

# REPUBLIQUE DU TOGO

Travail - Liberté - Patrie



## RÈGLEMENTS AÉRONAUTIQUES NATIONAUX DU TOGO

### RANT 10 – PART 3.2

## TÉLÉCOMMUNICATIONS AÉRONAUTIQUES

### SYSTÈMES DE COMMUNICATIONS VOCALES

1<sup>ère</sup> édition / Révision 00 / Juillet 2015

APPROUVÉ PAR

ARRETE N° 025/ MIT/CAB du 31 juillet 2015 portant adoption du règlement  
aéronautique national togolais relatif aux télécommunications aéronautiques



Agence Nationale de l'Aviation Civile  
du Togo

**RANT 10 - PART 3.2**  
**Télécommunications**  
**aéronautiques - Systèmes de**  
**Communications Vocales**

Page: 2 de 41  
Révision: 00  
Date: 01/07/2015

**ADMINISTRATION DU DOCUMENT**



## LISTE DES PAGES EFFECTIVES

Chapitre	Page	N° d'édition	Date d'édition	N° de révision	Date de révision
PG	1	01	Juillet 2015	00	Juillet 2015
PG ADM	2	01	Juillet 2015	00	Juillet 2015
LPE	3	01	Juillet 2015	00	Juillet 2015
ER	4	01	Juillet 2015	00	Juillet 2015
LA	5	01	Juillet 2015	00	Juillet 2015
TDM	6	01	Juillet 2015	00	Juillet 2015
PG EXIGENCES	7	01	Juillet 2015	00	Juillet 2015
CHAPITRE 1	8	01	Juillet 2015	00	Juillet 2015
CHAPITRE 2	9 – 22	01	Juillet 2015	00	Juillet 2015
CHAPITRE 3	23 - 24	01	Juillet 2015	00	Juillet 2015
CHAPITRE 4	25 - 26	01	Juillet 2015	00	Juillet 2015
CHAPITRE 5	27 – 30	01	Juillet 2015	00	Juillet 2015
PG APPENDICE & SUPPLEMENT	31	01	Juillet 2015	00	Juillet 2015
APPENDICE CHAP 5	32 – 38	01	Juillet 2015	00	Juillet 2015
SUPPLEMENT	39 – 41	01	Juillet 2015	00	Juillet 2015







## TABLE DES MATIÈRES

		Page
<b>CHAPITRE 1. Définitions</b>		8
<b>CHAPITRE 2. Service mobile aéronautique</b>		9
2.1	Caractéristiques des systèmes de communication VHF air-sol	9
2.2	Caractéristiques de système de l'installation au sol	10
2.3	Caractéristiques de système de l'installation de bord	11
2.4	Caractéristiques du système de télécommunication HF à bande latérale unique (BLU) à utiliser dans le service mobile aéronautique	15
	Figures du Chapitre 2	21
<b>CHAPITRE 3. SELCAL</b>		23
<b>CHAPITRE 4. Circuits vocaux aéronautiques</b>		25
4.1	Dispositions techniques relatives à la commutation et à la signalisation sur les circuits vocaux aéronautiques internationaux	25
<b>CHAPITRE 5. Émetteur de localisation d'urgence (ELT) pour les recherches et le sauvetage</b>		27
5.1	Généralités	27
5.2	Spécifications du composant 121,5 MHz des émetteurs de localisation d'urgence (ELT) pour les recherches et le sauvetage	28
5.3	Spécifications du composant 406 MHz des émetteurs de localisation d'urgence (ELT) pour les recherches et le sauvetage	30
<b>Appendice au Chapitre 5. Codage des émetteurs de localisation d'urgence</b>		32
<b>Supplément au RANT 10 - PART 3.2 Indications relatives aux systèmes de télécommunication</b>		39



Agence Nationale de l'Aviation Civile  
du Togo

**RANT 10 - PART 3.2**  
**Télécommunications**  
**aéronautiques - Systèmes de**  
**Communications Vocales**

Page: 7 de 41  
Révision: 00  
Date: 01/07/2015

## **EXIGENCES**



## CHAPITRE 1 - DÉFINITIONS

*Note 1.- Les dispositions relatives à l'alimentation électrique auxiliaire et les éléments indicatifs sur la fiabilité et la disponibilité des systèmes de télécommunication se trouvent au RANT 10, PART 3.1, § 2.9 et au Supplément F respectivement.*

*Note 2- Dans le présent règlement, pour toute fin de mise en œuvre des spécifications techniques :*

- les spécifications formulées au « présent de l'indicatif » ou au « futur de l'indicatif » sont celles dont l'application est nécessaire et obligatoire par les exploitants. Elles sont des « exigences »*
- les spécifications formulées au « présent du conditionnel » sont celles dont l'application est recommandée aux exploitants dans la mesure du possible dans l'intérêt de la sécurité de la navigation aérienne. Elles sont des « recommandations »*

*De même, les notes introduites dans le présent règlement sont à titre explicatif ou de commentaire.*



## CHAPITRE 2

### SERVICE MOBILE AÉRONAUTIQUE

#### 2.1 CARACTÉRISTIQUES DES SYSTÈMES DE COMMUNICATION VHF AIR-SOL

*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 8,3333 KHz.

2.1.1 Les caractéristiques des systèmes de communication VHF air-sol utilisés dans le service mobile aéronautique international devront être conformes aux spécifications ci-après :

2.1.1.1 Les émissions radiotéléphoniques devront être des émissions sur porteuses à modulation d'amplitude (AM) à double bande latérale (DBL). La désignation de l'émission est A3E, conformément aux dispositions du Règlement des radiocommunications de l'UIT.

2.1.1.2 Les rayonnements non essentiels devront être maintenus à la valeur la plus basse compatible avec la technique actuelle et la nature du service.

*Note.* - L'appendice S3 du Règlement des radiocommunications de l'UIT spécifie les niveaux des rayonnements non essentiels auxquels les stations d'émission devront se conformer.

2.1.1.3 Les fréquences radio devront être choisies dans la bande 117,975 MHz – 137 MHz. L'espacement entre les fréquences assignables (espacement entre voies) et les tolérances de fréquences applicables à des éléments du système devront être conformes aux dispositions du RANT 10 PART 5.

*Note.* - La bande 117,975 MHz – 132 MHz était attribuée, dans le Règlement des radiocommunications de l'UIT (1947), au service mobile aéronautique (R). À la suite des révisions ultérieures, lors des Conférences administratives mondiales des radiocommunications de l'UIT, les bandes 132 MHz – 136 MHz et 136 MHz – 137 MHz ont été ajoutées à des conditions qui diffèrent d'une région de l'UIT à l'autre et pour certains pays ou groupes de pays (voir les numéros S5.203, S5.203A et S5.203B du Règlement des radiocommunications pour les attributions additionnelles dans la bande 136 MHz – 137 MHz et le numéro S5.201 pour les attributions additionnelles dans la bande 132 MHz – 136 MHz).

2.1.1.4 Les émissions devront être conçues pour être polarisées verticalement.



## 2.2 CARACTÉRISTIQUES DE SYSTÈME DE L'INSTALLATION AU SOL

### 2.2.1 FONCTION ÉMISSION

2.2.1.1 *Stabilité de fréquence.* La fréquence radio utilisée ne devra pas varier de plus de  $\pm 0,005$  % par rapport à la fréquence assignée. Lorsqu'un espacement de 25 kHz entre canaux\* sera mis en œuvre conformément au RANT 10 – PART 5, la fréquence radio utilisée ne variera pas de plus de  $\pm 0,002$  % par rapport à la fréquence assignée. Lorsque l'espacement de 8,33 kHz sera mis en œuvre conformément au RANT 10 – PART 5, la fréquence radio utilisée ne variera pas de plus de  $\pm 0,0001$  % par rapport à la fréquence assignée.

*Note.* - La disposition ci-dessus ne suffira pas dans le cas des systèmes à porteuses décalées utilisant un espacement de 25 kHz ou plus entre canaux. .

2.2.1.1.1 *Systèmes à porteuses décalées avec un espacement de 8,33 kHz, 25 kHz, 50 kHz et 100 kHz entre canaux\*.* La stabilité de chaque porteuse d'un système à porteuses décalées devra être de nature à éviter les fréquences hétérodynes de premier ordre inférieures à 4 kHz et, en outre, l'écart maximal des fréquences porteuses extérieures par rapport à la fréquence porteuse assignée ne devra pas dépasser 8 kHz. Les systèmes à porteuses décalées avec un espacement de 8,33 kHz entre canaux devront être limités à deux porteuses et devront utiliser un décalage de  $\pm 2,5$  kHz.

*Note.* - On trouvera des exemples de la stabilité requise pour chaque porteuse d'un système à porteuses décalées au Supplément au présent RANT 10 PART 3.2.

### 2.2.1.2 PUISSANCE

Dans un fort pourcentage des cas, la puissance apparente rayonnée est suffisante pour fournir une intensité de champ d'au moins  $75 \mu\text{V/m}$  ( $-109 \text{ dBW/m}^2$ ) dans le volume de portée utile défini de l'installation, en supposant une propagation directe.

### 2.2.1.3 MODULATION

Un facteur de modulation de pointe d'au moins 0,85 devra pouvoir être réalisé.

2.2.1.4 Des moyens permettant de maintenir le facteur de modulation moyen à la valeur maximale réalisable sans surmodulation devraient être prévus.

## 2.2.2 FONCTION RÉCEPTION

2.2.2.1 *Stabilité de fréquence.* Lorsqu'un espacement de 8,33 kHz entre voies est utilisé, conformément au RANT 10 – PART 5, la fréquence radio utilisée ne variera pas de plus de  $\pm 0,0001$  % par rapport à la fréquence assignée.



2.2.2.2 *Sensibilité.* Compte tenu de la perte dans la ligne de transmission et de la variation du diagramme de rayonnement polaire de l'antenne, la sensibilité de la fonction réception devra être de nature à fournir dans un grand nombre de cas un signal de sortie basse fréquence avec un rapport signal utile/signal brouilleur de 15 dB, avec un signal radio modulé en amplitude à 50 % (A3E) ayant une intensité de champ de 20  $\mu\text{V}/\text{m}$  (-120 dBW/m<sup>2</sup>) ou plus.

