

JOURNAL OFFICIEL

DE LA REPUBLIQUE DU CONGO

paraissant le jeudi de chaque semaine à Brazzaville

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

□ Annonces judiciaires et légales et avis divers : 460 frs la ligne (il ne sera pas compté moins de 5.000 frs par annonce ou avis).
Les annonces devront parvenir au plus tard le jeudi précédant la date de parution du "JO".
□ Propriété foncière et minière : 8.400 frs le texte. □ Déclaration d'association : 15.000 frs le texte.

DIRECTION : TEL./FAX : (+242) 281.52.42 - BOÎTE POSTALE 2.087 BRAZZAVILLE - Email : journal.officiel@sgg.cg
Règlement : espèces, mandat postal, chèque visé et payable en République du Congo, libellé à l'ordre du **Journal officiel**
et adressé à la direction du Journal officiel et de la documentation.

SOMMAIRE

Volume VIII

Arrêté n° 11196 du 5 mai 2015 relatif aux télécommunications aéronautiques :

- Partie I : Aides radio à la navigation	723
- Partie II : Procédures de télécommunication	800

Arrêté n° 11196 du 5 mai 2015 relatif aux télécommunications aéronautiques

Le ministre d'Etat, ministre des transports, de l'aviation civile et de la marine marchande,

Vu la Constitution ;
Vu la Convention relative à l'aviation civile internationale signée à Chicago le 7 décembre 1944 ;
Vu le traité révisé instituant la Communauté Economique et Monétaire de l'Afrique Centrale ;
Vu le règlement n° 07-12-UEAC-066-CM-23 du 22 juillet 2012 portant adoption du code de l'aviation civile des Etats membres de la CEMAC ;
Vu le décret n° 78-288 du 14 avril 1978 portant création et attributions de l'agence nationale de l'aviation civile ;
Vu le décret n° 2003-326 du 19 décembre 2003 relatif à l'exercice du pouvoir réglementaire ;
Vu le décret n° 2009-392 du 13 octobre 2009 relatif aux attributions du ministre des transports, de l'aviation civile et de la marine marchande ;
Vu le décret n° 2010-825 du 13 décembre 2010 portant réglementation de la sécurité aérienne ;
Vu le décret n° 2012-328 du 12 avril 2012 portant réorganisation de l'agence nationale de l'aviation civile ;
Vu le décret n° 2012-1035 du 25 septembre 2012 portant nomination des membres du Gouvernement ;
Vu l'arrêté n° 6051-MTAC-CAB du 25 septembre 2008 portant approbation des règlements aéronautiques du Congo.

ARRETE :

Article premier : Le présent arrêté détermine les règles applicables en matière d'exploitation des télécommunications aéronautiques.

Article 2 : Les règles applicables en matière d'exploitation des télécommunications aéronautiques sont fixées aux annexes du présent arrêté.

Article 3 : Le directeur général de l'agence nationale de l'aviation civile est chargé de l'exécution du présent arrêté, qui sera enregistré et publié au Journal officiel de la République du Congo.

Fait à Brazzaville, le 5 mai 2015

Rodolphe ADADA

ANNEXE :

TELECOMMUNICATIONS AERONAUTIQUES

PARTIE I : AIDES RADIO A LA NAVIGATION

CHAPITRE 1 - DÉFINITIONS

Partout dans le présent règlement, « Règlement des radiocommunications » désigne le Règlement des radio-

communications publié par l'Union internationale des télécommunications (UIT).

Dans la présente partie 1 du RAC 15, les termes suivants ont la signification indiquée ci-après :

Altitude. Distance verticale entre un niveau, un point ou un objet assimilé à un point, et le niveau moyen de la mer (MSL).

Altitude-pression. Pression atmosphérique exprimée sous forme de l'altitude correspondante en atmosphère type.

Altitude topographique. Distance verticale entre un point ou un niveau, situé à la surface de la terre ou rattaché à celle-ci, et le niveau moyen de la mer.

Hauteur. Distance verticale entre un niveau, un point ou un objet assimilé à un point, et un niveau de référence spécifié.

Largeur de bande d'acceptation effective. Plage de fréquences de part et d'autre de la fréquence assignée pour laquelle la réception est assurée compte tenu de toutes les tolérances de récepteur.

Navigation de surface (RNAV). Méthode de navigation permettant le vol sur n'importe quelle trajectoire voulue dans les limites de la couverture d'aides de navigation basées au sol ou dans l'espace, ou dans les limites des possibilités d'une aide autonome, ou grâce à une combinaison de ces moyens.

— *La navigation de surface englobe la navigation fondée sur les performances ainsi que d'autres opérations qui ne répondent pas à la définition de la navigation fondée sur les performances.*

Navigation fondée sur les performances (PBN). Navigation de surface fondée sur des exigences en matière de performances que doivent respecter des aéronefs volant sur une route ATS, selon une procédure d'approche aux instruments ou dans un espace aérien désigné.— *Les exigences en matière de performances sont exprimées dans des spécifications de navigation (spécification RNAV, spécification RNP) sous forme de conditions de précision, d'intégrité, de continuité, de disponibilité et de fonctionnalité à respecter pour le vol envisagé, dans le cadre d'un concept particulier d'espace aérien.*

Point d'atterrissage. Point d'intersection de la piste et de la trajectoire de descente nominale. — *Le point d'atterrissage, ainsi qu'il est défini ci-dessus, n'est qu'un point de référence et ne correspond pas nécessairement au point où l'aéronef touchera effectivement la piste.*

Principes des facteurs humains. Principes qui s'appliquent à la conception, à la certification, à la formation, aux opérations et à la maintenance et qui visent à assurer la sécurité de l'interface entre l'être humain et les autres composantes des systèmes par une prise en compte appropriée des performances humaines.

Puissance moyenne (d'un émetteur radio).

Puissance moyenne fournie à la ligne de transmission de l'antenne par un émetteur pendant un intervalle de temps suffisamment long par rapport à la période de la plus basse fréquence existant dans la modulation en fonctionnement normal.

— On choisira normalement un intervalle de temps de 1/10 de seconde pendant lequel la puissance moyenne est la plus grande.

Radioborne en éventail. Type de radiophare émettant un faisceau d'ondes vertical en éventail.

Radioborne Z. Type de radiophare émettant un faisceau d'ondes vertical en forme de cône.

Réjection effective de canal adjacent. Réjection obtenue à la fréquence de canal adjacent appropriée compte tenu de toutes les tolérances applicables de récepteur.

Service de radionavigation. Service fournissant des informations de guidage ou des données de position au moyen d'une ou de plusieurs aides radio à la navigation pour assurer l'efficacité et la sécurité de l'exploitation des aéronefs.

Service de radionavigation essentiel. Service de radionavigation dont la perturbation a des incidences importantes sur les opérations dans l'espace aérien ou à l'aérodrome touchés par la perturbation.

Spécification de navigation. Ensemble de conditions à remplir par un aéronef et un équipage de conduite pour l'exécution de vols en navigation fondée sur les performances dans un espace aérien défini. Il y a deux types de spécification de navigation :

Spécification RNAV (navigation de surface). Spécification de navigation fondée sur la navigation de surface qui ne prévoit pas une obligation de surveillance et d'alerte en ce qui concerne les performances et qui est désignée par le préfixe RNAV (p. ex. RNAV 5, RNAV 1).

Spécification RNP (qualité de navigation requise). Spécification de navigation fondée sur la navigation de surface qui prévoit une obligation de surveillance et d'alerte en ce qui concerne les performances et qui est désignée par le préfixe RNP (p. ex. RNP 4, RNP APCH).

Dans le présent document, le terme RNP est utilisé uniquement dans le contexte des spécifications de navigation qui prévoient une obligation de surveillance et d'alerte en ce qui concerne les performances p.ex. la RNP 4 désigne des exigences applicables à un aéronef et un vol, notamment une performance de navigation latérale de 4 NM et une obligation de surveillance et d'alerte à bord en ce qui concerne les performances.

Volume de service protégé. Partie de la zone de couverture d'une installation où celle-ci assure un service particulier conformément aux SARP pertinentes et à l'intérieur de laquelle sa fréquence est protégée.

CHAPITRE 2 - DISPOSITIONS GÉNÉRALES RELATIVES AUX AIDES RADIO À LA NAVIGATION

2.1 Aides radio à la navigation normalisées

2.1.1 Les aides radio à la navigation normalisées seront :

- a) l'ILS (système d'atterrissage aux instruments) conforme aux normes du Chapitre 3, § 3.1 ;
- b) le MLS (système d'atterrissage hyperfréquences) conforme aux normes du Chapitre 3, § 3.11 ;
- c) le GNSS (système mondial de navigation par satellite) conforme aux normes du Chapitre 3, § 3.7 ;
- d) le VOR (radiophare omnidirectionnel VHF) conforme aux normes du Chapitre 3, § 3.3 ;
- e) le NDB (radiophare non directionnel) conforme aux normes du Chapitre 3, § 3.4 ;
- f) le DME (dispositif de mesure de distance) conforme aux normes du Chapitre 3, § 3.5 ;
- g) la radioborne VHF de navigation en route conforme aux normes du Chapitre 3, § 3.6.

— Comme le repérage visuel est essentiel pendant les dernières phases de l'approche et pendant l'atterrissage, l'installation d'une aide radio à la navigation ne supprime pas la nécessité d'aides visuelles d'approche et d'atterrissage par mauvaise visibilité.

2.1.2 Les différences concernant les aides radio à la navigation par rapport aux normes du Chapitre 3 seront signalées dans une publication d'information aéronautique (AIP).

2.1.3 Lorsqu'une aide radio à la navigation n'est ni un ILS, ni un MLS, mais peut être utilisée entièrement ou en partie avec les appareils de bord destinés à être utilisés avec l'ILS ou le MLS, des renseignements complets sur les parties qui peuvent être ainsi utilisées seront indiqués dans une publication d'information aéronautique (AIP).

— Cette disposition a pour but d'établir une exigence pour la publication des renseignements utiles plutôt que d'autoriser l'emploi des installations en question.

2.1.4 Spécifications relatives au GNSS

2.1.4.1 Il sera permis de mettre fin à un service par satellite GNSS assuré par un de ses éléments (Chapitre 3, § 3.7.2) moyennant un préavis d'au moins six ans de la part du prestataire du service.

2.1.4.2 Les données GNSS relatives aux opérations fondées sur le GNSS doivent être enregistrées. Les

données enregistrées sont destinées essentiellement à être utilisées dans les enquêtes sur les accidents et les incidents. Elles peuvent également aider à confirmer périodiquement que la précision, l'intégrité, la continuité et la disponibilité sont maintenues dans les limites requises pour les opérations approuvées.

2.1.4.3 Les enregistrements doivent être conservés pendant une période d'au moins 14 jours. Lorsqu'il s'agit d'enregistrements intéressant des enquêtes sur des accidents ou incidents, ils doivent être conservés plus longtemps jusqu'à ce qu'il soit évident qu'ils ne seront plus nécessaires.

2.1.5 Radar d'approche de précision

2.1.5.1 Un radar d'approche de précision (PAR) installé et utilisé comme une aide radio à la navigation avec un équipement de communication bilatérale avec les aéronefs et des moyens permettant la coordination efficace de ces éléments avec le contrôle de la circulation aérienne sera conforme aux normes du Chapitre 15.1.3, § 3.2.

— Lorsque l'élément radar de surveillance (SRE) n'est pas nécessaire au contrôle de la circulation aérienne pour l'acheminement des aéronefs, l'élément radar d'approche de précision (PAR) du système radar d'approche de précision peut être installé et utilisé sans SRE.

— Même si le SRE n'est en aucun cas considéré comme pouvant remplacer de façon satisfaisante le système radar d'approche de précision, il peut être installé et utilisé sans PAR pour aider le service du contrôle de la circulation aérienne dans l'acheminement des aéronefs qui ont l'intention d'utiliser une aide radio à la navigation ou pour les approches et les départs au radar de surveillance.

2.1.6 Lorsqu'une aide radio à la navigation est fournie pour l'approche et l'atterrissage de précision, cette aide radio à la navigation doit être complétée, selon les besoins, par un ou plusieurs moyens de guidage qui, utilisés selon les procédures appropriées, assureront un guidage efficace jusqu'à la trajectoire de référence choisie et un couplage efficace (manuel ou automatique) avec celle-ci.

— Les systèmes DME, GNSS, NDB et VOR ainsi que les systèmes de navigation embarqués ont été utilisés à cet effet.

2.2 Essais en vol et au sol

2.2.1 Les aides radio à la navigation de type conforme aux spécifications du Chapitre 3 et destinées à être utilisées par les aéronefs effectuant des vols internationaux feront l'objet d'essais périodiques en vol et au sol.

2.3 Communication de renseignements sur l'état opérationnel des services de radionavigation

2.3.1 Les tours de contrôle d'aérodrome et les organismes assurant le contrôle d'approche recevront

en temps opportun, compte tenu du ou des services utilisés, des renseignements sur l'état opérationnel des services de radionavigation indispensables à l'approche, à l'atterrissage et au décollage sur l'aérodrome ou les aérodromes dont ils ont la charge.

2.4 Alimentation électrique des aides radio à la navigation et des installations de télécommunications

2.4.1 Les aides radio à la navigation et les éléments au sol des systèmes de télécommunications des types spécifiés dans l'Annexe 10 seront dotés d'une alimentation électrique convenable et de moyens d'assurer la continuité du service compatibles avec l'emploi du ou des services assurés.

2.5 Considérations relatives aux facteurs humains

2.5.1 Dans la conception et la certification des aides radio à la navigation, les principes des facteurs humains doivent être respectés.

CHAPITRE 3 - SPÉCIFICATIONS DES AIDES RADIO À LA NAVIGATION

3.1 Spécifications du système ILS

3.1.1 Définitions

Alignement de descente ILS. Parmi les lieux des points, dans le plan vertical passant par l'axe de la piste, où la DDM est nulle, celui qui est le plus proche du plan horizontal.

Alignement de piste. Parmi les lieux des points, dans tout plan horizontal, où la DDM est nulle, celui qui est le plus proche de l'axe de la piste.

Angle de l'alignement de descente ILS. Angle entre l'horizontale et une ligne droite représentant l'alignement de descente ILS moyen.

Continuité du service ILS. Qualité liée à la rareté des interruptions du signal rayonné. Le niveau de continuité du service du radiophare d'alignement de piste ou du radiophare d'alignement de descente s'exprime par la probabilité que le rayonnement des signaux de guidage ne soit pas interrompu.

Demi-secteur d'alignement de descente ILS. Secteur, dans un plan vertical, contenant l'alignement de descente ILS limité par les lieux des points les plus proches de l'alignement de descente où la DDM est égale à 0,0875.

Demi-secteur d'alignement de piste. Secteur, dans tout plan horizontal, contenant l'alignement de piste, limité par les lieux des points les plus proches de l'alignement de piste où la DDM est égale à 0,0775.

Différence de modulation (DDMJ). Différence entre le taux de modulation du signal le plus fort et le taux de modulation du signal le plus faible.

Installations ILS de catégorie de performances

I. Tout système ILS qui assure le guidage depuis la limite de couverture de l'ILS jusqu'au point où l'alignement de piste coupe l'alignement de descente ILS à une hauteur égale ou inférieure à 60 m (200 ft) au-dessus du plan horizontal passant par le seuil.

— Cette définition n'a pas pour objet d'exclure l'emploi des installations ILS de catégorie de performances I au-dessous d'une hauteur de 60 m (200 ft), avec référence visuelle lorsque la qualité de guidage le permet et que des procédures d'exploitation satisfaisantes ont été établies.

Installations ILS de catégorie de performances

II. Tout système ILS qui assure le guidage depuis la limite de couverture de l'ILS jusqu'au point où l'alignement de piste coupe l'alignement de descente ILS à une hauteur égale ou inférieure à 15 m (50 ft) au-dessus du plan horizontal passant par le seuil.

Installations ILS de catégorie de performances

III. Tout système ILS qui assure, au besoin avec l'aide d'un dispositif auxiliaire, le guidage depuis la limite de couverture de l'installation jusqu'à la surface de la piste et le long de cette surface.

Intégrité de l'ILS. Qualité liée à la confiance que l'on peut avoir dans l'exactitude des renseignements fournis par l'installation. Le niveau d'intégrité du radiophare d'alignement de piste ou du radiophare d'alignement de descente s'exprime par la probabilité de ne pas rayonner de signaux de guidage erronés.

Point A de l'ILS. Point situé sur l'alignement de descente ILS dont la distance au seuil mesurée le long du prolongement de l'axe de piste, dans la direction d'approche, est de 7,5 km (4 NM).

Point B de l'ILS. Point situé sur l'alignement de descente ILS dont la distance au seuil mesurée le long du prolongement de l'axe de piste, dans la direction d'approche, est de 1 050 m (3 500 ft).

Point C de l'ILS. Point par lequel le prolongement vers le bas de la partie rectiligne de l'alignement nominal de descente ILS passe à une hauteur de 30 m (100 ft) au-dessus du plan horizontal contenant le seuil.

Point D de l'ILS. Point situé à 4 m (12 ft) au-dessus de l'axe de la piste et à 900 m (3 000 ft) du seuil dans la direction du radiophare d'alignement de piste.

Point E de l'ILS. Point situé à 4 m (12 ft) au-dessus de l'axe de la piste et à 600 m (2 000 ft) de l'extrémité d'arrêt de la piste dans la direction du seuil.

Point de repère ILS (Point T). Point situé à une hauteur déterminée à la verticale de l'intersection de l'axe de la piste et du seuil, par lequel passe le prolongement rectiligne, vers le bas, de l'alignement de descente ILS.

Secteur d'alignement de descente ILS. Secteur, dans le plan vertical contenant l'alignement de

descente ILS, limité par les lieux des points les plus proches de l'alignement de descente où la DDM est égale à 0,175.

— Le secteur d'alignement de descente ILS est situé dans le plan vertical passant par l'axe de piste et il est divisé par l'alignement de descente émis en deux parties appelées respectivement secteur supérieur et secteur inférieur selon qu'il s'agit du secteur situé au-dessus ou au-dessous de l'alignement de descente.

Secteur d'alignement de piste. Secteur, dans un plan horizontal contenant l'alignement de piste, limité par les lieux des points les plus proches de l'alignement de piste où la DDM est égale à 0,155.

Secteur d'alignement de piste arrière. Secteur d'alignement de piste situé du côté du radiophare d'alignement de piste opposé à la piste.

Secteur d'alignement de piste avant. Secteur d'alignement de piste situé du même côté du radiophare d'alignement de piste que la piste.

Sensibilité d'écart angulaire. Rapport de la DDM mesurée à l'écart angulaire correspondant à partir de la ligne de référence appropriée.

Sensibilité d'écart (radioalignement de piste). Rapport de la DDM mesurée à l'écart latéral correspondant à partir de la ligne de référence appropriée.

Système d'alignement de descente à deux fréquences. Système d'alignement de descente ILS qui assure la couverture au moyen de deux diagrammes de rayonnement indépendants correspondant à des fréquences porteuses distinctes dans les limites du canal particulier de l'alignement de descente.

Système d'alignement de piste à deux fréquences. Système d'alignement de piste qui assure la couverture au moyen de deux diagrammes de rayonnement indépendants correspondant à des fréquences porteuses distinctes dans les limites du canal VHF particulier de l'alignement de piste.

3.1.2 Spécifications fondamentales

3.1.2.1 Le système ILS comprendra les éléments fondamentaux ci-après :

- a) radiophare d'alignement de piste VHF, dispositif de contrôle correspondant, système de commande et de signalisation à distance ;
- b) radiophare d'alignement de descente UHF, dispositif de contrôle correspondant, système de commande et de signalisation à distance ;
- c) radiobornes VHF, ou dispositif de mesure de distance (DME) conforme aux spécifications du § 3.5, avec le dispositif de contrôle correspondant et le système de commande et de signalisation à distance.

3.1.2.1.1 Les installations ILS de catégories de performances I, II et III fourniront, aux endroits de commande à distance désignés, des indications sur l'état de fonctionnement de tous les éléments du système ILS au sol, comme suit :

- a) ILS de catégories II et III : l'organisme des services de la circulation aérienne chargé du contrôle de l'aéronef au cours de l'approche finale sera l'un des endroits de commande à distance désignés et recevra les renseignements sur l'état de fonctionnement de l'ILS dans un délai qui tient compte des exigences de l'environnement opérationnel ;
- b) ILS de catégorie I : si cet ILS assure un service de radionavigation essentiel, l'organisme des services de la circulation aérienne chargé du contrôle de l'aéronef au cours de l'approche finale sera l'un des endroits de commande à distance désignés et recevra les renseignements sur l'état de fonctionnement de l'ILS dans un délai qui tient compte des exigences de l'environnement opérationnel.

— *Les indications prescrites par cette norme ont pour but de faciliter les fonctions de gestion du trafic aérien et les délais applicables sont définis en conséquence (conformément au § 2.8.1). Les délais applicables aux fonctions de surveillance de l'intégrité de l'ILS qui protègent les aéronefs contre les mauvais fonctionnements de l'ILS sont spécifiés aux § 3.1.3.11.3.1 et 3.1.5.7.3.1.*

— *Le système de la circulation aérienne exigera probablement les dispositions supplémentaires qui pourraient être jugées indispensables pour répondre aux besoins de l'exploitation complète de catégorie III, par exemple, pour assurer un guidage supplémentaire, latéral et longitudinal, au cours du roulement à l'atterrissage et sur les voies de circulation et afin de réaliser le plus haut degré d'intégrité et de fiabilité du système.*

3.1.2.2 Le système ILS sera construit et réglé de façon qu'à une distance spécifiée du seuil, des indications identiques des instruments de bord correspondent à des déplacements identiques par rapport à l'alignement de piste ou à l'alignement de descente ILS, suivant le cas, quelle que soit l'installation au sol utilisée.

3.1.2.3 Le radiophare d'alignement de piste et le radiophare d'alignement de descente visés au § 3.1.2.1, alinéas a) et b), qui font partie d'une installation ILS de catégorie de performances I seront au moins conformes aux normes des § 3.1.3 et 3.1.5 respectivement, sauf celles indiquées expressément comme étant applicables aux installations ILS de catégorie de performances II.

3.1.2.4 Le radiophare d'alignement de piste et le radiophare d'alignement de descente visés au § 3.1.2.1, alinéas a) et b), qui font partie d'une installation ILS de catégorie de performances II seront conformes

aux normes applicables à ces éléments dans le cas d'une installation ILS de catégorie I, complétées ou modifiées par les normes des § 3.1.3 et 3.1.5 indiquées expressément comme étant applicables aux installations ILS de catégorie de performances II.

3.1.2.5 Le radiophare d'alignement de piste et le radiophare d'alignement de descente, ainsi que les équipements auxiliaires visés au § 3.1.2.1.1, qui font partie d'une installation ILS de catégorie de performances III, seront conformes aux normes applicables à ces éléments dans le cas d'une installation ILS de catégories I et II, sauf lorsqu'elles sont complétées ou modifiées par les normes des § 3.1.3 et 3.1.5 indiquées expressément comme étant applicables aux installations ILS de catégorie de performances III.

3.1.2.6 Afin d'assurer un niveau de sécurité convenable, l'ILS sera conçu et entretenu de façon à obtenir un degré élevé de probabilité de fonctionnement dans les limites des caractéristiques de fonctionnement spécifiées, degré qui soit approprié à la catégorie de performances d'exploitation envisagée.

— *Les spécifications relatives à l'installation ILS de catégories de performances II et III visent à assurer le plus haut degré d'intégrité, de fiabilité et de stabilité de fonctionnement du système dans les conditions d'environnement les plus défavorables susceptibles d'être rencontrées*

3.1.2.7 Dans le cas des emplacements où deux installations ILS distinctes desservent les extrémités opposées d'une même piste, un dispositif de verrouillage garantira que seul le radiophare d'alignement de piste desservant la direction d'approche utilisée émet des signaux, sauf lorsque le radiophare d'alignement de piste utilisé opérationnellement est une installation ILS de catégorie de performances I et qu'aucun brouillage nuisible pour l'exploitation ne peut en résulter.

3.1.2.7.1 *Aux emplacements où deux installations ILS distinctes desservent les extrémités opposées d'une même piste et où une installation ILS de catégorie de performances I est utilisée pour les approches et atterrissages automatiques dans des conditions de vol à vue, un dispositif de verrouillage doit garantir que seul le radiophare d'alignement de piste desservant la direction d'approche en service rayonne des signaux, pourvu que l'autre radiophare d'alignement de piste ne doive pas servir simultanément à l'exploitation.*

— *Si les deux radiophares d'alignement de piste rayonnent des signaux, il y a risque de brouillage des signaux d'alignement de piste dans la zone du seuil.*

3.1.2.7.2 Aux emplacements où des installations ILS qui desservent les extrémités opposées d'une même piste ou des pistes différentes d'un même aéroport fonctionnent sur des fréquences appariées identiques, un dispositif de verrouillage garantira qu'à chaque instant une seule installation rayonnera des signaux. En cas de commutation entre une installation ILS et

une autre, le rayonnement sera supprimé pendant au moins 20 s.

3.1.3 Radiophare d'alignement de piste VHF et dispositif de contrôle correspondant. *Introduction.*— Les spécifications de la présente section s'appliquent aussi bien aux radiophares d'alignement de piste ILS qui assurent un guidage effectif sur 360° d'azimut qu'à ceux qui n'assurent un tel guidage que sur une partie spécifiée de la couverture avant (voir le § 3.1.3.7.4). Lorsqu'un radiophare d'alignement de piste ILS assurant un guidage effectif sur un secteur limité seulement est installé, il sera en général nécessaire d'avoir recours aux indications d'une aide à la navigation installée en un endroit convenable ainsi qu'à des procédures appropriées pour empêcher que toute indication équivoque donnée par le système en dehors du secteur ne présente de l'importance du point de vue de l'exploitation.

3.1.3.1 Généralités

3.1.3.1.1 Le réseau d'antennes du radiophare d'alignement de piste produira un diagramme de rayonnement double, dû à une modulation en amplitude de 90 Hz et à une modulation en amplitude de 150 Hz. Le diagramme de rayonnement créera un secteur d'alignement de piste tel que l'une des deux modulations prédomine d'un côté de l'alignement et l'autre du côté opposé.

3.1.3.1.2 Pour un observateur se trouvant à l'entrée de la piste et faisant face au radiophare, le taux de modulation de la porteuse à 150 Hz prédominera à sa droite et le taux de modulation de la porteuse à 90 Hz prédominera à sa gauche.

3.1.3.1.3 Tous les angles horizontaux utilisés pour définir les diagrammes de rayonnement du radiophare auront comme sommet le centre du réseau d'antennes du radiophare qui émet les signaux utilisés dans le secteur d'alignement de piste avant.

3.1.3.2 Fréquence radio

3.1.3.2.1 Le radiophare d'alignement de piste fonctionnera dans la bande 108 – 111,975 MHz. Lorsqu'une seule fréquence porteuse est utilisée, la tolérance de fréquence ne dépassera pas $\pm 0,005$ %. Lorsque deux fréquences porteuses sont utilisées, la tolérance de fréquence ne dépassera pas 0,002 % et la bande nominale occupée par les porteuses sera symétrique par rapport à la fréquence assignée. Toutes les tolérances étant appliquées, l'espacement de fréquences entre les porteuses sera au moins égal à 5 kHz et au plus égal à 14 kHz.

3.1.3.2.2 L'émission du radiophare d'alignement de piste sera polarisée horizontalement. La composante du rayonnement polarisée verticalement ne dépassera pas, sur l'alignement de piste, celle qui correspond à une erreur de DDM de 0,016 dans le cas d'un aéronef placé sur l'alignement de piste et incliné latéralement de 20° par rapport à l'horizontale.

3.1.3.2.2.1 Pour les radiophares d'alignement de piste des installations de catégorie de performances II, la composante du rayonnement polarisée verticalement ne dépassera pas, sur l'alignement de piste, celle qui correspond à une erreur de DDM de 0,008 dans le cas d'un aéronef placé sur l'alignement de piste et incliné latéralement de 20° par rapport à l'horizontale.

3.1.3.2.2.2 Pour les radiophares d'alignement de piste des installations de catégorie de performances III, la composante du rayonnement polarisée verticalement ne dépassera pas, dans les limites d'un secteur limité par une DDM de 0,02 de part et d'autre de l'alignement de piste, celle qui correspond à une erreur de DDM de 0,005 dans le cas d'un aéronef incliné latéralement de 20° par rapport à l'horizontale.

3.1.3.2.3 Pour les radiophares d'alignement de piste des installations de catégorie de performances III, les signaux provenant de l'émetteur ne contiendront pas de composants qui puissent provoquer une fluctuation apparente de l'alignement de piste supérieure à 0,005 DDM de crête à crête dans la bande de fréquences 0,01 Hz – 10 Hz.

3.1.3.3 Couverture

3.1.3.3.1 Les radiophares d'alignement de piste émettront des signaux suffisants pour qu'une installation de bord typique puisse fonctionner de manière satisfaisante à l'intérieur des zones de couverture de l'alignement de piste et de l'alignement de descente. La zone de couverture de l'alignement de piste s'étendra du centre du système d'antennes d'alignement de piste jusqu'à :

- 46,3 km (25 NM) entre $\pm 10^\circ$ mesurés à partir de l'alignement de piste avant ;
- 31,5 km (17 NM) entre 10° et 35° mesurés à partir de l'alignement de piste avant ;
- 18,5 km (10 NM) en dehors de $\pm 35^\circ$ mesurés à partir de l'alignement de piste avant, si la couverture est assurée ;

toutefois, lorsque les caractères topographiques l'imposent ou que les besoins de l'exploitation le permettent, ces limites pourront être ramenées à 33,3 km (18 NM) à l'intérieur du secteur de $\pm 10^\circ$ et à 18,5 km (10 NM) à l'intérieur du reste de la couverture lorsque d'autres moyens de navigation assurent une couverture suffisante à l'intérieur de l'aire d'approche intermédiaire. Les signaux du radiophare d'alignement de piste devront pouvoir être reçus, aux distances spécifiées, à une hauteur égale ou supérieure à la plus grande des deux hauteurs suivantes : 600 m (2 000 ft) au-dessus de l'altitude du seuil ou 300 m (1 000 ft) au-dessus de l'obstacle le plus élevé à l'intérieur des aires d'approche intermédiaire et finale. Toutefois, lorsqu'il est nécessaire de protéger les performances de l'ILS, et si les conditions d'exploitation le permettent, la limite inférieure de couverture aux angles de plus de 15° mesurés à partir de l'alignement de piste avant sera augmentée linéairement de sa hauteur à 15° jusqu'à

une hauteur pouvant atteindre 1 350 m (4 500 ft) au-dessus de l'altitude du seuil à 35°, mesurés à partir de l'alignement de piste avant. Ces signaux devront pouvoir être reçus aux distances spécifiées, jusqu'à une surface partant de l'antenne de l'alignement de piste et inclinée de 7° au-dessus de l'horizontale.

— Lorsque des obstacles intermédiaires font saillie au-dessus de la surface inférieure, il est entendu qu'il n'est pas nécessaire d'assurer le guidage au-dessous de la limite inférieure de visibilité directe.

3.1.3.3.2 En tous les points du volume de couverture spécifié au § 3.1.3.3.1, sauf dans les cas spécifiés aux § 3.1.3.3.2.1, 3.1.3.3.2.2 et 3.1.3.3.2.3, l'intensité de champ ne sera pas inférieure à 40 $\mu\text{V}/\text{m}$ (-114 dBW/m²).

— Cette intensité de champ minimale est nécessaire pour permettre une utilisation opérationnelle satisfaisante des installations de radioalignement de piste ILS.

3.1.3.3.2.1 Dans le cas des radiophares d'alignement de piste des installations de catégorie de performances I, le champ minimal sur l'alignement de descente ILS et à l'intérieur du secteur d'alignement de piste, à partir de 18,5 km (10 NM) et jusqu'à 60 m (200 ft) de hauteur au-dessus du plan horizontal passant par le seuil, ne sera pas inférieur à 90 $\mu\text{V}/\text{m}$ (-107 dBW/m²).

