

# JOURNAL OFFICIEL

## DE LA REPUBLIQUE DU CONGO

*paraissant le jeudi de chaque semaine à Brazzaville*

| DESTINATIONS              | ABONNEMENTS                 |        |        | NUMERO    |
|---------------------------|-----------------------------|--------|--------|-----------|
|                           | 1 AN                        | 6 MOIS | 3 MOIS |           |
| REPUBLIQUE DU CONGO ..... | 24.000                      | 12.000 | 6.000  | 500 F CFA |
| ETRANGER .....            | Voie aérienne exclusivement |        |        |           |
|                           | 38.400                      | 19.200 | 9.600  | 800 F CFA |

▣

Annonces judiciaires et légales et avis divers : 460 frs la ligne (il ne sera pas compté moins de 5.000 frs par annonce ou avis).

▣

Les annonces devront parvenir au plus tard le jeudi précédant la date de parution du "JO".

▣

Propriété foncière et minière : 8.400 frs le texte.

▣

Déclaration d'association : 15.000 frs le texte.

DIRECTION : TEL./FAX : (+242) 281.52.42 - BOÎTE POSTALE 2.087 BRAZZAVILLE - Email : journal.officiel@sgg.cg

Règlement : espèces, mandat postal, chèque visé et payable en République du Congo, libellé à l'ordre du *Journal officiel*

et adressé à la direction du Journal officiel et de la documentation.

### SOMMAIRE

Volume XXIII

**Arrêté n° 3037 du 20 août 2025 relatif aux télécommunications aéronautiques**

Volume XXIII

**Arrêté n° 3037 du 20 août 2025** relatif aux télécommunications aéronautiques

La ministre des transports, de l'aviation civile  
et de la marine marchande,

et

Le ministre des postes, des télécommunications  
et de l'économie numérique,

Vu la Constitution ;

Vu la convention relative à l'aviation civile internationale signée à Chicago le 7 décembre 1944 en son annexe 11 ;

Vu le traité révisé instituant la Communauté Economique et Monétaire de l'Afrique centrale ;

Vu le règlement n° 05/23-UEAC-066-CM-40 du 18 juin 2024 portant adoption du code de l'aviation civile des Etats membres de la CEMAC ;

Vu le règlement n° 07/23-UEAC-066-CM-40 du 18 juin 2024 fixant les règles communes en matière de la sécurité aérienne dans le domaine de l'aviation civile en zone CEMAC ;

Vu le décret n° 78-288 du 14 avril 1978 portant création et attributions de l'agence nationale de l'aviation civile ;

Vu le décret n° 2010-825 du 31 décembre 2010 portant réglementation de la sécurité aérienne ;

Vu le décret n° 2010-830 du 31 décembre 2010 portant réglementation de la navigation aérienne ;

Vu le décret n° 2012-328 du 12 avril 2012 portant réorganisation de l'agence nationale de l'Aviation civile ;

Vu le décret n° 2017-411 du 10 octobre 2017 relatif aux attributions du ministre des postes, des télécommunications et de l'économie numérique ;

Vu le décret n° 2021-300 du 12 mai 2021 portant nomination du Premier ministre, chef du Gouvernement ;

Vu le décret n° 2021-335 du 06 juillet 2021 relatif aux attributions du ministre des transports, de l'aviation civile et de la marine marchande ;

Vu le décret n° 2025-1 du 10 janvier 2025 portant nomination des membres du Gouvernement ;

Arrêtent :

Article premier : Le présent arrêté détermine les règles applicables aux services des télécommunications aéronautiques.

Article 2 : Les règles applicables aux services de télécommunications aéronautiques sont fixées dans l'annexe au présent arrêté.

Article 3 : Le directeur général de l'agence nationale de l'aviation civile et le directeur général de l'agence de régulation des postes et des communications électroniques, chacun en ce qui le concerne, de l'application du présent arrêté.

Article 4 : Le présent arrêté qui abroge toutes dispositions antérieures contraires notamment celles de l'arrêté n° 11196/MTACMM/CAB du 05 mai 2015 relatif aux télécommunications aéronautiques modifié par l'arrêté n° 11055/MTACMM/CAB du 13 juin 2019, sera enregistré et publié au Journal officiel de la République du Congo.

Fait à Brazzaville, le 20 août 2025

La ministre des transports, de l'aviation civile  
et de la marine marchande,

Ingrid Olga Ghislaine EBOUKA-BABACKAS

Le ministre des postes, des télécommunications  
et de l'économie numérique,

Léon Juste IBOMBO

**ANNEXE A L'ARRETE RELATIF  
AUX TELECOMMUNICATIONS AERONAUTIQUES**

**PARTIE V : EMPLOI DU SPECTRE DE RADIOFREQUENCE AERONAUTIQUE**

INSCRIPTION DES AMENDEMENTS

| AMENDEMENTS |      |                                        |               |      |
|-------------|------|----------------------------------------|---------------|------|
| N°          |      | Applicable<br>le                       | Inscrit<br>le | Par  |
| OACI        | ANAC |                                        |               | ANAC |
| 1-91        | 0    | Incorporés dans la<br>présente édition |               |      |
|             |      |                                        |               |      |
|             |      |                                        |               |      |
|             |      |                                        |               |      |

| RECTIFICATIFS |                  |               |     |
|---------------|------------------|---------------|-----|
| N°            | Applicable<br>le | Inscrit<br>le | Par |
|               |                  |               |     |
|               |                  |               |     |
|               |                  |               |     |
|               |                  |               |     |
|               |                  |               |     |
|               |                  |               |     |
|               |                  |               |     |

LISTE DES DOCUMENTS DE REFERENCE

| Référence du<br>document | Sources | Titre du document                                                                                 | N° Amendement                         |
|--------------------------|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| Annexe 10,<br>Volume V   | OACI    | Télécommunications aéronautiques,<br>Volume V Emploi du spectre de<br>radiofréquence aéronautique | 3 <sup>e</sup> édition, amendement 91 |

**TABLE DES MATIERES**

INSCRIPTION DES AMENDEMENTS

LISTE DES DOCUMENTS DE REFERENCE

TABLE DES MATIERES

PARTIE I : PROCÉDURES DE LA LIAISON C2

CHAPITRE 1 : DÉFINITIONS

CHAPITRE 2 : SPÉCIFICATIONS

2.1 GÉNÉRALITÉS

2.2 FONCTIONS PRISES EN CHARGE

2.3 FOURNITURE DU SERVICE

2.4 ZONE DE SERVICE DE LA LIAISON C2

CHAPITRE 3 : PROCÉDURES

3.1 GÉNÉRALITÉS

3.2 ÉTABLISSEMENT, ASSURANCE ET CESSATION DE LA LIAISON C2

3.3 ÉTABLISSEMENT ET ASSURANCE DES COMMUNICATIONS ATC

3.4 PROCÉDURES D'URGENCE

3.5 SÛRETÉ

3.6 AFFICHAGE

3.7 SUIVI

3.8 REGISTRES

PARTIE II : SYSTÈMES DE LIAISON C2

CHAPITRE 1 : DÉFINITIONS

CHAPITRE 2 : GÉNÉRALITÉS

2.1 DESCRIPTION DU SYSTÈME

2.2 SPECTRE DE FRÉQUENCES

2.3 CARACTÉRISTIQUES DU SYSTÈME

2.4 CARACTÉRISTIQUES DE TRANSMISSION DES DONNÉES

2.5 ACQUISITION DU SIGNAL ET POURSUITE

2.6 ACCÈS PRIORITAIRE ET PRÉEMPTIF

2.7 EXIGENCES EN MATIÈRE DE PERFORMANCE

2.8 INTERFACES SYSTÈMES

2.9 REGISTRES

2.10 PRESTATAIRES DE SERVICE DE COMMUNICATION PAR LIAISON C2 (C2CSP)

CHAPITRE 3 : SYSTÈMES SFS

CHAPITRE 4 : SYSTÈMES SATCOM BANDE C

CHAPITRE 5 : SYSTÈMES TERRESTRES BANDE C

CHAPITRE 6 : SYSTÈMES EMBARQUÉS AUTO-ORGANISÉS

## CHAPITRE 1 : DEFINITIONS

Note.- Partout dans le présent règlement, « Règlement des radiocommunications » désigne le Règlement des radiocommunications publié l'Union internationale des télécommunications (UIT). Ce règlement est modifié périodiquement afin de tenir compte des décisions incorporées dans les actes finals des conférences mondiales des radiocommunications, qui se tiennent en principe tous les deux ou trois ans. Le Manuel relatif aux besoins de l'aviation civile en matière de spectre radioélectrique.

- Enoncés de politique approuvé par l'OACI (Doc 9718) contient d'autres renseignements sur les processus de l'UIT relatifs à l'emploi des fréquences radioélectriques par les systèmes aéronautiques.

Dans la présente partie du règlement, les termes suivants ont la signification indiquée ci-après :

**Aéronef télépiloté (RPA).** Aéronef non habité piloté depuis un poste de télé pilotage.

**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.

Note.- Ces communications sont normalement nécessaires à l'échange de messages entre aéronefs et exploitants d'aéronefs.

**Communications sans fil entre équipements d'avionique (WAIC).** Radiocommunication entre deux stations d'aéronef ou plus situées à bord d'un même aéronef pour les applications d'aéronef à l'appui de la sécurité de l'exploitation de l'aéronef.

**Composante WAIC.** Toute entité tangible d'un réseau WAIC à bord d'un aéronef.

**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.

**Liaison C2.** Liaison de données établie entre l'aéronef télépiloté et le poste de télé pilotage aux fins de la gestion du vol.

**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.

**Poste de télé pilotage (RPS). Composant du système d'aéronef télépiloté** qui contient l'équipement utilisé pour conduire l'aéronef télépiloté.

**Réseau WAIC.** Réseau constitué de composantes WAIC interreliées, telles que des composantes utilisées pour les communications sans fil, la sécurité ou la gestion de réseau.

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

Note.- 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.

Note.- 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.

**Système d'aéronef télépiloté (RPAS).** Aéronef télépiloté, poste ou postes de télépilotage connexes, liaison(s) C2 nécessaire(s) et tout autre composant spécifié dans la conception de type.

**Système WAIC.** Système qui fournit des communications sans fil entre des points à bord d'un même aéronef. Un système WAIC peut comprendre un ou plusieurs réseaux WAIC nécessaires à l'établissement, au maintien et à la sécurité de communications sans fil. Un système WAIC consiste en des ensembles interreliés de composantes WAIC à bord d'un même aéronef, de sorte qu'un même aéronef ne comporte qu'un seul système WAIC.

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

Note.- 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 le Supplément C au règlement relatif aux télécommunications aéronautiques, partie II.

## CHAPITRE 2 : FREQUENCES DE DETRESSE

### 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. En vertu de l'article 30, Section III, numéro 30.9, 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 exigences 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.

Le règlement relatif aux télécommunications aéronautiques, Partie II, 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'article 30, Section III, numéro 30.11, du Règlement des radiocommunications de l'UIT précise que la fréquence 2 182 kHz est la fréquence internationale de détresse en radiotéléphonie, à utiliser pour les communications d'urgence par les stations de navire, d'aéronef et d'engin de sauvetage qui font usage des bandes autorisées comprises entre 1 605 kHz et 4000 kHz lorsque ces stations demandent l'assistance des services maritimes ou qu'elles communiquent avec eux.

