

Arrêté n° 14 /MINT du
fixant les dispositions
applicables à l'utilisation du spectre des
fréquences radioélectriques dans les bandes
attribuées aux services aéronautiques.-

LE MINISTRE DES TRANSPORTS,

Vu la Constitution ;
Vu la Convention relative à l'aviation civile internationale ratifiée le 15 janvier 1960 ;
Vu la loi n°2013/010 du 24 juillet 2013 portant régime de l'aviation civile au Cameroun ;
Vu la loi n°2010/013 du 21 décembre 2010 régissant les communications électroniques au Cameroun, modifié et complété par la loi n°2015/006 du 20 avril 2015 ;
Vu le décret n°2003/2033/PM du 04 septembre 2003 relatif à la navigation aérienne dans l'espace aérien camerounais ;
Vu le décret n°2011/408 du 09 décembre 2011 portant organisation du Gouvernement ;
Vu le décret n°2012/250 du 1^{er} juin 2012 portant organisation du Ministère des Transports ;
Vu le décret 2013/0396/PM du 27 février 2013 fixant les modalités d'exploitation et de contrôle des fréquences radioélectriques,
Vu le décret n°2015/232 du 25 mai 2015 portant organisation et fonctionnement de l'Autorité Aéronautique ;
Vu le décret n°2015/434 du 02 octobre 2015 portant réaménagement du Gouvernement,

ARRETE:

Article 1^{er}. Le présent arrêté fixe les dispositions applicables à l'utilisation du spectre de fréquences radioélectriques dans les bandes attribuées aux services aéronautiques au Cameroun.

Article 2.- Le spectre de fréquences radioélectriques visées à l'article 1^{er} ci-dessus est utilisé conformément aux dispositions contenues dans l'annexe au présent arrêté.

Article 3.- Le Directeur Général de l'Autorité Aéronautique est chargé de l'application du présent arrêté qui sera enregistré, publié suivant la procédure d'urgence, puis inséré au Journal Officiel en français et en anglais.

Yaoundé le, 14 JUN 2016

LE MINISTRE DES TRANSPORTS,

MEBE NGO'O Edgard Alain

Annexe à l'arrêté fixant les dispositions applicables à l'utilisation du spectre de
fréquences radioélectriques aéronautiques

ANNEXE A

L'ARRETE N° 00084/A/MINT du 14 JUN 2016

FIXANT LES DISPOSITIONS APPLICABLES A L'UTILISATION DU SPECTRE
DE FREQUENCES RADIOELECTRIQUES DANS LES BANDES ATTRIBUEES AUX
SERVICES AERONAUTIQUES



TABLE DES MATIERES

CHAPITRE I : DÉFINITIONS.....	3
CHAPITRE II. FRÉQUENCES DE DÉTRESSE.....	5
2.1 Fréquences des émetteurs de localisation d'urgence (ELT)	6
2.2 Fréquences de recherches et de sauvetage.....	7
CHAPITRE III. UTILISATION DES FRÉQUENCES INFÉRIEURES À 30 MHz	8
3.1 Méthode d'exploitation	8
3.2 Gestion des fréquences de NDB.....	11
CHAPITRE IV. UTILISATION DES FRÉQUENCES SUPÉRIEURES À 30 MHz	12
4.1 Utilisation de la bande 117,975 – 137 MHz.....	12
4.2 Utilisation de la bande 108 – 117,975 MHz.....	24
4.3 Utilisation de la bande 960 – 1 215 MHz dans le cas du DME.....	27
4.4 Utilisation de la bande 5 030,4 – 5 150,0 MHz (MLS)	28
<i>Appendice au chapitre 4 : Liste des fréquences assignables</i>	<i>29</i>
APPENDICE A. Considérations ayant une incidence sur le déploiement des fréquences de communications VHF.....	31
APPENDICE B. Considérations ayant une incidence sur le déploiement des fréquences lf/mf et sur la prévention des brouillages nuisibles.....	53
APPENDICE C. <u>Principes directeurs pour les communications du contrôle d'exploitation à grande distance.....</u>	<u>56</u>



CHAPITRE I : DÉFINITIONS

Au sens du présent Arrêté conjoint, les définitions ci-après sont admises

Communications du contrôle d'exploitation. Communications nécessaires à l'exercice de l'autorité sur le commencement, la continuation, le déroutement ou l'achèvement d'un vol dans l'intérêt de la sécurité de l'aéronef, ainsi que de la régularité et de l'efficacité d'un vol.

Ces communications sont normalement nécessaires à l'échange de messages entre aéronefs et exploitants d'aéronefs. Duplex. Méthode suivant laquelle les communications entre deux stations peuvent avoir lieu dans les deux sens à la fois.

Liaison numérique VHF (VDL). Sous-réseau mobile du réseau de télécommunications aéronautiques (ATN) fonctionnant dans la bande VHF du service mobile aéronautique. La VDL peut aussi assurer des fonctions non ATN, comme la transmission de signaux vocaux numérisés.

Moyen auxiliaire de communication. Moyen de communication de même caractère que le moyen principal et s'ajoutant à lui.

Moyen principal de communication. Moyen de communication que doivent normalement adopter l'aéronef et la station au sol et qu'ils doivent choisir en premier lieu lorsqu'il existe des moyens auxiliaires de communication.

Simplex. Méthode suivant laquelle les communications entre deux stations ont lieu dans un sens à la fois.

Appliquée au service mobile aéronautique, cette méthode peut se subdiviser comme suit:

- a) *simplex sur voie unique;*
- b) *simplex sur deux voies;*
- c) *simplex sur fréquences décalées.*

Simplex sur deux voies. Simplex utilisant deux voies de fréquence, une dans chaque sens.

Cette méthode est quelquefois appelée duplex en alternat.

Simplex sur fréquences décalées. Variante du simplex sur voie unique, suivant laquelle deux ou plusieurs stations radiotélégraphiques aéronautiques utilisent intentionnellement des fréquences légèrement différentes mais faisant partie de la portion du spectre assignée aux communications en question.

Simplex sur voie unique. Simplex utilisant la même voie de fréquence dans les deux sens.

Voie de fréquences. Portion continue du spectre des fréquences convenant à une transmission utilisant une classe d'émission déterminée.

La classification des émissions et les renseignements concernant la portion du spectre des fréquences convenant à un type donné de transmission (largeurs de bande) figurent dans l'article 2 et l'appendice 1 du Règlement des radiocommunications.



CHAPITRE II. FRÉQUENCES DE DÉTRESSE

Introduction

L'article 30 du Règlement des radiocommunications de l'UIT contient des dispositions générales relatives aux communications de détresse et de sécurité pour tous les services mobiles. L'appendice 13 désigne les fréquences à utiliser dans ces cas. En vertu de l'appendice 13, partie A1, section 1, le service mobile aéronautique est également autorisé à se conformer à des arrangements particuliers conclus entre gouvernements lorsque ces arrangements existent. Les Annexes de l'OACI constituent de tels arrangements.

Les spécifications relatives aux fréquences radio destinées aux communications de détresse tiennent compte de certaines procédures qui ont été adoptées par l'OACI, ainsi que de certaines dispositions du Règlement des radiocommunications de l'UIT.

La réglementation en vigueur relative aux procédures de télécommunications, y compris celles qui ont le caractère de procédures pour les services de navigation aérienne, exige qu'un aéronef en détresse, lorsqu'il se trouve dans les airs, utilise la fréquence en service à ce moment pour les communications normales avec les stations aéronautiques. Toutefois, il est reconnu que, lorsqu'un aéronef a effectué un atterrissage ou amerrissage forcé, il y a lieu d'utiliser une ou plusieurs fréquences déterminées afin de réaliser l'uniformité sur le plan mondial, et afin qu'une veille puisse être assurée par le plus grand nombre possible de stations, notamment par des stations radiogoniométriques et des stations du service mobile maritime.

La fréquence 2 182 kHz offre également des possibilités pour les communications entre aéronefs et stations du service mobile maritime. L'appendice 13, partie A2, au Règlement des radiocommunications de l'UIT précise que la fréquence 2 182 kHz est la fréquence internationale de détresse en radiotéléphonie, à utiliser à cet effet par les stations de navire, d'aéronef et d'engin de sauvetage qui font usage des bandes autorisées comprises entre 1 605 kHz et 4 000 kHz lorsque ces stations demandent l'assistance des services maritimes.

En ce qui concerne les émetteurs de localisation d'urgence (ELT) conçus pour être détectés et localisés par satellite, le Règlement des radiocommunications autorise l'utilisation de ces dispositifs, que l'UIT appelle radiobalises de localisation des sinistres (RLS) par satellite. L'appendice 15,

partie A2, au Règlement des radiocommunications de l'UIT prévoit que la bande 406 – 406,1 MHz est utilisée exclusivement par les radiobalises de localisation des sinistres par satellite dans le sens Terre-espace.

L'UIT autorise aussi l'utilisation de la fréquence 4 125 kHz pour les communications entre stations du service mobile maritime et stations d'aéronef en détresse. Conformément au renvoi 5.130 et à l'appendice 15 du Règlement des radiocommunications de l'UIT, les stations d'aéronef peuvent utiliser la fréquence porteuse 4 125 kHz pour communiquer avec des stations du service mobile maritime en cas de détresse et pour des raisons de sécurité.

Conformément au renvoi 5.115 du même Règlement, les fréquences 3 023 kHz et 5 680 kHz du service mobile aéronautique (R) peuvent être utilisées par les stations du service mobile maritime qui participent à des opérations de recherche et de sauvetage coordonnées.

Le Règlement des radiocommunications (renvoi 5.256 et appendice 15) de l'UIT permet l'emploi de la fréquence de 243 MHz en plus des fréquences ci-dessus.

En ce qui concerne les stations d'engin de sauvetage, le Règlement des radiocommunications stipule que les stations d'engin de sauvetage doivent, si leurs appareils peuvent employer des fréquences comprises entre 415 et 535 kHz, 4 000 et 27 500 kHz, 1 605 et 2 850 kHz, 117,975 et 137 MHz, 235 et 328,6 MHz, pouvoir faire des émissions sur les fréquences 500 kHz, 8 364 kHz, 2 182 kHz, 121,5 MHz et 243 MHz (appendice S13, partie A2, au Règlement des radiocommunications).

2.1 Fréquences des émetteurs de localisation d'urgence (ELT)

2.1.1 Non Applicable

2.1.2 Tous les émetteurs de localisation d'urgence installés dans les aéronefs en conformité des normes énoncées dans la réglementation en vigueur, relative à l'utilisation des aéronefs fonctionne à la fois sur 406 MHz et sur 121,5 MHz.

Les spécifications des ELT figurent dans la réglementation en vigueur relative aux systèmes de communications de données numériques et de communications vocales.



2.2 Fréquences de recherches et de sauvetage

2.2.1 Les fréquences 3 023 kHz et 5 680 kHz sont employées dans les cas où il est nécessaire d'utiliser des hautes fréquences pour la coordination des opérations de recherches et de sauvetage sur les lieux.

Les aéronefs commerciaux civils qui, éventuellement, prennent part à des opérations de recherches et de sauvetage communiqueront normalement avec le centre d'information de vol associé au centre de coordination de sauvetage intéressé sur les voies de communication en route appropriées.



CHAPITRE III. UTILISATION DES FRÉQUENCES INFÉRIEURES À 30 MHz

Introduction

Bandes de hautes fréquences attribuées au service mobile aéronautique (R)

Les bandes de fréquences comprises entre 2,8 MHz et 22 MHz attribuées au service mobile aéronautique (R) figurent à l'article 5 du Règlement des radiocommunications de l'UIT. L'utilisation de ces bandes doit être conforme aux dispositions du Règlement des radiocommunications.

3.1 Méthode d'exploitation

3.1.1 Le mode d'exploitation simplex sur voie unique est utilisé pour les communications radiotéléphoniques du service mobile aéronautique échangées sur des fréquences radioélectriques inférieures à 30 MHz dans les bandes attribuées exclusivement au service mobile aéronautique (R).

3.1.2 Assignation de voies à bande latérale unique

3.1.2.1 Les voies BLU sont assignées conformément aux dispositions de la réglementation relative aux systèmes de communications de données numériques et de communications vocales.

3.1.2.2 Pour l'utilisation opérationnelle des voies considérées l'Autorité d'aviation civile tient compte des dispositions du numéro 27/19 de l'appendice 27 au Règlement des radiocommunications de l'UIT.

3.1.2.3 L'utilisation des fréquences du service mobile aéronautique (R) inférieures à 30 MHz pour l'exploitation internationale est coordonnée de la manière indiquée dans l'appendice 27 au Règlement des radiocommunications de l'UIT.

3.1.2.4 Lorsqu'il est impossible de répondre aux besoins internationaux en matière d'utilisation des communications HF au moyen du Plan d'allotissement des fréquences de la partie 2 de l'appendice 27 au Règlement des radiocommunications de l'UIT, une fréquence appropriée peut être assignée de la manière spécifiée à l'appendice 27 par l'application des dispositions suivantes:



27/20 Le Plan d'allotissement contenu dans le présent appendice n'épuise évidemment pas toutes les possibilités de partage. Aussi, afin de faire face à des besoins particuliers d'exploitation auxquels ce Plan ne satisfait pas d'une autre manière, les administrations peuvent assigner des fréquences des bandes du service mobile aéronautique (R) dans les zones autres que celles auxquelles elles sont allouées dans le Plan. Toutefois, l'utilisation des fréquences ainsi assignées ne doit pas diminuer au-dessous de la valeur déterminée en appliquant la procédure prévue pour le service (R) à la section II B de la partie I du présent appendice, la protection dont elles bénéficient dans les zones où elles sont allouées dans le Plan

La partie I, section II B de l'appendice 27 traite des courbes indiquant les portées de brouillage, et l'application de cette procédure permet d'obtenir un rapport de protection de 15 dB.

27/21 Lorsqu'il est nécessaire de satisfaire les besoins de l'exploitation des lignes aériennes internationales, les administrations peuvent adapter la procédure d'allotissement pour assigner des fréquences du service mobile aéronautique (R); ces assignations font l'objet d'un accord préalable de la part des administrations dont les services peuvent être défavorablement influencés.

27/22 On a recours à la coordination décrite au numéro 27/21 lorsqu'il est opportun et souhaitable de le faire pour utiliser rationnellement les fréquences en question, et notamment dans les cas où les procédures spécifiées au numéro 27/19 ne sont pas satisfaisantes.

3.1.2.5 L'utilisation des émissions de classes J7B et J9B est conforme aux dispositions ci-après de l'appendice 27:

27/12 Pour les émissions radiotéléphoniques, les fréquences audibles ont pour limites 300 et 2 700 Hz; pour les autres classes d'émission autorisées, la largeur de bande occupée ne dépasse pas la limite supérieure des émissions de classe J3E. Toutefois, la spécification de ces limites n'implique aucune restriction quant à leur extension en ce qui concerne les émissions autres que celles de la classe J3E, à condition que les limites relatives aux émissions non désirées soient respectées (voir les numéros 27/73 et 27/74).

27/14 En raison des brouillages possibles, une voie donnée ne doit pas être utilisée dans la même zone d'allotissement pour la radiotéléphonie et la transmission de données.



27/15 Afin d'éviter les brouillages nuisibles susceptibles de résulter de l'emploi simultané d'une même voie pour des émissions de classes différentes, l'utilisation, pour les diverses classes d'émissions autres que J3E et H2B, des voies dérivées des fréquences indiquées au numéro 27/18 doit faire l'objet d'arrangements particuliers entre les administrations intéressées et celles dont les services sont susceptibles d'être défavorablement influencés.

