



AGENCE NATIONALE DE L'AVIATION CIVILE ET DE LA METEOROLOGIE

BP.8184 AEROPORT L.S. SENGHOR

Tel: (+221) 33 865 60 00 - Fax :(+221) 33 820 39 67 – 33 820.04.03

Email: anacim@anacim.sn

REGLEMENTS AERONAUTIQUES DU SENEGAL N° 10

(RAS 10)

TELECOMMUNICATIONS AERONAUTIQUES

Volume III

Systèmes de télécommunications



AGENCE NATIONALE DE L'AVIATION CIVILE ET DE LA METEOROLOGIE

BP.8184 AEROPORT L.S. SENGHOR

Tel: (+221) 33 865 60 00 - Fax :(+221) 33 820 39 67 – 33 820.04.03

Email: anacim@anacim.sn

REGLEMENTS AERONAUTIQUES DU SENEGAL N° 10

(RAS 10)

TELECOMMUNICATIONS AERONAUTIQUES

Volume III

Systèmes de télécommunications



RAS 10
TELECOMMUNICATIONS AERONAUTIQUES
Volume III
Systèmes de télécommunications

Amend/Rectifs

Page 1 de 1

Edition :

1

Date

Janvier 2016

INSCRIPTION DES AMENDEMENTS ET DES RECTIFICATIFS

[illegible][illegible]

 Agence Nationale de l'Aviation Civile et de la Météorologie	RAS 10 TELECOMMUNICATIONS AERONAUTIQUES Volume III Systèmes de télécommunications	Historique Edition : Date Page 1 de 1 1 Janvier 2016
--	--	--

HISTORIQUE DES AMENDEMENTS

Amendement N°	Origine (s)	Objet	Dates : — adoption — entrée en vigueur — application
-		Par Arrêté No.000261/MTTA/ANACS/DG/CJ du 19/01/2006 fixant les modalités d'application du décret portant Règlements de la circulation aérienne, le RAS 15, portant sur les Télécommunications aéronautiques, a été établi. (Première Edition)	
Deuxième Edition du RAS 15	CARAS OACI	Rédaction initiale du RAS 15, Volume III, y compris tous les amendements à l'Annexe 10 jusqu'au numéro 87.	- 30/09/2013 - 30/09/2013 - 30/09/2013
Par Arrêté No. 03038/MTTA/ANACIM/DG du 29/02/2016, le RAS 15 a été renommé RAS 10 et approuvé.			
Première Edition du RAS 10	CARAS OACI	Introduction de l'amendement 88-A de l'OACI à l'Annexe 10. Révision totale du texte. Suppression procédures ITA-2 et X.25. <i>Note : Les Amendements 88-B et 89 ne concernent pas le Volume III.</i>	- 29/01/2016 - 29/01/2016 - 29/01/2016
Amendement 1	CARAS OACI	Introduction de l'Amendement 90 de l'OACI à l'Annexe 10 ; Mise en forme juridique des spécifications	- 14/02/2017 - 14/02/2017 - 01/03/2017
Amendement 2	CARAS OACI	Introduction de l'Amendement 91 de l'OACI à l'Annexe 10 : Augmentation du stock de codes SELCAL	- 14/05/2021 - 18/05/2021 - 03/11/2022
Amendement 3	OACI	- adresses d'aéronef à 24 bits; - gestion de l'information à l'échelle du système (SWIM) et sécurité de l'information	- 17/09/2024 - 17/09/2024 - 28/11/2024
Amendement 4	OACI	Mise à jour des spécifications du réseau de télécommunications aéronautiques (ATN) utilisant la suite de protocoles Internet (IPS) eu égard à la mobilité IPS sur des médias multiples, à la dénomination et à l'adressage, à la sécurité de la suite IPS, à la qualité du service, à la gestion du système et à des aspects concernant la transition en général.	- 02/09/2025 - 19/09/2025 - 27/11/2025

 Agence Nationale de l'Aviation Civile et de la Météorologie	RAS 10 TELECOMMUNICATIONS AERONAUTIQUES Volume III Systèmes de télécommunications	Liste Références Page 1 de 1 Edition : 1 Date Janvier 2016
--	--	--

LISTE DES REFERENCES

1. Règlement aéronautique du Sénégal n°10 (RAS 10), Volume III, première édition (janvier 2016)
2. Annexe 10, Volume III, deuxième édition, Juillet 2007, (Amendement 93)
3. Règlement des radiocommunications de l'UIT

 Agence Nationale de l'Aviation Civile et de la Météorologie	RAS 10 TELECOMMUNICATIONS AERONAUTIQUES Volume III Systèmes de télécommunications	Listes Abréviations Page 1 de 1 Edition : 1 Date Janvier 2016
--	--	---

LISTE DES ABREVIATIONS

ADS-C	surveillance dépendante automatique en mode contrat
AES	station terrienne d'aéronef
AMHS	système de messagerie ATS
ATIS	service automatique d'information de région terminale
ATN	réseau de télécommunications aéronautiques
CPDLC	communications contrôleur-pilote par liaison de données
DLIC	fonction d'initialisation de la liaison de données
GES	station terrienne au sol
IA-5	Alphabet international n°5
IPS	suite de protocoles Internet
ISO	Organisation internationale de normalisation
OACI	Organisation internationale de l'aviation civile
RSFTA	réseau du service fixe des télécommunications aéronautiques
SATVOICE	communications vocales par satellite
SFA	service fixe aéronautique
SSR	radar secondaire de surveillance
SWIM	gestion de l'information à l'échelle du système
VDL	liaison numérique VHF
VHF	très haute fréquence (s)
UIT	Union internationale des télécommunications

 Agence Nationale de l'Aviation Civile et de la Météorologie	RAS 10 TELECOMMUNICATIONS AERONAUTIQUES Volume III Systèmes de télécommunications	Tables des matières Page 1 de 3 Edition : 1 Date Janvier 2016
--	--	---

TABLE DES MATIERES

PARTIE 1 — SYSTEMES DE COMMUNICATION DE DONNEES NUMERIQUES	1-1
CHAPITRE 1. DEFINITIONS	1-1-1
CHAPITRE 2. GENERALITES	1-2-1
CHAPITRE 3. RESEAU DE TELECOMMUNICATIONS AERONAUTIQUES.....	1-3-1
3.1 DEFINITIONS	1-3-1
3.2 INTRODUCTION	1-3-2
3.3 GENERALITES.....	1-3-2
3.4 SPECIFICATIONS GENERALES.....	1-3-2
3.5 SPECIFICATIONS DES APPLICATIONS ATN	1-3-3
3.6 SPECIFICATIONS DE DENOMINATION ET D'ADRESSAGE ATN	1-3-4
3.7 SPECIFICATIONS DE SECURITE ATN.....	1-3-4
TABLEAUX DU CHAPITRE 3	1-3-6
Tableau 3-1. Correspondance des priorités des communications ATN	1-3-6
Tableau 3-2. Correspondance des priorités de réseau ATN aux priorités de sous-réseau mobile	1-3-7
FIGURE DU CHAPITRE 3	1-3-8
CHAPITRE 4. SERVICE MOBILE AERONAUTIQUE (R) PAR SATELLITE [SMA(R)S].....	1-4-1
4.1 DEFINITIONS	1-4-1
4.2 GENERALITES.....	1-4-2
4.3 CARACTERISTIQUES RF	1-4-2
4.4 ACCES EN PRIORITE OU PAR PREEMPTION.....	1-4-3
4.5 ACQUISITION ET POURSUITE DU SIGNAL	1-4-3
4.6 SPECIFICATIONS RELATIVES AUX PERFORMANCES	1-4-3
4.7 INTERFACES SYSTEME.....	1-4-6
CHAPITRE 5. Liaison de données air-sol SSR mode S [Réservé]	1-5-1
CHAPITRE 6. Liaison numérique VHF (VDL) air-sol [Réservé]	1-6-1
CHAPITRE 7. SYSTÈME DE COMMUNICATION MOBILE AÉRONAUTIQUE D'AÉROPORT (AEROMACS) [Non applicable]	1-7-1
CHAPITRE 8. RESEAU RSFTA	1-8-1
8.1 DEFINITIONS	1-8-1
8.2 DISPOSITIONS TECHNIQUES RELATIVES AUX EQUIPEMENTS ET CIRCUITS TELEIMPRIMEURS UTILISES DANS LE RSFTA	1-8-2
8.3 CARACTERISTIQUES DES CIRCUITS SFA INTERREGIONAUX	1-8-2
8.4 DISPOSITIONS TECHNIQUES RELATIVES A L'ECHANGE SOL-SOL DE DONNEES AUX DEBITS BINAIRES MOYENS ET ELEVES	1-8-2
TABLEAUX DU CHAPITRE 8	1-8-5
Tableau 8-1. Alphabets télégraphiques internationaux n° 2 et n° 3	1-8-5

 Agence Nationale de l'Aviation Civile et de la Météorologie	RAS 10 TELECOMMUNICATIONS AERONAUTIQUES Volume III Systèmes de télécommunications	Tables des matières Page 2 de 3 Edition : 1 Date Janvier 2016
--	--	---

Tableau 8-2. Alphabet international n ⁰ 5 (IA-5)	1-8-6
Tableau 8-3. Conversion de l'Alphabet télégraphique international n ⁰ 2 (ITA-2) à l'Alphabet international n ⁰ 5 (IA-5)	1-8-12
Tableau 8-4. Conversion de l'Alphabet international n ⁰ 5 (IA-5) à l'Alphabet télégraphique international n ⁰ 2 (ITA-2)	1-8-13
CHAPITRE 9. ADRESSE D'AERONEF	1-9-1
APPENDICE AU CHAPITRE 9	1-9-2
SYSTEME D'ATTRIBUTION, D'ASSIGNATION ET D'EMPLOI D'ADRESSES D'AERONEF	1-9-2
1. GENERALITES.....	1-9-2
2. DESCRIPTION DU SYSTEME	1-9-2
3. GESTION DU SYSTEME	1-9-2
4. ATTRIBUTION D'ADRESSES D'AERONEF	1-9-2
Tableau 9-1.A dresses d'aéronef attribuées au Sénégal	1-9-2
5. ASSIGNATION D'ADRESSES D'AERONEF.....	1-9-3
5.3 Assignation d'adresses d'aéronef aux aéronefs non habités (UA)	1-9-3
6. ADMINISTRATION DES ASSIGNATIONS D'ADRESSES D'AÉRONEF	1-9-3
7. EMPLOI DES ADRESSES D'AERONEF	1-9-4
CHAPITRE 10 Communications point-multipoint [Non applicable]	1-10-1
CHAPITRE 11 Liaison de données HF [Réservé]	1-11-1
CHAPITRE 12 Emetteur-récepteur universel (UAT) [Réservé]	1-12-1
PARTIE 2 — SYSTEMES DE COMMUNICATIONS VOCALES	2-1-1
CHAPITRE 1. DEFINITIONS	2-1-1
CHAPITRE 2. SERVICE MOBILE AERONAUTIQUE	2-2-1
2.1 CARACTERISTIQUES DES SYSTEMES DE COMMUNICATION VHF AIR-SOL	2-2-1
2.2 CARACTERISTIQUES DE SYSTEME DE L'INSTALLATION AU SOL	2-2-1
2.2.1 Fonction émission	2-2-1
2.2.2 Fonction réception	2-2-2
2.3 CARACTERISTIQUES DE SYSTEME DE L'INSTALLATION DE BORD	2-2-2
2.3.1 Fonction émission	2-2-2
2.3.2 Fonction réception	2-2-3
2.3.3 Performances d'immunité à l'égard du brouillage.....	2-2-4
2.4 CARACTERISTIQUES DU SYSTEME DE TELECOMMUNICATION HF A BANDE LATÉRALE UNIQUE (BLU) A UTILISER DANS LE SERVICE MOBILE AERONAUTIQUE.....	2-2-5
Figure 2-1.Limites du spectre requises (sous forme de puissance de crête) pour les émetteurs BLU de stations d'aéronef et pour les émetteurs BLU de stations aéronautiques	2-2-9
2.5 CARACTERISTIQUES DU SYSTEME DE COMMUNICATIONS VOCALES PAR SATELLITE (SATVOICE).....	2-2-10

 Agence Nationale de l'Aviation Civile et de la Météorologie	RAS 10 TELECOMMUNICATIONS AERONAUTIQUES Volume III Systèmes de télécommunications	Partie 1-Chapitre 1 Page 2 de 4 Edition 1 Date Janvier 2016
--	--	---

Communications contrôleur-pilote par liaison de données (CPDLC). Moyen de communication par liaison de données pour les communications ATC entre le contrôleur et le pilote.

Contrôle d'exploitation aéronautique (AOC). Communications nécessaires à l'exercice de l'autorité sur le commencement, la continuation, le déroutement ou l'achèvement du vol pour des raisons de sécurité, de régularité et d'efficacité.

Correction d'erreurs sans circuit de retour (FEC). Processus consistant à ajouter une information redondante au signal émis afin de permettre la correction, dans le récepteur, d'erreurs survenues au cours de l'émission.

Débit de canal. Cadence à laquelle les bits sont émis sur le canal RF. Ces bits comprennent les bits servant à l'encadrement et à la correction d'erreurs, ainsi que les bits d'information. Pour les émissions par rafales, il s'agit de la cadence instantanée des rafales sur la période de la rafale.

De bout en bout. Se dit d'un trajet entier de communication, en général 1) de l'interface entre la source d'information et le système de communication à l'extrémité émission jusqu'à 2) l'interface entre le système de communication et l'utilisateur de l'information ou le processeur ou l'application à l'extrémité réception.

Décalage Doppler. Décalage de fréquence observé dans le récepteur, attribuable à tout déplacement de l'émetteur et du récepteur l'un par rapport à l'autre.

Délai de transit. Dans un système de transmission de données par paquets, temps écoulé entre une demande d'émission d'un paquet de données assemblé et l'indication, à l'extrémité réception, que le paquet correspondant a été reçu et est prêt à être utilisé ou retransmis.

Liaisons multiples. Liaisons consistant à utiliser tous les sous-réseaux air-sol disponibles afin d'assurer la performance requise.

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.

Mode circuit. Configuration du réseau de communication donnant l'impression à l'application d'un trajet de transmission spécialisé.

Multiplexage par répartition dans le temps (MRT). Stratégie de partage des canaux telle que les paquets d'information de même origine mais dont les destinations sont différentes sont ordonnés dans le temps sur le même canal.

Point à point. Se dit de l'interconnexion de deux appareils, et en particulier d'instruments de l'utilisateur d'extrémité. Trajet de communication de service destiné à relier deux utilisateurs d'extrémité distincts ; à distinguer du service de diffusion ou multipoint.

Précision du débit de canal. Précision relative de l'horloge utilisée pour la synchronisation des bits émis. Par exemple, au débit de 1,2 kbit/s, une précision minimale de 1×10^{-6} signifie que l'erreur maximale admise dans l'horloge est de $\pm 1,2 \times 10^{-3}$ Hz.

Puissance isotrope rayonnée équivalente (p.i.r.e.). Produit de la puissance fournie à l'antenne par le gain de l'antenne dans une direction donnée par rapport à une antenne isotrope (*gain absolu ou*

 Agence Nationale de l'Aviation Civile et de la Météorologie	RAS 10 TELECOMMUNICATIONS AERONAUTIQUES Volume III Systèmes de télécommunications	Partie 1-Chapitre 1 Page 3 de 4 Edition 1 Date Janvier 2016
--	--	---

isotrope).

Rapport énergie par symbole/densité de bruit (E_s / N_0). Rapport entre l'énergie moyenne émise par symbole de canal et la puissance moyenne de bruit dans une bande de 1 Hz, habituellement exprimé en dB. Pour les modulations A-BPSK et A-QPSK, « symbole de canal » désigne un bit de canal.

Rapport gain/température de bruit. Rapport, habituellement exprimé en dB/K, entre le gain de l'antenne et le bruit à la sortie du récepteur dans le sous-système d'antennes. Le bruit est exprimé sous la forme de la température à laquelle il faut élever une résistance de 1 ohm pour produire la même densité de puissance de bruit.

Rapport porteuse/densité de bruit (C/N_0). Rapport entre la puissance totale de porteuse et la puissance moyenne de bruit dans une bande de 1 Hz, habituellement exprimé en dBHz.