3.1.3.3.2.2 Dans le cas des radiophares d'alignement de piste des installations de catégorie de performances II, l'intensité de champ minimale sur l'alignement de descente ILS et à l'intérieur du secteur d'alignement de piste, sera au moins égale à 100 $\mu\text{V}/\text{m}$ (-106 dBW/m²) à une distance de 18,5 km (10 NM) et augmentera pour atteindre une valeur au moins égale à 200 $\mu\text{V}/\text{m}$ (-100 dBW/m²) à une hauteur de 15 m (50 ft) au-dessus du plan horizontal passant par le seuil.

3.1.3.3.2.3 Dans le cas des radiophares d'alignement de piste des installations de catégorie de performances III, l'intensité de champ minimale sur l'alignement de descente ILS et à l'intérieur du secteur d'alignement de piste sera au moins égale à 100 $\mu\text{V}/\text{m}$ (-106 dBW/m²) à une distance de 18,5 km (10 NM) et augmentera pour atteindre une valeur au moins égale à 200 $\mu\text{V}/\text{m}$ (-100 dBW/m²) à 6 m (20 ft) au-dessus du plan horizontal passant par le seuil. À partir de ce point et jusqu'à un autre point situé à 4 m (12 ft) au-dessus de l'axe de la piste et à 300 m (1 000 ft) du seuil dans la direction du radiophare d'alignement de piste, et ensuite à une hauteur de 4 m (12 ft) sur toute la longueur de la piste dans la direction du radiophare d'alignement de piste, l'intensité de champ sera au moins égale à 100 $\mu\text{V}/\text{m}$ (-106 dBW/m²).

— Les intensités de champ indiquées aux § 3.1.3.3.2.2 et 3.1.3.3.2.3 sont nécessaires pour assurer le rapport signal/bruit exigé pour obtenir une meilleure intégrité.

3.1.3.3.3 Au-dessus de 7°, l'intensité des signaux doit être ramenée à une valeur aussi faible que possible.

— Les dispositions des § 3.1.3.3.1 et 3.1.3.3.2.1, 3.1.3.3.2.2 et 3.1.3.3.2.3 sont fondées sur l'hypothèse que l'aéronef se dirige vers le radiophare.

3.1.3.3.4 Lorsque la couverture est réalisée par un radiophare d'alignement de piste utilisant deux fréquences porteuses, l'une produisant un diagramme de rayonnement dans le secteur d'alignement avant et l'autre produisant un diagramme de rayonnement en dehors de ce secteur, le rapport des niveaux des signaux des deux porteuses dans l'espace, à l'intérieur du secteur d'alignement avant, jusqu'aux limites de couverture spécifiées au § 3.1.3.3.1, sera au moins égal à 10 dB.

3.1.3.3.5 Dans le cas des radiophares d'alignement de piste des installations de catégorie de performances III, le rapport des niveaux des signaux des deux porteuses à l'intérieur du secteur d'alignement avant ne doit pas être inférieur à 16 dB.

3.1.3.4 Structure de l'alignement de piste

3.1.3.4.1 Dans le cas des radiophares d'alignement de piste des installations de catégorie de performances I, l'amplitude des coudes de l'alignement de piste ne dépassera pas les valeurs spécifiées ci-dessous :

Zone	Amplitude (DDM) (Probabilité de 95%)
De la limite extérieure de couverture jusqu'au point C de l'ILS	0,035

3.1.3.4.2 Dans le cas des installations de catégorie de performances II et III, l'amplitude des coudes de l'alignement de descente ne dépassera pas les valeurs spécifiées ci-dessous :

Zone	Amplitude (DDM) (Probabilité de 95%)
De la limite extérieure de couverture jusqu'au point A de l'ILS	0,035
Du point A de l'ILS au point B de l'ILS	0,035 au point A de l'ILS et diminuant, de façon linéaire, jusqu'à 0,023 au point B de l'ILS
Du point B de l'ILS jusqu'au de repère de l'ILS	0,023

— Les amplitudes dont il est question aux § 3.1.3.4.1 et 3.1.3.4.2 sont celles des DDM dues aux coudes telles qu'elles sont sur l'alignement de piste moyen lorsque le radiophare est réglé correctement.

3.1.3.5 Modulation de la porteuse

3.1.3.5.1 Le taux nominal de modulation de la porteuse, le long de l'alignement de piste, par chacune des modulations à 90 Hz et à 150 Hz, sera de 20 %.

3.1.3.5.2 Le taux de modulation de la porteuse par chacune des modulations à 90 Hz et à 150 Hz sera compris entre les limites de 18 et 22 %.

3.1.3.5.3 Les tolérances suivantes seront admises pour les fréquences de modulation :

- a) les fréquences de modulation seront de 90 Hz et de 150 Hz, $\pm 2,5$ % ;
- b) les fréquences de modulation seront de 90 Hz et de 150 Hz, $\pm 1,5$ % pour les installations de catégorie de performances II ;
- c) les fréquences de modulation seront de 90 Hz et de 150 Hz, ± 1 % pour les installations de catégorie de performances III ;
- d) l'ensemble des harmoniques de la modulation à 90 Hz ne sera pas supérieur à 10 % ; en outre, dans le cas des radiophares d'alignement de piste des installations de catégorie de performances III, la seconde harmonique de la modulation à 90 Hz ne sera pas supérieure à 5 % ;
- e) l'ensemble des harmoniques de la modulation à 150 Hz ne sera pas supérieur à 10 %.

3.1.3.5.3.1 Dans le cas des installations ILS de catégorie de performances I, les fréquences de modulation doivent être de 90 Hz et 150 Hz, $\pm 1,5$ % lorsque cela est possible.

3.1.3.5.3.2 Pour les radiophares d'alignement de piste des installations de catégorie de performances III, le taux de modulation en amplitude de la porteuse à la fréquence de l'alimentation ou de ses harmoniques, ou à celles d'autres éléments non désirés, ne sera pas supérieur à 0,5 %. Les harmoniques de la fréquence d'alimentation ou d'autres éléments de bruit non désirables qui peuvent battre avec les signaux de navigation à 90 Hz et 150 Hz ou leurs harmoniques de manière à produire des fluctuations de l'alignement de piste, ne seront pas supérieures à 0,05 % du taux de modulation de la porteuse.

3.1.3.5.3.3 Les fréquences de modulation seront liées en phase de sorte qu'à l'intérieur du demi-secteur d'alignement de piste, les signaux démodulés à 90 Hz et 150 Hz passent par zéro dans la même direction :

- a) dans le cas des radiophares d'alignement de piste des catégories de performances I et II : à 20° près ;
- b) dans le cas des radiophares d'alignement de piste de catégorie de performances III : à 10° près, par rapport à la composante à 150 Hz, à chaque demi-période du signal combiné à 90 Hz et 150 Hz.

— Cette définition de la relation de phase n'implique pas que la mesure de la phase doive être faite à l'intérieur du demi-secteur d'alignement de piste.

3.1.3.5.3.4 Dans le cas des radiophares d'alignement de piste à deux fréquences, les dispositions du § 3.1.3.5.3.3 s'appliqueront à chacune des porteuses. En outre, la fréquence de modulation à 90 Hz de

l'une des porteuses sera liée en phase à la fréquence de modulation à 90 Hz de l'autre porteuse de sorte que les signaux démodulés passent par zéro, dans la même direction :

- a) dans le cas des radiophares d'alignement de piste des catégories de performances I et II : à 20° près ;
- b) dans le cas des radiophares d'alignement de piste de la catégorie de performances III : à 10° près, par rapport à la composante à 90 Hz. De la même manière, les modulations à 150 Hz des deux porteuses seront liées en phase de sorte que les signaux démodulés passent par zéro, dans la même direction :
 - 1) dans le cas des radiophares d'alignement de piste des catégories I et II : à 20° près,
 - 2) dans le cas des radiophares d'alignement de piste de la catégorie III : à 10° près, par rapport à la composante à 150 Hz.

3.1.3.5.3.5 L'emploi d'autres radiophares d'alignement de piste à deux fréquences pour lesquels la mise en phase des signaux acoustiques est différente des conditions normales de concordance de phase décrite au § 3.1.3.5.3.4 est autorisé. Dans de tels systèmes, la mise en phase des signaux à 90 Hz et celle des signaux à 150 Hz seront réglées à leurs valeurs nominales entre des limites correspondant aux limites indiquées au § 3.1.3.5.3.4.

— Ces dispositions ont pour but d'assurer le fonctionnement correct du récepteur de bord dans la zone éloignée de l'alignement de piste, où les intensités de signal des deux porteuses sont à peu près les mêmes. 3.1.3.5.3.6 la somme des taux de modulation de la porteuse par les fréquences 90 Hz et 150 Hz ne doit pas dépassé 60 % ou être inférieure à 30 % dans les limites de couverture prescrites.

3.1.3.5.3.6.1 Pour l'équipement installé pour la première fois après le 1^{er} janvier 2000, la somme des taux de modulation de la porteuse radioélectrique due aux fréquences 90 Hz et 150 Hz ne dépassera pas 60 % ou sera inférieure à 30 % dans les limites de couverture prescrites.

— Si la somme des taux de modulation est supérieure à 60 % pour les radiophares d'alignement de piste des installations de catégorie de performances I, on peut ajuster la sensibilité d'écart nominale comme il est prévu au § 3.1.3.7.1 pour réaliser la limite de modulation ci-dessus.

— Pour les systèmes à deux fréquences, la norme relative à la somme maximale des taux de modulation ne s'applique pas aux angles d'azimut ou à proximité des angles d'azimut où les niveaux du signal de la porteuse d'alignement et de couverture ont la même amplitude (c'est-à-dire à des angles d'azimut où les deux systèmes émetteurs apportent une contribution importante au total du taux de modulation).

— La norme pour la somme minimale des taux de modulation est basée sur le fait que le niveau établi de l'alarme de mauvais fonctionnement peut atteindre 30 %.

3.1.3.5.3.7 Lorsque le radiophare d'alignement de piste sera utilisé pour des communications en radiotéléphonie, la somme des taux de modulation de la porteuse, à 90 Hz et à 150 Hz, ne dépassera pas 65 % dans un secteur de 10° de part et d'autre de l'alignement de piste, et ne dépassera 78 % en aucun autre point autour du radiophare d'alignement de piste.

3.1.3.5.4 La modulation de fréquence et de phase non désirée sur les porteuses radioélectriques du radiophare d'alignement de piste ILS qui peut affecter les valeurs DDM affichées dans les récepteurs des radiophares d'alignement de piste doit être réduite au minimum dans la mesure du possible.

3.1.3.6 Précision d'alignement de piste

3.1.3.6.1 L'alignement de piste moyen sera réglé et maintenu entre des limites correspondant aux écarts suivants par rapport à l'axe de la piste, au point de repère ILS :

- a) radiophares d'alignement de piste de catégorie I : $\pm 10,5$ m (35 ft) ou l'équivalent linéaire de 0,015 DDM, s'il est inférieur ;
- b) radiophares d'alignement de piste de la catégorie II : $\pm 7,5$ m (25 ft) ;
- c) radiophares d'alignement de piste de la catégorie III : ± 3 m (10 ft).

3.1.3.6.2 Dans le cas des radiophares d'alignement de piste de catégorie de performances II, l'alignement de piste moyen doit être réglé et maintenu entre des limites correspondant à $\pm 4,5$ m (15 ft) d'écart par rapport à l'axe de piste au point de repère ILS.

— Il est prévu que les installations des catégories de performances II et III seront réglées et maintenues de manière telle que les limites spécifiées aux § 3.1.3.6.1 et 3.1.3.6.2 ne seront que très rarement atteintes. Il est prévu, en outre, que l'ensemble du système ILS au sol sera conçu et exploité avec une intégrité suffisante pour que ce but soit atteint.

— Il est prévu que les nouvelles installations de catégorie II satisferont aux dispositions du § 3.1.3.6.2.

3.1.3.7 Sensibilité d'écart

3.1.3.7.1 La sensibilité d'écart nominale à l'intérieur du demi-secteur d'alignement de piste sera l'équivalent de 0,00145 DDM/m (0,00044 DDM/ft) au point de repère ILS, mais pour les radiophares d'alignement de piste de catégorie I, la sensibilité d'écart sera réglée de manière à être aussi proche que possible de cette valeur lorsque la sensibilité nominale d'écart prescrite ne peut être respectée. Pour les radiophares

d'alignement de piste des installations de catégorie de performances I utilisés sur des pistes identifiées par les chiffres de code 1 et 2, la sensibilité d'écart nominale sera obtenue au point B de l'ILS. L'angle maximal du secteur d'alignement de piste ne sera pas supérieur à 6°.

3.1.3.7.2 La sensibilité d'écart latérale sera réglée et maintenue dans les limites de plus ou moins :

- a) 17 % de la valeur nominale pour les installations ILS de catégories de performances I et II ;
- b) 10 % de la valeur nominale pour les installations ILS de catégorie de performances III.

3.1.3.7.3, dans le cas des installations ILS de catégorie de performances II, la sensibilité d'écart doit être réglée et maintenue, lorsque cela est possible, entre des limites correspondant à ± 10 % de la valeur nominale.

— Les chiffres donnés aux § 3.1.3.7.1, 3.1.3.7.2 et 3.1.3.7.3 sont fondés sur une largeur nominale de secteur de 210 m (700 ft) au point approprié, c'est-à-dire au point B de l'ILS sur les pistes de code 1 et 2 et au point de repère ILS sur les autres pistes.

3.1.3.7.4 L'augmentation de la DDM en fonction de l'écart angulaire par rapport à l'alignement de piste avant (où la DDM est nulle) sera sensiblement linéaire jusqu'à une ouverture angulaire, de part et d'autre de l'alignement de piste avant, où la DDM est de 0,180. À partir de cet angle et jusqu'à $\pm 10^\circ$, la DDM sera au moins égale à 0,180. À partir de $\pm 10^\circ$ et jusqu'à $\pm 35^\circ$, la DDM sera au moins égale à 0,155. Si la couverture doit être assurée en dehors du secteur de $\pm 35^\circ$, la DDM sera au moins égale à 0,155 dans la zone de couverture, à l'exception du secteur d'alignement arrière.

— La linéarité de la variation de la DDM en fonction de l'écart angulaire est particulièrement importante au voisinage de l'alignement de piste.

— La DDM donnée ci-dessus dans le secteur de 10° à 35° doit être considérée comme un besoin minimal en dessous duquel l'ILS ne peut pas être utilisé comme aide d'atterrissage. Lorsqu'elle est possible, une DDM d'une valeur supérieure, par exemple 0,180, présente l'avantage d'aider les aéronefs très rapides à exécuter leur interception sous un grand angle à des distances souhaitables du point de vue de l'exploitation à condition que les limites du § 3.1.3.5.3.6 sur le pourcentage de modulation soient respectées.

— Chaque fois que c'est possible, le niveau d'interception du radiophare d'alignement de piste des systèmes automatiques de commande de vol doit être fixé à un niveau égal ou inférieur à 0,175 DDM afin d'éviter les faux alignements de piste.

3.1.3.8 Radiotéléphonie

3.1.3.8.1 Les radiophares d'alignement de piste des catégories de performances I et II peuvent être dotés

d'un canal de communication radiotéléphonique dans le sens sol-air exploité simultanément avec les signaux de navigation et d'identification, à condition que l'exploitation de ce canal ne gêne en aucune façon la fonction principale du radiophare d'alignement de piste.

3.1.3.8.2 Les radiophares d'alignement de piste de catégorie III ne seront pas dotés d'un tel canal, sauf si toutes les précautions ont été prises dans la conception et l'exploitation de l'installation afin de ne pas risquer de détériorer le guidage de navigation.

3.1.3.8.3 S'il est mis en œuvre, ce canal sera conforme aux normes ci-après.

3.1.3.8.3.1 Les communications auront lieu sur la ou les fréquences porteuses utilisées pour la fonction de radioalignement de piste et l'émission sera polarisée horizontalement. Si deux porteuses sont modulées en phonie, le déphasage des modulations sur les deux porteuses sera tel qu'il n'y aura pas de zones de silence dans les limites de la couverture du radioalignement de piste.

3.1.3.8.3.2 Le taux de modulation de crête de la porteuse ou des porteuses dû aux communications radiotéléphoniques ne dépassera pas 50 % mais sera réglé de façon que :

- a) le rapport du taux de modulation de crête dû aux communications radiotéléphoniques au taux de modulation de crête dû au signal d'identification soit approximativement de 9 à 1 ;
- b) la somme des composantes de modulation dues aux communications radiotéléphoniques, aux signaux de navigation et aux signaux d'identification ne dépasse pas 95 %.

3.1.3.8.3.3 La caractéristique basse fréquence du canal de communication radiotéléphonique dans la bande de 300 Hz à 3 000 Hz ne s'écartera pas de plus de 3 dB du niveau correspondant à 1 000 Hz.

3.1.3.9 Identification

3.1.3.9.1 Le radiophare d'alignement de piste émettra simultanément un signal d'identification, propre à la piste et à la direction d'approche, sur la fréquence porteuse ou les fréquences porteuses utilisées pour la fonction d'alignement de piste. La transmission du signal d'identification ne gênera en aucune façon l'accomplissement de la fonction de base de l'alignement de piste.

3.1.3.9.2 Le signal d'identification sera produit par la modulation en classe A2A de la fréquence porteuse ou des fréquences porteuses au moyen d'une tonalité de 1 020 Hz \pm 50 Hz. Le taux de modulation sera compris entre 5 et 15 % ; toutefois, si un canal de communication radiotéléphonique est utilisé, le taux de modulation sera réglé de façon que le rapport du taux de modulation de crête dû aux communications

radiotéléphoniques au taux de modulation de crête dû au signal d'identification soit approximativement de 9 à 1 (voir le § 3.1.3.8.3.2). Les émissions du signal d'identification seront polarisées horizontalement. Si deux porteuses sont modulées par des signaux d'identification, les phases relatives des modulations seront telles qu'il n'y aura pas de zones de silence dans les limites de la couverture du radioalignement de piste.

3.1.3.9.3 Le signal d'identification sera émis en code morse international et sera composé de deux ou de trois lettres. Il pourra être précédé du signal du code morse international correspondant à la lettre I suivi d'une courte pause, lorsqu'il est nécessaire de distinguer l'installation ILS d'autres installations de navigation se trouvant dans le voisinage immédiat.

3.1.3.9.4 Le signal d'identification sera émis à l'aide de points et de traits à une vitesse correspondant à environ sept mots à la minute et sera répété, à des intervalles à peu près égaux, au moins six fois par minute tant que le radiophare d'alignement de piste est disponible pour l'exploitation. Lorsque le radiophare d'alignement de piste n'est pas disponible pour l'exploitation, par exemple après la suppression des éléments de navigation, ou au cours des opérations d'entretien ou d'émissions de réglage, le signal d'identification sera interrompu. La durée des points sera de 0,1 à 0,160 s. La durée des traits sera normalement égale à trois fois celle des points. L'intervalle entre points et/ou traits sera égal à la durée d'un point \pm 10 %. L'intervalle entre lettres ne sera pas inférieur à la durée de trois points.

3.1.3.10 Implantation

3.1.3.10.1 Dans les installations de catégories de performances II et III, le réseau d'antennes du radiophare d'alignement de piste sera installé sur le prolongement de l'axe de la piste, et le radiophare sera réglé de façon que l'alignement de piste se trouve dans le plan vertical passant par l'axe de la piste desservie. La hauteur et l'emplacement de l'antenne seront compatibles avec les règles relatives au dégagement des obstacles.

3.1.3.10.2 Dans les installations de catégorie de performances I, le réseau d'antennes du radiophare d'alignement de piste sera installé et réglé comme il est indiqué au § 3.1.3.10.1, à moins que les caractéristiques du site n'obligent à décaler l'antenne par rapport à l'axe de la piste.

3.1.3.10.2.1 Le système d'alignement de piste décalé sera installé et réglé conformément aux dispositions relatives à l'ILS décalé spécifiées dans les *procédures pour les services de navigation aérienne*, et les normes sur le radiophare d'alignement de piste seront rapportées au point de seuil fictif correspondant.

3.1.3.11 Contrôle

3.1.3.11.1 Le dispositif de contrôle automatique donnera un avertissement aux points de contrôle

désignés et provoquera l'une des opérations ci-après, dans l'espace de temps spécifié au § 3.1.3.11.3.1, si l'une quelconque des conditions indiquées au § 3.1.3.11.2 persiste :

- a) cessation du rayonnement ;
- b) suppression des éléments de navigation et d'identification sur la porteuse.

3.1.3.11.2 Les conditions exigeant le déclenchement d'interventions de contrôle seront les suivantes :

- a) dans le cas des radiophares d'alignement de piste des installations de catégorie de performances I, décalage de l'alignement de piste moyen, par rapport à l'axe de la piste, au point de repère ILS, dépassant 10,5 m (35 ft) ou l'équivalent linéaire de 0,015 DDM, s'il est inférieur ;
- b) dans le cas des radiophares d'alignement de piste des installations de catégorie de performances II, un décalage de l'alignement de piste moyen, par rapport à l'axe de la piste, de plus de 7,5 m (25 ft) au point de repère ILS ;
- c) dans le cas des radiophares d'alignement de piste des installations de catégorie de performances III, un décalage de l'alignement de piste moyen, par rapport à l'axe de la piste, de plus de 6 m (20 ft) au point de repère ILS ;
- d) dans le cas des radiophares d'alignement de piste dont les fonctions fondamentales sont assurées au moyen d'un système à une seule fréquence, une baisse de la puissance émise jusqu'à un niveau tel que l'une quelconque des conditions spécifiées aux § 3.1.3.3, 3.1.3.4 ou 3.1.3.5 n'est plus remplie ou jusqu'à un niveau inférieur à 50 % du niveau normal (selon ce qui est atteint en premier) ;
- e) dans le cas des radiophares d'alignement de piste dont les fonctions fondamentales sont assurées au moyen d'un système à deux fréquences, une baisse de la puissance émise pour l'une ou l'autre porteuse à moins de 80 % de la puissance normale ; toutefois, une baisse pouvant aller jusqu'à une valeur comprise entre 80 et 50 % de la normale, peut être admise à condition que le radiophare continue de remplir les conditions spécifiées aux § 3.1.3.3, 3.1.3.4 et 3.1.3.5 ;

— *Il importe de reconnaître qu'une situation dangereuse peut être créée à la suite d'un changement de fréquence ayant pour effet l'annulation de la différence de fréquence spécifiée au § 3.1.3.2.1. Ce problème est encore plus important pour l'exploitation dans le cas des installations de catégories II et III. Il est possible de résoudre ce problème selon les besoins au moyen de mesures spéciales de contrôle ou de circuits de haute fiabilité.*

- f) variation de la sensibilité d'écart de plus de 17 % par rapport à la valeur nominale définie pour le radiophare en question.

— *Pour le choix de la valeur de la réduction de puissance à utiliser aux fins de contrôle dont il est question au § 3.1.3.11.2, alinéa e), il convient d'accorder une attention particulière à la structure des lobes verticaux et horizontaux (lobes verticaux dus à des hauteurs d'antenne différentes) de l'ensemble du système rayonnant lorsque deux porteuses sont utilisées. De grandes variations dans le rapport des puissances entre les porteuses peuvent se traduire par des zones à faible marge de protection et de faux alignements dans les zones latérales jusqu'aux limites de la couverture verticale spécifiées au § 3.1.3.3.1.*

3.1.3.11.2.1 *Dans le cas des radiophares d'alignement de piste dont les fonctions de base sont assurées par un système à deux fréquences, le moniteur doit intervenir notamment lorsque la DDM tombe à moins de 0,155 dans les limites de couverture prescrites au-delà de $\pm 10^\circ$ de l'alignement de piste avant, sauf dans le secteur d'alignement de piste arrière.*

3.1.3.11.3 La période totale de rayonnement, y compris la ou les périodes de rayonnement nul, en dehors des limites de performances spécifiées aux alinéas a), b), c), d), e) et f) du § 3.1.3.11.2 sera aussi brève que possible, compte tenu de la nécessité d'éviter des interruptions du service de navigation assuré par le radiophare d'alignement de piste.

3.1.3.11.3.1 La période totale dont il est question au § 3.1.3.11.3 ne dépassera en aucun cas :

- 10 s dans le cas des radiophares de catégorie I ;
- 5 s dans le cas des radiophares de catégorie II ;
- 2 s dans le cas des radiophares de catégorie III.

— *Les durées totales prescrites constituent des limites qui ne doivent jamais être dépassées et visent à protéger l'aéronef, au cours des phases finales de l'approche, contre des périodes prolongées ou répétées de guidage d'alignement de piste en dehors des limites de contrôle. Pour cette raison, elles comprennent non seulement la période initiale de fonctionnement en dehors des tolérances, mais aussi le total d'une période ou de toutes les périodes de rayonnement en dehors des tolérances, y compris la ou les périodes de rayonnement nul et le temps nécessaire à la suppression des éléments de navigation et d'identification sur la porteuse, qui pourraient se produire pendant un essai de rétablissement du service, par exemple, au cours du fonctionnement ultérieur du dispositif de contrôle et du ou des transferts consécutifs à d'autres radiophares d'alignement de piste ou à leurs éléments.*

— *Du point de vue opérationnel, ces dispositions ont pour but d'assurer qu'aucun signal de guidage ne soit rayonné en dehors des limites de contrôle après l'expiration des périodes indiquées et qu'aucun autre essai de rétablissement du service ne soit tenté avant que ne se soit écoulée une période de l'ordre de 20 s.*

3.1.3.11.3.2 Lorsque cela est possible, la période totale prévue au § 3.1.3.11.3.1 doit être réduite de manière à ne pas dépasser 2 s dans le cas des radiophares d'alignement de piste de catégorie II et 1 s dans le cas des radiophares d'alignement de piste de catégorie III.

3.1.3.11.4 Il sera tenu compte, dans la conception et le fonctionnement du dispositif de contrôle, de la nécessité de supprimer le guidage de navigation et l'identification et de déclencher un dispositif avertisseur aux endroits de commande à distance désignés en cas de panne du dispositif de contrôle.

3.1.3.12 Besoins d'intégrité et de continuité du service

3.1.3.12.1 La probabilité de ne pas rayonner de faux signaux de guidage ne sera pas inférieure à $1 - 0,5 \times 10^{-9}$ pour tout atterrissage pour les radiophares d'alignement de piste des installations de catégories de performances II et III.

3.1.3.12.2 la probabilité de ne pas rayonner de faux signaux de guidage ne doit pas être inférieure à $1 - 1,0 \times 10^{-7}$ pour tout atterrissage pour les radiophares d'alignement de piste des installations de catégorie de performances I. 3.1.3.12.3 La probabilité de ne pas perdre le signal de guidage rayonné sera supérieure à :

- a) $1 - 2 \times 10^{-6}$ dans toute période de 15 secondes pour les radiophares d'alignement de piste des installations de catégorie de performances II ou les radiophares d'alignement de piste destinés à être utilisés pour les opérations de catégorie IIIA (équivalent à 2 000 heures de moyenne de temps de bon fonctionnement) ;
- b) $1 - 2 \times 10^{-6}$ dans toute période de 30 secondes pour les radiophares d'alignement de piste des installations de catégorie de performances III ou les radiophares d'alignement de piste destinés à être utilisés pour toute la gamme des opérations de catégorie III (équivalent à 4 000 heures de moyenne de temps de bon fonctionnement).

3.1.3.12.4 la probabilité de ne pas perdre le signal de guidage rayonné doit dépasser $1 - 4 \times 10^{-6}$ dans toute période de 15 secondes pour les radiophares d'alignement de piste des installations de catégorie de performances I (équivalent à 1 000 heures de moyenne de temps de bon fonctionnement).

3.1.4 Caractéristiques d'immunité des récepteurs d'alignement de piste ILS à l'égard du brouillage

3.1.4.1 Le système récepteur du radiophare d'alignement de piste ILS assurera une immunité suffisante à l'égard du brouillage causé par les produits d'intermodulation du troisième ordre émanant de deux signaux FM VHF dont les niveaux correspondent aux équations suivantes :

$$2N_1 + N_2 + 72 = 0$$

pour les signaux de radiodiffusion FM VHF dans la gamme de fréquences 107,7 - 108,0 MHz, et

..f.

$$2N_1 + N_2 + 3 \cdot 24 - 20 \log . = 0$$

. 0, 4 .

pour les signaux de radiodiffusion FM VHF sur les fréquences inférieures à 107,7 MHz, dans lesquelles les fréquences des deux signaux de radiodiffusion FM VHF donnent naissance, dans le récepteur, à un produit d'intermodulation du troisième ordre sur la fréquence désirée du radiophare d'alignement de piste ILS.

N_1 et N_2 sont les niveaux (dBm) des deux signaux FM VHF à l'entrée du récepteur d'alignement de piste ILS. Aucun de ces niveaux n'excédera les critères de désensibilisation spécifiés au § 3.1.4.2.

$f = 108,1 - f_1$, f_1 étant la fréquence de N_1 , signal FM VHF le plus proche de 108,1 MHz.

3.1.4.2 Le système récepteur du radiophare d'alignement de piste ILS ne sera pas désensibilisé par les signaux de radiodiffusion FM VHF dont les niveaux correspondent au tableau suivant :

Fréquence Niveau maximal du signal brouilleur (MHz)
à l'entrée du récepteur (dBm)

88 - 102 +15 104 +10 106 +5107,9 -10

— La relation est linéaire entre les points adjacents désignés par les fréquences ci-dessus.

3.1.5 Radiophare d'alignement de descente UHF et dispositif de contrôle correspondant

— □ désigne ici la valeur nominale de l'angle de l'alignement de descente.

3.1.5.1 Généralités

3.1.5.1.1 Le réseau d'antennes du radiophare d'alignement de descente UHF produira un diagramme de rayonnement double, dû à une modulation en amplitude de 90 Hz et à une modulation en amplitude de 150 Hz. Le diagramme de rayonnement sera disposé de façon à créer un alignement de descente rectiligne dans le plan vertical passant par l'axe de la piste, la modulation à 150 Hz de la porteuse prédominant au-dessous de l'alignement de descente et la modulation à 90 Hz prédominant au-dessus de l'alignement de descente au moins jusqu'à un angle égal à $1,75 \square$.

3.1.5.1.2 L'angle de l'alignement de descente ILS doit être de 3° . Un angle supérieur à 3° pour l'alignement de descente ILS ne doit pas être adopté, à moins qu'il soit impossible de satisfaire d'une autre façon les critères de franchissement d'obstacles.

3.1.5.1.2.1 L'angle de l'alignement de descente sera réglé et maintenu dans les limites de :

- a) 0,075. à partir de pour les alignements de descente des installations ILS de catégories de performances I et II ;
- b) 0,04. à partir de pour les alignements de descente des installations ILS de catégorie de performances III.

3.1.5.1.3 Le prolongement rectiligne, vers le bas, de l'alignement de descente ILS passera par le point de repère ILS à une hauteur assurant un guidage sûr au-dessus des obstacles ainsi que l'utilisation sûre et efficace de la piste desservie.

3.1.5.1.4 La hauteur du point de repère ILS sera de 15 m (50 ft) pour les installations ILS de catégories de performances II et III. Une tolérance de +3 m (10 ft) est autorisée.

3.1.5.1.5 La hauteur du point de repère ILS doit être de 15 m (50 ft) pour les installations ILS de catégorie de performances I. Une tolérance de +3 m (10 ft) est autorisée.

— Pour déterminer les hauteurs précitées du point de repère ILS, on s'est fondé sur une distance verticale maximale de 5,8 m (19 ft) entre la trajectoire de l'antenne d'alignement de descente de l'aéronef et la trajectoire du bas des roues, à hauteur du seuil. Dans le cas des aéronefs pour lesquels ce critère est insuffisant, il peut être nécessaire de prendre des dispositions afin de maintenir une marge de franchissement suffisante à hauteur du seuil ou d'adapter les minimums d'exploitation autorisés.