3.1.3 Assignation de fréquences pour les communications du contrôle d'exploitation aéronautique

3.1.3.1 Des fréquences mondiales destinées aux communications du contrôle d'exploitation aéronautique sont nécessaires pour permettre aux exploitants d'aéronefs de faire face aux obligations qui leur sont imposées par la réglementation en vigueur relative à l'utilisation des aéronefs. L'assignation de ces fréquences se fait conformément aux dispositions ci-après de l'appendice 27:

27/9 Une zone mondiale d'allotissement est une zone à laquelle sont alloties des fréquences permettant l'établissement de communications à grande distance entre une station aéronautique située dans cette zone et un aéronef en service n'importe où dans le monde.

27/217 À l'exception des fréquences porteuses (fréquences de référence) 3 023 kHz et 5 680 kHz, les fréquences utilisables dans le monde entier et spécifiées dans les tableaux figurant au numéro 27/213 et aux numéros 27/218 à 27/231 sont réservées aux assignations faites par les administrations à des stations desservant un ou plusieurs exploitants d'aéronefs, selon les droits conférés par l'administration intéressée. Ces assignations ont pour objet l'établissement de communications entre une station aéronautique appropriée et une station d'aéronef, quel que soit le point du monde où elle se trouve, afin de contrôler la régularité du vol et de veiller à la sécurité de l'aéronef. Les fréquences utilisables dans le monde entier ne doivent pas être assignées par les administrations pour les ZLAMP, ZLARN ou zones VOLMET. Lorsqu'une zone d'exploitation est entièrement comprise dans des limites de ZLARN ou de subdivision de

ZLARN, les fréquences à utiliser sont les fréquences alloties aux ZLARN et aux subdivisions de ZLARN.

Les tableaux du numéro 27/213 et des numéros 27/218 à 27/231 de l'appendice 27 au Règlement des radiocommunications de l'UIT représentent



respectivement le Plan d'allotissement de fréquences par zones et le Plan d'allotissement de fréquences par ordre numérique.

3.2 Gestion des fréquences de NDB

3.2.1 La gestion des fréquences de NDB tient compte des facteurs ci-après:

- a) protection requise contre le brouillage à la limite de la couverture nominale;
- b) application des valeurs indiquées à des radiogoniomètres automatiques types;
- c) espacements géographiques et couvertures nominales respectives;
- d) possibilité de brouillage dû à des rayonnements parasites d'origine non aéronautique (par exemple: rayonnements émanant d'installations d'alimentation électrique, de systèmes de communication sur lignes de transport de force, rayonnements industriels, etc.).

Des indications destinées à faciliter la détermination des facteurs ci-dessus sont données à l'appendice B.

3.2.2 Afin de remédier aux problèmes d'encombrement des fréquences aux emplacements où deux installations ILS distinctes desservent une même piste dans les deux sens, il est autorisé l'assignation d'une fréquence commune aux deux radiobalises extérieures, ainsi que l'assignation d'une fréquence commune aux deux radiobalises intérieures, à condition:

- a) que les conditions d'exploitation le permettent;
- b) qu'un signal d'identification distinct soit assigné à chaque radiobalise;
- c) que des dispositions soient prises pour que des radiobalises fonctionnant sur la même fréquence ne puissent émettre simultanément.



CHAPITRE IV. UTILISATION DES FRÉQUENCES SUPÉRIEURES À 30 MHz

4.1 Utilisation de la bande 117,975 – 137 MHz

Introduction

La bande comprise entre 118 et 132 MHz était réservée exclusivement au service mobile aéronautique (R) par la Conférence des radiocommunications (UIT) d'Atlantic City en 1947, de même que par la Conférence de Genève en 1959 qui a étendu la bande en la comptant à partir de 117,795 MHz au lieu de 118 MHz.

Les Conférences des radiocommunications de l'UIT qui ont eu lieu depuis 1947 ont également prévu l'emploi de la bande comprise entre 132 MHz et 136 MHz dans le service mobile aéronautique (R), à des conditions qui varient suivant les régions de l'UIT, les pays ou les groupes de pays. L'utilisation de cette bande a été prévue au tableau d'allotissement qui figure dans le présent chapitre.

L'emploi des fréquences dans la bande 136 – 137 MHz doit tenir compte des conditions spécifiées dans ces notes. En ce qui concerne l'utilisation de ces bandes, l'attention des fournisseurs de service est appelée sur le risque de brouillage nuisible provenant de sources non aéronautiques d'énergie RF et sur la nécessité de prendre des mesures appropriées pour en limiter les effets.

Le présent chapitre comprend les spécifications relatives à cette bande, ainsi que certaines indications concernant le choix de fréquences déterminées pour certains services aéronautiques. Ces spécifications sont précédées de la préface ci-après, où sont exposés les principes sur lesquels repose le plan d'utilisation mondiale de la VHF tenant compte des considérations d'économie.

Préface

Une utilisation de la VHF sur le plan mondial restant fonction des considérations d'économie et des possibilités pratiques nécessite un plan où entreraient en ligne de compte les facteurs suivants:

- a) nécessité d'une évolution ordonnée vers une meilleure exploitation et vers le degré voulu de normalisation mondiale;



- b) intérêt que présenterait une transition économique entre l'utilisation actuelle et l'utilisation optimale des fréquences disponibles, permettant une utilisation maximale de l'équipement actuel;
- c) nécessité d'une coordination entre l'utilisation internationale et l'utilisation nationale, afin d'assurer une protection mutuelle contre le brouillage;
- d) nécessité de fournir un cadre à la mise au point coordonnée des plans régionaux;
- e) intérêt qu'il y aurait à comprendre, dans tout groupe de fréquences à utiliser, celles qui sont actuellement en usage pour les services aériens internationaux;
- f) nécessité de maintenir un rapport adéquat entre le nombre des fréquences et la manière de les grouper d'une part, et d'autre part, l'équipement de bord connu pour l'ample utilisation qu'en font les services aériens internationaux;
- g) nécessité de désigner une fréquence unique qui puisse être utilisée en cas d'urgence dans le monde entier et une autre fréquence, dans certaines régions, qui puisse être utilisée comme fréquence commune à des fins particulières;
- h) nécessité de prévoir suffisamment de souplesse pour permettre les différences d'application imposées par les conditions régionales.

4.1.1 Répartition générale de la bande 117,975 – 137 MHz

Le plan comporte un tableau d'attribution générale des fréquences de la bande 117,975 – 137 MHz, celle-ci étant subdivisée principalement en bandes de fréquences attribuées à la fois aux services nationaux et internationaux et en bandes attribuées aux services nationaux. En respectant cette subdivision, on devrait pouvoir réduire au minimum les difficultés de coordination entre les applications nationales et les applications internationales.

4.1.1.1 La bande de fréquences 117,975 – 137 MHz est attribuée par blocs comme il est indiqué dans le Tableau 4-1.

4.1.1.2 Dans le cas de la bande 136 – 137 MHz, les applications internationales n'ont pas encore été convenues, ces fréquences sont mises en service sur une base régionale là où il le faut et de la manière requise.



4.1.2 Espacement des fréquences et limites des fréquences assignables

4.1.2.1 L'espacement minimal entre fréquences assignables du service mobile aéronautique (R) est de 25 kHz.

4.1.2.2 La possibilité d'utiliser, dans le service mobile aéronautique (R) [SMA(R)], l'équipement MA-DBL expressément prévu pour un espacement de 25 kHz entre voies est garantie jusqu'au 1er janvier 2005 au moins.

4.1.2.2.1 Les exigences relatives à l'emport obligatoire de l'équipement spécialement conçu pour un espacement de 8,33 kHz entre voies sont établies sur la base d'accords régionaux de navigation aérienne qui spécifient l'espace aérien d'exploitation de cet équipement ainsi que l'échéancier de sa mise en œuvre, en laissant des délais appropriés.

Il n'est pas nécessaire de modifier les systèmes embarqués et les systèmes sol exploités uniquement dans les régions qui n'utilisent pas l'espacement de 8,33 kHz entre voies.

4.1.2.2.2 Non Applicable

4.1.2.2.3 Les exigences relatives à l'emport obligatoire de l'équipement spécialement conçu pour la VDL mode 3 et mode 4 sont établies sur la base d'accords régionaux de navigation aérienne qui spécifient l'espace aérien d'exploitation de cet équipement ainsi que l'échéancier de sa mise en œuvre, en laissant des délais appropriés.

4.1.2.2.3.1 Les accords indiqués en 4.1.2.2.3 prévoient un préavis d'au moins deux ans pour l'emport obligatoire des systèmes de bord.

4.1.2.2.4 La possibilité d'utiliser, dans le SMA(R), l'équipement conçu expressément en fonction des SARP sur la VDL mode 3 et mode 4 est garantie jusqu'au 1er janvier 2010 au moins.

4.1.2.3 Dans la bande 117,975 – 137 MHz, la fréquence assignable la plus basse est de 118 MHz et la plus élevée de 136,975 MHz.

4.1.2.4 La publication de la fréquence ou du canal de fonctionnement assigné est conforme aux indications du Tableau 4-1 (bis).



Annexe à l'arrêté fixant les dispositions applicables à l'utilisation du spectre de fréquences radioélectriques aéronautiques

Fréquence (MHz)	Créneau temporel	Espacement entre les voies (kHz)	Voie
118,0000		25	118,000
118,0000	A	25	118,001
118,0000	B	25	118,002
118,0000	C	25	118,003
118,0000	D	25	118,004
118,0000		8,33	118,005
118,0083		8,33	118,010
118,0167		8,33	118,015
118,0250	A	25	118,021
118,0250	B	25	118,022
118,0250	C	25	118,023
118,0250	D	25	118,024
118,0250		25	118,025
118,0250		8,33	118,030
118,0333		8,33	118,035
118,0417		8,33	118,040
118,0500		25	118,050
118,0500	A	25	118,051
118,0500	B	25	118,052
118,0500	C	25	118,053



Annexe à l'arrêté fixant les dispositions applicables à l'utilisation du spectre de fréquences radioélectriques aéronautiques

118,0500	D	25	118,054
118,0500		8,33	118,055
118,0583		8,33	118,060
118,0667		8,33	118,065
118,0750	A	25	118,071
118,0750	B	25	118,072
118,0750	C	25	118,073
118,0750	D	25	118,074
118,0750		25	118,075
118,0750		8,33	118,080
118,0833		8,33	118,085
118,0917		8,33	118,090
118,1000		25	118,100
etc.			

Tableau 4-1 (bis). Paires de fréquences et de voies

4.1.3.1 Fréquence d'urgence

4.1.3.1.1 La fréquence d'urgence (121,5 MHz) n'est utilisée que dans les cas d'urgence véritable, aux fins indiquées ci-après:

- a) pour assurer une voie libre entre un aéronef en état de détresse ou d'urgence et une station au sol, lorsque les voies normales sont utilisées pour d'autres aéronefs;



- b) pour assurer une voie de communication VHF entre un aéronef et un aéroport qui n'est pas normalement utilisé par les services aériens internationaux, lorsqu'un cas d'urgence se présente;
- c) pour assurer une voie de communication VHF commune aux aéronefs, civils ou militaires, participant à des opérations conjointes de recherches et de sauvetage et entre ces aéronefs et les services au sol, avant d'effectuer, s'il y a lieu, le passage à la fréquence appropriée;
- d) pour permettre les communications air-sol avec les aéronefs lorsqu'une panne de l'équipement de bord interdit l'emploi des fréquences normales;
- e) pour permettre le fonctionnement des émetteurs de localisation d'urgence (ELT) ainsi que les communications entre les engins de survie et les aéronefs effectuant des opérations de recherches et de sauvetage;
- f) pour assurer une voie VHF commune pour les communications entre un aéronef civil, d'une part, et un aéronef intercepteur ou un organisme de contrôle d'interception, d'autre part, et entre un aéronef civil ou un aéronef intercepteur, d'une part, et un organisme des services de la circulation aérienne, d'autre part, en cas d'interception de l'aéronef civil.

4.1.3.1.2 La fréquence 121,5 MHz sera mise en œuvre aux emplacements suivants:

- a) tous les centres de contrôle régional et d'information de vol;
- b) les tours de contrôle d'aéroport et bureaux du contrôle d'approche desservant des aéroports internationaux et des aéroports internationaux de dégagement;
- c) tout autre emplacement désigné par l'autorité ATS compétente, lorsque la mise en œuvre de cette fréquence est jugée nécessaire à la réception immédiate des appels de détresse ou aux fins spécifiées en 4.1.3.1.1.

Lorsque deux ou plusieurs des emplacements ci-dessus coïncident, il suffit de mettre en œuvre la fréquence 121,5 MHz à l'un d'entre eux pour se conformer à cette spécification.



4.1.3.1.3 La fréquence 121,5 MHz est mise à la disposition des organismes de contrôle d'interception lorsqu'elle est jugée nécessaire aux fins spécifiées en 4.1.3.1.1 f).

4.1.3.1.4 La veille est assurée sans interruption sur la fréquence d'urgence durant les heures de service des organismes où cette fréquence est mise en œuvre.

4.1.3.1.5 La veille est assurée sur la fréquence d'urgence en simplex sur voie unique.

4.1.3.1.6 La fréquence d'urgence (121,5 MHz) disponible présentera uniquement les caractéristiques indiquées dans la réglementation en vigueur relative aux systèmes de communications de données numériques et de communications vocales.

4.1.3.2 Voie de communication air-air

4.1.3.2.1 Une voie de communication VHF air-air sur 123,45 MHz est désignée pour permettre aux aéronefs en vol au-dessus de zones éloignées et océaniques, hors de portée des stations VHF au sol, d'échanger l'information opérationnelle nécessaire et pour faciliter la solution des problèmes opérationnels.

L'emploi de la voie air-air peut causer le brouillage des communications en provenance et à destination des aéronefs qui utilisent la même fréquence pour les communications air-sol.

4.1.3.2.2 Dans les régions océaniques et éloignées hors de portée des stations sol VHF, la fréquence de communication VHF air-air (123,45 MHz) présente uniquement les caractéristiques indiquées dans la réglementation en vigueur relative aux systèmes de communications de données numériques et de communications vocales.

4.1.3.3 Canal sémaphore. La fréquence 136,975 MHz est réservée à l'échelle mondiale en tant que canal sémaphore (CSC) de la liaison numérique VHF (VDL). Ce canal utilise le plan de modulation VDL mode 2 et l'accès multiple avec détection de porteuse (AMDP).

4.1.4 Fréquences auxiliaires pour les opérations de recherches et de sauvetage



4.1.4.1 Lorsque la nécessité d'utiliser une fréquence auxiliaire de 121,5 MHz aux fins indiquées en 4.1.3.1.1 c) est établie, la fréquence 123,1 MHz est utilisée.

4.1.4.2 La fréquence auxiliaire disponible aux fins des opérations de recherches et de sauvetage (123,1 MHz) présente uniquement les caractéristiques indiquées dans la réglementation en vigueur relative aux systèmes de communications de données numériques et de communications vocales.