Rapport porteuse/multitrajets (C/M). Rapport entre la puissance de porteuse reçue directement, c'est-à-dire sans réflexion, et la puissance multitrajets, c'est-à-dire la puissance de porteuse reçue par réflexion.

Réseau de télécommunications aéronautiques (ATN). Architecture interréseau mondiale qui permet aux sous-réseaux de données sol, air-sol et avionique d'échanger des données numériques pour assurer la sécurité de la navigation aérienne et la régularité, l'efficacité et l'économie d'exploitation des services de la circulation aérienne.

Routeur. Un routeur est un nœud qui transmet des paquets utilisant le protocole Internet (IP) qui ne lui sont pas explicitement adressés. Un routeur gère le relais et l'acheminement des données lorsqu'elles transitent d'un système d'extrémité source à un système d'extrémité de destination.

Service automatique d'information de région terminale (ATIS). Service assuré dans le but de fournir automatiquement et régulièrement des renseignements à jour aux aéronefs à l'arrivée et au départ, tout au long de la journée ou d'une partie déterminée de la journée.

Service automatique d'information de région terminale par liaison de données (D-ATIS). Service ATIS assuré au moyen d'une liaison de données.

Service automatique d'information de région terminale par liaison vocale (ATIS-voix). Service ATIS assuré au moyen de diffusions vocales continues et répétées.

Service de la circulation aérienne. Terme générique désignant, selon le cas, le service d'information de vol, le service d'alerte, le service consultatif de la circulation aérienne ou le service du contrôle de la circulation aérienne (contrôle régional, contrôle d'approche ou contrôle d'aérodrome).

Service d'information de vol (FIS). Service assuré dans le but de fournir les avis et les renseignements utiles à l'exécution sûre et efficace des vols.

Services d'information de vol par liaison de données (D-FIS). Service FIS assuré au moyen d'une liaison de données.

Sous-réseau mode S. Moyen d'échanger des données numériques en ayant recours à des interrogateurs et à des transpondeurs mode S de radar secondaire de surveillance (SSR), conformément aux protocoles définis.

 Agence Nationale de l'Aviation Civile et de la Météorologie	RAS 10 TELECOMMUNICATIONS AERONAUTIQUES Volume III Systèmes de télécommunications	Partie 1-Chapitre 1 Page 4 de 4 Edition 1 Date Janvier 2016
--	--	---

Station terrienne au sol (GES). Station terrienne du service fixe par satellite ou, dans certains cas, du service mobile aéronautique par satellite, située en un point déterminé du sol et destinée à assurer la liaison de connexion du service mobile aéronautique par satellite.

Note.— Cette définition est celle du terme « station terrienne aéronautique » dans le Règlement des radiocommunications de l'UIT. Le terme « GES » à utiliser dans les spécifications permet de distinguer clairement cette station d'une station terrienne d'aéronef (AES), qui est une station mobile située à bord d'un aéronef.

Station terrienne d'aéronef (AES). Station terrienne mobile du service mobile aéronautique par satellite installée à bord d'un aéronef (voir aussi « GES »).

Surveillance dépendante automatique en mode contrat (ADS-C). Moyen par lequel les modalités d'un accord ADS-C sont échangées entre le système sol et l'aéronef, par liaison de données, et qui spécifie les conditions dans lesquelles les comptes rendus ADS-C débiteront et les données qu'ils comprendront.

Système intermédiaire (IS). Système assurant les fonctions de relayage et de routage, et comprenant les trois couches inférieures du modèle de référence OSI.

Taux d'erreurs sur les bits (BER). Rapport entre le nombre d'erreurs sur les bits relevés dans un échantillon et le nombre total de bits compris dans cet échantillon, dont la valeur moyenne est généralement calculée sur un grand nombre d'échantillons.

Utilisateur d'extrémité. Source ou consommateur ultime de l'information.



RAS 10
TELECOMMUNICATIONS AERONAUTIQUES
Volume III
Systèmes de télécommunications

Partie 1-Chapitre 2	Page 1 de 1
Edition	1
Date	Janvier 2016

[à venir]

 Agence Nationale de l'Aviation Civile et de la Météorologie	RAS 10 TELECOMMUNICATIONS AERONAUTIQUES Volume III Systèmes de télécommunications	Partie 1-Chapitre 3 Page 1 de 8 Edition 1 Date Janvier 2016
--	--	---

CHAPITRE 3. RESEAU DE TELECOMMUNICATIONS AERONAUTIQUES

Note 1.— Les spécifications techniques détaillées des applications ATN/OSI figurent dans le Manuel des spécifications techniques détaillées du réseau de télécommunications aéronautiques (ATN) fondé sur les normes et protocoles OSI de l'ISO (Doc 9880) de l'OACI.

Note 2.— Les spécifications techniques détaillées des applications ATN/IPS figurent dans le Manuel des spécifications techniques détaillées de l'ATN fondé sur les normes et protocoles IPS (Doc 9896) de l'OACI.

Note 3.— Les spécifications ATN décrites dans le présent RAS concernent l'ATN/IPS.

3.1 DEFINITIONS

Communications de données entre installations ATS (AIDC). Échange automatique de données entre organismes des services de la circulation aérienne pour la notification des vols, la coordination des vols, le transfert du contrôle et le transfert des communications.

Entité d'application (AE). Une AE représente un ensemble de facultés de communication ISO/OSI d'un processus d'application particulier (cf. ISO/CEI 9545 pour plus de renseignements).

Fonction d'initialisation de la liaison de données (DLIC). Application de liaison de données qui permet l'échange d'adresses, de noms et de numéros de version, échange qui est nécessaire au lancement d'autres applications de liaison de données (cf. Doc 4444 de l'OACI).

Performances de communication requises (RCP). Énoncé des performances auxquelles doivent satisfaire les communications opérationnelles effectuées pour exécuter des fonctions ATM déterminées (cf. *Manuel des performances de communication requises [RCP]*, Doc 9869 de l'OACI).

Service d'annuaire (DIR). Service fondé sur les recommandations de la série X.500 de l'UIT-T, qui donne accès à des informations structurées relatives au fonctionnement de l'ATN et à ses usagers et en permet la gestion.

Service de messagerie ATS (ATSMHS). Application ATN constituée de procédures d'échange de messages ATS en mode enregistrement et retransmission sur l'ATN où, en général, le fournisseur du service n'établit aucune corrélation entre le transport d'un message ATS et le transport d'un autre message ATS.

Services de sécurité ATN. Ensemble de dispositions relatives à la sécurité de l'information permettant au système d'extrémité ou au système intermédiaire récepteur d'identifier sans ambiguïté (c'est-à-dire d'authentifier) la source des informations reçues et d'en vérifier l'intégrité

Système de messagerie ATS (AMHS). Ensemble des ressources informatiques et de communication mises en œuvre par des organisations ATS pour assurer le service de messages ATS.

Trajet autorisé. Trajet de communication permettant d'acheminer une catégorie de messages donnée.

 Agence Nationale de l'Aviation Civile et de la Météorologie	RAS 10 TELECOMMUNICATIONS AERONAUTIQUES Volume III Systèmes de télécommunications	Partie 1-Chapitre 3 Page 2 de 8 Edition 1 Date Janvier 2016
--	--	---

3.2 INTRODUCTION

3.2.1 L'ATN est spécifiquement et exclusivement destiné à fournir des services de voix et de communication de données aux organismes fournisseurs de services de la circulation aérienne et aux exploitants d'aéronefs pour :

- a) les communications des services de la circulation aérienne (ATSC) avec les aéronefs ;
- b) les communications des services de la circulation aérienne entre organismes ATS ;
- c) les communications du contrôle d'exploitation aéronautique (AOC) ;
- d) les communications administratives aéronautiques (AAC).

3.3 GENERALITES

Note.— Les spécifications des sections 3.4 à 3.8 définissent les protocoles et services minimaux requis pour permettre la mise en œuvre mondiale du réseau de télécommunications aéronautiques (ATN).

3.3.1 Les services de communication ATN doivent prendre en charge les applications ATN.

3.3.2 Les dispositions relatives à la mise en œuvre de l'ATN doivent être déterminées sur la base d'accords régionaux de navigation aérienne. Ces accords doivent spécifier le domaine d'application des normes de communication de l'ATN/OSI et de l'ATN/IPS.

3.4 SPECIFICATIONS GENERALES

3.4.1 L'ATN doit utiliser comme normes de communication la suite de protocoles Internet (IPS) de l'Internet Society (ISOC).

Note 1.— Les éléments indicatifs sur l'interopérabilité entre l'ATN/OSI et l'ATN/IPS figurent dans le Manuel sur le réseau de télécommunications aéronautiques utilisant les normes et protocoles de la suite de protocoles Internet (IPS) (Doc 9896) de l'OACI.

Note 2.— L'APIRG a recommandé pour la Région AFI la mise en œuvre de l'ATN/IPS (Conclusion 16/14).

3.4.2 La passerelle RSFTA/AMHS doit assurer l'interopérabilité entre les stations et réseaux RSFTA et CIDIN et l'ATN.

Note.— CIDIN : réseau OACI commun d'échange de données de données.

3.4.3 L'ATN doit transmettre, relayer et remettre les messages en respectant la qualité de service requise pour le fonctionnement de l'ATN.

3.4.4 L'ATN doit transmettre, relayer et remettre les messages conformément à la politique de sécurité en vigueur.

3.4.5 L'ATN doit transmettre, relayer et remettre les messages conformément à la politique de routage en vigueur.

Note.— La qualité de service ainsi que les politiques de sécurité et de routage en vigueur sont prédéterminées et arrêtées par l'entité responsable de ces types de trafic spécifiques (par exemple,

 Agence Nationale de l'Aviation Civile et de la Météorologie	RAS 10 TELECOMMUNICATIONS AERONAUTIQUES Volume III Systèmes de télécommunications	Partie 1-Chapitre 3 Page 3 de 8 Edition 1 Date Janvier 2016
--	--	---

fournisseur de services de la circulation aérienne et/ou exploitant d'aéronefs).

3.4.6 L'ATN doit assurer les communications conformément à la spécification des performances de communication requises (RCP) prescrites et à la spécification des performances de surveillance requises (RSP).

Note.— Pour obtenir des orientations supplémentaires sur les spécifications RCP et RSP, se reporter au Manuel de la communication et de la surveillance basées sur la performance (PBCS) (Doc 9869) de l'OACI.

3.4.7 L'ATN doit fonctionner conformément aux priorités de communication indiquées aux Tableaux 3-1¹ et 3-2.

3.4.8 L'ATN doit aviser la ou les applications appropriées si un message ne peut pas être remis.

Note.— Il incombe aux services de communication des couches supérieures ATN, par exemple un service de dialogue, de déterminer si un message a été remis au destinataire, et de notifier l'expéditeur du message et l'application connexe de l'échec de la remise en l'absence d'une confirmation de remise de la part du destinataire.

3.4.9 L'ATN doit permettre l'utilisation efficace des sous-réseaux à largeur de bande limitée.

3.4.10 L'ATN/IPS doit être en mesure de prendre en charge les liaisons multiples.

Note.— Pour obtenir des orientations, se reporter au Manuel sur le réseau de télécommunications aéronautiques utilisant les normes et protocoles de la suite de protocoles Internet (IPS) (Doc 9896) de l'OACI.

3.4.11 L'heure absolue utilisée à l'intérieur de l'ATN doit être exacte à une seconde près par rapport au temps universel coordonné (UTC).

Note.— La valeur de la précision de l'heure se traduit par des erreurs de synchronisation pouvant atteindre deux secondes.

3.5 SPECIFICATIONS DES APPLICATIONS ATN

3.5.1 Applications de système

Note.— Les applications de système assurent des services nécessaires au fonctionnement de l'ATN.

3.5.1.1 L'ATN doit prendre en charge les applications d'initialisation de la liaison de données (DLIC) lorsque des liaisons de données air-sol sont mises en œuvre.

Note.— Des orientations sur l'utilisation des applications d'initialisation de la liaison de données (DLIC) figurent dans le Global Operational Data Link (GOLD) Manual (Doc 10037) de l'OACI.

3.5.1.2 L'ATN doit prendre en charge les fonctions suivantes de service d'annuaire (DIR) lorsque l'ATSMHS est mis en œuvre :

- a) extraction d'informations d'annuaire ;
- b) modification des informations d'annuaire.

Note.— Les fonctions DIR peuvent aussi être utilisées lorsque les protocoles de sécurité sont mis en œuvre.

¹ Les Tableaux 3-1 et 3-2 se trouvent à la fin du chapitre.

 Agence Nationale de l'Aviation Civile et de la Météorologie	RAS 10 TELECOMMUNICATIONS AERONAUTIQUES Volume III Systèmes de télécommunications	Partie 1-Chapitre 3 Page 4 de 8 Edition 1 Date Janvier 2016
--	--	---

3.5.2 Applications air-sol

3.5.2.1 L'ATN doit être capable de prendre en charge une ou plusieurs des applications suivantes :

- a) ADS-C ;
- b) CPDLC .

Note.— Des orientations sur l'utilisation des applications ADS-C et CPDLC figurent dans le Global Operational Data Link (GOLD) Manual (Doc 10037) de l'OACI.

3.5.3 Applications sol-sol

3.5.3.1 L'ATN doit être capable de prendre en charge les applications suivantes :

- a) communications de données entre installations ATS (AIDC) ;
- b) services de messagerie ATS (ATSMHS) ;
- c) communications vocales aéronautiques ;
- d) applications compatibles avec la SWIM (gestion de l'information à l'échelle du système).

3.6 SPECIFICATIONS DE DENOMINATION ET D'ADRESSAGE ATN

Note.— Le plan de dénomination et d'adressage ATN respecte les principes d'identification non ambiguë des systèmes intermédiaires (routeurs) et des systèmes d'extrémité (hôtes) et assure la normalisation des adresses globales.

3.6.1 L'ATN doit avoir des dispositions relatives à l'identification non ambiguë des applications.

3.6.2 L'ATN doit être en mesure d'identifier de manière unique les entités sources et cibles.

3.6.3 L'ATN doit fournir des moyens de désigner par une adresse unique tous les systèmes d'extrémité, hôtes, nœuds, systèmes intermédiaires et routeurs de l'ATN.

Note.— Dans la terminologie OSI, un hôte ATN est un système d'extrémité ATN ; dans la terminologie IPS, un système d'extrémité ATN est un hôte ATN.

3.6.4 Les plans d'adressage et de dénomination de l'ATN doivent permettre à l'Autorité d'aviation civile et aux organisations (i.e. exploitants d'aéronef et fournisseurs de services de navigation aérienne) d'attribuer des adresses et des noms à l'intérieur de leurs propres domaines administratifs.

3.7 SPECIFICATIONS DE SECURITE ATN

3.7.1 L'ATN doit être tel que seul l'organisme ATS assurant le contrôle puisse communiquer des instructions ATC aux aéronefs qui évoluent dans son espace aérien.

3.7.2 L'ATN doit permettre au destinataire d'un message d'identifier l'expéditeur de ce message.

3.7.3 Les systèmes d'extrémité ATN prenant en charge les services de sécurité ATN doivent être capables de confirmer l'identité des systèmes d'extrémité homologues, d'authentifier la source des messages

 Agence Nationale de l'Aviation Civile et de la Météorologie	RAS 10 TELECOMMUNICATIONS AERONAUTIQUES Volume III Systèmes de télécommunications	Partie 1-Chapitre 3 Page 5 de 8 Edition 1 Date Janvier 2016
--	--	---

et d'assurer l'intégrité des données des messages.

Note.— La capacité de confirmer l'identité des systèmes d'extrémité homologues est censée assurer une protection contre le leurrage, les « contrôleurs fantômes » ou les « aéronefs fantômes ».

3.7.4 Les services ATN doivent être protégés contre les attaques de service jusqu'à un niveau compatible avec les exigences du service d'application et en fonction des risques de sécurité et de la politique de sécurité en vigueur.

Note.— Des informations détaillées sur les risques de sécurité et la politique en vigueur pour les services ATN et sur les mesures de protection les concernant figurent dans le Manual of Security Risk Assessment (SRA) for Aeronautical Communications (Doc 10145) de l'OACI.

