréquence nécessaire.

3.4.1.1 Données relatives au bruit atmosphérique radioélectrique

Voir point 3.2.2.1 (page 19).

3.4.1.2 Données relatives au bruit artificiel radioélectrique

Voir point 3.2.2.2 (page 19).

3.4.1.3 Niveau de bruit intrinsèque du récepteur

Le niveau E_1^0 du bruit intrinsèque du récepteur doit être calculé au moyen de la formule :

$$E_1^0 \text{ (dB}(\mu\text{V/m))} = E_c \text{ (dB}(\mu\text{V/m))} + 20 \log m - \text{SNR (dB)}$$

dans laquelle : E_c = sensibilité du récepteur limitée par le bruit = 40 dB(μ V/m)

m = profondeur de modulation = 0,3

SNR = rapport signal/bruit en audiofréquence = 26 dB¹.

Dans ces conditions : $E_1^0 = 3,5$ dB(μ V/m).

3.4.1.4 Comparaison des niveaux du bruit intrinsèque, du bruit atmosphérique radioélectrique et du bruit artificiel radioélectrique

Les valeurs du bruit atmosphérique, du bruit artificiel et du bruit intrinsèque du récepteur doivent être comparées dans chaque cas, la valeur la plus grande étant utilisée.

3.4.1.5 Rapport signal/bruit en audiofréquence

Pour la planification, la valeur du rapport signal/bruit en audiofréquence doit être de 24 dB.

¹ Dans ce paragraphe, la valeur du rapport signal/bruit est celle qui est utilisée pour les mesures de la sensibilité du récepteur limitée par le bruit effectuées conformément au Rapport 617-2 du CCIR (cette valeur ne doit pas être confondue avec la valeur du rapport signal/bruit en audiofréquence recommandée aux fins de la planification au paragraphe 3.4.1.5).

3.4.1.6 Rapport signal/bruit en radiofréquence

Le rapport signal/bruit en radiofréquence nécessaire (à l'entrée) dépasse d'environ 10 dB le rapport signal/bruit en audiofréquence nécessaire (à la sortie) pour le récepteur de référence (largeur de bande FI : 4 kHz) et pour une modulation de 30% du signal reçu dans des conditions de propagation stables. La base utilisée pour l'établissement de ce rapport est telle qu'on ne doit pas prendre en considération sa variabilité dans le temps.

Dans ces conditions, pour la planification, la valeur du rapport signal/bruit en radiofréquence doit être de 34 dB.

3.4.2 Champ utilisable de référence

La valeur du champ utilisable de référence doit être : $E_{ref} = E_{min} + 3 \text{ dB}$.

3.5 Antennes et puissance

L'effet de la combinaison de la puissance de l'émetteur et des caractéristiques de l'antenne, qui déterminent la puissance isotrope rayonnée équivalente (p.i.r.e.), est l'élément principal qui intervient dans les calculs de planification de la radiodiffusion à ondes décamétriques. Le choix de la puissance et des antennes associées devrait reposer sur l'utilisation de l'antenne la plus directive possible appropriée au besoin de radiodiffusion considéré. La puissance à utiliser doit être la puissance la plus faible permettant d'atteindre les objectifs de radiodiffusion.

3.5.1 Caractéristiques des antennes

En radiodiffusion à ondes décamétriques, l'antenne constitue le moyen par lequel l'énergie radioélectrique est dirigée vers la zone de service requise. Le choix d'une antenne appropriée améliore le signal dans cette zone, tout en réduisant le rayonnement dans les directions non désirées. On protège ainsi les autres utilisateurs du spectre radioélectrique qui émettent dans le même canal ou dans les canaux adjacents vers une zone de service différente. On recommande donc, dans la mesure du possible, d'utiliser des antennes directives ayant un diagramme de rayonnement bien défini.

Les antennes non directives peuvent être utilisées lorsque l'émetteur est situé à l'intérieur de la zone de service requise. Dans ce cas, la zone de service requise vue de l'émetteur s'étend en azimut sur plus de 180°.

Les antennes directives jouent un double rôle. Le premier est d'éviter des brouillages aux autres utilisateurs du spectre, grâce à leur directivité; le second est d'assurer un champ suffisant pour permettre, grâce à leur gain en puissance, une réception satisfaisante.

Bien que des antennes losanges soient utilisées, il faudrait en éviter l'utilisation, du fait des dimensions et du nombre de leurs lobes latéraux, qui peuvent causer des brouillages techniquement évitables.

3.5.1.1 Choix des antennes optimales pour divers types de service

Le diagramme de la Figure 3-8 donne quelques directives générales pour le choix de l'antenne optimale, selon le type de service à assurer en fonction de la distance. On a considéré deux catégories de service, un service à courte distance et un service à moyenne ou grande distance.

Un service à courte distance, dans le présent contexte, est considéré comme ayant une portée pouvant atteindre environ 2 000 km. La zone correspondante peut être desservie soit au moyen d'une antenne non directive, soit en utilisant une antenne directive dont l'ouverture du faisceau sera choisie en fonction du secteur à couvrir. Dans le second cas, on peut utiliser soit un rideau de dipôles horizontaux, soit des antennes log-périodiques. Ces dernières constituent un système multibande exploitable dans une large gamme de fréquences; leur gain est faible ou moyen et l'ouverture de leur faisceau dans le plan horizontal est grande.

Un service à moyenne ou à grande distance peut être considéré comme correspondant à des distances supérieures à 2 000 km environ. Ce service peut être assuré à l'aide d'antennes dont l'angle de site du lobe principal est faible (6° à 13°) et dont l'angle d'ouverture dans le plan horizontal α , selon la zone à couvrir, soit une valeur élevée comprise entre 65° et 95° (généralement 70°), soit une valeur faible comprise entre 30° et 45° (généralement 35°).

Dans la zone de réception, le champ dépend des caractéristiques de rayonnement de l'antenne d'émission; on obtient sa valeur optimale en utilisant le type d'antenne le plus approprié. Pour une antenne à ondes décamétriques, la direction du rayonnement du lobe principal, l'angle de site et le gain maximal dépendent essentiellement du type d'antenne choisi et de la hauteur de celle-ci au-dessus du sol.

La Figure 3-9 montre comment varient ces caractéristiques pour des antennes rideau à doublets horizontaux équipées de réflecteurs, et pour des antennes présentant les arrangements les plus courants de dipôles, lorsque ces antennes fonctionnent au voisinage de la fréquence pour laquelle elles ont été conçues. On y voit aussi comment varient le gain maximal et l'angle de site du lobe principal des antennes losanges en fonction de la hauteur au-dessus du sol.

La Figure 3-10 indique, pour la propagation des ondes décamétriques par la couche F, l'angle de site en fonction de la distance jusqu'à 10 000 km. On y voit qu'au-delà de 5 000 km, l'angle de site tend à être inférieur à 10° et que, en deçà de 2 000 km, les seules valeurs appropriées de cet angle sont supérieures à 20° environ. La Figure 3-9 montre que les ensembles rayonnants à angle faible dont le rayonnement maximal correspond à des angles inférieurs ou égaux à 10° ont généralement les meilleurs gains alors que les antennes à faible gain ont un rayonnement maximal pour des angles plus élevés, ce qui les rend plus appropriées pour des services à courte distance.

3.5.1.2 Jeu de types d'antenne représentatifs

Les diagrammes d'antenne utilisés pour la planification doivent tenir compte de considérations pratiques; ils devraient être normalisés aux fins de référence et être représentatifs du vaste éventail des types d'antenne couramment utilisés. Pour un jeu de types d'antenne représentatifs recommandés pour les besoins de la planification établi à partir d'antennes à bande unique, le Tableau 3-17 indique, suivant les caractéristiques de constitution dans les plans vertical et horizontal, le gain et l'angle de site dans la direction du rayonnement maximal. Pour les divers types d'antenne, des précisions sur la largeur totale du faisceau dans le plan horizontal (entre points à -6 dB) sont données dans le Tableau 3-18.

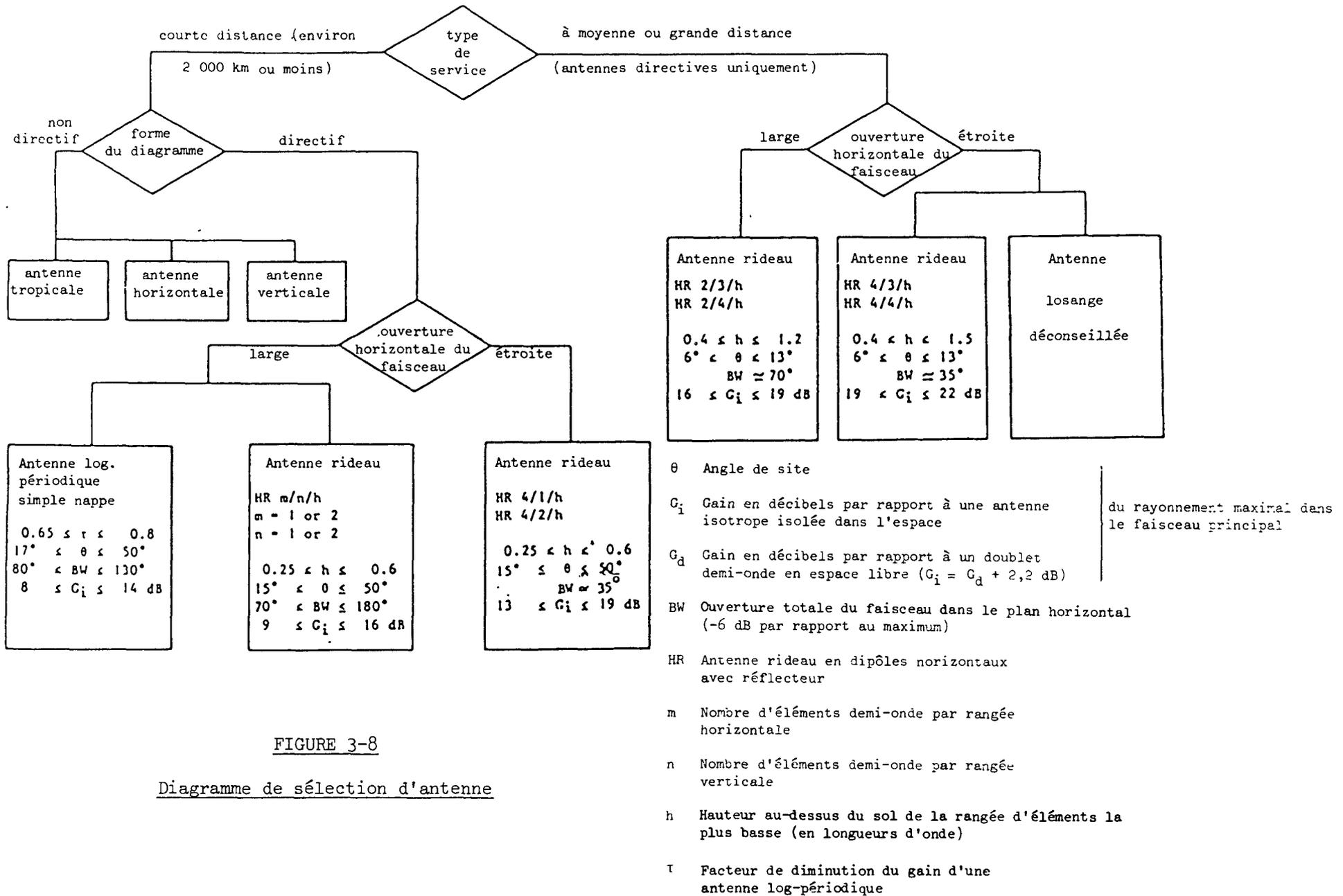
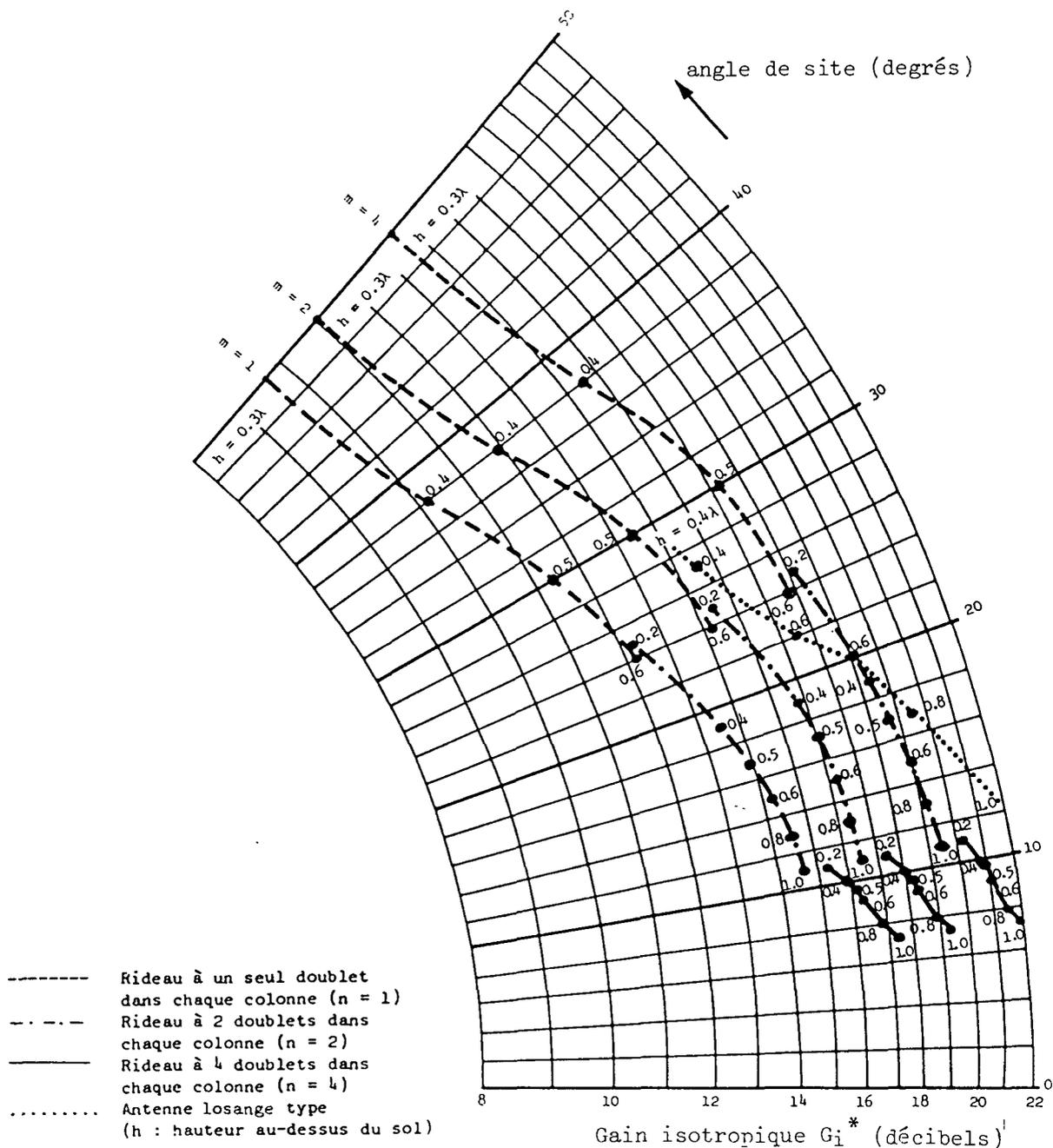