4.1.5 Répartition géographique des fréquences et protection contre le brouillage nuisible

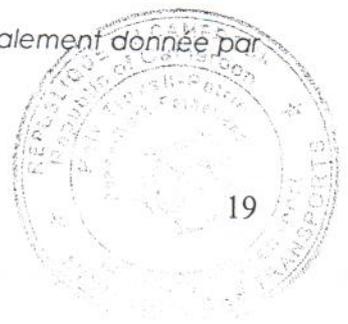
4.1.5.1 Dans le cas d'installations VHF dont la portée est limitée à l'horizon radio, sauf lorsque l'exploitation exige l'utilisation de fréquences communes par des installations faisant partie d'un groupe, l'espacement géographique entre installations fonctionnant sur la même fréquence est tel que des points situés aux hauteurs de protection et à la limite de portée utile de chaque installation sont séparés par une distance au moins égale à la distance nécessaire à l'obtention d'un rapport signal utile/signal nuisible de 14 dB.

Cette disposition est mise en œuvre sur la base d'un accord régional de navigation aérienne. Dans les régions où l'encombrement des fréquences n'est pas grave ou où il n'est pas prévu qu'il devienne grave, on peut utiliser un critère d'espacement de 20 dB (rapport de distance de 10 à 1) ou la distance radio de rayonnement direct (RLOS) (la plus faible des deux valeurs étant retenue).

Des éléments indicatifs sur la détermination d'une distance d'espacement minimale fondée sur une protection signal utile/signal nuisible de 14 dB figurent dans l'Appendice A.

4.1.5.2 Dans le cas d'installations VHF dont la portée dépasse l'horizon radio, sauf lorsque l'exploitation nécessite l'emploi de fréquences communes pour des groupes d'installations, le fonctionnement sur voie commune est planifié de telle sorte que la distance entre les points situés à la hauteur de protection et aux limites de la zone de couverture utile de chaque installation ne soit pas inférieure à la somme des distances de chacun de ces points à l'horizon radio correspondant.

Note 1. — La distance de l'horizon radio d'une station d'aéronef est normalement donnée par la formule:



$$D = K \sqrt{h}$$

dans laquelle: D =	distance en milles marins;
h =	hauteur de l'aéronef;
K =	(correspondant aux 4/3 du rayon de la terre)
=	2,22 lorsque h est exprimée en mètres; et
=	1,23 lorsque h est exprimée en pieds.

En calculant la distance de l'horizon radio entre une station au sol et une station d'aéronef, il faut ajouter à la distance de l'horizon radio de la station au sol la distance de l'horizon radio de la station d'aéronef, calculée selon la formule ci-dessus. Pour calculer la distance de l'horizon radio de la station au sol, on emploie la même formule, dans laquelle h est la hauteur de l'antenne d'émission de la station au sol.

Le critère énoncé en 4.1.5.2 peut être appliqué lors de l'établissement de l'espacement géographique minimal entre des installations VHF en vue d'éviter le brouillage air-air sur voie commune. La section 3 du Appendice A contient des éléments indicatifs concernant la détermination des distances d'espacement entre stations au sol et entre aéronefs et stations au sol pour l'exploitation sur voie commune. D'autre part, la section 2 du Appendice A fournit des éléments indicatifs sur le déploiement des fréquences de voies adjacentes.

L'Appendice A donne des éléments indicatifs sur l'interprétation à donner à 4.1.5.1 et 4.1.5.2

4.1.5.3 L'espacement géographique entre installations fonctionnant sur voies adjacentes est tel que les points situés aux hauteurs de protection et à la limite de portée utile de chaque installation sont séparés par une distance suffisante pour assurer un fonctionnement exempt de brouillage nuisible.

L'Appendice A donne des directives sur les espacements et les caractéristiques de systèmes connexes.

4.1.5.4 La hauteur de protection est une hauteur, par rapport à un niveau de référence spécifié associé à une installation déterminée, telle qu'au-dessous d'elle l'existence de brouillage nuisible est improbable.



4.1.5.5 La hauteur de protection à appliquer aux fonctions ou aux installations particulières est déterminée sur le plan régional, compte tenu des facteurs ci-après:

- a) nature du service à assurer;
- b) réseau de circulation aérienne considéré;
- c) répartition du trafic de télécommunications;
- d) disponibilité des voies de fréquences du matériel de bord;
- e) évolution probable.

4.1.5.6 Lorsque les hauteurs de protection déterminées sont inférieures aux valeurs souhaitables du point de vue de l'exploitation, la distance de séparation entre installations fonctionnant sur la même fréquence ne sera pas inférieure à celle nécessaire pour assurer qu'un aéronef placé à la limite de portée utile et à la hauteur de protection d'une installation souhaitable du point de vue de l'exploitation ne se trouve pas au-dessus de l'horizon radio par rapport aux installations voisines.

4.1.5.7 L'espacement géographique entre stations VHF VOLMET sera déterminé à l'échelon régional et sera généralement tel qu'il assure un fonctionnement exempt de brouillage nuisible à l'altitude la plus élevée empruntée par les aéronefs dans la région considérée.

4.1.5.8 Les fréquences de la bande VHF du service mobile aéronautique utilisées pour les services nationaux, si elles n'ont pas été attribuées sur le plan mondial ou régional pour remplir cette fonction déterminée, sont réparties géographiquement de manière à occasionner le minimum de brouillage aux installations fonctionnant dans cette bande à l'intention des services aériens internationaux.

4.1.5.9 Les problèmes de brouillage avec des stations d'autres pays, sur les fréquences attribuées sur le plan mondial ou régional, aux services nationaux, sont résolus par consultations entre l'Autorité d'aviation civile et les administrations intéressées.

4.1.5.10 Afin d'éviter le brouillage nuisible d'autres stations, la portée des émissions des émetteurs VHF au sol est maintenue au minimum compatible avec les besoins de l'exploitation en ce qui concerne le service assuré.

4.1.5.11 Dans le cas d'une installation VHF dont la portée dépasse l'horizon radio, tout rayonnement parasite ou harmonique au-delà de ± 250 kHz de la fréquence porteuse assignée ne dépasse pas une puissance apparente rayonnée de 1 mW, quel que soit l'azimut.



4.1.6 Caractéristiques de l'équipement

Les tolérances de fréquence que doivent respecter les stations qui fonctionnent dans la bande du service mobile aéronautique (117,975 – 137 MHz) sont celles indiquées à l'Appendice 3 au Règlement des radiocommunications. Les tolérances pour les émetteurs utilisés dans les services aéronautiques ne sont mentionnées dans l'arrêté relatif aux systèmes de communications de données numériques et de communications vocales que dans les cas où des valeurs plus strictes que celles indiquées dans le Règlement des radiocommunications s'imposent (les spécifications relatives au matériel, qui figurent dans le Volume III, comportent plusieurs cas de ce genre).

La tolérance de fréquence applicable aux différents éléments d'un système multivoies ou de tout autre système analogue sera déterminée d'après les caractéristiques du système en question.

4.1.6.1 Le gain de l'antenne d'une installation VHF à portée étendue n'est pas, de préférence, supérieur de 3 dB à celui d'un dipôle au-delà d'une limite de $\pm 2 \Phi$ de part et d'autre de l'axe du secteur Φ de la zone de couverture. En aucun cas, toutefois, il ne doit en résulter un brouillage nuisible dans les autres services radio.

Des éléments indicatifs sur l'interprétation de 4.1.6.1 figurent à l'Appendice A.

4.1.7 Méthode d'exploitation

4.1.7.1 Le système simplex sur voie unique sera utilisé dans la bande VHF 117,975 – 137 MHz à toutes les stations desservant des aéronefs effectuant des vols.

4.1.8 Plan de fréquences VHF assignables à l'usage du service mobile aéronautique

Introduction

Ce plan présente la liste des fréquences qui peuvent être assignées et prévoit l'utilisation par le service mobile aéronautique (R) de toutes les fréquences avec un espacement de 25 kHz, les fréquences du groupe A continuant d'être utilisées chaque fois qu'elles sont suffisamment nombreuses pour répondre aux besoins de l'exploitation.

D'après le plan, le nombre total des fréquences nécessaires dans une région donnée sera déterminé à l'échelle régionale. Ceci aura pour résultat



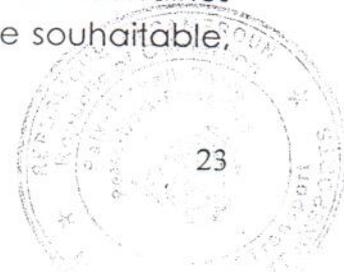
que les fréquences assignables dans une région donnée pourront être limitées à un nombre restreint de fréquences du tableau, ce nombre étant choisi de la manière indiquée ci-dessus.

Afin que les fréquences assignables puissent être coordonnées, dans la mesure du possible entre les différentes régions, le plan stipule que, si le nombre des fréquences contenues dans le groupe A de la liste de 4.1.8.1.2 suffit à satisfaire les besoins dans une région, les fréquences de ce groupe seront utilisées dans l'ordre, en commençant par la fréquence 118 MHz. Ainsi, toutes les régions partageront les fréquences utilisées dans la région qui a besoin du plus petit nombre de fréquences et, dans le cas de deux régions quelconques, celle qui aura le plus grand nombre de fréquences disposera de toutes les fréquences utilisées dans l'autre.

Le groupe A permet la planification des fréquences sur la base d'un espacement de 100 kHz entre voies.

Le groupe B de la liste de 4.1.8.1.2 comprend les fréquences de la bande 117,975 – 132 MHz, dont l'expression numérique se termine par 50 kHz. Ces fréquences, ainsi que celles du groupe A, permettent la planification des fréquences sur la base d'un espacement de 50 kHz entre voies. Le groupe C comprend les fréquences de la bande 132 – 137 MHz, sur la base d'un espacement de 50 kHz entre voies. Le groupe D comprend les fréquences de la bande 132 – 137 MHz, dont l'expression numérique se termine par 25 kHz, et le groupe E comprend les fréquences semblables de la bande 117,975 – 132 MHz. La façon d'utiliser les fréquences des groupes B, C, D et E est expliquée ci-après.

Lorsque le nombre des fréquences nécessaires dans une région donnée est supérieur à celui des fréquences du groupe A, des fréquences peuvent être choisies dans les autres groupes en tenant compte des dispositions de 4.1.8.1 relatives à l'utilisation de voies espacées de 25 kHz et, en ce qui concerne la bande 132 – 137 MHz, des dispositions du Règlement des radiocommunications (voir l'Introduction à 4.1). Bien qu'aucun ordre préférentiel ne soit indiqué pour le choix des fréquences des groupes B, C, D et E, il peut être nécessaire, pour la planification à l'échelle régionale, de choisir des fréquences particulières dans ces groupes pour répondre à des conditions régionales précises. Cela peut s'appliquer en particulier à l'utilisation de fréquences de la bande 132 – 137 MHz pour des raisons qui relèvent de l'équipement de bord et/ou de la disponibilité de certaines fréquences pour le service mobile aéronautique (R). Il peut être souhaitable,



en outre, dans une région donnée, de choisir d'abord des fréquences du groupe B, avant celles des groupes C, D ou E.

Dans beaucoup de régions, des fréquences déterminées ont déjà été assignées pour des fonctions déterminées, par exemple pour le contrôle d'aérodrome ou d'approche. Le plan ne comporte pas d'assignation de ce genre (sauf dans le cas de la fréquence d'urgence et des fréquences réservées au service au sol). Ces assignations sont faites sur le plan régional lorsqu'elles sont jugées souhaitables.

4.1.8.1 Les fréquences de la bande 117,975 – 137 MHz utilisées dans le service mobile aéronautique (R) sont choisies parmi celles de la liste donnée en 4.1.8.1.2.

4.1.8.1.1 Lorsque le nombre des fréquences nécessaires dans une région donnée ne dépasse pas le nombre des fréquences contenues dans le groupe A de la liste de 4.1.8.1.2, les fréquences à utiliser sont choisies, autant que possible dans l'ordre, parmi celles du groupe A de la liste de 4.1.8.1.2.

4.1.8.1.2 Liste des fréquences assignables

La liste des fréquences assignables est donnée dans l'Appendice au présent chapitre.

4.1.8.1.3 Lorsque des fréquences destinées au contrôle d'exploitation sont nécessaires aux exploitants d'aéronefs pour leur permettre de se conformer aux dispositions de l'arrêté 606, ces fréquences seront choisies dans les bandes 128,825 – 132,025 MHz. Lorsque la nécessité en est établie, ces fréquences seront choisies, autant que possible, à l'extrémité supérieure de la bande et dans l'ordre.

4.1.8.2 Les fréquences qui peuvent être attribuées au service mobile aéronautique (R) dans une région donnée sont limitées au nombre jugé nécessaire aux besoins de l'exploitation dans la région considérée.

4.2 Utilisation de la bande 108 – 117,975 MHz

4.2.1 La bande de fréquences de 108 – 117,975 MHz est assignée par blocs comme il est indiqué ci-dessous:

- Bande 108 – 111,975 MHz:



en outre, dans une région donnée, de choisir d'abord des fréquences du groupe B, avant celles des groupes C, D ou E.

Dans beaucoup de régions, des fréquences déterminées ont déjà été assignées pour des fonctions déterminées, par exemple pour le contrôle d'aérodrome ou d'approche. Le plan ne comporte pas d'assignation de ce genre (sauf dans le cas de la fréquence d'urgence et des fréquences réservées au service au sol). Ces assignations sont faites sur le plan régional lorsqu'elles sont jugées souhaitables.

4.1.8.1 Les fréquences de la bande 117,975 – 137 MHz utilisées dans le service mobile aéronautique (R) sont choisies parmi celles de la liste donnée en 4.1.8.1.2.

4.1.8.1.1 Lorsque le nombre des fréquences nécessaires dans une région donnée ne dépasse pas le nombre des fréquences contenues dans le groupe A de la liste de 4.1.8.1.2, les fréquences à utiliser sont choisies, autant que possible dans l'ordre, parmi celles du groupe A de la liste de 4.1.8.1.2.

4.1.8.1.2 Liste des fréquences assignables

La liste des fréquences assignables est donnée dans l'Appendice au présent chapitre.

4.1.8.1.3 Lorsque des fréquences destinées au contrôle d'exploitation sont nécessaires aux exploitants d'aéronefs pour leur permettre de se conformer aux dispositions de l'arrêté 606, ces fréquences seront choisies dans les bandes 128,825 – 132,025 MHz. Lorsque la nécessité en est établie, ces fréquences seront choisies, autant que possible, à l'extrémité supérieure de la bande et dans l'ordre.

4.1.8.2 Les fréquences qui peuvent être attribuées au service mobile aéronautique (R) dans une région donnée sont limitées au nombre jugé nécessaire aux besoins de l'exploitation dans la région considérée.

4.2 Utilisation de la bande 108 – 117,975 MHz

4.2.1 La bande de fréquences de 108 – 117,975 MHz est assignée par blocs comme il est indiqué ci-dessous:

- Bande 108 – 111,975 MHz:



- a) ILS, conformément aux dispositions de 4.2.2 de l'annexe au présent Arrêté et de la réglementation relative aux aides à la navigation.
- b) VOR, à condition :
 - 1) qu'il n'en résulte pas de brouillage nuisible des installations ILS sur les voies adjacentes ;
 - 2) que seules soient utilisées les fréquences qui se terminent par un nombre pair de dixièmes de mégahertz, ou par un nombre pair de dixièmes de mégahertz suivi du chiffre 5 pour les centièmes de mégahertz ;
- c) le système de renforcement au sol (GBAS) du GNSS, conformément aux dispositions de la réglementation relative aux aides à la navigation, à condition qu'il ne cause de brouillage nuisible ni à l'ILS ni au VOR.