 Agence Nationale de l'Aviation Civile et de la Météorologie	RAS 10 TELECOMMUNICATIONS AERONAUTIQUES Volume III Systèmes de télécommunications	Partie 1-Chapitre 3 Page 6 de 8 Edition 1 Date Janvier 2016
--	--	---

TABLEAUX DU CHAPITRE 3

Tableau 3-1. Correspondance des priorités des communications ATN

<i>Catégories de messages</i>	<i>Application ATN</i>	<i>Correspondance des priorités de protocole</i>	
		<i>Priorité de couche transport</i>	<i>Priorité de couche réseau</i>
Gestion réseau/système		0	14
Communications de détresse		1	13
Communications urgentes		2	12
Messages prioritaires liés à la sécurité des vols	CPDLC, ADS-C	3	11
Messages de priorité normale liés à la sécurité des vols	AIDC, ATIS	4	10
Communications météorologiques	METAR	5	9
Communications liées à la régularité des vols	DLIC, ATSMHS	6	8
Messages du service d'information aéronautique		7	7
Administration réseau/système	DIR	8	6
Messages administratifs aéronautiques		9	5
<non attribué>		10	4
Communications administratives urgentes et communications relatives à l'application de la Charte des Nations Unies		11	3
Communications administratives prioritaires et communications d'État/de gouvernement		12	2
Communications administratives de priorité normale		13	1
Communications administratives de faible priorité et communications aéronautiques passagers		14	0
<i>Note.— Les priorités de couche réseau qui figurent dans le tableau ne s'appliquent qu'à la priorité de réseau en mode sans connexion et ne s'appliquent pas à la priorité de sous-réseau.</i>			

 Agence Nationale de l'Aviation Civile et de la Météorologie	RAS 10 TELECOMMUNICATIONS AERONAUTIQUES Volume III Systèmes de télécommunications	Partie 1-Chapitre 3 Page 8 de 8 Edition 1 Date Janvier 2016
--	--	---

FIGURE DU CHAPITRE 3

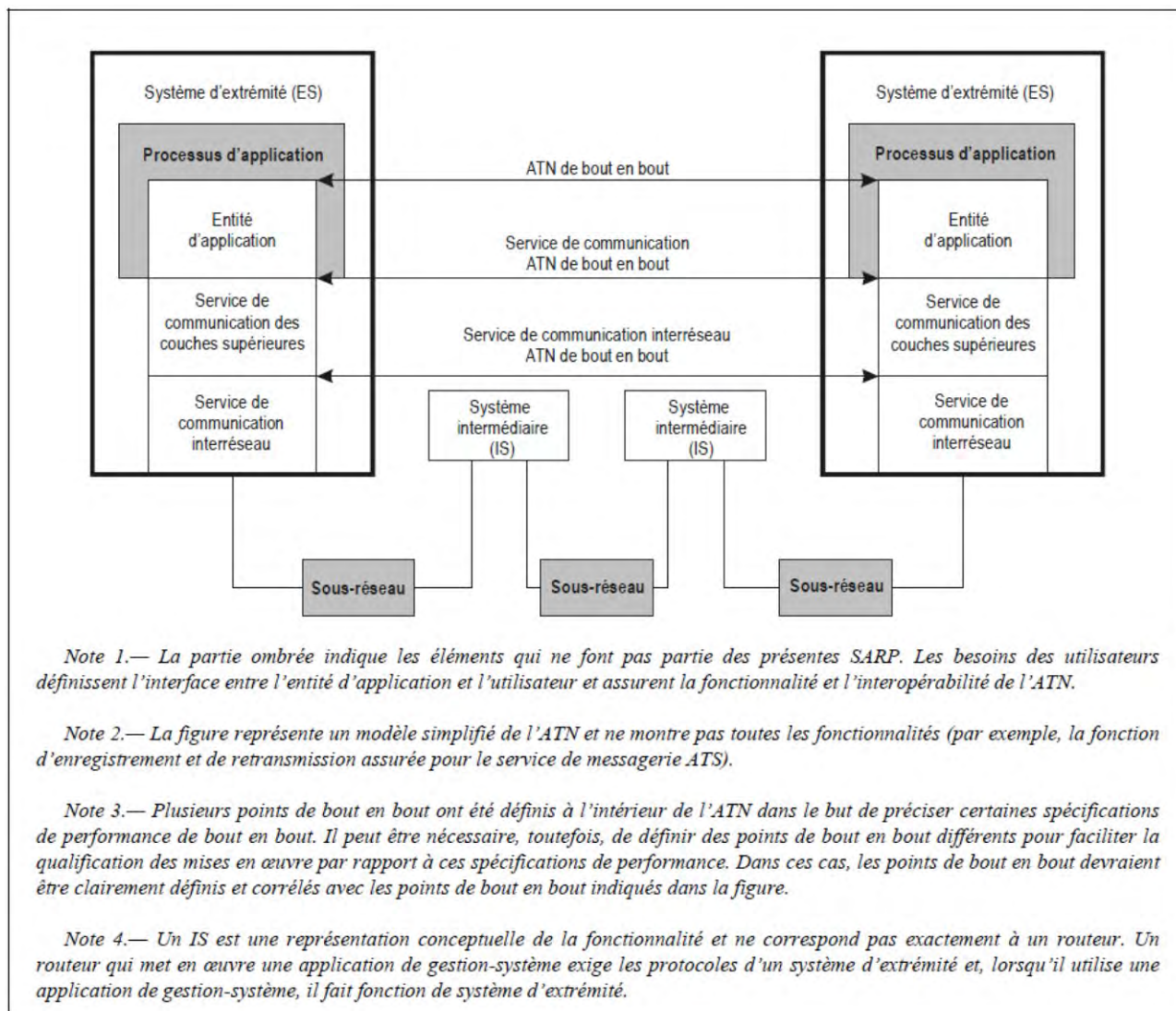


Figure 3-1. Modèle conceptuel de l'ATN

 Agence Nationale de l'Aviation Civile et de la Météorologie	RAS 10 TELECOMMUNICATIONS AERONAUTIQUES Volume III Systèmes de télécommunications	Partie 1-Chapitre 4 Page 1 de 6 Edition 1 Date Janvier 2016
--	--	---

CHAPITRE 4. SERVICE MOBILE AERONAUTIQUE (R) PAR SATELLITE [SMA(R)S]

Note 1.— Le présent chapitre contient des spécifications applicables à l'utilisation des technologies de communication du service mobile aéronautique (R) par satellite. Les spécifications de ce chapitre sont axées sur le service et sur les performances et ne sont pas liées à une technologie ou à une technique donnée.

Note 2.— Les spécifications techniques détaillées des systèmes SMA(R)S figurent dans le manuel sur le SMA(R)S de l'OACI. Ce document donne également une description détaillée du SMA(R)S, y compris des renseignements détaillés sur les spécifications figurant ci-après.

4.1 DEFINITIONS

Délai d'établissement de connexion. Le délai d'établissement de connexion défini dans la norme ISO 8348 comprend un élément attribuable à l'utilisateur de service de sous-réseau (SN) appelé, qui est le temps écoulé entre l'indication SN-CONNECT et la réponse SN-CONNECT. Cet élément d'utilisateur est imputable à des actions entreprises à l'extérieur des limites du sous-réseau à satellite ; il est donc exclu des spécifications du SMA(R)S.

Délai de transfert des données (centile 95). Le 95^e centile de la distribution statistique des délais pour lesquels le temps de transit est la moyenne.

Délai de transit des données. Conformément à la norme ISO 8348, la valeur moyenne de la distribution statistique des délais de données. Ce délai correspond au délai de sous-réseau et n'inclut pas le délai d'établissement de connexion.

Délai total de transfert de la voix. Temps écoulé entre l'instant où une communication vocale est présentée à l'AES ou à la GES, et celui où cette communication vocale pénètre dans le réseau d'interconnexion de la GES ou de l'AES homologue. Ce délai total comprend le temps de traitement de vocodeur, le délai associé à la couche physique, le temps de propagation RF et tous les autres délais dans les limites du sous-réseau SMA(R)S.

Faisceau ponctuel. Faisceau d'antenne de satellite dont le lobe principal couvre bien moins que la surface de la Terre qui se trouve en visibilité directe depuis le satellite. On peut concevoir ce faisceau de manière à utiliser plus efficacement les ressources du système en ce qui concerne la répartition géographique des stations terriennes d'utilisateur.

Réseau (N). Le terme « réseau » et l'abréviation correspondante « N » qui figurent dans la norme ISO 8348 sont remplacés respectivement par « sous-réseau » et par l'abréviation « SN » chaque fois qu'ils sont utilisés dans le cadre des performances du service de données par paquets de la couche sous-réseau.

Service mobile aéronautique (R) par satellite [SMA(R)S]. Service mobile aéronautique par satellite, réservé aux communications relatives à la sécurité et à la régularité des vols, principalement le long des routes nationales ou internationales de l'aviation civile.

Sous-réseau (SN). Voir **Réseau (N)**.

Taux d'erreurs résiduelles. Nombre de SNSDU incorrectes, perdues ou en double par rapport au nombre total de SNSDU envoyées.

Unité de données de service de sous-réseau (SNSDU). Quantité de données d'u de sous-réseau,

 Agence Nationale de l'Aviation Civile et de la Météorologie	RAS 10 TELECOMMUNICATIONS AERONAUTIQUES Volume III Systèmes de télécommunications	Partie 1-Chapitre 4 Page 2 de 6 Edition 1 Date Janvier 2016
--	--	---

dont l'identité est préservée d'un bout à l'autre d'une connexion de sous-réseau.

Note.— Les termes suivants, utilisés dans le présent chapitre, sont définis ailleurs dans RAS 10 :

- o *Couche sous-réseau : Volume III, § 6.1.*
- o *Réseau de télécommunications aéronautiques (ATN) : Volume III, Chapitre 1.*
- o *Service mobile aéronautique (route) par satellite [SMA(R)S] : Volume II, § 1.1.*
- o *Station terrienne au sol (GES) : Volume III, Chapitre 1.*
- o *Station terrienne d'aéronef (AES) : Volume III, Chapitre 1.*

4.2 GENERALITES

4.2.1 Les fournisseurs de services de navigation aérienne et les exploitants d'aéronef doivent s'assurer, chacun en ce qui le concerne, que les systèmes du service mobile par satellite utilisés pour assurer le SMA(R)S sont conformes aux spécifications du présent chapitre.

4.2.1.1 Les systèmes SMA(R)S doivent assurer le service de données par paquets ou le service de communications vocales, ou les deux.

4.2.2 Les spécifications relatives à l'emport obligatoire de l'équipement du système SMA(R)S, y compris le niveau de fonctionnalité du système, doivent être définies sur la base d'accords régionaux de navigation aérienne qui précisent l'espace aérien d'exploitation et les dates d'entrée en vigueur de l'emport de l'équipement. Un niveau de fonctionnalité du système doit comprendre les performances de l'AES, du satellite et de la GES.

4.2.3 Les accords indiqués au § 4.2.2 doivent prévoir un préavis d'au moins deux ans pour l'emport obligatoire des systèmes embarqués.

4.2.4 L'Autorité d'aviation civile doit coordonner avec les autorités nationales concernées et les fournisseurs de services de navigation aérienne les aspects de la mise en œuvre des systèmes SMA(R) S qui doivent permettre son interopérabilité mondiale et son utilisation optimale, selon les besoins.

4.3 CARACTERISTIQUES RF

4.3.1 Bandes de fréquences

Note.— Le Règlement des radiocommunications de l'UIT permet aux systèmes qui assurent le service mobile par satellite d'employer les mêmes fréquences que le SMA(R)S sans exiger qu'ils offrent des services de sécurité. Cette situation risque de réduire le spectre disponible pour le SMA(R)S. Il est essentiel que l'Autorité de régulation des télécommunications en rapport avec l'Autorité d'aviation civile tienne compte de ce fait dans la planification des fréquences et la détermination des besoins en matière de fréquences.

4.3.1.1 Lorsqu'il assure les communications SMA(R)S, le système SMA(R)S doit fonctionner seulement dans les bandes de fréquences attribuées au SMA(R)S à cet effet et protégées par le Règlement des radiocommunications de l'UIT.

4.3.2 Emissions

4.3.2.1 Les émissions totales de l'AES nécessaires pour respecter les performances nominales du système doivent être limitées de façon qu'elles ne causent pas de brouillage préjudiciable à d'autres systèmes indispensables à la sécurité et à la régularité de la navigation aérienne, installés dans le même aéronef ou dans un autre aéronef.

 Agence Nationale de l'Aviation Civile et de la Météorologie	RAS 10 TELECOMMUNICATIONS AERONAUTIQUES Volume III Systèmes de télécommunications	Partie 1-Chapitre 4 Page 3 de 6 Edition 1 Date Janvier 2016
--	--	---

Note 1.— Le brouillage préjudiciable peut être causé par des émissions par rayonnement et/ou par conduction, comprenant les harmoniques, les rayonnements parasites discrets, les produits d'intermodulation et le bruit, qui ne se produisent pas seulement lorsque l'émetteur émet.

Note 2.— Les spécifications relatives à la protection du GNSS figurent dans le RAS 10, Volume I.

4.3.2.2 BROUILLAGE DES AUTRES EQUIPEMENTS SMA(R)S

4.3.2.2.1 Les émissions d'une AES utilisant un système SMA(R)S ne doivent pas causer de brouillage préjudiciable à une AES assurant le SMA(R)S à bord d'un autre aéronef.

Note.— Une façon de se conformer au § 4.3.2.2.1 est de limiter les émissions dans la bande de fonctionnement des autres équipements SMA(R)S à un niveau compatible avec les spécifications relatives au brouillage entre systèmes, comme celles qui figurent dans le Document DO-215 de la RTCA. La RTCA et l'EUROCAE peuvent établir de nouvelles normes de performance pour les SMA(R)S futurs qui pourraient décrire des méthodes pour se conformer à cette exigence.

4.3.3 Susceptibilité

4.3.3.1 L'équipement d'AES doit fonctionner correctement en présence de brouillage causant un changement relatif cumulatif de la température de bruit du récepteur ($\Delta T/T$) de 25 %.

4.4 ACCES EN PRIORITE OU PAR PREEMPTION

4.4.1 Toutes les stations terriennes d'aéronef et toutes les stations terriennes au sol doivent être conçues de manière que les messages transmis en conformité avec le RAS 10, Volume II, § 5.1.8, y compris leur ordre de priorité, ne soient pas retardés par l'émission ou la réception d'autres types de messages. S'il est nécessaire de le faire pour se conformer à la présente spécification, les messages d'un type non défini dans le RAS 10, Volume II, § 5.1.8, doivent être interrompus, même sans avertissement, pour permettre l'émission et la réception des messages dont le type est indiqué dans le § 5.1.8.

4.4.2 La priorité de tous les paquets de données SMA(R)S et de toutes les communications vocales SMA(R)S doit être indiquée.

4.4.3 A l'intérieur d'une même catégorie de messages, les communications vocales doivent avoir priorité sur les communications de données.

4.5 ACQUISITION ET POURSUITE DU SIGNAL

4.5.1 L'AES, la GES et les satellites doivent acquérir et poursuivre correctement les signaux de la liaison de service lorsque l'aéronef se déplace à une vitesse sol allant jusqu'à 1 500 km/h (800 nœuds), quel que soit le cap suivi.

4.5.2 L'AES, la GES et les satellites doivent acquérir et poursuivre correctement les signaux de la liaison de service jusqu'à ce que la composante du vecteur d'accélération de l'aéronef dans le plan de l'orbite du satellite atteigne 0,6 g.

4.6 SPECIFICATIONS RELATIVES AUX PERFORMANCES

4.6.1 Zone de couverture opérationnelle spécifiée

 Agence Nationale de l'Aviation Civile et de la Météorologie	RAS 10 TELECOMMUNICATIONS AERONAUTIQUES Volume III Systèmes de télécommunications	Partie 1-Chapitre 4 Page 4 de 6 Edition 1 Date Janvier 2016
--	--	---

Le système SMA(R)S doit assurer le SMA(R)S dans toute la zone de couverture opérationnelle spécifiée (DOC).

4.6.2 Notification des défaillances

4.6.2.1 En cas de défaillance du service, le système SMA(R)S doit indiquer en temps opportun l'heure, l'emplacement et la durée prévus des interruptions causées par cette défaillance jusqu'à ce que le service soit complètement rétabli.

Note.— Les interruptions de service peuvent, par exemple, être causées par la défaillance d'un satellite, d'un faisceau ponctuel de satellite ou d'une GES. Les zones géographiques touchées peuvent être fonction de l'orbite du satellite et de la conception du système, et peuvent varier avec le temps.