3.1.5.1.6 La hauteur du point de repère ILS doit être de 12 m (40 ft) pour les installations ILS de catégorie de performances I utilisées sur les pistes courtes avec approche de précision identifiées par les chiffres de code 1 et 2. Une tolérance de +6 m (20 ft) est autorisée.

3.1.5.2 Fréquence radio

3.1.5.2.1 Le radiophare d'alignement de descente fonctionnera dans la bande 328,6 – 335,4 MHz. Si une seule porteuse est utilisée, la tolérance de fréquence ne dépassera pas $\pm 0,005$ %. Si des systèmes d'alignement de descente à deux porteuses sont utilisés, la tolérance de fréquence ne dépassera pas $\pm 0,002$ % et la bande nominale occupée par les porteuses sera symétrique par rapport à la fréquence assignée. Toutes les tolérances étant appliquées, l'espacement de fréquence entre les porteuses sera de 4 kHz au moins et de 32 kHz au maximum.

3.1.5.2.2 L'émission du radiophare d'alignement de descente sera polarisée horizontalement.

3.1.5.2.3 Dans le cas des installations ILS de catégorie de performances III, les signaux provenant de l'émetteur ne contiendront aucun élément susceptible de causer des fluctuations apparentes de

l'alignement de descente de plus de 0,02 DDM, de crête à crête, dans la bande de fréquences 0,01 Hz – 10 Hz.

3.1.5.3 Couverture

3.1.5.3.1 Le radiophare d'alignement de descente émettra des signaux tels qu'une installation de bord typique puisse fonctionner de manière satisfaisante dans des secteurs de 8° en azimut, de part et d'autre de l'alignement de descente ILS, jusqu'à une distance d'au moins 18,5 km (10 NM) et entre des angles de site au-dessus de l'horizontale de 1,75 . vers le haut et de 0,45 . vers le bas, ou jusqu'au site le plus bas, jusqu'à concurrence de 0,30 ., qui sera nécessaire pour protéger la procédure promulguée pour l'interception de l'alignement de descente.

3.1.5.3.2 Afin d'assurer la couverture spécifiée au § 3.1.5.3.1, l'intensité de champ minimale dans ce secteur de couverture sera de 400 $\mu\text{V}/\text{m}$ (-95 dBW/ m^2). Pour les radiophares d'alignement de descente des installations de catégorie de performances I, la hauteur minimale jusqu'à laquelle cette intensité de champ sera fournie sera de 30 m (100 ft) au-dessus du plan horizontal passant par le seuil. Pour les radiophares d'alignement de descente des installations de catégories de performances II et III, la hauteur minimale jusqu'à laquelle cette intensité de champ sera fournie sera de 15 m (50 ft) au-dessus du plan horizontal passant par le seuil.

— Les dispositions du paragraphe précédent supposent que l'aéronef se dirige sur le radiophare.

3.1.5.4 Structure de l'alignement de descente ILS

3.1.5.4.1 Dans le cas des installations ILS de catégorie de performances I, l'amplitude des coudes de l'alignement de descente ne dépassera pas les valeurs spécifiées ci-dessous :

Zone	Amplitude (DDM) (Probabilité de 95%)
De la limite extérieure de couverture jusqu'au point C de l'ILS	0,035

3.1.5.4.2 Dans le cas des installations ILS de catégories de performances II et III, l'amplitude des coudes de l'alignement de descente ne dépassera pas les valeurs spécifiées ci-dessous :

Zone	Amplitude (DDM) (Probabilité de 95%)
De la limite extérieure de couverture jusqu'au point A de l'ILS	0,035
Du point A de l'ILS au point B de l'ILS	0,035 au point A de l'ILS et diminuant, de façon linéaire, jusqu'à 0,023 au point B de l'ILS
Du point B de l'ILS jusqu'au repère de l'ILS	0,023

— Les amplitudes dont il est question aux § 3.1.5.4.1 et 3.1.5.4.2 sont celles des DDM dues aux coudes telles qu'elles sont sur l'alignement de descente ILS moyen lorsque le radiophare est réglé correctement.

— Dans les parties de l'approche où la courbure de l'alignement de descente ILS est appréciable, les amplitudes des coudes sont calculées par rapport à la trajectoire curviligne moyenne et non par rapport à la ligne droite prolongée vers le bas.

3.1.5.5 Modulation de la porteuse

3.1.5.5.1 Le taux nominal de modulation de la porteuse, pour chacune des modulations à 90 Hz et à 150 Hz sur l'alignement de descente ILS, sera de 40 %. Le taux de modulation restera compris dans les limites de 37,5 % et de 42,5 %.

3.1.5.5.2 Les tolérances suivantes seront observées pour les fréquences de modulation :

- a) les fréquences de modulation seront de 90 Hz et 150 Hz, $\pm 2,5$ % dans le cas des installations ILS de catégorie de performances I ;
- b) les fréquences de modulation seront de 90 Hz et 150 Hz, $\pm 1,5$ % dans le cas des installations ILS de catégorie I de performances II ;
- c) les fréquences de modulation seront de 90 Hz et 150 Hz, ± 1 % dans le cas des installations ILS de catégorie de performances III ;
- d) l'ensemble des harmoniques de la modulation à 90 Hz ne sera pas supérieur à 10 % ; de plus, dans le cas des installations de catégorie de performances III, la deuxième harmonique de la modulation à 90 Hz ne sera pas supérieure à 5 % ;
- e) l'ensemble des harmoniques de la modulation à 150 Hz ne sera pas supérieur à 10 %.

3.1.5.5.2.1 Dans le cas des installations ILS de catégorie de performances I, les fréquences de modulation doivent être de 90 Hz et 150 Hz, $\pm 1,5$ % lorsque cela est possible.

3.1.5.5.2.2 Dans le cas des radiophares d'alignement de descente des installations de catégorie de performances III, le taux de modulation en amplitude de la porteuse à la fréquence d'alimentation ou de ses harmoniques, ou à celles d'autres fréquences nuisibles, ne sera pas supérieur à 1 %.

3.1.5.5.3 Les modulations seront liées en phase de sorte que l'intérieur du demi-secteur d'alignement de descente ILS, les signaux démodulés de 90 Hz et 150 Hz passent par zéro, dans la même direction :

- a) dans le cas des radiophares d'alignement de descente des installations ILS des catégories de performances I et II : à 20° près ;

- b) dans le cas des radiophares d'alignement de descente des installations ILS de catégorie de performances III : à 10° près, par rapport à la composante à 150 Hz, à chaque demi-période du signal combiné à 90 Hz et 150 Hz.

— Cette définition de la relation de phase n'implique pas que la mesure de la phase doit être faite à l'intérieur du demi-secteur d'alignement de descente ILS.

3.1.5.5.3.1 Dans le cas des radiophares d'alignement de descente à deux fréquences, les dispositions du § 3.1.5.5.3 s'appliqueront à chacune des porteuses. En outre, la fréquence de modulation à 90 Hz de l'une des porteuses sera liée en phase à la fréquence de modulation à 90 Hz de l'autre porteuse de sorte que les signaux démodulés passent par zéro, dans la même direction :

- a) dans le cas des radiophares d'alignement de descente ILS des catégories I et II : à 20° près ;
- b) dans le cas des radiophares d'alignement de descente ILS de catégorie III : à 10° près, par rapport à la composante à 90 Hz. De la même manière, les modulations à 150 Hz des deux porteuses seront liées en phase de sorte que les signaux démodulés passent par zéro, dans la même direction :

- 1) dans le cas des radiophares d'alignement de descente ILS des catégories I et II : à 20° près ;

- 2) dans le cas des radiophares d'alignement de descente ILS de catégorie III : à 10° près, par rapport à la composante à 150 Hz.

3.1.5.5.3.2 L'emploi d'autres radiophares d'alignement de descente à deux fréquences pour lesquels la mise en phase des signaux acoustiques est différente des conditions normales de concordance de phase décrites au § 3.1.5.5.3.1 sera autorisé. Dans de tels systèmes, la mise en phase des signaux à 90 Hz et celle des signaux à 150 Hz seront réglées à leurs valeurs nominales entre les limites correspondant aux limites indiquées au § 3.1.5.5.3.1.

— Ces dispositions ont pour but d'assurer le fonctionnement correct du récepteur de bord dans le secteur de l'alignement de descente où les intensités de signal des deux porteuses sont à peu près les mêmes.

3.1.5.5.4 la modulation de fréquence et de phase non désirée sur les porteuses radioélectriques de l'alignement de descente ILS qui peut affecter les valeurs DDM affichées dans les récepteurs d'alignement de descente doit être réduite au minimum dans la mesure du possible.

3.1.5.6 Sensibilité d'écart

3.1.5.6.1 Dans le cas des radiophares d'alignement de descente des installations ILS de catégorie de performances I, la sensibilité nominale d'écart angulaire correspondra à une DDM de 0,0875 pour des écarts angulaires compris entre 0,07 . et 0,14 au-dessus et au-dessous de l'alignement de descente.

— *Les dispositions ci-dessus ne visent pas à empêcher l'utilisation de radiophares d'alignement de descente dont les secteurs supérieur et inférieur sont du fait de leur principe asymétriques.*

3.1.5.6.2 Dans le cas des radiophares d'alignement de descente des installations ILS de catégorie de performances I, la sensibilité nominale d'écart angulaire doit correspondre à une DDM de 0,0875 pour un écart angulaire de 0,12 . au-dessous de l'alignement de descente avec une tolérance de $\pm 0,02$.. Les secteurs supérieur et inférieur devraient être aussi symétriques que possible, à l'intérieur des limites spécifiées au § 3.1.5.6.1.

3.1.5.6.3 Dans le cas des radiophares d'alignement de descente des installations ILS de catégorie de performances II, la sensibilité d'écart angulaire sera aussi symétrique que possible. La sensibilité nominale d'écart angulaire correspondra à une DDM de 0,0875 pour un écart angulaire de :

- a) 0,12. au-dessous de l'alignement de descente, avec une tolérance de $\pm 0,02$;
- b) 0,12. au-dessus de l'alignement de descente, avec une tolérance de +0,02. et -0,05 ..

3.1.5.6.4 Dans le cas des radiophares d'alignement de descente des installations ILS de catégorie de performances III, la sensibilité nominale d'écart angulaire correspondra à une DDM de 0,0875 pour des écarts angulaires de 0,12 . au-dessus et au-dessous de l'alignement de descente, avec une tolérance de $\pm 0,02$.

3.1.5.6.5 La DDM au-dessous de l'alignement de descente ILS augmentera régulièrement au fur et à mesure que diminuera l'angle de site jusqu'à ce qu'elle atteigne une valeur de 0,22. Cette valeur sera réalisée avec un angle de site d'au moins 0,30 . au-dessus de l'horizontale. Toutefois, si cette valeur est atteinte avec un angle de site dépassant 0,45 . la valeur de la DDM ne descendra pas au-dessous de 0,22, au moins jusqu'à un angle de site de 0,45 . ou jusqu'au site le plus bas, jusqu'à concurrence de 0,30 ., qui sera nécessaire pour protéger la procédure promulguée pour l'interception de l'alignement de descente.

3.1.5.6.6 La sensibilité d'écart angulaire du radiophare d'alignement de descente des installations ILS de catégorie de performances I sera réglée et maintenue à la valeur nominale choisie ± 25 %.

3.1.5.6.7 La sensibilité d'écart angulaire du radiophare d'alignement de descente des installations ILS de catégorie de performances II sera réglée et maintenue à la valeur nominale choisie ± 20 %.

3.1.5.6.8 La sensibilité d'écart angulaire du radiophare d'alignement de descente des installations ILS de catégorie de performances III sera réglée et maintenue à la valeur nominale choisie ± 15 %.

3.1.5.7 Contrôle

3.1.5.7.1 Le dispositif de contrôle automatique transmettra un avertissement au point de contrôle à distance et interrompra les émissions dans les délais spécifiés au § 3.1.5.7.3.1 si l'une quelconque des conditions suivantes persiste :

- a) dérive de l'angle moyen de l'alignement de descente ILS supérieure à une valeur comprise entre 0,075 . et +0,10 . par rapport à ;
- b) dans le cas des radiophares d'alignement de descente ILS dont les fonctions fondamentales sont assurées au moyen d'un système à une seule fréquence, une baisse de la puissance émise à moins de 50 % de la normale, à condition que le radiophare continue de remplir les conditions spécifiées aux § 3.1.5.3, 3.1.5.4 et 3.1.5.5 ;
- c) dans le cas des radiophares d'alignement de descente ILS dont les fonctions fondamentales sont assurées au moyen d'un système à deux fréquences, une baisse de la puissance émise pour l'une ou l'autre porteuse à moins de 80 % de la normale ; toutefois, une baisse pouvant aller jusqu'à une valeur comprise entre 80 et 50 % de la normale peut être admise, à condition que le radiophare continue de remplir les conditions spécifiées aux § 3.1.5.3, 3.1.5.4 et 3.1.5.5 ;

— *Il importe de reconnaître qu'une situation dangereuse peut être créée à la suite d'un changement de fréquence ayant pour effet l'annulation de la différence de fréquence spécifiée au § 3.1.5.2.1. Ce problème est encore plus important pour l'exploitation dans le cas des installations de catégories II et III. Il est possible de résoudre ce problème selon les besoins au moyen de mesures spéciales de contrôle ou de circuits de haute fiabilité.*

- d) dans le cas des radiophares d'alignement de descente des installations ILS de catégorie de performances I, une variation de l'angle compris entre l'alignement de descente et la ligne située au-dessous de l'alignement de descente (où prédomine la modulation à 150 Hz) le long de laquelle la DDM est égale à 0,0875, supérieure à la plus grande des deux valeurs suivantes :

- 1) $\pm 0,0375$; ou
- 2) un angle équivalent à une variation de la sensibilité d'écart de 25 % par rapport à la valeur nominale ;
- e) dans le cas des radiophares d'alignement de descente des installations ILS de catégories de performances II et III, une variation de la sensibilité d'écart angulaire atteignant une valeur éloignée de plus de 25 % de la valeur nominale ;
- f) diminution de l'angle de la ligne située au-dessous de l'alignement de descente ILS le long de laquelle la DDM est égale à 0,0875 jusqu'à une valeur inférieure à 0,7475 , par rapport à l'horizontale ;
- g) réduction de la DDM à moins de 0,175 à l'intérieur de la couverture spécifiée au-dessous du secteur d'alignement de descente.

— La valeur de 0,7475 , par rapport à l'horizontale est destinée à assurer une marge de franchissement d'obstacles suffisante. Cette valeur a été calculée à partir d'autres paramètres associés aux spécifications du radioalignement de descente et du détecteur. Comme il ne s'agit pas d'obtenir une précision de mesure à quatre décimales près, on pourra utiliser à cet égard la valeur de 0,75 , comme limite du détecteur.

— Les alinéas f) et g) n'ont pas pour objet d'imposer la nécessité d'un dispositif de contrôle distinct pour assurer une protection contre les variations des limites inférieures du demi-secteur qui l'amèneraient à moins de 0,7475. de l'horizontale.

— Pour les radiophares d'alignement de descente dont la sensibilité nominale d'écart angulaire choisie correspond à un angle au-dessous de l'alignement de descente ILS situé aux limites ou près des limites maximales spécifiées au § 3.1.5.6, il peut être nécessaire d'ajuster les limites de fonctionnement du dispositif de contrôle pour assurer une protection entre les écarts de demi-secteur au-dessous de 0,7475 . par rapport à l'horizontale.

3.1.5.7.2 Le contrôle des caractéristiques de l'alignement de descente ILS doit être assuré en fonction de tolérances moindres dans les cas où la procédure normale entraînerait des inconvénients pour l'exploitation.

3.1.5.7.3 La période totale de rayonnement, y compris la ou les périodes de rayonnement nul, en dehors des limites de performances spécifiées au § 3.1.5.7.1 sera aussi brève que possible, compte tenu de la nécessité d'éviter toute interruption du fonctionnement du radiophare d'alignement de descente ILS.

3.1.5.7.3.1 La période totale dont il est question au § 3.1.5.7.3 ne dépassera en aucun cas :

6 s dans le cas des radiophares d'alignement de

descente ILS de catégorie I ;

2 s dans le cas des radiophares d'alignement de descente ILS de catégories II et III.

— Les périodes totales spécifiées sont des limites à ne jamais dépasser et sont destinées à protéger les aéronefs dans les phases finales de l'approche, contre des périodes prolongées ou répétées de guidage d'alignement de descente ILS en dehors des limites de contrôle. Pour cette raison, elles comprennent non seulement la période initiale de fonctionnement en dehors des tolérances, mais aussi le total d'une période ou de toutes les périodes de rayonnement en dehors des tolérances, y compris la ou les périodes de rayonnement nul, qui pourraient se produire pendant un essai de rétablissement du service, par exemple, au cours du fonctionnement ultérieur du dispositif de contrôle et du ou des transfert(s) consécutif(s) à un autre (à d'autres) radiophare(s) d'alignement de descente ou à ses (leurs) éléments.

— Du point de vue opérationnel, ces dispositions ont pour but d'assurer qu'aucun signal de guidage ne soit rayonné en dehors des limites de contrôle après l'expiration des périodes indiquées et qu'aucun autre essai de rétablissement du service ne soit tenté avant que ne se soit écoulée une période de l'ordre de 20 s.

3.1.5.7.3.2 Lorsque cela est réalisable, la durée totale de la période prévue au § 3.1.5.7.3.1 pour les radiophares d'alignement de descente ILS de catégories II et III ne doit pas dépasser pas 1 s.

3.1.5.7.4 La conception et l'utilisation du dispositif de contrôle devront tenir compte de la spécification selon laquelle le rayonnement doit cesser et un avertissement être fourni aux points de contrôle désignés en cas de panne du dispositif de contrôle lui-même.

3.1.5.8 Besoins d'intégrité et de continuité du service

3.1.5.8.1 La probabilité de ne pas rayonner de faux signaux de guidage ne sera pas inférieure à $1 - 0,5 \times 10^{-9}$ pour tout atterrissage pour les radiophares d'alignement de descente des installations de catégories de performances II et III.

3.1.5.8.2 La probabilité de ne pas rayonner de faux signaux de guidage ne doit pas être inférieure à $1 - 1,0 \times 10^{-7}$ pour tout atterrissage pour les radiophares d'alignement de descente des installations de catégorie de performances I.

3.1.5.8.3 La probabilité de ne pas perdre le signal de guidage rayonné sera supérieure à $1 - 2 \times 10^{-6}$ dans toute période de 15 secondes pour les radiophares d'alignement de descente des installations de catégories de performances II et III (équivalent à 2 000 heures de moyenne de temps de bon fonctionnement).

3.1.5.8.4 La probabilité de ne pas perdre le signal de guidage rayonné doit dépasser $1 - 4 \times 10^{-6}$ dans

toute période de 15 secondes pour les radiophares d'alignement de descente des installations de catégorie de performances I (équivalent à 1 000 heures de moyenne de temps de bon fonctionnement).

3.1.6 Appariement des fréquences de radiophares d'alignement de piste et de radiophares d'alignement de descente

3.1.6.1 Les fréquences d'émission des radiophares d'alignement de piste et des radiophares d'alignement de descente des systèmes d'atterrissage aux instruments seront choisies par paires dans la liste suivante conformément aux dispositions du RAC15 Part.5 paragraphe 4.2

Radiophare d'alignement de piste (MHz)	Radiophare d'alignement de descente (MHz)	Radiophare d'alignement de piste (MHz)	Radiophare d'alignement de descente (MHz)
108,1	334,7	110,1	334,4
108,15	334,55	110,15	334,25
108,3	334,1	110,3	335,0
108,35	333,95	110,35	334,85
108,5	329,9	110,5	329,6
108,55	329,75	110,55	329,45
108,7	330,5	110,7	330,2
108,75	330,35	110,75	330,05
108,9	329,3	110,9	330,8
108,95	329,15	110,95	330,65
109,1	331,4	111,1	331,7
109,15	331,25	111,15	331,55
109,3	332,0	111,3	332,3
109,35	331,85	111,35	332,15
109,5	332,6	111,5	332,9
109,55	332,45	111,55	332,75
109,7	333,2	111,7	333,5
109,75	333,05	111,75	333,35
109,9	333,8	111,9	331,1
109,95	333,65	111,95	330,95

3.1.6.1.1 Dans les régions où les besoins en fréquences d'émission des radiophares d'alignement de piste et des radiophares d'alignement de descente des systèmes d'atterrissage aux instruments n'exigent pas plus de 20 paires de fréquences, ces fréquences seront choisies, dans l'ordre de priorité indiquée, parmi celles de la liste ci-dessous :

Ordre de priorité	Radiophare d'alignement de piste (MHz)	Radiophare d'alignement de descente (MHz)
1	110,3	335,0
2	109,9	333,8

3.1.6.2 Lorsque des radiophares d'alignement de piste ILS existants répondant aux besoins nationaux fonctionnent sur des fréquences se terminant par un nombre pair de dixièmes de mégahertz, des fréquences conformes aux dispositions des § 3.1.6.1 ou 3.1.6.1.1 leur seront assignées aussitôt que possible et ils ne pourront continuer de fonctionner sur les fréquences qui leur sont actuellement assignées que jusqu'à ce que cette nouvelle assignation puisse être effectuée.

3.1.6.3 Les radiophares d'alignement de piste ILS existants utilisés dans le service international sur des fréquences se terminant par un nombre impair de dixièmes de mégahertz, ne recevront pas de nouvelles assignations de fréquences se terminant par un nombre impair de dixièmes suivi du chiffre 5 pour les centièmes de mégahertz, sauf dans les cas où, en vertu d'un accord régional, il peut être fait un usage général de n'importe lequel des canaux énumérés au § 3.1.6.1 (voir Volume V, Chapitre 4, § 4.2).

3.1.7 Radiobornes VHF

3.1.7.1 Généralités

- Chaque installation comportera deux radiobornes, sauf dans les cas prévus au § 3.1.7.6.5. Une troisième radioborne peut être ajoutée lorsque l'autorité compétente estime qu'une borne supplémentaire est nécessaire en raison des procédures d'exploitation observées en certains emplacements.
- Les radiobornes seront conformes aux spécifications du § 3.1.7. Lorsque l'installation comporte deux radiobornes seulement, les spécifications applicables à la borne intermédiaire et à la borne extérieure seront respectées.
- Les radiobornes produiront des diagrammes de rayonnement pour indiquer des distances déterminées par rapport au seuil le long de l'alignement de descente ILS.

3.1.7.1.1 Lorsqu'une radioborne est utilisée en conjonction avec l'alignement arrière d'un radiophare d'alignement de piste, celle-ci sera conforme aux caractéristiques des radiobornes spécifiées au § 3.1.7.

3.1.7.1.2 Les signaux d'identification des radiobornes utilisées en conjonction avec l'alignement arrière d'un radiophare d'alignement de piste doivent pouvoir être distingués clairement des signaux d'identification des radiobornes intérieure, intermédiaire et extérieure prescrits au § 3.1.7.5.1.

3.1.7.2 Fréquence radio

3.1.7.2.1 Les radiobornes fonctionneront sur 75 MHz, avec une tolérance de fréquence de $\pm 0,005$ %, et leurs émissions seront polarisées horizontalement.

3.1.7.3 Couverture

3.1.7.3.1 Les radiobornes seront réglées de façon à assurer une couverture sur les distances suivantes, mesurées sur l'axe du radioalignement de descente et du radioalignement de piste :

- radioborne intérieure (le cas échéant) : 150 m \pm 50 m (500 ft \pm 160 ft) ;

- b) *radioborne intermédiaire* : 300 m ± 100 m (1 000 ft ± 325 ft) ; c) *radioborne extérieure* : 600 m ± 200 m (2 000 ft ± 650 ft).

3.1.7.3.2 L'intensité de champ, aux limites de couverture spécifiées au § 3.1.7.3.1, sera égale à 1,5 mV/m (-82 dBW/m²). En outre, l'intensité de champ à l'intérieur de la zone de couverture augmentera pour atteindre au moins la valeur de 3,0 mV/m (-76 dBW/m²).

— *En ce qui concerne la conception de l'antenne au sol, il est souhaitable de faire en sorte qu'un taux suffisant de variation de l'intensité de champ soit assuré aux limites de la couverture. Il est également souhaitable de faire en sorte que les aéronefs qui se trouvent à l'intérieur des limites du secteur d'alignement de piste reçoivent une indication visuelle.*

— *Une installation type de récepteur de radiobornes embarqué fonctionnera de manière satisfaisante si la sensibilité est réglée de manière qu'on obtienne une indication visuelle lorsque l'intensité de champ est de 1,5 mV/m (-82 dBW/m²).*

3.1.7.4 Modulation

3.1.7.4.1 Les fréquences de modulation seront les suivantes :

- a) *radioborne intérieure (le cas échéant)* : 3 000 Hz ;
 b) *radioborne intermédiaire* : 1 300 Hz ;
 c) *radioborne extérieure* : 400 Hz.

La tolérance pour les fréquences ci-dessus sera de ±2,5 % et l'ensemble des harmoniques pour chacune des fréquences ne sera pas supérieur à 15 %.

3.1.7.4.2 Le taux de modulation des radiobornes sera de 95 ± 4 %.

3.1.7.5 Identification

3.1.7.5.1 Les émissions de la porteuse ne seront pas interrompues. Les fréquences audibles de modulation seront manipulées de la façon suivante :

- a) *radioborne intérieure (le cas échéant)* : 6 points par seconde, d'une façon continue ;
 b) *radioborne intermédiaire* : série continue de points et de traits alternés, les traits étant émis à la cadence de 2 traits par seconde et les points à la cadence de 6 points par seconde ;
 c) *radioborne extérieure* : 2 traits par seconde, d'une façon continue. Ces cadences de manipulation seront observées avec une tolérance de ±15 %.

3.1.7.6 Implantation

3.1.7.6.1 La radioborne intérieure éventuellement installée sera implantée de manière à indiquer, lorsque la visibilité est mauvaise, l'imminence d'arrivée au seuil de piste.

3.1.7.6.1.1 *Si le diagramme de rayonnement est vertical, la radioborne intérieure éventuellement installée doit être implantée à une distance comprise entre 75 m (250 ft) et 450 m (1 500 ft) du seuil de piste et à 30 m (100 ft) au plus du prolongement de l'axe de la piste.*

— *Le but recherché est que le diagramme de rayonnement de la radioborne intérieure coupe le prolongement vers le bas de la partie en ligne droite de l'alignement de descente ILS nominal à la hauteur de décision la plus basse applicable à l'exploitation de catégorie II.*

— *Il y a lieu de veiller, pour l'implantation de la radioborne intérieure, à éviter toute interférence entre la radioborne intérieure et la radioborne intermédiaire.*

3.1.7.6.1.2 *Si le diagramme de rayonnement n'est pas vertical, la radio-borne doit être soit implantée de façon à créer à l'intérieur du secteur d'alignement de piste et du secteur d'alignement de descente ILS un champ sensiblement analogue à celui que produirait une antenne à rayonnement vertical implantée conformément aux dispositions du § 3.1.7.6.1.1.*

3.1.7.6.2 La radioborne intermédiaire sera implantée de manière à indiquer, par mauvaise visibilité, que le guidage visuel d'approche est imminent.

3.1.7.6.2.1 *Si le diagramme de rayonnement est vertical, la radioborne intermédiaire doit être implantée à 1 050 m (3 500 ft) ± 150 m (500 ft) du seuil de la piste, côté approche, et à 75 m (250 ft) au plus du prolongement de l'axe de la piste.*

3.1.7.6.2.2 *Si le diagramme de rayonnement n'est pas vertical, la radioborne doit être implantée de façon à créer à l'intérieur du secteur d'alignement de piste et du secteur d'alignement de descente ILS un champ sensiblement analogue à celui que produirait une antenne à rayonnement vertical implantée conformément aux dispositions du § 3.1.7.6.2.1.*

3.1.7.6.3 La radioborne extérieure sera implantée de façon à permettre aux aéronefs en approche intermédiaire et finale de vérifier leur hauteur, leur distance et le fonctionnement de l'installation.

3.1.7.6.3.1 *la radioborne extérieure doit être implantée à 7,2 km (3,9 NM) du seuil ; toutefois, si pour des raisons topographiques ou opérationnelles cette distance ne peut être respectée, la radioborne extérieure peut être implantée entre 6,5 et 11,1 km (3,5 et 6 NM) du seuil.*

3.1.7.6.4 *si le diagramme de rayonnement est vertical, la radioborne extérieure ne doit pas être à plus de 75 m (250 ft) du prolongement de l'axe de la piste.*

Si le diagramme de rayonnement n'est pas vertical, l'équipement devrait être implanté de manière à produire, à l'intérieur du secteur d'alignement de piste et du secteur d'alignement de descente ILS, un champ qui soit essentiellement analogue à celui que produit une antenne dont le diagramme de rayonnement est vertical.

3.1.7.6.5 La position des radiobornes ou, le cas échéant, la ou les distances équivalentes indiquées par le DME, lorsque cette installation est utilisée pour remplacer tout ou partie de l'élément radioborne de l'ILS, seront publiées conformément aux dispositions de l'Annexe 15.

3.1.7.6.5.1 Dans ce type d'utilisation, le DME fournira des indications de distance équivalentes du point de vue opérationnel à celles que donneraient des radiobornes.

3.1.7.6.5.2 Lorsque le DME est utilisé pour remplacer la radioborne intermédiaire, sa fréquence sera couplée avec le radiophare d'alignement de piste ILS et son implantation sera fixée de manière à réduire au minimum l'erreur de l'indication de distance.

3.1.7.6.5.3 Le DME prévu au § 3.1.7.6.5 sera conforme à la spécification du § 3.5.

3.1.7.7 Contrôle

3.1.7.7.1 Une installation appropriée alimentera en signaux et fera fonctionner un dispositif de contrôle automatique. Ce dispositif de contrôle transmettra un avertissement en un point de contrôle lorsque l'une quelconque des conditions suivantes se présentera :

- a) panne de modulation ou de manipulation ;
- b) baisse de la puissance émise de plus de 50 % par rapport à la puissance normale.

3.1.7.7.2 Un dispositif de contrôle approprié donnant une indication en un lieu convenablement choisi lorsque le taux de modulation de la radioborne baisse au-dessous de 50 % doit être installé pour chaque radioborne.

3.2 Spécifications du système radar d'approche de précision

— Les distances indiquées dans ces spécifications sont des distances réelles dans l'espace.

3.2.1 Un système radar d'approche de précision comprendra les éléments suivants :

3.2.1.1 Le radar d'approche de précision (PAR).

3.2.1.2 Le radar de surveillance (SRE).

3.2.2 Lorsque seul le PAR est utilisé, l'installation sera désignée au moyen de l'abréviation PAR ou de l'expression radar d'approche de précision et non au moyen de l'expression « système radar d'approche de précision ».

3.2.3 Radar d'approche de précision (PAR)

3.2.3.1 Couverture

3.2.3.1.1 Le PAR devra pouvoir détecter et indiquer la position d'un aéronef ayant une surface réfléchissante de 15 m² ou plus et situé dans un volume limité en azimut par un secteur de 20° d'ouverture et en site par un secteur de 7°, jusqu'à une distance de 16,7 km (9 NM) de son antenne.

— Le tableau ci-après donne une idée de l'étendue des surfaces réfléchissantes des différents aéronefs :

Appareil privé (monomoteur) : de 5 à 10 m² ;

Bimoteur de petites dimensions : 15 m² et plus ;

Bimoteur de dimensions moyennes : 25 m² et plus ;

Quadrimoteur : de 50 à 100 m².

3.2.3.2 Implantation

3.2.3.2.1 Le PAR sera implanté et réglé de façon à couvrir entièrement un volume dont la pointe sera située à 150 m (500 ft) du point d'atterrissage en direction de la sortie de la piste et limité en azimut par un secteur ouvert de ±5° par rapport à l'axe de la piste et en site par un secteur ouvert de -1° à +6° par rapport au plan horizontal.