- Bande 111,975 – 117,975 MHz:

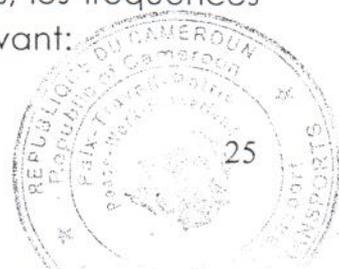
- a) VOR;
- b) GBAS du GNSS, conformément à la réglementation relative aux aides radio à la navigation aérienne, à condition qu'il ne cause pas de brouillage nuisible au VOR.

4.2.2 Pour les plans régionaux d'assignation de fréquences, les fréquences destinées aux installations ILS sont choisies dans l'ordre suivant:

- a) fréquences de radiophare d'alignement de piste qui se terminent par un *nombre impair de dixièmes* de mégahertz, et fréquences associées de radiophare d'alignement de descente;
- b) fréquences de radiophare d'alignement de piste qui comportent un *nombre impair de dixièmes* de mégahertz *suivi du chiffre 5 pour les centièmes* de mégahertz, et fréquences associées de radiophare d'alignement de descente.

4.2.3 Les assignations de fréquences aux installations VOR sont choisies parmi les fréquences de la bande 111,975 – 117,975 MHz qui se terminent par un nombre impair de dixièmes de mégahertz.

4.2.3 Pour les plans régionaux d'assignation de fréquences, les fréquences destinées aux installations VOR seront choisies dans l'ordre suivant:



- a) fréquences de la bande 111,975 – 117,975 MHz qui se terminent par un nombre impair de dixièmes de mégahertz;
- b) fréquences de la bande 111,975 – 117,975 MHz qui se terminent par un nombre pair de dixièmes de mégahertz;
- c) fréquences de la bande 108 – 111,975 MHz qui se terminent par un nombre pair de dixièmes de mégahertz;
- d) fréquences de la bande 111,975 – 117,975 MHz qui se terminent par 50 kHz;
- e) fréquences de la bande 108 – 111,975 MHz qui comportent un nombre pair de dixièmes de mégahertz suivi du chiffre 5 pour les centièmes de mégahertz.

4.2.3.1 Les fréquences d'installations VOR qui comportent un nombre pair de dixièmes de mégahertz suivi du chiffre 5 pour les centièmes de mégahertz dans la bande 108 – 111,975 MHz et toutes les fréquences qui se terminent par 50 kHz dans la bande 111,975 – 117,975 MHz pourront être utilisées aux termes d'un accord régional lorsqu'elles seront devenues applicables dans les conditions suivantes:

- a) dans la bande 111,975 – 117,975 MHz pour utilisation restreinte;
- b) pour utilisation générale dans la bande 111,975 – 117,975 MHz à une date fixée par le Conseil et prévoyant un délai d'au moins un an après l'approbation de l'accord régional en cause;
- c) pour utilisation générale dans la bande 108 – 111,975 MHz à une date fixée par le Conseil et prévoyant un délai de deux ans ou davantage après l'approbation de l'accord régional en cause.

Par «utilisation restreinte», il faut entendre en 4.2.2.1 a) et 4.2.3.1 a) que les fréquences ne seront utilisées que par des aéronefs convenablement équipés, et ce de telle manière:

- a) que le fonctionnement de l'équipement ILS et VOR qui ne peut utiliser ces fréquences soit protégé contre les brouillages nuisibles;
- b) que cette utilisation n'entraîne pas l'obligation générale d'utiliser un équipement embarqué ILS ou VOR capable de fonctionner sur ces fréquences; et
- c) qu'il ne soit pas porté atteinte au service opérationnel assuré aux exploitants internationaux qui utilisent un équipement de bord fonctionnant sur des fréquences multiples de 100 kHz.



4.2.4 Non Applicable

4.2.5 Déploiement de fréquences. L'espacement géographique entre installations fonctionnant sur la même fréquence ou sur des fréquences adjacentes est déterminé sur le plan régional AFI d'après les critères suivants:

- a) portée utile requise des installations;
- b) altitude de vol maximale des aéronefs utilisant les installations;
- c) opportunité de maintenir l'altitude minimale IFR aussi basse que le permet le relief.

Des indications à ce propos sont données à titre de guide dans les Appendices de l'annexe au présent Arrêté.

4.3 Utilisation de la bande 960 – 1 215 MHz dans le cas du DME

4.3.1 Les canaux d'interrogation-réponse DME identifiés par le suffixe X dans la réglementation relative aux aides à la navigation aérienne, sont choisis d'une manière générale sans restriction.



Annexe à l'arrêté fixant les dispositions applicables à l'utilisation du spectre de fréquences radioélectriques aéronautiques

Tableau 4-2

Group	Canaux DME	Canaux VHF appariés associés	Observations	Procédure d'assignation
PAIR X	à	ILS — espacement de 100 kHz	Seraient normalement utilisés si un seul DME est associé avec un ILS et fait partie d'un MLS	Pour emploi général vo 4.3.
PAIR Y	à	ILS — espacement de 50 kHz		
PAIR : Y à 118Y		VOR — espacement de 50 kHz Nombre impair de dixièmes de		
IMPAIR Y	à	VOR — espacement de 50 kHz		
IMPAIR : Y à 119Y		VOR — espacement de 50 kHz Nombre pair de dixièmes de		
PAIR W à 56W		Aucun canal VHF apparié associ		Pour emploi ultérieur vo 4.3.
PAIR Z	à	Aucun canal VHF apparié associ		
PAIR : Z	à	Aucun canal VHF apparié associ		
IMPAIR Z	à	Aucun canal VHF apparié associ		
IMPAIR : Z	à	Aucun canal VHF apparié associ		

Note.— Les canaux DME des groupes 1 et 2 peuvent être utilisés en association avec les canaux ILS et/ou MLS. Les canaux DME des groupes 3, 4 et 5 peuvent être utilisés en association avec les canaux VOR ou MLS.

Des éléments indicatifs sur la planification des fréquences des canaux DME figurent dans la réglementation relative aux aides à la navigation aérienne.

4.4 Utilisation de la bande 5 030,4 – 5 150,0 MHz (MLS)

Non Applicable



Annexe à l'arrêté fixant les dispositions applicables à l'utilisation du spectre de fréquences radioélectriques aéronautiques

APPENDICE AU CHAPITRE 4. LISTE DES FRÉQUENCES ASSIGNABLES

Fréquence en MHz	Remarques	Fréquence en MHz	Remarques
121.5	Fréquence d'urgence	121.95	Réserve pour les communications de surface des aérodrônes (voir Tableau 4-1, rubrique c))
123.1	Fréquence auxiliaire SAR	121.625	
121.60	Réserve pour les communications de surface des aérodrônes (voir Tableau 4-1, rubrique c))	121.675	
121.65		121.725	
121.70		121.775	
121.75		121.825	
121.80		121.875	
121.85		121.925	
121.90		121.975	

GROUPE A
Fréquences en MHz

118.00	118.90	119.80	120.70	123.80	124.70	125.60	126.50	127.40	128.30	129.20	131.20
118.10	119.00	119.90	120.80	123.90	124.80	125.70	126.60	127.50	128.40	129.30	131.30
118.20	119.10	120.00	120.90	124.00	124.90	125.80	126.70	127.60	128.50	129.40	131.40
118.30	119.20	120.10	121.00	124.10	125.00	125.90	126.80	127.70	128.60	129.50	131.50
118.40	119.30	120.20	121.10	124.20	125.10	126.00	126.90	127.80	128.70	129.60	131.60
118.50	119.40	120.30	121.20	124.30	125.20	126.10	127.00	127.90	128.80	130.90	131.70
118.60	119.50	120.40	121.30	124.40	125.30	126.20	127.10	128.00	128.90	131.00	131.80
118.70	119.60	120.50	121.40	124.50	125.40	126.30	127.20	128.10	129.00	131.10	131.90
118.80	119.70	120.60	123.70	124.60	125.50	126.40	127.30	128.20	129.10		

GROUPE B
Fréquences en MHz

118.05	118.95	119.85	120.75	123.95	124.85	125.75	126.65	127.55	128.45	129.35	131.25
118.15	119.05	119.95	120.85	124.05	124.95	125.85	126.75	127.65	128.55	129.45	131.35
118.25	119.15	120.05	120.95	124.15	125.05	125.95	126.85	127.75	128.65	129.55	131.45
118.35	119.25	120.15	121.05	124.25	125.15	126.05	126.95	127.85	128.75	129.65	131.55
118.45	119.35	120.25	121.15	124.35	125.25	126.15	127.05	127.95	128.85	129.75	131.65
118.55	119.45	120.35	121.25	124.45	125.35	126.25	127.15	128.05	128.95	130.85	131.75
118.65	119.55	120.45	121.35	124.55	125.45	126.35	127.25	128.15	129.05	131.95	131.85
118.75	119.65	120.55	123.75	124.65	125.55	126.45	127.35	128.25	129.15	131.15	131.95
118.85	119.75	120.65	123.85	124.75	125.65	126.55	127.45	128.35			

GROUPE C
Fréquences en MHz

132.00	132.35	132.70	133.05	133.40	133.75	134.10	134.45	134.80	135.10	135.40	135.70
132.05	132.40	132.75	133.10	133.45	133.80	134.15	134.50	134.85	135.15	135.45	135.75
132.10	132.45	132.80	133.15	133.50	133.85	134.20	134.55	134.90	135.20	135.50	135.80
132.15	132.50	132.85	133.20	133.55	133.90	134.25	134.60	134.95	135.25	135.55	135.85
132.20	132.55	132.90	133.25	133.60	133.95	134.30	134.65	135.00	135.30	135.60	135.90
132.25	132.60	132.95	133.30	133.65	134.00	134.35	134.70	135.05	135.35	135.65	135.95
132.30	132.65	133.00	133.35	133.70	134.05	134.40	134.75				

GROUPE D
Fréquences en MHz

132.025	132.525	133.025	133.525	134.025	134.525	135.025	135.525	136.000	136.250	136.500	136.750
132.075	132.575	133.075	133.575	134.075	134.575	135.075	135.575	136.025	136.275	136.525	136.775
132.125	132.625	133.125	133.625	134.125	134.625	135.125	135.625	136.050	136.300	136.550	136.800
132.175	132.675	133.175	133.675	134.175	134.675	135.175	135.675	136.075	136.325	136.575	136.825
132.225	132.725	133.225	133.725	134.225	134.725	135.225	135.725	136.100	136.350	136.600	136.850
132.275	132.775	133.275	133.775	134.275	134.775	135.275	135.775	136.125	136.375	136.625	136.875
132.325	132.825	133.325	133.825	134.325	134.825	135.325	135.825	136.150	136.400	136.650	136.900
132.375	132.875	133.375	133.875	134.375	134.875	135.375	135.875	136.175	136.425	136.675	136.925
132.425	132.925	133.425	133.925	134.425	134.925	135.425	135.925	136.200	136.450	136.700	136.950
132.475	132.975	133.475	133.975	134.475	134.975	135.475	135.975	136.225	136.475	136.725	136.975

Appendice au chapitre 4 : Liste des fréquences assignables



Annexe à l'arrêté fixant les dispositions applicables à l'utilisation du spectre de fréquences

GROUPE E
Fréquences en MHz

118.025	118.925	119.825	120.725	123.925	124.825	125.725	126.575	127.425	128.275	129.125	131.175
118.075	118.975	119.875	120.775	123.975	124.875	125.775	126.625	127.475	128.325	129.175	131.225
118.125	119.025	119.925	120.825	124.025	124.925	125.825	126.675	127.525	128.375	129.225	131.275
118.175	119.075	119.975	120.875	124.075	124.975	125.875	126.725	127.575	128.425	129.275	131.325
118.225	119.125	120.025	120.925	124.125	125.025	125.925	126.775	127.625	128.475	129.325	131.375
118.275	119.175	120.075	120.975	124.175	125.075	125.975	126.825	127.675	128.525	129.375	131.425
118.325	119.225	120.125	121.025	124.225	125.125	126.025	126.875	127.725	128.575	129.425	131.475
118.375	119.275	120.175	121.075	124.275	125.175	126.075	126.925	127.775	128.625	129.475	131.525
118.425	119.325	120.225	121.125	124.325	125.225	126.125	126.975	127.825	128.675	129.525	131.575
118.475	119.375	120.275	121.175	124.375	125.275	126.175	127.025	127.875	128.725	129.575	131.625
118.525	119.425	120.325	121.225	124.425	125.325	126.225	127.075	127.925	128.775	129.625	131.675
118.575	119.475	120.375	121.275	124.475	125.375	126.275	127.125	127.975	128.825	129.675	131.725
118.625	119.525	120.425	121.325	124.525	125.425	126.325	127.175	128.025	128.875	130.925	131.775
118.675	119.575	120.475	121.375	124.575	125.475	126.375	127.225	128.075	128.925	130.975	131.825
118.725	119.625	120.525	123.725	124.625	125.525	126.425	127.275	128.125	128.975	131.025	131.875
118.775	119.675	120.575	123.775	124.675	125.575	126.475	127.325	128.175	129.025	131.075	131.925
118.825	119.725	120.625	123.825	124.725	125.625	126.525	127.375	128.225	129.075	131.125	131.975
118.875	119.775	120.675	123.875	124.775	125.675						

GROUPE F
[voir aussi Tableau 4-1 (b)]

118.000 – 121.400 en pas de 8,33 kHz

121.600 – 123.050 en pas de 8,33 kHz

123.150 – 136.475 en pas de 8,33 kHz



APPENDICE A. Considérations ayant une incidence sur le déploiement des fréquences de communications VHF

Introduction

L'espacement géographique requis pour le fonctionnement sur voie commune des installations VHF du service mobile aéronautique est spécifié en 4.1.5.2 et 4.1.5.3. Sur la Figure A-1, la distance AB représente l'espacement requis entre les installations pour que les avions a et b volant aux hauteurs de protection et se trouvant respectivement à la limite de portée utile des stations A et B ne soient pas gênés par des brouillages nuisibles.

Le paragraphe 4.1.6.1 recommande le gain d'antenne maximal en dehors du faisceau principal des installations dont la portée s'étend au-delà de l'horizon radio. La Figure A-2 montre l'angle d'azimut à protéger et la méthode d'établissement. Un faisceau d'ouverture inférieure à 30° n'est pas jugé praticable à l'heure actuelle.

Le «faisceau principal» comprend tous les azimuts où le gain d'antenne est supérieur de 3 dB à celui d'un dipôle.

1. Critères employés pour déterminer les distances d'espacement géographique requises entre les stations sol pour le fonctionnement sur canal commun d'installations VHF dont la portée est limitée à l'horizon radio.

1.1 En vue d'assurer une protection contre le brouillage sur canal commun correspondant à un rapport signal utile/signal nuisible (D/U) de 14 dB (rapport de distance de 5 à 1, comme indiqué ci-dessous), on utilise la formule de l'affaiblissement en espace libre (FSL) pour calculer l'affaiblissement en espace libre du signal utile (FSLD) et l'affaiblissement en espace libre du signal nuisible (FSLU) :

$$FSL \text{ (en dB)} = 32,4 + 20 \log f + 20 \log d \text{ où } f = \text{fréquence en MHz et } d = \text{distance en km.}$$

Si on compare le FSL_D et le FSL_U , la soustraction de la formule donne ce qui suit:

$$FSL_U - FSL_D = 20 \log d_U - 20 \log d_D = 20 \log d_U/d_D$$

$$\text{Si } FSL_U - FSL_D = 14 \text{ dB,}$$

$$\log \frac{d_U}{d_D} = 14/20 = 0,7;$$



effective de la voie adjacente d'au moins 60 dB. Cette hypothèse se traduira par un espacement géographique d'au moins 5,6 km (3 NM) entre les limites les plus rapprochées de la couverture utile entre deux installations utilisant l'espacement de 25 kHz.