4.6.2.2 Le système doit annoncer une perte de communication dans les 30 secondes qui suivent la détection de cette perte.

4.6.3 Spécifications relatives à l'AES

4.6.3.1 L'AES doit respecter les caractéristiques de performance spécifiées aux § 4.6.4 et 4.6.5 pour les vols rectilignes en palier dans toute la DOC du système à satellites.

4.6.4 Performance du service de données par paquets

4.6.4.1 Un système qui assure le service de données par paquets SMA(R)S doit être conforme aux spécifications suivantes.

4.6.4.1.1 Un système SMA(R)S qui assure un service de données par paquets doit être capable de fonctionner comme l'un des sous-réseaux mobiles constitutifs de l'ATN.

Note.— Un système SMA(R)S peut également assurer des fonctions de données non ATN.

4.6.4.1.2 PARAMETRES RELATIFS AUX DELAIS

Note.— Le terme « service prioritaire » désigne la priorité réservée aux communications de détresse et d'urgence, et à certains messages de gestion du système ou du réseau peu fréquents. Le terme « service de plus faible priorité » désigne la priorité utilisée pour la régularité des vols. Les valeurs de tous les paramètres relatifs aux délais sont calculées en fonction de la charge de trafic en heure de pointe.

4.6.4.1.2.1 *Délai d'établissement de connexion.* – Le délai d'établissement de connexion ne doit pas dépasser 70 secondes.

4.6.4.1.2.2 Conformément à la norme ISO 8348, les valeurs du délai de transit des données doivent être fondées sur une longueur d'unité de données de service de sous-réseau (SNSDU) fixée à 128 octets. Par définition, les délais de transit des données sont des valeurs moyennes.

4.6.4.1.2.3 *Délai de transit des données à partir de l'aéronef — priorité la plus haute.* Le délai de transit des données à partir de l'aéronef ne doit pas dépasser 40 secondes pour le service de données ayant la priorité la plus haute.

4.6.4.1.2.4 *Délai de transit des données vers l'aéronef — priorité la plus haute.* Le délai de transit des données vers l'aéronef ne doit pas dépasser 12 secondes pour le service de données ayant la priorité la plus haute.

4.6.4.1.2.5 *Délai de transfert des données (centile 95) à partir de l'aéronef — priorité la plus haute.*

 Agence Nationale de l'Aviation Civile et de la Météorologie	RAS 10 TELECOMMUNICATIONS AERONAUTIQUES Volume III Systèmes de télécommunications	Partie 1-Chapitre 4 Page 5 de 6 Edition 1 Date Janvier 2016
--	--	---

Le délai de transfert des données (centile 95) à partir de l'aéronef ne doit pas dépasser 80 secondes pour le service de données ayant la priorité la plus haute pour le service de données ayant la priorité la plus haute.

4.6.4.1.2.6 *Délai de transfert des données (centile 95) vers l'aéronef — priorité la plus haute.* Le délai de transfert des données (centile 95) vers l'aéronef ne doit pas dépasser 15 secondes pour le service de données ayant la priorité la plus haute.

4.6.4.1.2.7 *Délai de libération de connexion (centile 95).* Le délai de libération de connexion (centile 95) ne doit pas dépasser 30 secondes quel que soit le sens de la transmission.

4.6.4.1.3 *INTEGRITE*

4.6.4.1.3.1 *Taux d'erreurs résiduelles à partir de l'aéronef.* Le taux d'erreurs résiduelles à partir de l'aéronef ne doit pas dépasser 10^{-4} par SNSDU.

4.6.4.1.3.2 *Taux d'erreurs résiduelles vers l'aéronef.* Le taux d'erreurs résiduelles vers l'aéronef ne doit pas dépasser 10^{-6} par SNSDU.

4.6.4.1.3.3 *Maintien de la connexion.* La probabilité qu'une libération de connexion de sous-réseau (SNC) soit provoquée par un fournisseur de SNC ne doit pas dépasser 10^{-4} dans tout intervalle d'une heure.

Note.— Les libérations de connexion causées par le transfert de GES à GES, par une demande de déconnexion d'une AES ou par une préemption de circuit virtuel sont exclues de ces spécifications.

4.6.4.1.3.4 La probabilité qu'une réinitialisation soit provoquée par un fournisseur de SNC ne doit pas dépasser 10^{-1} dans tout intervalle d'une heure.

4.6.5 Performances des services vocaux

4.6.5.1 Un système qui assure le service vocal SMA(R)S doit être conforme aux spécifications suivantes.

Note.— L'OACI est actuellement en train d'examiner ces dispositions au vu de l'introduction de nouvelles technologies.

4.6.5.1.1 *TEMPS DE TRAITEMENT DES APPELS*

4.6.5.1.1.1 *Appels en provenance de l'AES.* Le centile 95 du temps nécessaire pour qu'une GES présente un événement d'appel à l'interface d'interfonctionnement du réseau de Terre après l'arrivée d'un événement d'appel à l'interface de l'AES ne doit pas dépasser 20 secondes.

4.6.5.1.1.2 *Appels en provenance de la GES.* Le centile 95 du temps nécessaire pour qu'une AES présente un événement d'appel à l'interface de l'aéronef après l'arrivée d'un événement d'appel à l'interface d'interfonctionnement du réseau de Terre ne doit pas dépasser 20 secondes.

4.6.5.1.2 *QUALITE DE LA VOIX*

4.6.5.1.2.1 La transmission de la voix doit assurer une intelligibilité globale appropriée pour l'environnement opérationnel et le bruit ambiant prévus.

4.6.5.1.2.2 Le délai de transfert total admissible dans les limites du sous-réseau SMA(R)S ne doit pas dépasser 0,485 seconde.

4.6.5.1.3 *CAPACITE D'ECOULEMENT DU TRAFIC VOCAL*

 Agence Nationale de l'Aviation Civile et de la Météorologie	RAS 10 TELECOMMUNICATIONS AERONAUTIQUES Volume III Systèmes de télécommunications	Partie 1-Chapitre 4 Page 6 de 6 Edition 1 Date Janvier 2016
--	--	---

4.6.5.1.3.1 Le système doit disposer de ressources de canal suffisantes pour l'écoulement du trafic vocal, de telle sorte que la probabilité de blocage d'un appel vocal SMA(R)S en provenance d'une AES ou d'une GES soit de 10^{-2} au maximum.

Note.— Les ressources de canal disponibles pour l'écoulement du trafic vocal comprennent les ressources non prioritaires, y compris celles qui sont utilisées pour les communications non SMA(R)S.

4.6.6 Sécurité

4.6.6.1 Le système doit être doté de fonctions permettant de protéger les messages en transit contre les altérations.

4.6.6.2 Le système doit être doté de fonctions qui le protègent contre les dénis de service, la dégradation des performances et la réduction de la capacité lorsqu'il subit des attaques externes.

Note.— Les méthodes d'attaque peuvent comprendre l'inondation intentionnelle par des messages parasites, l'altération intentionnelle du logiciel d'exploitation ou des bases de données et la destruction physique de l'infrastructure de soutien.

4.6.6.3 Le système doit être doté de fonctions de protection contre les accès non autorisés.

Note.— Ces fonctions ont pour but d'assurer une protection contre le leurrage et les « contrôleurs fantômes ».

4.7 INTERFACES SYSTEME

4.7.1 Le système SMA(R)S doit permettre aux utilisateurs du sous-réseau d'adresser des communications SMA(R)S à des aéronefs particuliers au moyen de l'adresse d'aéronef à 24 bits de l'OACI.

Note.— Les dispositions relatives à l'attribution et à l'assignation des adresses OACI à 24 bits figurent dans l'Appendice au Chapitre 9 du présent RAS.

4.7.2 Interface du service de données par paquets

4.7.2.1 Un système qui assure le service de données par paquets SMA(R)S doit fournir une interface avec l'ATN.

Note.— Les spécifications techniques détaillées relatives aux dispositions sur le service de sous-réseau compatible ATN figurent aux § 5.2.5 et 5.7.2 du Manuel des dispositions techniques détaillées applicables au réseau de télécommunications aéronautiques (ATN) (Doc 9880) de l'OACI.

4.7.2.2 Un système qui assure le service de données par paquets SMA(R)S doit fournir la fonction de notification de connectivité (CN).

 Agence Nationale de l'Aviation Civile et de la Météorologie	RAS 10 TELECOMMUNICATIONS AERONAUTIQUES Volume III Systèmes de télécommunications	Partie 1-Chapitre 5 Page 1 de 1 Edition 1 Date Janvier 2016
--	--	---

CHAPITRE 5. Liaison de données air-sol SSR mode S [Réservé]



RAS 10
TELECOMMUNICATIONS AERONAUTIQUES
Volume III
Systèmes de télécommunications

Partie 1-Chapitre 6	Page 1 de 1
Edition	1
Date	Janvier 2016

CHAPITRE 6. Liaison numérique VHF (VDL) air-sol [Réservé]

 Agence Nationale de l'Aviation Civile et de la Météorologie	RAS 10 TELECOMMUNICATIONS AERONAUTIQUES Volume III Systèmes de télécommunications	Partie 1-Chapitre 8 Page 1 de 14 Edition 1 Date Janvier 2016
--	--	--

CHAPITRE 8. RESEAU RSFTA

8.1 DEFINITIONS

Débit binaire. Le débit binaire se rapporte au passage d'informations par unité de temps ; il s'exprime en bits par seconde. Dans un système de communication où le nombre de voies en parallèle est m , le débit binaire est la somme définie par :

$$\sum_{i=1}^{i=m} \frac{1}{T_i} \log_2 n_i$$

T_i étant la durée de l'intervalle minimal pour la voie i (exprimée en secondes) et n_i étant le nombre d'états significatifs de la modulation sur la voie i .

Note 1.—

- Pour une voie unique (transmission série) le débit binaire est $(1/T) \log_2 n$, si la modulation est bivalente
($n = 2$) le débit binaire est $1/T$.
- Pour une transmission parallèle où le nombre d'états significatifs et l'intervalle minimum sont les mêmes sur chaque voie, le débit binaire est $m(1/T) \log_2 n$ [$m(1/T)$ en cas de modulation bivalente].

Note 2.— Dans la définition ci-dessus, il est entendu que le terme « voies en parallèle » signifie : voies dont chacune porte une partie entière d'un moment d'information, comme la transmission parallèle de bits formant un caractère. Pour un circuit comprenant un certain nombre de voies dont chacune porte l'information « indépendamment », dans le seul but d'augmenter la capacité d'acheminement du trafic, ces voies ne doivent pas être considérées comme voies parallèles dans le contexte de la présente définition.

Degré de distorsion de texte normalisée. Degré de distorsion de la restitution, mesuré pendant un temps déterminé, lorsque la modulation est parfaite et correspond à un texte spécifié.

Faible rapidité de modulation. Rapidité de modulation inférieure ou égale à 300 bauds.

Marge des appareils. Degré maximal de distorsion que le circuit peut fournir à l'appareil sans que celui-ci cesse de traduire correctement tous les signaux qu'il peut éventuellement recevoir.

Marge effective. Pour un appareil considéré individuellement, marge qui peut être mesurée dans les conditions réelles de fonctionnement.

Opération synchrone. Opération au cours de laquelle l'intervalle de temps entre les éléments de code est constant.

Rapidité de modulation. Inverse de l'intervalle unitaire évalué en secondes. La rapidité de modulation s'exprime en bauds.

Note.— Les signaux télégraphiques sont caractérisés par des intervalles de temps au moins égaux à l'intervalle le plus court, ou intervalle unitaire. La rapidité de modulation (anciennement : vitesse télégraphique) est donc égale à l'inverse de la valeur de cet intervalle unitaire. Exemple : si l'intervalle unitaire dure 20 ms, la rapidité de modulation est de 50 bauds.

Rapidité moyenne de modulation. Rapidité de modulation comprise entre 301 et 3 000 bauds

 Agence Nationale de l'Aviation Civile et de la Météorologie	RAS 10 TELECOMMUNICATIONS AERONAUTIQUES Volume III Systèmes de télécommunications	Partie 1-Chapitre 8 Page 3 de 14 Edition 1 Date Janvier 2016
--	--	--

8.4.2 Caractéristiques de transmission de données

8.4.2.1 Le débit binaire doit être choisi parmi les valeurs suivantes :

600 bit/s
4 800 bit/s
1 200 bit/s
9 600 bit/s
2 400 bit/s

8.4.2.2 Le type de transmission pour chaque débit binaire doit être choisi comme suit :

<i>Débit binaire</i>	<i>Type de transmission</i>
600 bit/s	Synchrone ou asynchrone, transmission série
1 200 bit/s	Synchrone ou asynchrone, transmission série
2 400 bit/s	Synchrone, transmission série
4 800 bit/s	Synchrone, transmission série
9 600 bit/s	Synchrone, transmission série

8.4.2.3 Le type de modulation pour chaque débit binaire doit être choisi comme suit :

<i>Débit binaire</i>	<i>Type de modulation</i>
600 bit/s	Fréquence
1 200 bit/s	Fréquence
2 400 bit/s	Phase
4 800 bit/s	Phase
9 600 bit/s	Phase et amplitude

Note.— La présente spécification ne s'applique pas nécessairement aux extensions sol-sol des liaisons air-sol utilisées exclusivement pour le transport de données air-sol, dans la mesure où les circuits en cause peuvent être considérés comme partie intégrante de la liaison air-sol.

8.4.2.4 STRUCTURE DES CARACTERES SUR LES LIAISONS DE DONNEES

8.4.2.4.1 Le nombre de bits des caractères de moins de huit bits de longueur doit être porté à huit au moyen de bits de remplissage avant transmission sur tout réseau de communications fondé sur les octets ou de niveau bit. Les bits de remplissage doivent occuper l'extrémité poids fort de l'octet (bit 8) et doivent avoir la valeur binaire 0.

8.4.3 Procédures de commande de liaison de données sol-sol

 Agence Nationale de l'Aviation Civile et de la Météorologie	RAS 10 TELECOMMUNICATIONS AERONAUTIQUES Volume III Systèmes de télécommunications	Partie 1-Chapitre 8 Page 5 de 14 Edition 1 Date Janvier 2016
--	--	--

TABLEAUX DU CHAPITRE 8

Tableau 8-1. Alphabets télégraphiques internationaux n° 2 et n° 3

N° des composés	Rangée des lettres	Rangée des chiffres	Impulsions Code à 5 moments		
			Départ	12345	Arrêt
Code international n° 2					
1	A	—	A	ZZAAA	Z
2	B	?	A	ZAAZZ	Z
3	C	:	A	AZZZA	Z
4	D	Note 1	A	ZAAZA	Z
5	E	3	A	ZAAAA	Z
6	F		A	ZAZZA	Z
7	G		A	AZAZZ	Z
8	H		A	AAZAZ	Z
9	I	8	A	AZZAA	Z
10	J	Signal d'attention	A	ZZAZA	Z
11	K	(	A	ZZZZA	Z
12	L	)	A	AZAAZ	Z
13	M	.	A	AAZZZ	Z
14	N	,	A	AAZZA	Z
15	O	9	A	AAAZZ	Z
16	P	0	A	AZZAZ	Z
17	Q	1	A	ZZZAZ	Z
18	R	4	A	AZAZA	Z
19	S	'	A	ZAZAA	Z
20	T	5	A	AAAAZ	Z
21	U	7	A	ZZZAA	Z
22	V	=	A	AZZZZ	Z
23	W	2	A	ZZAAZ	Z
24	X	/	A	ZAZZZ	Z
25	Y	6	A	ZAZAZ	Z
26	Z	+	A	ZAAAZ	Z
27	Retour du chariot		A	AAAZA	Z
28	Changement de ligne		A	AZAAA	Z
29	Lettres		A	ZZZZZ	Z
30	Chiffres		A	ZZAZZ	Z
31	Espace		A	AAZAA	Z
32	Bande non perforée		A	AAAAA	Z
33	Signal de répétition				
34	Signal α				
35	Signal β				

Symboles	Circuit fermé	Courant double
A	Pas de courant	Courant négatif
Z	Courant positif	Courant positif

Note 1.— Utilisé pour déclencher l'émetteur automatique d'indicatif.