— Il est possible de se conformer aux dispositions du § 3.2.3.2.1 en implantant le dispositif en arrière du point d'atterrissage, du côté de la sortie de la piste, à une distance égale ou supérieure à 915 m (3 000 ft), lorsque le décalage latéral par rapport à l'axe de la piste est de 120 m (400 ft), et à une distance égale ou supérieure à 1 200 m (4 000 ft) lorsque ce décalage est de 185 m (600 ft), si le dispositif est aligné pour explorer un secteur s'étendant jusqu'à 10° de chaque côté de l'axe de la piste. Si le dispositif est réglé pour explorer un secteur de 15° d'un côté de l'axe de la piste et de 5° de l'autre côté, le recul minimum peut être réduit à 685 m (2 250 ft) pour un décalage de 120 m (400 ft) et à 915 m (3 000 ft) pour un décalage de 185 m (600 ft).

3.2.3.3 Précision

3.2.3.3.1 Précision des indications en azimut. Les indications en azimut seront données sur l'écran de telle façon que les écarts à gauche ou à droite de l'axe d'approche puissent être facilement observés. L'erreur maximale admissible des écarts par rapport à l'axe d'approche aura la plus grande des deux valeurs suivantes : 0,6 % de la distance de l'aéronef à l'antenne du PAR + 10 % de l'écart entre l'aéronef et l'axe d'approche, ou 9 m (30 ft). Le dispositif sera implanté de telle façon que l'erreur au point d'atterrissage n'excède pas 9 m (30 ft). Le dispositif sera aligné et réglé de telle façon que l'erreur au point d'atterrissage, lue sur l'écran, soit aussi faible que possible et n'excède pas la plus grande des deux

valeurs suivantes : 0,3 % de la distance de l'aéronef à l'antenne du PAR ou 4,5 m (15 ft). Il sera possible de distinguer la position de deux aéronefs dont les azimuts diffèrent de 1,2°.

3.2.3.3.2 Précision des indications en site. Les indications en site seront données sur l'écran de telle façon que les écarts au-dessus ou au-dessous de l'axe de descente pour lequel est réglé le dispositif puissent être facilement observés. L'erreur maximale admissible des écarts par rapport à l'axe d'approche aura la plus grande des deux valeurs suivantes : 0,4 % de la distance entre l'aéronef et l'antenne du PAR +10 % de l'écart linéaire de l'aéronef par rapport à l'axe de descente choisi, ou 6 m (20 ft). Le dispositif sera implanté de telle façon que l'erreur au point d'atterrissage n'excédera pas 6 m (20 ft) ; il sera aligné et réglé de telle façon que l'erreur au point d'atterrissage, lue sur l'écran, soit aussi faible que possible et n'excède pas la plus grande des deux valeurs suivantes : 0,2 % de la distance de l'aéronef à l'antenne du PAR ou 3 m (10 ft). Il sera possible de distinguer la position de deux aéronefs dont les angles de site diffèrent de 0,6°.

3.2.3.3.3 Précision des indications en distance. L'erreur sur l'indication de la distance d'un aéronef au point d'atterrissage n'excédera pas 3 % de cette distance, +30 m (100 ft). Il sera possible de distinguer la position de deux aéronefs de même azimut, situés à une distance de 120 m (400 ft) l'un de l'autre.

3.2.3.4 Des indications seront données de façon à permettre de déterminer la position de l'aéronef contrôlé par rapport aux autres aéronefs et par rapport aux obstacles. Ces indications permettront également d'évaluer la vitesse par rapport au sol et la vitesse d'éloignement et de rapprochement de la trajectoire de vol voulue.

3.2.3.5 Les indications seront entièrement renouvelées au moins toutes les secondes.

3.2.4 Radar de surveillance (SRE)

3.2.4.1 Le radar de surveillance, lorsqu'il sera employé comme élément d'un système radar d'approche de précision, répondra au moins aux spécifications ci-dessous.

3.2.4.2 Couverture

3.2.4.2.1 Le SRE permettra de détecter des aéronefs ayant une surface réfléchissante égale ou supérieure 2 à 15 m² situés dans le rayonnement direct de l'antenne à l'intérieur d'un volume déterminé comme suit :

Volume engendré par rotation de 360° autour de l'antenne, d'une surface plane verticale limitée : premièrement, par un segment de droite partant de l'antenne, incliné de 1,5° au-dessus de l'horizontale et de projection horizontale égale à 37 km (20 NM) ; deuxièmement, par un segment de droite vertical partant de l'extrémité du précédent et limité au point

situé à 2 400 m (8 000 ft) au-dessus du niveau de l'antenne ; troisièmement, par une ligne horizontale partant de ce point et s'étendant en direction de l'antenne jusqu'au point de rencontre avec la droite issue de l'antenne et inclinée de 20° au-dessus de l'horizontale ; enfin, par le segment de droite joignant ce point de rencontre à l'antenne.

3.2.4.2.2 Il faut s'efforcer d'améliorer la couverture obtenue pour un aéronef d'une surface réfléchissante de 15 m², de manière à obtenir au moins la couverture correspondant aux modifications ci-après du § 3.2.4.2.1 :

remplacer 1,5° par 0,5° ;

remplacer 37 km (20 NM) par 46,3 km (25 NM) ;

remplacer 2 400 m (8 000 ft) par 3 000 m (10 000 ft) ;

remplacer 20° par 30°.

3.2.4.3 Précision

3.2.4.3.1 Précision des indications en azimut. La position en azimut sera indiquée à 2° près. Il sera possible de distinguer la position de deux aéronefs dont les azimuts diffèrent de 4°.

3.2.4.3.2 Précision des indications en distance. L'erreur sur l'indication de distance ne sera pas supérieure à la plus grande des deux valeurs ci-après : 5 % de la distance réelle ou 150 m (500 ft). Il sera possible de distinguer la position de deux aéronefs séparés par la plus grande des deux valeurs suivantes : 1 % de la distance réelle de l'aéronef au point d'observation ou 230 m (750 ft).

3.2.4.3.2.1 L'erreur sur l'indication de distance ne doit pas être supérieure à la plus grande des deux valeurs ci-après : 3 % de la distance réelle ou 150 m (500 ft).

3.2.4.4 Le dispositif devra pouvoir renouveler complètement, au moins toutes les 4 s, les indications en distance et en azimut, de tout aéronef situé dans le volume de couverture du dispositif.

3.2.4.5 Il faut s'efforcer de réduire, autant que possible, les brouillages provoqués par les échos du sol, des nuages et des précipitations atmosphériques.

3.3 Spécifications du radiophare omnidirectionnel VHF (VOR)

3.3.1 Généralités

3.3.1.1 Le VOR sera construit et réglé de façon que des indications identiques des instruments de bord correspondent, à 1° près, à des écarts angulaires égaux (relèvements) par rapport au nord magnétique, mesurés à partir de l'emplacement du VOR, dans le sens des aiguilles d'une montre.

3.3.1.2 Le VOR émettra une fréquence porteuse à laquelle seront appliquées deux modulations distinctes à 30 Hz. L'une de ces modulations sera telle que sa phase soit indépendante de l'azimut du point d'observation (phase de référence). L'autre modulation sera telle que sa phase, au point d'observation, soit décalée par rapport à la phase de référence d'un angle égal au relèvement du point d'observation par rapport au VOR (phase variable).

3.3.1.3 Les modulations correspondant à la phase de référence et à la phase variable seront en phase sur le méridien de référence magnétique passant par la station.

— *Les modulations correspondant à la phase de référence et à la phase variable sont en phase lorsque les maximums de la somme des énergies émises, correspondant à la porteuse et à la bande latérale de modulation de la phase variable, et les maximums des fréquences instantanées de la modulation de la phase de référence se produisent simultanément.*

3.3.2 Fréquence radio

3.3.2.1 Le VOR fonctionnera dans la bande 111,975 – 117,975 MHz ; toutefois, les fréquences de la bande 108 – 111,975 MHz pourront être utilisées lorsque, conformément aux dispositions des § 4.2.1 et 4.2.3.1 du Chapitre 4, Volume V, l'emploi de ces fréquences est acceptable. La plus haute fréquence assignable sera 117,950 MHz. Les canaux seront espacés de 50 en 50 kHz à partir de la plus haute fréquence assignable. Dans les régions où l'on utilise généralement l'espacement de 100 kHz ou de 200 kHz entre les canaux, la tolérance de fréquence de la porteuse sera de $\pm 0,005$ %.

3.3.2.2 La tolérance de fréquence de la porteuse sera de $\pm 0,002$ % sur toutes les installations mises en œuvre après le 23 mai 1974 dans les régions où l'on utilise un espacement de 50 kHz entre les canaux.

3.3.2.3 Dans les régions où l'on implante de nouvelles installations VOR et où l'on assigne à ces nouvelles installations des fréquences espacées de 50 kHz par rapport à celles des VOR existant dans les mêmes régions, il faudra veiller en priorité à réduire à $\pm 0,002$ % la tolérance de fréquence des VOR existants.

3.3.3 Polarisation et degré de précision

3.3.3.1 Les émissions du VOR seront polarisées horizontalement ; la composante polarisée verticalement sera aussi faible que possible.

— *Il n'est pas possible actuellement de spécifier quantitativement la valeur maximale admissible de la composante polarisée verticalement du rayonnement du VOR. (Des renseignements sont donnés sur les possibilités de déterminer, par des essais en vol, l'influence de la polarisation verticale sur la précision des relèvements.)*

3.3.3.2 La contribution de la station sol à l'erreur des relèvements fournis par la composante du champ du VOR polarisée horizontalement ne dépassera pas $\pm 2^\circ$ pour tous les angles de site compris entre 0 et 40° , ceux-ci étant mesurés à partir du centre du réseau d'antennes du VOR.

3.3.4 Couverture

3.3.4.1 Les VOR émettront des signaux d'une intensité suffisante pour qu'une installation type d'aéronef puisse fonctionner de façon satisfaisante jusqu'aux niveaux et distances qui sont nécessaires pour des raisons opérationnelles, et pour un angle de site allant jusqu'à 40° .

3.4.2 L'intensité de champ ou la densité de puissance dans l'espace des signaux VOR nécessaires pour qu'une installation type d'aéronef puisse fonctionner de façon satisfaisante à l'altitude utile minimale et à la distance utile maximale spécifiée doit être de $90 \mu\text{V}/\text{m}$, ou $-107 \text{ dBW}/\text{m}^2$.

3.3.5 Modulations des signaux de navigation

3.3.5.1 La porteuse, observée en n'importe quel point de l'espace, sera modulée en amplitude par deux signaux de la façon suivante :

- a) par une sous-porteuse de 9 960 Hz, d'amplitude constante, modulée en fréquence à 30 Hz :
 - 1) dans le cas du VOR classique, la composante à 30 Hz de cette sous-porteuse modulée en fréquence est fixe quel que soit l'azimut et constitue la phase de référence, et elle aura un indice de déviation de 16 ± 1 (soit de 15 à 17) ;
 - 2) dans le cas du VOR Doppler, la phase de la composante à 30 Hz varie en fonction de l'azimut et constitue la phase variable, et elle aura un indice de déviation de 16 ± 1 (soit de 15 à 17) lorsqu'elle est observée à un angle de site inférieur ou égal à 5° , et un indice de déviation minimal de 11 lorsqu'elle est observée à un angle de site supérieur à 5° et inférieur ou égal à 40° ;
- b) par une composante modulée en amplitude à 30 Hz :
 - 1) dans le cas du VOR classique, cette composante est produite par un diagramme de rayonnement tournant, la phase du signal correspondant variant en fonction de l'azimut et constituant la phase variable ;
 - 2) dans le cas du VOR Doppler, cette composante, d'amplitude constante et de phase constante par rapport à l'azimut, est émise suivant un procédé omnidirectionnel et constitue la phase de référence.

3.3.5.2 Le taux de modulation nominal de la porteuse par le signal à 30 Hz ou la sous-porteuse à 9 960 Hz variera entre les limites de 28 et 32 %.

.— Cette spécification s'applique au signal émis observé en l'absence de multitrajets.

3.3.5.3 Le taux de modulation de la porteuse par le signal à 30 Hz, pour tout angle de site inférieur ou égal à 5°, sera compris entre les limites de 25 et 35 %. Le taux de modulation de la porteuse par le signal à 9 960 Hz, pour tout angle de site inférieur ou égal à 5°, sera compris entre les limites de 20 et 55 % dans les installations sans modulation vocale, et entre les limites de 20 et 35 % dans les installations avec modulation vocale.

.— Lorsque la modulation est mesurée durant un essai en vol en présence de forts multitrajets dynamiques, il faut s'attendre à des variations des pourcentages de modulation reçus. Des variations à court terme au-delà de ces valeurs peuvent être acceptables

3.3.5.4 Les fréquences de modulation correspondant à la phase variable et à la phase de référence seront égales à 30 Hz \pm 1 %.

3.3.5.5 La fréquence moyenne de modulation de la sous-porteuse sera égale à 9 960 Hz \pm 1 %.

3.3.5.6

- a) Dans le cas du VOR classique, le taux de modulation en amplitude de la sous-porteuse de 9 960 Hz ne dépassera pas 5 %.
- b) Dans le cas du VOR Doppler, le taux de modulation en amplitude de la sous-porteuse de 9 960 Hz, mesuré en un point situé à 300 m (1 000 ft) au moins du VOR, ne dépassera pas 40 %.

3.3.5.7 Lorsqu'un espacement de 50 kHz est utilisé entre les canaux, le niveau des harmoniques de la bande latérale modulée à 9 960 Hz du signal rayonné ne dépassera pas les limites suivantes par rapport au niveau de la bande latérale de 9 960 Hz.

Sous porteuse	Niveau
9 960 Hz	0 dB (niveau de référence)
2 ^e harmonique	-30 dB
3 ^e harmonique	-50 dB
4 ^e harmonique et au-dessus	-60 dB

3.3.6 Radiotéléphonie et identification

3.3.6.1 Lorsque le VOR permet de communiquer simultanément du sol avec l'aéronef, les communications auront lieu sur la fréquence porteuse utilisée pour les signaux de navigation. Les émissions sur cette fréquence seront polarisées horizontalement.

3.3.6.2 Le taux de modulation de crête de la porteuse sur ce canal de communication ne sera pas supérieur à 30 %.

3.3.6.3 La caractéristique basse fréquence du canal de communication radiotéléphonique dans la bande de 300 Hz à 3 000 Hz ne s'écartera pas de plus de 3 dB du niveau correspondant à 1 000 Hz.

3.3.6.4 Le VOR émettra simultanément un signal d'identification sur la fréquence porteuse utilisée pour les signaux de navigation. Les émissions du signal d'identification seront polarisées horizontalement.

3.3.6.5 Le signal d'identification sera transmis en code morse international et sera composé de deux ou de trois lettres. Il sera émis à une vitesse correspondant à environ sept mots à la minute. Le signal sera répété au moins une fois toutes les 30 s et la fréquence de modulation sera égale à 1 020 Hz \pm 50 Hz.

3.3.6.5.1 Un signal d'identification doit être transmis au moins trois fois toutes les 30 s, les signaux étant également espacés au cours de chacune de ces périodes de 30 s. L'un des signaux d'identification pourra être transmis en phonie.

3.3.6.6 Le taux de modulation de la porteuse par le signal codé d'identification sera proche de 10 %, sans toutefois dépasser cette valeur. Toutefois, lorsqu'il n'y a pas de canal de communication, il est permis d'augmenter le taux de modulation par le signal codé d'identification jusqu'à une valeur ne dépassant pas 20 %.

3.3.6.6.1 Lorsque le VOR permet de communiquer simultanément du sol avec l'aéronef, le taux de modulation du signal codé d'identification doit être de 5 \pm 1 % en vue d'assurer une qualité satisfaisante des communications radiotéléphoniques.

3.3.6.7 Les communications radiotéléphoniques ne gêneront en aucune façon les émissions principales du VOR. Le signal d'identification sera maintenu au cours des émissions radiotéléphoniques.

3.3.6.8 La fonction réception du VOR doit permettre l'identification certaine du signal utile dans les conditions de signal rencontrées et avec les paramètres de modulation spécifiés aux § 3.3.6.5, 3.3.6.6 et 3.3.6.7.

3.3.7 Contrôle

3.3.7.1 Une installation appropriée, placée dans le champ du radiophare, fournira les signaux nécessaires au fonctionnement d'un dispositif de contrôle automatique. Le dispositif de contrôle automatique transmettra un avertissement à un point de contrôle et interrompra les modulations des signaux de navigation ou interrompra le rayonnement lorsque les irrégularités suivantes se produiront, séparément ou simultanément :

- a) décalage des relèvements transmis par le VOR, supérieur à 1° à l'endroit où est installé le dispositif de contrôle ;
- b) réduction de plus de 15 %, au dispositif de contrôle, des composantes de modulation de

la tension haute fréquence, qu'il s'agisse de la sous-porteuse, du signal de modulation en amplitude à 30 Hz ou des deux à la fois.

3.3.7.2 Les pannes du dispositif de contrôle lui-même entraîneront la transmission d'un avertissement à un point de contrôle et :

- a) soit la suppression des modulations donnant l'identification et les signaux de navigation ;
- b) soit l'interruption du rayonnement.

3.3.8 Performances d'immunité des récepteurs VOR à l'égard du brouillage

3.3.8.1 Le système récepteur VOR assurera une immunité suffisante à l'égard du brouillage causé par les produits d'intermodulation du troisième ordre émanant de deux signaux de radiodiffusion FM VHF dont les niveaux correspondent aux équations suivantes :

$$2N_1 + N_2 + 72 = 0$$

pour les signaux de radiodiffusion FM VHF dans la gamme de fréquences 107,7 – 108,0 MHz, et

$$.f.$$

$$2N + N + 3 \cdot 24 - 20 \log = 0$$

$$12..$$

$$. 0, 4 .$$

pour les signaux de radiodiffusion FM VHF sur les fréquences inférieures à 107,7 MHz, dans lesquelles les fréquences des deux signaux de radiodiffusion FM VHF donnent naissance, dans le récepteur, à un produit d'intermodulation du troisième ordre sur la fréquence VOR désirée.

N_1 et N_2 sont les niveaux (dBm) des deux signaux de radiodiffusion FM VHF à l'entrée du récepteur VOR. Aucun de ces deux niveaux n'excédera les critères de désensibilisation spécifiés au § 3.3.8.2. $f = 108,1 - f_1$, f_1 étant la fréquence de N_1 , signal FM VHF le plus proche de 108,1 MHz.

3.3.8.2 Le système récepteur VOR ne sera pas désensibilisé par les signaux de radiodiffusion FM VHF dont les niveaux correspondent au tableau suivant :

Fréquence Niveau maximal du signal brouilleur (MHz) à l'entrée du récepteur

88 – 102 +15 dBm 104 +10 dBm 106+5 dBm 107,9 -10 dBm

— La relation est linéaire entre les points adjacents désignés par les fréquences ci-dessus.

3.4 Spécifications des radiophares non directionnels (NDB)

3.4.1 Définitions

Couverture effective. Zone entourant un NDB et dans laquelle on peut obtenir des relèvements avec une précision suffisante pour l'utilisation envisagée.

Couverture nominale. Zone entourant un NDB dans laquelle l'intensité du champ vertical du radiophare, due aux ondes directes, est supérieure à la valeur minimale spécifiée pour la région géographique dans laquelle le radiophare est situé.

— Le but de cette définition est de fournir une méthode de classification des radiophares d'après la couverture qu'on peut normalement en espérer, en l'absence d'ondes directes, d'anomalies de propagation ou de brouillage provoqué par d'autres installations radioélectriques LF/MF, compte tenu cependant des parasites atmosphériques dans la région géographique considérée.

Radiobalise LF/MF. Radiophare non directionnel LF/MF utilisé comme aide à l'approche finale.

— Le rayon moyen de la couverture nominale d'une radiobalise est généralement compris entre 18,5 et 46,3 km (10 et 25 NM).

Rayon moyen de la couverture nominale. Rayon du cercle ayant la même superficie que la zone de couverture nominale.

3.4.2 Couverture

3.4.2.1 La valeur minimale de l'intensité de champ dans la zone de couverture nominale d'un NDB doit être de 70 $\mu\text{V/m}$.

— Des directives sur l'intensité de champ nécessaire en particulier dans la zone comprise entre 30°N et 30°S figurent au Supplément C, § 6.1. Les spécifications correspondantes de l'UIT sont données à la Partie B, Chapitre VIII, article 35, Section IV, du Règlement des radiocommunications.

— Il importe de mesurer l'intensité du champ à des emplacements et à des moments choisis de façon à éviter d'obtenir des résultats anormaux pour la localité intéressée ; les résultats les plus intéressants du point de vue de l'exploitation sont ceux qui se rapportent à des emplacements situés sur des routes aériennes dans la zone qui entoure le radiophare.

3.4.2.2 Les notifications ou renseignements publiés concernant les NDB seront fondés sur le rayon moyen de la couverture nominale.

— Les radiophares situés dans les régions où la zone de couverture nominale peut subir des variations journalières et saisonnières importantes seront classés en tenant compte de ces variations.

— Les radiophares dont le rayon moyen de la couverture nominale est compris entre 46,3 et 278 km (25 et 150 NM) peuvent être désignés par le multiple de 46,3 km (25 NM) le plus proche du rayon moyen de la couverture nominale, et les radiophares de couverture nominale supérieure à 278 km (150 NM) par le plus proche multiple de 92,7 km (50 NM).

3.4.2.3 Lorsque la portée nominale d'un radiophare non directionnel varie sensiblement dans divers secteurs importants du point de vue de l'exploitation, le rayon moyen de chaque secteur de la zone de couverture et les angles qui limitent ces secteurs doit être indiqué dans la classification de ce radiophare.

La désignation du radiophare devrait donc comprendre le rayon de couverture dans chaque secteur, suivi des angles qui limitent ces secteurs, mesurés à partir du nord magnétique dans le sens des aiguilles d'une montre.

Lorsqu'il est souhaitable de classer ainsi un NDB, le nombre des secteurs devrait être réduit au minimum ; il est préférable de se limiter à deux secteurs.

— Le rayon moyen d'un secteur donné de la zone de couverture nominale est égal au rayon du secteur circulaire ayant la même superficie que ce secteur de la zone de couverture. Exemple :

$$\begin{aligned} 150/210^\circ - 30^\circ \\ 100/30^\circ - 210^\circ \end{aligned}$$

3.4.3 Limitation de la puissance rayonnée

La puissance rayonnée par un NDB ne dépassera pas de plus de 2 dB la puissance nécessaire pour obtenir la couverture nominale fixée ; toutefois, la puissance rayonnée par un NDB peut être augmentée, si les augmentations de puissance sont coordonnées sur le plan régional ou s'il n'en résulte pas de brouillage nuisible pour d'autres installations radioélectriques.

3.4.4 Fréquences radio

3.4.4.1 Les fréquences radio assignées au NDB seront choisies parmi les fréquences disponibles dans la partie du spectre comprise entre 190 kHz et 1 750 kHz.

3.4.4.2 La tolérance de fréquence des NDB sera de 0,01 %. Toutefois, cette tolérance sera de 0,005 % pour les radio-phares de plus de 200 W de puissance fonctionnant sur des fréquences égales ou supérieures à 1 606,5 kHz.

3.4.4.3 Lorsque deux radiobalises LF/MF sont utilisées comme complément du système ILS, l'intervalle de fréquence entre leurs porteuses respectives ne doit pas être inférieur à 15 kHz, afin d'assurer le bon fonctionnement du radiocompas, et, de préférence, pas supérieur à 25 kHz, de façon à permettre le changement rapide de fréquence lorsque l'aéronef n'est pourvu que d'un seul radiocompas.

3.4.4.4 Lorsqu'une fréquence commune est assignée aux radiobalises associées aux installations ILS

qui desservent une même piste dans les deux sens, des dispositions seront prises pour garantir que l'installation qui n'est pas en service ne puisse émettre de signaux.

3.4.5 Identification

3.4.5.1 Tout NDB sera identifié distinctement par un groupe de deux ou de trois lettres du code morse international, transmis à une vitesse correspondant à environ 7 mots à la minute.

3.4.5.2 Le signal complet d'identification sera transmis une fois toutes les 30 s au moins, sauf lorsque l'identification du radiophare est effectuée par manipulation par tout ou rien de la porteuse. Dans ce dernier cas, le signal d'identification sera transmis à intervalles d'une minute environ ; mais on pourra utiliser un intervalle plus court pour les NDB où les besoins de l'exploitation le justifient.

3.4.5.2.1 Sauf lorsque l'identification du radiophare est effectuée par manipulation par tout ou rien de la porteuse, le signal d'identification doit être transmis au moins trois fois toutes les 30 s, les signaux étant également espacés au cours de chacune de ces périodes de 30 s.

3.4.5.3 Les NDB dont le rayon moyen de la couverture nominale est inférieur ou égal à 92,7 km (50 NM), et qui sont principalement utilisés comme aides d'approche et d'attente au voisinage d'un aéroport, transmettront le signal d'identification au moins trois fois toutes les 30 s, les signaux étant également espacés au cours de chacune de ces périodes de 30 s.

3.4.5.4 La fréquence de modulation utilisée pour l'identification sera de 1 020 Hz \pm 50 Hz ou de 400 Hz \pm 25 Hz.

3.4.6 Caractéristiques d'émission

— Les spécifications ci-après ne sont pas destinées à empêcher l'emploi pour les NDB, de modulations ou de types de modulation qui peuvent être utilisés en plus des modulations spécifiées pour l'identification, notamment l'identification et la modulation en phonie simultanée, pourvu que ces modulations additionnelles n'affectent pas sensiblement le bon fonctionnement du NDB utilisé avec les radiogoniomètres de bord en usage et qu'il n'en résulte pas de brouillage nuisible pour la réception des autres NDB.

3.4.6.1 Sauf dispositions contraires du § 3.4.6.1.1, tout NDB émettra une onde porteuse ininterrompue et sera identifié par manipulation par tout ou rien d'une fréquence audible de modulation d'amplitude (NON/A2A).

3.4.6.1.1 Les NDB autres que ceux qui servent, en totalité ou en partie, d'aides à l'attente, à l'approche et à l'atterrissage ou que ceux dont le rayon moyen de la couverture nominale est inférieur à 92,7 km (50 NM), peuvent être identifiés par une manipulation par tout ou rien de l'onde porteuse non modulée

(NON/A1A) s'ils se trouvent dans une zone où la densité des radiophares est élevée et/ou dans laquelle la couverture nominale requise ne peut être réalisée pratiquement en raison :

- a) du brouillage occasionné par les stations radio ;
- b) d'un niveau élevé de parasites atmosphériques ;
- c) des conditions locales.

— Dans le choix des classes d'émission il faudra tenir compte de la confusion qui risquerait de se produire si un aéronef précédemment accordé sur une installation exploitée en NON/A2A se réglait sur une installation exploitée en NON/A1A sans faire passer son radiocompas du fonctionnement sur ondes entretenues modulées au fonctionnement sur ondes entretenues non modulées.

3.4.6.2 Pour tout NDB identifié par manipulation par tout ou rien d'une modulation à fréquence audible, le taux de modulation restera aussi voisin que possible de 95 %.

3.4.6.3 Tout NDB identifié par manipulation par tout ou rien d'une modulation à fréquence audible présentera, pendant l'émission du signal d'identification des caractéristiques d'émission telles que l'identification soit assurée de façon satisfaisante à la limite de la zone de couverture nominale.

— La spécification qui précède exigera de moduler à un taux aussi élevé que possible et de maintenir la puissance rayonnée de la porteuse à un niveau suffisant pendant l'émission du signal d'identification.

— Lorsque la bande passante du radiogoniomètre s'étend sur 3 kHz de part et d'autre de la fréquence porteuse, la spécification ci-dessus sera, en général, satisfaite pour un rapport signal/bruit de 6 dB à la limite de la zone de couverture nominale.

3.4.6.4 La puissance de la porteuse d'un NDB émettant en classe NON/A2A ne doit pas baisser pendant l'émission du signal d'identification ; une baisse n'excédant pas 1,5 dB pourra toutefois être admise dans le cas des NDB dont le rayon moyen de la couverture nominale est supérieur à 92,7 km (50 NM).

3.4.6.5 L'amplitude totale des modulations parasites à fréquence audible sera inférieure à 5 % de l'amplitude de la porteuse.

— Le bon fonctionnement des radiogoniomètres automatiques (ADF) de bord peut être sérieusement compromis si l'émission du radiophare comporte une modulation à fréquence audible égale à la fréquence de commutation du cadre ou à la deuxième harmonique de cette fréquence, ou voisine de l'une de ces deux fréquences. La fréquence de commutation du cadre pour le matériel couramment utilisé est comprise entre 30 Hz et 120 Hz.

3.4.6.6 La largeur de bande des émissions et le niveau des rayonnements non essentiels seront maintenus

à la valeur la plus basse permise par l'état de la technique et la nature du service à assurer.

— L'article S3 du Règlement des radiocommunications de l'UIT contient les dispositions générales sur les caractéristiques techniques des appareils et des émissions. Les Appendices APS1, APS2 et APS3 du Règlement des radiocommunications contiennent des dispositions précises sur les largeurs de bande, les tolérances de fréquence et les rayonnements non essentiels permis.

3.4.7 Implantation des radiobalises LF/MF

3.4.7.1 Les radiobalises LF/MF sont utilisées comme complément de l'ILS, elles doivent être installées aux emplacements de la radioborne extérieure et de la radioborne intermédiaire. Si l'ILS n'est complété que par une seule radiobalise LF/MF, il est préférable d'installer cette dernière à l'emplacement de la radioborne extérieure. Lorsque des radiobalises LF/MF sont utilisées comme aides à l'approche finale en l'absence d'un ILS, il convient de choisir des emplacements équivalant à ceux qui seraient adoptés si un ILS était installé, compte tenu des dispositions appropriées relatives à la marge de franchissement des obstacles.

3.4.7.2 Les radiobalises LF/MF installées aux emplacements de la radioborne intermédiaire et de la radioborne extérieure, elles doivent être situées, si possible, du même côté du prolongement de l'axe de la piste de manière à créer, entre les deux radiobalises, une trajectoire sensiblement parallèle à l'axe de la piste.

3.4.8 Contrôle

3.4.8.1 À chaque NDB sera associé un dispositif de contrôle approprié permettant de détecter en un endroit convenable l'une quelconque des situations suivantes :

- a) diminution de la puissance rayonnée de la porteuse, lorsque cette diminution dépasse 50 % de la puissance requise pour assurer la couverture nominale ;
- b) interruption de la transmission du signal d'identification ;
- c) mauvais fonctionnement ou panne du dispositif de contrôle.

3.4.8.2 Lorsqu'un NDB est alimenté par une source d'énergie dont la fréquence est voisine des fréquences affichées par les radiogoniomètres automatiques de bord, et lorsque de par la conception du NDB la fréquence de la source d'énergie risque d'apparaître sous forme d'une modulation sur l'émission, les moyens de contrôle doivent être en mesure de détecter sur la porteuse le pourcentage de modulation provenant de la source d'énergie supérieur à 5 %.

3.4.8.3 Pendant le fonctionnement d'une radiobalise LF/MF, le dispositif de contrôle assurera en

permanence la vérification du bon fonctionnement de la radiobalise, ainsi qu'il est prescrit au § 3.4.8.1, alinéas a), b) et c).

3.4.8.4 Pendant le fonctionnement d'un NDB autre qu'une radiobalise LF/MF, le dispositif de contrôle doit assurer en permanence la vérification du bon fonctionnement du radiophare, ainsi qu'il est prescrit au § 3.4.8.1, alinéas a), b) et c).

3.5 Spécifications du dispositif UHF de mesure de distance (DME)

— La présente section traite de deux types de DME : le DME/N pour les applications générales, et le DME/P à utiliser selon les dispositions du § 3.11.3.

3.5.1 Définitions

Amplitude de crête de l'impulsion. Tension maximale de l'enveloppe de l'impulsion (A dans la Figure 3 1).

Bruit sur les commandes (CMN). Partie de l'erreur de signal de guidage qui provoque des déplacements des gouvernes et commandes d'assiette latérale et longitudinale et qui est susceptible d'influer sur l'assiette de l'aéronef en vol couplé, mais qui n'écarte pas l'aéronef de l'alignement de piste et/ou de l'alignement de descente souhaités (voir le § 3.11).