2.2.2.3 *Largeur de bande de réception effective.* Lorsqu'il est accordé sur une voie d'une largeur de 25 kHz, 50 kHz ou 100 kHz, le système récepteur produira une sortie basse fréquence adéquate et intelligible lorsque le signal spécifié au § 2.2.2.2 ci-dessus a une fréquence porteuse en deçà de  $\pm 0,005$  % de la fréquence assignée. Lorsqu'il est accordé sur une voie d'une largeur de 8,33 kHz, le système récepteur produira une sortie basse fréquence adéquate et intelligible lorsque le signal spécifié au § 2.2.2.2 ci-dessus a une fréquence porteuse en deçà de  $\pm 0,0005$  % de la fréquence assignée. Le Supplément donne plus de renseignements sur la largeur de bande de réception effective.

*Note.* - La largeur de bande de réception effective inclut le décalage Doppler.

2.2.2.4 *Réception de voie adjacente.* Le système de réception devra assurer une réjection effective de 60 dB ou plus de la voie assignable voisine.

*Note.* - Normalement la fréquence assignable voisine sera distante de  $\pm 50$  kHz. Si cet espacement est insuffisant pour répondre aux besoins, la fréquence assignable suivante sera distante de  $\pm 25$  kHz, ou de  $\pm 8,33$  kHz, conformément aux dispositions du RANT 10 – PART 5. Il est admis que, dans certaines régions du monde, on pourra continuer d'utiliser les récepteurs conçus pour un espacement de 25 kHz, 50 kHz ou 100 kHz entre voies.

## **2.3 CARACTÉRISTIQUES DE SYSTÈME DE L'INSTALLATION DE BORD**

### **2.3.1 FONCTION ÉMISSION**

2.3.1.1 *Stabilité de fréquence.* La fréquence radio utilisée ne devra pas varier de plus de  $\pm 0,005$  % par rapport à la fréquence assignée. Lorsqu'un espacement de 25 kHz entre voies est utilisé, la fréquence radio utilisée ne variera pas de plus de  $\pm 0,003$  % par rapport à la fréquence assignée. Lorsqu'un espacement de 8,33 kHz entre voies est utilisé, la fréquence radio utilisée ne variera pas de plus de  $\pm 0,0005$  % par rapport à la fréquence assignée.

2.3.1.2 *Puissance.* La puissance apparente rayonnée devra être suffisante, dans un fort pourcentage des cas, pour fournir une intensité de champ d'au moins 20  $\mu\text{V}/\text{m}$  (-120 dBW/m<sup>2</sup>), en supposant une propagation directe, aux distances et aux altitudes correspondant aux conditions d'exploitation dans les régions au-dessus desquelles l'aéronef est utilisé.

2.3.1.3 *Puissance de la voie adjacente.* La puissance d'un émetteur de bord à 8,33 kHz dans



toutes les conditions d'exploitation ne dépassera pas -45 dB lorsqu'elle est mesurée sur une largeur de bande de voie de 7 kHz centrée sur la première voie adjacente de 8,33 kHz. La puissance de la voie adjacente ci-dessus tiendra compte du spectre vocal typique.

*Note. - On part de l'hypothèse que le spectre vocal est un niveau constant entre 300 et 800 Hz et atténué de 10 dB par octave au-dessus de 800 Hz.*

2.3.1.4 *Modulation.* Un facteur de modulation de pointe d'au moins 0,85 devra pouvoir être réalisé.

2.3.1.5 Les moyens permettant de maintenir le facteur de modulation moyenne à la valeur la plus élevée possible sans surmodulation devraient être prévus.

## **2.3.2 FONCTION RÉCEPTION**

2.3.2.1 *Stabilité de fréquence.* Lorsqu'un espacement de 8,33 kHz entre voies est utilisé, conformément au RANT 10 – PART 5 - la fréquence radio utilisée ne variera pas de plus de  $\pm 0,0005$  % par rapport à la fréquence assignée.

### 2.3.2.2 Sensibilité

2.3.2.2.1 Après avoir tenu compte comme il convient du désaccord du feeder, de la perte par atténuation et de la variation du diagramme de rayonnement polaire de l'antenne, la sensibilité de la fonction réception devrait être suffisante pour obtenir, dans un nombre élevé de cas, un signal de sortie basse fréquence avec un rapport signal utile/signal brouilleur de 15 dB avec un signal radio modulé en amplitude à 50 % (A3E) ayant une intensité de champ de 75  $\mu\text{V/m}$  (-109 dBW/m<sup>2</sup>).

*Note. - Aux fins de la planification des installations VHF à portée étendue, on peut admettre une sensibilité du récepteur de bord égale à 30  $\mu\text{V/m}$ .*

2.3.2.3 *Largeur de bande de réception effective pour les installations réceptrices à espacement de 100 kHz, 50 kHz et 25 kHz entre voies.* Lorsqu'elle est accordée sur une voie ayant une largeur de 25 kHz, 50 kHz ou 100 kHz, conformément au RANT 10 – PART 5, la fonction de réception assurera une largeur de bande de réception effective compte tenu de ce qui suit :

- a) dans les régions où des systèmes à porteuses décalées sont utilisés, la fonction de réception produira une sortie basse fréquence suffisante lorsque le signal spécifié au § 2.3.2.2 ci-dessus aura une fréquence porteuse séparée de moins de 8 kHz de la fréquence assignée ;
- b) dans les régions où des systèmes à porteuses décalées ne sont pas utilisés, la fonction de réception produira une sortie basse fréquence suffisante lorsque le signal spécifié au § 2.3.2.2 ci-dessus aura une fréquence porteuse de  $\pm 0,005$  % par rapport à la fréquence assignée.

2.3.2.4 *Largeur de bande de réception effective pour les installations réceptrices à espacement*



de 8,33 kHz entre canaux. Lorsqu'elle est accordée sur un canal ayant une largeur de 8,33 kHz, conformément au RANT 10 – PART 5, la fonction réception assurera une largeur de bande de réception effective comme suit.

- a) dans les régions où les systèmes à porteuses décalées sont employés, la fonction réception produira un signal basse fréquence adéquat lorsque le signal spécifié au § 2.3.2.2 a une fréquence porteuse supérieure ou inférieure de 2,5 kHz à la fréquence assignée ;
- b) dans les régions où les systèmes à porteuses décalées ne sont pas utilisés, la fonction réception produira un signal basse fréquence adéquat lorsque le signal spécifié au § 2.3.2.2 a une fréquence porteuse en deçà de  $\pm 0,0005$  % de la fréquence assignée. Le Supplément A à la 2<sup>e</sup> Partie donne plus de renseignements sur la largeur de bande de réception effective.

2.3.2.5 *Réfection de voie adjacente.* La fonction réception assurera une réjection effective de voie adjacente comme il est indiqué ci-après :

- a) voies de 8,33 kHz: 60 dB ou davantage à  $\pm 8,33$  kHz par rapport à la fréquence assignée et 40 dB ou davantage à  $\pm 6,5$  kHz ;

*Note.* - Le bruit de phase de l'oscillateur local du récepteur devrait être suffisamment faible pour éviter toute dégradation de la capacité du récepteur de rejeter les signaux hors voie. Un niveau de bruit de phase meilleur que -99 dBc/Hz à une distance de 8,33 kHz de la porteuse est nécessaire pour se conformer à la réfection de voie adjacente de 45 dB dans toutes les conditions d'exploitation.

- b) avec un espacement de 25 kHz entre les voies : 50 dB ou davantage à  $\pm 25$  kHz par rapport à la fréquence assignée et 40 dB ou davantage à  $\pm 17$  kHz;
- c) avec un espacement de 50 kHz entre les voies : 50 dB ou davantage à  $\pm 50$  kHz par rapport à la fréquence assignée et 40 dB ou davantage à  $\pm 35$  kHz;
- d) avec un espacement de 100 kHz entre les voies : 50 dB ou davantage à  $\pm 100$  kHz par rapport à la fréquence assignée.

2.3.2.6 Lorsque cela est matériellement possible, le système de réception devra assurer une caractéristique de réjection effective de voie adjacente de 60 dB ou davantage à  $\pm 25$  kHz, 50 kHz et 100 kHz par rapport à la fréquence assignée pour les systèmes de réception destinés à fonctionner dans des milieux où les voies sont espacées respectivement de 25 kHz, 50 kHz et 100 kHz.

*Note.* - La planification des fréquences est normalement fondée sur l'hypothèse d'une réfection effective de voie adjacente de 60 dB à  $\pm 25$  kHz, 50 kHz et 100 kHz par rapport à la



*fréquence assignée, selon l'espacement établi entre les voies.*

2.3.2.7 Dans le cas de récepteurs répondant aux spécifications des § 2.3.2.3 ou 2.3.2.4 utilisés dans des régions où sont employés des systèmes à porteuses décalées, les caractéristiques du récepteur devraient être telles que :

- a) la réponse basse fréquence interdirait des niveaux nuisibles de basses fréquences hétérodynes résultant de la réception d'au moins deux fréquences porteuses décalées;
- b) les circuits de réglage silencieux du récepteur, si ce dernier en est doté, fonctionnent de façon satisfaisante en présence de basses fréquences hétérodynes résultant de la réception d'au moins deux fréquences porteuses décalées.

2.3.2.8 VDL - Performances d'immunité à l'égard du brouillage

2.3.2.8.1 La fonction réception des équipements qu'il est prévu d'utiliser dans des opérations indépendantes de services qui mettent en application la technologie MA-DBL et VDL à bord d'un même aéronef devrait fournir une sortie audio adéquate et intelligible avec un champ de signal utile d'au plus  $150 \mu\text{V/m}$  ( $-102 \text{ dBW/m}^2$ ) et un champ de signal VDL non désiré supérieur d'au moins 50 dB au champ désiré sur tout canal assignable situé à 100 kHz ou plus du canal assigné du signal utile.