CARACTÈRES DE COMMANDE

Abréviation	Signification	Position dans le tableau de code
ACK	Accusé de réception	0/6
BEL	Sonnerie	0/7
BS	Retour arrière	0/8
CAN	Annulation	1/8
CR	Retour de chariot*	0/13
DC	Commande d'appareil auxiliaire	—
DEL	Oblitération	7/15
DLE	Échappement transmission	1/0
EM	Fin de support	1/9
ENQ	Demande	0/5
EOT	Fin de communication	0/4
ESC	Échappement	1/11
ETB	Fin de bloc de transmission	1/7
ETX	Fin de texte	0/3
FE	Commande de mise en page	—
FF	Page suivante	0/12
FS	Séparateur de fichier	1/12
GS	Séparateur de groupe	1/13
HT	Tabulation horizontale	0/9
IS	Séparateur d'information	—
LF	Interligne*	0/10
NAK	Accusé de réception négatif	1/5
NUL	Nul	0/0
RS	Séparateur d'article	1/14
SI	En code	0/15
SO	Hors code	0/14
SOH	Début d'en-tête	0/1
SP	Espace	2/0
STX	Début de texte	0/2
SUB	Substitution	1/10
SYN	Synchronisation	1/6
TC	Commande de transmission	—
US	Séparateur de sous-article	1/15
VT	Tabulation verticale	0/11

CARACTÈRES GRAPHIQUES

Graphique	Note	Dénomination	Position dans le tableau de code
(espace)		Espace (voir § 7.2)	2/0
!		Point d'exclamation	2/1
"	4	Guillemet, tréma	2/2
#		Symbole numéro	2/3
¤	2	Symbole monétaire	2/4
%		Symbole pour cent	2/5
&		Perluète	2/6
'	4	Apostrophe, accent aigu	2/7
(		Parenthèse gauche	2/8
)		Parenthèse droite	2/9
*		Astérisque	2/10
+		Signe plus	2/11
,	4	Virgule, cédille	2/12
-		Tiret, signe moins	2/13
.		Point	2/14
/		Barre oblique	2/15
:		Deux points	3/10
;		Point virgule	3/11
<		Symbole inférieur à	3/12
=		Symbole égal	3/13
>		Symbole supérieur à	3/14
?		Point d'interrogation	3/15
@		« à » commercial	4/0
[		Crochet gauche	5/11
\		Barre oblique inverse	5/12
]		Crochet droit	5/13
^	4	Tête de flèche vers le haut, accent circonflexe	5/14
—		Souligné	5/15
`		Accent grave	6/0
{		Accolade gauche	7/11
		Trait vertical	7/12
}		Accolade droite	7/13
~	3	Surligné, Tilde	7/14

* Voir la Note 1.

SIGNES DIACRITIQUES

Dans le jeu de caractères certains symboles d'impression peuvent être dessinés pour servir à composer des lettres accentuées lorsque l'échange général d'information le requiert. Une séquence de trois caractères comprenant une lettre, RETOUR ARRIÈRE et l'un de ces symboles, est nécessaire pour cette composition ; le symbole est alors considéré comme signe diacritique. Il convient de noter que ces symboles ne prennent leur signification diacritique que lorsqu'ils sont précédés ou suivis du caractère RETOUR ARRIÈRE : par exemple, le symbole qui correspond à la combinaison de code 2/7 (') signifie normalement APOSTROPHE, mais se transforme en signe diacritique ACCENT AIGU lorsqu'il est précédé ou suivi du caractère RETOUR ARRIÈRE.

NOMS, SIGNIFICATIONS ET POLICES DES CARACTÈRES GRAPHIQUES

Un nom au moins désigne chacun des caractères graphiques. Les noms sont choisis pour donner les significations conformes à l'usage courant et non pour définir ou restreindre les significations des caractères graphiques. Aucun style ou police particulier n'est spécifié pour les caractères graphiques.

UNICITÉ DES AFFECTATIONS DE CARACTÈRE

Un caractère affecté à une position du tableau ne peut être placé dans aucune autre position du tableau.

 Agence Nationale de l'Aviation Civile et de la Météorologie	RAS 10 TELECOMMUNICATIONS AERONAUTIQUES Volume III Systèmes de télécommunications	Partie 1-Chapitre 8 Page 8 de 14 Edition 1 Date Janvier 2016
--	--	--

CARACTÉRISTIQUES FONCTIONNELLES AFFECTÉES AUX CARACTÈRES DE COMMANDE

Certaines définitions ci-dessous sont exprimées en termes généraux et des définitions d'emploi plus précises peuvent être nécessaires pour des applications particulières du tableau de codes sur des supports d'enregistrement ou sur des voies de transmission. Ces définitions plus précises et l'utilisation de ces caractères font l'objet de publications ISO.

Dénominations générales des caractères de commande

Les désignations générales des caractères de commande comportent une dénomination générique suivie d'un indice. Ils sont définis comme suit :

TC — *Caractère de commande de transmission* — Caractère de commande destiné à commander ou à faciliter la transmission d'informations sur les réseaux de télécommunication. L'utilisation des caractères TC sur les réseaux généraux de télécommunication fait l'objet de publications ISO.

Les caractères de commande de transmission sont :

ACK, DLE, ENQ, EOT, ETB, ETX, NAK, SOH, STX et SYN.

FE — *Commande de mise en page* — Caractère de commande qui a principalement pour objet de commander la disposition ou la mise en page de l'information sur une imprimante ou un récepteur visuel. Toute référence à une imprimante dans une définition de commande spécifique de mise en page doit être considérée comme applicable à un récepteur visuel. Les définitions de commande de mise en page emploient le concept suivant :

- a) une page est composée d'un nombre défini de lignes de caractères ;
- b) les caractères formant une ligne occupent un nombre défini de positions appelées positions de caractère ;
- c) la position active est la position de caractère dans laquelle le caractère, sur le point d'être traité, apparaîtrait s'il était à imprimer. Normalement, la position active se déplace d'une position de caractère à la fois.

Les caractères de commande de mise en page sont :

BS CR, FF, HT, LF et VT.

DC — *Commande d'organe périphérique* — Caractères de commande destinés à la commande d'un ou plusieurs organes périphériques situés sur place ou éloignés et reliés à un système de traitement des données ou de télécommunication. Ces caractères de commande ne sont pas prévus pour commander des systèmes de télécommunication ; ceci doit se faire par l'intermédiaire des TC.

Certains emplois préférentiels de DC particuliers sont donnés ci-dessous dans la rubrique « Caractères de commande particuliers ».

IS — *Séparateurs d'information* — Caractères de commande employés pour séparer et qualifier logiquement des données. Il en existe quatre. Ils peuvent être utilisés dans un ordre hiérarchique supérieur ou non hiérarchique. Dans le second cas leur signification spécifique dépend de leur application.

S'ils sont utilisés hiérarchiquement, l'ordre croissant est : US RS, GS, FS.

Dans ce cas, les données normalement délimitées par un séparateur particulier, ne peuvent être divisées par un séparateur d'un ordre hiérarchique supérieur mais seront considérées comme délimitées par un séparateur d'un ordre hiérarchique supérieur.

Caractères de commande particuliers

On désigne parfois des membres particuliers de classes de commande par le nom abrégé de la classe affecté d'un indice (par exemple, TC₅) ou encore par une dénomination particulière qui en indique l'emploi (par exemple, ENQ).

Des significations différentes mais apparentées peuvent être associées à certains caractères de commande, mais ceci exige normalement un accord entre l'émetteur des données et leur destinataire.

ACK — *Accusé de réception positif* — Caractère de commande de transmission transmis par un récepteur comme réponse affirmative à l'émetteur. BEL — *Sonnerie* — Caractère utilisé lorsqu'il est nécessaire d'attirer l'attention ; il peut commander des dispositifs d'appel ou d'avertissement.

BS — *Retour arrière* — Commande de mise en page qui ramène la position active en arrière d'une position de caractère sur la même ligne.

CAN — *Annulation* — Caractère ou premier caractère d'une suite de caractères indiquant que les données le précédant sont erronées et que ces données doivent être ignorées. Le sens spécifique de ce caractère doit être défini pour chaque application et parfois faire l'objet d'un accord entre l'émetteur des données et leur destinataire.

 Agence Nationale de l'Aviation Civile et de la Météorologie	RAS 10 TELECOMMUNICATIONS AERONAUTIQUES Volume III Systèmes de télécommunications	Partie 1-Chapitre 8 Page 9 de 14 Edition 1 Date Janvier 2016
--	--	--

CR — *Retour de chariot* — Commande de mise en page qui déplace la position active à la première position de caractère de la même ligne.

Commande d'appareil auxiliaire

- DC₁ — Caractère de commande d'appareil auxiliaire principalement destiné à enclencher ou à mettre en marche un appareil auxiliaire. Si on n'en a pas besoin pour cette fonction, il peut être utilisé pour rétablir dans un appareil le mode principal de fonctionnement (voir aussi DC₂ et DC₃) ou pour toute autre fonction de commande d'appareil auxiliaire non prévue par les autres DC.
- DC₂ — Caractère de commande d'appareil auxiliaire principalement destiné à enclencher ou à mettre en marche un appareil auxiliaire. Si on n'en a pas besoin pour cette fonction, il peut être utilisé afin que l'appareil fonctionne d'après un mode spécial (dans ce cas DC₁ sera utilisé pour ramener l'appareil au mode principal de fonctionnement) ou pour toute autre fonction de commande d'appareil auxiliaire non prévue par les autres DC.
- DC₃ — Caractère de commande d'appareil auxiliaire principalement destiné à déclencher ou à arrêter l'appareil auxiliaire. Cette fonction peut être un arrêt de niveau secondaire, par exemple attente, pause, mise en réserve ou halte (dans ce cas, DC₁ est utilisé pour rétablir l'opération normale). Si on n'en a pas besoin pour cette fonction, il peut être utilisé pour toute autre fonction de commande d'appareil non prévue par les autres DC.
- DC₄ — Caractère de commande d'appareil auxiliaire principalement destiné à déclencher, arrêter ou interrompre un appareil auxiliaire. Si on n'en a pas besoin pour cette fonction, il peut être utilisé pour toute autre fonction de commande d'appareil auxiliaire non prévue par les autres DC.

Exemples d'usage de commandes d'appareil auxiliaire :

1) Une connexion

marche — DC₂ arrêt — DC₄

2) Deux connexions indépendantes

Première

connexion marche — DC₂ arrêt — DC₄

Seconde

connexion marche — DC₁ arrêt — DC₃

3) Deux connexions dépendantes

Général marche — DC₂ arrêt — DC₄

Particulier marche — DC₁ arrêt — DC₃

4) Connexion de l'entrée et de la sortie

Sortie marche — DC₂ arrêt — DC₄

Entrée marche — DC₁ arrêt — DC₃

DEL — *Oblitération* — Caractère employé principalement pour effacer ou oblitérer les caractères erronés ou indésirables sur une bande perforée. Les caractères DEL peuvent également servir comme caractères de remplissage de temps ou de support d'information. Ils peuvent être insérés dans une suite de caractères ou en être retirés sans que le contenu d'information de cette suite soit affecté ; mais, dans ce cas, l'insertion ou la suppression de ces caractères peut affecter la disposition des informations ou la commande des équipements.

DLE — *Échappement transmission* — Caractère de commande de transmission qui change la signification d'un nombre limité de caractères successifs qui le suivent. Ce caractère est utilisé exclusivement pour fournir des commandes supplémentaires de transmission. Seuls, des caractères graphiques et des caractères de commande de transmission peuvent être utilisés dans les séquences DLE.

EM — *Fin de support* — Caractère de commande qui peut être utilisé pour identifier la fin matérielle du support, ou la fin de la partie utilisée du support ou la fin de la partie désirée des informations enregistrées sur un support. La position de ce caractère ne correspond pas nécessairement à la fin matérielle du support.

ENQ — *Demande* — Caractère de commande de transmission employé comme demande de réponse d'une station éloignée — la réponse peut inclure l'identification de la station ou l'état de la station ou les deux. Lorsqu'un contrôle d'identité *Qui est là ?* est exigé sur un réseau général de transmission avec commutation, la première utilisation du caractère ENQ après l'établissement de la liaison aura le sens *Qui est là ?* (identification de la station). Une nouvelle utilisation du caractère EQ peut ou non inclure la fonction *Qui est là ?*, selon accord préalable.

EOT — *Fin de transmission* — Caractère de commande de transmission utilisé pour indiquer la fin de la transmission d'un ou de plusieurs textes.

 Agence Nationale de l'Aviation Civile et de la Météorologie	RAS 10 TELECOMMUNICATIONS AERONAUTIQUES Volume III Systèmes de télécommunications	Partie 1-Chapitre 8 Page 10 de 14 Edition 1 Date Janvier 2016
--	--	--

ESC — *Échappement* — Caractère de commande employé pour fournir des fonctions de commande supplémentaires. Il modifie la signification d'un nombre limité de combinaisons d'éléments successifs qui le suivent et constituent la séquence d'échappement.

Les séquences d'échappement sont utilisées pour obtenir des fonctions de commande supplémentaires qui peuvent, entre autres, fournir des jeux de caractères graphiques en dehors du jeu normalisé. Ces commandes supplémentaires ne doivent pas être utilisées comme commandes additionnelles de transmission.

L'emploi du caractère ESC et des séquences d'échappement dans la mise en œuvre des techniques d'extension de code fait l'objet d'une norme ISO. ETB — *Fin de bloc de transmission* — Caractère de commande de transmission utilisé pour indiquer la fin d'un bloc de données lorsque ces données sont divisées en bloc en vue de leur transmission.

ETX — *Fin de texte* — Caractère de commande de transmission utilisé pour terminer un texte.

FF — *Page suivante* — Commande de mise en page qui déplace la position active jusqu'à la position de caractère correspondante sur une ligne prédéterminée d'un imprimé ou d'une page suivante.

HT — *Tabulation horizontale* — Commande de mise en page qui déplace la position active jusqu'à la position de caractère prédéterminée suivante sur la même ligne.

Séparateurs d'information

IS₁ (US) — Caractère de commande employé pour séparer et qualifier des données dans un sens logique ; sa signification spécifique doit être déterminée pour chaque application. Si ce caractère est employé dans l'ordre hiérarchique indiqué dans la définition générale de IS, il délimite un ensemble de données appelé SOUS-ARTICLE.

IS₂ (RS) — Caractère de commande employé pour séparer et qualifier des données dans un sens logique ; sa signification spécifique doit être déterminée pour chaque application. Si ce caractère est employé dans l'ordre hiérarchique indiqué dans la définition générale de IS, il détermine un ensemble de données appelé ARTICLE.

IS₃ (GS) — Caractère de commande employé pour séparer et qualifier des données dans un sens logique ; sa signification spécifique doit être déterminée pour chaque application. Si ce caractère est employé dans l'ordre hiérarchique indiqué dans la définition générale de IS, il détermine un ensemble de données appelé GROUPE.

IS₄ (FS) — Caractère de commande employé pour séparer et qualifier des données dans un sens logique ; sa signification spécifique doit être déterminée pour chaque application. Si ce caractère est employé dans l'ordre hiérarchique indiqué dans la définition générale de IS, il délimite un ensemble de données appelé FICHIER.

LF — *Interligne* — Commande de mise en page qui déplace la position active jusqu'à la position de caractère correspondante sur la

ligne suivante. NAK — *Accusé de réception négatif* — Caractère de commande de transmission transmis par un récepteur comme réponse négative à l'émetteur.

NUL — *Nul* — Caractère de commande destiné au remplissage de temps ou de support d'information. Les caractères NUL peuvent être insérés dans une suite de caractères ou en être retirés sans que le contenu d'information de cette suite en soit affecté ; mais, dans ce cas, l'adjonction ou la suppression de ces caractères peut modifier la disposition des informations et/ou la commande des équipements.

SI — *En code* — Caractère de commande qui est employé en combinaison avec les caractères HORS CODE et ÉCHAPPEMENT pour étendre le jeu de caractères graphiques du code. Il peut rétablir la signification normalisée des combinaisons d'éléments qui le suivent. L'effet de ce caractère dans la mise en œuvre de techniques d'extension de code fait l'objet d'une norme ISO.

SO — *Hors code* — Caractère de commande qui est employé en combinaison avec les caractères EN CODE et ÉCHAPPEMENT pour étendre le jeu de caractères graphiques de code. Il peut modifier la signification de combinaisons d'éléments des colonnes 2 à 7 qui le suivent jusqu'au caractère EN CODE. Néanmoins, les caractères ESPACE (2/0) et OBLITÉRATION (7/15) ne sont pas modifiés par le caractère HORS CODE. L'effet de ce caractère dans la mise en œuvre de techniques d'extension de code fait l'objet d'une norme ISO.