FIGURE 3-8

Diagramme de sélection d'antenne

- θ Angle de site
 - G_i Gain en décibels par rapport à une antenne isotrope isolée dans l'espace
 - G_d Gain en décibels par rapport à un doublet demi-onde en espace libre ($G_i = G_d + 2,2 \text{ dB}$)
 - BW Ouverture totale du faisceau dans le plan horizontal (-6 dB par rapport au maximum)
 - HR Antenne rideau en dipôles horizontaux avec réflecteur
 - m Nombre d'éléments demi-onde par rangée horizontale
 - n Nombre d'éléments demi-onde par rangée verticale
 - h Hauteur au-dessus du sol de la rangée d'éléments la plus basse (en longueurs d'onde)
 - T Facteur de diminution du gain d'une antenne log-périodique
- du rayonnement maximal dans le faisceau principal



Nomenclature de l'appendice 2 (page 7) au Règlement des radiocommunications (édition de 1982)

- HF : antenne rideau en dipôles horizontaux avec réflecteur
- m/ : nombre d'éléments demi-onde par rangée horizontale
- /n/ : nombre d'éléments demi-onde par rangée verticale
- /h : hauteur au-dessus du sol de la rangée d'éléments la plus basse ou d'antennes losange types (en longueurs d'onde)

FIGURE 3-9

Variation du gain isotropique maximal en fonction de l'angle de site pour des rideaux de doublets horizontaux avec réflecteur et pour une antenne losange type, au-dessus d'un sol parfait

¹ $G_i = G_d + 2,2 \text{ dB}$

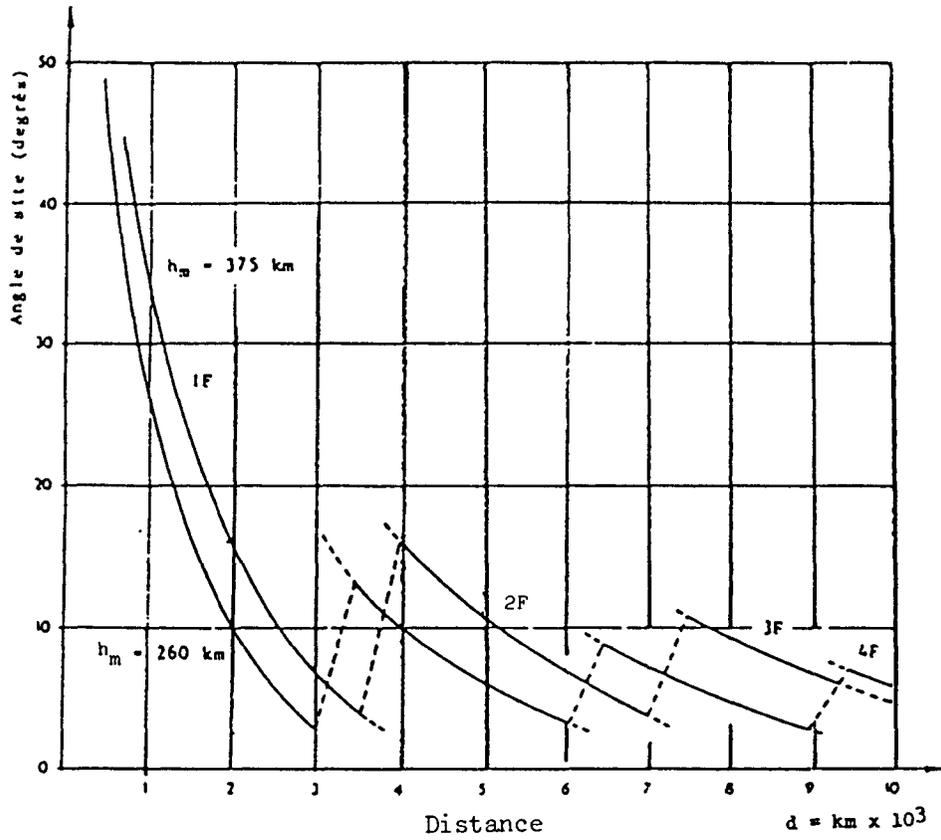


FIGURE 3-10

Variation de l'angle de site en fonction de la distance
pour diverses altitudes h_m de la couche F

Caractéristiques principales du jeu de types d'antenne représentatifs

TABLEAU 3-17

Gain et angle de site dans la direction du rayonnement maximal

TYPE D'ANTENNE CONSTITUTION DANS LE PLAN VERTICAL ---/m/n/h	DANS LA DIRECTION DU RAYONNEMENT MAXIMAL					
	CARACTERISTIQUE EN AZIMUT					ANGLE DE SITE θ (DEGRES)
	GAIN HR4 G _i (dB)*	GAIN HR2 G _i (dB)*	GAIN HR1 G _i (dB)*	GAIN R2 G _i (dB)*	GAIN R1 G _i (dB)*	
-/4/1	22	19				7
-/4/0,8	22	19				8
-/4/0,5	21	19				9
-/3/0,5	20	18				12
-/2/0,5	19	16	14		11	17
-/2/0,3	18	15	13		10	20
-/1/0,5		14	12	11	9	28
-/1/0,3		11	10			44
				9	7	47

* G_i = G_d + 2,2 dB

TABLEAU 3-18

Ouverture totale du faisceau dans le plan horizontal à l'angle de site du rayonnement maximal (pour antennes à bande unique)

TYPE D'ANTENNE --/m/n/h _i	OUVERTURE TOTALE DU FAISCEAU (-6 dB), EN DEGRES, DANS LE PLAN HORIZONTAL				
	HR4	HR2	HR1	H2	H1
TOUS TYPES -/4/1 à -/2/0,5	35	70	108		112
-/2/0,3	35	70	110		116
-/1/0,5		74	114	78	126
-/1/0,3		90	180	180	180

Pour les antennes qui ne figurent pas dans le Tableau 3-17, on peut trouver à l'aide du Tableau 3-19 le type représentatif équivalent dont les performances sont les plus proches de celles de l'antenne considérée.

TABLEAU 3-19

Détermination, à l'aide des caractéristiques n et h, du diagramme de rayonnement de l'antenne représentative la plus semblable à un autre type d'antenne non représentative

h	HR a/n/h				H a/n/h	
	n=4	n=3	n=2	n=1	n=2	n=1
h ≥ 0,9	a/4/1	a/4/0,8	a/3/0,5	-	-	-
0,9 > h ≥ 0,65	a/4/0,8	a/4/0,5	a/3/0,5	-	-	-
0,65 > h ≥ 0,4	a/4/0,5	a/3/0,5	a/2/0,5	a/1/0,5	a/2/0,5	a/1/0,5
0,4 > h	a/3/0,5	a/2/0,5	a/2/0,3	a/1/0,3	a/2/0,3	a/1/0,3

(m = 4, 2 ou 1 selon le cas)

3.5.1.3 Antennes multibandes

Pour les antennes multibandes (rideaux et log-périodiques), on ne peut plus admettre que la hauteur géométrique de la rangée d'éléments la plus basse de l'antenne corresponde à une valeur unique de h , qui est un paramètre important pour définir le diagramme de rayonnement vertical et l'angle de rayonnement maximal dans toute la gamme des fréquences de fonctionnement. Pour une fréquence de fonctionnement donnée, on trouvera la valeur équivalente de h de la façon suivante : porter en ordonnée sur la Figure 3-11 l'angle de site du rayonnement maximal lu sur le diagramme de l'antenne pour la bande de fréquences considérée. Choisir la courbe qui correspond à la valeur de n appropriée. Lire en abscisse la hauteur équivalente h qui, portée dans le Tableau 3-19, donnera le type d'antenne équivalent.

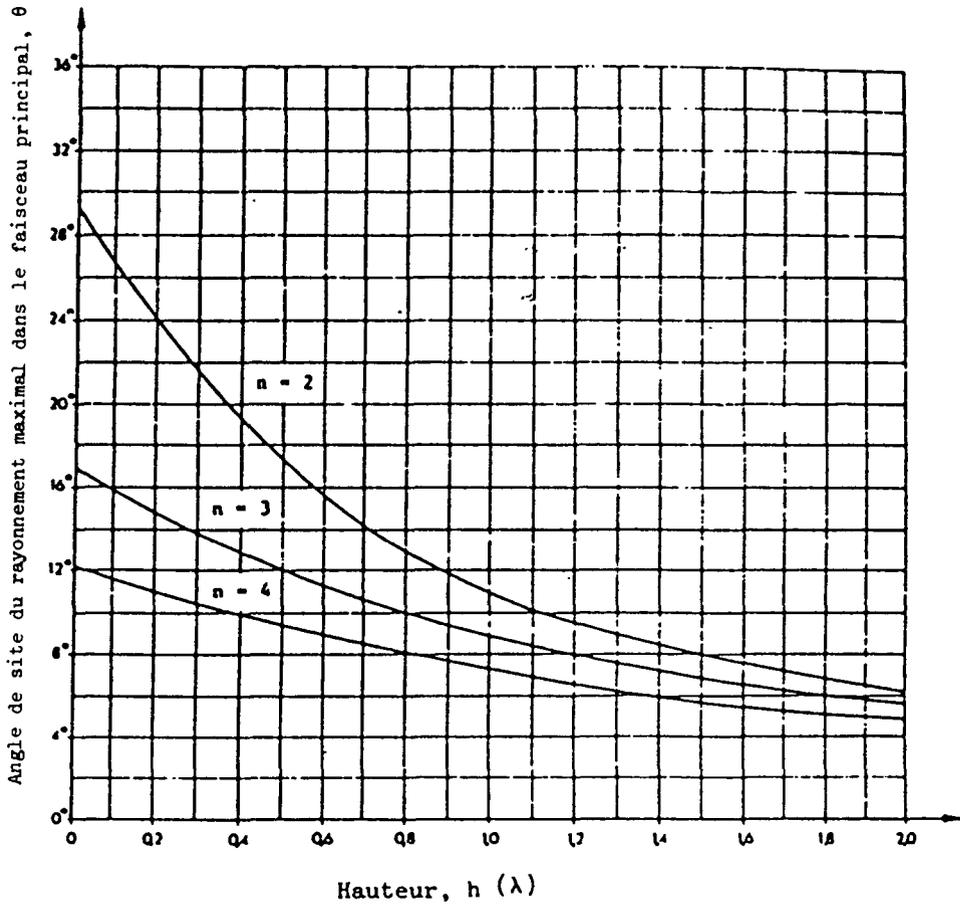


FIGURE 3-11

Diagramme permettant de trouver la valeur équivalente du paramètre h pour une antenne multibande à n éléments demi-onde superposés

A mesure qu'elles seront connues, des données supplémentaires concernant plus particulièrement les caractéristiques dans le plan horizontal dans toute la gamme de fonctionnement des antennes multibandes seront nécessaires pour compléter le Tableau 3-20. Les administrations sont donc invitées à fournir au CCIR, entre les deux sessions, des données précises sous la forme proposée dans le Tableau 3-20.

3.5.1.4 Diagrammes d'antenne simplifiés pour la planification

Les diagrammes dans les plans vertical et horizontal des antennes du Tableau 3-17 peuvent être représentés à l'aide de valeurs de l'affaiblissement relatif exprimé en décibels par rapport au gain maximal; chaque valeur est donnée par rapport au rayonnement maximal en site et en azimut et au gain maximal de l'ensemble. Pour le diagramme en azimut le Tableau 3-20 donne l'affaiblissement, en décibels, par rapport au gain maximal et les Tableaux 3-21, 3-22 et 3-23 donnent ce même affaiblissement pour le diagramme dans le plan vertical.

Lorsqu'une antenne a un décalage horizontal, on peut considérer que la forme du faisceau principal reste inchangée. On peut donc supposer que, en fonctionnement avec décalage, l'azimut du rayonnement maximal du faisceau principal coïncide avec l'angle horizontal $\psi = 0$ (voir paragraphe 3.5.1.5) dans le Tableau 3-20. Il est nécessaire de présenter le rayonnement à l'extérieur du faisceau principal sous forme de tableaux similaires et le Secrétariat du CCIR est prié de fournir les valeurs appropriées fondées sur les données contenues dans le Manuel du CCIR sur les antennes.

3.5.1.5 Représentation des diagrammes d'antenne

Par convention, on utilise des diagrammes d'antenne pour représenter la distribution dans l'espace du rayonnement d'une antenne ou d'un ensemble d'antennes. Le CCIR utilise une projection sinusoidale, appelée "PROJECTION DE SANSON-FLAMSTEAD", dans laquelle l'hémisphère et les contours sont représentés dans un seul plan.

Les formules à partir desquelles ces diagrammes ont été mis au point sont extrêmement complexes.

Le diagramme de rayonnement d'une antenne dans les trois dimensions peut s'obtenir à partir :

- a) du diagramme de rayonnement vertical dans le plan normal au plan horizontal contenant l'azimut de rayonnement maximal, $G(\theta) \Big|_{\varphi = 0^\circ}$
- b) du diagramme de rayonnement en azimut.

La Figure 3-12 donne la représentation graphique des angles θ et φ

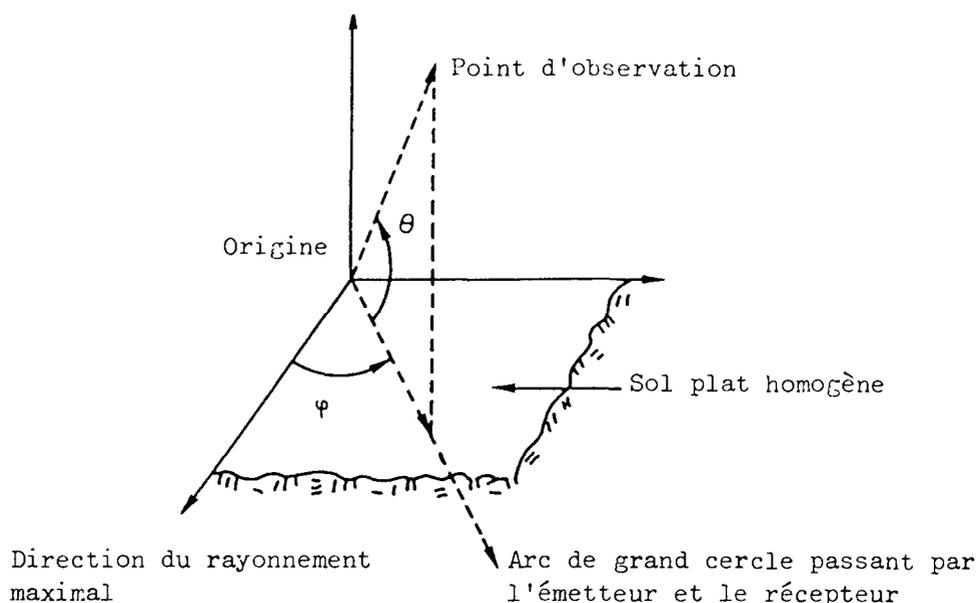


FIGURE 3-12

Représentation graphique des angles θ et φ

Aux fins de la planification, il est plus pratique et plus rapide, dans tout processus de calcul, d'utiliser des tableaux de données.