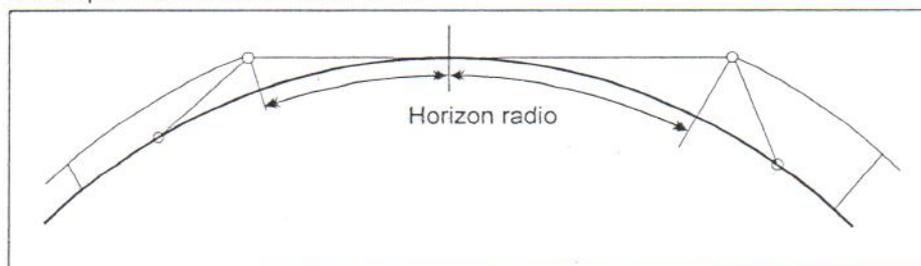


Figure A-1. Espacement géographique requis pour le fonctionnement sur voie commune des installations VHF

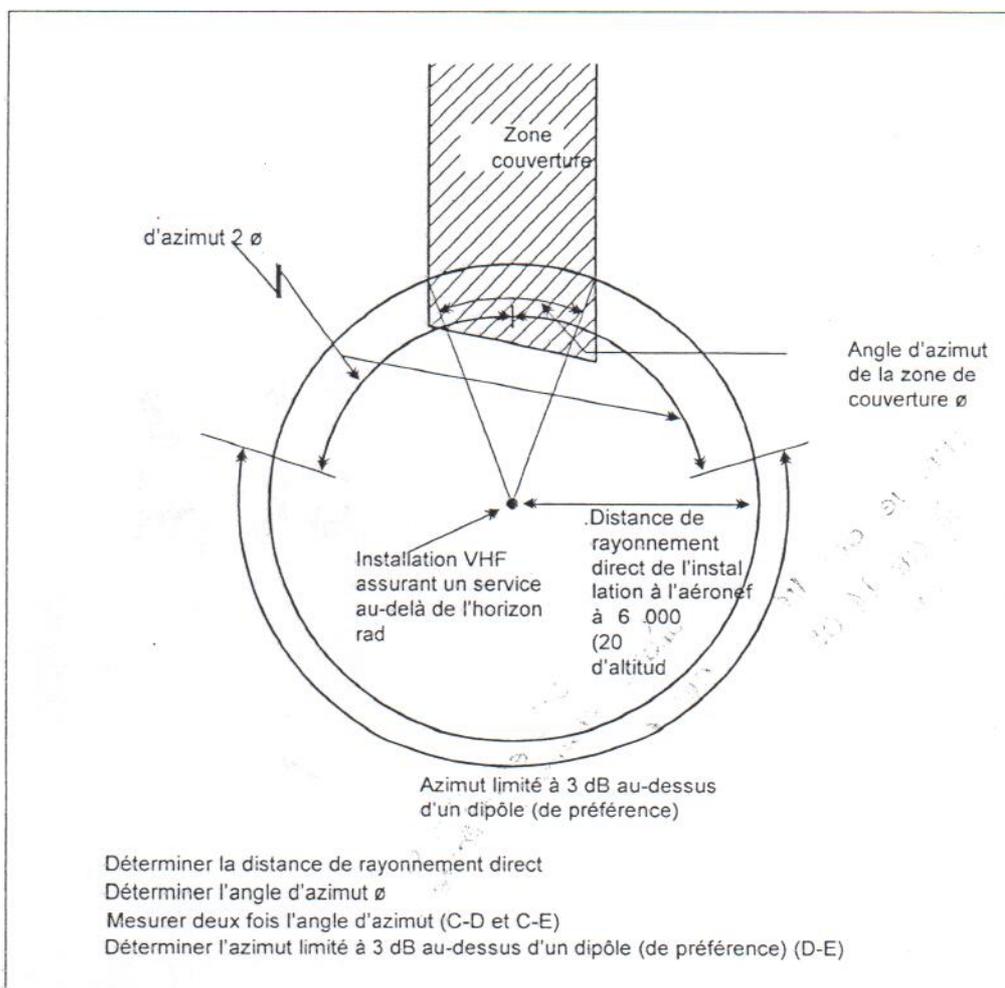


Figure A-2. Limite de protection en azimut des installations VHF assurant un service au-delà de l'horizon radio



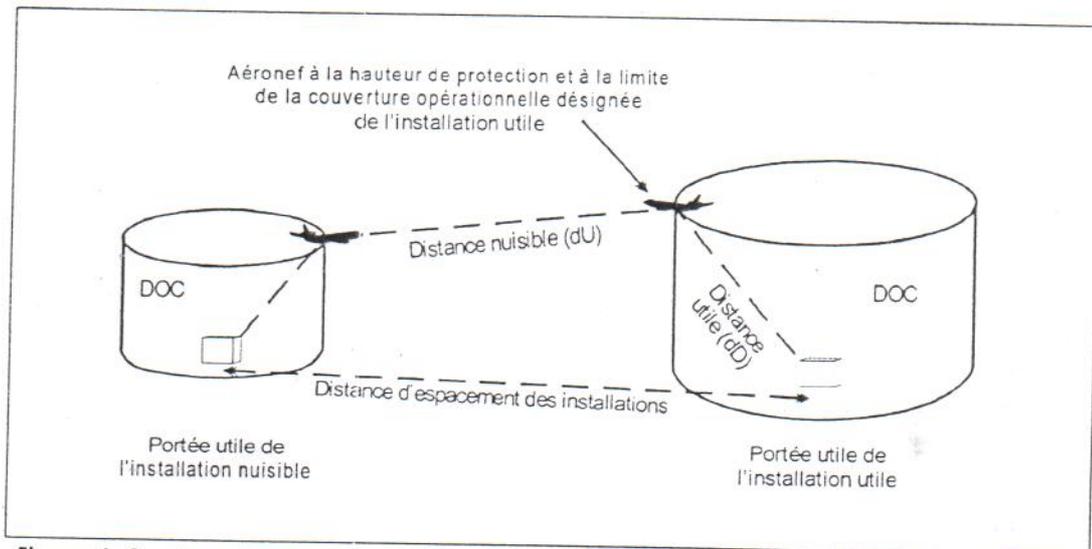


Figure A-3. Canal commun: illustration du rapport distance nuisible/distance utile

2.3 Les critères ci-dessus sont fondés sur le principe de la protection par réglage silencieux du récepteur, sauf dans le cas des voies du contrôle régional et des voies FIR où une intensité de champ minimale est spécifiée afin d'obtenir le rapport souhaité entre le signal utile et le signal nuisible.

2.4 Les critères ont été établis d'après les hypothèses supplémentaires ci-après:

- 1) Propagation: propagation libre dans l'espace entre aéronefs. Les courbes de l'UIT-R pour une polarisation verticale de 100 MHz au-dessus de la terre avec antenne au sol d'une hauteur hypothétique de 20 m (65 ft) ont servi au calcul des intensités de champ du rayonnement sol-air.
- 2) Intensité de champ minimal à la limite de la portée utile: 45 dB au-dessus de 1 $\mu\text{V}/\text{m}$ à 3 000 m (10 000 ft) dans le cas des voies du contrôle régional ou des voies FIR.

Pour répondre à cette spécification, une station qui rayonne 100 W à partir d'une antenne haute de 20 m (65 ft) ne doit pas être à plus de 185 km (100 NM) de la limite de sa portée utile.

- 3) Puissance apparente rayonnée (p.a.r.): une p.a.r. maximale de 20 W pour les stations au sol et pour les stations d'aéronef, sauf lorsque les stations au sol assurent les communications du service d'information de vol ou du contrôle régional, où il a fallu postuler une p.a.r. minimale de 100 W.

à l'arrêté fixant les dispositions relatives à l'utilisation du spectre de fréquences radioélectriques

$$dU/dD = 5,01$$

Il est nécessaire de tenir compte du fait que les puissances apparentes des stations émettrices peuvent ne pas être égales.

La distance utile (dD) est la distance entre l'installation sol utile et la limite de la portée utile de cette installation (voir la Figure A-3).

En attribuant des fréquences en se servant d'un rapport signal/bruit nuisible de 14 dB, il faut tenir compte des effets potentiels du brouillage par la distance de blocage due à la charge élevée en stations des installations de la même voie.

La distance nuisible (dU) est la distance entre la limite de la portée utile de l'installation utile et la limite de la portée utile de l'installation nuisible (c'est-à-dire la distance entre les aéronefs lorsqu'ils se trouvent à la limite de portée des installations). Voir la Figure A-3.

La distance d'espacement géographique requise entre l'installation utile et l'installation nuisible est par conséquent égale à la somme de dD et dU augmentée de la portée utile de l'installation nuisible (voir la Figure A-3).

Si dU calculée dépasse la distance radio de rayonnement direct entre les aéronefs, alors on peut utiliser une distance aussi courte que celle des limites des volumes de service.

Les employes doivent être conscients du fait que le débiaisement des fréquences de centres doit être tenu des caractéristiques de réjection du récepteur et des caractéristiques des systèmes employés.

Dans le cas des récepteurs de bord conçus pour fonctionner

- 4) Diagramme polaire de l'antenne de bord: variations totales n'excédant pas 10 dB. Comme on a admis une p.a.r. maximale (par conséquent toutes les variations sont inférieures à cette valeur), il n'a pas été nécessaire de tenir compte des diagrammes polaires de l'émetteur de bord.
- 5) Rapport signal utile/signal nuisible: 20 dB à la sortie du récepteur.
- 6) Caractéristiques du réglage silencieux du récepteur: seuil de réglage silencieux correspondant à une intensité de champ reçue de 5 $\mu\text{V}/\text{m}$.

2.5 Les critères suivants reposent sur toutes les hypothèses pertinentes établies en 2.4. Les deux cas suivants reliés au brouillage dans la voie adjacente sont traités séparément:

- a) désactivation du réglage silencieux du récepteur
- b) rapport signal utile/signal nuisible.

Ces cas pourraient entraîner l'adoption de critères de planification différents.

2.5.1 Lorsqu'il faut tenir compte, à l'échelon régional, de récepteurs qui ne sont pas spécialement conçus pour le fonctionnement 8,33 kHz, les hypothèses indiquées ci-dessous devraient s'appliquer.

a) On suppose qu'une voie de 8,33 kHz espacée de 8,33 kHz de la fréquence assignée de la voie de 25 kHz forme une voie commune avec cette voie de 25 kHz.

b) On suppose que, dans toutes les conditions d'exploitation (compte tenu de toutes les variations de stabilité et de tous les décalages dus à l'effet Doppler) une voie de 8,33 kHz, espacée de $\pm 16,67$ kHz de la fréquence assignée d'une voie de 25 kHz, a une caractéristique de réjection de voie adjacente de:

- 1) 23 dB, dans le cas des aéronefs par rapport aux systèmes sol à porteuses décalées;
- 2) 30 dB, dans le cas des aéronefs par rapport aux systèmes sol à porteuses non décalées;
- 3) 27 dB, dans le cas des aéronefs par rapport aux aéronefs.



Les pires conditions définies dans le processus de planification sont appliquées ici à une combinaison de systèmes 8,33 kHz et de systèmes 25 kHz.

c) Dans le cas d'une voie de 8,33 kHz espacée de 25 kHz de la fréquence assignée d'une voie de 25 kHz, on admet une caractéristique de réjection effective de la voie adjacente d'au moins 60 dB.

2.5.2 Lorsqu'il faut tenir compte de la mise en œuvre de stations VHF qui utilisent un espacement de 8,33 kHz entre voies dans les régions où il y a des assignations de 25 kHz, les hypothèses définies en 2.5.1 a) à c) ont les résultats suivants.

Lorsque les services 8,33 kHz ont un espacement de $\pm 8,33$ kHz par rapport à la fréquence assignée d'une voie de 25 kHz, les critères de planification adoptés à l'échelon régional pour les assignations de voie commune devraient être utilisés, en appliquant soit la méthode d'horizon radio (qui devrait permettre un rapport signal utile/signal nuisible d'au moins 20 dB), soit un rapport signal utile/signal nuisible de 14 dB.

b) Lorsque les services 8,33 kHz ont un espacement de $\pm 16,67$ kHz par rapport à la fréquence assignée d'une voie de 25 kHz, les critères suivants devraient s'appliquer:

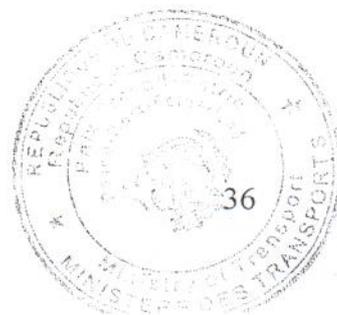
1) Critères concernant la désactivation du réglage silencieux du récepteur. La séparation minimale nécessaire pour éviter du silencieux du récepteur est de: 187 NM, dans le cas des aéronefs par rapport aux systèmes sol à porteuses décalées; 84 NM, dans le cas des aéronefs par rapport aux systèmes sol à porteuses non décalées; 118 NM, dans le cas des aéronefs par rapport aux aéronefs.

2) Rapport signal utile/signal nuisible (D/U) La distance minimale nécessaire pour assurer une protection suffisante contre les émissions faites dans la voie adjacente, en se fondant sur un rapport signal utile/signal nuisible (et en supposant que les signaux utiles et les signaux nuisibles ont la même p.a.r.), peut être calculée de la manière suivante en utilisant la portée utile maximale du signal utile:

$$D_{adj} = \text{portée utile} / (10 (ACR - D/U) / 20)$$

D_{adj} = distance exigée entre les limites des deux portées utiles fonctionnant sur des voies adjacentes

ACR = réjection de la voie adjacente



La Dadj et la portée utile sont exprimées avec les mêmes unités.

Le rapport signal utile/signal nuisible dépendra des critères de planification adoptés dans chaque région.

L'application du critère de planification de 14 dB repose sur l'hypothèse qu'il est très peu probable que deux aéronefs se trouvent à la limite de leurs volumes de couverture respectifs et au point le plus rapproché entre ces deux volumes.

c) La planification des voies de 8,33 kHz espacées de 25 kHz de la fréquence assignée d'une voie de 25 kHz devrait se conformer aux dispositions de 2.2.

3. Critères à employer pour déterminer le déploiement des fréquences d'installations VHF fonctionnant sur voies adjacentes et dont la forme dépasse l'horizon radio.

Afin d'assurer, de la manière la plus économique, l'emploi des fréquences ainsi que leur protection contre le brouillage, la planification doit être fondée sur une connaissance précise de l'équipement utilisé. Lorsque l'on connaît les caractéristiques de l'équipement et que l'on dispose des courbes de puissance (ou d'atténuation) du champ pour les régions troposphériques, il est relativement aisé de déterminer l'espacement géographique nécessaire. En l'absence de ces données, on supposera un gain d'antenne correspondant au gain maximal autorisé, spécifié en 4.1.6.1. Pour déterminer l'espacement à utiliser, il faut calculer et comparer plusieurs éléments. Les éléments à comparer sont:

- 1) installation sol - aéronef;
- 2) aéronef - installation sol;
- 3) Aéronef - aéronef;
- 4) Installation sol- installation sol.