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'article 31, Section I numéro 31.1 du 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 numéro 5.130 et aux articles 31 et 32 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 numéro 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.

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 4 000 et 27 500 kHz, 1 605 et 2 850 kHz, 117,975 et 137,000 MHz, 235 et 328,6 MHz, pouvoir faire des émissions sur les fréquences 8 364 kHz, 2 182 kHz, 121,500 MHz et 243 MHz (articles 31 et 32 du Règlement des radiocommunications).

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

2.1.1 Tous les émetteurs de localisation d'urgence installés dans les aéronefs en conformité des normes énoncées dans le règlement relatif à l'exploitation technique des aéronefs, parties I, II et doivent fonctionner à la fois sur 406 MHz et sur 121,500 MHz.

Note 1.- Le Règlement des radiocommunications (numéro 5.256) de l'UIT permet l'emploi de la fréquence de 243 MHz en plus des fréquences ci-dessus.

Note 2.- Les spécifications des ELT figurent au dans le règlement relatif aux télécommunications aéronautiques, Partie III, Volume II, Chapitre 5 et à l'article 34, Section I, numéro 34.1 du Règlement des radiocommunications.

## **2.2 Fréquences de recherches et de sauvetage**

2.2.1 Les fréquences 3 023 kHz et 5 680 kHz doivent être 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.

2.2.2 Les fréquences nécessaires pour les communications entre centres de coordination de sauvetage et aéronefs utilisés aux fins des recherches et du sauvetage doivent être choisies régionalement dans les bandes appropriées du service mobile aéronautique, compte tenu de la nature des dispositions prévues pour la mise en œuvre d'aéronefs de recherche et de sauvetage.

Note.- 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 3 : UTILISATION DES FREQUENCES INFERIEURES A 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, plus particulièrement à celles de l'appendice 27 au Règlement des radiocommunications. En ce qui concerne l'utilisation de ces bandes, l'attention des usagers du secteur est appelée sur le risque de brouillage nuisible provenant de sources d'énergie RF non aéronautiques et sur la nécessité de prendre des mesures appropriées pour en limiter les effets.

#### **3.1 Méthode d'exploitation**

3.1.1 Le mode d'exploitation simplex sur voie unique doit être 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 doivent être assignées conformément au règlement relatif aux télécommunications aéronautiques, Partie III, Volume II, Chapitre 2, §2.4.

3.1.2.2 Pour l'utilisation opérationnelle des voies considérées, la République du Congo tiendra 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 doit être coordonnée de la manière indiquée dans l'appendice 27 au Règlement des radiocommunications de l'UIT, comme suit :

27/19 L'Organisation de l'aviation civile internationale (OACI) assure la coordination internationale des radiocommunications du service mobile aéronautique (R). Cette Organisation devrait être consultée, dans tous les cas appropriés, pour utiliser, en exploitation, les fréquences prévues dans le Plan.

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 doit 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.

Note.- 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, la République du Congo pourra 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 27/19 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 27/21 ne sont pas satisfaisantes.

3.1.2.5 L'utilisation des émissions de classes J7B et J9B doit être 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 devrait 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 le règlement relatif à l'exploitation technique des aéronefs, Partie I. L'assignation de ces fréquences doit se faire conformément aux dispositions ci-après de l'appendice 27 :

27/9 Une zone mondiale d'allotissement est une zone à laquelle sont allouées 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 A 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 allouées aux ZLARN et aux subdivisions de ZLARN.

Note 1.- 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.

Note 2.- Des éléments indicatifs sur l'assignation de fréquences mondiales figurent dans le Supplément B.

### **3.2. Gestion des fréquences de NDB**

3.2.1 Les fournisseurs de services de navigation aérienne, en coordination avec l'Autorité d'aviation civile, doivent tenir compte des facteurs ci-après dans le choix et la gestion des fréquences de NDB :

- 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.).

Note 1.- Des indications destinées à faciliter la détermination des facteurs ci-dessus sont données au Supplément A.

Note 2.- L'attention est appelée sur le fait que certaines portions des bandes assignées aux radiophares aéronautiques sont partagées avec d'autres services.

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, l'assignation d'une fréquence commune aux deux radiobalises extérieures ainsi qu'aux deux radiobalises intérieures doit être autorisée, 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.

Note.- La norme concernant les dispositions à prendre en la matière fait l'objet du § 3.4.4.4 du règlement relatif aux télécommunications aéronautiques.

## **CHAPITRE 4 : UTILISATION DES FREQUENCES SUPERIEURES A 30 MHZ**

Note.- Les renseignements détaillés sur l'attribution du spectre des fréquences aux services aéronautiques, y compris les attributions et les restrictions par renvoi, figurent dans le Règlement des radiocommunications de l'UIT et dans le Manuel relatif aux besoins de l'aviation civile en matière de spectre radioélectrique - Enoncés de politique approuvés de l'OACI (Doc 9718).

### **4.1 Utilisation de la bande de fréquences 117,975 – 137,000 MHz**

#### **Introduction**

La section 4.1 comprend les spécifications relatives à l'emploi de la bande de fréquences 117,975 – 137,000 MHz, 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 cette bande de fréquences tenant compte des considérations d'économie.

#### **Préface**

Une utilisation de la bande de fréquences 117,975 – 137,000 MHz 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 mondial à la mise au point coordonnée des plans régionaux ;
- e) nécessité, dans certaines régions, d'avoir des plans et des critères de planification plus détaillés en plus des dispositions de la présente section ;
- f) 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 ;
- g) 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 ;
  - h) 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 ;
  - i) 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 de fréquences 117,975 – 137,000 MHz

Note. (1) — Le plan comporte un tableau d'attribution générale des fréquences de la bande 117,975 – 137,000 MHz, celle-ci étant subdivisée principalement en bandes de fréquences attribuées à la fois aux services nationaux et internationaux et en bandes de fréquences 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.

(1) À compter du 26 novembre 2026, cette note devient la Note 1.

Note 2.- À compter du 26 novembre 2026, sous réserve des conditions énoncées au § 5.2.1, la fréquence 136,925 MHz peut être utilisée pour fournir les services de communication par liaison C2 des systèmes d'aéronef télépiloté (RPAS) qui sont indiqués dans le Chapitre 5 de la Partie V du règlement relatif aux télécommunications aéronautiques.

4.1.1.1 La bande de fréquences 117,975 – 137,000 MHz doit être attribuée par blocs comme il est indiqué dans le Tableau 4-1.

#### 4.1.2 Espacement des fréquences et limites des fréquences assignables

Note.- Dans le texte ci-après, l'espacement entre voies pour les assignations de voies en 8,33 kHz est défini comme étant 25 kHz divisé par 3, ce qui donne 8,333... kHz.

4.1.2.1 Dans la bande de fréquences 117,975 – 137,000 MHz, la fréquence assignable la plus basse doit être 118,000 MHz et la plus élevée 136,975 MHz.

4.1.2.2 L'espacement minimal entre fréquences assignables du service mobile aéronautique (R) doit être de 8.333 kHz.

Note. — Il est reconnu que, dans certaines régions ou zones, un espacement de 25 kHz entre voies permettra de disposer d'un nombre suffisant de fréquences utilisables par les services aériens nationaux et internationaux et que l'équipement conçu expressément pour un espacement de 25 kHz demeurera suffisant pour l'exploitation aérienne dans ces régions. Il est également reconnu que les assignations fondées respectivement sur un espacement de 25 kHz et de 8,33 kHz entre voies peuvent continuer à coexister à l'intérieur d'une région ou d'une zone.

4.1.2.3 Les exigences relatives à l'emport obligatoire de l'équipement spécialement conçu pour un espacement de 8,33 kHz entre voies doivent être 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.

Note.- Il ne sera 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.

4.1.2.4 Les exigences relatives à l'emport obligatoire de l'équipement spécialement conçu pour la VDL mode 2, mode 3 et mode 4 doivent être 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.

4.1.2.4.1 Les accords indiqués au § 4.1.2.4 doivent prévoir un préavis d'au moins deux ans pour l'emport obligatoire des systèmes de bord.

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

Tableau 4-1. Tableau d'allotissement des fréquences

| <i>Blocs allotis de fréquences (MHz)</i> | <i>Utilisation mondiale</i>                                          | <i>Observations</i>                                                                                                                                                                                                                                                                |
|------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| a) 118,000 – 121,450 inclusivement       | Services mobiles aéronautiques internationaux et nationaux           | Les allotissements internationaux spécifiques seront déterminés par accord régional. Les assignations sur le plan national sont régies par les dispositions des § 4.1.4.8 et 4.1.4.9.                                                                                              |
| b) 121,500                               | Fréquence d'urgence                                                  | Voir § 4.1.3.1. Afin de ménager une bande de garde pour la protection de la fréquence d'urgence aéronautique, les fréquences assignables les plus proches de part et d'autre de 121,500 MHz sont 121,450 MHz et 121,550 MHz.                                                       |
| c) 121,550 – 121,9917 inclusivement      | Communications de surface des aérodromes internationaux et nationaux | Réservées exclusivement aux mouvements au sol, vérifications avant le vol, autorisations des services de la circulation aérienne et opérations connexes.                                                                                                                           |
| d) 122,000 – 123,050 inclusivement       | Services mobiles aéronautiques nationaux                             | Réservées exclusivement aux allotissements sur le plan national. Les assignations sur le plan national sont régies par les dispositions des § 4.1.4.8 et 4.1.4.9.                                                                                                                  |
| e) 123,100                               | Fréquence auxiliaire SAR                                             | Voir § 4.1.3.4. Afin d'assurer une bande de garde pour protéger la fréquence aéronautique auxiliaire, les fréquences les plus proches qui peuvent être assignées de part et d'autre de la fréquence 123,100 MHz sont 123,050 MHz et 123,150 MHz.                                   |
| f) 123,150 – 123,6917 inclusivement      | Services mobiles aéronautiques nationaux                             | Réservées exclusivement aux allotissements sur le plan national, à l'exception de la fréquence 123,450 MHz, qui est aussi utilisée comme voie de communication air-air [voir g)]. Les assignations sur le plan national sont régies par les dispositions des § 4.1.4.8 et 4.1.4.9. |
| g) 123,450                               | Communications air-air                                               | Désignée pour l'emploi décrit au § 4.1.3.2.                                                                                                                                                                                                                                        |
| h) 123,700 – 129,6917 inclusivement      | Services mobiles aéronautiques internationaux et nationaux           | Les allotissements internationaux spécifiques seront déterminés par accord régional. Les assignations sur le plan national sont régies par les dispositions des § 4.1.4.8 et 4.1.4.9.                                                                                              |
| i) 129,700 – 130,8917 inclusivement      | Services mobiles aéronautiques nationaux                             | Réservées aux allotissements sur le plan national. Toutefois, peuvent être utilisées, en totalité ou en partie, sous réserve d'accord régional, pour satisfaire aux besoins visés au § 4.1.6.1.3.                                                                                  |
| j) 130,900 – 136,875 inclusivement       | Services mobiles aéronautiques internationaux et nationaux           | Les allotissements internationaux spécifiques seront déterminés par accord régional. Les assignations sur le plan national sont régies par les dispositions des § 4.1.4.8 et 4.1.4.9.                                                                                              |
| k) 136,900 – 136,975 inclusivement       | Services mobiles aéronautiques internationaux et nationaux           | Réservées aux communications sur liaison numérique VHF air sol.                                                                                                                                                                                                                    |

Active  
Accède:  
Window

| <i>Fréquence (MHz)</i> | <i>Créneau temporel*</i> | <i>Espacement entre les voies (kHz)</i> | <i>Voie</i> |
|------------------------|--------------------------|-----------------------------------------|-------------|
| 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     |
| 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.                   |                          |                                         |             |

Les indications de créneau temporel concernent les voies VDL mode 3 (voir les caractéristiques de fonctionnement de la VDL mode 3 dans le règlement relatif aux télécommunications aéronautiques, Partie III, Volume I, Chapitre 6).