On a établi un jeu approprié de diagrammes d'antenne présenté sous forme de tableaux, qui fournissent pour les diagrammes de rayonnement d'antenne des valeurs qui concordent étroitement avec celles qui ont été fournies par le CCIR.

Pour l'établissement de ce jeu de diagrammes d'antenne, on a appliqué une technique de conversion permettant d'obtenir le diagramme de rayonnement réel à partir des valeurs respectives des facteurs d'affaiblissement dans les plans vertical et en azimut.

On démontre que la substitution de $\sin \varphi \cos \theta = \sin \psi$ dans les composantes azimutales de la formule complète permet de représenter le diagramme de rayonnement d'une antenne dans les trois dimensions à l'aide de deux expressions, l'une donnant le diagramme horizontal en fonction de ψ et la seconde le diagramme vertical en fonction de θ .

On peut donc élaborer des tableaux qui donnent la variation de l'affaiblissement par rapport au gain maximal en fonction de l'angle. Le Tableau 3-20 représente le diagramme horizontal en fonction de ψ et les Tableaux 3-21, 3-22 et 3-23 le diagramme vertical en fonction de θ .

Pour obtenir l'affaiblissement correspondant à un angle quelconque de site et d'azimut, il faut calculer l'angle ψ au moyen de la formule suivante :

$$\psi = \arcsin(\sin \varphi \cos \theta) \quad \text{pour } |\varphi| \leq 90^\circ \text{ ou}$$

$$\psi = 180 - \arcsin(\sin \varphi \cos \theta) \quad \text{pour } \varphi > 90^\circ$$

$$\psi = -180 - \arcsin(\sin \varphi \cos \theta) \quad \text{pour } \varphi < -90^\circ$$

où

φ = différence angulaire entre l'arc de grand cercle passant par l'émetteur et le récepteur et l'azimut de rayonnement maximal de l'antenne

θ = angle de rayonnement vertical.

Les valeurs de l'affaiblissement pour ψ et θ peuvent ensuite être déterminées par consultation des tableaux correspondants.

Le gain d'antenne dans la direction considérée s'obtient de la manière suivante :

Etape 1 - Additionner les affaiblissements correspondant aux valeurs appropriées de θ et ψ (Tableaux 3-20, 3-21, 3-22 et 3-23).

Etape 2 - Le cas échéant, selon les conditions définies aux points a) i) et b) i) ci-dessous, limiter l'affaiblissement total obtenu à l'étape 1) à une valeur ne dépassant pas 30 dB.

Etape 3 - Déduire l'affaiblissement total du gain maximal de l'antenne considérée (Tableau 3-17) et, le cas échéant, selon la condition définie au point a) ii) ci-dessous, limiter le gain d'antenne obtenu à une valeur qui ne doit pas être inférieure à -8 dBi.

a) Rayonnement vers l'avant

i) Pour des angles de site inférieurs à l'angle vertical de rayonnement maximal, l'affaiblissement total ne doit pas dépasser une valeur de 30 dB.

ii) Pour des angles de site égaux ou supérieurs à l'angle vertical de rayonnement maximal, le gain d'antenne obtenu ne doit pas tomber au-dessous de -8 dBi.

b) Rayonnement vers l'arrière

i) Pour des antennes HR m/n/h, l'affaiblissement total ne doit pas dépasser une valeur de 30 dB, pour tous les angles de site.

TABLEAU 3-20

Valeurs, pour la planification, de l'affaiblissement par rapport au gain de l'antenne dans la direction de rayonnement maximal, pour des azimuts déterminés à partir de cette même direction

Angle (ψ) (degrés)	Affaiblissement dans le plan horizontal (dB)				
	HR4/n/h	HR2/n/h	HR1/n/h	H2/n/h	H1/n/h
0	0	0	0	0	0
± 5	0,7	0,4	0,3	0,2	0,1
± 10	2,3	1,0	0,7	0,5	0,2
± 15	5,1	1,8	1,1	1,2	0,5
± 20	9,3	2,9	1,6	2,1	0,8
± 25	16,5	4,0	2,0	3,3	1,2
± 30	30	5,8	2,8	4,5	1,4
± 35	20,6	7,8	3,7	6,7	2,6
± 40	17,2	9,9	4,5	8,7	3,5
± 45	16,5	12,1	5,1	11,2	4,3
± 50	17,7	15,1	6,2	13,7	5,0
± 55	20,2	18,7	7,7	15,0	4,2
± 60	23,2	22,4	8,8	18,0	4,7
± 65	26,2	25,8	12,0	25,3	8,9
± 70	30	30	11,9	29,5	9,8
± 75	30	30	11,9	30	10,4
± 80	30	30	15,3	30	15,4
± 85	30	30	18,7	30	16,3
± 90	30	30	18,5	30	16,2
± 95	30	30	18,3	Antennes bidirectives	
± 100	30	30	17,5		
± 105	30	30	17,2		
± 110	30	30	16,2		
± 115	30	30	15,2		
± 120	27,7	26,9	14,7		
± 125	26,0	24,5	13,5		
± 130	25,2	22,6	13,7		
± 135	25,5	21,2	14,1		
± 140	27,2	20,0	14,9		
± 145	30	18,6	14,9		
± 150	30	18,2	15,2		
± 155	30	17,5	15,4		
± 160	23,2	16,7	15,4		
± 165	19,3	16,1	15,3		
± 170	16,9	15,5	15,2		
± 175	15,5	15,2	15,1		
± 180	15,0	15,0	15,0		

TABLEAU 3-21

Valeurs, pour la planification, de l'affaiblissement dans le plan vertical par rapport au gain de l'antenne dans la direction de rayonnement maximal pour divers angles de site (antenne du type HR m/4/h)

Angle de site (θ) (degrés)	Affaiblissement dans le plan vertical (dB)		
	h = 0,5	h = 0,8	h = 1,0
0	30	30	30
3	6,0	4,9	4,2
6	1,3	0,6	0,3
* 8	0,7	0	0,8
9	0	0,1	0,5
12	0,8	2,4	4,3
15	8,1	8,2	15,0
18	8,6	25,0	15,7
21	18,4	16,0	10,6
24	28,7	14,2	12,3
27	24,3	18,8	19,3
30	30	30	30
33	20,1	22,3	30
36	14,6	21,9	26,4
39	12,7	30	16,5
42	13,0	21,0	12,0
45	15,2	14,9	11,5
48	19,7	12,4	12,3
51	27,4	11,8	15,0
54	24,3	12,5	20,2
57	20,1	14,4	29,2
60	18,5	17,2	26,4
63	18,3	21,1	22,7
66	19,2	26,3	21,9
69	20,9	30	22,6
72	23,2	30	24,5
75	26,4	30	27,4
78	30	30	30
81	30	30	30
84	30	30	30
87	30	30	30
90	30	30	30

* Les valeurs correspondant à cet angle ont été insérées en vue de faciliter l'évaluation de G_{t1} , conformément au paragraphe 3.2.1.3.2 (page 13).

TABLEAU 3-22

Valeurs, pour la planification, de l'affaiblissement dans le plan vertical par rapport au gain de l'antenne dans la direction de rayonnement maximal pour divers angles de site (antenne de types HR m/3/0,5, HR m/2/h, HR m/1/0,5 et HR m/1/0,3)

Angle de site (θ) (degrés)	Affaiblissement dans le plan vertical (dB)				
	m/3/0,5	m/2/h		m/1/h	
		n = 0,3	h = 0,5	h = 0,3	h = 0,5
0	30	30	30	30	30
3	7,9	12,3	10,6	14,7	18,2
6	2,8	6,6	5,0	8,8	12,3
* 8	1,1	4,4	3,0	6,6	9,9
9	0,6	3,6	2,2	5,6	9,0
12	0	1,8	0,7	3,6	6,7
15	0,6	0,7	0,7	2,1	5,0
18	2,4	0,1	0,1	1,1	3,7
21	5,4	0,4	0,6	0,5	2,7
24	10,3	0,2	1,8	0,1	1,9
27	18,9	0,8	3,5	0	1,3
30	27,2	1,7	6,0	0,1	0,8
33	20,1	2,9	9,4	0,3	0,5
36	19,9	4,4	14,4	0,8	0,2
39	24,4	6,2	22,0	1,4	0,1
42	30	8,3	21,5	2,2	0
45	22,6	10,9	16,8	3,2	0
48	17,4	13,9	14,6	4,4	0,1
51	15,1	17,4	13,7	5,8	0,2
54	14,1	21,0	13,6	7,3	0,3
57	14,1	25,9	14,1	9,0	0,5
60	14,9	29,3	15,1	11,0	0,7
63	16,2	30	16,6	13,1	1,0
66	18,1	30	18,4	15,1	1,3
69	20,5	30	20,7	16,7	1,6
72	23,2	30	23,5	17,3	1,9
75	25,3	30	26,8	17,2	2,2
78	26,0	30	30	16,8	2,6
81	25,6	30	30	16,4	2,9
84	24,9	30	30	16,1	3,2
87	24,6	30	30	16,1	3,6
90	24,6	30	30	16,1	3,6

* Les valeurs correspondant à cet angle ont été insérées en vue de faciliter l'évaluation de G_{t1} , conformément au paragraphe 3.2.1.3.2 (page 13).

TABEAU 3-23

Valeurs, pour la planification, de l'affaiblissement dans le plan vertical par rapport au gain de l'antenne dans la direction de rayonnement maximal pour divers angles de site (antenne du type H m/n/h)

Angle de site (θ) (degrés)	Affaiblissement dans le plan vertical (dB)			
	H m/1/0,3	H m/1/0,5	H m/2/0,3	H m/2/0,5
0	30	30	30	30
3	18,4	14,7	12,3	10,6
6	12,5	8,9	6,6	5,0
* 8	10,1	6,6	4,4	3,0
9	9,2	5,7	3,6	2,2
12	7,0	3,6	1,8	0,7
15	5,2	2,2	0,7	0,1
18	3,9	1,2	0,1	0,1
21	2,9	0,5	0	0,7
24	2,1	0,1	0,2	1,8
27	1,5	0,1	0,8	3,5
30	1,0	0,1	1,6	6,0
33	0,7	0,3	2,8	9,4
36	0,4	0,7	4,3	14,3
39	0,2	1,3	6,1	21,9
42	0,1	2,1	8,2	21,3
45	0	3,0	10,7	16,6
48	0	4,1	13,6	14,3
51	0	5,4	17,0	13,3
54	0,1	6,9	21,0	13,1
57	0,2	8,5	25,4	13,6
60	0,3	10,4	28,7	14,5
63	0,4	12,3	29,6	15,8
66	0,6	14,2	29,5	17,5
69	0,7	15,6	29,9	19,7
72	0,8	16,0	30	22,2
75	0,9	15,8	30	25,3
78	1,1	15,1	30	30
81	1,1	14,4	30	30
84	1,2	13,9	30	30
87	1,2	13,6	30	30
90	1,4	14,0	30	30

* Les valeurs correspondant à cet angle ont été insérées en vue de faciliter l'évaluation de G_{t1} , conformément au paragraphe 3.2.1.3.2 (page 13).

3.5.2 Puissance d'émission et puissance isotrope rayonnée équivalente propres à garantir un service satisfaisant

La méthode de prévision de la propagation décrite au paragraphe 3.2.1 doit être utilisée pour déterminer la puissance d'émission appropriée à un service satisfaisant. Cette puissance varie avec les conditions de propagation qui sont elles-mêmes fonction de l'heure de la journée, de la saison et de la période du cycle d'activité solaire ainsi que de la situation géographique.

La puissance isotrope rayonnée équivalente propre à fournir le champ utilisable de référence ($E_{ref} = E_{min} + 3$ dB) doit être calculée, compte tenu de la fiabilité de référence de circuit, aux centiles 80 et 90¹ des points tests dans la zone de service requise. Les valeurs de référence pour la fiabilité de référence de circuit seront 80% et 90%¹.

3.6 Utilisation d'émetteurs synchronisés

3.6.1 L'utilisation d'émetteurs synchronisés, lorsqu'il y a lieu, constitue un moyen efficace pour économiser le spectre. En cas d'utilisation d'émetteurs synchronisés, la différence entre fréquences porteuses doit être de 0,1 Hz au maximum pour la diffusion du même programme vers des zones de service se chevauchant partiellement ou des zones de service disjointes.

3.6.2 Des rapports de protection compris entre 3 et 11 dB assurent une réception satisfaisante pour une différence de 0,1 Hz au plus entre les fréquences porteuses. Aux fins de la planification, une valeur de 8 dB doit être utilisée.

Si les émetteurs synchronisés sont excités par un oscillateur commun et équipés d'antennes ayant des caractéristiques de rayonnement analogues dans le plan vertical, on doit adopter pour la planification un rapport de protection plus petit égal à 3 dB.

¹ Ces valeurs pourront être révisées et modifiées, si nécessaire, par la seconde session de la Conférence, compte tenu des résultats auxquels parviendra l'IFRB entre les deux sessions.

3.7 Zones de réception et points tests

3.7.1 Zones de réception

Pour indiquer la zone de réception, il convient de se référer à des zones CIRAF ou à une partie de celles-ci.

Si nécessaire, on peut diviser les zones CIRAF en quatre quadrants NO, NE, SE et SO pour définir avec plus de précision la zone de service d'une émission. A cette fin, il convient de définir un point de référence approprié dans chaque zone CIRAF et d'utiliser les lignes de division représentées avec précision par le méridien et le parallèle qui passent par ce point de référence. Lorsque la zone de service est plus étendue qu'un quadrant mais moins étendue que l'ensemble d'une zone CIRAF, on peut utiliser n'importe quelle combinaison des quatre quadrants¹. On peut également utiliser cette procédure quand la zone de service comprend des parties de différentes zones CIRAF adjacentes.