*Note. - Ce niveau d'immunité à l'égard du brouillage par la VDL assure une performance du récepteur conforme à l'incidence du masque spectral RF de la VDL spécifié dans le RANT 10 PART 3.1, § 6.3.4, avec un isolement effectif de 68 dB entre l'émetteur et le récepteur. Une amélioration des performances de l'émetteur et du récepteur pourrait avoir pour résultat une diminution de l'isolement requis.*

2.3.2.8.2 La fonction réception de toutes les nouvelles installations qu'il est prévu d'utiliser dans des opérations indépendantes de services qui mettent en application la technologie MA-DBL et VDL à bord d'un même aéronef devra être conforme aux dispositions du § 2.3.2.8.1.

2.3.2.8.3 La fonction réception de toutes les installations qu'il est prévu d'utiliser dans des opérations indépendantes de services qui mettent en application la technologie MA-DBL et VDL à bord d'un même aéronef devra être conforme aux dispositions du § 2.3.2.8.1, sous réserve des conditions spécifiées au § 2.3.2.8.4.

2.3.2.8.4 Les spécifications relatives à l'obligation de se conformer aux dispositions du § 2.3.2.8.3 devront être déterminées sur la base d'accords régionaux de navigation aérienne qui spécifieront l'espace aérien d'exploitation et le calendrier de mise en œuvre.

2.3.2.8.4.1 L'accord indiqué au § 2.3.2.8.4 stipulera un préavis d'au moins deux ans pour la conformité obligatoire des systèmes de bord.

### **2.3.3 PERFORMANCES D'IMMUNITÉ A L'EGARD DU BROUILLAGE**



2.3.3.1 Le système récepteur de communications VHF assurera des performances satisfaisantes en présence du brouillage causé par des produits d'inter modulation du troisième ordre émanant de deux signaux de radiodiffusion FM VHF dont les niveaux à l'entrée du récepteur sont égaux à -5 dBm.

2.3.3.2 Le système récepteur de communications VHF ne devra pas être désensibilisé par les signaux de radiodiffusion FM VHF dont les niveaux à l'entrée du récepteur sont égaux à -5 dBm.

*Note.- Des éléments indicatifs relatifs aux critères d'immunité à utiliser pour les caractéristiques mentionnées aux § 2.3.3.1 et 2.3.3.2 se trouvent au § 1.3 du Supplément au présent RANT.*

2.3.3.3 Toutes les nouvelles installations de récepteurs embarqués de communications VHF devront être conformes aux dispositions figurant au § 2.3.3.1 et 2.3.3.2.

2.3.3.4 Des récepteurs embarqués de communications VHF répondant aux normes de performances d'immunité spécifiées en 2.3.3.1 et 2.3.3.2 devraient être mis en service dès que possible.

## **2.4 CARACTÉRISTIQUES DU SYSTÈME DE TÉLÉCOMMUNICATION HF À BANDE LATÉRALE UNIQUE (BLU) À UTILISER DANS LE SERVICE MOBILE AÉRONAUTIQUE**

2.4.1 Lorsqu'un système HF air-sol à bande latérale unique est utilisé dans le service mobile aéronautique, ses caractéristiques devront être conformes aux spécifications ci-après.

### **2.4.1.1 GAMME DE FRÉQUENCES**

2.4.1.1.1 Les installations HF à bande latérale unique devront être aptes à fonctionner sur n'importe quelle fréquence porteuse (fréquence de référence) disponible pour le service mobile aéronautique (R) dans la bande 2,8 MHz - 22 MHz, et nécessaire pour respecter le plan d'assignation des fréquences approuvé pour la ou les régions dans lesquelles le système est appelé à fonctionner ainsi que pour respecter les dispositions en vigueur du Règlement des radiocommunications.

*Note 1. - Voir l'Introduction au Chapitre 3 du RANT 10 – PART 5 et les Figures 2-1 et 2-2 qui se trouvent à la fin du présent chapitre.*

*Note 2. - La Conférence administrative mondiale des radiocommunications du service mobile aéronautique (R) de l'UIT (Genève, 1978) a élaboré un nouveau plan d'allotissement (appendice 27 Aer au Règlement des radiocommunications) fondé sur les bandes latérales uniques qui remplaçait le plan*



*d'allotissement précédent fondé sur la double bande latérale. La Conférence mondiale des radiocommunications de 1995 a redésigné ce plan « appendice S27 » et la Conférence mondiale des radiocommunications de 1997 y a apporté des modifications rédactionnelles mineures.*

2.4.1.1.2 L'équipement devra être capable de fonctionner sur des nombres entiers de kilohertz.

#### **2.4.1.2 SÉLECTION DE LA BANDE LATÉRALE**

2.4.1.2.1 La bande latérale qui devra être utilisée devra être celle qui est située du côté des fréquences supérieures à la fréquence porteuse (fréquence de référence).

#### **2.4.1.3 FRÉQUENCE PORTEUSE (FRÉQUENCE DE RÉFÉRENCE)**

2.4.1.3.1 Les voies devront être utilisées conformément au tableau des fréquences porteuses (fréquences de référence) du n° 27/16 et au plan d'allotissement figurant aux n°s 27/186 à 27/207 (ou aux fréquences assignées sur la base du n° 27/21, selon le cas) de l'appendice S27.

*Note. - Il est prévu que seule la fréquence porteuse (fréquence de référence) sera publiée dans les plans régionaux et dans les publications aéronautiques.*

#### **2.4.1.4 CLASSES D'ÉMISSION ET SUPPRESSION DE LA PORTEUSE**

2.4.1.4.1 Le système devra utiliser des émissions de classe J3E (et aussi des classes J7B et J9B selon le cas), onde porteuse supprimée. Lorsque le SELCAL est employé comme il est spécifié au Chapitre 3 de la 2<sup>e</sup> Partie, l'installation utilisera des émissions de classe H2B.

2.4.1.4.2 Les stations aéronautiques et les stations d'aéronef devront avoir introduit l'usage des émissions des classes appropriées prescrites au § 2.4.1.4.1 à partir de cette date, les émissions de classe A3E devront cesser d'être utilisées, sauf dans les cas prévus au § 2.4.1.4.4.

---

\* Toutes les figures se trouvent à la fin du chapitre

2.4.1.4.3 Jusqu'au 1<sup>er</sup> février 1982, les stations aéronautiques et les stations d'aéronef équipées pour l'exploitation BLU devront être également équipées pour les émissions de classe H3E, dans les cas où il sera nécessaire que les émissions soient compatibles avec leur réception par l'équipement BLD. À partir de cette date, les émissions de classe H3E cesseront d'être utilisées, sauf dans les cas prévus au § 2.4.1.4.4.

2.4.1.4.4 Dans le cas des stations qui participent directement à des opérations coordonnées de recherches et de sauvetage et qui fonctionnent sur les fréquences 3 023 kHz et 5 680 kHz,



des émissions de classe J3E devraient être utilisées; toutefois, étant donné que le service mobile maritime et le service mobile terrestre peuvent également intervenir, des émissions de classes A3E et H3E devraient pouvoir être utilisées.

2.4.1.4.5 Aucun nouveau matériel BLD ne devra être installé après le 1<sup>er</sup> avril 1981.

2.4.1.4.6 Les émetteurs de stations d'aéronef devront être capables de réaliser une suppression d'au moins 26 dB de la porteuse par rapport à la puissance de crête ( $P_p$ ) pour les émissions de classe J3E, J7B ou J9B.

2.4.1.4.7 Les émetteurs de stations d'aéronef devront être capables de réaliser une suppression de 40 dB de la porteuse par rapport à la puissance de crête ( $P_p$ ) pour les émissions de classe J3E, J7B ou J9B.

#### **2.4.1.5 LARGEUR DE LA BANDE DE FRÉQUENCES AUDIBLES**

2.4.1.5.1 Pour les émissions radiotéléphoniques, les fréquences audibles devront être comprises entre 300 Hz et 2 700 Hz; pour les autres émissions autorisées, la largeur de bande occupée ne dépassera pas la limite supérieure des émissions de classe J3E. Toutefois, la spécification de ces limites n'impliquera aucune restriction de leur extension en ce qui concerne les émissions autres que celles de la classe J3E, à condition que les limites des émissions non désirées soient respectées (voir § 2.4.1.7).

*Note.- Pour les types d'émetteurs de stations d'aéronef et de stations aéronautiques installés pour la première fois avant le 1<sup>er</sup> février 1983, les fréquences audibles devront être limitées à 3000 Hz.*

2.4.1.5.2 Pour les autres classes d'émission autorisées, les fréquences de modulation devront être telles que les limites requises du spectre qui sont prescrites au § 2.4.1.7 soient respectées.

#### **2.4.1.6 TOLÉRANCE DE FRÉQUENCE**

2.4.1.6.1 La stabilité de fréquence de base de la fonction de transmission pour les émissions de classe J3E, J7B ou J9B devra être telle que la différence entre la porteuse réelle de l'émission et la fréquence porteuse (fréquence de référence) ne dépassera pas :

- 20 Hz pour les installations de bord ;
- 10 Hz pour les installations au sol.



2.4.1.6.2 La stabilité de fréquence de base de la fonction de réception devra être telle que, avec les stabilités de la fonction de transmission spécifiées en 2.4.1.6.1, la différence totale de fréquence entre les fonctions obtenues en exploitation au sol et à bord, y compris la variation due au décalage Doppler, ne dépasse pas 45 Hz. Toutefois, une différence supérieure de fréquence devra être permise dans le cas des aéronefs supersoniques.