1^{er} cas. — Protection d'un aéronef A contre une installation au sol (voir la Figure A-4):

- A. Déterminer le niveau du signal S (dB par rapport à $1 \mu\text{V/m}$) reçu de la station désirée à la limite de la portée utile à l'altitude de protection.
- B. Assigner le taux désiré de protection P (dB) nécessaire au récepteur de bord.



C. Désigner par A (dB) la réjection des voies adjacentes du récepteur. Le niveau L (dB par rapport à 1 μ V/m) qui pourra être toléré à l'antenne du récepteur peut alors être déterminé par:

$$L = S - P + A$$

D. La distance d (km) du point de protection à l'installation non désirée, pour assurer la protection établie par C, sera obtenue par l'application de L aux courbes pertinentes ;

E. L'espacement D entre les installations est d (km) plus la portée utile (km).

On trouvera sur les Figures A-8 à A-15 des courbes d'intensité de champ pour un climat tempéré moyen au-dessus d'étendues terrestres ou océaniques, qui peuvent être utilisées pour déterminer l'espacement géographique dans les situations où ces intensités de champ ne seront pas normalement dépassées dans plus de 5 % des cas. Ces courbes ont été établies par l'Institute for Telecommunications Sciences and Aeronomy of the Environmental Science Services Administration des États-Unis.

Pour des niveaux de puissance autres que 1 kW, la correction nécessaire en application de C devrait être effectuée. Par exemple, une puissance apparente rayonnée de 5 kW exige une correction de -7 dB.

F. L'espacement D entre les installations est d (km) plus la portée utile (km).

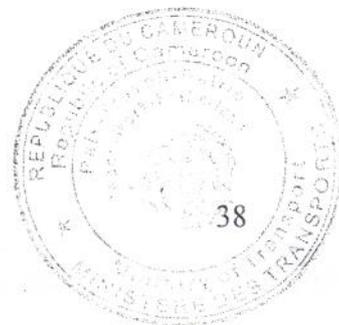
2e cas. Aéronef (A) et installation au sol (voir la Figure A-4):

A. Déterminer le niveau de signal Sg à l'antenne réceptrice de l'installation au sol pour assurer le bon fonctionnement du système. B. Procéder comme dans le 1er cas lorsque:

C. $L = Sg - P + A$

D. L'espacement entre installations au sol sera déterminé aussi comme dans le 1er cas (D = d + portée utile (km)).

Lorsque la sensibilité des récepteurs de l'installation au sol est inférieure à 1 μ V pour 50 ohms, c'est le 2e cas qui fournira le plus probablement l'espacement à utiliser.



3^{ème} cas Aéronef (A) et aéronef (B) (voir la Figure A-5):

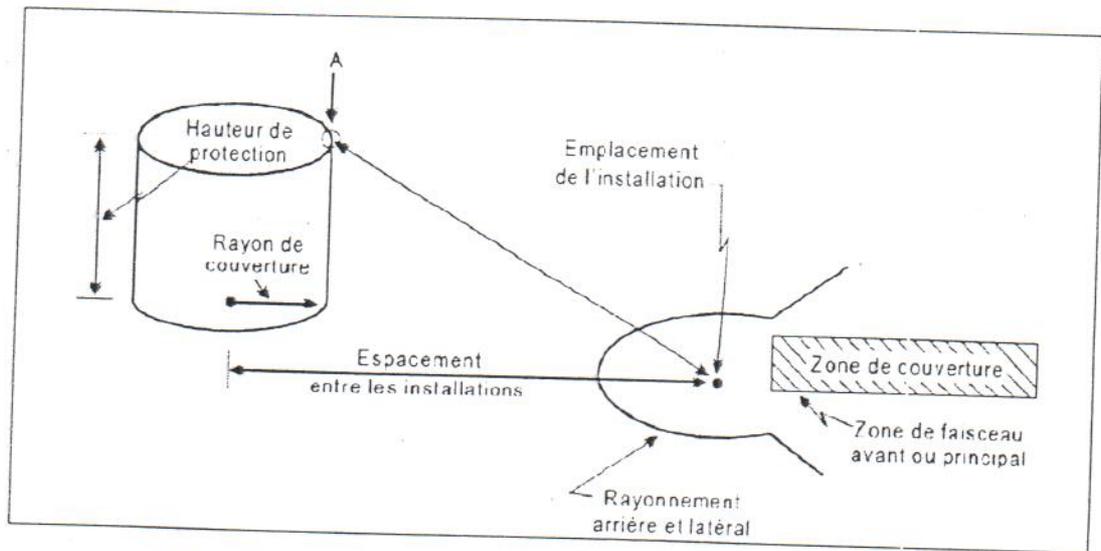


Figure A-4. Espacement dans le sens air-sol (installation depuis A) et dans le sens sol-air (A depuis installation)

- Déterminer la portée utile et l'altitude de protection pour les installations à protéger (voir aéronef A sur la Figure A-5).
- Déterminer le point le plus proche de l'aéronef A auquel l'aéronef B transmettra à l'emplacement de l'installation au sol, ainsi que l'altitude à laquelle ce point se situera.
- Procéder comme dans le 1^{er} cas en prenant comme signal nuisible les communications établies par l'aéronef B avec les installations au sol.
- Appliquer alors $L = S - P + A$
- L'espacement entre l'aéronef B et l'installation au sol protégée sera déterminé par la distance d à l'aéronef B (non désiré) obtenue d'après les courbes, augmentée de la portée utile de l'installation à protéger.

L'espacement entre installations peut alors être déterminé par procédé graphique ou par calcul trigonométrique.

4^e cas. — Installation au sol et installation au sol (voir la Figure A-5):

Déterminer le niveau de signal qui peut être toléré à l'antenne de réception à l'une des installations par $L = S_g - P + A$ (voir le 1^{er} cas).



On obtient alors par lecture directe des courbes l'espacement entre les deux installations pour ces conditions (après avoir corrigé en fonction de la puissance de réception des autres installations si elle est autre que 1 kW).

Si les équipements des deux installations ont des caractéristiques différentes, répéter la procédure indiquée en A et B pour les autres combinaisons d'équipements.

Prendre la plus grande des deux distances obtenues pour comparer avec les autres cas (voir ci-dessous).

L'espacement des installations est alors la distance la plus grande obtenue du 1er au 4e cas

4. Critères à employer pour déterminer l'espacement géographique entre stations au sol et entre aéronefs et stations au sol en vue de l'utilisation sur voie commune d'installations VHF dont la couverture utile s'étend au-delà de l'horizon radio.

L'espacement géographique des installations fonctionnant sur voie commune peut être calculé par la méthode exposée en 2 ci-dessus, mais sans que soit prise en considération la réjection A des voies adjacentes.

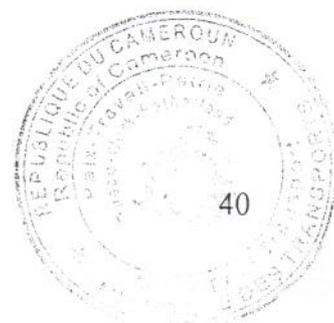
5. Critères employés pour déterminer le déploiement des fréquences d'installations VOLMET VHF sur voies communes

Dans le cas des services VOLMET VHF, l'espacement géographique entre stations sur voie commune devrait être de 55,6 km (30 NM) plus deux fois la distance entre un aéronef et l'horizon radio à l'altitude la plus élevée à laquelle volent les aéronefs dans la région considérée. (Voir la Figure A-6.)

6. Critères employés pour déterminer le déploiement des fréquences d'installations VOLMET VHF fonctionnant sur voies adjacentes

6.1 Dans le cas des récepteurs d'aéronef conçus pour fonctionner dans un milieu où l'espacement de 25 kHz est appliqué, on admet une caractéristique de réjection de la voie adjacente d'au moins 60 dB. Cette hypothèse se traduit par un espacement géographique D entre émetteurs VOLMET VHF au sol, calculé comme suit (les milles marins peuvent être remplacés par des kilomètres):

$$D = (d_1 + d_2) \text{ km}$$



Où d_1 = distance entre l'aéronef et la station au sol utile, soit horizon radio + 27,8 km (15 NM) et d_2 = distance entre l'aéronef et sa station au sol nuisible, soit 24,1 km (13 NM).

6.2 Lorsqu'il est nécessaire de tenir compte, à l'échelon régional, de récepteurs qui ne sont pas expressément conçus pour un espacement de 25 kHz entre voies tout en étant utilisés dans un milieu où un espacement de 25 kHz entre voies est appliqué, on admet une caractéristique de réjection effective de la voie adjacente par le récepteur de l'ordre de 40 dB. Cette hypothèse se traduira par un espacement géographique minimal D , entre émetteurs VOLMET VHF au sol, calculé comme suit:

$$D = (d_1 + d_2) \text{ km}$$

où

d_1 = distance entre l'aéronef et la station au sol utile, soit horizon radio + 27,8 km (15 NM)

d_2 = distance entre l'aéronef et la station au sol nuisible, soit 240,9 km (130 NM).

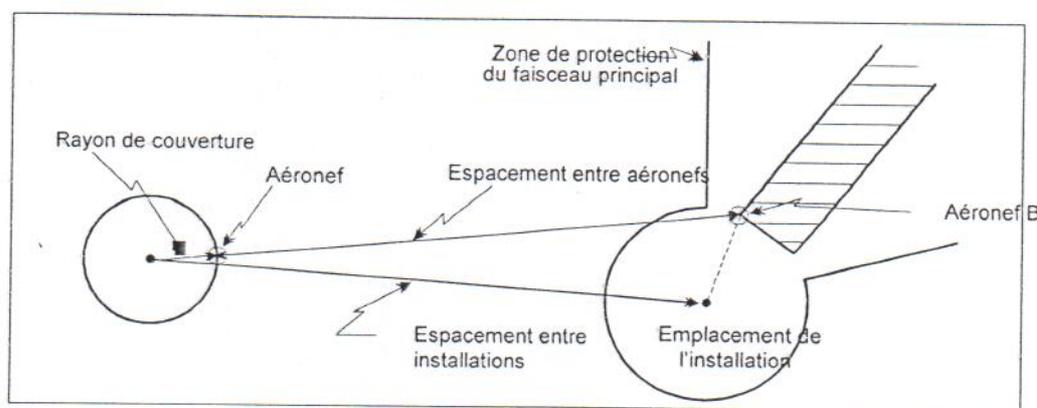


Figure A-5. Espacement entre installations fondé sur aéronefs (A depuis B) et stations au sol (C et D)

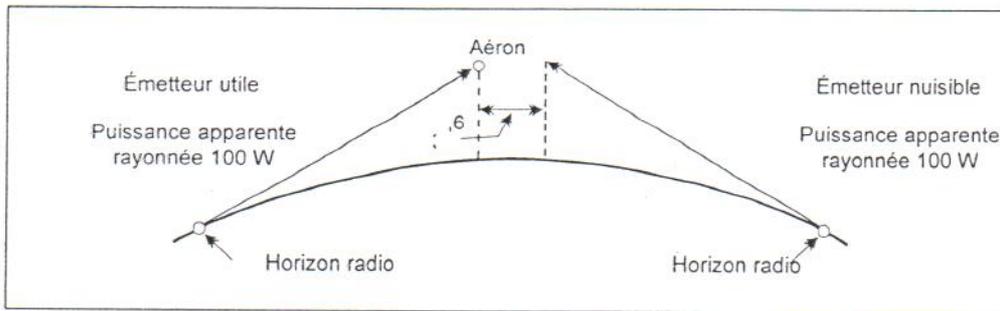


Figure A-6. Planification VOLMET — Exemple de protection d'installations sur voie commune

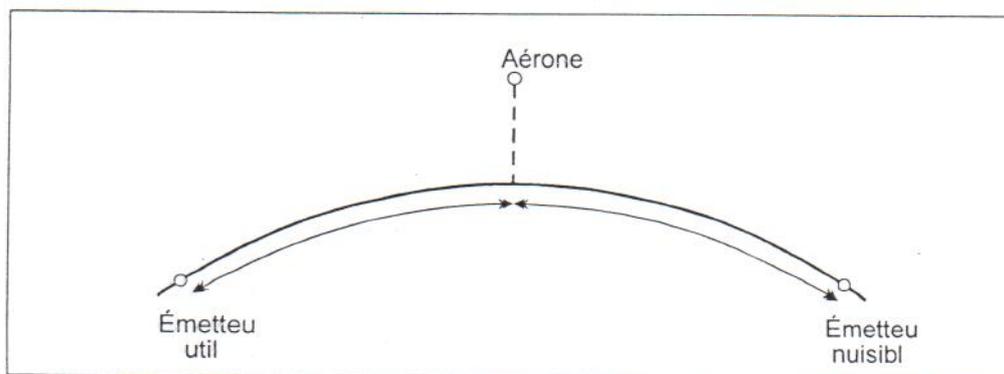


Figure A-7. Planification VOLMET — Exemple de protection d'installations fonctionnant sur voies adjacentes

7. RF — Caractéristiques des systèmes VHF numériques: performances d'immunité à l'égard du brouillage

7.1 Fonction réception — Performances d'immunité à l'égard du brouillage.
La technique normalisée de mesure utilisée dans le cas des systèmes numériques prévoit que le champ de signal utile doit être doublé et que le signal nuisible doit être appliqué de façon croissante jusqu'à ce que la performance de la voie, c'est-à-dire le taux d'erreurs spécifié, tombe à une valeur égale à la valeur trouvée à la sensibilité spécifiée pour le récepteur.

Dans le cas de la VDL, l'effet de la technique de mesure est une augmentation de la force du signal utile de 20 $\mu\text{V}/\text{m}$ à 40 $\mu\text{V}/\text{m}$. Ensuite le signal nuisible sur la voie adjacente ou sur toute autre voie assignable est élevé à la valeur spécifiée supérieure au signal utile jusqu'à ce que le taux d'erreurs spécifié soit dépassé.

Il convient de s'assurer que la puissance du bruit sur voie n'est pas prise en compte dans la mesure du signal nuisible.

7.2 *Critères d'assignation.* L'assignation des fréquences pour liaison numérique VHF devrait tenir compte des caractéristiques RF des systèmes VDL afin d'éviter de causer du brouillage préjudiciable aux autres assignations sur la même voie ou sur des voies adjacentes, ou de subir du brouillage préjudiciable émanant de ces assignations, dans le respect des politiques de gestion du spectre convenues à l'échelle régionale et nationale.