Dix zones maritimes pour la radiodiffusion (désignées provisoirement de A à J) sont définies comme indiqué à la Figure 3-13².

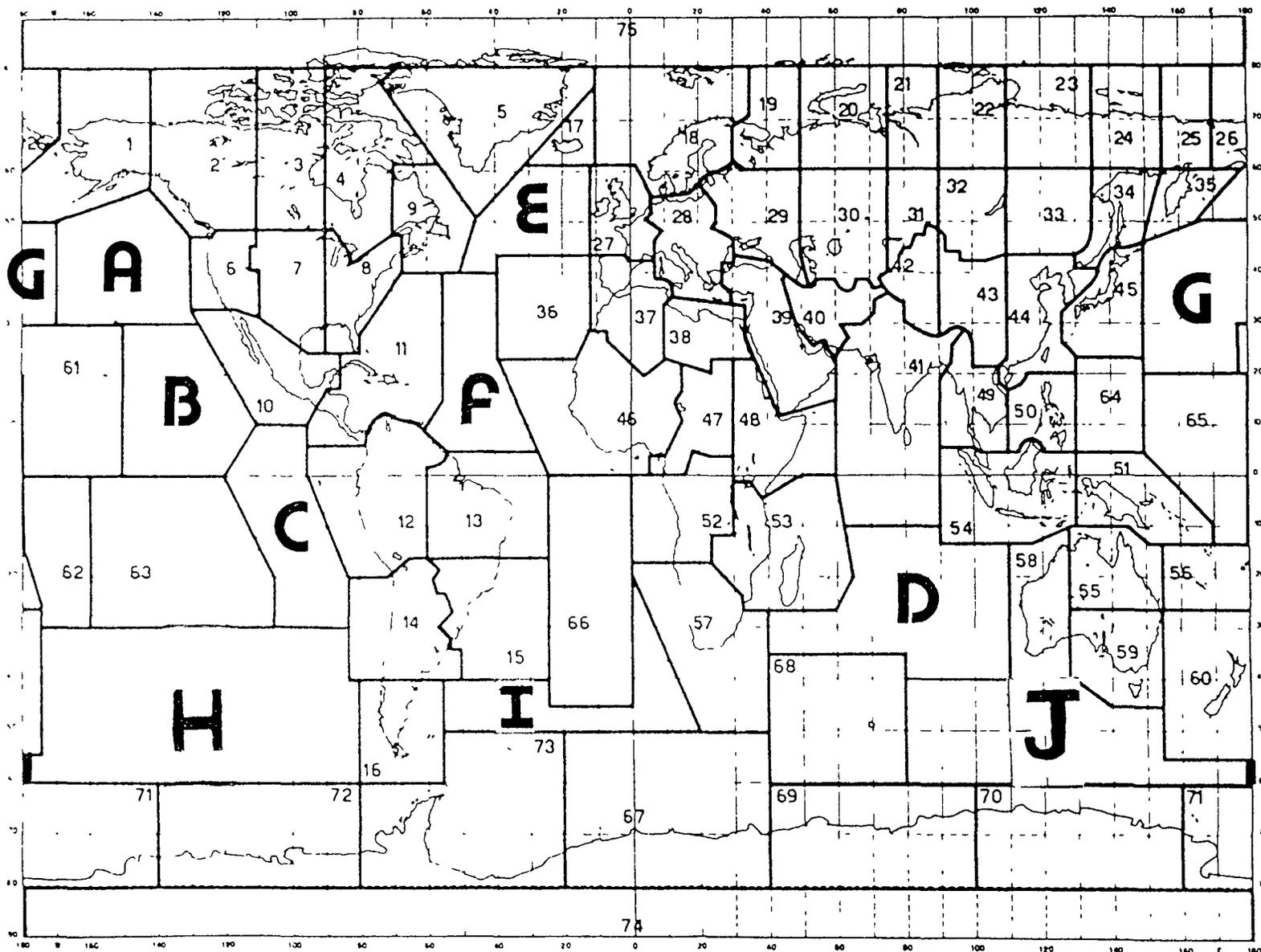
3.7.2 Points tests

Aux fins de l'examen technique, l'IFRB déterminera un nombre adéquat de points tests, répartis sur l'ensemble de chaque zone CIRAF et, le cas échéant, dans des subdivisions de zones CIRAF. Les points tests seront inclus dans les Normes techniques de l'IFRB et seront communiqués aux administrations pour observations (numéros 1001 et 1001.1 du Règlement des radiocommunications).

Au fur et à mesure que les moyens informatiques dont dispose l'IFRB se développeront, le Comité augmentera le nombre des points tests en vue d'apporter de nouvelles améliorations.

¹ Dans des cas exceptionnels, pour préciser une zone de réception plus petite qu'une zone entière ou à une subdivision de zone, il est possible de le faire en indiquant l'azimut et en mentionnant la valeur maximale de la portée utile en kilomètres. Voir l'appendice 2 au Règlement des radiocommunications.

² L'IFRB est prié d'étudier, entre les deux sessions, l'incidence qu'auront les besoins dans les nouvelles zones maritimes sur la radiodiffusion à ondes décimétriques dans les zones CIRAF 1 à 75 et de présenter un rapport à ce sujet à la seconde session de la Conférence.



ZONES GEOGRAPHIQUES POUR LA RADIODIFFUSION

FIGURE 3-13

3.8 Nombre maximal de fréquences nécessaires pour diffuser le même programme à destination de la même zone

3.8.1 Introduction

Chaque fois que possible, une seule fréquence devrait être utilisée pour diffuser un programme donné à destination d'une zone de réception donnée. Dans certains cas particuliers, il peut être jugé nécessaire d'utiliser plus d'une fréquence par programme, entre autres :

- cas de certains trajets, tels que les trajets très longs, ceux qui traversent la zone aurorale ou ceux le long desquels la MUF varie rapidement;
- cas des régions où la profondeur de la zone qui s'étend à partir de l'émetteur est trop grande pour pouvoir être desservie par une seule fréquence;
- cas où, pour maintenir un rapport signal/bruit satisfaisant, on emploie des antennes très directives, ce qui a pour résultat de réduire l'étendue de la zone géographique couverte par la station considérée.

La décision d'utiliser plus d'une fréquence par programme doit être prise dans chaque cas considéré comme un cas d'espèce.

3.8.2 Utilisation de fréquences supplémentaires¹

Le nombre de fréquences nécessaires pour obtenir le niveau spécifié de fiabilité de référence de radiodiffusion doit être déterminé par application de la méthode indiquée ci-après. Si la valeur calculée de la fiabilité de référence de radiodiffusion, pour une seule fréquence, est inférieure à la valeur adoptée, il faut étudier la possibilité de l'améliorer en combinant plusieurs fréquences dans des bandes différentes et voir si l'amélioration ainsi obtenue justifie l'emploi de fréquences supplémentaires.

Dans les cas où la fiabilité de référence de radiodiffusion obtenue avec une fréquence se situe entre 50 et 80%, il faut procéder à l'essai d'une fréquence supplémentaire². Si la fiabilité de référence de radiodiffusion calculée pour deux fréquences dépasse la limite spécifiée dans la Figure 3-14, cette fréquence supplémentaire peut être utilisée.

Dans les cas particuliers où la fiabilité de référence de radiodiffusion obtenue avec deux fréquences demeure inférieure à 80%, on répétera la procédure de calcul pour faire l'essai d'une troisième fréquence.

L'utilisation d'émetteurs synchronisés devrait être encouragée chaque fois que possible, afin de réduire au minimum les besoins en fréquences supplémentaires.

¹ Ces critères pourront être modifiés par la seconde session de la Conférence, selon les résultats des calculs effectués par l'IFRB, entre les deux sessions.

² Pour calculer la fiabilité de référence de radiodiffusion, voir le paragraphe 3.2.4.5 (page 34).

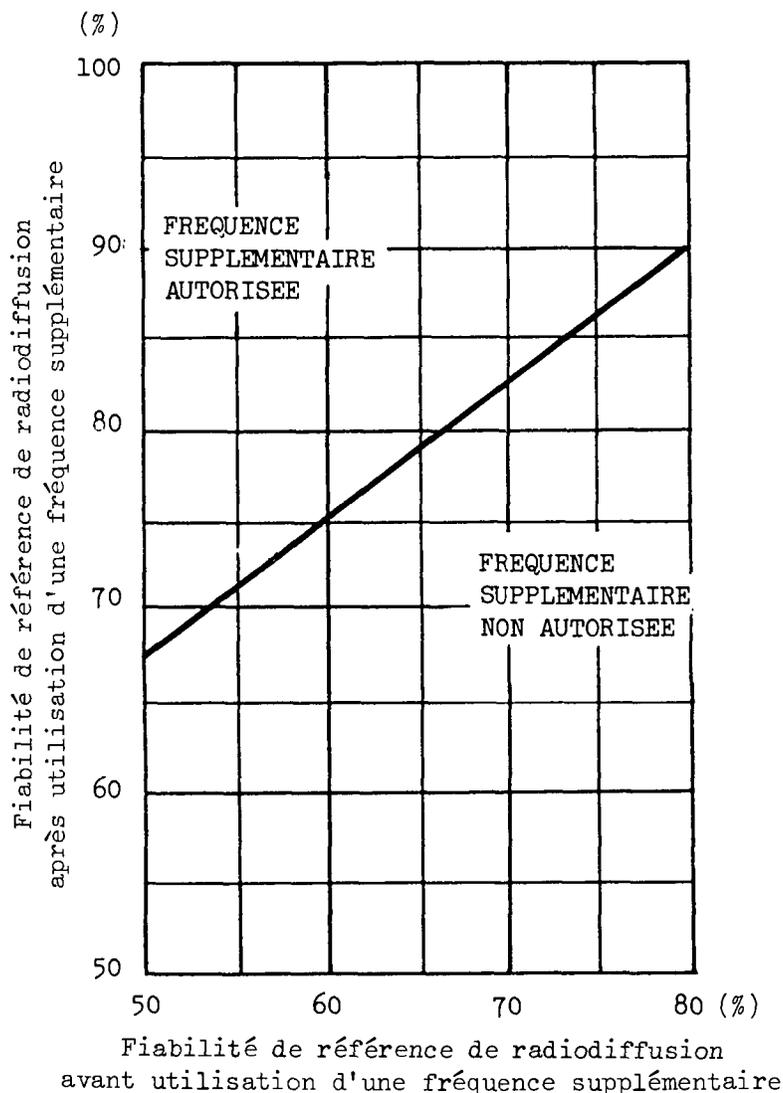


FIGURE 3-14
Limites pour l'utilisation
d'une fréquence supplémentaire

3.9 Spécifications et mise en oeuvre progressive d'un système à bande latérale unique (BLU)

Considérant les avantages des émissions à bande latérale unique, notamment :

- l'utilisation plus efficace du spectre des fréquences, grâce à la réduction des brouillages;
- la possibilité d'améliorer le rapport de protection requis entre canaux adjacents, si la réduction de la porteuse est suffisante;
- la possibilité d'améliorer la qualité de réception en utilisant des récepteurs BLU, en particulier quand les conditions de propagation sont médiocres (évanouissements sélectifs);
- la possibilité d'obtenir avec une seule bande latérale la même puissance qu'avec un émetteur de type courant à double bande latérale et ce pour des coûts d'investissement et d'exploitation moindres,

la Conférence a adopté pour le système BLU les spécifications suivantes étant admis que les récepteurs à démodulation synchrone seront mis en service progressivement. En ce qui concerne une période transitoire nécessaire au passage du système DBL au système BLU, il faut tenir compte également de la réception des signaux BLU à porteuse réduite par des récepteurs fonctionnant avec détection d'enveloppe. Au terme de la période transitoire, on pourrait bénéficier de tous les avantages des émissions BLU mentionnés précédemment.

3.9.1 Spécifications du système à bande latérale unique (BLU)

3.9.1.1 Largeur de bande en audiofréquence

La limite supérieure de la largeur de bande en audiofréquence de l'émetteur ne doit pas dépasser 4,5 kHz, l'affaiblissement au-delà de cette valeur étant de 35 dB/kHz, et la limite inférieure doit être de 150 Hz avec, pour les fréquences inférieures, un affaiblissement de 6 dB par octave.

3.9.1.2 Largeur de bande nécessaire

La largeur de bande nécessaire ne doit pas dépasser 4,5 kHz.

3.9.1.3 Caractéristiques du traitement de la modulation

Le signal audiofréquence doit être traité de telle manière que la gamme dynamique du signal de modulation soit au moins égale à 20 dB. Si l'on applique une compression d'amplitude excessive et une limitation inadéquate des crêtes, on obtient un rayonnement hors bande excessif et, par voie de conséquence, un brouillage dans le canal adjacent. Il faut donc éviter cette pratique.

3.9.1.4 Espacement des canaux

Pendant la période de transition, l'espacement des canaux dans le système BLU sera de 10 kHz. En vue d'économiser le spectre on pourra aussi, pendant la période de transition, intercaler des émissions BLU à égale distance de deux canaux DBL adjacents, c'est-à-dire avec un écartement de 5 kHz entre les fréquences porteuses, sous réserve que l'émission intercalée ne soit pas destinée à la même zone géographique que l'une ou l'autre des deux émissions entre lesquelles elle s'intercale. (Voir également le point 3.1.2, page 7)¹.

Une fois la période de transition terminée, l'espacement des canaux et l'écartement des fréquences porteuses seront de 5 kHz.

¹ Dans ce cas, l'espacement des canaux reste de 10 kHz.

3.9.1.5 Fréquences porteuses nominales

Dans le système BLU les fréquences porteuses seront des multiples entiers de 5 kHz.

3.9.1.6 Bande latérale à émettre

On utilisera la bande latérale supérieure.

3.9.1.7 Affaiblissement de la bande latérale non désirée

En ce qui concerne le rapport de protection relatif en radiofréquence, le degré d'affaiblissement de la bande latérale non désirée (bande latérale inférieure) et des produits d'intermodulation dans cette partie du spectre de l'émission doit être d'au moins 35 dB par rapport au niveau du signal de la bande latérale utile. Cependant, étant donné qu'en pratique il y a une grande différence d'amplitude entre les signaux des canaux adjacents, un affaiblissement plus important est recommandé, par exemple 50 dB dans l'excitateur qui produit le signal BLU à faible niveau et 40 dB pour les produits d'intermodulation non désirés dans l'amplificateur de puissance en radiofréquence de l'émetteur.

3.9.1.8 Degré de réduction de la porteuse (par rapport à la puissance en crête)

Au cours de la période transitoire, la réduction de la porteuse des émissions BLU sera de 6 dB afin de permettre à ces émissions d'être reçues par les récepteurs DBL courants fonctionnant avec détection d'enveloppe, sans dégradation excessive de la qualité de réception.