#### **2.4.1.7 LIMITES DU SPECTRE**

2.4.1.7.1 Pour les types d'émetteurs de stations d'aéronef et pour les émetteurs de stations aéronautiques au sol installés pour la première fois avant le 1<sup>er</sup> février 1983 et utilisant les classes d'émission à bande latérale unique H2B, H3E, J3E, J7B ou J9B, la puissance moyenne fournie sur une fréquence quelconque devra être inférieure à la puissance moyenne ( $P_m$ ) de l'émetteur, de la quantité indiquée ci-dessous:

- au moins 25 dB sur toute fréquence dont l'écart est égal ou supérieur à 2 kHz et ne dépasse pas 6 kHz ;
- au moins 35 dB sur toute fréquence dont l'écart est supérieur à 6 kHz et ne dépasse pas 10 kHz ;
- sur toute fréquence dont l'écart par rapport à la fréquence assignée est égal ou supérieur à 10 kHz :
  - a) pour les émetteurs de stations d'aéronef : 40 dB ;
  - b) pour les émetteurs de stations aéronautiques :  $[43 + 10 \log_{10} P_m (W)]$  dB

2.4.1.7.2 Pour les émetteurs de stations d'aéronef installés pour la première fois après le 1<sup>er</sup> février 1983 et pour les émetteurs de stations aéronautiques en service après le 1<sup>er</sup> février 1983, dans le cas d'une émission à bande latérale unique de classe H2B, H3E, J3E, J7B ou J9B sur toute fréquence discrète, la puissance de crête ( $P_p$ ) devra être inférieure à la puissance de crête ( $P_p$ ) de l'émetteur, de la quantité indiquée ci-dessous:

- au moins 30 dB sur toute fréquence dont l'écart par rapport à la fréquence assignée est supérieur ou égal à 1,5 kHz et ne dépasse pas 4,5 kHz;
- au moins 38 dB sur toute fréquence dont l'écart par rapport à la fréquence assignée est supérieur ou égal à 4,5 kHz et ne dépasse pas 7,5 kHz;
- sur toute fréquence dont l'écart par rapport à la fréquence assignée est supérieur ou égal à 7,5 kHz :
  - a) pour les émetteurs de stations d'aéronef: 43 dB;
  - b) pour les émetteurs de stations aéronautiques:  
si la puissance de l'émetteur est inférieure ou égale à 50 W:



$$[43 + 10 \log_{10} P_p (W)] \text{ dB}$$

si la puissance de l'émetteur est supérieure à 50 W: 60 dB.

*Note.- Voir Figures 2-1 et 2-2*

#### 2.4.1.8 PUISSANCES

2.4.1.8.1 *Installations de stations aéronautiques.* Sous réserve des dispositions correspondantes de l'Appendice S27 au Règlement des radiocommunications de l'UIT, la puissance de crête ( $P_p$ ) fournie à la ligne d'alimentation de l'antenne pour les émissions des classes H2B, H3E, J3E, J7B ou J9B ne dépassera pas une valeur maximale de 6 kW.

2.4.1.8.2 *Installations de stations d'aéronef.* La puissance de crête fournie à la ligne d'alimentation de l'antenne pour les émissions des classes H2B, H3E, J3E, J7B ou J9B ne dépassera pas 400 W sauf dans les cas prévus à l'Appendice S 27 du Règlement des radiocommunications, comme suit :

S 27/68 Il est admis que la puissance des émetteurs d'aéronef peut, en pratique, dépasser les limites spécifiées au numéro S 27/60 mais l'utilisation d'une puissance plus élevée (qui normalement ne devrait pas dépasser une valeur de crête de 600 W  $P_p$ ) ne devra pas causer de brouillage nuisible aux stations qui utilisent des fréquences conformément aux principes techniques sur lesquels le plan d'allotissement est fondé.

S27/60 Sauf indication contraire figurant à la Partie II du présent appendice, les puissances de crête fournies à la ligne d'alimentation de l'antenne ne dépassent pas les valeurs maximales indiquées dans le tableau ci-dessous ; il est admis que les puissances apparentes rayonnées de crête correspondantes sont égales aux deux tiers de ces valeurs

<i>Classe d'émission</i>	<i>Stations</i>	<i>Puissance de crête maximale (<math>P_p</math>)</i>
H2B, J3E, J7B, J9B, A3E*, H3E* (taux de modulation 100 %)	Stations aéronautiques Stations d'aéronef	6 kW 400 W
Autres émissions telles que A1A FIB	Stations aéronautiques Stations d'aéronef	1,5 kW 100 W

\* Les émissions des classes A3E et H3E doivent être utilisées seulement sur 3 023 kHz et 5 680 kHz.

2.4.1.9 *Méthode d'utilisation.* On emploiera le système simplex à voie unique.