Code d'impulsions. Moyen de distinguer les modes W, X, Y et Z et les modes FA et IA.

DME/N. Dispositif de mesure de distance répondant principalement aux exigences opérationnelles de la navigation en route ou en TMA ; la lettre N signifie : spectre étroit.

DME/P. Élément de mesure de distance du MLS ; la lettre P signifie : mesure précise de la distance. A les mêmes caractéristiques de spectre que le DME/N.

Durée de l'impulsion. Intervalle de temps entre le point d'amplitude 0,50 du bord avant de l'enveloppe de l'impulsion et le point de même amplitude de bord arrière (points b et f dans la Figure 3-1).

Erreur de suivi (PFE). Partie de l'erreur de signal de guidage susceptible d'écartier l'aéronef de l'alignement de piste et/ou de l'alignement de descente souhaité (voir le § 3.11).

Mode approche finale (FA). Condition de fonctionnement du DME/P destinée aux vols dans la zone d'approche finale et dans la zone de piste.

Mode approche initiale (IA). Condition de fonctionnement du DME/P destinée aux vols hors de la zone d'approche finale et dans laquelle le DME/P et le DME/N sont interopérables.

Mode W, X, Y ou Z. Méthode de codage des émissions DME par espacement des impulsions d'une même paire qui permet d'utiliser chaque fréquence plus d'une fois.

Origine virtuelle. Point où la droite reliant le point d'amplitude 0,30 au point d'amplitude 0,05 sur le bord avant de l'impulsion, coupe l'axe d'amplitude nulle (voir la Figure 3-2).

Point de repère d'approche MLS. Point situé sur l'alignement de descente minimal, à une hauteur spécifiée au-dessus du seuil (voir le § 3.11).

Point d'origine MLS. Point de l'axe de piste le plus proche du centre de phase de l'antenne de site d'approche (voir le § 3.11).

Poursuite. Condition dans laquelle l'interrogateur DME s'est accroché aux réponses à ses propres interrogations et fournit de façon continue des mesures de distance.

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 isotrope).

Recherche. Condition dans laquelle l'interrogateur DME tente de capter et d'accrocher la réponse à ses propres interrogations émise par le transpondeur choisi.

Régime d'émission. Nombre moyen de paires d'impulsions émises par seconde par le transpondeur.

Rendement du système. Rapport du nombre des réponses valides traitées par l'interrogateur au nombre total de ses propres interrogations.

Rendement en réponses. Rapport du nombre des réponses émises par le transpondeur au nombre total des interrogations valides reçues.

Temps de descente de l'impulsion. Intervalle de temps entre le point d'amplitude 0,90 et le point d'amplitude 0,10 sur le bord arrière de l'enveloppe de l'impulsion (points e et g dans la Figure 3-1).

Temps de montée de l'impulsion. Intervalle de temps entre le point d'amplitude 0,10 et le point d'amplitude 0,90 sur le bord avant de l'enveloppe de l'impulsion (points a et c dans la Figure 3-1).

Temps de montée partielle. Intervalle de temps entre les points d'amplitude 0,05 et 0,30 sur le bord avant de l'enveloppe de l'impulsion (points h et i dans les Figures 3-1 et 3-2).

Temps de travail (du manipulateur). Temps pendant lequel un point ou un trait faisant partie d'un caractère en code morse est émis.

Temps mort DME. Période qui suit immédiatement le décodage d'une interrogation valide, et pendant laquelle la réception d'une interrogation ne pourra pas déclencher une réponse.

— Le temps mort est destiné à empêcher le transpondeur de répondre à des échos résultant de multitrajets.

3.5.2 Généralités

3.5.2.1 Le dispositif DME indiquera de façon permanente et précise, dans le poste de pilotage, la distance oblique entre un aéronef pourvu de ce dispositif et le point de référence d'une installation au sol.

3.5.2.2 Le dispositif comprendra deux éléments fondamentaux, l'un installé à bord de l'aéronef, l'autre au sol. L'équipement embarqué sera appelé interrogateur, l'équipement au sol transpondeur.

3.5.2.3 Les interrogateurs seront utilisés pour interroger les transpondeurs qui, à leur tour, transmettront à l'interrogateur des réponses synchronisées avec les interrogations, et fourniront ainsi un moyen de mesurer la distance avec précision.

3.5.2.4 Le DME/P fonctionnera dans deux modes différents : IA et FA.

3.5.2.5 Lorsqu'un DME est associé avec un ILS, un MLS ou un VOR de façon à constituer une installation unique, les installations en question :

- fonctionneront sur une des paires de fréquences prévues au § 3.5.3.3.4 ;
- seront coïmplantées dans les limites prescrites au § 3.5.2.6 pour des installations associées ;
- rempliront les conditions d'identification prescrites au § 3.5.3.6.4.

3.5.2.6 Limites de coïmplantation pour un DME associé avec un ILS, un MLS ou un VOR

3.5.2.6.1 Les VOR et DME associés seront coïmplantés conformément aux dispositions ci-après :

- pour les installations destinées, dans les régions terminales, aux procédures d'approche ou autres, lorsque le système doit permettre de déterminer la position avec toute la précision dont il est capable, l'espacement entre les antennes du VOR et du DME ne dépasse pas 80 m (260 ft) ;
- lorsque les deux systèmes doivent servir à des fins autres que celles indiquées à l'alinéa a), l'espacement entre les antennes du VOR et du DME ne dépasse pas 600 m (2 000 ft).

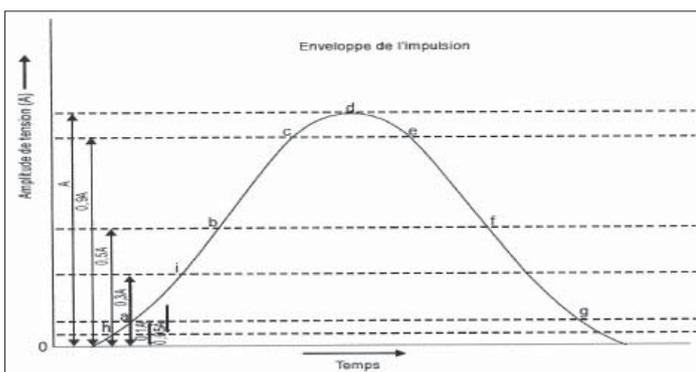


Figure 3-1

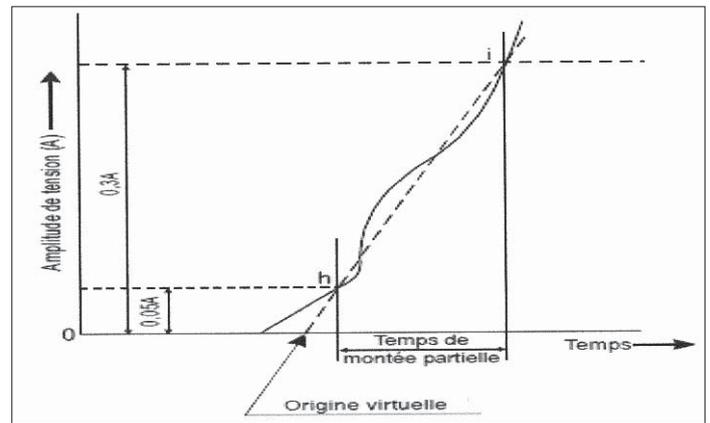


Figure 3-2

3.5.2.6.2 Association du DME avec l'ILS Note.— Le Supplément C, § 2.11, contient des indications sur l'association du DME avec l'ILS.

3.5.2.6.3 Association du DME avec le MLS

3.5.2.6.3.1 Si un DME/P est utilisé pour donner des informations de distance, il doit être implanté aussi près que possible de l'installation d'azimut MLS.

3.5.2.7 Les normes des sections 3.5.3, 3.5.4 et 3.5.5 précédées du symbole ‡ ne s'appliqueront qu'à l'équipement DME installé pour la première fois après le 1^{er} janvier 1989.

3.5.3 Caractéristiques du Système

3.5.3.1 Performances

3.5.3.1.1 Portée. Le système permettra de mesurer la distance oblique d'un aéronef à un transpondeur déterminé jusqu'à la limite de couverture imposée par les besoins opérationnels pour le transpondeur en question.

3.5.3.1.2 Couverture

3.5.3.1.2.1 Lorsque le DME/N est associé avec un VOR, sa couverture sera, autant que possible, au moins égale à celle du VOR.

3.5.3.1.2.2 Lorsque le DME/N est associé avec un ILS ou un MLS, sa couverture sera au moins égale à celle de cet ILS ou aux secteurs de couverture du guidage en angle MLS.

3.5.3.1.2.3 La couverture du DME/P sera au moins égale aux secteurs de couverture du guidage en angle d'azimut MLS.

— Ces dispositions ne spécifient pas la portée et la couverture opérationnelles du système ; la distance entre les installations déjà en service peut limiter la portée dans certaines régions.

3.5.3.1.3 Précision

3.5.3.1.3.1 Précision du système. Les normes de précision spécifiées aux § 3.5.3.1.4, 3.5.4.5 et 3.5.5.4 seront respectées avec une probabilité de 95 %.

3.5.3.1.4 *Précision du DME/P Note 1.— Deux normes de précision (1 et 2) sont données ci-dessous dans le cas du DME/P en vue de diverses applications. Note 2.— Des indications sur les normes de précision figurent dans le Supplément C, § 7.3.2.*

3.5.3.1.4.1 *Composantes de l'erreur.* L'erreur de suivi (PFE) sera constituée par les composantes fréquentielles de l'erreur DME/P à la sortie de l'interrogateur qui sont inférieures à 1,5 rad/s. Le bruit sur les commandes (CMN) sera constitué par les composantes fréquentielles de l'erreur DME/P à la sortie de l'interrogateur qui sont comprises entre 0,5 rad/s et 10 rad/s.

— *Les limites d'erreur spécifiées en un point doivent être appliquées sur un segment de vol qui comprend ce point. Des renseignements au sujet de l'interprétation des erreurs DME/P et au sujet de la mesure de ces erreurs sur un segment de vol adapté à la vérification en vol*

3.5.3.1.4.2 Les erreurs constatées dans le prolongement de l'axe de piste ne dépasseront pas les valeurs indiquées au Tableau B à la fin de ce chapitre.

3.5.3.1.4.3 Dans le secteur d'approche, hors du prolongement de l'axe de piste, il sera toléré que la PFE admissible aux termes de la norme 1 comme de la norme 2 croisse linéairement en fonction de l'angle jusqu'à $\pm 40^\circ$ d'angle d'azimut MLS, angle sous lequel l'erreur admissible est égale à 1,5 fois sa valeur dans le prolongement de l'axe de piste à la même distance. Le CMN admissible ne croîtra pas en fonction de l'angle. Ni la PFE, ni le CMN ne croîtront en fonction de l'angle de site.

3.5.3.2 *Fréquences radioélectriques et polarisation.* Le système fonctionnera en polarisation verticale dans la bande de fréquences 960 – 1 215 MHz. Les fréquences d'interrogation et de réponse seront assignées de manière à assurer un espacement de 1 MHz entre les canaux.

3.5.3.3 *Canaux*

- | | |
|--|----|
| a) recherche | 40 |
| b) aéronef | 5 |
| c) poursuite en mode approche initiale | 16 |
| d) poursuite en mode approche finale | 40 |

3.5.3.3.1 Les canaux d'interrogation-réponse du DME seront constitués de l'association d'une fréquence de réponse et du codage des impulsions sur ces fréquences appariées.

3.5.3.3.2 *Codage par impulsions.* Deux codes d'impulsions seront utilisés sur les canaux DME/P comme l'indique le tableau au § 3.5.4.4.1. L'un de ces codes sera utilisé dans le mode approche initiale (IA), et l'autre dans le mode approche finale (FA).

3.5.3.3.3 Les canaux d'interrogation-réponse du DME seront choisis parmi les 352 canaux prévus au Tableau A (à la fin de ce chapitre) qui précise les numéros de canal, les fréquences et les codes d'impulsions.

3.5.3.3.4 *Appariement des canaux.* Lorsqu'un transpondeur DME sera destiné à fonctionner en association avec une simple installation de navigation VHF dans la bande 108 – 117,95 MHz et/ou une installation de guidage en angle MLS dans la bande 5 031,0 – 5 090,7 MHz, le canal d'interrogation-réponse DME sera associé avec le canal VHF et/ou la fréquence de guidage en angle MLS selon les indications du Tableau A.

— *Il se pourra qu'un canal DME soit apparié à la fois avec la fréquence ILS et avec un canal MLS*

— *Si l'interrogateur fonctionne sur plus d'un canal pendant une seconde, les spécifications ci-dessous s'appliquent à la somme des interrogations sur tous les canaux.*

3.5.3.4.1 *DME/N.* La fréquence moyenne de répétition des impulsions de l'interrogateur ne dépassera pas 30 paires d'impulsions par seconde, en supposant que la poursuite dure au moins 95 % du temps.

3.5.3.4.2 *DME/N.* Si l'on juge bon de diminuer la période de recherche, la fréquence de répétition des impulsions peut être augmentée pendant la recherche mais ne dépassera pas 150 paires d'impulsions par seconde.

3.5.3.4.3 *DME/N.* lorsque 15 000 paires d'impulsions ont été émises sans qu'on ait obtenu l'indication de la distance, il faut limiter à 60 paires d'impulsions par seconde la fréquence de répétition des impulsions en attendant que le canal d'interrogation-réponse soit changé ou que la recherche donne des résultats.

3.5.3.4.4 *DME/N.* Lorsque la poursuite ne sera pas établie au bout de 30 s, la fréquence de répétition des impulsions ne dépassera pas ensuite 30 paires d'impulsions par seconde.

3.5.3.4.5 *DME/P.* La fréquence de répétition des impulsions de l'interrogateur ne dépassera pas les valeurs suivantes du nombre de paires d'impulsions par seconde :

- | | |
|--|----|
| a) recherche | 40 |
| b) aéronef | 5 |
| c) poursuite en mode approche initiale | 16 |
| d) poursuite en mode approche finale | 40 |

— *La fréquence de répétition des impulsions peut dépasser 5 paires d'impulsions par seconde pour les aéronefs au sol dans le cas où l'aéronef a besoin d'une information précise de distance.*

— *Il est entendu que tous les changements de fréquence de répétition des impulsions seront accomplis par des moyens automatiques.*

3.5.3.5 Capacité du système

15.1.3.5.3.5.1 La capacité des transpondeurs d'une région sera suffisante pour le trafic de pointe dans la région ou 100 aéronefs si cette dernière valeur est plus faible.

3.5.3.5.2 *Lorsque le trafic de pointe dans une région particulière dépasse 100 aéronefs, le transpondeur doit être capable de traiter cette circulation.*

3.5.3.6 Identification du transpondeur

3.5.3.6.1 Tous les transpondeurs émettront un signal d'identification suivant l'une des deux méthodes ci-après, conformément aux dispositions du § 3.5.3.6.5 :

- a) identification indépendante, constituée par des impulsions d'identification en code (code morse international) et pouvant être utilisée pour tous les transpondeurs ;
- b) signal « associé », pouvant être utilisé par les transpondeurs spécifiquement associés avec une installation de navigation VHF ou de guidage en angle MLS émettant elle-même un signal d'identification.

— *Une installation de guidage en angle MLS communique son identité sous la forme d'un mot numérique transmis sur le canal de données vers les zones de couverture en azimut d'approche et en azimut arrière conformément aux dispositions du § 3.11.4.6.2.1.*

3.5.3.6.2 Pour ces deux méthodes d'identification, il sera fait usage de signaux qui consisteront en l'émission pendant une période appropriée d'une série de paires d'impulsions émises à la cadence de répétition de 1 350 paires d'impulsions par seconde et qui remplaceront temporairement toutes les impulsions de réponse qui seraient alors émises, sauf dispositions du § 3.5.3.6.2.2. Ces impulsions auront des caractéristiques analogues à celles des autres impulsions du signal de réponse.

3.5.3.6.2.1 *DME/N.* Les impulsions de réponse seront émises entre les temps de travail.

3.5.3.6.2.2 *DME/N.* *Si l'on veut conserver un cycle de fonctionnement constant, il faut émettre, 100 µs ± 10 µs après chaque paire d'impulsions d'identification, une paire d'impulsions d'égalisation ayant les mêmes caractéristiques que les paires d'impulsions d'identification.*

3.5.3.6.2.3 *DME/P.* Les impulsions de réponse seront émises entre les temps de travail.

3.5.3.6.2.4 Dans le cas du transpondeur DME/P, les paires d'impulsions de réponse à des interrogations

valides en mode FA seront aussi émises pendant les temps de travail et auront priorité sur les paires d'impulsions d'identification.

3.5.3.6.2.5 Le transpondeur DME/P n'emploiera pas la paire d'impulsions d'égalisation spécifiée au § 3.5.3.6.2.2.

3.5.3.6.3 Le signal d'identification indépendante présentera les caractéristiques suivantes :

- a) il consistera en l'émission de l'indicatif du transpondeur sous forme de points et de traits (code morse international) d'impulsions d'identification au moins toutes les 40 s, à la vitesse d'au moins 6 mots par minute ;
- b) les caractéristiques du codage d'identification et la vitesse d'émission des lettres, pour le transpondeur DME, seront conformes aux dispositions ci-après, de manière que le temps de travail total maximal ne dépasse pas 5 s par groupe codé d'identification. La durée des points sera de 0,1 à 0,160 s, et normalement la durée des traits sera égale à trois fois celle des points. L'intervalle entre points et/ou traits sera égal à la durée d'un point ±10 %. L'intervalle de temps entre lettres ou chiffres ne sera pas inférieur à la durée de trois points. La durée totale d'émission d'un groupe codé d'identification ne dépassera pas 10 s.

— *La tonalité d'identification est émise à la cadence de répétition de 1 350 paires d'impulsions par seconde.*

L'équipement embarqué peut utiliser directement cette fréquence comme signal audible destiné au pilote ou produire d'autres fréquences, au choix du constructeur de l'interrogateur (voir le § 3.5.3.6.2).

3.5.3.6.4 Le signal « associé » présentera les caractéristiques suivantes :

- a) lorsque le DME sera associé avec une installation VHF ou une installation de guidage en angle MLS, l'identification sera émise sous forme de points et de traits (code morse international) comme il est prescrit au § 3.5.3.6.3 et sera synchronisée avec le signal d'identification de l'installation VHF ;
- b) chaque intervalle de 40 s sera divisé au moins en quatre périodes d'égale longueur, l'identification du transpondeur étant émise pendant une seule période et l'identification de l'installation VHF associée et de l'installation de guidage en angle MLS, le cas échéant pendant les autres périodes ;
- c) lorsqu'un transpondeur DME sera associé avec un MLS, il sera identifié par les trois dernières lettres d'identification de l'installation de guidage en angle MLS spécifiées au § 3.11.4.6.2.1.

3.5.3.6.5 Utilisation des systèmes d'identification

3.6.5.1 Le système d'identification indépendante sera utilisé partout où un transpondeur ne sera pas spécifiquement associé avec une installation de navigation VHF ou une installation MLS.

3.5.3.6.5.2 Partout où un transpondeur sera spécifiquement associé avec une installation de navigation VHF ou une installation MLS, l'identification se fera au moyen du signal « associé ».

3.5.3.6.5.3 Lorsque des communications vocales seront rayonnées par une installation de navigation VHF associée, un signal « associé » émanant du transpondeur sera maintenu.

3.5.3.7 Transition de mode DME/P

3.5.3.7.1 L'interrogateur DME/P conforme à la norme de précision 1 passera de la poursuite en mode IA à la poursuite en mode FA à 13 km (7 NM) du transpondeur lorsque l'aéronef s'approchera du transpondeur, ou à 13 km (7 NM) au maximum du transpondeur dans toute autre circonstance.

15.1.3.5.3.7.2 Lorsque la norme de précision 1 sera appliquée, la transition de la poursuite en mode IA à la poursuite en mode FA pourra être amorcée à 14,8 km (8 NM) au maximum du transpondeur. À plus de 14,8 km (8 NM), l'interrogateur n'interrogera pas en mode FA.

— *Les dispositions du § 3.5.3.7.1 ne s'appliquent pas si le transpondeur est un transpondeur DME/N ou si le mode FA du transpondeur DME/P est hors service.*

3.5.3.8 Rendement du système. La précision spécifiée au § 3.5.3.1.4 pour le système DME/P sera obtenue avec un rendement du système d'au moins 50 %.

3.5.4 Caractéristiques techniques détaillées du transpondeur et du moniteur associé

3.5.4.1 Émetteur

3.5.4.1.1 *Fréquence de fonctionnement.* Le transpondeur émettra sur la fréquence de réponse du canal DME assigné (voir le § 3.5.3.3.3).

3.5.4.1.2 *Stabilité de fréquence.* La fréquence radioélectrique de fonctionnement ne s'écartera pas de plus de 0,002 % de la fréquence assignée.

3.5.4.1.3 *Forme des impulsions et spectre.* Toutes les impulsions rayonnées seront conformes aux dispositions suivantes :

a) Temps de montée

- 1) DME/N. Le temps de montée de l'impulsion ne dépassera pas 3 μ s.
- 2) DME/P. Le temps de montée de l'impulsion ne dépassera pas 1,6 μ s. Pour le mode FA, le temps de montée partielle

de l'impulsion sera égal à $0,25 \pm 0,05 \mu$ s. En ce qui concerne le mode FA et lorsque la norme de précision 1 sera appliquée, la pente de l'impulsion dans le temps de montée partielle ne variera pas de plus de ± 20 %. Lorsque la norme de précision 2 sera appliquée, la pente ne variera pas de plus de ± 10 %.

- 3) DME/P. le temps de montée de l'impulsion ne doit pas dépassé 1,2 μ s.
- b) La durée de l'impulsion sera de 3,5 μ s \pm 0,5 μ s.
- c) Le temps de descente de l'impulsion aura une valeur nominale de 2,5 μ s mais ne dépassera pas 3,5 μ s.
- d) L'amplitude instantanée de l'impulsion ne tombera à aucun moment à moins de 95 % de l'amplitude de tension maximale de l'impulsion, entre le point du bord avant d'amplitude égale à 95 % de l'amplitude maximale et le point de bord arrière d'amplitude égale à 95 % de l'amplitude maximale.
- e) DME/N et DME/P. Le spectre du signal modulé par impulsions sera tel que, durant l'impulsion, la p.i.r.e. dans une bande de 0,5 MHz centrée sur des fréquences supérieure de 0,8 MHz ou inférieure de 0,8 MHz à la fréquence nominale ne dépassera pas dans chaque cas 200 mW et la p.i.r.e. dans une bande de 0,5 MHz centrée sur des fréquences supérieure de 2 MHz ou inférieure de 2 MHz à la fréquence nominale ne dépassera pas dans chaque cas 2 mW. La p.i.r.e. contenue dans toute bande de 0,5 MHz diminuera de façon monotone à mesure que la fréquence centrale de la bande s'éloigne de la fréquence nominale de canal.
- f) En vue de l'emploi correct des techniques des seuils, l'amplitude instantanée de tout transitoire de nature à déclencher une impulsion, qui se produit dans le temps avant l'origine virtuelle, sera inférieure à 1 % de l'amplitude de crête de l'impulsion. Le processus de déclenchement ne sera pas amorcé plus d'une microseconde avant l'origine virtuelle.

— *« Durant l'impulsion » signifie pendant l'intervalle total entre le début et la fin de l'émission de l'impulsion. Pour des raisons d'ordre pratique, cet intervalle pourra être mesuré entre les points d'amplitude 0,05 des bords avant et arrière de l'enveloppe de l'impulsion.*

— *La puissance dans les bandes de fréquences spécifiées au § 3.5.4.1.3, alinéa e), est la puissance moyenne durant l'impulsion. La puissance moyenne dans une bande de fréquences donnée est le quotient*

de l'énergie contenue dans cette bande de fréquences par le temps d'émission de l'impulsion selon la Note 1.

3.5.4.1.4 Espacement entre impulsions

3.5.4.1.4.1 L'espacement entre les impulsions d'une même paire sera conforme aux spécifications du tableau du § 15.1.3.5.4.4.1.

3.5.4.1.4.2 *DME/N.* La tolérance d'espacement entre impulsions sera de $\pm 0,25 \mu\text{s}$.

3.5.4.1.4.3 *DME/N.* la tolérance d'espacement entre impulsions *DME/N* doit être de $\pm 0,10 \mu\text{s}$.

3.5.4.1.4.4 *DME/P.* La tolérance d'espacement entre impulsions sera de $\pm 0,10 \mu\text{s}$.

3.5.4.1.4.5 L'espacement entre impulsions sera mesuré entre les points de demi-tension sur le bord avant des deux impulsions.

3.5.4.1.5 Puissance de crête

3.5.4.1.5.1 *DME/N.* la *p.i.r.e.* de crête ne doit pas être inférieure à celle qui est nécessaire pour garantir une densité de puissance de crête de l'impulsion d'environ -83 dBW/m^2 à la valeur maximale spécifiée de la portée utile horizontale et de la portée utile verticale.

3.5.4.1.5.2 *DME/N.* La *p.i.r.e.* de crête ne sera pas inférieure à celle qui est nécessaire pour garantir une densité de puissance de crête de l'impulsion de -89 dBW/m^2 dans toutes les conditions météorologiques opérationnelles en tout point de la couverture spécifiée au § 3.5.3.1.2.

— *Bien que la norme du § 3.5.4.1.5.2 suppose une amélioration de la sensibilité du récepteur de l'interrogateur, il est entendu que la densité de puissance spécifiée au § 3.5.4.1.5.1 sera obtenue à la valeur maximale spécifiée de la portée utile horizontale et de la portée utile verticale.*

3.5.4.1.5.3 *DME/P.* La *p.i.r.e.* de crête ne sera pas inférieure à celle qui est nécessaire pour garantir les valeurs ci-dessous de la densité de puissance de crête de l'impulsion dans toutes les conditions météorologiques opérationnelles :

- a) -89 dBW/m^2 en tout point de la couverture spécifiée au § 3.5.3.1.2 à plus de 13 km (7 NM) de l'antenne du transpondeur ;
- b) -75 dBW/m^2 en tout point de la couverture spécifiée au § 3.5.3.1.2 ci-dessus à moins de 13 km (7 NM) de l'antenne du transpondeur ;
- c) -70 dBW/m^2 au point de repère d'approche MLS ;
- d) -79 dBW/m^2 à 2,5 m (8 ft) au-dessus du point d'origine MLS ou du point le plus éloigné sur l'axe de piste qui soit en visibilité directe de l'antenne du transpondeur DME.

3.5.4.1.5.4 La puissance de crête des impulsions élémentaires d'une paire quelconque d'impulsions ne variera pas de plus de 1 dB.

3.5.4.1.5.5 *La capacité de répondre de l'émetteur doit être telle que le transpondeur puisse fonctionner sans arrêt au régime d'émission de 2 700 paires d'impulsions ± 90 paires d'impulsions par seconde (dans le cas où le service doit être assuré à 100 aéronefs).*

3.5.4.1.5.6 L'émetteur devra fonctionner à un régime d'émission d'au moins 700 paires d'impulsions par seconde, paires d'impulsions aléatoires et paires d'impulsions de réponse de distance comprises, sauf pendant l'identification. Le régime minimal d'émission sera aussi proche que possible de 700 paires d'impulsions par seconde. Pour le *DME/P*, il ne dépassera en aucun cas 1 200 paires d'impulsions par seconde.

— *Les transpondeurs DME ayant un régime d'émission au repos de près de 700 paires d'impulsions par seconde réduiront au minimum les effets du brouillage par impulsions, notamment celui causé à d'autres services aéronautiques tels que le GNSS.*

3.5.4.1.6 *Rayonnement non essentiel.* Pendant les intervalles entre les émissions d'impulsions individuelles, la puissance non essentielle reçue et mesurée dans un récepteur ayant les mêmes caractéristiques qu'un récepteur de transpondeur et accordé sur une fréquence quelconque d'interrogation ou de réponse DME sera inférieure de plus de 50 dB à la puissance de crête d'impulsion reçue et mesurée dans le même récepteur accordé sur la fréquence de réponse utilisée pendant l'émission des impulsions voulues. Cette disposition s'applique à toutes les émissions non essentielles, y compris le brouillage dû au modulateur et les perturbations électriques.

3.5.4.1.6.1 *DME/N.* Le niveau de puissance du rayonnement non essentiel spécifié au § 3.5.4.1.6 sera de plus de 80 dB inférieur au niveau de puissance d'impulsion de crête.

3.5.4.1.6.2 *DME/P.* Le niveau de puissance du rayonnement non essentiel spécifié au § 3.5.4.1.6 sera de plus de 80 dB inférieur au niveau de puissance d'impulsion de crête.

3.5.4.1.6.3 *Rayonnement non essentiel hors bande.* À toutes les fréquences, de 10 à 1 800 MHz, à l'exclusion de la bande de fréquences 960 – 1 215 MHz, le rayonnement non essentiel de l'émetteur du transpondeur DME ne dépassera pas -40 dBm dans toute tranche de 1 kHz de bande passante du récepteur.

3.5.4.1.6.4 La *p.i.r.e.* de toute harmonique en onde entretenue de la fréquence porteuse sur un canal de fonctionnement DME quelconque ne dépassera pas -10 dBm .

3.5.4.2 Récepteur

3.5.4.2.1 *Fréquence de fonctionnement.* La fréquence centrale du récepteur sera la fréquence d'interrogation du canal d'interrogation-réponse DME assigné (voir le § 3.5.3.3.3).

3.5.4.2.2 *Stabilité de fréquence.* La fréquence centrale du récepteur ne s'écartera pas de plus de $\pm 0,002$ % de la fréquence assignée.

3.5.4.2.3 Sensibilité du transpondeur

3.5.4.2.3.1 En l'absence de toutes les paires d'impulsions d'interrogation, sauf celles qui sont nécessaires à la mesure de la sensibilité, les paires d'impulsions d'interrogation dont la fréquence nominale et l'espacement sont corrects déclencheront le transpondeur si la densité de puissance de crête à l'antenne du transpondeur est d'au moins :

- a) -103 dBW/m² pour le DME/N avec une zone de couverture supérieure à 56 km (30 NM) ;
- b) -93 dBW/m² pour le DME/N avec une zone de couverture ne dépassant pas 56 km (30 NM) ;
- c) -86 dBW/m² pour le DME/P en mode IA ;
- d) -75 dBW/m² pour le DME/P en mode FA.

3.5.4.2.3.2 Avec les densités minimales de puissance spécifiées au § 3.5.4.2.3.1, le transpondeur répondra avec un rendement d'au moins :

- a) 70 % pour le DME/N ;
- b) 70 % pour le DME/P en mode IA ;
- c) 80 % pour le DME/P en mode FA.

3.5.4.2.3.3 *Gamme dynamique du DME/N.* Les performances du transpondeur seront les mêmes lorsque la densité de puissance du signal d'interrogation capté par son antenne variera entre le minimum spécifié au § 3.5.4.2.3.1 et un maximum de -22 dBW/m² lorsqu'il est installé avec l'ILS ou le MLS, et -35 dBW/m² lorsqu'il est installé pour d'autres applications.

3.5.4.2.3.4 *Gamme dynamique du DME/P.* Les performances du transpondeur seront les mêmes lorsque la densité de puissance du signal d'interrogation capté par son antenne variera entre le minimum spécifié au § 3.5.4.2.3.1 et un maximum de -22 dBW/m².

3.5.4.2.3.5 Le seuil de sensibilité du transpondeur ne variera pas de plus de 1 dB lorsque la charge du transpondeur varie entre 0 et 90 % du régime maximal d'émission.

3.5.4.2.3.6 *DME/N.* Lorsque l'espacement entre les impulsions d'une paire d'impulsions d'interrogation

variera au maximum de ± 1 μ s par rapport à la valeur nominale, la sensibilité du récepteur ne sera pas réduite de plus de 1 dB.