Au terme de la période transitoire, la réduction de la porteuse des émissions BLU sera portée à 12 dB.

3.9.1.9 Tolérance de fréquence

La tolérance de fréquence des porteuses BLU sera de ± 10 Hz¹.

3.9.1.10 Sélectivité globale du récepteur

Le récepteur de référence doit avoir une largeur de bande globale de 4 kHz, avec une pente d'affaiblissement de 35 dB/kHz².

<u>Pente d'affaiblissement</u>	<u>Bande passante audiofréquence du récepteur BLU</u>
25 dB/kHz	3 300 Hz
15 dB/kHz	2 700 Hz

1 Cette tolérance de fréquence n'est acceptable que si les futurs récepteurs BLU sont équipés d'un dispositif permettant le verrouillage de la porteuse réintroduite localement pour la démodulation synchrone avec la porteuse de l'émission BLU (voir également le paragraphe 3.9.1.11).

2 On trouvera ci-dessous d'autres combinaisons possibles de largeur de bande et de pente d'affaiblissement qui conduisent à la même valeur relative d'environ -27 dB du rapport de protection RF pour un écartement entre porteuses de 5 kHz.

3.9.1.11 Système de détection des récepteurs BLU

Les récepteurs BLU seront équipés d'un démodulateur synchrone faisant appel, pour l'acquisition de la porteuse, à un dispositif de régénération de celle-ci au moyen d'une boucle de commande verrouillant le récepteur sur la porteuse reçue. Des récepteurs de ce genre doivent fonctionner tout aussi bien avec des émissions DBL classiques qu'avec des émissions BLU dont la porteuse serait réduite de 6 dB ou de 12 dB par rapport à la puissance en crête.

3.9.1.12 Puissance équivalente de la bande latérale

Pendant la période de transition une émission BLU équivalente est celle qui donne le même niveau sonore que l'émission DBL correspondante quand elle est reçue avec un récepteur DBL à détection d'enveloppe. C'est ce qui se produit lorsque la puissance de la bande latérale de l'émission BLU est de 3 dB supérieure à la puissance totale des bandes latérales de l'émission DBL. (La puissance en crête de l'émission BLU équivalente ainsi que la puissance porteuse sont les mêmes que celles de l'émission DBL.)

A la fin de la période de transition, la puissance équivalente de la bande latérale pourra être réduite de 3 dB.

3.9.1.13 Rapports de protection RF

En supposant que les émissions BLU et DBL correspondent aux caractéristiques techniques spécifiées ci-dessus, les valeurs suivantes des rapports de protection RF seront appliquées :

- pendant la période de transition :

Rapport de protection RF dans le même canal

Etant donné que, pour avoir une émission BLU équivalente, il faut augmenter de 3 dB la puissance rayonnée de la bande latérale, on réservera une marge de 3 dB également pour le rapport de protection dans le même canal si l'on veut conserver la même qualité de réception avec un signal DBL utile brouillé par un signal BLU. (voir le paragraphe 3.9.2.3).

Rapports de protection RF relatifs

(Pour les valeurs suivantes des rapports de protection, on suppose des émissions BLU avec une puissance équivalente de la bande latérale.)

a) Si un signal DBL utile est reçu au moyen d'un récepteur DBL courant à détection d'enveloppe brouillé par une émission BLU.

Compte tenu des rapports de protection RF, si le signal utile en DBL se trouve dans le canal inférieur (porteuse brouilleuse à $\Delta F = +5$ kHz, par exemple), sa réception sera détériorée d'environ 1 dB alors que si, toutes choses égales d'ailleurs, il se trouvait dans le canal supérieur (porteuse brouilleuse à $\Delta F = -5$ kHz, par exemple), la détérioration des rapports de protection RF actuels indiqués dans la Figure 3-7 (page 39) serait de 4 dB environ.

La valeur correspondante de la dégradation pour $\Delta F = \pm 10$ kHz sera de 3 dB.

- b) Dans le cas d'un signal BLU utile brouillé par un signal DBL, les valeurs de la Figure 3-7 (page 39) seront utilisées.
 - c) Dans le cas d'un signal BLU utile brouillé par un signal BLU, les valeurs mentionnées dans a) ci-dessus seront utilisées.
- Après la période de transition (les signaux utile et brouilleur sont tous deux en BLU) :

Rapport de protection RF dans le même canal

Le rapport de protection RF est le même que celui utilisé pour le système DBL.

Rapports de protection RF relatifs

Les valeurs relatives des rapports de protection RF sont indiquées dans la Figure 3-15.

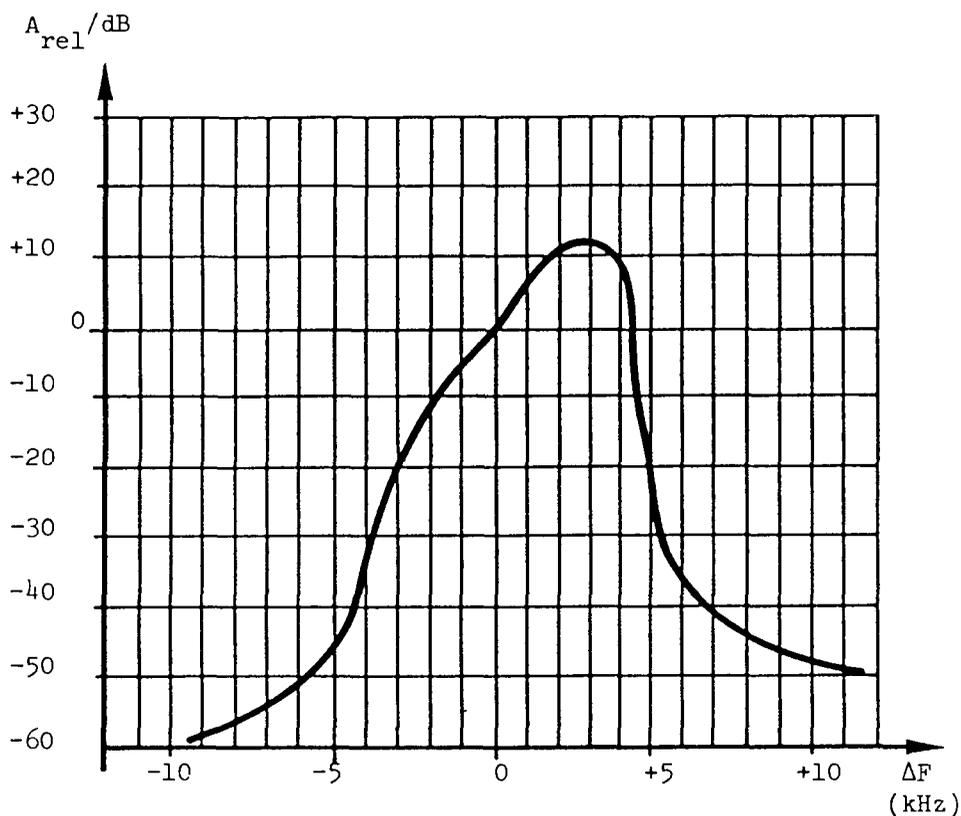


FIGURE 3-15

Les valeurs relatives des rapports de protection RF A_{rel} sont données en fonction de la différence de fréquence ΔF entre les porteuses brouilleuse f_b et utile f_u .

$$\Delta F = f_b - f_u$$

Si ΔF est positif, le brouillage provient du canal adjacent supérieur.

3.9.2 Mise en oeuvre progressive des émissions BLU (Aspects techniques)

3.9.2.1 Emetteurs

Il faut reconnaître que :

- a) il n'est techniquement pas possible de convertir un émetteur DBL en service en un émetteur BLU qui, avec une réduction de la porteuse de 6 dB, produise une valeur équivalente de puissance en bande latérale;
- b) il n'est pas intéressant du point de vue économique de convertir des émetteurs DBL classiques en service au mode BLU avec une réduction de la porteuse de 6 dB, même si on accepte une réduction de puissance de 3 dB dans la bande latérale;
- c) il est possible et faisable de convertir de nouveaux émetteurs DBL de conception non classique (utilisant des systèmes de modulation d'amplitude tels que la modulation par impulsion en durée) au mode BLU avec une réduction de la porteuse de 6 dB et la même valeur de puissance en bande latérale que dans le mode DBL, sans diminution importante de l'efficacité;
- d) du point de vue technique, les émetteurs DBL classiques peuvent aussi, dans certains cas, être convertis au mode BLU avec une réduction de la porteuse de 12 dB et fournir la valeur équivalente nécessaire de la puissance en bande latérale. L'intérêt économique de cette conversion dépend du type et de l'âge de l'émetteur en cause;
- e) du point de vue technique et économique, on peut estimer à vingt ans la durée de vie d'un émetteur.

3.9.2.2 Récepteurs

Il faut reconnaître que :

- a) dans les dix années à venir, les progrès techniques actuellement constatés permettront de fabriquer en grande série des récepteurs DBL/BLU, à des prix abordables;
- b) pendant la période transitoire, il serait utile de disposer de récepteurs BLU offrant le choix entre la bande latérale supérieure et la bande latérale inférieure d'une émission DBL pour supprimer le brouillage par canal adjacent;
- c) du point de vue technique et économique, on considère que la durée de vie d'un récepteur est de l'ordre de dix ans;
- d) la détection d'enveloppe devrait être abandonnée dès que possible tandis que la démodulation synchrone serait introduite.

3.9.2.3 Evaluation des problèmes de compatibilité au cours de la période transitoire du système BLU proposé

Au cours de la période transitoire, les émissions BLU seront principalement captées par des récepteurs DBL classiques à détection d'enveloppe. Pour obtenir, en BLU et en DBL, le même niveau sonore avec un récepteur DBL classique à détection d'enveloppe, la puissance de la bande latérale de l'émission BLU devra être supérieure de 3 dB (puissance équivalente de la bande latérale) à la puissance totale des bandes latérales de l'émission DBL. Par contre, s'il n'est pas possible d'accroître la puissance de la bande latérale de l'émission BLU, il faudra admettre une réduction de la zone de couverture. Une telle émission BLU pourrait cependant remplacer n'importe quelle émission DBL du Plan sans dégradation de la situation du point de vue du brouillage.

Les émissions BLU à puissance équivalente de la bande latérale qui remplaceront une émission DBL conformément au Plan, entraîneront une légère augmentation du brouillage dans le canal adjacent (pour un espacement des canaux de ± 10 kHz, par exemple, le rapport de protection relatif en radiofréquence changerait de 3 dB. pour passer de -36 dB à -33 dB) si la réception dans les canaux adjacents se fait avec un récepteur DBL classique ayant la sélectivité du récepteur DBL de référence (voir le paragraphe 3.9.1.13).

Dans le paragraphe 3.9.1.13, il est spécifié une tolérance de 3 dB pour le brouillage dans le même canal entre une émission DBL et une émission BLU de puissance équivalente en bande latérale. Cependant, des études récentes montrent que, si l'on tient compte de l'effet de démodulation cohérente des deux bandes latérales d'une émission DBL dans un détecteur d'enveloppe, cette tolérance pourrait être de 0 dB¹. Cette question devra faire l'objet d'études plus approfondies dans l'intervalle entre les deux sessions.

3.9.3 Mise en oeuvre progressive des émissions BLU (Aspects de planification)

3.9.3.1 L'introduction de la BLU, le moment venu, permettra une utilisation efficace du spectre. Des émissions BLU que souhaiteraient effectuer les administrations peuvent toutefois être autorisées au lieu des émissions DBL prévues, à condition qu'elles n'accroissent pas le niveau de brouillage causé aux émissions DBL inscrites dans le Plan.

Tenant compte du fait que les critères de compatibilité entre la DBL et la BLU ne sont pas tout à fait connus², et vu les incidences économiques, la présente session est d'avis que :

3.9.3.1.1 La seconde session de la Conférence devrait arrêter la date de début et la durée³ de la période transitoire.

3.9.3.1.2 La durée de cette période transitoire peut être fixée à 20 ans (il faudra tenir compte de la disponibilité, en temps voulu, des récepteurs nécessaires).

La date de cessation des émissions DBL sera donc connue lorsque la seconde session aura arrêté la date dont il est question au paragraphe 3.9.3.1.1.

3.9.3.2 L'introduction de la BLU devrait être effectuée dans les mêmes bandes que celles de la DBL. Il a également été reconnu qu'il ne faudrait pas réserver de canaux exclusifs à la BLU.

¹ Voir la Recommandation COM5/1.

² Voir le paragraphe 3.9.2.3.

³ Voir le paragraphe 3.9.2.

3.10 Capacité théorique des bandes de radiodiffusion à ondes décamétriques

La capacité théorique des bandes d'ondes décamétriques dépend de nombreux facteurs parmi lesquels : le rapport de protection en radiofréquence, la puissance des émetteurs, les caractéristiques de rayonnement des antennes et la méthode de planification.

L'intervalle de temps et la bande de fréquence considérés sont aussi importants pour la capacité en canaux. Sur la base des calculs effectués par plusieurs administrations et à l'aide des données de l'IFRB, on estime en général que la capacité moyenne (nombre possible de stations par canal à un moment donné) se situe entre 3 et 4.

La capacité diminue dans les bandes de fréquences supérieures et pour des valeurs plus élevées de rapport de protection en radiofréquence. La gamme de capacités va de 1 à 7.

En général, aucune valeur unique ne peut être déterminée pour la capacité d'une bande quelconque étant donné que la capacité permettant de répondre aux besoins dépend de facteurs qui varient d'un plan saisonnier à l'autre.

3.11 Valeurs minimales des paramètres techniques

Les valeurs minimales des paramètres techniques données ci-après pourraient être utilisées par l'IFRB pour les travaux qu'il effectuera entre les deux sessions. A la lumière de l'expérience acquise par l'IFRB, la seconde session de la Conférence pourrait aussi utiliser ces informations.

- rapport de protection en radiofréquence dans le même canal pour des conditions stables : 17 dB;
- rapport signal/bruit en audiofréquence : 19 dB;
- fiabilité globale/de référence (pour la fiabilité de radiodiffusion et pour la fiabilité de réception) : 50%;
- note de qualité : 3.

La relation entre la qualité de réception et le rapport de protection en radiofréquence dans le même canal est représentée à la Figure 3-6 (page 38).

PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT

PAGE INTENTIONALLY LEFT BLANK

CHAPITRE 4

PRINCIPES ET METHODE DE PLANIFICATION

Ayant étudié les propositions des administrations concernant les principes et méthode de planification, la première session de la Conférence a conclu que la planification du service de radiodiffusion à ondes décamétriques doit se faire sur la base de quatre plans saisonniers, à établir tous les ans ou tous les semestres selon les besoins de radiodiffusion qui seront présentés périodiquement par les administrations. Pour l'élaboration de ces plans saisonniers, on appliquera les principes et la méthode de planification indiqués ci-après.