#### 4.1.3 Fréquences utilisées à des fins déterminées

##### 4.1.3.1 Fréquence d'urgence

4.1.3.1.1 La fréquence d'urgence (121,500 MHz) ne doit être 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.

Note 1.- L'utilisation de la fréquence 121,500 MHz aux fins décrites à l'alinéa c) doit être évitée si elle gêne en quoi que ce soit l'acheminement efficace des communications de détresse.

Note 2.- Le numéro 5.200 du Règlement des radiocommunications de l'UIT prévoit que les stations mobiles du service mobile maritime peuvent communiquer sur la fréquence aéronautique d'urgence 121,500 MHz pour la détresse et la sécurité avec les stations du service mobile aéronautique, dans les conditions fixées à l'article 31 du Règlement des radiocommunications.

4.1.3.1.2 La fréquence 121,500 MHz doit être mise en œuvre aux emplacements suivants :

tous les centres de contrôle régional et d'information de vol ; les tours de contrôle d'aéroport et bureaux du contrôle d'approche desservant des aéroports internationaux et des aéroports internationaux de dégagement; 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.

Note.- Lorsque deux ou plusieurs des emplacements ci-dessus coïncidents, il suffit de mettre en œuvre la fréquence 121,500 MHz à l'un d'entre eux pour se conformer à cette spécification.

4.1.3.1.3 La fréquence 121,500 MHz doit être 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 doit être 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 doit être assurée sur la fréquence d'urgence en simplex sur voie unique.

4.1.3.1.6 La fréquence d'urgence (121,500 MHz) disponible doit présenter uniquement les caractéristiques indiquées dans le règlement relatif aux télécommunication aéronautiques, Partie III, Volume 2, Chapitre 2 (25 kHz).

##### 4.1.3.2 Voie de communication air-air

4.1.3.2.1 Une voie de communication VHF air-air sur 123,450 MHz doit être 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.

Note.- 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 (123,450 MHz) doit présenter uniquement les caractéristiques indiquées dans le règlement relatif aux télécommunications aéronautiques, Partie III, Volume 2, Chapitre 2 (25 kHz).

#### 4.1.3.3 Canaux sémaphores de la VDL

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

4.1.3.3.2 Canaux sémaphores de la VDL mode 4. Dans les régions où la VDL mode 4 est mise en œuvre, les fréquences 136,925 MHz et 113,250 MHz doivent être utilisées comme canaux sémaphores de la liaison numérique VHF mode 4 (VDL mode 4). Ces canaux utilisent le plan de modulation de la VDL mode 4.

#### 4.1.3.4 Fréquences auxiliaires pour les opérations de recherches et de sauvetage

4.1.3.4.1 Lorsque la nécessité d'utiliser une fréquence auxiliaire de 121,500 MHz aux fins indiquées au § 4.1.3.1.1, alinéa c) est établie, la fréquence 123,100 MHz doit être utilisée.

4.1.3.4.2 La fréquence auxiliaire disponible aux fins des opérations de recherches et de sauvetage (123,100 MHz) doit présenter uniquement les caractéristiques indiquées dans le règlement relatif aux télécommunications aéronautiques, Partie III, Volume II, Chapitre 2 (25 kHz).

Note- Le numéro 5.200 du Règlement des radiocommunications de l'UIT prévoit que les stations mobiles du service mobile maritime peuvent communiquer sur la fréquence aéronautique auxiliaire 123,100 MHz pour la détresse et la sécurité avec les stations du service mobile aéronautique, dans les conditions fixées à l'article 31 du Règlement des radiocommunications.

#### 4.1.4 Répartition géographique des fréquences et protection contre le brouillage nuisible

Note.- Dans la présente section, le volume de service protégé de chaque installation est assuré par l'application de mesures d'évitement du brouillage nuisible.

4.1.4.1 Lorsque l'exploitation exige l'utilisation de fréquences communes pour des groupes d'installations, l'espacement géographique entre installations fonctionnant sur la même fréquence doit être tel que le volume de service protégé d'une installation est séparé du volume de service protégé d'une autre installation par une distance qui ne doit pas être inférieure à celle qui est requise pour obtenir un rapport signal utile/signal non désiré de 20 dB ou par une distance qui ne doit pas être inférieure à la somme des distances jusqu'à l'horizon radioélectrique correspondant à chaque volume de service, si cette distance est moindre.

4.1.4.2 Dans les régions où l'encombrement des fréquences est grave ou risque de devenir grave, l'espacement géographique entre installations fonctionnant sur la même fréquence, sauf lorsque l'exploitation exige l'utilisation de fréquences communes pour des groupes d'installations, doit être tel que le volume de service protégé d'une installation est séparé du volume de service protégé d'une autre installation par une distance qui ne doit pas être inférieure à celle qui est requise pour obtenir un rapport signal utile/signal non désiré de 14 dB ou par une distance qui ne doit pas être inférieure à la somme des distances jusqu'à l'horizon radioélectrique correspondant à chaque volume de service, si cette distance est moindre. Cette disposition doit être appliquée sur la base d'un accord régional de navigation aérienne.

Note 1.- Des éléments indicatifs sur la détermination d'une distance d'espacement minimale fondée sur une protection signal utile/signal non désiré de 20 dB ou 14 dB et sur le trajet radioélectrique en visibilité directe figurent dans le Volume II du Manuel relatif aux besoins de l'aviation civile en matière de spectre radioélectrique - Énoncés de politique approuvés de l'OACI (Doc 9718).

Note 2.- L'application de la distance de séparation minimale fondée sur la somme des distances à l'horizon radioélectrique de chaque installation part du principe qu'il est hautement improbable que deux aéronefs se trouvent aux points les plus rapprochés de la limite qui sépare le volume de service protégé de chaque installation et à l'altitude maximale du volume de service.

Note 3.- 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.

Note 4.- 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 Note 3. 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.

Note 5.- Les critères énoncés en 4.1.4.1 et 4.1.4.2 peuvent être appliqués lors de l'établissement de l'espacement géographique minimal entre des installations VHF en vue d'éviter le brouillage air-air sur voie commune. Le Manuel relatif aux besoins de l'aviation civile en matière de spectre radioélectrique – Énoncés de politique approuvé de l'OACI (Doc 9718) 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.

4.1.4.3 L'espacement géographique entre installations fonctionnant sur voies adjacentes doit être tel que les points situés à la limite du volume de service protégé de chaque installation soient séparés par une distance suffisante pour assurer un fonctionnement exempt de brouillage nuisible.

Note.- Le Manuel relatif aux besoins de l'aviation civile en matière de spectre radioélectrique – Énoncés de politique approuvé de l'OACI (Doc 9718) donne des directives sur les espacements et les caractéristiques de systèmes connexes.

4.1.4.4 La hauteur de protection doit être 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 soit improbable.

4.1.4.5 La hauteur de protection à appliquer aux fonctions ou aux installations particulières doit être 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.

4.1.4.6 Lorsque le volume de service protégé est inférieur à la valeur souhaitable du point de vue de l'exploitation, la distance de séparation entre installations fonctionnant sur la même fréquence ne doit pas être inférieure à celle nécessaire pour assurer qu'un aéronef situé à la limite supérieure du volume de service opérationnel d'une installation ne se trouve pas au-dessus de l'horizon radio par rapport aux émissions appartenant au service d'installations voisines.

Note.- Cette exigence a pour but d'établir un espacement géographique au-dessous duquel il y a probabilité de brouillage nuisible.

4.1.4.7 L'espacement géographique entre stations VHF VOLMET doit être déterminé à l'échelon régional et doit généralement être tel qu'il assure un fonctionnement exempt de brouillage nuisible dans tout le volume de service protégé de chaque station VOLMET.

Note.- Le Manuel relatif aux besoins de l'aviation civile en matière de spectre radioélectrique – Énoncés de politique approuvés de l'OACI (Doc 9718) donne des directives sur l'interprétation à donner à 4.1.4.7.

4.1.4.8 Les fréquences de la bande 117,975 MHz – 137,000 MHz utilisées pour les services aéronautiques mobiles nationaux, si elles n'ont pas été attribuées sur le plan mondial ou régional pour remplir cette fonction déterminée, doivent être réparties géographiquement de manière à n'occasionner aucun brouillage nuisible aux installations des services mobiles aéronautiques internationaux.

4.1.4.9 Les problèmes de brouillage avec des stations d'autres pays doivent être résolus par consultations entre les Etats intéressés.

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

#### 4.1.5 Méthode d'exploitation

4.1.5.1 Le système simplex sur voie unique doit être utilisé dans la bande de fréquences VHF 117,975 - 137,000 MHz à toutes les stations desservant des aéronefs effectuant des vols.

4.1.5.2 En outre, la voie radiotéléphonique sol-air associée à une aide radio à la navigation normalisée par l'OACI peut être employée aux fins de diffusion et/ou de communication, sous réserve d'un accord régional.

#### 4.1.6 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, et de toutes les fréquences avec une largeur de voie et un espacement entre voies de 8,33 kHz. D'après le plan, le nombre total des fréquences nécessaires dans une région donnée sera déterminé à l'échelle régionale.

Dans beaucoup de régions, des fréquences déterminées ont déjà été allouées pour des fonctions déterminées, par exemple pour le contrôle d'aérodrome ou d'approche. Le plan ne comporte pas d'allotissement de ce genre (sauf dans le cas prévu au § 4.1.1.1). Ces allotissements sont faits sur le plan régional lorsqu'ils sont jugés souhaitables.

4.1.6.1 Les fréquences de la bande 117,975 – 137,000 MHz utilisées dans le service mobile aéronautique (R) doivent être choisies parmi celles de la liste donnée au § 4.1.6.1.1.

Note 1.- Les fréquences de 136,500 à 136,975 MHz inclusivement ne peuvent pas être assignées à des voies ayant une largeur inférieure à 25 kHz.

Note 2.- Les services qui continuent de fonctionner avec des assignations à 25 kHz seront protégés dans les régions mettant en œuvre l'espacement de 8,33 kHz entre voies.

##### 4.1.6.1.1 Liste des fréquences assignables

Liste A – fréquences assignables pour les assignations de voie de 25 kHz :

118,000 – 121,450 MHz en pas de 25 kHz  
121,550 – 123,050 MHz en pas de 25 kHz  
123,150 – 136,975 MHz en pas de 25 kHz

Liste B - fréquences assignables dans les régions ou zones où sont utilisées les assignations de 8,33 kHz :

118,000 – 121,450 MHz en pas de 8,33 kHz  
121,550 – 123,050 MHz en pas de 8,33 kHz  
123,150 – 136,475 MHz en pas de 8,33 kHz

4.1.6.1.2 Lorsque des fréquences destinées au contrôle d'exploitation sont nécessaires aux exploitants d'aéronefs pour leur permettre de se conformer aux dispositions le règlement relatif à l'exploitation technique des aéronefs, Partie I, ces fréquences doivent être choisies dans une bande réservée, déterminée sur le plan régional.