## 2.5 CARACTÉRISTIQUES DU SYSTÈME DE COMMUNICATIONS VOCALES PAR SATELLITE (SATVOICE)



Agence Nationale de l'Aviation Civile  
du Togo

**RANT 10 - PART 3.2**  
**Télécommunications**  
**aéronautiques - Systèmes de**  
**Communications Vocales**

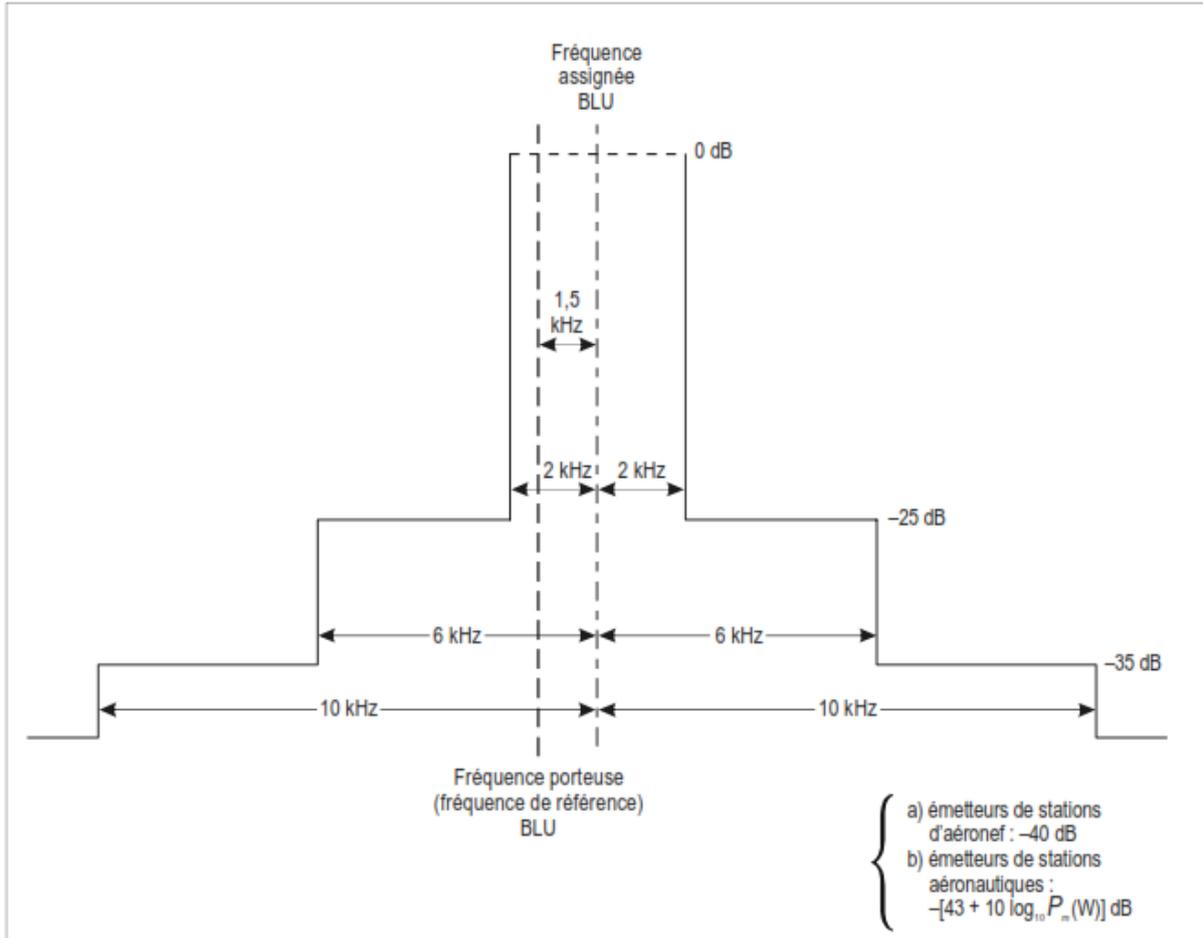
Page: **20 de 41**

Révision: 00

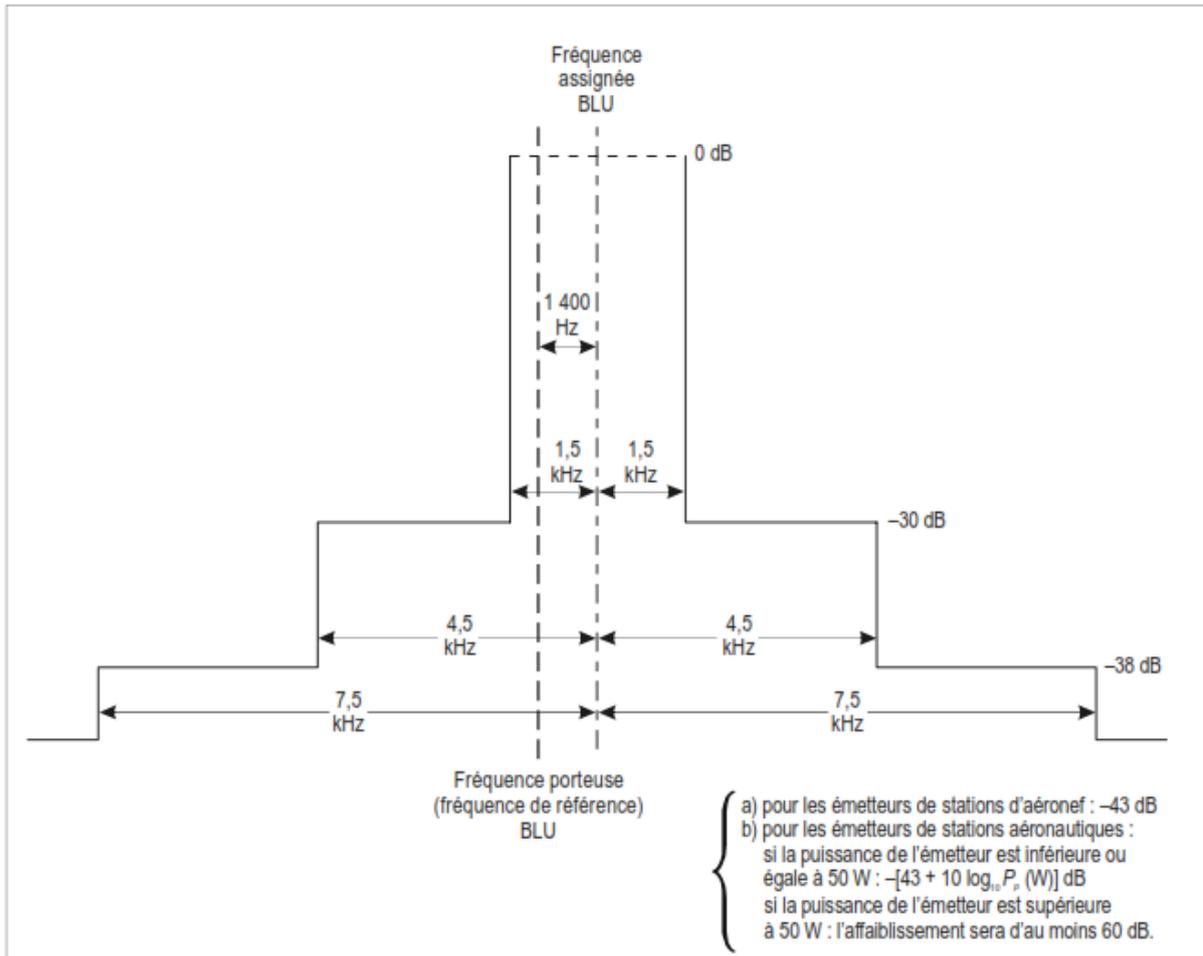
Date: 01/07/2015

*(Réservé)*

## FIGURES DU CHAPITRE 2



**Figure 2-1. Limites du spectre requises (sous forme de puissance moyenne) pour les types d'émetteurs de stations d'aéronef et pour les émetteurs de stations aéronautiques installés pour la première fois avant le 1<sup>er</sup> février 1983**



**Figure 2-2. Limites du spectre requises (sous forme de puissance de crête) pour les émetteurs de stations d'aéronef installés pour la première fois après le 1<sup>er</sup> février 1983 et pour les émetteurs de stations aéronautiques en service après le 1<sup>er</sup> février 1983**



## CHAPITRE 3 - SELCAL

3.1 Lorsqu'un système SELCAL est installé, il devrait avoir les caractéristiques suivantes:

- a) Indicatif transmis. Chaque indicatif transmis devrait être composé de deux impulsions consécutives à fréquence acoustique, chaque impulsion comprenant deux tonalités transmises simultanément. La durée de chaque impulsion devrait être  $1,0 \text{ s} \pm 0,25 \text{ s}$ , l'intervalle entre deux impulsions consécutives étant de  $0,2 \text{ s} \pm 0,1 \text{ s}$ .
- b) Stabilité. Pour assurer le bon fonctionnement du décodeur de bord, la tolérance de fréquence des tonalités transmises ne devrait pas dépasser  $\pm 0,15 \%$ .
- c) Distorsion. La distorsion générale de la fréquence acoustique de modulation du signal de transmission haute fréquence ne devrait pas dépasser 15 %.
- d) Taux de modulation. Le signal de transmission haute fréquence de la station radio au sol devrait contenir des proportions égales, à 3 dB près, des deux tonalités de modulation. La combinaison de tonalités devrait se traduire par une enveloppe de modulation dont le taux nominal de modulation devrait être aussi élevé que possible et jamais inférieur à 60 %.
- e) Tonalités émises. Les indicatifs SELCAL devraient être constitués par diverses combinaisons des tonalités énumérées dans le tableau ci-dessous, chaque tonalité étant désignée par une couleur et une lettre:

Désignation	Fréquence (Hz)
Rouge A	312,6
Rouge B	346,7
Rouge C	384,6
Rouge D	426,6
Rouge E	473,2
Rouge F	524,8
Rouge G	582,1
Rouge H	645,7
Rouge J	716,1
Rouge K	794,3
Rouge L	881,0
Rouge M	977,2



Rouge P	1 083,9
Rouge Q	1 202,3
Rouge R	1 333,5
Rouge S	1 479,1

*Note 1 . - Afin qu'il ne puisse y avoir aucune combinaison harmonique, le rapport entre deux tonalités consécutives est égal à l'antilogarithme décimal de 0,045.*

*Note 2 . - Conformément aux principes élaborés par la sixième session de la Division des télécommunications, les indicatifs du groupe rouge sont les seuls utilisés actuellement sur le plan international.*

*Note 3 . - Le Supplément au présent RANT 10 PART 3.2 donne des directives au sujet de l'utilisation des systèmes SELCAL.*

*Note 4 . - Les tonalités rouge P, rouge Q, rouge R et rouge S seront utilisables après le 1<sup>er</sup> septembre 1985, conformément aux dispositions du § 3.2.*

3.2 Les stations aéronautiques qui doivent communiquer avec des aéronefs équipés d'un système SELCAL devront être dotées de codeurs SELCAL utilisant les tonalités du groupe rouge indiquées au tableau des tonalités, au § 3.1. Après le 1<sup>er</sup> septembre 1985, des indicatifs SELCAL comprenant les tonalités rouge P, rouge Q, rouge R et rouge S, pourront être attribués.



## CHAPITRE 4 - CIRCUITS VOCAUX AÉRONAUTIQUES

### 4.1 DISPOSITIONS TECHNIQUES RELATIVES À LA COMMUTATION ET À LA SIGNALISATION SUR LES CIRCUITS VOCAUX AÉRONAUTIQUES INTERNATIONAUX

*Note. - Des éléments indicatifs concernant la mise en œuvre de la commutation et de la signalisation sur les circuits vocaux aéronautiques pour les applications sol-sol figurent dans le Manuel des communications vocales sol-sol des services de la circulation aérienne (ATS) — Commutation et signalisation (Doc 9804). Ces éléments comprennent la définition des termes, des paramètres de performance, des indications sur les types de communications de base et d'autres fonctions, des références aux normes internationales ISO/CEI pertinentes et aux recommandations de l'UIT-T, des indications sur l'emploi des systèmes de signalisation, des renseignements sur le plan de numérotage recommandé et des indications sur la transition aux futurs plans.*

4.1.1 L'utilisation de la commutation et de la signalisation sur certains circuits pour fournir des circuits vocaux destinés à mettre en communication des organismes ATS qui ne sont pas reliés par des circuits spécialisés devra faire l'objet d'un accord entre les administrations intéressées.

4.1.2 L'application de la commutation et de la signalisation sur les circuits vocaux aéronautiques devront faire l'objet d'accords régionaux de navigation aérienne.

4.1.3 Pour satisfaire aux spécifications du RANT 11 § 6.2, relatives aux communications ATC, un ou plusieurs des trois types d'appel suivants devraient être mis en œuvre :

- a) accès instantané ;
- b) accès direct ;
- c) accès indirect.

4.1.4 Pour satisfaire aux spécifications du RANT 11, les fonctions suivantes en plus des communications téléphoniques de base devraient être fournies :

- a) indication de l'identité du demandeur / demandé ;
- b) établissement d'appels urgents / prioritaires ;
- c) conférence.

4.1.5 Les caractéristiques des circuits utilisés dans la commutation et la signalisation sur les circuits vocaux aéronautiques devraient être conformes aux normes internationales ISO / CEI et aux Recommandations UIT-T appropriées.



4.1.6 Les systèmes de signalisation numérique devraient être utilisés là où leur emploi permet :

- a) d'améliorer la qualité du service ;
- b) d'améliorer les installations d'utilisateur ; ou
- c) de réduire les coûts tout en maintenant la qualité du service.

4.1.7 Les caractéristiques des tonalités de surveillance utilisées (retour d'appel, occupation, numéro inaccessible devraient être conformes aux Recommandations pertinentes de l'UIT-T.

4.1.8 Afin de tirer profit des avantages de l'interconnexion des réseaux vocaux aéronautiques régionaux et nationaux, le plan de numérotage du réseau téléphonique aéronautique international serait autant que possible, utilisé.



## CHAPITRE 5

# ÉMETTEUR DE LOCALISATION D'URGENCE (ELT) POUR LES RECHERCHES ET LE SAUVETAGE

## 5.1 GÉNÉRALITÉS

5.1.1 Jusqu'au 1<sup>er</sup> janvier 2005, les émetteurs de localisation d'urgence fonctionneront sur 406 et 121,5 MHz ou sur 121,5 MHz seulement.

*Note.- les ELT fonctionnant sur 121,5 MHz devront présenter les caractéristiques techniques améliorées spécifiées en 5.2.1.8.*

5.1.2 Toutes les installations d'émetteur de localisation d'urgence fonctionnant sur 406 MHz devront être conformes aux dispositions de 5.3.

5.1.3 Toutes les installations d'émetteur de localisation d'urgence fonctionnant sur 121,5 MHz devront être conformes aux dispositions de 5.2.

5.1.4 Les émetteurs de localisation d'urgence devront fonctionner simultanément sur 406 MHz et sur 121,5 MHz.

5.1.5 Tous les émetteurs de localisation d'urgence devront fonctionner simultanément sur 406 MHz et sur 121,5 MHz.

5.1.6 Les caractéristiques techniques de la composante 406 MHz d'un ELT intégré devront être conformes à la section 5.3.

5.1.7 Les caractéristiques techniques de la composante 121,5 MHz d'un ELT intégré devront être conformes à la section 5.2.

5.1.8 Le Togo devra prendre les dispositions nécessaires en vue de l'établissement d'un registre d'ELT fonctionnant sur 406 MHz. Les renseignements contenus dans ce registre en ce qui concerne les ELT devront être mis sans délai à la disposition des autorités responsables des recherches et du sauvetage. L'Autorité de l'aviation civile devra veiller à ce que le registre soit mis à jour chaque fois que cela sera nécessaire.