4.1 Principes de planification

4.1.1 Conformément aux dispositions de la Convention internationale des télécommunications et du Règlement des radiocommunications y annexé, la planification des bandes d'ondes décamétriques attribuées à la radiodiffusion, doit être fondée sur le principe de l'égalité des droits de tous les pays, grands et petits, à accéder de façon équitable à ces bandes et à les utiliser conformément aux décisions prises par la présente Conférence. Durant la planification on s'efforcera également d'obtenir une utilisation efficace de ces bandes de fréquences tout en tenant compte des contraintes techniques et économiques qui pourraient exister dans certains cas.

4.1.2 Compte tenu de ce qui précède, les principes de planification suivants doivent être appliqués.

4.1.2.1 Tous les besoins de radiodiffusion présents et futurs formulés par les administrations doivent être pris en considération et traités sur une base équitable de façon à garantir l'égalité des droits visée au paragraphe 4.1.1 ci-dessus et à permettre à chaque administration d'assurer un service satisfaisant.

4.1.2.2 Tous les besoins de radiodiffusion, nationaux¹ et internationaux, doivent être traités sur un pied d'égalité, en tenant dûment compte des différences qui existent entre ces deux types de besoins de radiodiffusion.

4.1.2.3 Au cours de l'application des procédures de planification, on s'efforcera d'assurer dans la mesure du possible la continuité de l'utilisation d'une fréquence ou d'une bande de fréquences. Néanmoins, cette continuité ne doit pas faire obstacle à l'égalité de traitement et à un traitement optimum, du point de vue technique, de tous les besoins de radiodiffusion.

4.1.2.4 Le processus de planification périodique doit être uniquement fondé sur les besoins de radiodiffusion exprimés en vue d'une mise en service pendant la période considérée. Il doit, de plus, être souple de manière à prendre en considération les besoins de radiodiffusion nouveaux et les modifications des besoins de radiodiffusion existants, conformément à la procédure de modification que la Conférence adoptera.

¹ On considère que la radiodiffusion à ondes décamétriques assure une couverture nationale quand la station d'émission et la zone de service requise qui lui est associée sont toutes deux situées dans le territoire du même pays. (Il sera nécessaire de faire figurer cette note dans les Actes finals de la Conférence).

4.1.2.5 Le processus de planification doit être fondé sur des émissions DBL. Les émissions BLU que souhaiteraient effectuer les administrations peuvent toutefois être autorisées au lieu des émissions DBL prévues, à condition qu'elles n'accroissent pas le niveau de brouillage causé aux émissions DBL inscrites dans le Plan.

4.1.2.6 Afin d'obtenir une utilisation efficace du spectre, il convient d'employer si possible une seule fréquence pour répondre à un besoin de radiodiffusion donné dans une zone de service requise donnée; dans tous les cas, le nombre des fréquences utilisées sera le nombre minimum nécessaire pour assurer une réception satisfaisante.

4.1.2.7 Comme l'indique le paragraphe 3.2.4.6 (page 36), les besoins de radiodiffusion pour lesquels le champ minimal utilisable convenu n'est pas garanti en un point quelconque de la zone de service requise, faute des installations techniques nécessaires, peuvent bénéficier d'une protection proportionnellement réduite contre les brouillages.

4.1.2.8 Dans la première étape de l'application équitable de la procédure de planification, on s'efforcera d'inclure le maximum de besoins présentés, de façon à assurer le niveau de qualité désiré. Les besoins en suspens seront traités, étant entendu que des niveaux de qualité plus faibles seraient acceptables.

4.1.2.9 La méthode de planification devra satisfaire, sur un pied d'égalité, un minimum des besoins de radiodiffusion présentés par les administrations avec le niveau de fiabilité globale de radiodiffusion adopté par la Conférence. On accordera une attention particulière aux besoins des administrations qui, dans un premier temps, ne peuvent atteindre cette fiabilité globale de radiodiffusion.

4.2 Méthode de planification

4.2.1 Généralités sur la méthode de planification

Après avoir examiné les diverses propositions soumises à la Conférence, la première session a décidé d'établir la méthode de planification décrite à la Figure 4-1. Une description détaillée de chacune des étapes du processus de planification est donnée au paragraphe 4.2.3. Les procédures associées à cette méthode seront élaborées à la seconde session compte tenu des propositions présentées par les administrations.

4.2.2 Définition d'un besoin de radiodiffusion

Nécessité, exposée par une administration, d'assurer un service de radiodiffusion à des périodes spécifiées vers une zone de réception spécifiée à partir d'une station d'émission donnée.

4.2.3 Description des différentes opérations du système de traitement

4.2.3.1 Etape 1 - Fichier des besoins

a) Le fichier des besoins sera créé à l'aide des données relatives aux besoins de radiodiffusion existants ou prévus ainsi qu'aux installations associées, présentées par les administrations pour une période de trois ans¹.

Ce fichier sera mis à jour conformément aux procédures qu'élaborera la seconde session. (Voir le paragraphe 4.1.2.4.)

b) Le fichier ci-dessus doit comprendre :

Caractéristiques de base :

- 1) nom de la station d'émission,
- 2) coordonnées géographiques de la station d'émission,
- 3) symbole du pays ou de la zone géographique où la station d'émission est située,
- 4) zone de service requise,
- 5) horaire de fonctionnement (UTC),
- 6) gamme de caractéristiques des antennes,
- 7) puissance de l'émetteur (dBW),
- 8) classe d'émission.

Caractéristiques supplémentaires facultatives

- 1) fréquence préférée (en kHz),
- 2) bande de fréquences préférée (en MHz),
- 3) limitations imposées par l'équipement,
- 4) gamme de puissances disponibles,
- 5) utilisation éventuelle d'émetteurs synchronisés.

¹ Cette période pourra être modifiée, si nécessaire, par la seconde session.

4.2.3.2 Etape 2 - Besoins de radiodiffusion pour la saison considérée

Les besoins de radiodiffusion à prendre en considération pour chaque saison sont ceux qui figurent dans le fichier des besoins. Ces besoins sont exprimés en vue d'une mise en service pendant la saison considérée; ils sont confirmés et, le cas échéant, modifiés par l'administration, conformément à la procédure décrite au paragraphe 4.2.3.1.

4.2.3.3 Etape 3 - Analyse de propagation et sélection de la bande de fréquences appropriée

La méthode de prévision de propagation décrite au paragraphe 3.2 (page 9) servira à calculer, pour chaque besoin, pour la saison considérée et pour les différentes heures, la bande de fréquences optimale. D'après les résultats de ces calculs, on choisira la ou les bandes de fréquences appropriées pour chaque besoin aux différentes heures.

Toutefois, si une administration a indiqué des limitations techniques imposées par l'équipement, il faut en tenir compte dans la sélection de la bande de fréquences appropriée.

Si, à un moment quelconque, il est impossible d'obtenir, avec une seule bande de fréquences, la fiabilité de référence de radiodiffusion requise, une seconde bande de fréquences sera choisie, à condition que l'administration ait indiqué qu'il lui est possible d'assurer le fonctionnement dans deux bandes de fréquences simultanément. (Voir le paragraphe 3.8.2, page 59.)

4.2.3.4. Etape 4 - Règles à appliquer aux besoins dans une phase de traitement donnée

4.2.3.4.1 Optimisation

Il convient d'optimiser le système de façon à assurer une utilisation maximale de tous les canaux disponibles.

4.2.3.4.2 Fréquence préférée

Conformément aux principes de planification et sans imposer de contraintes à la planification, les dispositions suivantes doivent être appliquées dans les plans saisonniers :

- 1) les administrations peuvent indiquer une fréquence préférée;
- 2) on s'efforcera, au cours du processus de planification, d'inclure la fréquence préférée dans le plan;
- 3) si cela n'est pas possible, on s'efforcera de choisir une fréquence aussi proche que possible de la fréquence préférée dans la même bande.

Dans les autres cas, on utilisera le système informatique pour choisir les fréquences appropriées permettant de répondre au plus grand nombre de besoins, en tenant compte des contraintes imposées par les caractéristiques techniques des équipements.

4.2.3.4.3 Contraintes imposées par les équipements

Le système tiendra compte des contraintes techniques imposées par les équipements, à savoir :

4.2.3.4.3.1 Fréquence

- a) Lorsqu'une administration indique que ses installations ne peuvent fonctionner que sur un nombre limité de fréquences fixes données, le processus décrit dans les étapes 5, 6 et 7 sera appliqué à l'une de ces fréquences. Si l'opération finale fait apparaître une incompatibilité, le processus d'ajustement (étape 10) essaiera une autre de ces fréquences. Le plan spécifiera celle de ces fréquences pour laquelle l'incompatibilité sera la plus faible.
- b) Si deux besoins de radiodiffusion de cette nature spécifient la même fréquence et si l'analyse fait apparaître une incompatibilité, le cas est renvoyé à la ou aux administrations concernées.

4.2.3.4.3.2 Bande de fréquences

- a) Lorsqu'une administration indique que ses installations ne peuvent fonctionner que dans une bande de fréquences donnée, seules des fréquences de cette bande seront incluses dans le plan.
- b) Lorsqu'une administration indique une bande de fréquences préférée, le système essaiera de choisir une fréquence dans cette bande. Si ce choix est impossible, il essaiera des fréquences de la bande appropriée la plus proche. Autrement, le système choisira des fréquences de la bande appropriée en tenant compte des contraintes imposées par les équipements, comme indiqué au paragraphe 4.2.3.4.3.1.

4.2.3.4.3.3 Puissance

- a) Lorsqu'une administration n'indique qu'une seule valeur de puissance en raison de contraintes imposées par les équipements, cette puissance sera utilisée dans le processus de planification.
- b) Lorsqu'une administration indique plusieurs valeurs de puissance possibles, la puissance appropriée sera utilisée pour obtenir la fiabilité de référence de circuit.

4.2.3.4.3.4 Antenne

Lorsqu'une administration indique que l'antenne dont elle dispose ne peut fonctionner que dans une bande de fréquences donnée, seules des fréquences de cette bande seront incluses dans le plan.

4.2.3.4.4 Limitation des modifications de fréquences

En ce qui concerne la tranche horaire indiquée pour chaque besoin de radiodiffusion, les modifications de fréquences devront essentiellement être limitées à celles qu'imposent les facteurs de propagation. Les modifications de fréquences dues à des incompatibilités peuvent aussi être admises. En pareils cas, le nombre de modifications de fréquences pendant toutes périodes d'exploitation contiguës devra être limité au minimum nécessaire.

4.2.3.4.5 Règles applicables au traitement des besoins incompatibles

1. Si le système de traitement ne peut satisfaire tous les besoins dans une certaine bande, pour une certaine zone CIRAF ou une partie de zone CIRAF dans une période donnée, il devra, même lorsque toutes les possibilités d'ajustement auront été épuisées, identifier les administrations dont les besoins ne peuvent être complètement satisfaits à la valeur de fiabilité globale de radiodiffusion convenue, adoptée par la Conférence.

2. L'IFRB suggérera des modifications qui seront utiles aux administrations concernées et qui permettront de réduire l'encombrement (voir le paragraphe 4.1.1).

3. Ce faisant, il tiendra compte du principe énoncé au paragraphe 4.1.2.2 et, en particulier, de la façon de répondre au mieux aux besoins de périodes d'émission plus longues, présentés par les administrations principalement à des fins de radiodiffusion nationales.¹

4. Les administrations qui ne répondront pas dans un délai que devra déterminer la seconde session ou qui refusent toute modification seront réputées accepter toute réduction de la fiabilité globale de radiodiffusion qui pourrait résulter du processus de planification.

5. Le système devra satisfaire un nombre minimal $(n)^2$ de besoins de radio-diffusion de chaque administration à la valeur de fiabilité globale de radiodiffusion adoptée par la Conférence.

6. Le système devra satisfaire tous les autres besoins en suspens selon la méthode suivante, sans que les besoins déjà satisfaits en soient défavorablement influencés.

6.1 Le plus grand nombre possible de besoins en suspens doit être satisfait à la valeur de fiabilité globale de radiodiffusion X^3 à déterminer.

6.2 Le système doit ensuite inscrire dans le plan tout besoin en suspens, à une valeur de fiabilité globale de radiodiffusion inférieure mais aussi proche de X que possible, sans que les besoins déjà satisfaits en soient défavorablement influencés.

1. On considère que la radiodiffusion à ondes décamétriques assure une couverture nationale quand la station d'émission et la zone de service requise qui lui est associée sont toutes deux situées dans le territoire du même pays. (Il sera nécessaire de faire figurer cette note dans les Actes finals de la Conférence).

2 n s'exprime en nombre d'émissions pendant l'heure surchargée. Si cette méthode ne permet pas de satisfaire au moins un besoin de chacune des administrations concernées, n pourra être exprimé en heures-fréquence dans une tranche de trois heures centrée sur l'heure surchargée. Des essais seront faits pour différentes valeurs de n afin de permettre à la seconde session de prendre une décision sur ce point.

3 Entre les deux sessions, il conviendra d'essayer diverses valeurs de X et de communiquer à la seconde session les résultats obtenus.

7. Les administrations qui ne peuvent accepter la qualité de radiodiffusion réduite peuvent proposer des améliorations ou demander d'autres fréquences dans une autre bande ou dans une autre tranche horaire; leurs demandes doivent être satisfaites, dans la mesure du possible, sans que les besoins déjà satisfaits dans le plan en soient défavorablement influencés.

8. Le système devra tenir compte de l'interaction des besoins de radiodiffusion utilisant la même bande de fréquences, entre les différentes zones.

9. L'IFRB soumettra les règles ci-dessus à des essais et rendra compte des résultats aux administrations. Ces règles seront présentées à la seconde session pour examen et adoption, avec les modifications qui pourront être nécessaires.

4.2.3.5 Etape 5 - Sélection des caractéristiques techniques

Dans les cas où les administrations notifieront la puissance et des caractéristiques qui sont susceptibles de varier dans des intervalles donnés, le système doit être conçu de manière à pouvoir choisir la valeur à utiliser pour ces caractéristiques dans les intervalles indiqués.

4.2.3.6 Etape 6 - Analyse de compatibilité et sélection de la fréquence

Le système doit être conçu de manière à pouvoir appliquer les principes et les règles contenus dans le présent rapport, y compris les critères techniques mis au point par la Conférence.

4.2.3.7 Etape 7 - Analyse de fiabilité

La méthode décrite au paragraphe 3.2.4 sera appliquée pour calculer la fiabilité globale de radiodiffusion.

4.2.3.8 Etape 8 - Critères et besoins satisfaits

On procédera à une analyse des besoins de radiodiffusion pour la saison considérée pour déterminer si ceux-ci sont satisfaits d'après les critères de qualité adoptés.