SOH — *Début d'en-tête* — Caractère de commande de transmission employé comme premier caractère d'un en-tête de message d'information.

SP — *Espace* — Caractère qui déplace la position active d'une position de caractère en avant sur la même ligne. Ce caractère est considéré comme un caractère graphique non imprimé.

STX — *Début de texte* — Caractère de commande de transmission précédant un texte et employé pour terminer un en-tête.

SUB — *Caractère de substitution* — Caractère de commande employé pour remplacer un caractère reconnu non valide ou erroné. Le caractère SUB est introduit par le système de traitement.

SYN — *Synchronisation* — Caractère de commande de transmission utilisé par un système de transmission synchrone en l'absence de tout autre caractère (situation inactive) pour produire un signal à partir duquel le synchronisme peut être obtenu ou maintenu entre équipements terminaux de

 Agence Nationale de l'Aviation Civile et de la Météorologie	RAS 10 TELECOMMUNICATIONS AERONAUTIQUES Volume III Systèmes de télécommunications	Partie 1-Chapitre 8 Page 12 de 14 Edition 1 Date Janvier 2016
--	---	--

Tableau 8-3. Conversion de l'Alphabet télégraphique international n° 2 (ITA-2) à l'Alphabet international n° 5 (IA-5)

<i>ITA-2</i> Signal n° (registre des lettres)		<i>Alphabet international</i> n° 5 (IA-5)		<i>ITA-2</i> Signal n° (registre des chiffres).		<i>Alphabet international</i> n° 5 (IA-5)	
1	A	4/1	A	1	—	2/13	—
2	B	4/2	B	2	?	3/15	?
3	C	4/3	C	3	:	3/10	:
4	D	4/4	D	4		3/15	?
5	E	4/5	E	5	3	3/3	3
6	F	4/6	F	6		3/15	?
7	G	4/7	G	7		3/15	?
8	H	4/8	H	8		3/15	?
9	I	4/9	I	9	8	3/8	8
10	J	4/10	J	10	Signal d'attention (Note 3)		0/7 Bel
11	K	4/11	K	11	(	2/8	(
12	L	4/12	L	12	)	2/9	)
13	M	4/13	M	13	.	2/14	.
14	N	4/14	N	14	,	2/12	,
15	O	4/15	O	15	9	3/9	9
16	P	5/0	P	16	0	3/0	0
17	Q	5/1	Q	17	1	3/1	1
18	R	5/2	R	18	4	3/4	4
19	S	5/3	S	19	'	2/7	'
20	T	5/4	T	20	5	3/5	5
21	U	5/5	U	21	7	3/7	7
22	V	5/6	V	22	=	3/13	=
23	W	5/7	W	23	2	3/2	2
24	X	5/8	X	24	/	2/15	/
25	Y	5/9	Y	25	6	3/6	6
26	Z	5/10	Z	26	+	2/11	+
27	CR	0/13	CR	27	CR	0/13	CR
28	LF	0/10	LF	28	LF	0/10	LF
29	LETTRES	*		29	LETTRES	*	
30	CHIFFRES	*		30	CHIFFRES	*	
31	SP	2/0	SP	31	SP	2/0	SP
32		*		32		*	

* Aucune conversion ; le signal/caractère sera supprimé des données.

Note 1.— Le signal de fin de message NNNN (dans le registre des lettres et dans celui des chiffres) sera converti en ETX (0/3).

Note 2.— Le signal de début de message ZCZC (dans le registre des lettres et dans celui des chiffres) sera converti en SOH (0/1).

Note 3.— Le signal n° 10 dans le registre des chiffres ne sera converti que sur détection de l'alarme de priorité RSFTA qui sera convertie en cinq fois le caractère BEL (0/7).

Note 4.— Pour la conversion à partir de l'Alphabet télégraphique international n° 2, un caractère STX (0/2) sera inséré une fois au début de la ligne suivante après détection de CR LF ou LF CR à la fin de la ligne Origine.

Note 5.— La séquence composée de sept fois le signal n° 28 (LF) sera convertie en un caractère VT (0/11).

 Agence Nationale de l'Aviation Civile et de la Météorologie	RAS 10 TELECOMMUNICATIONS AERONAUTIQUES Volume III Systèmes de télécommunications	Partie 1-Chapitre 8 Page 13 de 14 Edition 1 Date Janvier 2016
--	--	--

Tableau 8-4. Conversion de l'Alphabet international n° 5 (IA-5) à l'Alphabet télégraphique international n° 2 (ITA-2)

Col. Rangée	0	1	2	3	4	5	6	7
0	*	*	31FL	16F	2F	16L	2F	16L
1	Note 5	*	2F	17F	1L	17L	1L	17L
2	*	*	2F	23F	2L	18L	2L	18L
3	Note 1	*	2F	5F	3L	19L	3L	19L
4	*	*	2F	18F	4L	20L	4L	20L
5	*	*	2F	20F	5L	21L	5L	21L
6	*	*	2F	25F	6L	22L	6L	22L
7	Note 2	*	19F	21F	7L	23L	7L	23L
8	*	*	11F	9F	8L	24L	8L	24L
9	*	*	12F	15F	9L	25L	9L	25L
10	28 FL	*	2F	3F	10L	26L	10L	26L
11	Note 3	*	26F	2F	11L	2F	11L	2F
12	*	*	14F	2F	12L	2F	12L	2F
13	27FL	*	1F	22F	13L	2F	13L	2F
14	*	*	13F	2F	14L	2F	14L	2F
15	*	*	24F	2F	15L	2F	15L	*

* Aucune conversion ; le signal/caractère sera supprimé des données.

Exemple : Pour trouver le signal ITA-2 qui correspond au caractère de la position 3/6 de l'Alphabet international n° 5 (IA-5) se reporter à la colonne 3, rangée 6.

25 F veut dire signal n° 25 dans le registre des chiffres.

(L signifie registre des lettres, FL désigne les deux registres).

Note 1.— Le caractère de la position 0/3 (ETX) sera converti en séquence 14L, 14L, 14L, 14L (NNNN) dans l'Alphabet télégraphique international n° 2.

Note 2.— Le caractère de la position 0/7 (BEL) sera converti seulement lorsqu'il en est détecté une séquence de 5 ; cette séquence sera alors convertie en séquence 30, 10F, 10F 10F, 10F, 10F, 29 dans l'Alphabet télégraphique international n° 2.

Note 3.— La séquence de caractères CR CR LF VT (0/11) ETX (0/3) sera converti en séquence de signaux 29, 27, 27, 28, 28, 28, 28, 28, 28, 28, 14L 14L, 14L, 14L dans l'Alphabet télégraphique international n° 2.

Note 4.— Pour éviter toute génération redondante de signaux CHIFFRES et LETTRES en Alphabet télégraphique international n° 2,

 Agence Nationale de l'Aviation Civile et de la Météorologie	RAS 10 TELECOMMUNICATIONS AERONAUTIQUES Volume III Systèmes de télécommunications	Partie 1-Chapitre 9 Page 1 de 4 Edition 1 Date Janvier 2016
--	--	---

CHAPITRE 9. ADRESSE D'AERONEF

9.1 L'adresse d'aéronef doit être l'une des 16 777 214 adresses d'aéronef composées chacune de 24 bits, attribuées par l'OACI à l'État d'immatriculation ou à une autorité d'immatriculation sous marque commune et assignées selon les dispositions figurant à l'Appendice au présent chapitre.

9.1.1 Les transpondeurs non aéronautiques installés dans des véhicules de surface d'aérodrome, sur des obstacles fixes ou sur des dispositifs de détection de cible mode S fixe à des fins de surveillance et/ou de veille radar doivent avoir des adresses d'aéronef à 24 bits.

Note.— Dans de telles conditions particulières, le mot « aéronef » peut désigner un aéronef (ou un pseudo-aéronef) ou un véhicule (A/V) lorsqu'un ensemble limité de données répond généralement aux besoins opérationnels.

9.1.1.1 Les transpondeurs mode S employés dans les conditions particulières indiquées au § 9.1.1 ne doivent pas avoir d'incidences défavorables sur les performances des systèmes de surveillance ATS existants et de l'ACAS.

 Agence Nationale de l'Aviation Civile et de la Météorologie	RAS 10 TELECOMMUNICATIONS AERONAUTIQUES Volume III Systèmes de télécommunications	Partie 1-Chapitre 9 Page 2 de 4 Edition 1 Date Janvier 2016
--	--	---

APPENDICE AU CHAPITRE 9

SYSTEME D'ATTRIBUTION, D'ASSIGNATION ET D'EMPLOI D'ADRESSES D'AERONEF

1. GENERALITES

1.1 Les systèmes mondiaux de communications, de navigation et de surveillance doivent utiliser des adresses individuelles d'aéronef composées de 24 bits. A aucun moment, une même adresse ne doit être assignée à plus d'un aéronef. Les adresses d'aéronef doivent être assignées conformément à un système complet, qui puisse être appliqué dans le monde entier et qui permette une répartition équilibrée des adresses d'aéronef à mesure que le système se généralisera.

2. DESCRIPTION DU SYSTEME

2.1 Le Tableau 9-1 prévoit que des blocs d'adresses consécutives doivent être mis à la disposition des États pour assignation aux aéronefs. Chaque bloc est défini par une séquence fixe des 4, 6, 9, 11, 12 ou 13 premiers bits de l'adresse qui comporte 24 bits. Ainsi, des blocs de dimensions différentes (1 048 576, 262 144, 32 768, 8 192, 4 096 et 2 048 adresses consécutives) sont mis à la disposition des États.

3. GESTION DU SYSTEME

3.1 L'Organisation de l'aviation civile internationale (OACI) administre le système afin d'assurer une répartition internationale appropriée des adresses d'aéronef.

4. ATTRIBUTION D'ADRESSES D'AERONEF

4.1 Des blocs d'adresses sont attribués par l'OACI à l'État d'immatriculation ou à une autorité d'immatriculation sous marque commune. Le Tableau 9-1 montre le bloc de 4096 adresses attribué au Sénégal.

Tableau 9-1. A dresses d'aéronef attribuées au Sénégal

Note.— Le bit de poids fort (MSB) de l'adresse composée de 24 bits se trouve à l'extrême gauche.

	Nombre d'adresses dans le bloc					Attribution de blocs d'adresses (les tirets représentent soit un bit 0, soit un bit 1)
	1 024	4 096	32 768	262 144	1 048 576	
Sénégal		*				0000 01 110 000 -- -----

4.2 L'Autorité d'aviation civile doit avertir l'OACI lorsqu'elle a besoin d'un bloc d'adresses supplémentaire, pour assignation aux aéronefs.

4.3 Si, à l'avenir, des adresses d'aéronef supplémentaires deviennent nécessaires, leur attribution sera coordonnée avec l'OACI. L'Autorité d'aviation civile ne demandera des adresses d'aéronef supplémentaires que lorsqu'elle aura déjà assigné à des aéronefs au moins 75 % des adresses qui lui ont été attribuées.

 Agence Nationale de l'Aviation Civile et de la Météorologie	RAS 10 TELECOMMUNICATIONS AERONAUTIQUES Volume III Systèmes de télécommunications	Partie 1-Chapitre 9 Page 3 de 4 Edition 1 Date Janvier 2016
--	--	---

5. ASSIGNATION D'ADRESSES D'AERONEF

5.1 Pendant le processus d'immatriculation, en utilisant le bloc d'adresses qui lui a été attribué (Tableau 9-1), l'Autorité d'aviation civile assigne une adresse d'aéronef distincte à chaque aéronef convenablement équipé inscrit sur son registre national.

5.1.1 Dans le cas de l'inscription d'un aéronef sur le registre d'immatriculation sénégalais, l'exploitant doit informer l'avionneur de l'assignation de l'adresse.

5.2 Les adresses doivent être assignées aux aéronefs conformément aux principes suivants :

- a) à aucun moment une adresse ne doit être assignée à plus d'un aéronef à l'exception des véhicules de surface d'aérodrome utilisés sur les aires de mouvement de surface. Si l'État d'immatriculation applique cette exception, les véhicules auxquels la même adresse a été attribuée ne doivent pas être utilisés sur des aérodromes distants de moins de 1 000 km l'un de l'autre ;
- b) une seule adresse doit être assignée à un aéronef, quelle que soit la composition de l'équipement dont il est doté. Il sera possible d'attribuer une adresse unique à un transpondeur amovible partagé par plusieurs aéronefs de l'aviation légère, comme des ballons ou des planeurs. Les registres 0816 et 2016, du transpondeur amovible doivent être correctement actualisés chaque fois que le transpondeur est installé à bord d'un aéronef ;
- c) l'adresse assignée ne doit être modifiée que dans des circonstances exceptionnelles et ne doit pas être modifiée en cours de vol ;
- d) lorsqu'un aéronef est radié du registre d'immatriculation sénégalais, l'adresse d'aéronef doit être réincorporée dans le bloc d'adresses attribué au Sénégal ;
- e) lorsqu'un opérateur voudra immatriculer au Sénégal un aéronef anciennement immatriculé dans un autre Etat, l'Autorité d'aviation civile assignera à l'aéronef une nouvelle adresse tirée du bloc d'adresses qui est attribué au Sénégal. ;
- f) l'adresse ne doit jouer qu'un rôle technique en matière d'adressage et d'identification de l'aéronef et ne doit pas véhiculer d'information particulière ;
- g) les adresses composées de 24 bits « ZERO » ou de 24 bits « UN » ne doivent pas être assignées aux aéronefs.

5.3 Assignation d'adresses d'aéronef aux aéronefs non habités (UA)

Note — L'Autorité de l'Aviation civile peut devoir envisager de suspendre l'assignation d'adresses d'aéronefs aux UA tant que certains critères ne seront pas remplis. Une utilisation adéquate et efficace de la bande passante et de la capacité disponibles à 1 090 MHz est un élément clé permettant de veiller au fonctionnement en toute sécurité des systèmes de surveillance aéronautique, y compris les radars secondaires de surveillance (SSR), la surveillance dépendante automatique en mode diffusion (ADS-B) et les systèmes anticollision embarqués (ACAS). Un grand nombre d'UA équipés d'émetteurs ADS-B OUT fonctionnant sur la fréquence 1 090 MHz peuvent compromettre le fonctionnement des systèmes de surveillance dans la zone. Voir les éléments indicatifs figurant dans le Manuel de surveillance aéronautique (Doc 9924 de l'OACI), qui sont destinés à aider les États lorsqu'ils valident l'utilisation de la fréquence 1 090 MHz.

6. ADMINISTRATION DES ASSIGNATIONS D'ADRESSES D'AÉRONEF

 Agence Nationale de l'Aviation Civile et de la Météorologie	RAS 10 TELECOMMUNICATIONS AERONAUTIQUES Volume III Systèmes de télécommunications	Partie 1-Chapitre 9 Page 4 de 4 Edition 1 Date Janvier 2016
--	--	---

6.1 L'Autorité de l'Aviation civile, en tant qu'autorité d'immatriculation, administre le bloc d'adresses d'aéronef attribuées au Sénégal afin qu'il soit possible de maintenir une assignation adéquate des adresses d'aéronef dans le bloc attribué.

Note.— L'adresse d'aéronef est un élément essentiel qui doit être correctement configuré dans un aéronef afin d'appuyer le fonctionnement de systèmes et de fonctions comme le SSR mode S, l'ADS-B, la liaison de données, le système anticollision et le système de localisation d'urgence.

6.2 L'Autorité de l'aviation civile établie et publie une procédure administrative de demande et d'assignation d'adresses d'aéronef.

Note.— Un exemple d'une procédure administrative efficace, notamment celle qui consiste à inscrire l'adresse d'aéronef sur le certificat d'immatriculation réservée à l'usage de l'État d'immatriculation ou de l'autorité d'immatriculation sous marque commune, figure dans le Manuel de surveillance aéronautique (Doc 9924 de l'OACI).

6.3 L'Autorité de l'Aviation civile, en tant qu'autorité d'immatriculation met en place des mesures pour veiller à ce que les aéronefs immatriculés sous sa responsabilité volent avec une adresse d'aéronef correcte.

Note.— Des exemples de telles mesures figurent dans le Manuel de surveillance aéronautique (Doc 9924 de l'OACI), appendice O, § 2.1.7.