5.1.9 Les renseignements figurant dans le registre des ELT devront comprendre les éléments suivants :

- a) identification de l'émetteur (exprimée sous la forme d'un code alphanumérique de 15 caractères hexadécimaux) ;



- b) fabricant et modèle de l'émetteur et, lorsqu'il est disponible, numéro de série attribué par le fabricant ;
- c) numéro d'approbation de type de COSPAS-SARSAT ; (COSPAS — Système spatial pour les recherches de navires en détresse ; SARSAT — Système de localisation par satellite pour les recherches et le sauvetage)
- d) nom, adresse (postale et de courrier électronique) et numéro de téléphone d'urgence du propriétaire et de l'exploitant ;
- e) nom, adresse (postale et de courrier électronique) et numéro de téléphone d'autres contacts d'urgence (deux si possible) qui connaissent le propriétaire ou l'exploitant ;
- f) constructeur et type de l'aéronef ;
- g) couleur de l'aéronef.

*Note 1. — Les États disposent de plusieurs protocoles de codage. Selon le protocole adopté, les États peuvent, à leur discrétion, inclure dans le registre un des éléments d'information supplémentaires suivants :*

- a) l'indicatif de l'exploitant de l'aéronef et le numéro de série assigné par l'exploitant ;*
- b) une adresse d'aéronef à 24 bits ; ou*
- c) les marques de nationalité et d'immatriculation de l'aéronef.*

*L'indicatif est attribué à l'exploitant par l'OACI par l'intermédiaire de l'administration de l'État et le numéro de série est assigné par l'exploitant dans le bloc 0001 à 4096.*

*Note 2.— Les États peuvent, à leur discrétion et selon les arrangements en vigueur, faire inscrire dans le registre d'autres renseignements pertinents tels que la dernière date des renseignements inscrits au registre, la date d'expiration de la pile et l'emplacement de l'ELT dans l'aéronef (par exemple : « ELT primaire », « canot de sauvetage n° 1 »).*

## **5.2 SPÉCIFICATIONS DU COMPOSANT 121,5 MHz DES ÉMETTEURS DE LOCALISATION D'URGENCE (ELT) POUR LES RECHERCHES ET LE SAUVETAGE**

*Note 1.- Les renseignements sur les caractéristiques techniques et la performance opérationnelle des ELT fonctionnant sur 121,5 MHz figurent dans le Document DO-183 de la Radio Technical Commission for Aeronautics (RTCA) et dans le Document ED.62 de l'Organisation européenne pour l'équipement de l'aviation civile (EUROCAE).*



*Note 2. — La Recommandation M.690-1 de l'UIT-R contient les caractéristiques techniques des émetteurs de localisation d'urgence fonctionnant sur 121,5 MHz. L'UIT désigne ces émetteurs par l'expression radiobalises de localisation des sinistres (RLS).*

### **5.2.1 CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES**

5.2.1.1 Les émetteurs de localisation d'urgence (ELT) devront fonctionner sur 121,5 MHz. La tolérance de fréquence ne devra pas être supérieure à  $\pm 0,005$  %.

5.2.1.2 Les émissions d'un ELT dans les conditions normales et les positions normales de l'antenne devront être à polarisation verticale et essentiellement omnidirectionnelles dans le plan horizontal.

5.2.1.3 Sur une période de quarante-huit (48) heures de fonctionnement continu à une température de fonctionnement de  $-20$  °C, la puissance apparente rayonnée de crête (PERP) ne devra être à aucun moment inférieure à 50 mW.

5.2.1.4 L'émission devra être du type A3X. Tout autre type de modulation conforme aux dispositions des § 5.2.1.5, 5.2.1.6 et 5.2.1.7 peut être utilisé à condition qu'il n'empêche pas un repérage précis par l'équipement de radioralliement.

*Note.- En plus d'assurer une émission du type A3X, certains ELT sont équipés d'un dispositif facultatif de communication en phonie (A3E).*

5.2.1.5 La porteuse devra être modulée en amplitude à un taux de modulation d'au moins 0,85.

5.2.1.6 La modulation appliquée à la porteuse devra avoir un coefficient d'utilisation minimal de 33%.

5.2.1.7 L'émission devra avoir une caractéristique audible distinctive obtenue par la modulation de la porteuse par glissement de la fréquence audible d'au moins 700 Hz vers les fréquences limites de 1 600 Hz et 300 Hz, à raison de deux à quatre glissements par seconde.

5.2.1.8, L'émission devra inclure une fréquence porteuse clairement définie et distincte des composantes de bandes latérales de modulation ; en particulier, 30 % au moins de la puissance devra être maintenue à tout moment à l'intérieur d'une limite de  $\pm 30$  Hz de la fréquence porteuse sur 121,5 MHz.



## **5.3 SPÉCIFICATIONS DU COMPOSANT 406 MHz DES ÉMETTEURS DE LOCALISATION D'URGENCE (ELT) POUR LES RECHERCHES ET LE SAUVETAGE**

### **5.3.1 CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES**

*Note 1. - Les caractéristiques de transmission applicables aux émetteurs de localisation d'urgence fonctionnant sur 406 MHz figurent la Recommandation M.633 de l'UIT-R.*

*Note 2. - Les renseignements sur les caractéristiques techniques et la performance opérationnelle des ELT fonctionnant sur 406 MHz figurent dans le Document DO-204 de la Radio Technical Commission for Aeronautics (RTCA) et dans le Document ED.62 de l'Organisation européenne pour l'équipement de l'aviation civile (EUROCAE).*

5.3.1.1 Les émetteurs de localisation d'urgence fonctionneront sur l'un des canaux assignés dans la bande 406,0 – 406,1 MHz.

*Note. — Le plan d'assignation des canaux 406 MHz de COSPAS-SARSAT figure dans le document C/S T.012 de COSPAS-SARSAT.*

5.3.1.2 La période séparant les transmissions devra être de  $50\text{ s} \pm 5\%$ .

5.3.1.3 Sur une période de vingt-quatre (24) heures de fonctionnement continu à une température de fonctionnement de  $-20\text{ °C}$ , la puissance de sortie de l'émetteur devra être de  $5\text{ W} \pm 2\text{ dB}$

5.3.1.4 Les ELT fonctionnant sur 406 MHz devront être capables d'émettre un message numérique.

### **5.3.2 CODAGE DE L'IDENTIFICATION DE L'ÉMETTEUR**

5.3.2.1 Il devra être attribué à chaque émetteur de localisation d'urgence fonctionnant sur 406 MHz un code spécifique qui l'identifiera ou qui identifiera l'aéronef qui en sera doté.

5.3.2.2 L'émetteur de localisation d'urgence devra être codé, conformément au protocole d'usager aéronautique ou à l'un des protocoles d'usager sérialisés qui sont décrits dans l'Appendice au présent du chapitre 5, et devra être enregistré auprès de l'autorité compétente.



Agence Nationale de l'Aviation Civile  
du Togo

**RANT 10 - PART 3.2**  
**Télécommunications**  
**aéronautiques - Systèmes de**  
**Communications Vocales**

Page: **31 de 41**

Révision: 00

Date: 01/07/2015

**APPENDICE & SUPPLEMENT**



## APPENDICE AU CHAPITRE 5

### CODAGE DES ÉMETTEURS DE LOCALISATION D'URGENCE

*Note.1 : La spécification pour les balises de détresse COSPAS-SARSAT à 406 MHz (C/S T.001) contient une description détaillée du codage des balises. Les spécifications techniques suivantes concernent expressément les émetteurs de localisation d'urgence utilisés en aviation.*

**COSPAS** : Système spatial pour les recherches de navires en détresse.

**SARSAT** : Système de localisation par satellite pour les recherches et le sauvetage.

#### 1. GÉNÉRALITÉS

1.1 Les émetteurs de localisation d'urgence (ELT) qui fonctionnent sur 406 MHz ont la capacité d'émettre un message numérique programmé qui contient des renseignements les concernant et/ou concernant l'aéronef qui en est doté.

1.2 L'ELT devra être affecté d'un code spécifique conformément à 1.3 ci-dessous, et ce code devra être enregistré auprès de l'autorité compétente.

1.3 Le message numérique de l'ELT contiendra soit le numéro de série de l'émetteur, soit l'un des éléments d'information suivants :

- a) L'indicatif de l'exploitant de l'aéronef et un numéro de série ;
- b) une adresse d'aéronef à 24 bits;
- c) les marques de nationalité et d'immatriculation de l'aéronef.

1.4 Tous les ELT devront être conçus de façon à pouvoir être utilisés avec le système COSPAS-SARSAT et ils auront reçu l'approbation du type.

*Note.- Les caractéristiques de transmission du signal de l'ELT peuvent être confirmées par l'emploi de la nonne d'approbation de type COSPAS-SARSAT (C/S T.007).*

#### 2. CODAGE DES ELT

2.1 Le message numérique d'ELT contiendra des renseignements sur le format du message, le protocole de codage, l'indicatif de pays, les données d'identification et les données de localisation, selon qu'il convient



2.2 Dans le cas des ELT sans données de navigation, on utilisera le format de message court C/S T.001, qui emploie les bits 1 à 112. Dans le cas des ELT qui contiennent des données de navigation, on utilisera le format de message long, qui emploie les bits 1 à 144.

### **2.3 CHAMP DE DONNÉES PROTÉGÉ**

2.3.1 Le champ de données situé entre les bits 25 et 85 devra être protégé par un code correcteur d'erreurs et il constituera la portion du message qui devra être spécifique à chaque ELT de détresse.

2.3.2 Un indicateur de format de message désigné par le bit 25 devra être positionné à «0» pour indiquer le format de message court ou à «1» pour indiquer le format long des ELT capables de fournir des données de localisation.

2.3.3 Le bit 26 désignera l'indicateur de protocole; il devra être positionné à «1» pour les protocoles d'utilisateur et de localisation d'utilisateur, et à « 0 » pour les protocoles de localisation.

2.3.4 Les bits 27 à 36 désigneront l'indicatif de pays, qui indique l'État où des données supplémentaires sont disponibles sur l'aéronef qui est doté de l'ELT; cet indicatif devra être un nombre décimal à trois chiffres exprimé en binaire.