4.2.3.9 Etape 9 - Plan saisonnier

Le choix de la date de publication et les moyens permettant d'obtenir les observations des administrations sur les plans saisonniers seront examinés par la seconde session de la Conférence.

4.2.3.10 Etape 10 - Processus d'ajustement

L'application des étapes 3 à 8 indique les ajustements auxquels il faut procéder. Ces ajustements seront effectués dans plusieurs boucles qui seront déterminées dans le processus d'application du logiciel.

4.2.3.11 Etape 11 - Procédures additionnelles

En étudiant la méthode de planification, la première session a considéré qu'il pourrait être nécessaire d'appliquer des procédures additionnelles pour traiter les cas suivants :

- a) modifications à apporter au plan saisonnier après la publication de ce plan;
- b) insertion de besoins supplémentaires dans le plan saisonnier après la publication de ce plan;
- c) cas où certaines administrations ne seraient pas en mesure d'accepter les assignations de fréquences inscrites dans le plan saisonnier, pour une raison ou une autre.

La première session estime que cette question doit être étudiée par la seconde session.

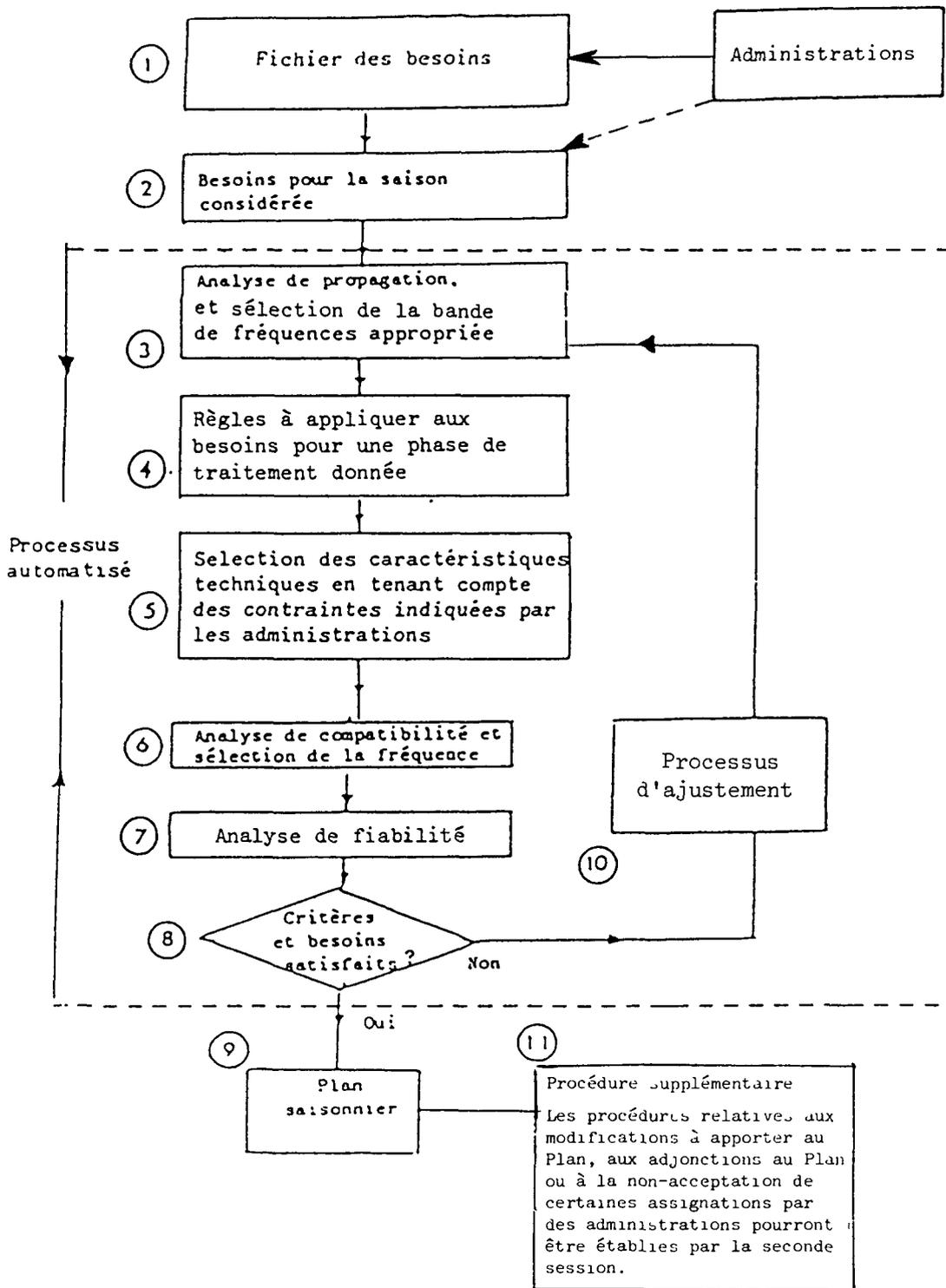


FIGURE 4-1

Organigramme du processus automatisé

4.2.4 Fiabilité de radiodiffusion pour la planification

Pour les besoins des travaux à mener entre les deux sessions, l'IFRB utilisera deux valeurs de référence pour la fiabilité globale de radiodiffusion, à savoir 80% et 90%¹. Des valeurs inférieures peuvent être utilisées, le cas échéant.

Pour les besoins des travaux à mener entre les deux sessions, l'IFRB utilisera deux valeurs du centile des points tests situés à l'intérieur de la zone de service requise, lors de l'examen de la fiabilité (de référence et globale) de radiodiffusion. Ces valeurs seront 80% et 90%¹.

4.2.5 Mesures liées au brouillage préjudiciable

En cas de brouillage préjudiciable, causé à un service de radiodiffusion à ondes décimétriques utilisant une assignation conforme au plan saisonnier en cours, l'administration concernée a le droit de demander à l'IFRB de l'aider, dans les plus brefs délais, à trouver une autre fréquence afin que son service soit rétabli avec le niveau de fiabilité mentionné dans le plan. Aucune autre nouvelle fréquence proposée par l'IFRB ne doit affecter défavorablement le plan saisonnier en cours. Le système central automatisé doit être capable de répondre, dans la mesure du possible, à de telles demandes de nouvelles fréquences émanant des administrations. La cause d'une situation de brouillage préjudiciable doit trouver sa solution définitive conformément aux dispositions de l'article 22 du Règlement des radiocommunications. La fréquence initiale redeviendra disponible en vue d'une utilisation ultérieure, dès que le problème aura trouvé une solution.

¹ Ces valeurs peuvent être révisées et modifiées, si nécessaire, par la seconde session de la Conférence, compte tenu des résultats auxquels parviendra l'IFRB entre les deux sessions.

A N N E X E
=====

RESOLUTIONS

RECOMMANDATIONS

RESOLUTION PLEN./1

relative au rapport de la première session

La Conférence administrative mondiale des radiocommunications pour la planification des bandes d'ondes décimétriques attribuées au service de radiodiffusion (première session, Genève, 1984),

considérant

le mandat qui lui a été confié en vertu de la Résolution 874 du Conseil d'administration et l'ordre du jour qui figure dans le paragraphe 4 de son dispositif,

décide

d'approuver le Rapport de la première session de la Conférence,

charge

1. le Président de la première session de la Conférence de soumettre, sous sa signature, le Rapport de la première session à la seconde session de la Conférence;
2. le Secrétaire général de transmettre le Rapport de la première session aux administrations de tous les pays Membres de l'Union et aux organisations qui ont participé à la première session de la Conférence.

RESOLUTION PLEN./2

relative à l'utilisation non autorisée de fréquences des
bandes d'ondes décimétriques attribuées à des
services autres que la radiodiffusion

La Conférence administrative mondiale des radiocommunications pour la planification des bandes d'ondes décimétriques attribuées au service de radiodiffusion (première session, Genève, 1984),

considérant

- a) que la Résolution 508 de la Conférence administrative mondiale des radiocommunications (Genève, 1979) a invité le Conseil d'administration à prendre les dispositions nécessaires pour convoquer une Conférence administrative mondiale des radiocommunications en deux sessions, en vue de la planification des bandes d'ondes décimétriques attribuées au service de radiodiffusion;
- b) que la Résolution 8 de la même Conférence a prévu l'attribution de nouvelles bandes de fréquences au service de radiodiffusion, sous réserve du respect des procédures de transfert des assignations existantes hors de ces bandes,

notant

- a) que la planification des bandes d'ondes décimétriques attribuées au service de radiodiffusion est prévue, et qu'il faut tenir compte d'un élargissement notable des parties du spectre attribuées à ce service;
- b) que, par sa Résolution 309, la Conférence administrative mondiale des radiocommunications (Genève, 1979) a prié instamment les administrations de faire en sorte que des stations appartenant à des services autres que le service mobile maritime s'abstiennent d'utiliser les fréquences des bandes d'ondes décimétriques situées dans les voies de détresse et de sécurité, dans les bandes de garde de ces voies et dans les bandes attribuées en exclusivité au service mobile maritime;
- c) qu'en outre, par sa Résolution 407, la même Conférence prie instamment les administrations de faire en sorte que des stations appartenant à des services autres que le service mobile aéronautique (R) s'abstiennent, sauf dérogation expresse, d'utiliser les fréquences des bandes attribuées à ce service qui est un service de sécurité,

décide de prier instamment les administrations

1. de respecter les dispositions prévues par les Résolutions 309 et 407 de la Conférence administrative mondiale des radiocommunications (Genève, 1979);
2. de faire en sorte que des stations relevant de services définis dans le Règlement des radiocommunications s'abstiennent d'utiliser les bandes de fréquences qui ne leur sont pas attribuées, sauf dans les conditions prévues dans le Règlement des radiocommunications, et de faire en sorte que de telles émissions cessent dès qu'un brouillage préjudiciable se produit;

3. de participer aux programmes de contrôle des émissions que l'IFRB organisera en application des dispositions des Résolutions 309 et 407 mentionnées ci-dessus ainsi que de la présente Résolution,

de charger l'IFRB

1. de prendre les dispositions nécessaires en vue de l'élimination par les administrations des émissions de stations du service de radiodiffusion fonctionnant dans des bandes d'ondes décamétriques qui ne sont pas attribuées à ce service, dès qu'un brouillage préjudiciable se produit;

2. de rassembler les informations disponibles relatives aux émissions hors bande, en vue de leur publication par le Secrétaire général;

3. d'informer annuellement le Conseil d'administration des résultats de l'application de la présente Résolution,

de demander au Conseil d'administration

d'étudier la question en tenant compte des rapport établis par l'IFRB et, si nécessaire, de l'inscrire à l'ordre du jour d'une conférence administrative mondiale compétente.

RESOLUTION COM5/1

relative à l'amélioration de l'utilisation des bandes d'ondes
décamétriques attribuées au service de radiodiffusion
en évitant les brouillages préjudiciables

La Conférence administrative mondiale des radiocommunications pour la planification des bandes d'ondes décamétriques attribuées au service de radiodiffusion (Première session, Genève, 1984),

considérant

- a) l'article 4 (numéro 19) de la Convention internationale des télécommunications, relatif à l'objet de l'Union;
- b) l'article 10 (numéros 79 et 80) de la Convention internationale des télécommunications, relatif aux tâches de l'IFRB;
- c) l'article 35 (numéro 158) de la Convention internationale des télécommunications, relatif aux brouillages préjudiciables;
- d) l'article 54 (numéro 209) de la Convention internationale des télécommunications, relatif aux directives qui peuvent être données à l'IFRB par une conférence administrative mondiale des radiocommunications;
- e) l'article 20 du Règlement des radiocommunications, relatif au contrôle international des émissions;
- f) l'article 18 (numéro 1798) du Règlement des radiocommunications, relatif aux mesures contre les brouillages;
- g) l'article 22 du Règlement des radiocommunications, relatif à la procédure contre les brouillages préjudiciables,

notant

- a) que les brouillages préjudiciables ont des effets négatifs sur l'utilisation du spectre des fréquences en général et des canaux de fréquences disponibles pour la radiodiffusion à ondes décamétriques en particulier;
- b) que les émissions de radiodiffusion dans des canaux adjacents à ceux qui sont directement affectés, peuvent également subir des brouillages;
- c) que dans diverses parties du monde, un nombre considérable de canaux de radiodiffusion à ondes décamétriques sont rendus inutilisables par des brouillages préjudiciables,

reconnaissant

- a) qu'il est souhaitable de disposer avant la seconde session de la Conférence de renseignements plus détaillés sur l'ampleur et l'effet des brouillages préjudiciables;
- b) qu'il serait d'une grande utilité d'augmenter le nombre des stations participant au contrôle international des émissions et d'utiliser plus efficacement les renseignements fournis par ces stations;

prie instamment les administrations

d'éviter les brouillages préjudiciables;

charge l'IFRB

conformément aux dispositions du Règlement des radiocommunications,

1. d'organiser des programmes de contrôle des émissions dans les bandes attribuées au service de radiodiffusion à ondes décamétriques afin d'identifier les stations qui causent des brouillages préjudiciables;
2. de rechercher, le cas échéant, la coopération des administrations pour identifier les sources des émissions qui causent des brouillages préjudiciables et de transmettre ces renseignements aux administrations;
3. d'informer la seconde session de la Conférence des résultats des activités mentionnées aux points 1 et 2 ci-dessus;

invite les administrations

1. à participer aux programmes de contrôle des émissions établis par l'IFRB conformément aux dispositions de la présente résolution;
2. à appliquer les dispositions de l'article 22 du Règlement des radiocommunications en cas de brouillages préjudiciables.