Note.- Il est admis que l'assignation de telles fréquences et l'autorisation des installations correspondantes sont du ressort des administrations nationales. Cependant, dans les régions où l'obtention de fréquences pour le contrôle d'exploitation pose un problème, il pourrait être avantageux que les États s'efforcent de coordonner, avant les réunions régionales, les besoins des exploitants d'aéronefs relatifs à ces voies.

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

Note.- Le nombre de fréquences nécessaires dans une région donnée est, en principe, déterminé par le Conseil de l'OACI à la suite de recommandations des réunions régionales de navigation aérienne.

## 4.2 Utilisation de la bande 108 – 117,975 MHz

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

— Bande 108 – 111,975 MHz :

- a) ILS, conformément aux dispositions du § 4.2.2 et du règlement relatif aux télécommunications aéronautiques, Volume I, § 3.1.3, pour autant que seules les fréquences se terminant par un nombre impair de dixièmes de mégahertz ou par un nombre impair de dixièmes de mégahertz suivi du chiffre 5 pour les centièmes de mégahertz soient utilisées ;
- b) VOR, à condition que : seules soient utilisées les fréquences se terminant 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 ; et
- c) système de renforcement au sol (GBAS) du GNSS, conformément au règlement relatif aux télécommunications aéronautiques, Partie I, § 3.7.3.5,

- Bande 111,975 – 117,975 MHz : \*

- a) VOR ;
- b) GBAS du GNSS, conformément au règlement relatif aux télécommunications aéronautiques, Partie I, § 3.7.3.5,

Note 1.- Des éléments indicatifs sur l'espacement géographique nécessaire pour éviter tout brouillage nuisible entre installations ILS et VOR fonctionnant dans la bande 108 – 111,975 MHz figurent dans le Manuel relatif aux besoins de l'aviation civile en matière de spectre radioélectrique (Doc 9718, volume II).

Note 2.- Des éléments indicatifs sur l'espacement géographique nécessaire pour éviter tout brouillage nuisible entre installations VOR et GBAS fonctionnant dans la bande 112,050 – 117,900 MHz figurent dans le Manuel relatif aux besoins de l'aviation civile en matière de spectre radioélectrique (Doc 9718, volume II).

4.2.2 Pour les plans régionaux d'assignation de fréquences, les fréquences destinées aux installations ILS doivent être 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.

4.2.2.1 Il est permis d'utiliser, par accord régional, pour servir à une utilisation générale à partir du 1<sup>er</sup> janvier 1976, les voies ILS identifiées par des fréquences de radiophare d'alignement de piste de la bande 108 – 111,975 MHz qui comportent un nombre impair de dixièmes de mégahertz suivi du chiffre 5 pour les centièmes de mégahertz.

4.2.3 Pour les plans régionaux d'assignation de fréquences, les fréquences destinées aux installations VOR doivent être 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, sous réserve des dispositions du § 4.2.3.1 ;
- 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, sous réserve des dispositions du § 4.2.3.1.

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 doivent être utilisées aux termes d'un accord régional lorsqu'elles sont devenues applicables dans les conditions suivantes :

- a) dans la bande 111,975 – 117,975 MHz au moins un an après l'approbation de l'accord régional en cause ;
- b) dans la bande 108 – 111,975 MHz compte tenu d'un délai de deux ans ou plus après l'approbation de l'accord régional en cause.

4.2.4 Afin de protéger le fonctionnement de l'équipement VOR de bord au cours des phases initiales de la mise en place d'installations VOR à espacement de 50 kHz dans une région où les installations existantes ne sont peut-être pas entièrement conformes aux exigences du règlement relatif aux télécommunications aéronautiques, Partie I, Chapitre 3, tous les VOR existants qui se trouvent à portée de brouillage d'une installation utilisant un espacement de 50 kHz entre voies doivent être modifiés conformément aux dispositions du règlement relatif aux télécommunications aéronautiques, Partie I, § 3.3.5.7.

4.2.5 Déploiement de fréquences. L'espacement géographique entre installations fonctionnant sur la même fréquence ou sur des fréquences adjacentes doit être déterminé sur le plan régional 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.

Note.- Des indications à ce propos sont données à titre de guide dans le Manuel relatif aux besoins de l'aviation civile en matière de spectre radioélectrique (Doc 9718, volume II).

4.2.6 Afin de remédier aux problèmes d'encombrement des fréquences aux emplacements où deux installations ILS distinctes desservent les extrémités opposées d'une même piste ou des pistes différentes d'un même aéroport, l'assignation de fréquences appariées identiques aux radiophares d'alignement de piste et aux radiophares d'alignement de descente (ILS) doit être autorisée, à condition :

- a) que les conditions d'exploitation le permettent ;
- b) qu'un signal d'identification distinct soit assigné à chaque radiophare d'alignement de piste ;
- c) que des dispositions soient prises pour que le radiophare d'alignement de piste et le radiophare d'alignement de descente de l'installation qui n'est pas en service ne puissent émettre de signaux.

Note.- Les dispositions à prendre à cet égard font l'objet des exigences du règlement relatif aux télécommunications aéronautiques, Partie I, § 3.1.2.7.2 et 3.1.3.9.

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

Note 1.- Des éléments indicatifs sur la planification des fréquences des canaux DME figurent dans le règlement relatif aux télécommunications aéronautiques, Partie I, Supplément C, section 7.

Note 2.- À compter du 26 novembre 2026, sous réserve des conditions énoncées au § 5.2.1, la bande de fréquences 960 – 1 164 MHz peut être partagée avec les services de communication par liaison C2 des RPAS qui sont indiqués dans le Chapitre 5 de la Partie V du règlement relatif aux télécommunications aéronautiques.

4.3.1 Les canaux d'interrogation-réponse DME identifiés par le suffixe X ou Y dans le règlement relatif aux télécommunications aéronautiques, Partie I, Chapitre 3, Tableau A, doivent être choisis d'une manière générale sans restriction.

Note.- Le plan d'appariement des canaux prévoit l'emploi de certains canaux Y avec le VOR ou le MLS. Les éléments indicatifs du règlement relatif aux télécommunications aéronautiques, Partie I, Supplément C, section 7, contiennent des dispositions spécifiques sur les situations dans lesquelles le même canal ou un canal adjacent est utilisé dans la même zone pour les deux systèmes.

4.3.2 Les canaux DME identifiés par le suffixe W ou Z dans le règlement relatif aux télécommunications aéronautiques, Partie I, Chapitre 3, Tableau A, doivent être choisis par accord régional lorsqu'ils peuvent être mis en service comme suit :

a) pour emploi régional restreint à partir de la plus reculée des dates suivantes :

- 1) 1<sup>er</sup> janvier 1989 ;
- 2) date prescrite par le Conseil, prévoyant un délai d'au moins deux ans après l'approbation de l'accord régional en question ;

b) pour emploi général à partir de la plus reculée des dates suivantes :

- 1) 1<sup>er</sup> janvier 1995 ;
- 2) date prescrite par le Conseil, prévoyant un délai d'au moins deux ans après l'approbation de l'accord régional en question.

Note.- Par « emploi restreint » il faut entendre que le canal sera utilisé uniquement par des aéronefs convenablement équipés et de telle manière :

- a) que l'équipement DME existant qui ne peut pas fonctionner sur ces canaux multiplexés soit protégé contre le brouillage nuisible ;
- b) qu'il ne soit pas imposé d'obligation générale de doter les aéronefs d'un équipement DME embarqué capable de fonctionner sur ces canaux multiplexés ;
- c) qu'il ne soit pas porté atteinte au service opérationnel assuré aux exploitants internationaux utilisant l'équipement DME existant qui ne peut pas fonctionner sur les canaux multiplexés.

<sup>2</sup>. À compter du 26 novembre 2026, cette note devient la Note 1.

4.3.3 RESERVE

4.3.3.1 RESERVE

4.3.3.2 RESERVE

4.3.4 La coordination des assignations de canaux DME à l'échelon régional doit se faire par l'intermédiaire de l'OACI.

4.4 Utilisation de la bande de fréquences 5 030,4 – 5 150,0 MHz

Note 1.- Des éléments indicatifs sur la planification de la protection de fréquence des installations MLS figurent au Supplément G de règlement relatif aux télécommunications aéronautiques, Partie I.

Note 2.- Des indications sur la détermination des distances de coordination entre les installations MLS et les stations sol assurant des liaisons de connexion avec des satellites non géostationnaires du service mobile figurent dans la Recommandation S.1342 de l'UIT-R.

Note 3- À compter du 26 novembre 2026, sous réserve des conditions énoncées au § 5.2.1, cette bande de fréquences est partagée avec les services terrestres de communication par liaison C2 des RPAS dans la portion 5 030,4 – 5 091 MHz, qui sont indiqués dans le Chapitre 5 de la Partie V du règlement relatif aux télécommunications aéronautiques.

4.4.1 Les canaux MLS seront choisis dans le Tableau A du Chapitre 3 de l'Annexe 10, Volume I.

4.4.2 Pour les besoins de la planification régionale, les canaux MLS seront choisis dans les conditions spécifiées au § 4.3.3 pour l'installation DME associée.

4.4.3 Les assignations de canaux qui viendront s'ajouter à celles qui sont spécifiées au § 4.4.1 se feront dans la sous bande 5 030,4 – 5 150,0 MHz en fonction des besoins futurs de la navigation aérienne.

Tableau 4-2

| Groupe | Canaux DME            | Canaux VHF appariés associés                                   | Observations                                                                                 | Procédure d'assignation                 |
|--------|-----------------------|----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| 1      | PAIRS<br>18X à 56X    | 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<br>(voir § 4.3.1)   |
| 2      | PAIRS<br>18Y à 56Y    | ILS — espacement de 50 kHz                                     |                                                                                              |                                         |
| 3      | PAIRS<br>80Y à 118Y   | VOR — espacement de 50 kHz<br>Nombre impair de dixièmes de MHz |                                                                                              |                                         |
| 4      | IMPAIRS<br>17Y à 55Y  | VOR — espacement de 50 kHz                                     |                                                                                              |                                         |
| 5      | IMPAIRS<br>81Y à 119Y | VOR — espacement de 50 kHz<br>Nombre pair de dixièmes de MHz   |                                                                                              |                                         |
| 6      | PAIRS<br>18W à 56W    | Aucun canal VHF apparié associé                                |                                                                                              | Pour emploi ultérieur<br>(voir § 4.3.2) |
| 7      | PAIRS<br>18Z à 56Z    | Aucun canal VHF apparié associé                                |                                                                                              |                                         |
| 8      | PAIRS<br>80Z à 118Z   | Aucun canal VHF apparié associé                                |                                                                                              |                                         |
| 9      | IMPAIRS<br>17Z à 55Z  | Aucun canal VHF apparié associé                                |                                                                                              |                                         |
| 10     | IMPAIRS<br>81Z à 119Z | Aucun canal VHF apparié associé                                |                                                                                              |                                         |

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.