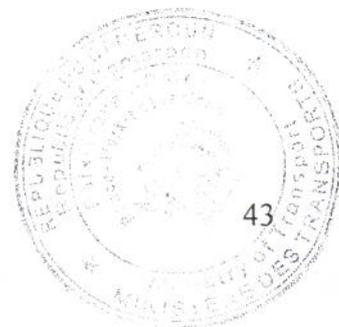
Figures A-8 à A-15. Courbes de propagation dans l'atmosphère type (301) pour la fréquence 127 MHz

Modèle de propagation ESSA/I.T.S.A. — 1966

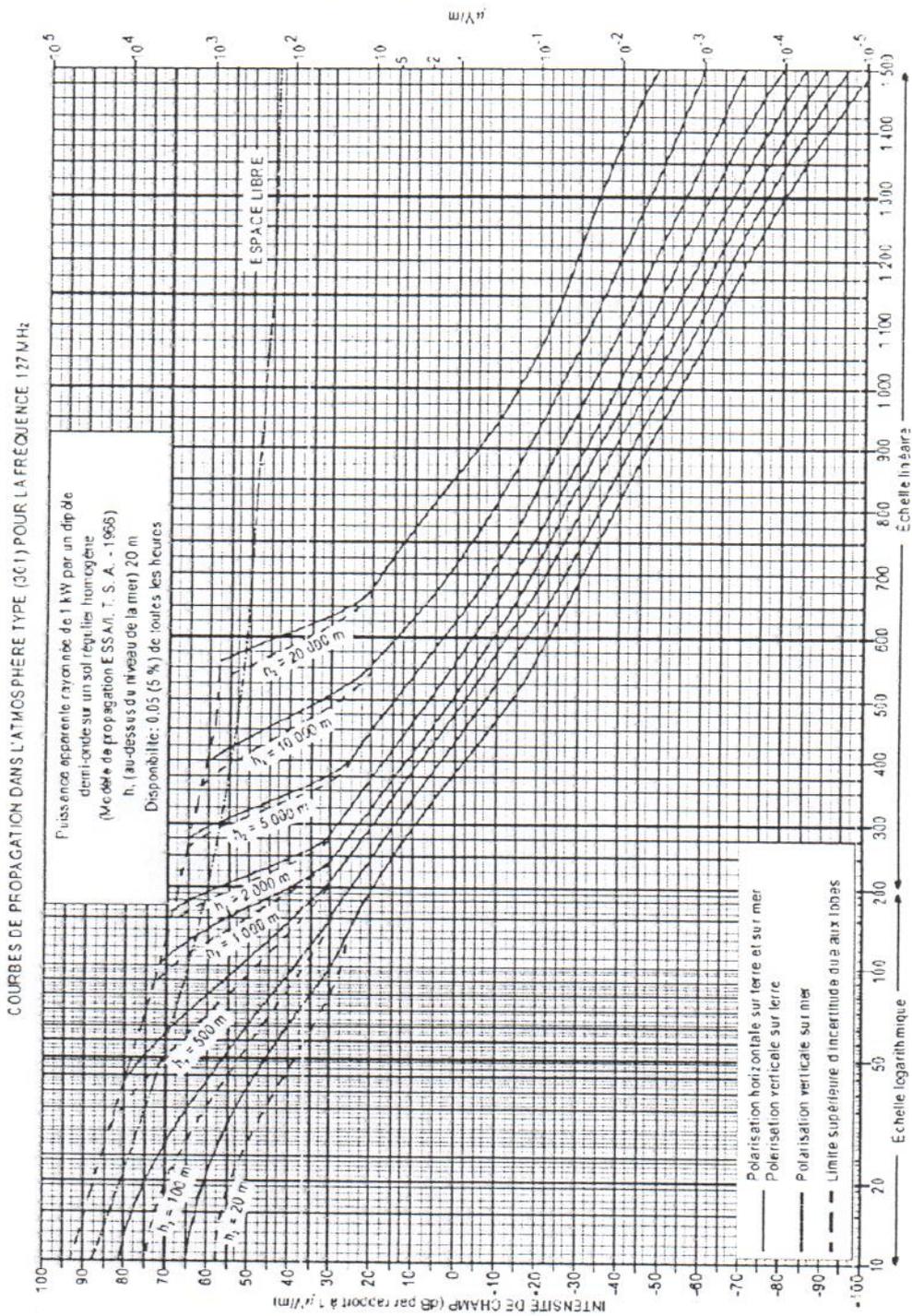
Ces courbes portant l'inscription «disponibilité: 5 % du temps» ne représentent qu'une valeur statistique estimée; c'est-à-dire une probabilité de 0,05 qu'une situation déterminée produise pendant 5 % du temps une intensité de champ égale ou supérieure à la valeur spécifiée.

Les paramètres utilisés pour tracer ces courbes sont notamment:

- 1) fréquence de 127 MHz;
- 2) polarisation horizontale ou verticale;
- 3) sol régulier homogène: terre ou mer;
- 4) coefficient de réflexion égal à l'unité;
- 5) atmosphère type avec indice de réfraction 301 à la surface;
- 6) climat continental tempéré;
- 7) statistiques de Nakagami-Rice pour l'évanouissement en deçà de l'horizon;
- 8) une puissance apparente rayonnée correspondant à une puissance d'entrée de 1 kW dans un dipôle demi-onde sans pertes.



Annexe à l'arrêté fixant les dispositions applicables à l'utilisation du spectre de fréquences radioélectriques aéronautiques



Annexe à l'arrêté fixant les dispositions applicables à l'utilisation du spectre de fréquences radioélectriques aéronautiques

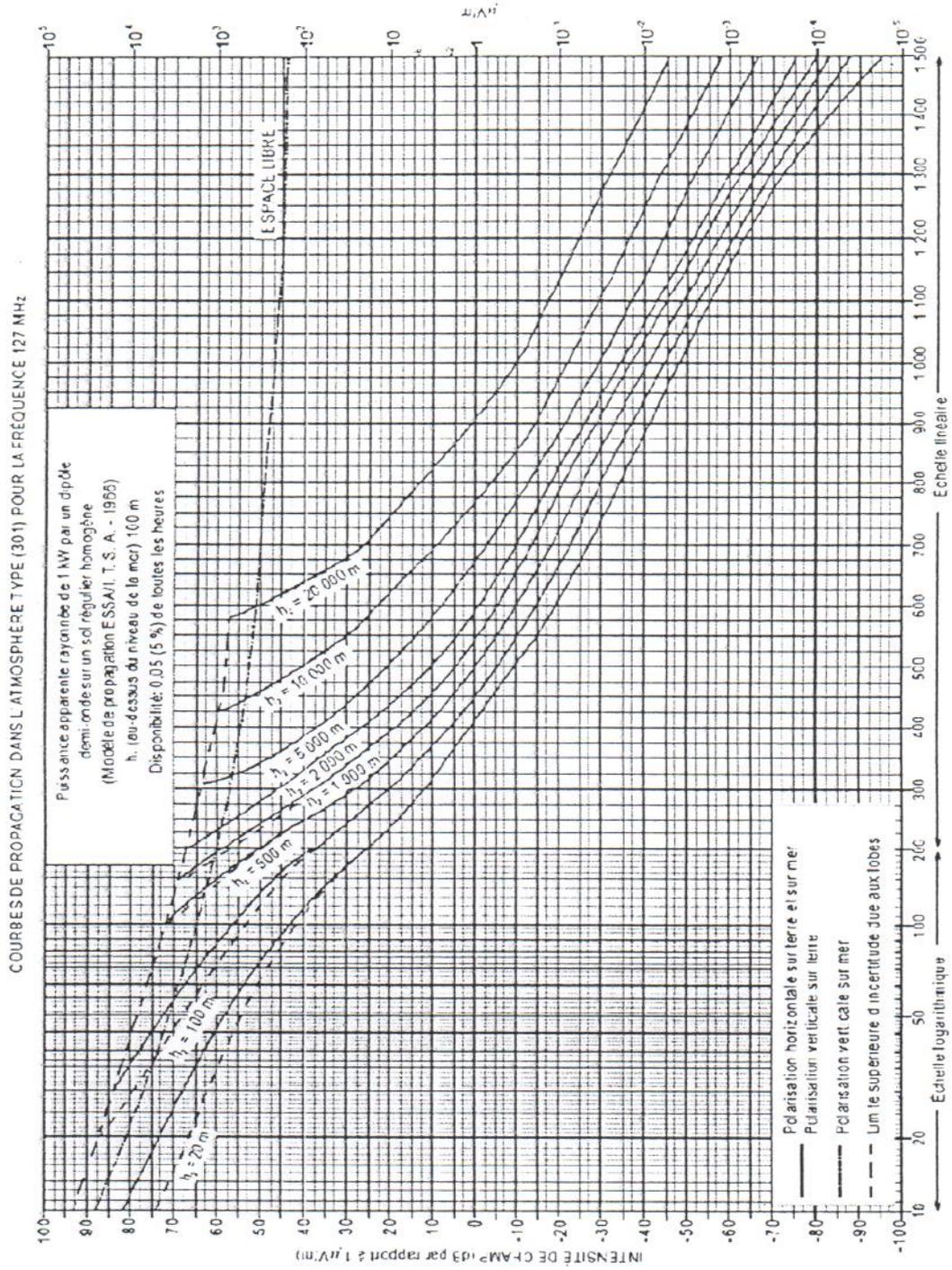
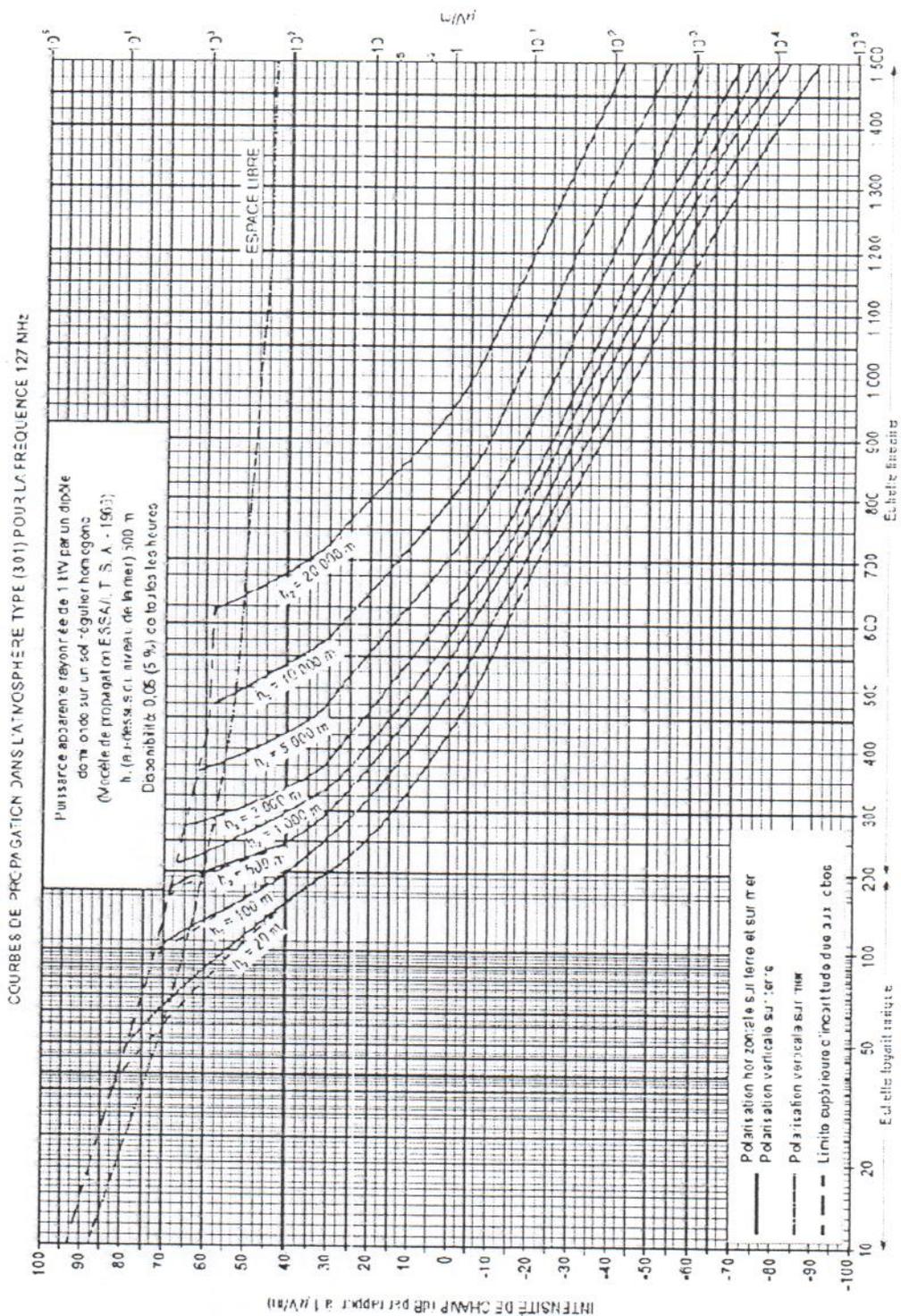


Figure A-9



Annexe à l'arrêté fixant les dispositions applicables à l'utilisation du spectre de fréquences radioélectriques aéronautiques



Annexe à l'arrêté fixant les dispositions applicables à l'utilisation du spectre de fréquences radioélectriques aéronautiques

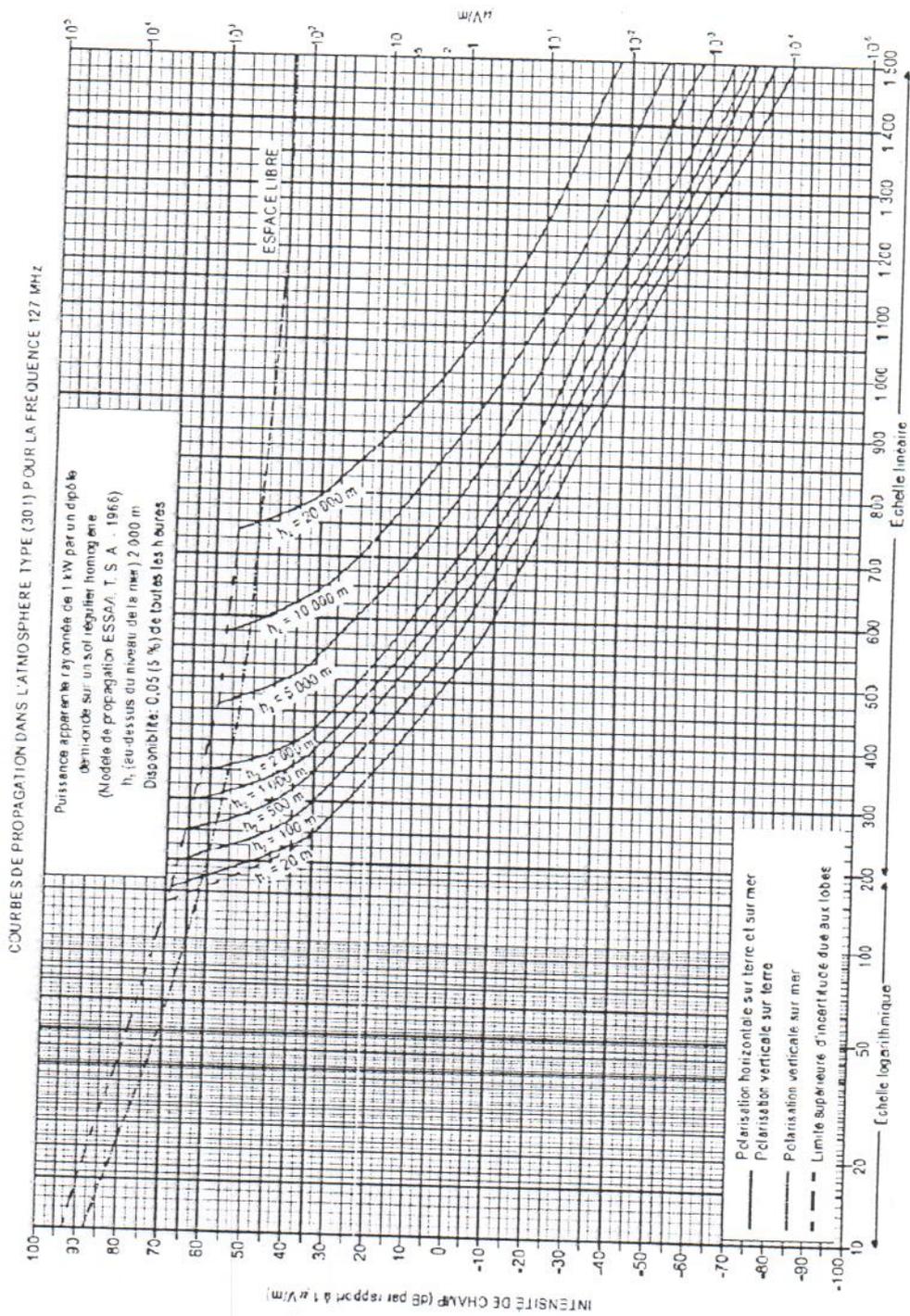


Figure A-12



Annexe à l'arrêté fixant les dispositions applicables à l'utilisation du spectre de fréquences radioélectriques aéronautiques