7. EMPLOI DES ADRESSES D'AERONEF

7.1 Les adresses d'aéronef doivent être utilisées dans des applications qui nécessitent l'acheminement de renseignements à destination ou en provenance de différents aéronefs convenablement équipés.

Note 1.— Le réseau de télécommunications aéronautiques (ATN), le SSR mode S, l'ADS-B, l'émetteur de localisation d'urgence (ELT) et le système anticollision embarqué (ACAS) sont des exemples de telles applications.

Note 2.— La présente spécification n'empêche pas l'assignation d'adresses d'aéronef pour des applications spéciales liées aux applications générales qui y sont définies. L'utilisation des transpondeurs mode S fixe (indication de la présence de l'aéronef au sol [Volume IV, § 3.1.2.6.10.1.2]) pour surveiller le fonctionnement de la station au sol mode S est un exemple de cette application spéciale. Les assignations d'adresses pour des applications spéciales doivent se faire conformément à la procédure établie par l'Autorité de l'aviation civile pour la gestion des assignations d'adresses de 24 bits aux aéronefs.

7.2 Une adresse composée de 24 bits « ZERO » ne doit être utilisée dans aucune application.



RAS 10
TELECOMMUNICATIONS AERONAUTIQUES
Volume III
Systèmes de télécommunications

Partie 1-Chapitre 10	Page 1 de 1
Edition	1
Date	Janvier 2016

CHAPITRE 10

Communications point-multipoint

[Non applicable]



RAS 10
TELECOMMUNICATIONS AERONAUTIQUES
Volume III
Systèmes de télécommunications

Partie 1-Chapitre 11	Page 1 de 1
Edition	1
Date	Janvier 2016

CHAPITRE 11

Liaison de données HF

[Réservé]

 Agence Nationale de l'Aviation Civile et de la Météorologie	RAS 10 TELECOMMUNICATIONS AERONAUTIQUES Volume III Systemes de télécommunications	Partie 1-Chapitre 12 Page 1 de 1 Edition 1 Date Janvier 2016
--	--	--

CHAPITRE 12

Emetteur-récepteur universel (UAT)

[Réservé]

 Agence Nationale de l'Aviation Civile et de la Météorologie	RAS 10 TELECOMMUNICATIONS AERONAUTIQUES Volume III Systèmes de télécommunications	Partie 2-Chapitre 1 Page 1 de 1 Edition 1 Date Janvier 2016
--	--	---

PARTIE 2 — SYSTEMES DE COMMUNICATIONS VOCALES

CHAPITRE 1. DEFINITIONS

Note.— Les dispositions relatives à l'alimentation électrique auxiliaire figurent dans le RAS 10, Volume I, § 2.9. Les éléments indicatifs sur la fiabilité et la disponibilité des systèmes de télécommunication figurent dans le Supplément C du Volume I du RAS 10.

 Agence Nationale de l'Aviation Civile et de la Météorologie	RAS 10 TELECOMMUNICATIONS AERONAUTIQUES Volume III Systèmes de télécommunications	Partie 2-Chapitre 2 Page 2 de 10 Edition 1 Date Janvier 2016
--	--	--

2.2.1.1.1 *Systèmes à porteuses décalées avec un espacement de 25 kHz entre canaux.* La stabilité de chaque porteuse d'un système à porteuses décalées doit 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 doit pas dépasser 8 kHz

Note.— On trouvera des exemples de la stabilité requise pour chaque porteuse d'un système à porteuses décalées au Supplément à la Partie 2.

2.2.1.2 *Puissance.* La puissance apparente rayonnée doit être suffisante pour fournir, dans un fort pourcentage des cas, une intensité de champ d'au moins 75 $\mu\text{V/m}$ (-109 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 doit pouvoir être réalisé.

Note. — L'équipement émetteur sera conçu de façon à permettre de maintenir le facteur de modulation moyen à la valeur maximale réalisable sans surmodulation.

2.2.2 Fonction réception

2.2.2.1 [Réservé]

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 doit 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 $\mu\text{V/m}$ (-120 dBW/m^2) 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, le système récepteur doit produire une sortie basse fréquence adéquate et intelligible lorsque le signal spécifié au § 2.2.2.2 a une fréquence porteuse en deçà de $\pm 0,005 \%$ de la fréquence assignée. Le Supplément à la Partie 2 du présent RAS 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 doit assurer une réjection effective de 60 dB ou plus de la voie assignable voisine.

2.3 CARACTERISTIQUES DE SYSTEME DE L'INSTALLATION DE BORD

Les exploitants d'aéronef doivent s'assurer que les installations de communication VHF de bord sont conformes aux spécifications ci-après.

2.3.1 Fonction émission

2.3.1.1 *Stabilité de fréquence.* La fréquence radio utilisée ne doit pas varier de plus de $\pm 0,003 \%$ par rapport à la fréquence assignée.

2.3.1.2 *Puissance.* La puissance apparente rayonnée doit être suffisante, dans un fort pourcentage des cas, pour fournir une intensité de champ d'au moins 20 $\mu\text{V/m}$ (-120 dBW/m^2), 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.

 Agence Nationale de l'Aviation Civile et de la Météorologie	RAS 10 TELECOMMUNICATIONS AERONAUTIQUES Volume III Systèmes de télécommunications	Partie 2-Chapitre 2 Page 4 de 10 Edition 1 Date Janvier 2016
--	--	--

- 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

[Réservé]

2.3.3 Performances d'immunité à l'égard du brouillage

2.3.3.1 Le système récepteur de communications VHF doit assurer des performances satisfaisantes en présence du brouillage causé par des produits d'intermodulation 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 doit 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 figurent au § 1.3 du Supplément à la Partie 2.

 Agence Nationale de l'Aviation Civile et de la Météorologie	RAS 10 TELECOMMUNICATIONS AERONAUTIQUES Volume III Systèmes de télécommunications	Partie 2-Chapitre 2 Page 5 de 10 Edition 1 Date Janvier 2016
--	--	--

2.4 CARACTERISTIQUES DU SYSTEME DE TELECOMMUNICATION HF A BANDE LATERALE UNIQUE (BLU) A UTILISER DANS LE SERVICE MOBILE AERONAUTIQUE

2.4.1 Les fournisseurs de services de navigation aérienne et les exploitants d'aéronef doivent s'assurer, chacun en ce qui le concerne, que lorsqu'un système HF air-sol à bande latérale unique est utilisé dans le service mobile aéronautique, ses caractéristiques sont conformes aux spécifications ci-après.

2.4.1.1 GAMME DE FREQUENCES

2.4.1.1.1 Les installations HF à bande latérale unique doivent 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 RAS 10 Volume V et la Figure 2-1 qui se trouve 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 doit être capable de fonctionner sur des nombres entiers de kilohertz.

2.4.1.2 SELECTION DE LA BANDE LATERALE

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

2.4.1.3 FREQUENCE PORTEUSE (FREQUENCE DE REFERENCE)

2.4.1.3.1 Les voies doivent 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'EMISSION ET SUPPRESSION DE LA PORTEUSE

2.4.1.4.1 Le système doit utiliser des émissions de classe J3E, onde porteuse supprimée. Lorsque le SELCAL est employé comme il est spécifié au Chapitre 3 de la Partie 2, l'installation doit utiliser des émissions de classe H2B.

2.4.1.4.2 [Réservé]

2.4.1.4.3 [Réservé]

 Agence Nationale de l'Aviation Civile et de la Météorologie	RAS 10 TELECOMMUNICATIONS AERONAUTIQUES Volume III Systèmes de télécommunications	Partie 2-Chapitre 2 Page 6 de 10 Edition 1 Date Janvier 2016
--	--	--

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 doivent 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 peuvent être utilisées.

2.4.1.4.5 Aucun nouveau matériel BLD ne doit être installé après le 1^{er} avril 1981.

2.4.1.4.6 Les émetteurs de stations d'aéronef doivent 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.

2.4.1.4.7 Les émetteurs de stations aéronautiques doivent 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.

2.4.1.5 LARGEUR DE LA BANDE DE FREQUENCES AUDIBLES

2.4.1.5.1 Pour les émissions radiotéléphoniques, les fréquences audibles doivent être comprises entre 300 Hz et 2 700 Hz ; pour les autres émissions autorisées, la largeur de bande occupée ne doit pas dépasser 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).

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

2.4.1.6 TOLERANCE DE FREQUENCE

2.4.1.6.1 La stabilité de fréquence de base de la fonction de transmission pour les émissions de classe J3E, doit être telle que la différence entre la porteuse réelle de l'émission et la fréquence porteuse (fréquence de référence) ne dépasse 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 doit être telle que, avec les stabilités de la fonction de transmission spécifiées au § 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 est permise dans le cas des aéronefs supersoniques.

2.4.1.7 LIMITES DU SPECTRE

2.4.1.7.1 [Réservé]

2.4.1.7.2 Pour les émetteurs de stations d'aéronef et pour les émetteurs de stations aéronautiques, dans le cas d'une émission à bande latérale unique de classe H2B, H3E ou J3E, sur toute fréquence discrète, la puissance de crête (P_p) doit 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 ;

 Agence Nationale de l'Aviation Civile et de la Météorologie	RAS 10 TELECOMMUNICATIONS AERONAUTIQUES Volume III Systèmes de télécommunications	Partie 2-Chapitre 2 Page 7 de 10 Edition 1 Date Janvier 2016
--	--	--

- 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 :

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

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

Note.— Voir la Figure 2-1.

2.4.1.8 PUISSANCE

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 ou J3E, ne doit pas dépasser 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 ou J3E, ne doit pas dépasser 400 W sauf dans les cas prévus à l'appendice S27 du Règlement des radiocommunications, comme suit :

- S27/68 Il est admis que la puissance des émetteurs d'aéronef peut, en pratique, dépasser les limites spécifiées au numéro S27/60, mais l'utilisation d'une puissance plus élevée (qui normalement ne devrait pas dépasser une valeur de crête de 600 W P_p) ne doit 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.



Agence Nationale de
l'Aviation Civile et de la
Météorologie

RAS 10
TELECOMMUNICATIONS AERONAUTIQUES
Volume III
Systèmes de télécommunications

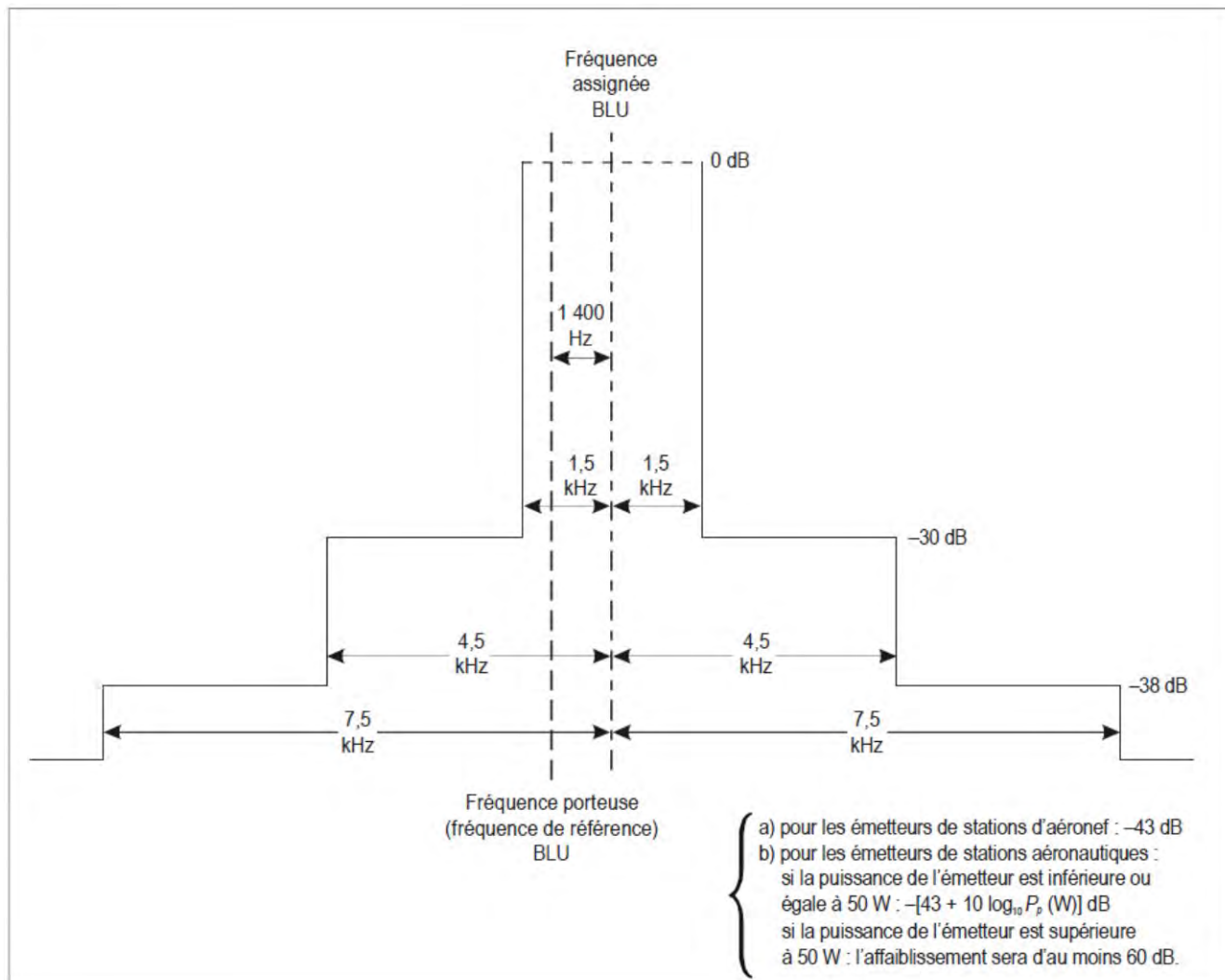
Partie 2-Chapitre 2 Page 8 de 10
Edition 1
Date Janvier 2016

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

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



Figure 2-1. Limites du spectre requises (sous forme de puissance de crête) pour les émetteurs BLU de stations d'aéronef et pour les émetteurs BLU de stations aéronautiques



 Agence Nationale de l'Aviation Civile et de la Météorologie	RAS 10 TELECOMMUNICATIONS AERONAUTIQUES Volume III Systèmes de télécommunications	Partie 2-Chapitre 2 Page 10 de 10 Edition 1 Date Janvier 2016
--	--	--

2.5 CARACTERISTIQUES DU SYSTEME DE COMMUNICATIONS VOCALES PAR SATELLITE (SATVOICE)

Note.— Des éléments indicatifs sur la mise en oeuvre du service mobile aéronautique par satellite figurent dans le Manuel du service mobile aéronautique (en route) par satellite (Doc 9925). Des orientations supplémentaires sur les systèmes SATVOICE figurent dans le Satellite Voice Operations Manual (Doc 10038) et le Performance-based Communication and Surveillance (PBCS) Manual (Doc 9869).

2.5.1 Pour les appels sol-air, le système SATVOICE doit être capable de contacter l'aéronef et de permettre à la partie/au système sol au moins :

- a) d'assurer un appel sécurisé ;
- b) d'indiquer le niveau de priorité défini au Tableau Table 2-1 ; et
- c) d'indiquer le numéro SATVOICE de l'aéronef, qui correspond à l'adresse de l'aéronef exprimée sous la forme d'un nombre octal à huit chiffres.

2.5.2 Pour les appels sol-air, le système SATVOICE doit être capable de localiser l'aéronef dans l'espace aérien approprié quels que soient le satellite et la station terrienne au sol (GES) auxquels l'aéronef est connecté.

2.5.3 Pour les appels air-sol, le système SATVOICE doit être capable :

- a) de contacter la station aéronautique au moyen d'un numéro SATVOICE attribué, à savoir un numéro unique à six chiffres ou un numéro de réseau téléphonique public commuté (RTPC) ; et
- b) de permettre à l'équipage de conduite et/ou au système de bord de spécifier le niveau de priorité de l'appel défini dans le Tableau 2-1.