## **4.5 Utilisation de la bande de fréquences 4 200 – 4 400 MHz**

### **4.5.1 Utilisation pour les radioaltimètres (à élaborer)**

### **4.5.2 Utilisation pour les systèmes de communications sans fil entre équipements d'avionique (WAIC)**

Note- Les dispositions suivantes concernant les WAIC définissent les exigences qui permettent de veiller à ce que les systèmes WAIC et les radioaltimètres puissent exécuter leurs fonctions prévues alors que de multiples aéronefs se trouvent dans une portée radio mutuelle. La mise en œuvre spécifique et les processus de certification de la navigabilité établis tiennent compte de la coexistence entre les systèmes WAIC et les radioaltimètres installés à bord du même aéronef. D'autres orientations sur ces questions de mise en œuvre figurent dans les normes ED-319 et DO-402, Spécifications de performances opérationnelles minimales (MOPS) pour les systèmes de communications sans fil entre équipements d'avionique dans la bande 4 200 – 4 400 MHz. De plus, des considérations relatives à la protection des systèmes d'aéronefs contre les interactions non autorisées sont examinées dans les normes ED-203A et DO-356A, Méthodes et considérations relatives à la sûreté de la navigabilité.

4.5.2.1 Les systèmes WAIC seront utilisés uniquement pour les communications relatives à la sécurité et à la régularité des vols entre deux points ou plus à bord d'un même aéronef.

4.5.2.2 Les systèmes WAIC ne causeront pas de brouillage nuisible avec les systèmes de radioaltimètre et les systèmes WAIC d'autres aéronefs.

Note.- La conformité au § 4.5.2.2 est assurée en limitant la puissance des rayonnements des WAIC pour qu'elle soit inférieure au niveau auquel la performance de l'altimètre peut être compromise, conformément au § 4.5.2.4 ci-dessous. De plus, il est nécessaire d'accorder une grande attention à l'intégration de composantes du système WAIC situées à l'extérieur du fuselage de l'aéronef. Les normes ED-260A/DO-378A de l'Organisation européenne pour l'équipement de l'aviation civile (EUROCAE)/RTCA présentent une méthode acceptable pour prouver la conformité à cette limite de puissance.

4.5.2.3 Un système WAIC situé à bord d'un aéronef remplira sa fonction prévue alors qu'il est soumis aux rayonnements des systèmes WAIC et de radioaltimètre situés à bord d'un autre aéronef.

Note.- Les normes ED-260A/DO-378A de l'EUROCAE/RTCA présentent une méthode acceptable pour prouver la conformité au § 4.5.2.3 au moyen d'un essai. Le scénario de coexistence critique décrit dans ces documents peut aussi être utilisé pour élaborer des analyses appropriées afin de démontrer la conformité au § 4.5.2.3.

### **4.5.2.4 Caractéristiques radioélectriques des systèmes WAIC.**

4.5.2.4.1 Les systèmes WAIC fonctionneront dans la bande de fréquences 4 200 – 4 400 MHz.

4.5.2.4.2 La puissance de l'ensemble des rayonnements agrégés de tous les émetteurs WAIC à bord d'un aéronef ne dépassera pas une puissance isotrope rayonnée équivalente (PIRE) de -20 dBm, par rapport à une source ponctuelle, qui est supposée être située au centre géométrique de l'aéronef.

Note.- Se reporter aux normes ED-260A et DO-378A, Normes de performances minimales de système d'aviation (MASP) pour la coexistence de systèmes de communications sans fil entre équipements d'avionique dans la bande 4 200 – 4 400 MHz, qui adoptent la limite totale agrégée de la PIRE pour les systèmes WAIC et proposent une procédure pratique afin de vérifier si la limite est respectée.

4.5.2.4.3 La totalité de la largeur de bande occupée sera entièrement maintenue dans la bande de fréquences 4 200 – 4 400 MHz attribuée, en tenant compte d'éventuels décalages, comme l'effet Doppler ou les tolérances de fréquence, où la largeur de bande occupée est définie comme la largeur de bande pour laquelle 99 % de l'énergie du signal se situe dans les fréquences limites inférieures et supérieures.

Note.- Le Règlement des radiocommunications de l'UIT définit la largeur de bande occupée en ces termes : « Largeur de la bande de fréquence telle que, au-dessous de sa fréquence limite inférieure et au-dessus de sa fréquence limite supérieure, soient émises des puissances moyennes égales chacune à un pourcentage donné  $\beta/2$  de la puissance moyenne totale d'une émission donnée », la valeur de  $\beta/2$  étant égale à 0,5 pour cent.

4.5.2.4.4 La largeur de bande nécessaire (NB) de l'émetteur WAIC sera calculée conformément à l'appendice 1 du Règlement des radiocommunications de l'UIT.

4.5.2.4.5 La frontière entre le domaine des émissions hors bande et le domaine des rayonnements non essentiels sera déterminée conformément à l'Annexe 1, appendice 3, du Règlement des radiocommunications de l'UIT.

L'affaiblissement requis de la puissance moyenne de tout rayonnement non désiré relativement à la puissance moyenne P sera égal ou supérieur aux conditions suivantes :

- a) 50 pour cent de la  $NB < f < 150$  pour cent de la NB : augmentation linéaire (en dB) de 24 dB à 35 dB dans une largeur de bande de référence de 4 kHz (Note 1) ;
- b) 150 pour cent de la  $NB < f < \text{début du domaine des rayonnements non essentiels}$  : 35 dB dans une largeur de bande de référence de 4 kHz (Note 1) ;
- c) domaine des rayonnements non essentiels :  $56 + 10 \log (P)$  ou 40 dB, selon la valeur qui est la moins contraignante, mesuré dans une largeur de bande de référence de 1 MHz (Note 2).

Note 1.- Largeur de bande de référence de 4 kHz dans le domaine des émissions hors bande conformément à l'Annexe 11 de la Recommandation UIT-R SM.1541-6 du Règlement des radiocommunications de l'UIT. Le paramètre f est l'espacement par rapport à la fréquence centrale du signal transmis.

Note 2.- Largeur de bande de référence de 1 MHz dans le domaine des rayonnements non essentiels conformément à l'appendice 3, paragraphe 7, du Règlement des radiocommunications de l'UIT, et détermination de l'affaiblissement pour l'équipement radio de faible puissance, conformément à l'appendice 3, paragraphe 13, du Règlement des radiocommunications de l'UIT.

#### 4.5.2.5 Tolérance aux interférences hors bande d'un récepteur WAIC

Note.- Les présentes exigences décrivent la tolérance hors bande dans laquelle le récepteur WAIC doit remplir ses exigences de performance sans tenir compte de facteurs d'atténuation attribuables à son installation.

4.5.2.5.1 Les récepteurs toléreront des interférences de sources opérant hors de la bande de fréquences 4 200 – 4 400 MHz, dont la puissance combinée totale émise se situant dans la bande de fréquences 4 200 – 4 400 MHz, mesurée au récepteur, ne dépasse pas une densité spectrale de puissance de -120 dBm/MHz.

4.5.2.5.2 Les récepteurs toléreront des interférences de sources opérant hors de la bande de fréquences 4 200 – 4 400 MHz, dont la puissance combinée totale mesurée au récepteur ne dépasse pas -20 dBm.

## **CHAPITRE 5 : UTILISATION DE FRÉQUENCES POUR LES SERVICES DE COMMUNICATION PAR LIAISON C2 DES RPAS**

**Applicable à compter du 26 novembre 2026**

### **5.1. Systèmes de liaison C2 basés sur satellite**

5.1.1 Les systèmes de liaison C2 basés sur satellite des RPAS doivent fonctionner dans les bandes de fréquences indiquées ci-dessous :

- a) bandes de fréquences avec une attribution appropriée aux services de sécurité aéronautique dans le cadre du service mobile aéronautique (R) par satellite [SMA(R)S]. Les bandes de fréquences qui répondent à ce critère et qui peuvent être utilisées pour les liaisons C2 des RPAS, sous réserve des conditions relatives aux attributions, doivent être les bandes 1 610 – 1 626,5 MHz et 5 000 – 5 150 MHz ;

Note.- Les normes figurant dans le règlement relatif aux télécommunications aéronautiques, Partie III, Volume I, Chapitre 4, et Volume II, Chapitre 2, portent sur les exigences relatives aux communications ATC.

- b) bandes de fréquences avec une attribution aux services de sécurité aéronautique dans le cadre du service mobile par satellite (SMS) lorsque les activités SMA(R)S ont un accès prioritaire. Les bandes de fréquences répondant à ces critères et qui peuvent être utilisées pour les liaisons C2 des RPAS doivent être les bandes 1 545 – 1 555 MHz et 1 646,5 – 1 656,5 MHz ;

Note.- Les normes figurant dans le règlement relatif aux télécommunications aéronautiques, Partie III, Volume I, Chapitre 4, et Partie II, Chapitre 2, portent sur les exigences relatives aux communications ATC.

- c) bandes de fréquences avec une attribution au service fixe par satellite (SFS) lorsque les conditions de la Résolution 155 de l'UIT (WRC-15) sont respectées. Les bandes de fréquences dans lesquelles cette résolution s'applique doivent être les bandes :

- 10,95 – 11,2 GHz (espace vers Terre) ;
- 11,45 – 11,7 GHz (espace vers Terre) ;
- 11,7 – 12,2 GHz (espace vers Terre) dans la Région 2 ;
- 12,2 – 12,5 GHz (espace vers Terre) dans la Région 3 ;

- 12,5 – 12,75 GHz (espace vers Terre) dans les Régions 1 et 3 ;
- 19,7 – 20,2 GHz (espace vers Terre) ;
- 14,0 – 14,47 GHz (Terre vers espace) ; et
- 29,5 – 30,0 GHz (Terre vers espace) avec une station terrienne de satellite de classe « UG » de l'UIT.

Note 1.- La classe UG désigne une station terrienne à bord d'un aéronef non habité qui communique avec une station spatiale d'un réseau à satellite géostationnaire du service fixe par satellite pour les communications de contrôle et non associées à la charge utile des systèmes d'aéronefs non habités, dans des espaces aériens non réservés et dans les bandes de fréquences énumérées au point 1 du « décide » de la Résolution 155 (CMR-15) de l'UIT.

Note 2.- Il doit être pris note en particulier du moment et de l'ordre des fonctions décrites dans la Résolution 155 (CMR-15) de l'UIT, et notamment des éléments faisant référence aux mesures nécessaires.

5.1.2 Les stations terriennes d'aéronef télépiloté (RPA) et de poste de télépilotage (RPS) doivent fonctionner compte tenu des paramètres techniques notifiés et inscrits du réseau à satellite associé, y compris pour les stations terriennes spécifiques ou types publiés par le Bureau des radiocommunications de l'UIT.

5.1.3 Les stations terriennes de RPA et de RPS fonctionnant conformément aux dispositions du § 5.1.1, alinéa c), doivent utiliser des assignations du SFS qui ont fait l'objet d'une coordination réussie au titre de l'article 9 du Règlement des radiocommunications de l'UIT (RR) et ont été inscrites dans le Fichier de référence international des fréquences (MIFR) avec une conclusion favorable au titre de l'article 11 du RR, y compris les numéros 11.31, 11.32 ou 11.32A, s'il y a lieu, et à l'exception des assignations pour lesquelles les procédures de coordination n'ont pas été menées à bien avec succès au titre du numéro 11.32 par application du numéro 6.d.i de l'Appendice 5 du RR.

## **5.2 Systèmes terrestres de communication par liaison C2**

5.2.1 Les systèmes liaison C2 de RPAS terrestres doivent fonctionner dans les bandes attribuées au service mobile aéronautique (R) par satellite [SMA(R)S]. Les bandes de fréquences avec de telles attributions comprennent les fréquences de 113,250 MHz et 136,925 MHz (canaux sémaphores de la VDL mode 4), et les bandes de fréquences 960 – 1 164 MHz et 5 030 – 5 091 MHz. Le fonctionnement de la liaison C2 à l'intérieur de l'une quelconque de ces bandes sera compatible avec les systèmes qui utilisent actuellement ces attributions. Cette compatibilité doit être assurée par l'élaboration et l'application des SARP nécessaires et déterminée par accord régional de navigation aérienne.