3.5.4.2.3.7 *DME/P.* Lorsque l'espacement entre les impulsions d'une paire d'impulsions d'interrogation variera au maximum de ± 1 μ s par rapport à la valeur nominale, la sensibilité du récepteur ne sera pas réduite de plus de 1 dB.

3.5.4.2.4 Limitation de la charge

3.5.4.2.4.1 *DME/N.* lorsque la charge du transpondeur dépasse 90 % du régime maximal d'émission, la sensibilité du récepteur doit être réduite automatiquement de manière à limiter les réponses du transpondeur et à ne pas dépasser le régime maximal admissible d'émission (on doit pouvoir réduire la sensibilité d'au moins 50 dB).

3.5.4.2.4.2 *DME/P.* Pour éviter toute surcharge, le transpondeur limitera automatiquement ses réponses de manière que le régime maximal admissible d'émission ne soit pas dépassé. Si la réduction de sensibilité du récepteur est utilisée à cet effet, elle ne s'appliquera qu'au mode IA et n'aura pas d'incidence sur le mode FA.

3.5.4.2.5 *Bruit.* Lorsque des interrogations ayant la densité de puissance spécifiée au § 3.5.4.2.3.1 amèneront le transpondeur à émettre à 90 % de son régime maximal, le nombre des paires d'impulsions répondant à un bruit ne dépassera pas 5 % de ce régime maximal.

3.5.4.2.6 Bande passante

3.5.4.2.6.1 La bande passante minimale admissible du récepteur sera telle que le seuil de sensibilité du transpondeur ne baissera pas de plus de 3 dB lorsque la dérive totale du récepteur sera ajoutée à une dérive de ± 100 kHz de la fréquence d'interrogation à l'arrivée.

3.5.4.2.6.2 *DME/N.* La bande passante du récepteur sera suffisante pour que les dispositions du § 3.5.3.1.3 soient respectées en présence des signaux d'entrée spécifiés au § 3.5.5.1.3.

3.5.4.2.6.3 *DME/P — Mode IA.* La bande passante du récepteur sera suffisante pour que les dispositions du § 3.5.3.1.3 soient respectées en présence des signaux d'entrée spécifiés au § 3.5.5.1.3. La bande passante à 12 dB ne dépassera pas 2 MHz et la bande passante à 60 dB ne dépassera pas 10 MHz.

3.5.4.2.6.4 *DME/P — Mode FA.* La bande passante du récepteur sera suffisante pour que les dispositions du § 3.5.3.1.3 soient respectées en présence des signaux d'entrée spécifiés du § 3.5.5.1.3. La bande passante à 12 dB ne dépassera pas 6 MHz et la bande passante à 60 dB ne dépassera pas 20 MHz.

3.5.4.2.6.5 Les signaux dont la fréquence diffère de plus de 900 kHz de la fréquence nominale du canal utile et dont la densité de puissance peut atteindre les

valeurs spécifiées au § 3.5.4.2.3.3 pour le DME/N et au § 3.5.4.2.3.4 pour le DME/P ne déclencheront pas le transpondeur. Les signaux arrivant à la fréquence intermédiaire seront atténués d'au moins 80 dB. Toutes les autres réponses non essentielles ou tous les autres signaux non essentiels dans la bande 960 – 1 215 MHz et toutes les fréquences-images seront atténués d'au moins 75 dB.

3.5.4.2.7 *Temps de rétablissement.* Dans les 8 µs qui suivront la réception d'un signal situé entre 0 dB et 60 dB au-dessus du niveau minimal de sensibilité, le niveau minimal de sensibilité du transpondeur à un signal utile sera égal, à 3 dB près, à la valeur obtenue en l'absence de signaux. La présente spécification sera respectée lorsque les circuits de suppression d'écho, s'il y en a, auront été mis hors service. Ce délai de 8 µs sera mesuré entre les points de demi-tension des bords avant des deux signaux, dont la forme satisfera aux dispositions du § 3.5.5.1.3.

3.5.4.2.8 *Rayonnement non essentiel.* Le rayonnement émanant d'une partie quelconque du récepteur ou des circuits associés satisfera aux dispositions du § 3.5.4.1.6.

3.5.4.2.9 *Suppression des ondes entretenues et des échos.*

La suppression des ondes entretenues et des échos doit être suffisante pour l'emplacement du transpondeur.

3.5.4.2.10 *Protection contre le brouillage la protection contre le brouillage hors de la bande de fréquences DME doit être suffisante pour l'emplacement du transpondeur.*

3.5.4.3 Décodage

3.5.4.3.1 Le transpondeur comprendra un circuit décodeur tel que le transpondeur ne puisse être déclenché que par des paires d'impulsions reçues caractérisées par une durée d'impulsion et des espacements entre impulsions propres aux signaux d'interrogateur décrits aux § 3.5.5.1.3 et 3.5.5.1.4.

3.5.4.3.2 Les performances du circuit décodeur ne seront pas influencées par des signaux arrivant avant les impulsions formant une paire d'espacement normal, entre ces impulsions élémentaires ou après elles.

3.5.4.3.3 *DME/N — Réjection par le décodeur.* Une paire d'impulsions d'interrogation dont l'espacement différera de ± 2 µs ou davantage de la valeur nominale et dont le niveau de signal s'élèvera jusqu'à la valeur spécifiée au § 3.5.4.2.3.3 sera rejetée afin que le régime d'émission ne dépasse pas la valeur obtenue en l'absence de ces interrogations.

3.5.4.3.4 *DME/P — Réjection par le décodeur.* Une paire d'impulsions d'interrogation dont l'espacement différera de ± 2 µs ou davantage de la valeur nominale et dont le niveau de signal s'élèvera jusqu'à la valeur spécifiée au § 3.5.4.2.3.4 sera rejetée afin que le régime d'émission ne dépasse pas la valeur obtenue en l'absence de ces interrogations.

3.5.4.4 Retard systématique

3.5.4.4.1 Lorsqu'un DME sera associé seulement avec une installation VHF, le retard systématique sera l'intervalle entre le point de demi-tension du flanc avant de la deuxième impulsion élémentaire de la paire d'impulsions d'interrogation et le point de demi-tension du flanc avant de la deuxième impulsion élémentaire de la paire d'impulsions de réponse. Ce retard sera conforme aux indications du tableau suivant lorsque l'on souhaitera que les interrogateurs embarqués indiquent la distance à l'emplacement du transpondeur.

Code canal	Mode de fonctionnement	Espacement entre impulsions d'une même paire (µs)		Retard systématique (µs)	
		Interrogation	Réponse	Séquen-cement sur 1 ^{re} impulsion	Séquen-cement sur 2 ^e impulsion
X	DME/N	12	12	50	50
	DME/PIA M	12	12	50	-
	DME/FIA M	18	12	56	-
Y	DME/N	36	30	56	50
	DME/PIA M	36	30	56	-
	DME/FIA M	42	30	62	-
W	DME/N	-	-	-	-
	DME/PIA M	24	24	50	-
	DME/FIA M	30	24	56	-
Z	DME/N	-	-	-	-
	DME/PIA M	21	15	56	-
	DME/FIA M	27	15	62	-

— W et X sont obtenus par multiplexage sur la même fréquence. — Z et Y sont obtenus par multiplexage sur la même fréquence.

3.5.4.4.2 Lorsque le DME sera associé avec une installation de guidage en angle MLS, le retard systématique sera l'intervalle entre le point de demi-tension du bord avant de la première impulsion élémentaire de la paire d'impulsions d'interrogation et le point de demi-tension du bord avant de la première impulsion élémentaire de la paire d'impulsions de réponse. Ce retard sera de 50 µs pour les canaux du mode X et de 56 µs pour les canaux du mode Y si l'on veut que les interrogateurs embarqués indiquent la distance à l'emplacement du transpondeur.

3.5.4.4.2.1 Dans le cas du transpondeur DME/P, aucune adaptation du retard systématique ne sera permise.

3.5.4.4.3 *Dans le cas du DME/N, le retard systématique du transpondeur doit être réglé à une valeur convenable comprise entre la valeur nominale et la valeur nominale moins 15 µs de façon que les interrogateurs embarqués puissent indiquer la distance à un point spécifique éloigné de l'emplacement du transpondeur.*

— Les modes qui ne permettent pas d'utiliser la marge totale de 15 µs de retard systématique du transpondeur risquent de ne pouvoir être adaptés que dans les limites

imposées par le retard et le temps de rétablissement des circuits du transpondeur.

3.5.4.4.3.1 *DME/N.* Le retard systématique sera l'intervalle entre le point de demi-tension du bord avant de la première impulsion de la paire d'impulsions d'interrogation et le point de demi-tension du bord avant de la première impulsion de la paire d'impulsions de réponse.

3.5.4.4.3.2 *DME/P — Mode IA.* Le retard systématique sera l'intervalle entre le point de demi-tension du bord avant de la première impulsion de la paire d'impulsions d'interrogation et le point de demi-tension du bord avant de la première impulsion de la paire d'impulsions de réponse.

3.5.4.4.3.3 *DME/P — Mode FA.* Le retard systématique sera l'intervalle entre l'origine virtuelle de la première impulsion de la paire d'impulsions d'interrogation et l'origine virtuelle de la première impulsion de la paire d'impulsions de réponse. Les points de mesure du temps d'arrivée seront compris dans le temps de montée partielle de la première impulsion de la paire d'impulsions dans chaque cas.

3.5.4.4.4 *DME/N.* Le transpondeur doit être situé aussi près que possible du point où la distance indiquée doit être nulle.

— *Il est souhaitable de réduire autant que possible le rayon de la sphère à la surface de laquelle la distance indiquée est nulle afin de limiter la zone d'ambiguïté.*

3.5.4.5 Précision

3.5.4.5.1 *DME/N.* La partie de l'erreur globale du système attribuable au transpondeur ne dépassera pas $\pm 1 \mu\text{s}$ (150 m [500 ft]).

3.5.4.5.1.1 *DME/N.* la partie de l'erreur totale du système attribuable à la combinaison des erreurs du transpondeur, des erreurs de coordonnées du transpondeur, des effets de propagation et des effets du brouillage aléatoire par impulsions, ne doit pas être supérieure à $\pm 340 \text{ m}$ (0,183 NM) plus 1,25 % de la mesure de distance.

— *La limite de contribution des erreurs comprend les erreurs de toute provenance sauf les erreurs de l'équipement embarqué et part du principe que l'équipement embarqué mesure les délais sur la base de la première impulsion constitutive d'une paire d'impulsions.*

3.5.4.5.1.2 *DME/N.* La contribution de la combinaison des erreurs du transpondeur, des erreurs de coordonnées du transpondeur, des effets de propagation et des effets du brouillage aléatoire par impulsions à l'erreur globale du système ne dépassera pas $\pm 185 \text{ m}$ (0,1 NM).

— *La limite de contribution des erreurs comprend les erreurs de toute provenance sauf les erreurs de l'équipement embarqué et part du principe que l'équipement embarqué mesure les délais sur la base*

de la première impulsion constitutive d'une paire d'impulsions.

3.5.4.5.2 *DME/N.* La partie de l'erreur globale du système attribuable à un transpondeur associé avec une aide d'atterrissage ne dépassera pas $\pm 0,5 \mu\text{s}$ (75 m [250 ft]).

3.5.4.5.3 *DME/P — Mode FA*

3.5.4.5.3.1 *Norme de précision 1.* La partie de l'erreur globale du système attribuable au transpondeur ne dépassera pas $\pm 10 \text{ m}$ ($\pm 33 \text{ ft}$) de PFE et $\pm 8 \text{ m}$ ($\pm 26 \text{ ft}$) de CMN.

3.5.4.5.3.2 *Norme de précision 2.* La partie de l'erreur globale du système attribuable au transpondeur ne dépassera pas $\pm 5 \text{ m}$ ($\pm 16 \text{ ft}$) de PFE et $\pm 5 \text{ m}$ ($\pm 16 \text{ ft}$) de CMN.

3.5.4.5.4 *DME/P — Mode IA.* La partie de l'erreur globale du système attribuable au transpondeur ne dépassera pas $\pm 15 \text{ m}$ ($\pm 50 \text{ ft}$) de PFE et $\pm 10 \text{ m}$ ($\pm 33 \text{ ft}$) de CMN.

3.5.4.5.5 *Dans le cas d'un DME associé avec une installation de guidage en angle MLS, la précision ci-dessus doit comprendre l'erreur introduite par la détection de la première impulsion du fait des tolérances d'espacement entre impulsions.*

3.5.4.6 Rendement

3.5.4.6.1 Le rendement en réponses du transpondeur sera d'au moins 70 % pour le DME/N et le DME/P (mode IA) et 80 % pour le DME/P (mode FA) pour toute valeur de la charge inférieure ou égale à la charge indiquée au § 3.5.3.5 et au niveau minimal de sensibilité spécifié aux § 3.5.4.2.3.1 et 3.5.4.2.3.5.

— *Lors de l'évaluation de la valeur du rendement en réponses du transpondeur, il faut tenir compte du temps mort du DME ainsi que de la charge résultant de la fonction de contrôle.*

3.5.4.6.2 *Temps mort du transpondeur.* Le transpondeur sera mis hors service pendant une période n'excédant pas normalement 60 μs après qu'une interrogation valide aura été décodée. Dans des cas extrêmes, lorsque le lieu d'implantation du transpondeur est tel que les réflexions indésirables posent des problèmes, on pourra allonger le temps mort, mais seulement de la quantité minimale nécessaire pour permettre la suppression des échos dans le cas du DME/N et du mode IA du DME/P.

3.5.4.6.2.1 Dans le cas du DME/P, le temps mort en mode IA n'interrompra pas le canal mode FA et inversement.

3.5.4.7 Moniteurs et commande

3.5.4.7.1 Dans chaque station, des moyens seront mis en œuvre pour contrôler et commander automatiquement le transpondeur en service.

15.1.3.5.4.7.2 *Fonctionnement du moniteur du DME/N*

3.5.4.7.2.1 Lorsqu'une des conditions spécifiées au § 3.5.4.7.2.2 se produira, le moniteur déclenchera le processus suivant :

- a) une indication appropriée sera donnée à un point de commande ;
- b) le transpondeur en service sera automatiquement arrêté ;
- c) le transpondeur de secours, s'il existe, sera automatiquement mis en service.

3.5.4.7.2.2 Le moniteur déclenchera le processus spécifié au § 3.5.4.7.2.1 dans les conditions suivantes :

- a) le retard systématique du transpondeur s'écarte de 1 μ s (150 m [500 ft]) ou davantage de la valeur fixée ;
- b) dans le cas d'un DME/N associé avec une aide d'atterrissage, le retard systématique du transpondeur s'écarte de 0,5 μ s (75 m [250 ft]) ou davantage de la valeur fixée.

3.5.4.7.2.3 *Le moniteur doit déclencher le processus spécifié au § 3.5.4.7.2.1 si l'espacement entre la première et la seconde impulsion des paires émises par le transpondeur s'écarte de 1 μ s ou davantage de la valeur nominale spécifiée au tableau faisant suite au § 3.5.4.4.1.*

3.5.4.7.2.4 *Le moniteur doit faire également donner à un point de commande une indication appropriée si l'une des conditions ci-après se produit :*

- a) *chute de 3 dB ou davantage de la puissance émise par le transpondeur ;*
- b) *chute de 6 dB ou davantage de la sensibilité minimale du récepteur du transpondeur (sous réserve que cette chute ne soit pas due aux circuits de commande automatique de gain du récepteur) ;*
- c) *variation de 1 μ s ou davantage, par rapport à la valeur normale spécifiée au § 3.5.4.1.4, de l'espacement entre la première et la seconde impulsion de la paire d'impulsions de réponse du transpondeur ;*
- d) *variation des fréquences du récepteur et de l'émetteur du transpondeur débordant le domaine d'action des circuits considérés (si les fréquences de fonctionnement ne sont pas directement commandées par quartz).*

3.5.4.7.2.5 Des dispositions seront prises afin que chacune des conditions et anomalies de fonctionnement énumérées aux § 3.5.4.7.2.2, 3.5.4.7.2.3 et 3.5.4.7.2.4 puisse persister pendant

quelques instants avant que n'intervienne le moniteur correspondant. Le délai à prévoir pour éviter d'interrompre le service pour des causes transitoires sera aussi bref que possible et ne dépassera pas 10 s.

3.5.4.7.2.6 Le transpondeur ne sera pas déclenché plus de 120 fois par seconde aux fins de contrôle ou de commande automatique des fréquences.

3.5.4.7.3 *Fonctionnement du moniteur du DME/P*

3.5.4.7.3.1 Le moniteur fera cesser le rayonnement du transpondeur et avertira un point de commande si l'une quelconque des conditions ci-après dure plus longtemps que la période de temps spécifiée :

- a) variation de la PFE du transpondeur qui dépasse les limites spécifiées au § 15.1.3.5.4.5.3 ou au § 15.1.3.5.4.5.4 pendant plus d'une seconde. Si la limite applicable au mode FA est dépassée mais que la limite applicable au mode IA est respectée, le mode IA pourra rester en service ;
- b) chute de la p.i.r.e. dont la valeur tombe au-dessous du niveau nécessaire pour respecter les spécifications du § 3.5.4.1.5.3 pendant plus d'une seconde ;
- c) chute de 3 dB ou davantage de la sensibilité du transpondeur nécessaire pour respecter les spécifications du § 3.5.4.2.3 pendant plus de 5 s en mode FA et 10 s en mode IA (sous réserve que cette chute ne soit pas due aux circuits de réduction automatique de sensibilité du récepteur) ;
- d) variation de 0,25 μ s ou davantage, par rapport à la valeur spécifiée au tableau présenté au § 3.5.4.4.1, de l'espacement entre la première et la seconde impulsion de la paire d'impulsions de réponse du transpondeur, pendant plus d'une seconde.

3.5.4.7.3.2 *Le moniteur doit faire donner à un point de commande une indication appropriée si le temps de montée partielle de l'impulsion de réponse augmente pour dépasser 0,3 μ s ou diminue pour tomber à moins de 0,2 μ s pendant plus d'une seconde.*

3.5.4.7.3.3 Le temps de rayonnement de toute information de guidage erronée ne dépassera pas les périodes spécifiées au § 3.5.4.7.3.1. Les tentatives faites pour remédier à un dérangement en réarmant l'équipement sol principal ou en passant sur l'équipement sol de secours, s'il y en a, seront menées à bien dans ces délais. S'il n'est pas remédié au dérangement dans le délai accordé, le rayonnement cessera. Aucune tentative de rétablissement du service ne sera faite moins de 20 s après l'arrêt de l'équipement.

3.5.4.7.3.4 Le transpondeur ne sera pas déclenché plus de 120 fois par seconde en mode IA et 150 fois par seconde en mode FA aux fins de contrôle.

3.5.4.7.3.5 *Défaillance de moniteur de DME/N et de DME/P.* La défaillance d'une partie quelconque du moniteur lui-même produira automatiquement le même effet qu'une anomalie de fonctionnement de l'élément contrôlé.

3.5.5 Caractéristiques techniques de l'interrogateur

— *Les spécifications des alinéas ci-après ne portent que sur les caractéristiques de l'interrogateur qu'il faut définir pour que l'interrogateur :*

- a) *ne compromette pas le bon fonctionnement du DME, par exemple en soumettant le transpondeur à une charge anormalement élevée ;*
- b) *puisse donner des indications de distance précises*

1.1.1.1.1.1 Émetteur

15.1.3.5.5.1.1 *Fréquence de fonctionnement.* L'interrogateur émettra sur la fréquence d'interrogation du canal DME assigné (voir le § 3.5.3.3.3).

— *Cette spécification n'empêche pas d'utiliser des interrogateurs embarqués ayant un nombre de canaux d'interrogation-réponse inférieur au nombre total.*

3.5.5.1.2 *Stabilité de fréquence.* La fréquence radioélectrique de fonctionnement ne s'écartera pas de plus de 100 kHz de la fréquence assignée.

3.5.5.1.3 *Forme des impulsions et spectre.* Toutes les impulsions rayonnées posséderont les caractéristiques suivantes :

- a) *Temps de montée*
 - 1) *DME/N.* Le temps de montée de l'impulsion ne dépassera pas 3 μ s.
 - 2) *DME/P.* Le temps de montée de l'impulsion ne dépassera pas 1,6 μ s. Dans le mode FA, le temps de montée partielle de l'impulsion sera égal à $0,25 \pm 0,05$ μ s. En ce qui concerne le même mode et la norme de précision 1, la pente de la partie de l'impulsion correspondant au temps de montée partielle ne variera pas de plus de ± 20 %. Lorsque la norme de précision 2 s'appliquera, la pente ne variera pas de plus de ± 10 %.
 - 3) *DME/P.* le temps de montée de l'impulsion ne doit pas dépasser 1,2 μ s.
- b) *La durée de l'impulsion sera de $3,5 \pm 0,5$ μ s.*

- c) *Le temps de descente de l'impulsion aura une valeur nominale de 2,5 μ s mais ne dépassera pas 3,5 μ s.*
- d) *L'amplitude instantanée de l'impulsion ne tombera à aucun moment à moins de 95 % de l'amplitude de tension maximale de l'impulsion, entre le point du bord avant d'amplitude égale à 95 % de l'amplitude maximale et le point du bord arrière d'amplitude égale à 95 % de l'amplitude maximale.*
- e) *Le spectre du signal modulé par impulsions sera tel qu'au moins 90 % de l'énergie dans chaque impulsion seront compris dans une bande de 0,5 MHz symétrique par rapport à la fréquence nominale de canal.*
- f) *En vue de l'emploi correct des techniques des seuils, l'amplitude instantanée de tout transitoire de nature à déclencher une impulsion, qui se produit dans le temps avant l'origine virtuelle, sera inférieure à 1 % de l'amplitude de crête de l'impulsion. Le processus de déclenchement ne sera pas amorcé plus d'une microseconde avant l'origine virtuelle.*

— *Les limites inférieures de temps de montée de l'impulsion [voir le § 3.5.5.1.3, alinéa a)] et de temps de descente de l'impulsion [voir le § 3.5.5.1.3, alinéa c)] sont déterminées par les spécifications du spectre figurant au § 3.5.5.1.3, alinéa e).*

— *Alors que le § 3.5.5.1.3, alinéa e), prescrit un spectre susceptible d'être obtenu dans la pratique, il est souhaitable de s'efforcer d'obtenir les caractéristiques suivantes de la tenue du spectre. Le spectre du signal modulé par impulsions est tel que la puissance contenue dans une bande de 0,5 MHz centrée sur des fréquences supérieure de 0,8 MHz et inférieure de 0,8 MHz à la fréquence nominale de canal soit dans chaque cas inférieure d'au moins 23 dB à la puissance contenue dans une bande de 0,5 MHz centrée sur la fréquence nominale de canal. La puissance contenue dans une bande de 0,5 MHz centrée sur des fréquences supérieure de 2 MHz et inférieure de 2 MHz à la fréquence nominale de canal est dans chaque cas inférieure d'au moins 38 dB à la puissance contenue dans une bande de 0,5 MHz centrée sur la fréquence nominale de canal. Tout lobe supplémentaire du spectre a une amplitude inférieure à celle du lobe adjacent plus proche de la fréquence nominale de canal.*

3.5.5.1.4 Espacement entre impulsions

3.5.5.1.4.1 *L'espacement entre les impulsions d'une même paire sera conforme aux indications du tableau présenté au § 3.5.4.4.1.*

3.5.5.1.4.2 *DME/N.* La tolérance d'espacement entre impulsions sera de $\pm 0,5$ μ s. 3.5.5.1.4.3 *DME/N.*

La tolérance d'espacement entre impulsions doit être de $\pm 0,25 \mu\text{s}$. 3.5.5.1.4.4 DME/P. La tolérance d'espacement entre impulsions sera de $\pm 0,25 \mu\text{s}$.

3.5.5.1.4.5 L'espacement entre impulsions sera mesuré entre les points de demi-tension du bord avant des deux impulsions.

3.5.5.1.5 Fréquence de répétition des impulsions

3.5.5.1.5.1 La fréquence de répétition des impulsions sera conforme aux spécifications du § 3.5.3.4.

3.5.5.1.5.2 L'intervalle entre paires successives d'impulsions d'interrogation variera suffisamment pour empêcher tout accrochage indésirable.

3.5.5.1.5.3 DME/P. Afin que la précision spécifiée pour le système au § 3.5.3.1.4 soit réalisée, l'intervalle entre paires successives d'impulsions d'interrogation variera de façon suffisamment aléatoire pour empêcher toute corrélation entre erreurs causées par des multitrajets haute fréquence.

3.5.5.1.6 Rayonnement non essentiel. Pendant les intervalles entre les émissions d'impulsions individuelles, la puissance non essentielle de crête d'impulsion reçue et mesurée dans un récepteur ayant les mêmes caractéristiques qu'un récepteur de transpondeur DME et accordé sur une fréquence quelconque d'interrogation ou de réponse DME sera inférieure d'au moins 50 dB à la puissance de crête d'impulsion reçue et mesurée dans le même récepteur accordé sur la fréquence d'interrogation utilisée pendant l'émission des impulsions voulues. La présente disposition s'appliquera à toutes les émissions d'impulsions non essentielles. La puissance en onde entretenue non essentielle rayonnée par l'interrogateur sur toute fréquence d'interrogation ou de réponse DME ne dépassera pas 20 μW (-47 dBW).

— *Bien qu'il soit recommandé de limiter le rayonnement non essentiel en onde entretenue entre les impulsions à des niveaux n'excédant pas -47 dBW, lorsque des interrogateurs DME et des transpondeurs de radar secondaire de surveillance sont utilisés à bord du même aéronef, il peut être nécessaire de protéger le SSR embarqué dans la bande de fréquences 1 015 – 1 045 MHz en limitant les ondes entretenues directes et rayonnées à un niveau de l'ordre de -77 dBW. Lorsque ce niveau ne peut être respecté, on peut obtenir le degré de protection voulu en plaçant judicieusement l'une par rapport à l'autre les antennes SSR et DME de bord. Il convient de noter que seules quelques-unes des fréquences en question sont utilisées dans le plan d'appariement des fréquences VHF/DME.*

3.5.5.1.7 La puissance non essentielle de crête d'impulsion reçue et mesurée dans les conditions indiquées au § 3.5.5.1.6 doit être de 80 dB inférieure à la puissance voulue de crête d'impulsion reçue.

— *Voir les § 3.5.5.1.6 et 3.5.5.1.7. Bien qu'il soit recommandé de limiter le rayonnement non essentiel en onde entretenue entre les impulsions à des niveaux*

n'excédant pas 80 dB au-dessous de la puissance de crête d'impulsion reçue, lorsque les usagers utilisent un transpondeur de radar secondaire de surveillance à bord du même aéronef, il peut être nécessaire de limiter les ondes entretenues directes et rayonnées à 0,02 μW dans la bande de fréquences 1 015 – 1 045 MHz. Il convient de noter que seules quelques-unes des fréquences en question sont utilisées dans le plan d'appariement des fréquences VHF/DME.

3.5.5.1.8 DME/P. La p.i.r.e. de crête ne sera pas inférieure à celle qui est nécessaire pour fournir les densités de puissance indiquées au § 3.5.4.2.3.1 dans toutes les conditions météorologiques opérationnelles.

3.5.5.2 Retard systématique

3.5.5.2.1 Le retard systématique sera conforme aux indications du tableau présenté au § 3.5.4.4.1.

3.5.5.2.2 DME/N. Le retard systématique sera l'intervalle entre le temps du point de demi-tension du bord avant de la seconde impulsion élémentaire d'interrogation et l'instant où les circuits de distance se seront mis dans l'état correspondant à une indication de distance nulle.

3.5.5.2.3 DME/N. Le retard systématique sera l'intervalle entre le temps du point de demi-tension du bord avant de la première impulsion élémentaire d'interrogation et l'instant où les circuits de distance se seront mis dans l'état correspondant à une indication de distance nulle.

3.5.5.2.4 DME/P — Mode IA. Le retard systématique sera l'intervalle entre le temps du point de demi-tension du bord avant de la première impulsion élémentaire d'interrogation et l'instant où les circuits de distance se seront mis dans l'état correspondant à une indication de distance nulle.

3.5.5.2.5 DME/P — Mode FA. Le retard systématique sera l'intervalle entre l'origine virtuelle du bord avant de la première impulsion élémentaire d'interrogation et l'instant où les circuits de distance se seront mis dans l'état correspondant à une indication de distance nulle. Le temps d'arrivée sera mesuré dans les limites du temps de montée partielle de l'impulsion.

3.5.5.3 Récepteur

3.5.5.3.1 Fréquence utilisée. La fréquence centrale du récepteur sera la fréquence de transpondeur du canal d'interrogation réponse DME assigné (voir le § 3.5.3.3.3).

3.5.5.3.2 Sensibilité du récepteur

3.5.5.3.2.1 DME/N. L'équipement embarqué sera suffisamment sensible pour acquérir et fournir l'indication de distance avec la précision spécifiée au § 3.5.5.4 pour la densité de puissance du signal spécifiée au § 3.5.4.1.5.2.

— *Bien que la norme du § 3.5.5.3.2.1 s'applique aux interrogateurs DME/N, la sensibilité du récepteur est*

supérieure à celle qui est nécessaire pour fonctionner avec la densité de puissance des transpondeurs DME/N indiquée au § 3.5.4.1.5.1 en vue de l'interopérabilité avec le mode IA des transpondeurs DME/P. 3.5.5.3.2.2 DME/P. L'équipement embarqué sera suffisamment sensible pour acquérir et fournir l'indication de distance avec la précision spécifiée aux § 3.5.5.4.2 et 3.5.5.4.3 pour les densités de puissance du signal spécifiées au § 3.5.4.1.5.3.

3.5.5.3.2.3 DME/N. Les performances de l'interrogateur seront les mêmes lorsque la densité de puissance du signal de transpondeur capté par l'antenne de l'interrogateur variera entre les valeurs minimales indiquées au § 3.5.4.1.5 et un maximum de -18 dBW/m².

3.5.5.3.2.4 DME/P. Les performances de l'interrogateur seront les mêmes lorsque la densité de puissance du signal de transpondeur capté par l'antenne de l'interrogateur variera entre les valeurs minimales indiquées au § 3.5.4.1.5 et un maximum de -18 dBW/m².

3.5.5.3.3 Bande passante

3.5.5.3.3.1 DME/N. La bande passante du récepteur sera suffisante pour que les dispositions du § 3.5.3.1.3 soient respectées en présence des signaux d'entrée spécifiés au § 3.5.4.1.3.

3.5.5.3.3.2 DME/P — Mode IA. La bande passante du récepteur sera suffisante pour que les dispositifs du § 3.5.3.1.3 soient respectés en présence des signaux d'entrée spécifiés au § 3.5.4.1.3. La bande passante à 12 dB ne dépassera pas 2 MHz et la bande passante à 60 dB ne dépassera pas 10 MHz.

3.5.5.3.3.3 DME/P — Mode FA. La bande passante du récepteur sera suffisante pour que les dispositions du § 3.5.3.1.3 soient respectées en présence des signaux d'entrée spécifiés au § 3.5.5.1.3. La bande passante à 12 dB ne dépassera pas 6 MHz et la bande passante à 60 dB ne dépassera pas 20 MHz.

3.5.5.3.4 Réjection de brouillage

3.5.5.3.4.1 Lorsque le rapport signal utile/signal non désiré de DME sur canal commun est d'au moins 8 dB aux bornes d'entrée du récepteur embarqué, l'interrogateur fournira la distance et une identification non équivoque d'après le signal le plus fort.

— On désigne par « signaux sur canal commun » les signaux de réponse de même fréquence et de même espacement entre paires d'impulsions.

3.5.5.3.4.2 DME/N. Les signaux DME écartés de plus de 900 kHz de la fréquence nominale de canal utile et dont l'amplitude s'élèvera jusqu'à 42 dB au-dessus du seuil de sensibilité seront rejetés.

3.5.5.3.4.3 DME/P. Les signaux DME écartés de plus de 900 kHz de la fréquence nominale de canal utile et dont l'amplitude s'élèvera jusqu'à 42 dB au-dessus du seuil de sensibilité seront rejetés.