COURBES DE PROPAGATION DANS L'ATMOSPHERE TYPE (301) POUR LA FREQUENCE 127 MHz

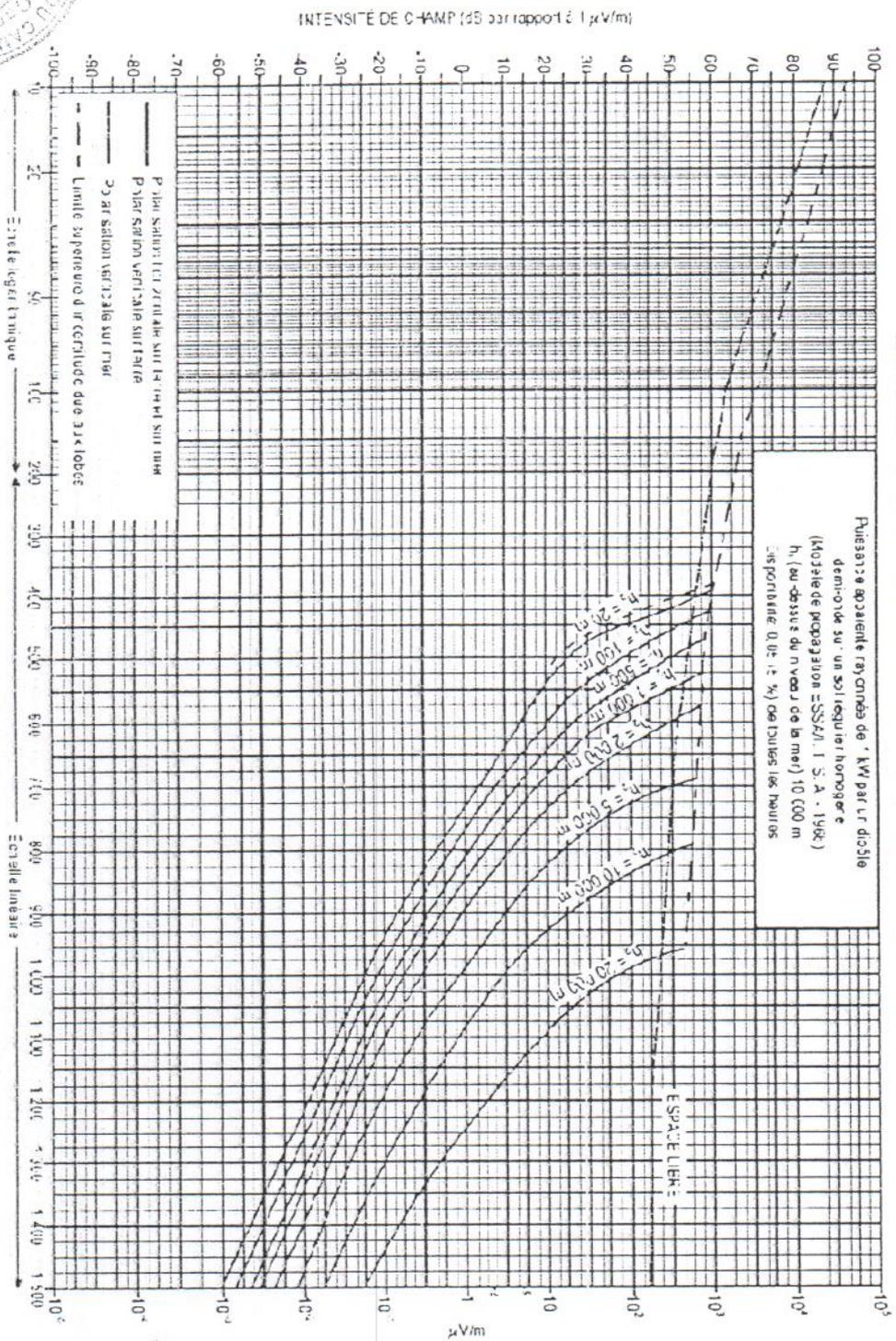


Figure A-14

Annexe à l'arrêté fixant les dispositions applicables à l'utilisation du spectre de fréquences radioélectriques aéronautiques

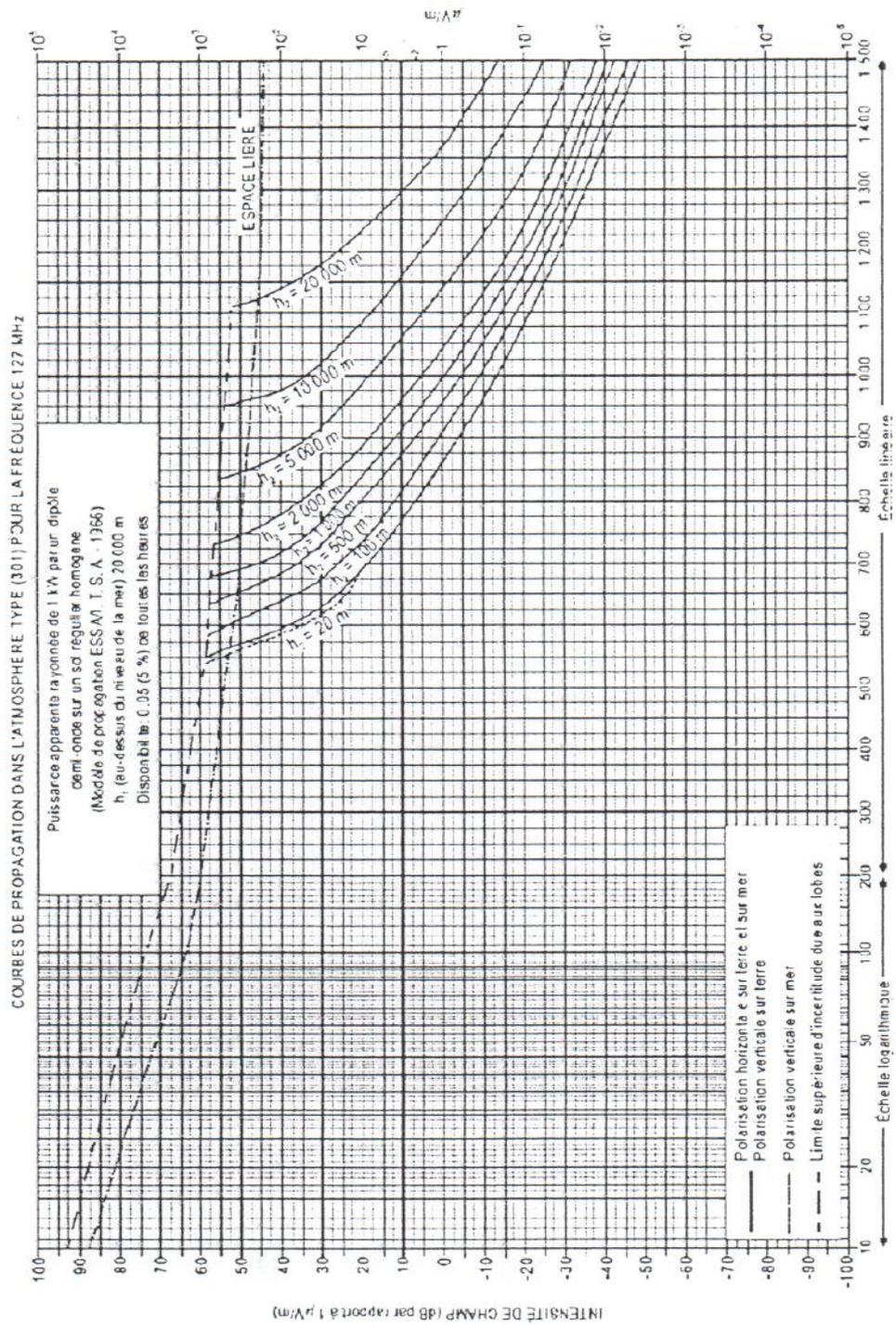


Figure A-15



APPENDICE B. Considérations ayant une incidence sur le déploiement des fréquences lf/mf et sur la prévention des brouillages nuisibles

1. Surtout dans les régions où les NDB sont nombreux, il est reconnu qu'une planification efficace est indispensable si l'on veut : a) assurer le fonctionnement satisfaisant des radiogoniomètres automatiques, et b) tirer le maximum de profit du spectre de fréquences limité disponible pour les NDB. Il est évident que les réunions régionales dressent le plan des installations de manière à garantir que toutes soient protégées le mieux possible contre les brouillages nuisibles. Il n'en est pas moins vrai qu'en certaines régions le nombre des installations est tel que les réunions régionales ont dû dresser les plans en ne faisant intervenir qu'un rapport de protection minimal.

Les réunions régionales, en établissant leurs plans, tiennent compte de facteurs tels que:

- a) la possibilité de réduire le nombre des NDB nécessaire par l'établissement d'un plan coordonné;
- b) la possibilité de réduire la couverture lorsqu'un service de qualité inférieure à celle obtenue dans les limites de la couverture nominale est acceptable;
- c) les caractéristiques des radiogoniomètres automatiques utilisés;
- d) le niveau des parasites atmosphériques dans la région considérée;
- e) la conductivité du sol;
- f) la protection contre les brouillages nécessaires aux limites de la couverture nominale. Des facteurs qui précèdent, celui qui se prête le mieux à des améliorations techniques est le facteur c).

2. La Conférence administrative mondiale des radiocommunications de 1979 a adopté des règlements relatifs à l'assignation de fréquences aux radiobornes aéronautiques fonctionnant dans les bandes de fréquences LF/MF. Un rapport de protection minimal (rapport signal utile/signal brouilleur) de 15 dB doit servir de base aux plans d'assignation de fréquences (appendice 12 du Règlement des radiocommunications). Les valeurs d'affaiblissement ci-après pour les radiogoniomètres automatiques étaient utilisées dans la Région EUR pour faciliter le processus d'assignation des fréquences:



Annexe à l'arrêté fixant les dispositions applicables à l'utilisation du spectre de fréquences radioélectriques aéronautiques

Différence de fréquence (kHz)	Affaiblissement (dB)
0	0
1	1
2	6
2,4	10
3	20
3,6	30
4,3	40
5	50
6	65
7	80

Les valeurs ci-dessus (ou les critères d'espacement géographique qui en découlent) ont été aussi appliquées dans d'autres régions pour déterminer le rapport de protection minimal.

Lorsqu'il faut une précision de relèvement de $\pm 5^\circ$ à la limite de couverture, un rapport de protection minimal diurne de 15 dB devrait servir de base de planification des assignations de canaux LF/MF.

3. En de nombreuses régions il est nécessaire d'améliorer les critères de planification. La principale amélioration réside dans la reconnaissance de valeurs d'affaiblissement plus élevées que celles indiquées ci-dessus. Les réunions régionales sont donc avisées du fait que, lorsque l'encombrement des installations est tel que les chiffres ci-dessus ne permettent plus de procéder efficacement aux assignations de fréquences LF/MF dans les limites du spectre disponible, les chiffres ci-après représentent, techniquement parlant, les meilleurs qui puissent être adoptés pour la détermination de l'espacement géographique:

Différence de fréquence (kHz)	Affaiblissement (dB)
0	0
1	6
3	35
5	65



En utilisant ces chiffres, il convient d'observer que la sélectivité des radiogoniomètres automatiques modernes est généralement supérieure à ces chiffres et que, s'il est vrai que la sélectivité des radiogoniomètres plus anciens ne dépasse pas ces valeurs, l'étude de la caractéristique dynamique des anciens matériels indique que cette dernière est meilleure. On pourrait donc s'attendre à ce que l'établissement de plans de fréquences fondés sur les nouvelles valeurs améliore considérablement le service fourni aux usagers des équipements modernes et ne réduise pas sensiblement le service actuellement assuré aux aéronefs utilisant les équipements plus anciens.

Néanmoins, en dressant leurs plans, les réunions régionales doivent étudier cette question avec un soin tout particulier



APPENDICE C. Principes directeurs pour les communications du contrôle d'exploitation à grande distance

Les alinéas ci-dessous ne sont pas numérotés par ordre d'importance relative.

La mise en œuvre de stations aéronautiques HF de contrôle d'exploitation (AOC) devrait être autorisée lorsqu'il n'existe pas d'autres moyens d'exercer le contrôle d'exploitation à grande distance ou lorsque l'utilisation des services normaux de communication prévus pour la sécurité et la régularité des vols ne convient pas ou est insuffisante.

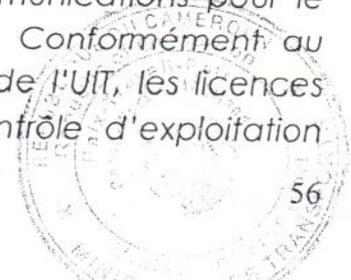
Le nombre total de stations au sol sur les voies mondiales de radiocommunication devrait être maintenu au minimum compatible avec l'économie et l'efficacité de l'exploitation.

Des stations aéronautiques pourraient être exploitées par les administrations nationales pour le compte d'un ou de plusieurs exploitants d'aéronefs, à condition que les besoins desdits exploitants en ce qui concerne la souplesse et le caractère direct des communications adressées à leurs aéronefs puissent être satisfaits; ou bien des stations aéronautiques pourraient être exploitées par un exploitant d'aéronefs ou par un organisme de télécommunications qui s'occuperait des intérêts d'un ou de plusieurs exploitants d'aéronefs et qui exercerait ses activités en vertu d'une licence.

Les licences devraient être renouvelées à intervalles réguliers et, en vertu du numéro 4.11 du Règlement des radiocommunications et conformément au numéro 43.4, elles devraient interdire la «correspondance publique» ou le trafic du type point à point, ou toute autre forme de trafic qui ne répond pas à la définition des communications du contrôle d'exploitation.

Les fréquences VHF (voies d'emploi général ou AOC) devraient être utilisées au lieu des fréquences HF lorsque l'aéronef se trouve à portée d'une station aéronautique VHF appropriée.

Les catégories particulières de messages qui peuvent être acheminés sur les voies du service mobile aéronautique (R) sont prescrites par la réglementation relative aux procédures de télécommunications. Ladite réglementation définit également les procédures normalisées de communications pour le service et notamment la veille qui doit être assurée. Conformément au numéro 18.6 du Règlement des radiocommunications de l'UIT, les licences devraient définir l'objet de la station, à savoir le contrôle d'exploitation



Annexe à l'arrêté fixant les dispositions applicables à l'utilisation du spectre de fréquences radioélectriques aéronautiques

aéronautique, et spécifier les caractéristiques générales conformément à l'appendice 27 du Règlement des radiocommunications.