## **SUPPLEMENT A : CONSIDERATIONS AYANT UNE INCIDENCE SUR LE DEPLOIEMENT DES FREQUENCES LF/MF ET SUR LA PREVENTION 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 nécessaire contre les brouillages 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 S12 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 :

| <i>Différence<br/>de fréquence (kHz)</i> | <i>Affaiblissement<br/>(dB)</i> |
|------------------------------------------|---------------------------------|
| 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 :

| <i>Différence<br/>de fréquence (kHz)</i> | <i>Affaiblissement<br/>(dB)</i> |
|------------------------------------------|---------------------------------|
| 0                                        | 0                               |
| 1                                        | 6                               |
| 3                                        | 35                              |
| 5                                        | 65                              |
| 6                                        | 80                              |

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.

## **SUPPLEMENT B : PRINCIPES DIRECTEURS POUR LES COMMUNICATIONS DU CONTROLE D'EXPLOITATION A GRANDE DISTANCE**

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

1. 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.

2. 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. En conséquence, il ne devrait y avoir, en principe, plus d'une station sur le territoire national.

3. Selon la politique nationale adoptée par l'Etat, 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 délivrée par l'Etat.

4. 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.

5. 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.

Note.- Les catégories particulières de messages qui peuvent être acheminés sur les voies du service mobile aéronautique (R) sont prescrites dans le règlement relatif aux télécommunications aéronautiques, Partie II, Chapitre 5, 5.1.8. Le même chapitre définit en 5.2.11 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 aéronautique (tel qu'il est défini dans le règlement relatif à l'exploitation technique des aéronefs, partie I), et spécifier les caractéristiques générales conformément à l'appendice 27 du Règlement des radiocommunications.

**ANNEXE A L'ARRETE RELATIF AUX TELECOMMUNICATIONS AERONAUTIQUES**

**PARTIE VI : SYSTEMES DE COMMUNICATION ET PROCEDURES**

**CONCERNANT LA LIAISON C2 DES SYSTEMES D'AERONEF TELEPILOTE**

INSCRIPTION DES AMENDEMENTS

| AMENDEMENTS |  |                  |               |     | RECTIFICATIFS |                  |               |     |
|-------------|--|------------------|---------------|-----|---------------|------------------|---------------|-----|
| N°          |  | Applicable<br>le | Inscrit<br>le | Par | N°            | Applicable<br>le | Inscrit<br>le | Par |
|             |  |                  |               |     |               |                  |               |     |
|             |  |                  |               |     |               |                  |               |     |
|             |  |                  |               |     |               |                  |               |     |
|             |  |                  |               |     |               |                  |               |     |
|             |  |                  |               |     |               |                  |               |     |
|             |  |                  |               |     |               |                  |               |     |
|             |  |                  |               |     |               |                  |               |     |
|             |  |                  |               |     |               |                  |               |     |

LISTE DES DOCUMENTS DE REFERENCE

| Référence du document   | Sources | Titre du document                                                                                                                                       | N° Amendement            |
|-------------------------|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| Annexe 10,<br>Volume VI | OACI    | Télécommunications aéronautiques,<br>Volume VI Systèmes de communication<br>et procédures concernant la liaison c2<br>des systèmes d’aéronef télépiloté | 1 <sup>ère</sup> édition |

**TABLE DES MATIERES****INSCRIPTION DES AMENDEMENTS****LISTE DES DOCUMENTS DE REFERENCE****TABLE DES MATIERES****PARTIE I : PROCÉDURES DE LA LIAISON C2****CHAPITRE 1 : DÉFINITIONS****CHAPITRE 2 : SPÉCIFICATIONS**

2.1 GÉNÉRALITÉS

2.2 FONCTIONS PRISES EN CHARGE

2.3 FOURNITURE DU SERVICE

2.4 ZONE DE SERVICE DE LA LIAISON C2

**CHAPITRE 3 : PROCÉDURES**

3.1 GÉNÉRALITÉS

3.2 ÉTABLISSEMENT, ASSURANCE ET CESSATION DE LA LIAISON C2

3.3 ÉTABLISSEMENT ET ASSURANCE DES COMMUNICATIONS ATC

3.4 PROCÉDURES D'URGENCE

3.5 SÛRETÉ

3.6 AFFICHAGE

3.7 SUIVI

3.8 REGISTRES

**PARTIE II : SYSTÈMES DE LIAISON C2****CHAPITRE 1 : DÉFINITIONS****CHAPITRE 2 : GÉNÉRALITÉS**

2.1 DESCRIPTION DU SYSTÈME

2.2 SPECTRE DE FRÉQUENCES

2.3 CARACTÉRISTIQUES DU SYSTÈME

2.4 CARACTÉRISTIQUES DE TRANSMISSION DES DONNÉES

2.5 ACQUISITION DU SIGNAL ET POURSUITE

2.6 ACCÈS PRIORITAIRE ET PRÉEMPTIF

2.7 EXIGENCES EN MATIÈRE DE PERFORMANCE

2.8 INTERFACES SYSTÈMES

2.9 REGISTRES

2.10 PRESTATAIRES DE SERVICE DE COMMUNICATION PAR LIAISON C2 (C2CSP)

**CHAPITRE 3 : SYSTÈMES SFS****CHAPITRE 4 : SYSTÈMES SATCOM BANDE C****CHAPITRE 5 : SYSTÈMES TERRESTRES BANDE C****CHAPITRE 6 : SYSTÈMES EMBARQUÉS AUTO-ORGANISÉS**

## PARTIE I : PROCÉDURES DE LA LIAISON C2

### CHAPITRE I : DÉFINITIONS

**Accord de niveau de service (SLA).** Accord entre le C2CSP et l'exploitant de RPAS portant sur la sécurité, les performances, la zone de service et la sûreté de la fourniture de la liaison C2 compte tenu des besoins de l'exploitation envisagée par l'exploitant de RPAS.

**Aéronef télépiloté (RPA).** Aéronef non habité piloté depuis un poste de télé pilotage.

**État de décision avant perte de la liaison C2.** État du RPAS pendant lequel une interruption de la liaison C2 s'est produite mais dont la durée ne dépasse pas le temps de décision avant perte de la liaison C2.

**État de liaison C2 nominale.** État du RPAS pendant lequel la performance de la liaison C2 est suffisante pour permettre au télépilote de gérer activement le vol du RPA dans de bonnes conditions de sécurité et de façon opportune compte tenu des conditions d'espace aérien et d'exploitation.

**État de perte de la liaison C2.** État du RPAS pendant lequel la performance de la liaison C2 s'est détériorée, du fait d'une interruption de la liaison C2 dont la durée dépasse le temps de décision avant perte de la liaison C2, jusqu'au point où cette performance n'est pas suffisante pour permettre au télépilote de gérer activement le vol dans de bonnes conditions de sécurité et de façon opportune.

**Interruption de la liaison C2.** Toute situation temporaire pendant laquelle la liaison C2 est indisponible, discontinue, cause un retard excessif ou dont l'intégrité est inadéquate, mais dont la durée ne dépasse pas le temps de décision avant perte de la liaison C2.

**Liaison C2.** Liaison de données établie entre l'aéronef télépiloté et le poste de télé pilotage aux fins de la gestion du vol.

**Poste de télé pilotage (RPS).** Composant du système d'aéronef télépiloté qui contient l'équipement utilisé pour conduire l'aéronef télépiloté.

**Prestataire de service de communication par liaison C2 (C2CSP).** Entité assurant une partie ou la totalité du service de liaison C2 pour l'exploitation d'un RPAS.

*Note. — Un exploitant de RPAS peut aussi être son propre C2CSP.*

**Qualité de service (QoS).** Ensemble des caractéristiques d'une entité concernant sa capacité à satisfaire à des besoins déclarés et à des besoins implicites.

**Qualité de service fournie (QoSD).** Énoncé de la QoS réalisée ou fournie par le C2CSP à l'exploitant de RPAS.

**Qualité de service perçue (QoSE).** Énoncé de la QoS que le télépilote estime avoir reçue.

**Qualité de service requise (QoSR).** Énoncé de la QoS exigée du C2CSP par l'exploitant de RPAS.

*Note.- La QoSR peut être exprimée en termes descriptifs (critères) énumérés par ordre de priorité, chacun étant accompagné d'une valeur de performance privilégiée. Le C2CSP traduit ensuite ces termes en paramètres et métriques pertinents pour le service.*

**Registre de la liaison C2.** Registre des activités concernant la liaison C2.

**Service de liaison C2.** Service de communication fournissant la liaison C2.

**Spécification de la liaison C2.** Performance minimale à assurer par l'équipement de liaison C2 conformément aux exigences de conception applicables du système de navigabilité.

**Système d'aéronef télépiloté (RPAS).** Aéronef télépiloté, poste ou postes de télé pilotage connexes, liaison(s) C2 nécessaire(s) et tout autre composant spécifié dans la conception de type.

**Temps de décision avant perte de la liaison C2.** Temps maximal permis avant de déclarer une perte de la liaison C2 pendant lequel la performance de la liaison C2 n'est pas suffisante pour permettre au télépilote de gérer activement le vol dans de bonnes conditions de sécurité et de façon opportune compte tenu des conditions d'espace aérien et d'exploitation.

**Transfert de commande.** Passage de la commande du télépilotage d'un poste de télé pilotage à un autre.

**Transfert de connexion.** Transfert de la voie de liaison de données active entre le RPS et le RPA de l'un des liens ou réseaux constituant la liaison C2 à un autre lien ou réseau constituant la liaison C2.

**Zone de couverture de la liaison C2.** Zone dans laquelle le service de liaison C2 peut être reçu, y compris la zone dans laquelle la QoSD ne respecte pas la QoSR.

**Zone de service de la liaison C2.** Zone à l'intérieur de la zone de couverture de la liaison C2 où la QoSD de la liaison C2 respecte la QoSR.

## CHAPITRE 2 : SPÉCIFICATIONS

### 2.1 GÉNÉRALITÉS

Note 1.- La liaison C2 est la connexion logique, mais physiquement réalisée, utilisée pour l'échange d'informations entre le poste de télé pilotage (RPS) et l'aéronef télépiloté (RPA). Elle permet la transmission au RPA des manœuvres effectuées par le télépilote sur les commandes de vol situées dans le RPS, et la transmission du RPA au télépilote des informations sur l'état du RPA. La liaison C2 permet également au télépilote de gérer en sécurité l'intégration du système d'aéronef télépiloté dans l'environnement opérationnel de communications, de navigation et de surveillance de l'aviation mondiale.

Note 2.- Des orientations sur les systèmes et les procédures concernant la liaison C2 se trouvent dans le Manuel sur les systèmes d'aéronef télépiloté (RPAS) (Doc 10019).

2.1.1 Toutes les références temporelles du service de liaison C2 et tous les horodatages d'informations transportées par la liaison C2 seront en temps universel coordonné (TUC).

Note 1.- Cette disposition ne s'applique pas à l'horodatage interne au protocole de communication de réseau.

Note 2.- L'horodatage comprend la date et l'heure.