3.5.5.3.5 Décodage

3.5.5.3.5.1 L'interrogateur comprendra un circuit décodeur tel que le récepteur ne puisse être déclenché que par la réception de paires d'impulsions dont la durée d'impulsion et les espacements entre impulsions sont propres aux signaux de transpondeur décrits au § 3.5.4.1.4.

3.5.5.3.5.2 DME/N — Réjection par le décodeur. Une paire d'impulsions de réponse dont l'espacement différera de $\pm 2 \mu\text{s}$ ou davantage de la valeur nominale et dont le niveau de signal s'élèvera jusqu'à 42 dB au-dessus de la sensibilité du récepteur sera rejetée.

3.5.5.3.5.3 DME/P — Réjection par le décodeur. Une paire d'impulsions de réponse dont l'espacement différera de $\pm 2 \mu\text{s}$ ou davantage de la valeur nominale et dont le niveau de signal s'élèvera jusqu'à 42 dB au-dessus de la sensibilité du récepteur sera rejetée.

3.5.5.4 Précision

3.5.5.4.1 DME/N. La partie de l'erreur globale du système attribuable à l'interrogateur ne dépassera pas la plus grande des deux valeurs suivantes : $\pm 315 \text{ m}$ ($\pm 0,17 \text{ NM}$) ou 0,25 % de la distance indiquée.

3.5.5.4.2 DME/P — Mode IA. La partie de la PFE globale du système et la partie du CMN global du système attribuables à l'interrogateur ne dépasseront pas respectivement $\pm 30 \text{ m}$ ($\pm 100 \text{ ft}$) et $\pm 15 \text{ m}$ ($\pm 50 \text{ ft}$).

3.5.5.4.3 DME/P — Mode FA

3.5.5.4.3.1 Norme de précision 1. La partie de la PFE globale du système et la partie du CMN global du système attribuables à l'interrogateur ne dépasseront pas respectivement $\pm 15 \text{ m}$ ($\pm 50 \text{ ft}$) et $\pm 10 \text{ m}$ ($\pm 33 \text{ ft}$).

3.5.5.4.3.2 Norme de précision 2. La partie de la PFE globale du système et la partie du CMN global du système attribuables à l'interrogateur ne dépasseront pas $\pm 7 \text{ m}$ ($\pm 23 \text{ ft}$).

3.5.5.4.4 DME/P. La précision spécifiée au § 3.5.3.1.4 pour l'interrogateur sera respectée avec un rendement du système d'au moins 50 %.

3.6 Spécifications des radiobornes VHF de navigation en route (75 MHz)

3.6.1 Matériel

3.6.1.1 Fréquences. Les émissions des radiobornes VHF de navigation en route se feront sur une fréquence de 75 MHz avec une tolérance de $\pm 0,005 \%$.

3.6.1.2 Caractéristiques d'émission

3.6.1.2.1 Les radiobornes émettront une onde porteuse ininterrompue modulée à un taux qui ne sera pas inférieur à 95 % ni supérieur à 100 %. L'ensemble des harmoniques de la modulation ne sera pas supérieur à 15 %.

3.6.1.2.2 La fréquence audible de modulation sera

de 3 000 Hz \pm 75 Hz. 3.6.1.2.3 Les émissions seront polarisées horizontalement.

3.6.1.2.4 *Identification.* Lorsqu'il sera nécessaire d'identifier une radioborne en code, la fréquence de modulation sera manipulée de manière à émettre des points ou des traits ou l'un et l'autre dans un ordre approprié. Le mode de manipulation sera tel que les points, traits et espacements d'identification seront émis à une vitesse correspondant à environ six à dix mots par minute. L'émission de la porteuse ne sera pas interrompue pendant l'identification.

3.6.1.2.5 Couverture et diagramme de rayonnement

— La couverture et le diagramme de rayonnement des radiobornes seront normalement établis sur la base des besoins d'exploitation, compte tenu des recommandations des réunions régionales.

Le diagramme de rayonnement optimal est tel que la lampe de bord ne s'allume :

- a) dans le cas des radiobornes en éventail, que lorsque l'aéronef se trouve dans un parallélogramme rectangle ayant comme axe de symétrie la verticale passant par la radioborne, et le grand et le petit axe étant réglés suivant la trajectoire de vol en cause ;
- b) dans le cas des radiobornes Z, que lorsque l'aéronef se trouve à l'intérieur d'un cylindre ayant comme axe la verticale passant par la radioborne.

Ce genre de diagramme de rayonnement est pratiquement irréalisable ; il faut donc adopter une solution de compromis. La description des réseaux d'antennes actuellement en usage et qui se sont généralement avérés satisfaisants ou tous autres dispositifs plus récents permettant de réaliser un rayonnement plus proche du rayonnement optimal indiqué ci-dessus, répondront généralement aux besoins d'exploitation.

3.6.1.2.6 *Détermination de la couverture.* Les limites de couverture des radiobornes seront définies en fonction de l'intensité de champ spécifiée au § 3.1.7.3.2.

3.6.1.2.7 *Diagramme de rayonnement.* En principe le diagramme de rayonnement d'une radioborne doit être tel que l'axe polaire soit vertical et que l'intensité de champ dans le diagramme soit symétrique par rapport à cet axe dans le ou les plans contenant les trajectoires de vol pour lesquelles la radioborne est prévue.

— En raison des difficultés que présente l'implantation de certaines radiobornes, il peut être nécessaire d'admettre que l'axe polaire s'écarte de la verticale.

3.6.1.3 *Contrôle.* Pour chaque radioborne, un dispositif de contrôle doit être installé, permettant de détecter en un endroit convenable l'une quelconque des situations suivantes :

- a) baisse de la puissance rayonnée de la porteuse de plus de 50 % par rapport à sa valeur normale ;
- b) diminution du taux de modulation l'amenant à moins de 70 % ;
- c) panne de manipulation.

3.7 Spécifications du système mondial de navigation par satellite (GNSS)

3.7.1 Définitions

Alarme. Indication fournie aux autres systèmes de bord ou annonce faite au pilote qu'un paramètre d'exploitation du système de navigation est hors tolérance.

Canal de précision standard (CSA). Niveau de précision en positionnement, en vitesse et en temps assuré à tout usager du GLONASS, quel que soit le point du globe considéré.

Constellation(s) satellitaire(s) de base. Les constellations satellitaires de base sont le GPS et le GLONASS.

Délai d'alarme. Intervalle de temps maximal admissible entre le moment où le système de navigation dépasse les limites de tolérance et le moment où l'équipement donne l'alarme.

Erreur de position du GNSS. Écart entre la position vraie et celle qui est déterminée par le récepteur GNSS.

Intégrité. Mesure du niveau de confiance dans l'exactitude des informations fournies par l'ensemble du système. La notion d'intégrité englobe l'aptitude d'un système à fournir, en temps voulu, des avertissements valides (alarmes).

Pseudodistance. Écart entre l'instant auquel le satellite transmet une information et l'instant où un récepteur GNSS la reçoit, multiplié par la vitesse de la lumière dans le vide, y compris l'erreur systématique liée à l'utilisation d'une référence temporelle différente par le récepteur GNSS et par le satellite.

Service de localisation standard (SPS). Niveau de précision en positionnement, en vitesse et en temps assuré à tout utilisateur du système mondial de localisation (GPS), quel que soit le point du globe considéré.

Seuil d'alarme. Limite au-delà ou en deçà de laquelle la valeur mesurée d'un paramètre donné provoque le déclenchement d'une alarme.

Système régional de renforcement au sol (GRAS)*. Système de renforcement dans lequel l'utilisateur reçoit l'information de renforcement directement d'un émetteur faisant partie d'un groupe d'émetteurs au sol assurant la couverture d'une région.

Système de renforcement au sol (GBAS). Système de renforcement dans lequel l'utilisateur reçoit l'information de renforcement directement d'un émetteur au sol.

Système de renforcement embarqué (ABAS). Système qui renforce l'information provenant des autres éléments du GNSS par les données disponibles à bord de l'aéronef et/ou qui l'intègre à ces données.

Système de renforcement satellitaire (SBAS). Système de renforcement à couverture étendue dans lequel l'utilisateur reçoit l'information de renforcement directement d'un émetteur basé sur satellite.

Système GLONASS (Global Navigation Satellite System). Système mondial de navigation par satellite mis en œuvre par la Fédération de Russie.

Système mondial de localisation (GPS). Système de navigation par satellite mis en œuvre par les États-Unis.

Système mondial de navigation par satellite (GNSS). Système de détermination de la position et du temps, qui se compose d'une ou de plusieurs constellations de satellites, de récepteurs placés à bord des aéronefs et d'un contrôle de l'intégrité, renforcé selon les besoins pour obtenir la qualité de navigation requise dans la phase d'exploitation considérée.

3.7.2 Généralités

3.7.2.1 Fonctions

3.7.2.1.1 Le GNSS fournira aux aéronefs des données de position et des données temporelles.

— Ces données sont dérivées des mesures de pseudodistance entre l'aéronef muni d'un récepteur GNSS et les sources de signaux basées sur les satellites ou au sol.

3.7.2.2 Éléments du GNSS

3.7.2.2.1 Le service de navigation du GNSS sera fourni à l'aide des éléments suivants, installés au sol ou à bord des satellites ou de l'aéronef, et pouvant être combinés de diverses façons :

- a) le système mondial de localisation (GPS) assurant le service de localisation standard (SPS) défini au § 3.7.3.1 ;
- b) le système mondial de navigation par satellite (GLONASS) fournissant les signaux de navigation du canal de précision standard (CSA) défini au § 3.7.3.2 ;
- c) le système de renforcement embarqué (ABAS) défini au § 3.7.3.3 ;
- d) le système de renforcement satellitaire (SBAS) défini au § 3.7.3.4 ;

- e) le système de renforcement au sol (GBAS) défini au § 3.7.3.5 ;
 - Le terme « système régional de renforcement au sol » remplace le terme « système d'augmentation régionale basé au sol ».
- f) le système régional de renforcement au sol (GRAS) défini au § 3.7.3.5 ;
- g) le récepteur GNSS embarqué défini au § 3.7.3.6.

3.7.2.3 Références spatiales et temporelles

3.7.2.3.1 *Référence spatiale.* Les données de position fournies à l'utilisateur par le GNSS seront exprimées selon le référentiel géodésique du Système géodésique mondial (1984) (WGS-84).

— Si certains éléments du GNSS utilisent un autre système de coordonnées que celui du WGS-84, leurs données doivent faire l'objet d'une conversion appropriée.

3.7.2.3.2 *Référence temporelle.* Les données temporelles fournies à l'utilisateur par le GNSS seront exprimées selon une échelle de temps rapportée au temps universel coordonné (UTC).

3.7.2.4 Performances relatives aux signaux électromagnétiques.

3.7.2.4.1 L'ensemble constitué des éléments du GNSS et du récepteur de l'utilisateur (supposé exempt de défauts) satisfera aux spécifications du Tableau 3.7.2.4-1 (situé à la fin du § 3.7).

— La notion de « récepteur exempt de défauts » n'intervient que pour la définition des performances d'ensembles constitués d'une combinaison quelconque d'éléments du GNSS. On suppose que ce récepteur présente des performances nominales de précision et de délai d'alarme, et qu'il ne peut être le siège d'aucune défaillance susceptible d'altérer l'intégrité, la disponibilité et la continuité.

3.7.3 Spécifications relatives aux éléments du GNSS

3.7.3.1 Service de localisation standard (SPS) du GPS (L1)

3.7.3.1.1 Précision du secteur spatial et du secteur de contrôle

3.7.3.1.1.1 *Précision en position.* Les erreurs de position du service de localisation standard du GPS ne dépasseront pas les limites ci-dessous :

	Moyenne mondiale 95% du temps	Pire emplacement 95% du temps
Erreur de position horizontale	13 m (43 ft)	36 m (118ft)
Erreur de position verticale	22 m (72ft)	77 m (253 ft)

3.7.3.1.1.2 *Précision du transfert de temps.* Les erreurs de transfert de temps commises par le service de localisation standard du GPS n'excéderont pas 40 nanosecondes, 95 % du temps.

1.1.1.1.1.3 *Précision en distance.* Les erreurs de distance ne dépasseront pas les limites ci-dessous :

- a) erreur de distance, quel que soit le satellite — la plus grande des deux valeurs suivantes :
 - 30 m (100 ft) ; ou
 - 4,42 fois l'exactitude de distance pour l'utilisateur (URA) diffusée, sans dépasser 150 m (490 ft) ;
- b) erreur sur le taux de variation de la distance, quel que soit le satellite - 0,02 m/s (0,07 ft/s) ;
- c) erreur sur l'accélération, quel que soit le satellite — 0,007 m/s² (0,02 ft/s²) ;
- d) erreur quadratique moyenne de distance sur tous les satellites — 6 m (20 ft).

3.7.3.1.2 *Disponibilité.* La disponibilité du service de localisation standard du GPS sera la suivante : disponibilité du service horizontal : = 99 %, emplacement moyen (seuil de 36 m, 95 %) ; disponibilité du service vertical : = 99 %, emplacement moyen (seuil de 77 m, 95 %) ; disponibilité du service horizontal : = 90 %, pire emplacement (seuil de 36 m, 95 %) ; disponibilité du service vertical : = 90 %, pire emplacement (seuil de 77 m, 95 %).

3.7.3.1.3 *Fiabilité.* La fiabilité du service de localisation standard du GPS se situera dans les limites ci-dessous :

- a) fréquence des défaillances de service majeures — au plus égale à 3 par an pour la constellation considérée (moyenne mondiale) ;
- b) fiabilité — au moins 99,94 % (moyenne mondiale) ;
- c) fiabilité — au moins 99,79 % (moyenne en un point).

3.7.3.1.4 *Couverture.* Le service de localisation standard du GPS couvrira la surface de la Terre jusqu'à une altitude de 3 000 km.

3.7.3.1.5 *Caractéristiques radioélectriques*

3.7.3.1.5.1 *Fréquence porteuse.* Chaque satellite GPS diffusera un signal SPS sur la fréquence porteuse de 1 575,42 MHz (fréquence L1 du GPS) en utilisant l'accès multiple par répartition en code (AMDC).

— Une nouvelle fréquence à usage civil sera attribuée aux satellites du GPS et offerte par les États-Unis pour les applications où la sécurité des vies humaines constitue une priorité.

3.7.3.1.5.2 *Spectre radioélectrique.* La puissance des signaux émis par le service de localisation standard du GPS sera confinée dans une bande de ±12 MHz (1 563,42 – 1 587,42 MHz) centrée sur la fréquence L1.

3.7.3.1.5.3 *Polarisation.* La polarisation des signaux transmis sera de type circulaire droite (sens des aiguilles d'une montre).

3.7.3.1.5.4 *Niveau de puissance du signal.* Chaque satellite GPS diffusera les signaux de navigation SPS avec une puissance suffisante pour que, en tout point situé à proximité du sol et bien dégagé à partir duquel le satellite peut être observé sous un angle de site de 5 degrés ou davantage, le niveau du signal reçu soit compris entre -158,5 et -153 dBW en sortie d'une antenne à polarisation linéaire présentant un gain de 3 dBi, pour toutes les orientations de l'antenne perpendiculaires à la direction de propagation.

3.7.3.1.5.5 *Modulation.* Le signal L1 du SPS sera modulé selon la méthode de modulation par déplacement de phase bivalente (BPSK) à l'aide d'un code pseudo-aléatoire (PRN) d'acquisition grossière (C/A) à 1,023 MHz. La séquence C/A sera répétée toutes les millisecondes. La séquence PRN transmise consistera en la somme modulo 2 d'un message de navigation à 50 bit/s et du code C/A.

3.7.3.1.6 *Heure GPS.* L'heure GPS sera exprimée en temps universel coordonné (UTC) déterminé par l'USNO (United States Naval Observatory).

3.7.3.1.7 *Système de coordonnées.* Le système de coordonnées du GPS sera le système géodésique mondial WGS-84.

3.7.3.1.8 *Données de navigation.* Les données de navigation transmises par chaque satellite comprendront les informations voulues pour déterminer les éléments suivants :

- a) l'instant où le satellite effectue la transmission ;
- b) la position du satellite ;
- c) l'état de fonctionnement du satellite ;
- d) la correction d'horloge du satellite ;
- e) les effets dus au temps de propagation ;
- f) le décalage de temps par rapport au temps UTC ;
- g) l'état de la constellation.

3.7.3.2 *Canal de précision standard (CSA) du système GLONASS (L1) — Dans la présente section, le terme GLONASS désigne tous les satellites de la constellation. Les normes qui ne s'appliquent qu'aux satellites GLONASS-M sont clairement indiquées.*

3.7.3.2.1 *Précision du secteur spatial et du secteur de contrôle — Les normes de précision suivantes*

ne comprennent pas les erreurs atmosphériques ni certaines erreurs du récepteur

3.7.3.2.1.1 *Précision en position.* Les erreurs de position du canal CSA du système GLONASS ne dépasseront pas les limites ci-dessous :

	Moyenne mondiale 95% du temps	Pire emplacement 95% du temps
Erreur de position horizontale	5 m (17 ft)	12 m (408ft)
Erreur de position verticale	9 m (29 ft)	25 m (97 ft)

3.7.3.2.1.2 *Précision du transfert de temps.* Les erreurs de transfert de temps commises par le canal CSA du système GLONASS n'excéderont pas 700 nanosecondes, 95 % du temps.

3.7.3.2.1.3 *Précision en distance.* Les erreurs de distance ne dépasseront pas les limites ci-dessous :

- erreur de distance, quel que soit le satellite — 18 m (59,7 ft) ;
- erreur sur le taux de variation de la distance, quel que soit le satellite - 0,02 m/s (0,07 ft/s) ;
- erreur sur l'accélération, quel que soit le satellite — 0,007 m/s² (0,023 ft/s²) ;
- erreur quadratique moyenne de distance sur tous les satellites — 6 m (19,9 ft).

3.7.3.2.2 *Disponibilité.* La disponibilité du canal CSA du système GLONASS sera la suivante :

- disponibilité du service horizontal : ≥99 %, emplacement moyen (seuil de 12 m, 95 %) ;
- disponibilité du service vertical : ≥99 %, emplacement moyen (seuil de 25 m, 95 %) ;
- disponibilité du service horizontal : ≥90 %, pire emplacement (seuil de 12 m, 95 %) ;
- disponibilité du service vertical : 90 %, pire emplacement (seuil de 25 m, 95 %).

3.7.3.2.3 *Fiabilité.* La fiabilité du canal CSA du système GLONASS se situera dans les limites ci-dessous :

- fréquence des défaillances de service majeures — au plus 3 par an pour la constellation considérée (moyenne mondiale) ;
- fiabilité — au moins 99,7 % (moyenne mondiale).

3.7.3.2.4 *Couverture.* Le canal CSA du système GLONASS couvrira la surface de la Terre jusqu'à une altitude de 2 000 km.

3.7.3.2.5 Caractéristiques radioélectriques

3.7.3.2.5.1 *Fréquence porteuse.* Chaque satellite GLONASS diffusera dans la bande L1 (1,6 GHz) un signal de navigation CSA sur sa propre fréquence porteuse en utilisant la méthode d'accès multiple par répartition de fréquence (AMRF).

— Les satellites GLONASS peuvent utiliser la même fréquence porteuse à condition d'être situés en des points diamétralement opposés du plan orbital.

— Les satellites GLONASS-M diffuseront un code de mesure de distance supplémentaire sur les fréquences porteuses de la bande L2 (1,2 GHz) en utilisant la méthode AMRF.

3.7.3.2.5.2 *Spectre radioélectrique.* La puissance des signaux du canal CSA du système GLONASS sera confinée dans une bande de ±5,75 MHz centrée sur chaque fréquence porteuse.

3.7.3.2.5.3 *Polarisation.* La polarisation des signaux transmis sera de type circulaire droite.

3.7.3.2.5.4 *Niveau de puissance du signal.* Chaque satellite GLONASS diffusera les signaux de navigation CSA avec une puissance suffisante pour que, en tout point situé à proximité du sol et bien dégagé à partir duquel le satellite peut être observé sous un angle de site de 5 degrés ou davantage, le niveau du signal reçu soit compris entre -161 et -155,2 dBW en sortie d'une antenne à polarisation linéaire présentant un gain de 3 dBi, pour toutes les orientations de l'antenne perpendiculaires à la direction de propagation.

— La limite de 155,2 dBW repose sur les caractéristiques prédéterminées de l'antenne de l'utilisateur, des pertes atmosphériques de 0,5 dB et une erreur d'au plus un degré sur la position angulaire du satellite (dans la direction où le niveau du signal augmente).

— Chaque satellite GLONASS-M diffusera également un code de mesure de distance sur la fréquence L2 avec une puissance suffisante pour que, en tout point situé à proximité du sol et bien dégagé à partir duquel le satellite peut être observé sous un angle de site de 5 degrés ou davantage, le niveau du signal reçu ne soit pas inférieur à -167 dBW en sortie d'une antenne à polarisation linéaire présentant un gain de 3 dBi, pour toutes les orientations de l'antenne perpendiculaires à la direction de propagation.

3.7.3.2.5.5 Modulation

3.7.3.2.5.5.1 Chaque satellite GLONASS transmettra sur sa fréquence porteuse le signal de navigation sous la forme d'un train binaire en modulation BPSK. La modulation de la porteuse sera effectuée à p-radians avec une erreur maximale de ±0,2 radian. La séquence de code pseudo-aléatoire sera répétée toutes les millisecondes.

3.7.3.2.5.5.2 Le signal de navigation modulant sera généré par addition modulo 2 des trois signaux

binaires suivants :

- a) code de mesure de distance transmis à 511 kbit/s ;
- b) message de navigation transmis à 50 bit/s ;
- c) séquence auxiliaire à 100 Hz.

3.7.3.2.6 *Heure GLONASS.* L'heure GLONASS sera exprimée en temps UTC (SU)

3.7.3.2.7 *Système de coordonnées.* Le système de coordonnées du GLONASS sera le PZ-90.

3.7.3.2.8 *Données de navigation.* Les données de navigation transmises par chaque satellite comprendront les informations voulues pour déterminer les éléments suivants :

- a) l'instant où le satellite effectue la transmission ;
- b) la position du satellite ;
- c) l'état du satellite ;
- d) la correction d'horloge du satellite ;
- e) le décalage de temps par rapport au temps UTC ;
- f) l'état de la constellation.

3.7.3.3 *Système de renforcement embarqué (ABAS)*

3.7.3.3.1 *Performances.* L'ensemble constitué, d'une part, du système ABAS et d'un ou de plusieurs autres éléments du GNSS, et, d'autre part, d'un récepteur GNSS et d'un système de bord exempts de défauts et permettant d'exploiter l'ABAS, répondra aux exigences de précision, d'intégrité, de continuité et de disponibilité énoncées au § 3.7.2.4.

3.7.3.4 *Système de renforcement satellitaire (SBAS)*

3.7.3.4.1 *Performances.* L'ensemble constitué, d'une part, du système SBAS et d'un ou de plusieurs autres éléments du GNSS, et, d'autre part, d'un récepteur exempt de défauts, répondra aux exigences de précision, d'intégrité, de continuité et de disponibilité énoncées au § 3.7.2.4 pour les divers types d'opérations.

— *Le SBAS complète la ou les constellations satellitaires de base, puisqu'il accroît la précision, l'intégrité, la continuité et la disponibilité des signaux de navigation dans les zones de service, lesquelles comprennent généralement plusieurs aérodromes.*

1.1.1.1.2 *Fonctions.* Le SBAS assurera une ou plusieurs des fonctions suivantes :

- a) mesure de distance : fournir un signal de pseudodistance supplémentaire assorti d'un indicateur de précision transmis par un satellite SBAS ;

b) état des satellites GNSS : déterminer et transmettre l'état des satellites GNSS ;

c) correction différentielle de base : fournir les corrections d'éphémérides des satellites GNSS et d'horloge (à court ou à long terme) à appliquer aux mesures de pseudodistance effectuées par les satellites ;

d) correction différentielle précise : déterminer et transmettre les corrections ionosphériques.

— *Quand toutes les fonctions sont assurées, l'ensemble composé du SBAS et de la ou des constellations satellitaires de base peuvent prendre en charge les types d'opérations « départ », « en route », « région terminale » et « approche », y compris les approches de précision de catégorie I. Le niveau de performance qu'il est possible d'obtenir dépend de l'infrastructure incorporée dans le SBAS et des conditions ionosphériques dans les régions géographiques visées.*

3.7.3.4.2.1 *Mesure de distance*

3.7.3.4.2.1.1 *Compte non tenu des effets atmosphériques, la contribution des satellites SBAS à l'erreur de mesure de distance ne dépassera pas 25 m (82 ft) (95 %).*

3.7.3.4.2.1.2 *La probabilité pour que l'erreur en distance excède 150 m (490 ft) au cours d'une heure ne dépassera pas 10⁻⁵.*

3.7.3.4.2.1.3 *La probabilité de défaillance de la fonction de mesure de distance d'un satellite SBAS -3 n'excédera pas 10.*

3.7.3.4.2.1.4 *L'erreur sur le taux de variation de la distance ne dépassera pas 2 m/s (6,6 ft).*

3.7.3.4.2.1.5 *L'erreur sur l'accélération ne dépassera pas 0,019 m/s² (0,06 ft).*

3.7.3.4.3 *Zone de service.* La zone de service SBAS sera une zone définie à l'intérieur de la zone de couverture du SBAS, dans laquelle le SBAS est conforme aux spécifications du § 3.7.2.4 et prend en charge les opérations approuvées correspondantes.

— *La zone de couverture est la zone dans laquelle il est possible de recevoir les diffusions du SBAS (par exemple, l'empreinte des satellites géostationnaires).*

3.7.3.4.4 *Caractéristiques radioélectriques*

3.7.3.4.4.1 *Fréquence porteuse.* La fréquence porteuse sera 1 575,42 MHz.

3.7.3.4.4.2 *Spectre radioélectrique.* Au moins 95 % de la puissance de diffusion sera confinée dans une bande de ±12 MHz centrée sur la fréquence L1. La largeur de bande du signal émis par un satellite SBAS donné sera d'au moins 2,2 MHz.

3.7.3.4.4.3 Niveau de puissance du signal.

3.7.3.4.4.3.1 Chaque satellite SBAS diffusera les signaux de navigation avec une puissance suffisante pour que, en tout point situé à proximité du sol et bien dégagé à partir duquel le satellite peut être observé sous un angle de site de 5 degrés ou davantage, le niveau du signal reçu soit compris entre -161 et -153 dBW à la sortie d'une antenne à polarisation linéaire présentant un gain de 3 dBi, pour toutes les orientations de l'antenne perpendiculaires à la direction de propagation.

3.7.3.4.4.3.2 Chaque satellite SBAS mis en orbite après le 31 décembre 2013 diffusera les signaux de navigation avec une puissance suffisante pour que, en tout point situé à proximité du sol et bien dégagé à partir duquel le satellite peut être observé à l'angle de site minimal ou à un angle supérieur pour lesquels un signal GEO pouvant être suivi doit être fourni, le niveau du signal reçu soit d'au moins -164,0 dBW à la sortie de l'antenne indiquée au Tableau B-87 de l'Appendice B.

3.7.3.4.4.3.2.1 *Angle de site minimal.* L'angle de site minimal utilisé pour déterminer la couverture GEO sera d'au moins 5 degrés pour un utilisateur à proximité du sol.

3.7.3.4.4.3.2.2 Le niveau du signal reçu du SBAS en sortie d'une antenne présentant un gain de 0 dBic située à proximité du sol ne doit pas dépasser -152,5 dBW.

3.7.3.4.4.4 *Polarisation.* Le signal émis sera à polarisation circulaire droite.

3.7.3.4.4.5 *Modulation.* La séquence transmise se composera de l'addition modulo 2 du message de navigation à 500 symboles par seconde et du code pseudo-aléatoire d'une longueur de 1 023 bits. Elle subira une modulation BPSK à 1,023 mégachip par seconde.

3.7.3.4.5 *Heure du réseau SBAS.* L'écart entre le temps SBAS et le temps GPS ne dépassera pas 50 nanosecondes.

3.7.3.4.6 *Données de navigation.* Les données de navigation transmises par chaque satellite comprendront les informations voulues pour déterminer :

- a) l'instant où le satellite SBAS effectue la transmission ;
- b) la position du satellite SBAS ;
- c) l'heure corrigée de tous les satellites ;
- d) la position corrigée de tous les satellites ;
- e) les effets dus au temps de propagation dans l'ionosphère ;

- f) l'intégrité de la position de l'utilisateur ;
- g) le décalage de temps par rapport au temps UTC ;
- h) l'état du système.

3.7.3.5 *Système de renforcement au sol (GBAS) et système régional de renforcement au sol (GRAS).*

— *Sauf indication contraire expresse, les normes et pratiques recommandées sur le GBAS s'appliquent aussi au GRAS.*

— *Sauf indication contraire expresse, on entend par « procédure d'approche avec guidage vertical » (APV) les approches APV-I et APV-II.*

3.7.3.5.1 *Performances.* L'ensemble constitué, d'une part, du système GBAS et d'un ou de plusieurs autres éléments du GNSS, et, d'autre part, d'un récepteur GNSS exempt de défauts, répondra aux exigences de précision, d'intégrité, de continuité et de disponibilité énoncées au § 3.7.2.4 pour le type d'opération considéré.

— *Le GBAS est destiné à prendre en charge tous les types d'opérations (approche, atterrissage, départ et opérations à la surface) et peut appuyer les opérations en route et en région terminale. Le GRAS est prévu pour les opérations en route et en région terminale, et les opérations d'approche de non-précision, de départ et d'approche avec guidage vertical. Les SARP qui suivent ont été élaborées pour les approches de précision de catégorie I, les approches avec guidage vertical et le service de localisation GBAS. Afin d'assurer l'interopérabilité et de permettre l'utilisation efficace du spectre, il est prévu que les messages de données seront identiques pour toutes les opérations.*

3.7.3.5.2 *Fonctions.* Le GBAS assurera les fonctions suivantes :

- a) fournir des corrections de pseudodistance pertinentes au niveau local ; fournir des données sur le GBAS ;
- b) fournir des données sur le segment d'approche finale lorsqu'il prend en charge les approches de précision ;
- c) fournir des données sur la disponibilité prévue des sources de mesure de distance ;
- d) assurer le contrôle de l'intégrité des sources de mesure de distance du GNSS.

3.7.3.5.3 *Couverture*

3.7.3.5.3.1 *Approche de précision de catégorie I et approche avec guidage vertical.* La couverture GBAS à assurer pour chaque approche de précision de catégorie I ou chaque approche avec guidage vertical sera celle qui est indiquée ci-dessous, sauf

lorsque les caractéristiques topographiques imposent d'autres conditions ou que les besoins opérationnels permettent une couverture différente :

- a) latéralement : à partir de 140 m (450 ft) de chaque côté du point de seuil à l'atterrissage/ point de seuil fictif (LTP/FTP), en s'éloignant suivant un angle de ± 35 degrés de chaque côté de la trajectoire d'approche finale, jusqu'à 28 km (15 NM), puis de ± 10 degrés jusqu'à 37 km (20 NM) ;
- b) verticalement : à l'intérieur de la zone définie ci-dessus, jusqu'à un angle de site de 7 degrés ou 1,75 fois la valeur publiée de l'angle de site de l'alignement de descente (GPA) au-dessus de l'horizontale (la plus grande de ces deux valeurs ayant préséance), depuis le point d'interception de l'alignement de descente (GPIP) et 0,45 fois le GPA au-dessus de l'horizontale ou un angle du même ordre de grandeur (non inférieur toutefois à 0,30 GPA), selon le cas, afin de respecter la procédure officielle relative à l'interception de l'alignement de descente. Cette couverture s'applique à une hauteur au-dessus du seuil comprise entre 30 m (100 ft) et 3 000 m (10 000 ft).