RESOLUTION COM5/2

relative à la conception, l'établissement et la mise en oeuvre de programmes informatiques et de procédures d'essai en vue de préparer l'application de la méthode de planification

La Conférence administrative mondiale des radiocommunications pour la planification des bandes d'ondes décimétriques attribuées au service de radiodiffusion (première session, Genève, 1984),

considérant

- a) que la Résolution 874 du Conseil d'administration prévoit, dans l'ordre du jour de la première session de la Conférence, la définition et l'élaboration de directives précises concernant les tâches préparatoires à entreprendre avant le début de la seconde session de la Conférence;
- b) le rapport à la seconde session de la Conférence;
- c) l'ordre du jour provisoire proposé pour la seconde session de la Conférence;
- d) la méthode de planification établie par la première session et la nécessité d'élaborer et de tester les programmes informatiques associés,

prie l'IFRB

- 1. de concevoir, d'établir et de mettre en oeuvre des programmes informatiques pour l'application de la méthode de planification et des critères techniques établis par la première session;
- 2. de mettre à l'essai la méthode de planification à l'aide des critères techniques établis par la première session en utilisant le fichier des besoins auquel se réfère la Résolution COM5/3;
- 3. de préparer des rapports périodiques sur l'avancement des travaux entre les deux sessions et de les envoyer à toutes les administrations, au moins aux environs des dates précisées en annexe à la présente Résolution. Ces rapports feront état de toutes les mesures adoptées par l'IFRB au sujet de l'application des résultats de la première session;
- 4. d'inviter les administrations à envoyer à l'IFRB leurs observations sur les rapports, observations dont il faudra, au besoin, tenir compte lors des travaux futurs;
- 5. de préparer un rapport final détaillé qui sera envoyé à toutes les administrations six mois au moins avant le début de la seconde session;
- 6. de respecter le calendrier figurant dans l'annexe à la présente Résolution pour l'organisation et l'exécution des travaux;

7. d'inviter les administrations qui ont élaboré des programmes informatiques s'appliquant à la méthode de planification établie par la première session à communiquer ces programmes à l'IFRB pour examen et, en cas de besoin, à détacher auprès de l'IFRB pour de courtes périodes des spécialistes d'informatique en vue de l'adaptation de ces programmes au calculateur de l'UIT;

8. d'inviter les administrations à faire connaître leurs possibilités de nommer des experts dont les services pourraient être offerts à l'IFRB, en donnant les renseignements pertinents sur leurs domaines de compétence et à indiquer dans quelle mesure elles pourraient prendre en charge les frais de déplacement et les indemnités de subsistance des experts;

9. de préparer dès que possible un rapport à la 39e session du Conseil d'administration.

décide

1. d'inviter les administrations à aider l'IFRB en mettant à sa disposition des experts en planification de la radiodiffusion à ondes décimétriques et en analyse organique;

2. que ces experts assisteront l'IFRB, sous son entière responsabilité, dans l'exécution des tâches énumérées aux points 1 et 2 sous "prie l'IFRB";

demande au Conseil d'administration

1. d'étudier le rapport établi par l'IFRB conformément au point 9 sous "prie l'IFRB" et, en se fondant sur ce rapport, de décider :

- soit d'établir un Groupe d'experts, d'arrêter les dates et durées de ses réunions, et de régler toutes autres questions administratives et financières;
- soit d'inviter les administrations à mettre à la disposition de l'IFRB des experts;
- soit de trouver d'autres moyens pour faciliter la tâche de l'IFRB entre les deux sessions;

2. d'assurer une répartition géographique équilibrée entre les cinq régions (Amériques, Europe occidentale, Europe orientale/Asie du nord, Afrique et Asie/Australasie) et l'équilibre des compétences des experts en analyse organique et en planification de la radiodiffusion à ondes décimétriques;

3. d'envisager de fournir les ressources nécessaires :

- a) pour permettre à l'IFRB d'exécuter les tâches indispensables indiquées ci-dessus;
- b) pour assurer la couverture des indemnités de subsistance et les frais de déplacement des experts, le cas échéant,

invite le Secrétaire général

à communiquer la présente Résolution à toutes les administrations.

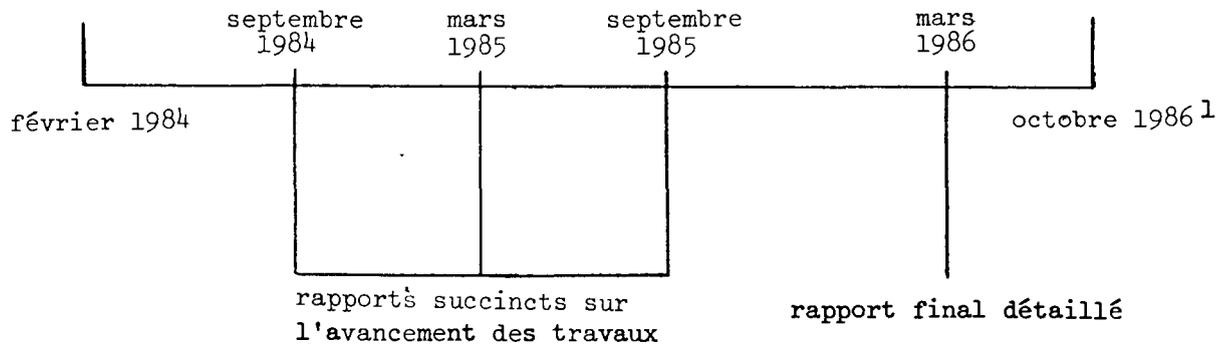
Appendice

à la Résolution COM5/2

Calendrier à observer dans l'intervalle entre les deux sessions

Fin de la première
session

Début de la seconde
session



¹ Le Conseil d'administration fixera la date de la seconde session.

RESOLUTION COM5/3

relative à l'établissement d'un fichier des besoins

La Conférence administrative mondiale des radiocommunications pour la planification des bandes d'ondes décimétriques attribuées au service de radiodiffusion (première session, Genève, 1984),

considérant

- a) que la Résolution 874 du Conseil d'administration prévoit, dans l'ordre du jour de la première session de la Conférence, la spécification de la forme sous laquelle les besoins, dont il faut tenir compte dans la planification, devront être présentés à l'Union;
- b) le rapport de la première session de la Conférence;
- c) l'ordre du jour provisoire proposé pour la seconde session de la Conférence,

décide

1. d'inviter l'IFRB à établir le formulaire à utiliser pour présenter à l'Union les besoins dont il faut tenir compte dans la planification et à rédiger des instructions à suivre pour remplir ce formulaire, en prenant en considération le Système de gestion des fréquences actuellement mis au point à l'UIT;
2. que ce formulaire devra contenir :
 - les caractéristiques énumérées au paragraphe 4.2.3.1 (page 71) du présent Rapport;
 - toutes informations additionnelles qui pourront être nécessaires pour les travaux à effectuer entre les deux sessions;
3. que le formulaire et les instructions à suivre pour le remplir devront être communiqués aux administrations avant le 1er septembre 1984;
4. que les administrations présenteront à l'IFRB, avant le 1er août 1985, leurs besoins de radiodiffusion soumis en vue d'une mise en service avant le 1er août 1988, en utilisant le formulaire mentionné ci-dessus;
5. que l'IFRB regroupera les besoins présentés par les administrations dans un fichier provisoire qu'il publiera comme document de conférence pour examen par la seconde session;
6. que toutefois l'IFRB utilisera les besoins présentés par les administrations conformément aux dispositions de la Résolution COM5/2.

RECOMMANDATION COM5/1

relative aux activités du CCIR entre la première
et la deuxième session de la Conférence

La Conférence administrative mondiale des radiocommunications pour la planification des bandes d'ondes décimétriques attribuées au service de radiodiffusion (première session, Genève, 1984),

considérant

a) que la Résolution 874 du Conseil d'administration prévoit, dans l'ordre du jour de la première session de la Conférence, la définition et l'élaboration de directives précises concernant les tâches préparatoires à entreprendre avant le début de la première session de la Conférence;

b) que le rapport de la première session de la Conférence fait état de la nécessité d'entreprendre de nouvelles études sur certains éléments techniques,

demande au CCIR

1. de fournir les données nécessaires pour affiner les valeurs des constantes numériques mentionnées dans les paragraphes 3.2.1.3.1.3 (page 12) et 3.2.1.3.2 (page 13), y compris l'influence de la distance et de la zone géographique, ainsi que pour affiner la procédure d'interpolation dont il est question dans le paragraphe 3.2.1.3.3 (page 18), du rapport de la première session de la Conférence concernant la méthode de prévision de la propagation adoptée dans ledit rapport;

2. de fournir les données pertinentes concernant les points suivants :

- performance des antennes multibandes dans le jeu de types d'antenne représentatifs aux fins de la planification (paragraphe 3.5.1.3, page 48, du rapport de la première session de la Conférence);
- performance des antennes à décalage horizontal (paragraphe 3.5.1.4, page 49, du rapport de la première session de la Conférence);

3. de présenter à la seconde session les résultats des études sur la marge nécessaire pour tenir compte du brouillage dans le même canal entre les émissions DBL et les émissions BLU utilisant un détecteur cohérent (paragraphe 3.9.2.3, page 66, du rapport de la première session de la Conférence);

4. d'achever les études ci-dessus mentionnées, au plus tard à la fin de 1985, et de communiquer ces résultats aux administrations, au plus tard six mois avant le début de la seconde session de la Conférence;

5. d'effectuer le maximum de travail par correspondance,

invite les administrations

à fournir les données nécessaires aux études du CCIR.

RECOMMANDATION COM5/2

relative à l'ordre du jour provisoire
de la seconde session de la Conférence

La Conférence administrative mondiale des radiocommunications pour la planification des bandes d'ondes décamétriques attribuées au service de radiodiffusion (première session, Genève, 1984),

considérant

- a) la Résolution 1 de la Conférence de plénipotentiaires (Nairobi, 1982) relative aux futures conférences de l'Union;
- b) la Résolution 508 de la Conférence administrative mondiale des radiocommunications (Genève, 1979) (CAMR-1979) relative à la convocation d'une CAMR pour la planification des bandes d'ondes décamétriques attribuées au service de radiodiffusion;
- c) que la Résolution 874 du Conseil d'administration (Nairobi, 1982) prévoit, dans l'ordre du jour de la première session de la Conférence, que cette dernière proposera à l'examen du Conseil d'administration un ordre du jour provisoire pour la seconde session;
- d) le rapport de la première session de la Conférence à la seconde session;
- e) que la seconde session devra examiner le rapport de l'IFRB sur les travaux à faire entre les deux sessions;
- f) que la seconde session devra examiner le rapport du CCIR,

recommande au Conseil d'administration

- 1. l'ordre du jour provisoire suivant pour la seconde session :

En se fondant sur le rapport de la première session et en prenant en considération les rapports sur l'activité poursuivie par l'IFRB (voir la Résolution COM5/2) et par le CCIR (voir la Recommandation COM5/1) dans l'intervalle entre les deux sessions :

- 1.1 adopter les procédures relatives à la préparation et à la mise en oeuvre des plans saisonniers pour l'exploitation en DBL en se fondant sur les besoins soumis par les administrations;
- 1.2 établir, si possible, un plan de base pour la première saison conformément au point 1.1;
- 1.3 adopter les normes techniques relatives à la future exploitation en BLU et un programme d'introduction de ce mode d'exploitation;

- 1.4 réexaminer et, si nécessaire, réviser les dispositions pertinentes du Règlement des radiocommunications relatives aux bandes d'ondes décamétriques attribuées en exclusivité au service de radiodiffusion. Les révisions éventuelles au Règlement des radiocommunications consécutives aux décisions de la Conférence ne devront affecter en aucune manière les autres services auxquels sont attribuées les bandes d'ondes décamétriques; en particulier, les révisions éventuelles de l'article 8 devront se limiter à la modification de renvois existants concernant les bandes attribuées en exclusivité à la radiodiffusion à ondes décamétriques, ou à l'adjonction de tels renvois;
- 1.5 réexaminer et, si nécessaire, réviser les Résolutions et Recommandations pertinentes des Actes finals de la CAMR-1979;

2. de prévoir une durée de 7 semaines pour la seconde session de la Conférence.

LISTE DES PAYS MEMBRES DE L'UIT
AYANT PARTICIPE A LA PREMIERE SESSION

AFGHANISTAN (République démocratique d')	CHYPRE (République de)
ALBANIE (République populaire socialiste d')	CITE DU VATICAN (Etat de la)
ALGERIE (République algérienne démocratique et populaire)	COLOMBIE (République de)
ALLEMAGNE (République fédérale d')	COMORES (République fédérale islamique des)
ANGOLA (République populaire d')	CONGO (République populaire du)
ARABIE SAOUDITE (Royaume d')	COREE (République de)
ARGENTINE (République)	COSTA RICA
AUSTRALIE	COTE D'IVOIRE (République de)
AUTRICHE	CUBA
BANGLADESH (République populaire du)	DANEMARK
BELGIQUE	EGYPTE (République arabe d')
BENIN (République populaire du)	EL SALVADOR (République d')
BIELORUSSIE (République socialiste soviétique de)	EMIRATS ARABES UNIS
BOLIVIE (République de)	EQUATEUR
BOTSWANA (République du)	ESPAGNE
BRESIL (République fédérative du)	ETATS-UNIS D'AMERIQUE
BULGARIE (République populaire de)	ETHIOPIE
BURUNDI (République du)	FINLANDE
CAMEROUN (République du)	FRANCE
CANADA	GABONAISE (République)
CENTRAFRICAINE (République)	GAMBIE (République de)
CHILI	GHANA
CHINE (République populaire de)	GRECE
	GUATEMALA (République du)
	GUYANA

HONDURAS (République du)	NORVEGE
HONGROISE (République populaire)	NOUVELLE-ZELANDE
INDE (République de l')	OMAN (Sultanat d')
INDONESIE (République d')	PAKISTAN (République islamique du)
IRAN (République islamique d')	PAPOUASIE-NOUVELLE-GUINEE
IRAQ (République d')	PARAGUAY (République du)
IRLANDE	PAYS-BAS (Royaume des)
ISRAEL (Etat d')	PEROU
ITALIE	PHILIPPINES (République des)
JAMAIQUE	POLOGNE (République populaire de)
JAPON	PORTUGAL
JORDANIE (Royaume hachémite de)	QATAR (Etat du)
KENYA (République du)	REPUBLIQUE ARABE SYRIENNE
KOWEIT (Etat du)	REPUBLIQUE DEMOCRATIQUE ALLEMANDE
LIBERIA (République du)	REPUBLIQUE POPULAIRE DEMOCRATIQUE DE COREE
LIBYE (Jamahiriya arabe libyenne populaire et socialiste)	REPUBLIQUE SOCIALISTE SOVIETIQUE D'UKRAINE
LUXEMBOURG	ROUMANIE (République socialiste de)
MADAGASCAR (République démocratique de)	ROYAUME-UNI DE GRANDE-BRETAGNE ET D'IRLANDE DU NORD
MALAISIE	RWANDAISE (République)
MALAWI	SENEGAL (République du)
MALI (République du)	SINGAPOUR (République de)
MAROC (Royaume du)	SOMALIE (République démocratique)
MAURITANIE (République islamique de)	SRI LANKA (République socialiste démocratique de)
MEXIQUE	SUEDE
MONACO	SUISSE (Confédération)
NIGERIA (République fédérale du)	SURINAME (République du)

SWAZILAND (Royaume du)

TANZANIE (République-Unie de)

TCHECOSLOVAQUE (République
socialiste)

THAILANDE

TUNISIE

TURQUIE

UNION DES REPUBLIQUES SOCIALISTES
SOVIETIQUES

VENEZUELA (République du)

VIET NAM (République
socialiste du)

YEMEN (République arabe du)

YEMEN (République démocratique
populaire du)

YOUGOSLAVIE (République socialiste
fédérative de)

ZAIRE (République du)

ZAMBIE (République de)

ZIMBABWE (République du)