### 2.2 FONCTIONS PRISES EN CHARGE

2.2.1 La liaison C2 ne prendra en charge que les tâches du télépilote qui sont nécessaires à la sécurité et à l'efficacité de l'exploitation du RPAS.

Note.- Les exigences relatives à la sécurité de l'exploitation du RPAS figurent dans le règlement relatif à l'exploitation technique des aéronefs.

2.2.2 Lorsque la liaison C2 prend aussi en charge les tâches du télépilote qui sont nécessaires aux fins du contrôle de la circulation aérienne (ATC), comme la retransmission des communications ATC, la liaison C2 assurera, en toute sécurité, la performance requise pour ces tâches compte tenu des exigences de l'espace aérien.

Note 1.- Les exigences de l'espace aérien dépendent de la densité et de la complexité de la circulation aérienne et peuvent se traduire par des exigences en matière d'équipement ou de séparation.

Note 2.- Un autre moyen de communication entre le télépilote et le contrôle de la circulation aérienne peut éviter d'avoir à utiliser la liaison C2 pour les communications ATC.

### 2.3 FOURNITURE DU SERVICE

2.3.1 Le service de liaison C2 ne sera utilisé que pour la transmission d'informations relatives à la sécurité et à l'efficacité de l'exploitation du RPAS. Seules les informations visées au § 2.2.1 seront transmises.

2.3.2 Chaque État désignera l'autorité chargée de documenter et de mettre en œuvre un processus de supervision des C2CSP, conformément aux dispositions du règlement relatif à l'exploitation technique des aéronefs.

Note.- Des indications détaillées sur les responsabilités des États et des C2CSP relatives à la supervision de la fourniture du service de liaison C2 figurent dans le règlement relatif à l'exploitation technique des aéronefs.

2.3.3 Le temps entre l'initialisation et la cessation de la liaison C2 ne dépassera pas le temps de vol et la durée des opérations au sol, y compris le temps nécessaire aux vérifications de sécurité et de sûreté avant et après chaque vol.

Note.- L'utilisation efficiente du spectre de fréquences exige qu'une liaison soit libérée et mise à la disposition

d'autres utilisateurs lorsqu'elle n'est pas utilisée.

2.3.4 La spécification de la liaison C2 sera adaptée à la performance que la liaison C2 doit assurer pour la sécurité de l'exploitation.

2.3.5 La QoS de la liaison C2 sera adaptée à la spécification de la liaison C2 à respecter pour assurer la sécurité de l'exploitation.

2.3.6 La QoS de la liaison C2 respectera la QoS de la liaison C2.

2.3.7 Les coordonnées géographiques de la zone de service de la liaison C2 et l'heure de fourniture du service, aux fins de l'exploitation de RPAS, seront validées et confirmées pour faire en sorte que la zone de service de la liaison C2 peut être utilisée en sécurité par les destinataires prévus.

*Note 1.- Le Manuel du Système géodésique mondial - 1984 (WGS-84) (Doc 9674) contient les exigences relatives à la qualité des données.*

*Note 2. - Les destinataires prévus peuvent être des télépilotes ou les organismes ATC concernés.*

2.3.8 Un processus proactif d'anticipation et d'atténuation des états d'interruption ou de perte de la liaison C2 sera mis en œuvre et décrit par le C2CSP à l'exploitant de RPAS.

2.3.8.1 Le C2CSP notifiera à l'exploitant de RPAS toute coupure programmée du service de liaison C2.

2.3.8.2 Des arrangements seront en place pour faire en sorte que la coupure programmée n'affecte pas quelque RPA que ce soit durant quelque phase de vol que ce soit.

2.3.9 Le C2CSP signalera à l'exploitant de RPAS toute dégradation non programmée de son service ainsi que le type de dégradation et en indiquera la durée estimative.

2.3.10 Avant de fournir quelque service de liaison C2 que ce soit, le C2CSP démontrera sa conformité initiale avec les dispositions énoncées aux § 2.3.1 et 2.3.3 à 2.3.8 ci-dessus à l'autorité compétente.

## **2.4 ZONE DE SERVICE DE LA LIAISON C2**

2.4.1 La zone de service de la liaison C2 sera compatible avec les zones d'exploitation prévues du RPA (y compris en cas d'urgence) et l'emplacement de tous les RPS participant à l'exploitation.

2.4.2 Le RPA et le RPS se trouveront toujours à l'intérieur de la zone de service de la liaison C2.

2.4.3 La détermination de la zone de service de la liaison C2 tient compte d'une marge prenant en considération le pire cas prévu de fluctuations de propagation dans le niveau du signal reçu.

## **CHAPITRE 3 : PROCÉDURES**

*Note.- Conformément au règlement relatif à l'exploitation technique des aéronefs, l'exploitant est tenu de mettre à la disposition du personnel intéressé, pour le guider dans l'exercice de ses fonctions, un manuel d'exploitation contenant toutes les instructions et les informations dont le personnel d'exploitation a besoin pour s'acquitter de ses fonctions.*

### **3.1 GÉNÉRALITÉS**

3.1.1 Avant le vol, le C2CSP fournira à l'exploitant de RPAS un moyen approprié d'établir que la QoS, la sûreté et la zone de service de la liaison C2 répondent aux exigences relatives à l'exécution en sécurité du vol planifié (y compris en cas d'urgence).

3.1.2 Lorsque le service de liaison C2 peut être assuré au moyen de plus d'une liaison, le RPAS utilise celle qui offre la QoS la plus élevée.

### **3.2 ÉTABLISSEMENT, ASSURANCE ET CESSATION DE LA LIAISON C2**

3.2.1 La conception du RPS tiendra compte des principes des facteurs humains, de manière à ce que le télépilote gère la liaison C2 durant le vol et en évite la cessation involontaire.

*Note.- Il se produira peut-être des situations dans lesquelles la liaison C2 devra être cessée pendant le vol afin d'augmenter le niveau de sécurité du vol. Cela dit, les cessations involontaires doivent être évitées.*

3.2.2 Des moyens techniques et des procédures appropriés seront mis en place à l'intention des télépilotes pour l'établissement et le maintien de la liaison C2, y compris les interactions avec le C2CSP. Ces moyens et procédures seront documentés dans le manuel d'exploitation.

3.2.3 Une indication sera fournie au télépilote lorsque la liaison C2 a été effectivement établie entre le RPS et le RPA, et lorsqu'elle est interrompue, perdue ou qu'elle cesse.

3.2.4 Des informations sur toute coupure programmée de la liaison C2 qui se produira pendant la durée prévue du vol seront communiquées au télépilote durant la planification du vol.

3.2.5 Des moyens seront mis à la disposition du télépilote pour confirmer, pendant la vérification pré vol du RPAS, que la liaison C2 respecte la QoSR.

3.2.6 La procédure de transfert de connexion entre les liaisons ou les réseaux constituant la totalité de la liaison C2 figurera dans le manuel d'exploitation.

3.2.7 Avant d'effectuer un transfert de connexion vers une autre liaison ou un autre réseau, le télépilote recevra suffisamment d'informations sur la QoSD de la liaison accepteuse ou du réseau accepteur pour confirmer qu'elle respecte la QoSR.

3.2.8 Les transferts de connexion entre les liaisons ou les réseaux qui constituent la liaison C2 durant le vol doivent être au minimum tenu.

3.2.9 La procédure et les expressions conventionnelles relatives au transfert de commande de la liaison C2 entre les RPS figureront dans le manuel d'exploitation.

3.2.10 La procédure de transfert de commande comprendra un compte rendu sur l'état de la QoSE de la liaison C2 avant l'exécution du transfert.

3.2.11 Un transfert de commande ne sera amorcé que si le RPS accepteur peut confirmer que sa liaison C2 avec le RPA respecte la QoSR afin d'assurer que le transfert sera réussi.

3.2.12 Un état de perte de la liaison C2 sera établi par le RPAS ou par une action du télépilote si la performance de la liaison C2 a été insuffisante pour permettre une gestion active du RPA pendant une période dépassant le temps de décision avant perte de la liaison C2.

3.2.13 La durée du temps de décision avant perte de la liaison C2 sera conforme aux exigences en matière de gestion de l'exploitation et de sécurité de l'espace aérien.

3.2.14 Seul le télépilote cessera la liaison C2 ou en autorisera la cessation.

3.2.15 Le C2CSP ne cessera pas délibérément une liaison C2 sans le consentement exprès du télépilote.

### **3.3 ÉTABLISSEMENT ET ASSURANCE DES COMMUNICATIONS ATC**

3.3.1 Les communications ATC retransmises par le RPA et la liaison C2 seront compatibles avec celles qui sont définies pour les aéronefs habités.

*Note.- Les procédures de communication ATC figurent dans le règlement relatif aux télécommunications aéronautiques, Partie II - Procédures de télécommunication, y compris celles qui ont le caractère de PANS, et le règlement relatif aux procédures pour les services de navigation aérienne - Gestion du trafic aérien (PANS-ATM).*

3.3.2 Les transferts de connexion entre les liaisons et les réseaux qui constituent la liaison C2 doivent être évités durant les transferts de communications ATC.

### **3.4 PROCÉDURES D'URGENCE**

3.4.1 Le télépilote recevra toutes les informations disponibles sur l'état du RPAS qui sont utiles pour accélérer le rétablissement de la liaison C2.

3.4.2 Des moyens techniques et des procédures seront mis en place pour signaler au télépilote/RPS et au RPA le rétablissement effectif de la liaison C2 à la suite d'une perte de la liaison.

3.4.3 À partir de l'état de décision avant perte de la liaison C2, le RPAS retournera à l'état de liaison C2 nominale ou passera à l'état de perte de la liaison C2 si le temps de décision avant perte de la liaison C2 est dépassé.

3.4.4 Après un état de perte de la liaison C2, une intervention du télépilote sera nécessaire pour remettre le RPAS en état de liaison C2 nominale, conformément aux procédures figurant dans le manuel d'exploitation.

### **3.5 SÛRETÉ**

3.5.1 L'échange d'informations par liaison C2 entre le RPS et le RPA sera suffisamment sécurisé pour empêcher une intervention non autorisée dans l'exploitation du RPAS.

3.5.2 La conception de la liaison C2, le système de surveillance et les procédures d'utilisation du RPAS seront tels qu'ils tiendront au minimum le potentiel de contrôle non autorisé du RPA ou du RPS durant quelque phase opérationnelle que ce soit.

### **3.6 AFFICHAGE**

3.6.1 Les commandes et les affichages du RPS présenteront les données d'une manière qui tient au minimum les possibilités d'erreur, d'interprétation erronée ou de malentendu.

3.6.2 Des informations sur l'état de la liaison C2 seront présentées au télépilote.

3.6.2.1 Une indication de la QoSD de la liaison C2, en temps réel, sera fournie au télépilote.

### **3.7 SUIVI**

3.7.1 Un système de suivi automatique sera mis en œuvre dans le RPA et le RPS pour alerter le télépilote si l'une quelconque des situations suivantes se produit au cours de la période d'exploitation :

- a) arrêt de l'émission sur la liaison C2 du RPA ou du RPS et/ou sur la liaison sous-système et/ou du C2CSP ;
- b) arrêt de la réception sur la liaison C2 du RPA ou du RPS et/ou sur la liaison sous-système et/ou du C2CSP ;
- c) baisse de la quantité d'informations transmises nécessaires à la sécurité de la conduite de l'aéronef au-dessous d'un niveau spécifié par le titulaire du certificat de type ;
- d) interruption de la liaison C2 ;
- e) dégradation de la QoSD de la liaison C2 en deçà de la QoSR indiquée.