*Note Les indicatifs de pays sont fondés sur ceux de la Liste des indicatifs d'appel et des identités numériques, Tableau 4 Partie I Volume I de l'Union Internationale des Télécommunications (UIT).*

2.3.5 Les bits 37 à 39 (protocoles d'utilisateur et de localisation d'utilisateur) ou 37 à 40 (protocoles de localisation) désigneront l'un des protocoles, les valeurs « 001 » et « 011 » ou « 0011 », « 0100 », « 0101 » et « 1000 » étant utilisées pour l'aviation comme le montrent les exemples figurant dans le présent appendice..

2.3.6 Le message numérique d'ELT contiendra soit le numéro de série de l'émetteur, soit l'identification de l'aéronef ou de son exploitant, ainsi qu'il est indiqué ci-après

2.3.7 Dans le protocole d'utilisateur série et de localisation d'utilisateur série (désigné par le bit 26, avec la valeur « 1 », et par les bits 37 à 39, avec les valeurs « 011 »), les données d'identification série devront être codées en binaire, le bit de poids le plus faible étant à droite. Les bits 40 à 42 indiqueront le type des données d'identification série codées de l'ELT

--«000» indique que le numéro de série de l'ELT (notation binaire) est codé dans le champ compris entre les bits 44 et 63;

--«001» indique que l'exploitant de l'aéronef (trois lettres codées selon le code Baudot modifié, qui figure au Tableau 5-1) et un numéro de série (notation binaire) sont codés dans les champs compris respectivement entre les bits 44 et 61, et entre les bits 62 et 73 ;



-«011» indique que l'adresse à 24 bits de l'aéronef est codée dans le champ compris entre les bits 44 et 67, et que chaque numéro d'ELT supplémentaire (notation binaire) installé à bord de l'aéronef est numéroté entre les bits 68 et 73.

*Note. - Les États s'assureront que chaque balise à laquelle ils ont attribué leur indicatif de pays est affectée d'un code spécifique et enregistrée dans une base de données. Le codage spécifique de balises sérialisées peut être facilité par l'inclusion, dans un message d'ELT, du numéro de certificat d'approbation de type COSPAS-SARSAT, qui est un chiffre spécifique attribué par COSPAS-SARSAT à chaque modèle d'ELT approuvé.*

2.3.8 Dans le protocole d'utilisateur ou de localisation d'utilisateur aéronautique (qui est désigné par le bit 26, avec la valeur «1»), et par les bits 37 à 39, avec les valeurs «001»), les marques de nationalité et d'immatriculation de l'aéronef devront être codées dans le champ compris entre les bits 40 à 81 selon le code Baudot modifié, figurant au Tableau 5-1, et qui permet de coder sept caractères alphanumériques. Ces données devront être justifiées à droite, l'espace Baudot modifié («100100») étant utilisé quand il n'y a pas de caractère.

2.3.9 Les bits 84 et 85 (protocole d'utilisateur ou de localisation d'utilisateur) ou le bit 112 (protocoles de localisation) indiqueront si un émetteur de radioralliement est intégré à l'ELT.

2.3.10 Dans les protocoles de localisation normalisés et nationaux, toutes les données d'identification et de localisation devront être codées en binaire, le bit de plus faible poids étant à droite. L'indicatif de l'exploitant de l'aéronef (indicatif à trois lettres) devra être codé sur 15 bits selon le code Baudot modifié (Tableau 5-1) ; on n'utilisera que les cinq bits droits du code correspondant à chaque lettre et omettra le bit le plus à gauche, qui a une valeur de 1 pour les lettres.



**Tableau 5-1. Code Baudot modifié**

<i>Lettre</i>	<i>Code</i>		<i>Caractère</i>	<i>Code</i>	
	<i>MSB</i>	<i>LSB</i>		<i>MSB</i>	<i>LSB</i>
A	111000		(-)*	011000	
B	110011				
C	101110				
D	110010				
E	110000		3	010000	
F	110110				
G	101011				
H	100101				
I	101100				
J	111010		8	001100	
K	111110				
L	101001				
M	100111				
N	100110				
O	100011		9	000011	
P	101101		0	001101	
Q	111101		1	011101	
R	101010		4	001010	
S	110100				
T	100001		5	000001	
U	111100		7	011100	
V	101111				
W	111001		2	011001	
X	110111		/	010111	
Y	110101		6	010101	
Z	110001				
()**	100100				

MSB : bit de plus fort poids  
LSB : bit de plus faible poids  
\* : tiret  
\*\* : espace



**Numéro de série de l'ELT**

25	27	36	37	40	44	63	64	73	74	83	85			
F	1	PAYS	0	1	1	T	T	T	C	NUMÉRO DE SÉRIE (20 BITS)	VOIR NOTE 1	VOIR NOTE 2	A	A

**Adresse d'aéronef**

25	27	36	37	40	44	67	68	73	74	83	85			
F	1	PAYS	0	1	1	T	T	T	C	ADRESSE D'AÉRONEF (24 BITS)	VOIR NOTE 3	VOIR NOTE 2	A	A

**Désignation d'exploitant d'aéronef et numéro de série**

25	27	36	37	40	44	61	62	73	74	83	85			
F	1	PAYS	0	1	1	T	T	T	C	DÉSIGNATION D'EXPLOITANT (3 LETTRES)	NUMÉRO DE SÉRIE 1-4096	VOIR NOTE 2	A	A

**Marques d'immatriculation d'aéronef**

25	27	36	37	40	81	83	85			
F	1	PAYS	0	0	1	MARQUES D'IMMATRICULATION D'AÉRONEF (JUSQU'À 7 CARACTÈRES ALPHANUMÉRIQUES) (42 BITS)	0	0	A	A

T = Radiophare de type TTT = 000 indique que le numéro de série de l'ELT est codé  
= 001 indique que la désignation de l'exploitant et le numéro de série sont codés  
= 011 indique que l'adresse d'aéronef à 24 bits est codée

C = Bit indicateur de certificat : 1 — indique que le numéro de certificat d'approbation de type COSPAS-SARSAT est codé dans le champ compris entre les bits 74 et 83 et  
0 — autres cas

F = Indicateur de format : 0 = message court  
1 = message long

A = Appareil de radiolocalisation auxiliaire : 00 = pas d'appareil de radiolocalisation auxiliaire  
01 = 121,5 MHz  
11 = autre dispositif de radiolocalisation auxiliaire

*Note 1. — 10 bits, tous valeur « 0 » ou utilisation nationale.*

*Note 2. — Numéro de certificat d'approbation de type COSPAS-SARSAT en notation binaire, le bit de plus faible poids se trouvant à droite, ou en national.*

*Note 3. — Numéros de série, représentés en binaire (le bit de plus faible poids se trouvant à droite), des ELT supplémentaires dont est doté l'aéronef, ou valeur implicite de 0 quand l'aéronef n'est doté que d'un seul ELT.*



**EXEMPLE DE CODAGE (PROTOCOLE DE LOCALISATION D'USAGER)**

25	26	←27	←37	←40	85→	←86	←107	←113	←133	
		36→	39→	83→	106→		112→		132→	144→
1	1	10	3	44	2	21	1	12	13	12
1	1	CC	T	DONNÉES D'IDENTIFICATION (COMME DANS L'UN QUELCONQUE DES PROTOCOLES D'USAGER CI-DESSUS)	A	CODE DE CORRECTION D'ERREUR BCH À 21 BITS	E	LATITUDE	LONGITUDE	CODE DE CORRECTION D'ERREUR BCH À 12 BITS
								1 7 4	1 8 4	
								N DEG MIN / 0-90 0-56 (1 deg.) (4 min)	E DEG MIN / 0-180 0-56 (1 deg.) (4 min)	
								S	W	

CC = indicatif de pays

E = source des données de localisation codées : 1 = dispositif de navigation interne ; 0 = dispositif de navigation externe

**EXEMPLE DE CODAGE (PROTOCOLE DE LOCALISATION NORMALISÉ)**

25	26	←27	←37	←41	85→	←86	107	←113	132→	←133	144→				
		36→	40→	41→		106→	112								
← 61 BITS →						← 26 BITS →									
1	1	10	4	45				21	6	20			12		
1	0	CC	PC	24	1	9	1	10	SD	1	5	4	1	5	4
				ADRESSE D'AÉRONEF À 24 BITS	N = 0	LAT DEG	E = 0	LON DEG		- = 0	M I N U T E S	S E C O N D E S	- = 0	M I N U T E S	S E C O N D E S
				0011	S = 1	0-90 (1/4 deg.)	W = 1	0-180 (1/4 deg.)	CODE BCH A 21 BITS	+ = 1	0-30 (1 min)	0-56 (4 s)	+ = 1	0-30 (1 min)	0-56 (4 s)
				0101	INDICATIF DE L'EXPLOITANT DE L'AÉRONEF	N° DE SÉRIE 1-511									
				0100	N° C/S TA 1-1023	N° DE SÉRIE 1-16383									

CC = indicatif de pays

PC = code de protocole 0011 indique que l'adresse d'aéronef à 24 bits est codée  
0101 indique que l'organisme d'exploitation et le numéro de série sont codés  
0100 indique que le numéro de série de l'ELT est codé

SD = données supplémentaires bits 107 à 110 = 1101  
bit 111 = source des données de localisation codées (1 = interne ; 0 = externe)  
bit 112 : 1 = appareil de radiolocalisation auxiliaire à 121,5 MHz  
0 = autre ou pas d'appareil de radiolocalisation auxiliaire

Note 1. — De plus amples renseignements sur le codage des protocoles figurent dans la spécification pour les balises de détresse COSPAS-SARSAT à 406 MHz (C/S T.001).

Note 2. — Toutes les données d'identification et de localisation devront être codées en binaire, le bit de plus faible poids étant à droite, sauf dans le cas de l'indicatif de l'exploitant de l'aéronef (indicatif à trois lettres).

Note 3. — Des renseignements détaillés sur le code de correction d'erreur BCH figurent dans la spécification pour les balises de détresse COSPAS-SARSAT à 406 MHz (C/S T.001).