Tableau 2-1. Niveaux de priorité des appels SATVOICE (air-sol/sol-air)

Niveau de priorité	Catégorie d'application
1/EMG Q15 Urgence (le plus élevé) Sécurité du vol	Détrousse et urgence. A utiliser par l'équipage de conduite selon qu'il convient.
2/HGH/Q12 Opérationnel élevé (deuxième plus élevé) Sécurité du vol	Sécurité du vol. D'ordinaire attribué à des appels entre des aéronefs et des ANSP.
3/LOW/Q10 Opérationnel bas (troisième plus élevé) Sécurité du vol	Régularité du vol, conditions météorologiques, administration. D'ordinaire attribué à des appels entre des exploitants et leurs aéronefs.
4/PUB/Q9 Non opérationnel (le plus bas) Non lié à la sécurité	Correspondance publique

 Agence Nationale de l'Aviation Civile et de la Météorologie	RAS 10 TELECOMMUNICATIONS AERONAUTIQUES Volume III Systèmes de télécommunications	Partie 2-Chapitre 3 Page 1 de 4 Edition 1 Date Janvier 2016
--	--	---

CHAPITRE 3. SELCAL

3.1 A compter du 3 novembre 2022, lorsqu'un système SELCAL est installé, il doit avoir les caractéristiques suivantes :

- a) *Indicatif transmis.* Chaque indicatif transmis doit être composé de deux impulsions consécutives à fréquence acoustique, chaque impulsion comprenant deux tonalités transmises simultanément. La durée de chaque impulsion doit être de $1,0 \text{ s} \pm 0,25 \text{ s}$, l'intervalle entre deux impulsions consécutives étant de $0,2 \text{ s} \pm 0,1 \text{ s}$.
- b) *Stabilité de la fréquence.* Pour assurer le bon fonctionnement du décodeur de bord, la tolérance de fréquence des tonalités transmises ne doit pas dépasser $\pm 0,15 \%$.
- c) *Distorsion.* La distorsion générale de la fréquence acoustique de modulation du signal de transmission haute fréquence ne doit pas dépasser 15% .
- d) *Stabilité de niveau.* Le signal de transmission haute fréquence de la station radio au sol doit contenir des proportions égales, à 3 dB près, des deux tonalités de modulation.

3.1.1 *Enveloppe de modulation.* A compter du 3 novembre 2022, les fournisseurs de services de navigation aérienne et les exploitants d'aéronef devraient s'assurer, chacun en ce qui le concerne, que la combinaison de tonalités se traduise par une enveloppe de modulation dont le taux nominal de modulation est aussi élevé que possible et sans être inférieur à 60% .

3.2 A compter du 3 novembre 2022, les indicatifs doivent être constitués par diverses combinaisons des tonalités énumérées dans le Tableau 3-1. Elles sont désignées par une couleur et une lettre ou un chiffre comme il est indiqué :

Tableau 3-1. Tonalités SELCAL désignées par une couleur et une lettre ou un chiffre
(Applicable à compter du 3 novembre 2022)

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

 Agence Nationale de l'Aviation Civile et de la Météorologie	RAS 10 TELECOMMUNICATIONS AERONAUTIQUES Volume III Systèmes de télécommunications	Partie 2-Chapitre 3 Page 2 de 4 Edition 1 Date Janvier 2016
--	--	---

<i>Désignation</i>	<i>Fréquence (Hz)</i>
<i>Rouge M</i>	977,2
<i>Rouge P</i>	1 083,9
<i>Rouge Q</i>	1 202,3
<i>Rouge R</i>	1 333,5
<i>Rouge S</i>	1 479,1
<i>Rouge T</i>	329,2
<i>Rouge U</i>	365,2
<i>Rouge V</i>	405,0
<i>Rouge W</i>	449,3
<i>Rouge X</i>	498,3
<i>Rouge Y</i>	552,7
<i>Rouge Z</i>	613,1
<i>Rouge 1</i>	680,0
<i>Rouge 2</i>	754,2
<i>Rouge 3</i>	836,6
<i>Rouge 4</i>	927,9
<i>Rouge 5</i>	1 029,2
<i>Rouge 6</i>	1 141,6
<i>Rouge 7</i>	1 266,2
<i>Rouge 8</i>	1 404,4
<i>Rouge 9</i>	1 557,8

Note 1.— Pour éviter toute possibilité de combinaison harmonique, l'espacement entre les fréquences des tonalités est égal à l'antilogarithme décimal de 0,0225.

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 à la Partie 2 donne des directives au sujet de l'utilisation des systèmes SELCAL.

3.3 A compter du 3 novembre 2022, les stations aéronautiques qui doivent communiquer avec des aéronefs équipés d'un système SELCAL doivent être dotées de codeurs SELCAL utilisant toutes les tonalités du Tableau 3-1.

 Agence Nationale de l'Aviation Civile et de la Météorologie	RAS 10 TELECOMMUNICATIONS AERONAUTIQUES Volume III Systèmes de télécommunications	Partie 2-Chapitre 3 Page 3 de 4 Edition 1 Date Janvier 2016
--	--	---

3.4 A compter du 3 novembre 2022, les indicatifs SELCAL utilisant les tonalités Rouge T à Rouge 9 qui figurent dans le Tableau 3-1 doivent être uniquement attribués aux aéronefs équipés d'un système SELCAL qui a la capacité de recevoir ces tonalités.

 Agence Nationale de l'Aviation Civile et de la Météorologie	RAS 10 TELECOMMUNICATIONS AERONAUTIQUES Volume III Systèmes de télécommunications	Partie 2-Chapitre 4 Page 1 de 2 Edition 1 Date Janvier 2016
--	--	---

CHAPITRE 4. COMMUNICATIONS VOCALES AÉRONAUTIQUES

4.1 DISPOSITIONS TECHNIQUES RELATIVES AUX COMMUNICATIONS VOCALES AÉRONAUTIQUES POUR LES APPLICATIONS SOL-SOL

Note 1.— Des spécifications détaillées et des éléments indicatifs concernant la mise en œuvre des communications vocales aéronautiques par protocole internet (VoIP) pour les applications sol-sol figurent dans le Manuel sur le réseau de télécommunications aéronautiques utilisant les normes et protocoles de la suite de protocoles Internet (IPS) (Doc 9896) de l'OACI. Les communications aéronautiques VoIP pour les applications sol-sol comprennent la téléphonie entre unités ATS et les applications radio air-sol sur la composante au sol entre l'unité ATS et la station radio de contrôle air-sol, qui est responsable du traitement des communications relatives à l'exploitation et au contrôle d'un aéronef dans une zone donnée.

Note 2.— Des éléments indicatifs sur la mise en œuvre des circuits vocaux pris en charge par la commutation et la signalisation vocales sol-sol des services de la circulation aérienne (ATS) figurent dans le Manuel des communications vocales sol-sol des services de la circulation aérienne (ATS) — Commutation et signalisation (Doc 9804) de l'OACI.

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 doit 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 doit faire l'objet d'accords régionaux de navigation aérienne.

4.1.3 Les communications aéronautiques VoIP réservées aux applications sol-sol visant à connecter entre elles des unités ATS doivent s'effectuer sur la base d'un accord entre les administrations concernées.

4.1.4 Les communications aéronautiques VoIP pour les applications sol-sol doivent être mises en œuvre sur la base d'un accord régional.

4.1.5 Les fournisseurs de service de navigation aérienne doivent mettre en œuvre, pour satisfaire aux spécifications de l'Annexe 11, § 6.2, relatives aux communications ATC, un ou plusieurs des trois types d'appel suivants:

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

Note.— Des orientations sur les types d'appel figurent dans le Manuel sur le réseau de télécommunications aéronautiques utilisant les normes et protocoles de la suite de protocoles Internet (IPS) (Doc 9896) de l'OACI.

4.1.6 Les fournisseurs de services de navigation aérienne doivent fournir, pour satisfaire aux spécifications de l'Annexe 11, les fonctions suivantes en plus des communications téléphoniques de base:

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

 Agence Nationale de l'Aviation Civile et de la Météorologie	RAS 10 TELECOMMUNICATIONS AERONAUTIQUES Volume III Systemes de télécommunications	Partie 2-Chapitre 4 Page 2 de 2 Edition 1 Date Janvier 2016
--	--	---

4.1.7 Les fournisseurs de service de navigation aérienne doivent utiliser un plan de numérotage du réseau téléphonique aéronautique international afin de tirer profit des avantages de l'interconnexion des réseaux vocaux aéronautiques régionaux et nationaux existants.

 Agence Nationale de l'Aviation Civile et de la Météorologie	RAS 10 TELECOMMUNICATIONS AERONAUTIQUES Volume III Systèmes de télécommunications	Partie 2-Chapitre 5 Page 2 de 10 Edition 1 Date Janvier 2016
--	--	--

l) l'emplacement de l'ELT dans l'aéronef.

Note — L'indicatif de l'exploitant est attribué à l'exploitant par l'OACI par l'intermédiaire de l'Autorité de l'aviation civile et le numéro de série est assigné par l'exploitant dans le bloc 0001 à 4096.

5.2 SPECIFICATIONS DU COMPOSANT 121,5 MHz DES EMETTEURS 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) doivent fonctionner sur 121,5 MHz. La tolérance de fréquence ne doit 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 doivent être à polarisation verticale et essentiellement omnidirectionnelles dans le plan horizontal.

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

5.2.1.4 L'émission doit 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 doit être modulée en amplitude à un taux de modulation d'au moins 0,85.

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

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

 Agence Nationale de l'Aviation Civile et de la Météorologie	RAS 10 TELECOMMUNICATIONS AERONAUTIQUES Volume III Systèmes de télécommunications	Partie 2-Chapitre 5 Page 3 de 10 Edition 1 Date Janvier 2016
--	--	--

5.3 SPECIFICATIONS DU COMPOSANT 406 MHz DES EMETTEURS 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 dans 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 doivent fonctionner 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 doit être de $50 \text{ s} \pm 5 \%$.

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

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

5.3.2 Codage de l'identification de l'émetteur

5.3.2.1 A chaque émetteur de localisation d'urgence fonctionnant sur 406 MHz doit être attribué un code spécifique qui l'identifie ou qui identifie l'aéronef qui en est doté.(cf. para. 1.3 de l'Appendice au présent chapitre)

5.3.2.2 L'émetteur de localisation d'urgence doit 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 chapitre, et doit être enregistré auprès de l'Autorité de l'aviation civile.

 Agence Nationale de l'Aviation Civile et de la Météorologie	RAS 10 TELECOMMUNICATIONS AERONAUTIQUES Volume III Systèmes de télécommunications	Partie 2-Chapitre 5 Page 4 de 10 Edition 1 Date Janvier 2016
--	--	--

APPENDICE AU CHAPITRE 5 : CODAGE DES EMETTEURS DE LOCALISATION D'URGENCE

(Voir Chapitre 5, §
5.3.2)

Note.— 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. GENERALITES

1.1 Les émetteurs de localisation d'urgence (ELT) qui fonctionnent sur 406 MHz doivent avoir 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 doit être affecté d'un code spécifique conformément au § 1.3, et ce code doit être enregistré auprès de l'Autorité de l'aviation civile.

1.3 Le message numérique de l'ELT doit contenir 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 Les exploitants d'aéronef doivent s'assurer que les ELT sont conçus de façon à pouvoir être utilisés avec le système COSPAS-SARSAT et qu'ils ont reçu l'approbation du type.

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

2. CODAGE DES ELT

2.1 Le message numérique d'ELT doit contenir 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 doit utiliser 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 doit utiliser 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 doit être protégé par un code correcteur d'erreurs et il doit constituer la portion du message qui est spécifique à chaque ELT de détresse.

2.3.2 Un indicateur de format de message désigné par le bit 25 doit être positionné à « 0 »

 Agence Nationale de l'Aviation Civile et de la Météorologie	RAS 10 TELECOMMUNICATIONS AERONAUTIQUES Volume III Systèmes de télécommunications	Partie 2-Chapitre 5 Page 5 de 10 Edition 1 Date Janvier 2016
--	--	--

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 doit désigner l'indicateur de protocole ; il doit 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 doivent désigner l'indicatif de pays ; il indique l'État où des données supplémentaires sont disponibles sur l'aéronef qui est doté de l'ELT ; cet indicatif doit 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) doivent désigner 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 doit contenir 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 doivent être codées en binaire, le bit de poids le plus faible étant à droite. Les bits 40 à 42 doivent indiquer 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'indicatif de 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 codé entre les bits 68 et 73.

Note.— L'Autorité de l'aviation civile s'assurera que chaque balise à laquelle elle a attribué l'indicatif du Sénégal 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 doivent être codées dans le champ compris entre les bits 40 et 81 selon le code Baudot modifié, figurant au Tableau 5-1, qui permet de coder sept caractères alphanumériques. Ces données doivent 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) doivent indiquer si un émetteur de radioralliement est intégré à l'ELT.

2.3.10 Dans les protocoles de localisation normalisés et nationaux, toutes les données

 Agence Nationale de l'Aviation Civile et de la Météorologie	RAS 10 TELECOMMUNICATIONS AERONAUTIQUES Volume III Systèmes de télécommunications	Partie 2-Chapitre 5 Page 6 de 10 Edition 1 Date Janvier 2016
--	--	--

d'identification et de localisation doivent 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) doit être codé sur 15 bits selon le code Baudot modifié (Tableau 5-1); on ne doit utiliser que les cinq bits droits du code correspondant à chaque lettre et omettre 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

 Agence Nationale de l'Aviation Civile et de la Météorologie	RAS 10 TELECOMMUNICATIONS AERONAUTIQUES Volume III Systèmes de télécommunications	Partie 2-Chapitre 5 Page 8 de 10 Edition 1 Date Janvier 2016
--	--	--

EXEMPLES DE CODAGE

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.

 Agence Nationale de l'Aviation Civile et de la Météorologie	RAS 10 TELECOMMUNICATIONS AERONAUTIQUES Volume III Systèmes de télécommunications	Partie 2-Chapitre 5 Page 9 de 10 Edition 1 Date Janvier 2016
--	--	--

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	E	DEG	MIN
									/	0-90	0-56	/	0-180	0-56
									S	(1 deg.)	(4 min)	W	(1 deg.)	(4 min)

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 36→		←37 40→ ←41		85→		←86 106→		107 112	←113		132→		←133 144→															
61 BITS								26 BITS																						
1	1	10	4	45				21	6	20				12																
1	0	CC	PC	DONNÉES D'IDENTIFICATION	LATITUDE				CODE BCH À 21 BITS	SD	Δ LATITUDE			Δ LONGITUDE			CODE BCH À 12 BITS													
				24	1	9	1	10			1	5	4	1	5	4														
			0011	ADRESSE D'AÉRONEF À 24 BITS			N = 0	LAT DEG			E = 0	LON DEG	- = 0 + = 1	M I N U T E S	S E C O N D E S	- = 0 + = 1		M I N U T E S	S E C O N D E S											
				15	9															S = 1	0-90	W = 1	0-180	(1/4 deg.)	(1/4 deg.)	(1 min)	(4 s)	(1 min)	(4 s)	
				INDICATIF DE L'EXPLOITANT DE L'AÉRONEF		N° DE SÉRIE 1-511																								
				10	14																									
0101	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 doivent 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).

 Agence Nationale de l'Aviation Civile et de la Météorologie	RAS 10 TELECOMMUNICATIONS AERONAUTIQUES Volume III Systèmes de télécommunications	Partie 2-Chapitre 5 Page 10 de 10 Edition 1 Date Janvier 2016
--	--	--

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	18 bits	27 bits										CODE BCH À 21 BITS	SD	Δ LATITUDE				Δ LONGITUDE				NU	CODE BCH À 12 BITS					
				ID	LONGITUDE																										
				18	1	7	5	1	8	5		1	2	4		1	2	4													
				NUMÉRO D'IDENTI- FICATION NATIONAL	N = 0	D E G R É S	M I N U T E S	E = 0	D E G R É S	M I N U T E S	W = 1	0-90 (1 deg.)	0-58 (2 min)	0-180 (1 deg.)		0-58 (2 min)	- = 0 + = 1	M I N U T E S	S E C O N D E S	- = 0 + = 1	M I N U T E S	S E C O N D E 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 doivent 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).

 Agence Nationale de l'Aviation Civile et de la Météorologie	RAS 10 TELECOMMUNICATIONS AERONAUTIQUES Volume III Systèmes de télécommunications	Supplément Partie 1 SUP 1- 1 de 1 Edition 1 Date Janvier 2016
--	--	--

SUPPLEMENT A LA PARTIE 1.ELEMENTS INDICATIFS SUR LA LIAISON NUMERIQUE VHF (VDL)

[Réservé]