3.7.2 S'il tombe lui-même en panne, le système de suivi alertera le télépilote.

### **3.8 REGISTRES**

3.8.1 Un registre de la liaison C2, sur papier ou électronique, sera tenu à jour dans chaque RPS.

3.8.2 L'enregistrement commencera dès que la liaison C2 est établie et prendra fin seulement lorsque la liaison C2 est cessée.

3.8.3 Seules des personnes autorisées et en service dans le RPS feront des entrées dans le registre.

Note.- Les personnes autorisées en service peuvent être des télépilotes ou d'autres personnes ayant connaissance des faits pertinents pour les entrées.

3.8.4 Toutes les entrées seront complètes, claires, exactes et intelligibles. Il ne sera pas porté de marque ou d'annotation non nécessaire dans le registre.

3.8.5 Dans les registres sur papier, les corrections seront apportées par les personnes autorisées et en service.

3.8.5.1 Les corrections seront paraphées et datées, et une justification sera fournie, pour la traçabilité.

3.8.6 Les informations suivantes seront entrées dans le registre par la personne autorisée et en service :

- a) le nom de la personne autorisée et en service chargée du registre ;
- b) l'indicatif du RPS ;
- c) la date ;
- d) l'heure d'ouverture et de fermeture du RPS ;
- e) l'heure d'établissement et de cessation du service C2CSP ;
- f) l'heure d'établissement et de cessation de la liaison C2 ;
- g) la QoSE des liaisons et des réseaux utilisés ;
- h) le motif des transferts de connexion entre les liaisons et les réseaux constituant la liaison C2 ;

- i) la signature de la personne autorisée et en service ;
- j) tous les cas d'état de perte de la liaison C2 et d'état de décision avant perte de la liaison C2, la position du RPA et l'heure d'occurrence, et la cause évaluée probable, lorsque c'est possible ;
- k) tout brouillage préjudiciable détecté ou notable de la radiofréquence, avec le plus possible d'indications détaillées ;
- l) toute information concernant la fourniture de la liaison C2 jugée utile par le télépilote.

3.8.6.1 Dans le registre, toutes les informations de temps utiliseront le TUC comme référence, et toutes les informations géographiques, le WGS-84.

3.8.7 Les messages de liaison C2 concernant la gestion de la liaison C2 seront enregistrés sous forme électronique dans le RPA et dans tous les RPS qui ont eu le contrôle du RPA.

3.8.8 Les messages enregistrés concernant la gestion de la liaison C2 seront conservés pendant au moins 30 jours après le vol. S'ils sont pertinents pour une enquête sur un accident ou un incident, ils seront conservés pendant de plus longues périodes, tant qu'il ne sera pas évident qu'ils ne sont plus nécessaires.

3.8.9 Dans le RPA, un registre électronique enregistrera automatiquement toutes les informations énumérées aux § 3.8.1 à 3.8.8 auxquelles il a accès.

3.8.10 Dans le RPA, un registre électronique enregistrera automatiquement toutes les communications ATC/télépilote reçues ou émises, vocales ou sous forme de données, si elles sont retransmises par le RPA.

3.8.11 Dans le RPS, un registre électronique enregistrera automatiquement toutes les communications ATC/télépilote reçues et émises, vocales ou sous forme de données.

## **PARTIE II : SYSTÈMES DE LIAISON C2**

### **CHAPITRE 1 : DÉFINITIONS**

*À élaborer.*

### **CHAPITRE 2 : GÉNÉRALITÉS**

#### **2.1 DESCRIPTION DU SYSTÈME**

2.1.1 Le système de communication du RPAS sera composé des systèmes indiqués ci-après.

2.1.1.1 Un système de communication prenant en charge les communications externes au RPAS qui sont consacrées aux fonctions concernant les exigences de l'espace aérien.

2.1.1.2 Un système de communication par liaison C2 prenant en charge les communications internes du RPAS, constitué au minimum :

- a) d'une interface avec le RPS ;
- b) d'une interface avec le RPA ;
- c) d'un émetteur situé dans le RPS, qui communique avec un récepteur situé dans le RPA ;
- d) d'un émetteur situé dans le RPA, qui communique avec un récepteur situé dans le RPS.

Note 1.- Le système de communication par liaison C2 entre le RPS et le RPA peut comprendre une ou plusieurs liaisons de communication différentes, et il peut être fourni par un ou plusieurs C2CSP.

Note 2. Le système de communication par liaison C2 peut comprendre des liaisons et des systèmes au sol et/ou à bord et/ou sur satellite.

2.1.2 Le RPAS sera équipé d'un système de détection d'état de perte de la liaison C2 conçu de manière à donner l'assurance qu'il est compatible avec l'utilisation envisagée.

#### **2.2 SPECTRE DE FRÉQUENCES**

2.2.1 Le système de liaison C2 du RPAS ne sera utilisé que dans des bandes de fréquences dûment attribuées et protégées par le Règlement des radiocommunications de l'UIT.

2.2.2 La planification de l'assignation des fréquences aux systèmes de liaison C2 visera à assurer l'immunité contre le brouillage préjudiciable et à ne pas créer un brouillage préjudiciable.

*Note.- Des dispositions relatives à la planification internationale de l'assignation des canaux de fréquence figurent dans le Manuel d'orientations sur les systèmes de liaison C2 (en cours de préparation).*

## **2.3 CARACTÉRISTIQUES DU SYSTÈME**

2.3.1 Le système de liaison C2 permettra au RPA d'établir catégoriquement et à tout moment qu'il est contrôlé par un RPS autorisé.

2.3.2 La période totale de rayonnement des émetteurs du système de liaison C2 sera aussi courte que possible, compte tenu de la nécessité d'éviter de saturer le spectre de fréquences tout en limitant les interruptions de la liaison C2.

2.3.3 Les émetteurs de fréquences radio du système de liaison C2 ne rayonneront que la puissance nécessaire au respect de la spécification de la liaison C2.

## **2.4 CARACTÉRISTIQUES DE TRANSMISSION DES DONNÉES**

2.4.1 Le séquençement des messages du système de liaison C2 sera basé sur des critères de priorité.

2.4.2 La gestion des séquences de messages du système de liaison C2 utilisera l'horodatage.

2.4.3 L'ordre de priorité de la transmission des informations entre le RPS et le RPA sera le suivant:

- a) messages de contrôle et de configuration de vol du RPA ;
- b) messages de détection et d'évitement (DAA) de haute priorité ;
- c) communications du contrôle de la circulation aérienne, y compris appels de détresse et messages de situation urgente ;
- d) messages de télémétrie concernant la sécurité du vol, y compris les messages DAA de faible priorité ;
- e) autres messages concernant la sécurité du vol ;
- f) messages de télémétrie réguliers ;
- g) communications des services de la circulation aérienne autres que l'ATC ;
- h) autres messages.

*Note 1.— L'ordre de priorité ci-dessus s'applique à la transmission d'informations sur la liaison C2. L'ordre de priorité des messages transmis par des systèmes de communication autres que la liaison C2 restera le même que celui qui est indiqué dans le règlement relatif aux télécommunications aéronautiques, Partie II, Chapitre 4 et Partie III, Partie 1, Tableau 3-1.*

*Note 2.— Les messages de détresse et de situation urgente sont définis dans l'Annexe 10, Volume II, section 5.3.1.1.*

## **2.5 ACQUISITION DU SIGNAL ET POURSUITE**

*À élaborer.*

## **2.6 ACCÈS PRIORITAIRE ET PRÉEMPTIF**

*À élaborer.*

## **2.7 EXIGENCES EN MATIÈRE DE PERFORMANCE**

2.7.1 La QoS du système de liaison C2 sera suffisante pour satisfaire aux exigences du service ATC en matière d'exploitation et de performance dans les zones d'exploitation prévues et d'urgence du RPA.

*Note.- Ces exigences comprennent les performances de communication requises (RCP), les performances de surveillance requises (RSP) et la qualité de navigation requise (RNP), le cas échéant.*

## **2.8 INTERFACES SYSTÈMES**

*À élaborer.*

## **2.9 REGISTRES**

*À élaborer.*

## **2.10 PRESTATAIRES DE SERVICE DE COMMUNICATION PAR LIAISON C2 (C2CSP)**

2.10.1 L'exploitant de RPAS conclura un accord de niveau de service (SLA) avec un ou plusieurs C2CSP en ce qui a trait à la fourniture du service de liaison C2.

*Note 1.- Un SLA est obligatoire même si l'exploitant est son propre C2CSP.*

*Note 2.- Le SLA définit l'interrelation et les responsabilités des deux parties en conformité avec les normes énoncées ci-dessous.*

2.10.2 Le C2CSP veillera à ce que la QoSD réponde en permanence à la QoSR.

2.10.2.1 Le C2CSP, de concert avec les exploitants de RPAS, effectuera une surveillance en temps réel des brouillages, une estimation et une prévision des risques de brouillage et une planification de solutions pour les scénarios possibles de brouillage préjudiciable, sous la supervision de l'autorité compétente.

2.10.3 Les C2CSP, les exploitants de RPAS et les autorités compétentes réagiront immédiatement lorsque leur attention est appelée sur une situation de brouillage préjudiciable, quelle qu'elle soit.

2.10.4 Le C2CSP disposera de ressources qualifiées et d'une documentation appropriée qui permettront à l'autorité compétente d'en assurer la supervision.

### **2.10.5 Prestataires de service de communication C2 terrestre**

2.10.5.1 L'équipement RPAS terrestre fonctionnera dans les bandes de fréquences comprenant l'attribution indiquée dans la Partie V, Chapitre 5, section 5.2.

### **2.10.6 Prestataires de service de communication C2 par satellite**

2.10.6.1 L'équipement RPAS sur satellite fonctionnera dans les bandes de fréquences comprenant l'attribution indiquée dans le Volume V, Chapitre 5, section 5.1.

2.10.6.2 Les SLA entre les C2CSP par satellite et les exploitants de RPAS feront en sorte que, une fois qu'un réseau à satellite a réalisé une coordination effective garantissant le niveau de protection nécessaire pour assurer la QoSD globale de la liaison C2 du RPAS, le niveau de protection ne soit pas diminué à la suite d'accords ultérieurs de coordination par satellite.

2.10.6.3 Les SLA entre les C2CSP par satellite et les exploitants de RPAS feront en sorte que les C2CSP par satellite réagissent immédiatement lorsque leur attention est appelée sur une situation de brouillage préjudiciable, quelle qu'elle soit.

2.10.6.4 Le C2CSP par satellite aura la responsabilité de veiller à ce que, une fois qu'un réseau à satellite a réalisé une coordination effective, les spécifications de la liaison C2 continuent d'être respectées à la suite d'accords ultérieurs conclus entre les exploitants de satellite.

## **CHAPITRE 3 : SYSTÈMES SFS**

*À élaborer.*

## **CHAPITRE 4 : SYSTÈMES SATCOM BANDE C**

*À élaborer.*

## **CHAPITRE 5 : SYSTÈMES TERRESTRES BANDE C**

*À élaborer.*

## **CHAPITRE 6 : SYSTÈMES EMBARQUÉS AUTO-ORGANISÉS**

*À élaborer.*

— FIN —









Imprimé dans les ateliers  
de l'imprimerie du Journal officiel  
B.P.: 2087 Brazzaville