**EXEMPLE DE CODAGE (PROTOCOLE DE LOCALISATION NATIONAL)**

25	26	←27	←37											←86	107	←113											←133																																																
		36→	40→	←41											85→	106→	112											132→	144→																																														
←															→															←															→																														
61 BITS PDF-1															BCH-1															26 BITS PDF-2															BCH-2																														
1	1	10	4											45	21	6	7					7	6	12																																																			
1	0	CC	1000	45																		21												6						7						7						6						12																	
				18 bits																																																																							
				ID																		LATITUDE												Δ LATITUDE						Δ LONGITUDE						NU																													
				18																		1												1						2						4						4																							
				NUMÉRO D'IDENTIFICATION NATIONAL																		N = 0												E = 0						W = 1						CODE BCH A 21 BITS						CODE BCH A 12 BITS																							
				S = 1																		D E I G R É S												M I N U E T S						D E I G R É S						M I N U E T S						M S E N C O D E S						M S E N C O D E S																	
																						0-90												0-58						0-180						0-58						0-3						0-56						0-3						0-56					
																						(1 deg.)												(2 min)						(1 deg.)						(2 min)						(1 min)						(4 s)						(1 min)						(4 s)					

CC - indicatif de pays

ID - données d'identification - données d'identification de 8 bits correspondant à un numéro de série attribué par l'autorité nationale compétente

SD - données supplémentaires - bits 107 à 109 - 110

bit 110 - indicateur de données supplémentaires décrivant l'utilisation des bits 113 à 132 :

1 - position delta ; 0 - assignation nationale

bit 111 - source des données de localisation codées : 1 - interne ; 0 - externe

bit 112 : 1 - appareil de radiolocalisation auxiliaire à 121,5 MHz ;

0 - autre ou pas d'appareil

NU - usage national - 6 bits réservés à un usage national (identification de type de balise supplémentaire ou autre usage)

*Note 1. — De plus amples renseignements sur le codage des protocoles figurent dans la spécification pour les balises de détresse COSPAS-SARSAT à 406 MHz (C/S T.001).*

*Note 2. — Toutes les données d'identification et de localisation devront être codées en binaire, le bit de plus faible poids étant à droite.*

*Note 3. — Des renseignements détaillés sur le code de correction d'erreur BCH figurent dans la spécification pour les balises de détresse COSPAS-SARSAT à 406 MHz (C/S T.001).*



## **SUPPLÉMENT AU RANT 10 - PART 3.2**

### **INDICATIONS RELATIVES AUX SYSTÈMES DE TÉLÉCOMMUNICATION**

#### **1 COMMUNICATIONS VHF**

##### **1.1 CARACTÉRISTIQUES AUDIOFRÉQUENCES DU MATÉRIEL DE RADIOCOMMUNICATION VHF**

1.1.1 La radiotéléphonie aéronautique constitue un cas particulier de la radiotéléphonie générale, en ce sens qu'il s'agit de transmettre des messages en n'accordant qu'une importance secondaire à la fidélité quant à la forme d'onde, mais en insistant par contre sur la fidélité de l'information transmise. Ceci implique qu'il n'est pas nécessaire de transmettre les parties de la forme d'onde qui ne concernent que l'individualité, l'accent et l'emphase.

1.1.2 La largeur de bande de réception effective pour l'équipement 8,33 kHz devra être d'au moins  $\pm 3$  462 Hz. Cette valeur s'applique aux transmissions générales air-sol et se répartit comme suit : 2 500 Hz pour la largeur de bande audiofréquence, 685 Hz pour une instabilité de l'émetteur de bord égale à 5 pour un million, 137 Hz pour une instabilité du récepteur au sol égale à 1 pour un million et 140 Hz pour tenir compte du décalage Doppler (se reporter aux § 2.2.2.4 et 2.3.2.6 du présent RANT 10 PART 3.2).

##### **1.2 SYSTÈMES À PORTEUSES DÉCALÉES AVEC UN ESPACEMENT DE 25 KHZ, 50 KHZ OU 100 KHZ ENTRE CANAUX**

Voici des exemples de systèmes à porteuses décalées qui répondent aux spécifications de 2.2.1.1.1, de 15.3.2) :

- a) *Système à 2 porteuses.* Les porteuses devront être espacées à  $\pm 5$  kHz. Ceci exige une stabilité de fréquence de  $\pm 2$  kHz (soit de 15,3 pour un million à 130 MHz).
- b) *Système à 3 porteuses.* Les porteuses devront être espacées à zéro ainsi qu'à  $\pm 7,3$  kHz. Ceci exige une stabilité de fréquence de  $\pm 0,65$  kHz (soit de 5 pour un million à 130 MHz).

Voici des exemples de systèmes à 4 et 5 porteuses qui répondent aux spécifications de 2.2.1.1.1, du présent RANT 10, PART 3.2:

- a) *Système à 4 porteuses.* Les porteuses devront être espacées à  $\pm 2,5$  kHz et à  $\pm 7,5$  kHz. Ceci exige une stabilité de fréquence de  $\pm 0,5$  kHz (soit 3,8 pour un million à 130 MHz).



b) *Système à 5 porteuses.* Les porteuses devront être espacées à zéro,  $\pm 4$  kHz et à  $\pm 8$  kHz. Il est possible d'obtenir une stabilité de fréquence de l'ordre de  $\pm 40$  Hz (soit 0,3 pour un million à 130 MHz) qui répond pratiquement à cette spécification.

*Note 1. — Les espacements de fréquence des porteuses qui sont mentionnés ci-dessus se rapportent à la fréquence assignée.*

*Note 2. — Dans les récepteurs d'aéronef qui emploient une mesure du rapport porteuse/bruit à la réception pour activer le réglage silencieux, les basses fréquences hétérodynes engendrées par la réception de deux ou plusieurs porteuses décalées peuvent être interprétées comme du bruit, ce qui peut entraîner le réglage silencieux du signal audiofréquence de sortie, même s'il s'agit d'un signal désiré adéquat. Afin que le récepteur embarqué soit conforme aux recommandations relatives à la sensibilité qui sont énoncées au § 2.3.2.2, du présent RANT 10 PART 3.2, les récepteurs devraient être conçus de telle sorte que leur sensibilité soit maintenue à un niveau élevé quand ils reçoivent des émissions sur porteuses décalées. L'emploi d'un dispositif de dérogation ne constitue pas une solution satisfaisante, mais lorsqu'on y a recours, le fait de fixer un niveau de dérogation aussi bas que possible peut faciliter les choses.*

### **1.3 CARACTÉRISTIQUES D'IMMUNITÉ DES SYSTÈMES RÉCEPTEURS DE COMMUNICATIONS À L'ÉGARD DU BROUILLAGE CAUSÉ PAR LES SIGNAUX DE RADIODIFFUSION FM VHF**

1.3.1 En ce qui concerne la note du § 2.3.3.2 du RANT 10 PART 3.2, les caractéristiques d'immunité qui y sont définies devront être mesurées en regard d'une mesure convenue de dérogation des caractéristiques normales du récepteur et en présence de conditions normalisées pour le signal utile d'entrée. Cela est nécessaire pour garantir que la vérification de l'équipement de la station réceptrice au banc d'essai puisse être effectuée par rapport à une série de conditions et de résultats qui peuvent être répétés, et pour faciliter l'approbation ultérieure de ceux-ci. On peut obtenir une mesure satisfaisante des caractéristiques d'immunité en utilisant un signal utile de  $-87$  dBm dans l'équipement récepteur, ce signal étant modulé avec une tonalité de 1 kHz, avec un taux de modulation de 30 %. Le rapport signal-bruit ne devrait pas être inférieur à 6 dB lorsque les signaux brouilleurs spécifiés au présent RANT 10 PART 3.2, aux § 2.3.3.1 et 2.3.3.2 sont appliqués. Les signaux de radiodiffusion devraient être sélectionnés dans une gamme de fréquences comprises entre 87,5 et 107,9 MHz et devraient être modulés avec un signal d'émission type représentatif.

*Note 1. — Le niveau de signal de  $-87$  dBm suppose un gain d'antenne et un gain de ligne d'alimentation combinés de 0 dB.*

*Note 2. — La diminution dans le rapport signal-bruit mentionnée ci-dessus a été établie à des fins de normalisation pour vérifier si les mesures au banc de la station réceptrice répondent aux normes d'immunité prescrites. Dans la planification des fréquences et dans l'évaluation de la protection à l'égard*



*du brouillage causé par la radiodiffusion FM, une valeur non inférieure à cette diminution et dans de nombreux cas supérieure, selon les conditions opérationnelles applicables à chaque cas, devrait être choisie comme base d'évaluation de brouillage.*

## **2. SYSTÈME SELCAL**

2.1 Les éléments ci-après ont pour objet de fournir des renseignements et des directives sur le fonctionnement des systèmes SELCAL. Ils sont associés aux exigences du Chapitre 3 du RANT 10 PART 3.2.

- a) *Fonctions.* Le système SELCAL a pour objet de permettre l'appel sélectif d'un aéronef sur les voies radiotéléphoniques reliant une station au sol à l'aéronef ; il est conçu pour fonctionner sur les fréquences de route avec les émetteurs et récepteurs HF et VHF de communication dans le sens sol-air, actuellement en service, sous réserve d'un minimum de modifications d'ordre électrique ou mécanique. Le fonctionnement normal de la liaison dans le sens sol-air ne devra pas être affecté, sauf au moment de l'appel sélectif.
- b) *Principes de fonctionnement.* L'appel sélectif est effectué par le codeur de l'émetteur au sol qui envoie au récepteur et au décodeur de l'aéronef un groupe conventionnel unique d'impulsions à fréquence acoustique. Le récepteur et le décodeur de bord peuvent recevoir et interpréter, au moyen d'un indicateur, le signal correct et rejeter tous les autres en présence de bruits complexes et de brouillage. La partie au sol du dispositif de codage (dispositif d'appel sélectif au sol) fournit des renseignements codés à l'émetteur dans le sens sol-air. Le dispositif d'appel sélectif de bord est l'équipement de bord spécial qui, associé aux récepteurs de bord actuels, permet le décodage des signaux sol-air pour les faire apparaître sur l'indicateur. Le modèle d'indicateur peut être adapté aux besoins de l'utilisateur : voyant lumineux, sonnerie, carillon ou combinaison quelconque de ces moyens.