3.7.3.5.3.1.1 *Il faut étendre la diffusion des données indiquée au § 3.7.3.5.4 à 3,7 m (12 ft) au-dessus des pistes pour les approches de précision de catégorie I.*

3.7.3.5.3.1.2 *La diffusion des données doit être omnidirectionnelle lorsqu'elle est nécessaire pour la prise en charge des applications prévues.*

3.7.3.5.3.2 *Service de localisation GBAS.* La zone desservie par le service de localisation GBAS sera la zone où les données diffusées peuvent être captées et où le service de localisation satisfait aux spécifications du § 3.7.2.4 et prend en charge les opérations approuvées correspondantes.

3.7.3.5.4 *Caractéristiques de la diffusion des données*

3.7.3.5.4.1 *Fréquence porteuse.* Les fréquences utilisées pour la diffusion des données seront choisies dans la bande 108 – 117,975 MHz. La fréquence assignable la plus basse sera 108,025 MHz et la plus haute sera 117,950 MHz. La séparation entre les fréquences assignables (espacement entre les canaux) sera de 25 kHz.

— *Les critères de séparation géographique relatifs à l'ILS/GBAS et les critères de séparation géographique relatifs au GBAS et aux services de communications VHF fonctionnant dans la bande 118 – 137 MHz sont en cours d'élaboration. En attendant leur incorporation dans les SARP, il est prévu d'utiliser les fréquences de la bande 112,050 – 117,900 MHz.*

3.7.3.5.4.2 *Technique d'accès.* La technique utilisée sera une technique d'accès multiple par répartition dans le temps (AMRT) avec une structure de trame fixe. De 1 à 8 créneaux seront affectés à la diffusion des données.

— *Deux créneaux sont nominalement affectés à la diffusion des données, mais certaines installations GBAS qui emploient des antennes de diffusion de données VHF (VDB) multiples pour améliorer la couverture VDB peuvent en exiger plus. On trouvera au Supplément D, § 7.12.4, des éléments indicatifs sur l'utilisation des antennes multiples. Certaines stations émettrices GBAS d'un GRAS pourraient utiliser un créneau temporel.*

3.7.3.5.4.3 *Modulation.* Les données GBAS seront transmises sous forme de symboles de 3 bits, la porteuse étant modulée en D8PSK, à raison de 10 500 symboles par seconde.

3.7.3.5.4.4 *Intensité et polarisation du champ RF de diffusion des données — Le GBAS peut assurer la diffusion des données VHF avec une polarisation horizontale (GBAS/H) ou une polarisation elliptique (GBAS/E) qui utilise à la fois la composante à polarisation horizontale (HPOL) et la composante à polarisation verticale (VPOL). Les aéronefs qui emploient la composante VPOL ne pourront pas utiliser l'équipement GBAS/H pour les opérations.*

3.7.3.5.4.4.1 *GBAS/H*

3.7.3.5.4.4.1.1 *Un signal à polarisation horizontale sera diffusé.*

3.7.3.5.4.4.1.2 *La puissance apparente rayonnée (ERP) fournira un signal à polarisation horizontale ayant un champ minimal de 215 $\mu\text{V}/\text{m}$ (-99 dBW/ m^2) et un champ maximal de 0,350 V/m (-35 dBW/ m^2) dans le volume de couverture GBAS. L'intensité du champ sera mesurée sous forme de moyenne pendant la période du champ synchronisation et levée de l'ambiguïté de la rafale. Le déphasage RF entre les composantes HPOL et VPOL sera tel que les utilisateurs HPOL obtiendront la puissance minimale du signal définie à l'Appendice B, § 15.1.3.6.8.2.2.3, dans tout le volume de couverture.*

3.7.3.5.4.4.2 *GBAS/E*

3.7.3.5.4.4.2.1 *Un signal à polarisation elliptique doit être diffusé dans la mesure du possible.*

3.7.3.5.4.4.2.2 *Lorsqu'un signal à polarisation elliptique est diffusé, la composante horizontale sera conforme aux spécifications du § 15.1.3.7.3.5.4.4.1.2 et la puissance apparente rayonnée (ERP) fournira un signal à polarisation verticale ayant un champ minimal de 136 $\mu\text{V}/\text{m}$ (-103 dBW/ m^2) et un champ maximal de 0,221 V/m (-39 dBW/ m^2) dans le volume de couverture GBAS. L'intensité du champ sera mesurée sous forme de moyenne pendant la période du champ synchronisation et levée de l'ambiguïté de la rafale. Le déphasage RF entre les composantes HPOL et VPOL sera tel que les utilisateurs HPOL et VPOL obtiendront la puissance minimale du signal définie à l'Appendice B, § 15.1.3.6.8.2.2.3, dans tout le volume de couverture.*

— Les intensités de champ minimales et maximales spécifiées aux § 3.7.3.5.4.4.1.2 et 3.7.3.5.4.4.2 correspondent à une sensibilité minimale du récepteur de -87 dBm et à une distance minimale de 200 m (660 ft) de l'antenne émettrice, la portée étant de 43 km (23 NM).

3.7.3.5.4.5 *Puissance transmise dans les canaux adjacents.* Quelles que soient les conditions d'utilisation, la puissance transmise dans une bande de 25 kHz centrée sur l'i^e canal adjacent ne dépassera pas les valeurs indiquées au Tableau 3.7.3.5-1 (situé à la fin du § 15.1.3.7).

15.1.3.7.3.5.4.6 *Rayonnements non désirés.* Les rayonnements non désirés, notamment les rayonnements non essentiels et les rayonnements provenant des émissions hors bande, seront conformes aux niveaux indiqués dans le Tableau 3.7.3.5-2 (situé à la fin du § 15.1.3.7). La puissance totale dans tout signal VDB harmonique ou discret ne dépassera pas -53 dBm.

3.7.3.5.5 *Données de navigation.* Les données de navigation transmises par le GBAS contiendront les informations suivantes :

- a) corrections de pseudodistance, temps de référence et données d'intégrité ;
- b) données sur le GBAS ;
- c) données relatives au segment d'approche finale quand les approches de précision sont prises en charge ;
- d) données relatives à la disponibilité prévue des sources de mesure de distance.

3.7.3.6 Récepteur GNSS embarqué

3.7.3.6.1 Le récepteur GNSS embarqué traitera les signaux émis par les éléments du GNSS avec lesquels il interagit.

3.7.4 Protection contre le brouillage

3.7.4.1 En situation de brouillage répondant à la description donnée par décision du Directeur Général de l'ANAC, le GNSS sera conforme aux critères de performance définis au § 3.7.2.4 et par décision du Directeur Général de l'ANAC — *Le GPS et le GLONASS exploitent la bande de fréquences 1 559 – 1 610 MHz et sont classés par l'UIT dans les catégories « service de radionavigation par satellite (RNSS) » et « service de radionavigation aéronautique (ARNS) ». À titre de RNSS, ils bénéficient d'une protection spéciale de la partie du spectre qu'ils utilisent. Afin qu'ils puissent répondre aux critères de performance relatifs au guidage d'approche de précision que doivent assurer le GNSS et ses systèmes de renforcement, il est entendu que le RNSS et l'ARNS seront, les seuls services à utiliser la bande 1 559 – 1 610 MHz, et que les émissions provenant des systèmes exploitant les bandes de fréquences adjacentes seront strictement contrôlées par les organismes nationaux ou internationaux.*

3.7.5 Base de données.

3.7.5.1 L'équipement GNSS embarqué utilisant une base de données permettra :

- a) la mise à jour des données de navigation contenues dans cette base ;
- b) la détermination, dans le cadre de la régularisation et du contrôle de la diffusion des renseignements aéronautiques (AIRAC), des dates d'entrée en vigueur de la base de données aéronautique.

Tableau 3.7.2.4-1. Critères de performance relatifs aux signaux électromagnétiques

TYPES D'OPERATIONS	PRECISION HORIZONTALE À 95%	PRECISION VERTICALE À 95%	INTEGRITE	DELAI D'ALARME	CONTINUITE	DISPONIBILITE
En route	3, 7 km (2, 0 NM)	N / A	$1. 10^{-7}/ h$	5 min	$1. 10^{-4}/ h$ à $1. 10^{-8}/ h$	0,99 à 0,99999
En route (TMA)	0, 74 km (0, 4 NM)	N / A	$1. 10^{-7}/ h$	15 S	$1. 10^{-4}/ h$ à $1. 10^{-8}/ h$	0,999 à 0,99999
Approche initiale, approche intermédiaire, approche classique (NPA), départ	220 m (720 ft)	N / A	$1. 10^{-7}/ h$	10 S	$1. 10^{-4}/ h$ à $1. 10^{-8}/ h$	0,99 à 0,99999
Approche avec guidage vertical (APV I)	16,0 m (52 ft)	20 m (66 ft)	$1. 2 \times 10^{-7}/$ Approche	10 S	$1. 8 \times 10^{-6}/$ dans tout l'intervalle de 15 S	0,99 à 0,99999
Approche avec guidage vertical (APV II)	16,0 m (52 ft)	8,0 m (26 ft)	$1. 2 \times 10^{-7}/$ Approche	6 S	$1. 8 \times 10^{-6}/$ dans tout l'intervalle de 15 S	0,99 à 0,99999
Approche de précision de cat I	16,0 m (52 ft)	6,0 m à 4,0 m (20 ft à 13 ft)	$1. 2 \times 10^{-7}/$ Approche	6 S	$1. 8 \times 10^{-6}/$ dans tout l'intervalle de 15 S	0,99 à 0,99999

1. Les valeurs (centile 95) indiquées pour les erreurs de position du GNSS sont celles qui sont exigées pour le type d'opération considéré à la hauteur au-dessus du seuil la plus faible (le cas échéant). Les spécifications détaillées figurent à l'Appendice B et le Supplément D, § 3.2, contient les éléments indicatifs.

2. La définition de la spécification d'intégrité précise un seuil d'alarme à partir duquel l'intégrité peut être évaluée. Dans le cas de l'approche de précision de catégorie I, un seuil d'alarme vertical (VAL) supérieur à 10 m pour une conception de système particulière ne peut être employé que si une analyse de sécurité spécifique du système a été effectuée. Le Supplément D, § 3.3.6 à 3.3.10, donne d'autres indications sur les seuils d'alarme. Voici les seuils d'alarme utilisables :

Type d'opération	Seuil d'alarme	Seuil d'alarme vertical
En route (espace aérien océanique/ continental à faible densité)	7,4 km (4 NM)	S/O
En route (espace aérien continental)	3,7 km (2NM)	S/O
En route (région terminale)	1,85 km (1NM)	S/O
NPA	556 (0,3 NM)	S/O
APVI	40m (130 ft)	50 m (164 ft)
APVII	40 m (130 ft)	20,0 m (66 ft)
Approche de précision de catégorie I	40 m (130 ft)	35,0 m 10,0 m (115 ft à 33 ft)

3. Les spécifications relatives à la précision et au délai d'alarme supposent l'utilisation d'un « récepteur exempt de défauts ».

4. Les spécifications de continuité pour les opérations « en route », « région terminale », « approche initiale », « approche classique » et « départ » sont des plages de valeurs, car ces spécifications dépendent de plusieurs facteurs, notamment le type d'opération considéré, la densité de la circulation, la complexité de l'espace aérien et la disponibilité d'autres aides à la navigation. La valeur inférieure de chaque plage correspond à la spécification minimale applicable aux zones à faible densité de circulation et à espace aérien peu complexe. La valeur supérieure correspond aux zones où la circulation est dense et l'espace aérien complexe (voir Supplément D, § 3.4.2). Les spécifications de continuité pour les opérations APV et de catégorie I s'appliquent au risque moyen (dans le temps) de perdre le service, le temps d'exposition étant normalisé à 15 s (voir Supplément D, § 3.4.3).

5. Le tableau donne également des plages de valeurs pour les spécifications de disponibilité, car celles-ci dépendent des besoins opérationnels, lesquels reposent sur différents facteurs, notamment la fréquence des opérations, les conditions climatiques, l'importance et la durée des interruptions de service, la disponibilité d'autres aides à la navigation, la couverture radar, la densité de la circulation ou encore les procédures de repli. La valeur inférieure de chaque plage correspond au seuil à partir duquel un système peut être considéré comme utilisable, sans pouvoir remplacer toutefois les aides à la navigation non GNSS. Les valeurs supérieures indiquées pour la navigation en route sont celles pour lesquelles le GNSS peut être la seule aide fournie. Les valeurs supérieures indiquées pour l'approche et le départ découlent des impératifs de disponibilité des aéroports à forte densité de circulation, en supposant que le système est utilisé pour les opérations de décollage et d'atterrissage multipistes et qu'il existe des procédures de repli qui en assurent la sécurité (voir Supplément D, § 3.5).

6. Une plage de valeurs est donnée pour l'approche de précision de catégorie I. La valeur de 4,0 m (13 ft) est fondée sur les spécifications relatives à l'ILS et est une dérivation prudente de ces spécifications (voir le Supplément D, § 3.2.7).

7. Les critères de performance du GNSS pour les approches de précision de catégorie II ou III sont encore à l'étude et seront intégrés ultérieurement au présent document.

8. Les termes APV-I et APV-II désignent deux niveaux d'approche et d'atterrissage avec guidage vertical au GNSS et ils ne seront pas nécessairement utilisés en exploitation.

Tableau 3.7.3.5-1. Diffusion GBAS - Puissance transmise dans les canaux adjacents

Canal	Puissance relative	Puissance maximale
1 ^{er} canal adjacent	-40 dBc	-12 dBc
2 ^e canal adjacent	-65 dBc	-13 dBc
4 ^e canal adjacent	-74 dBc	-22 dBc
8 ^e canal adjacent	-88,5 dBc	-36,5 dBc
16 ^e canal adjacent	-101,5 dBc	-49,5 dBc
32 ^e canal adjacent	-105 dBc	-53 dBc
64 ^e canal adjacent	-113 dBc	-61 dBc
76 ^e canal adjacent	-115 dBc	-63 dBc

NOTES.-

1. La puissance maximale s'applique si la puissance d'émission autorisée dépasse 150 W

2. Les points adjacents désignés par les canaux adjacents indiqués ci-dessus sont liés par une relation linéaire.

Tableau 3.7.3.5-2. Diffusion GBAS - Rayonnements non dérivés

Fréquence	Niveau relatif des rayonnements (Note 2)	Niveau maximal des rayonnements non désirés (Note 1)
9 kHz à 150 kHz	-93dBc (Note 3)	-55 dBm/1 kHz
150 kHz à 30 MHz	-103 dBc (Note 3)	-55 dBm/10 kHz (Note 3)
30 MHz à 106,125 MHz	-115 dBc	-57 dBm/100 kHz
106,425 MHz	-113dBc	-55 dBm/100 kHz
107,225 MHz	-105 dBc	-47 dBm/100 kHz
107,625 MHz	-101,5 dBc	-53,5 dBm/10 kHz
107,825 MHz	-88,5 dBc	-40,5 dBm/10 kHz
107,925 MHz	-74 dBc	-36 dBm/1 kHz
107,9625 MHz	-71dBc	-33 dBm/1 kHz
107,975 MHz	-65dBc	-27dBm/1 kHz
118,000 MHz	-65dBc	-27dBm/1 kHz
118,0125 MHz	-71 dBc	-33 dBm/1 kHz
118,050 MHz	-74 dBc	-36 dBm/1 kHz
118,150 MHz	-88,5 dBc	-40,5 dBm/10 kHz
118,350 MHz	-101,5 dBc	-53,5 dBm/10 kHz
118,750 MHz	-105 dBc	-47 dBm/100 kHz
119,550 MHz	-113 dBc	-55dBm/100 kHz
119,850 MHz à 1 GHz	-115 dBc	-57dBm/100 kHz
1 GHz à 1,7 GHz	-115 dBc	-47 dBm/1 MHz

NOTES.-

1. Le niveau maximal (puissance absolue) des rayonnements non désirés s'applique si la puissance d'émission autorisée dépasse 150 W.
2. le niveau relatif des rayonnements non désirés doit être calculé en utilisant la même largeur de bande pour les signaux désirés et les signaux non désirés. il peut être nécessaire de convertir les mesures des signaux non désirés effectuées en utilisant la largeur de bande indiquée dans la colonne «niveau maximal des rayonnements non désirés» du présent tableau.
3. cette valeur est dictée par les limites de mesure. les performances obtenues en situation réelle devraient être meilleures.
4. les points adjacents désignés par les canaux adjacents indiqués ci-dessus sont liés par une relation linéaire.

15.1.3.9 Caractéristiques de système des systèmes récepteurs ADF de bord

15.1.3.9.1 Précision des indications de relèvement

15.1.3.9.1.1 L'erreur dans l'indication de relèvement fournie par le système de radiogoniométrie automatique ne sera pas supérieure à $\pm 5^\circ$ pour un signal d'entrée venant de n'importe quelle direction et ayant une intensité de champ égale ou supérieure à 70 $\mu\text{V/m}$, rayonnée par un NDB ou une radiobalise LF/MF fonctionnant dans les limites des tolérances admises par cette Annexe, lorsqu'il existe également un signal inutile dont la direction est perpendiculaire à celle du signal utile et :

- 1) qui est émis sur la même fréquence et de 15 dB plus faible ; ou
- 2) qui est éloigné de ± 2 kHz et de 4 dB plus faible ; ou
- 3) qui est éloigné de ± 6 kHz ou plus et de 55 dB plus fort.

— L'erreur d'indication de relèvement citée ci-dessus ne comprend pas l'erreur du compas magnétique de bord.

3.10 (Réservé)

3.11 Caractéristiques du système d'atterrissage hyperfréquences (MLS)

3.11.1 Définitions

Alignement de descente minimal. Angle minimal de descente, le long de l'axe d'azimut nul, compatible avec les procédures d'approche et critères de franchissement d'obstacles publiés.

— Il s'agit de l'angle de site le plus faible qui ait été homologué et publié pour la piste aux instruments.

Axe de pointage de l'antenne MLS. Plan passant par le centre de phase de l'antenne, perpendiculaire à l'axe horizontal contenu dans le plan de l'antenne-réseau.

— Normalement, dans le cas de l'azimut, l'axe de pointage de l'antenne coïncide avec l'azimut zéro degré. Cependant, on utilise de préférence le terme « axe de pointage » dans un contexte technique et le terme « azimut zéro degré » (voir la définition ci-dessous) dans le contexte de l'exploitation.

Azimut MLS. Lieu géométrique des points situés sur un quelconque plan horizontal où l'angle de guidage décodé est constant.

Azimut MLS zéro degré. Azimut MLS où l'angle de guidage décodé mesure zéro degré.

Bruit de suivi (PFN). Partie de l'erreur de signal de guidage susceptible d'écarter l'aéronef de l'alignement de piste moyen ou de l'alignement de descente moyen, selon le cas.

Bruit sur les commandes (CMN). Partie de l'erreur de signal de guidage qui provoque des déplacements des gouvernes et commandes d'assiette latérale et longitudinale et qui est susceptible d'influer sur l'assiette de l'aéronef en vol couplé, mais qui n'écartera pas l'aéronef de l'alignement de piste et/ou de l'alignement de descente souhaités (voir le § 3.5).

Centre de faisceau. Milieu des points situés à -3 dB sur les fronts avant et arrière du lobe principal du faisceau battant.

CMN. Voir Bruit sur les commandes.

DME/P. Élément de mesure de distance du MLS ; la lettre P signifie : mesure précise de la distance. A les mêmes caractéristiques de spectre que le DME/N.

Données auxiliaires. Données émises en plus des données de base, comprenant des informations sur l'implantation de l'équipement sol, destinées à améliorer les calculs de position à bord, ainsi que d'autres renseignements.

Données de base. Données émises par l'équipement sol, directement liées au fonctionnement du système de guidage d'atterrissage.

Erreur de suivi (PFE). Partie de l'erreur de signal de guidage susceptible d'écarter l'aéronef de l'alignement de piste et/ou de l'alignement de descente souhaités.

Erreur moyenne d'alignement de descente. Valeur moyenne de l'erreur de site le long de l'alignement de descente dans le cas d'une fonction de site.

Erreur moyenne d'alignement de piste. Valeur moyenne de l'erreur d'azimut le long du prolongement de l'axe de piste.

Fonction. Un des services de guidage assurés par le MLS (exemples : guidage en azimut d'approche, guidage en azimut arrière, données de base, etc.).

Largeur de faisceau. Largeur du lobe principal du faisceau battant exprimée en unités d'angle, mesurée aux points situés à -3 dB au moment où le faisceau est perpendiculaire à l'aérien, dans le plan horizontal pour la fonction d'azimut et dans le plan vertical pour la fonction de site.

PFE. Voir Erreur de suivi.

PFN. Voir Bruit de suivi.

Point de repère d'approche MLS. Point situé à une hauteur déterminée à la verticale de l'intersection de l'axe de la piste et du seuil.

Point de repère d'azimut arrière MLS. Point situé à une hauteur spécifiée au-dessus de l'axe de la piste et à égale distance de ses extrémités.

Point d'origine MLS. Point de l'axe de piste le plus proche du centre de phase de l'antenne de site d'approche.

Secteur de couverture. Volume d'espace aérien à l'intérieur duquel le service est assuré par une fonction donnée et où la densité de puissance du signal est supérieure ou égale au minimum spécifié.

Secteur de guidage complémentaire. Volume d'espace aérien compris dans le secteur de couverture, à l'intérieur duquel l'information de guidage en azimut n'est pas proportionnelle à l'écart angulaire de l'aéronef mais revêt la forme d'une indication constante « gauche » ou « droite » selon que l'aéronef se trouve à gauche ou à droite du secteur de guidage proportionnel.

Secteur de guidage proportionnel. Volume d'espace aérien à l'intérieur duquel l'information de guidage en angle fournie par une fonction est directement proportionnelle à l'écart angulaire de l'antenne de bord par rapport à l'axe de référence d'angle nul.

Signal d'indication hors limites. Signal rayonné au besoin vers des zones extérieures au secteur de couverture prévu pour prévenir spécifiquement la suppression injustifiée d'un avertissement à bord en présence d'une information de guidage trompeuse.

Site MLS. Lieu géométrique des points situés sur un quelconque plan vertical où l'angle de guidage décodé est constant.

Système de coordonnées. Coordonnées coniques. On dit qu'une fonction utilise des coordonnées coniques lorsque l'angle de guidage décodé varie de la même façon que l'angle minimal formé par la surface d'un cône contenant l'antenne de réception avec un plan perpendiculaire à l'axe de ce cône et passant par son sommet. Ce dernier coïncide avec le centre de phase de l'antenne. Dans le cas des fonctions d'azimut d'approche et d'azimut arrière, ce plan est le plan vertical passant par l'axe de piste. Dans le cas des fonctions de site, ce plan est horizontal.

Système de coordonnées. Coordonnées planes. On dit qu'une fonction utilise des coordonnées planes lorsque l'angle de guidage décodé varie de la même façon que l'angle formé avec un plan de référence par le plan passant par l'antenne de réception. Dans le cas des fonctions d'azimut, ce plan de référence est le plan vertical passant par l'axe de piste, et le plan passant par l'antenne de réception est le plan vertical passant par le centre de phase de l'antenne.

3.11.2 Généralités

3.11.2.1 Le MLS est un système de guidage de précision pour l'approche et l'atterrissage qui fournit une information de position et diverses données dans le sens sol-air. L'information de position est fournie dans un large secteur de couverture ; elle est déterminée par une mesure d'angle d'azimut, une mesure d'angle de site et une mesure de distance.

3.11.3 Configuration du MLS

3.11.3.1 *MLS de base.* La configuration de base du MLS comprendra les éléments suivants :

- a) équipement d'azimut d'approche, moniteur correspondant, télécommande et télécontrôle ;
- b) équipement de site d'approche, moniteur correspondant, télécommande et télécontrôle ;
- c) moyen de codage et d'émission de mots de données essentielles, moniteur correspondant, télécommande et télécontrôle ;

— Les mots de données essentielles sont les mots de données de base et de données auxiliaires essentielles spécifiés au § 3.11.5.4.

- d) DME/N, moniteur correspondant, télécommande et télécontrôle.

3.11.3.2 *Si une information de distance précise est nécessaire dans tout le secteur de couverture en azimut, l'option DME/P conforme aux normes du Chapitre 3, § 3.5, doit être utilisée.*

— Le DME est l'élément de mesure de distance du MLS et il est prévu de l'installer dès que possible. Cependant, on pourra utiliser temporairement avec le MLS les radiobornes associées à l'ILS tant que le service ILS sera assuré sur la même piste.

3.11.3.3 *Configurations MLS élargies.* Il sera permis de réaliser des configurations élargies par rapport au MLS de base par adjonction d'une ou plusieurs des fonctions ou caractéristiques améliorées suivantes :

- a) équipement d'azimut arrière, moniteur correspondant, télécommande et télécontrôle ;
- b) équipement de site d'arrondi, moniteur correspondant, télécommande et télécontrôle ;
- c) DME/P, moniteur correspondant, télécommande et télécontrôle ;
- d) moyen de codage et d'émission de mots de données auxiliaires supplémentaires, moniteur correspondant, télécommande et télécontrôle ;
- e) secteur de guidage proportionnel élargi dépassant le minimum spécifié au § 15.1.3.11.5.

— Bien que la norme ait été élaborée pour prévoir la fonction de site d'arrondi, cette fonction n'est pas mise en œuvre et il n'est pas prévu de la mettre en œuvre dans le futur.

— Le format du signal MLS est conçu pour permettre l'adjonction ultérieure de fonctions supplémentaires (azimut sur 360°, par exemple).

3.11.3.4 *Configurations MLS simplifiées.* Il sera permis de réaliser des configurations simplifiées par rapport au MLS de base (§ 3.11.3.1), sur la base de l'assouplissement suivant des caractéristiques :

- a) la couverture en azimut d'approche n'est assurée que dans la zone d'approche (§ 3.11.5.2.2.1.1) ;
- b) la couverture en azimut d'approche et en site d'approche (§ 3.11.5.2.2 et 3.11.5.3.2) ne s'étend pas au-dessous

d'une hauteur de 30 m (100 ft) au-dessus du seuil ;

- c) les limites de précision pour la PFE et le PFN sont élargies mais ne doivent pas dépasser 1,5 fois les valeurs spécifiées au § 15.1.3.11.4.9.4 pour le guidage d'azimut d'approche et au § 15.1.3.11.4.9.6 pour le guidage de site ;
- d) la contribution de l'équipement au sol à l'erreur moyenne d'alignement de piste et à l'erreur moyenne d'alignement de descente est élargie à 1,5 fois les valeurs spécifiées aux § 3.11.5.2.5 et 3.11.5.3.5, respectivement ;
- e) dérogation aux exigences CMN (§ 3.11.4.9.4 et 3.11.4.9.6) ; f) période d'action des moniteurs et commandes (§ 3.11.5.2.3 et 3.11.5.3.3) élargie à une période de 6 secondes.

3.11.4 Caractéristiques du signal électro-magnétique — Fonctions d'angle et de données

3.11.4.1 Disposition des canaux

3.11.4.1.1 *Canaux.* Les fonctions d'angle et de données MLS seront assurées sur un canal quelconque choisi parmi les 200 canaux assignés sur les fréquences 5 031,0 – 5 090,7 MHz et énumérés au Tableau A.

3.11.4.1.1.1 Les assignations de canaux qui viendront s'ajouter à celles qui sont spécifiées au § 3.11.4.1.1 se feront dans la sous-bande 5 030,4 - 5 150,0 MHz en fonction des besoins futurs de la navigation aérienne.

3.11.4.1.2 *Appariement avec le DME.* L'appariement du canal d'angle et de données avec le canal de la fonction de distance se fera conformément au Tableau A.

3.11.4.1.3 *Tolérance de fréquence.* La fréquence radioélectrique de fonctionnement de l'équipement sol ne s'écartera pas de plus de ± 10 kHz de la fréquence assignée. La stabilité de fréquence sera telle que l'écart par rapport à la fréquence nominale ne dépassera pas ± 50 Hz pendant toute période d'une seconde.

3.11.4.1.4 Spectre du signal radioélectrique

3.11.4.1.4.1 Le signal émis sera tel que, pendant l'émission, la densité de puissance moyenne au-dessus de 600 m (2 000 ft) de hauteur, mesurée dans une bande de 150 kHz dont le centre se trouve à 840 kHz au minimum de la fréquence nominale, ne dépassera pas $-94,5$ dBW/m² pour le guidage en angle ou pour les signaux de données.

3.11.4.1.4.2 Le signal émis sera tel que, pendant l'émission, la densité de puissance moyenne à une distance de plus de 4 800 m (2,6 NM) de quelque antenne que ce soit et au-dessous de 600 m (2 000

ft) de hauteur, mesurée dans une bande de 150 kHz dont le centre se trouve à 840 kHz au minimum de la fréquence nominale, ne dépassera pas $B_{94,5}$ dBW/m² pour le guidage en angle ou pour les signaux de données.

— *Les spécifications du § 15.1.3.11.4.1.4.2 s'appliquent quand la couverture opérationnelle d'une autre station sol MLS chevauche l'horizon radioélectrique de la station sol considérée.*

3.11.4.2 *Polarisation.* Les émissions radioélectriques de tout l'équipement sol seront à polarisation nominale verticale. Aucune des composantes à polarisation horizontale ne provoquera, dans l'information de guidage, de modification supérieure à 40 % de la PFE admissible à l'endroit considéré lorsque l'antenne de bord sera inclinée de 30° par rapport à la position verticale, ni ne provoquera de dépassement de la limite de la PFE.

3.11.4.3 Organisation du multiplexage par répartition dans le temps (MRT)

3.11.4.3.1 L'information d'angle comme les données seront émises par multiplexage par répartition dans le temps (MRT) sur un seul et même canal radioélectrique.

3.11.4.3.2 *Synchronisation.* Les émissions des divers équipements sol d'angle et de données desservant une piste donnée seront synchronisées en vue d'un fonctionnement sans brouillage sur la fréquence radioélectrique commune.

3.11.4.3.3 *Cadences de fonction.* Chaque fonction émise sera répétée selon les indications du tableau suivant :

Fonction	Cadence moyenne (Hz) mesurée sur une période quelconque de 10s
Guidage en azimut d'approche	13 \pm 0,5
Guidage en azimut d'approche à cadence élevée	39 \pm 1,5
Guidage en azimut arrière	6,5 \pm 0,25
Guidage en site d'approche	39 \pm 1,5
Guidage en site d'arrondi	39 \pm 1,5
Données de base	Voir Appendice A, Tableau A-7
Données auxiliaires	Voir Appendice A, Tableaux A-10 et A-12

3.11.4.3.3.1 *Lorsque le secteur de guidage proportionnel d'une installation s'étend au maximum de -40° à +40° et que la nécessité d'une fonction de site d'arrondi ou d'autres fonctions n'est pas prévue à cette installation, la fonction d'azimut d'approche à cadence élevée doit être utilisée.*

3.11.4.3.4 *Séquencement des fonctions.* Les normes de séquencement applicables à chacune des fonctions d'angle et de données figurent dans l'Appendice A, Tableaux A-1 à A-6 et A-8. Dans le cas de l'équipement sol, la tolérance de séquencement interne de chaque

événement énuméré, gigue comprise, sera de $\pm 2 \mu\text{s}$. La gigue sera inférieure à $1 \mu\text{s}$ en moyenne quadratique.

— Dans chaque cas, la valeur indiquée correspond au début du créneau de temps de l'événement et à la fin du créneau de temps de l'événement précédent. Les caractéristiques et le séquençement des émissions effectives sont spécifiés aux paragraphes qui s'y rapportent.

3.11.4.3.5 *Séquence des fonctions.* L'intervalle de temps entre les émissions successives d'une fonction donnée variera de manière à assurer une protection contre le brouillage synchrone.

— Chaque émission de fonction est une entité indépendante pouvant occuper n'importe quelle position dans la séquence MRT (sauf que la fonction d'azimut arrière doit être précédée du mot de données de base n° 2).

3.11.4.4 Préambule

3.11.4.4.1 Un signal de préambule sera émis dans tout le secteur de couverture considéré pour identifier la fonction particulière qui suit. Le préambule se composera d'une période d'acquisition de la porteuse radiofréquence, d'un code de temps de référence du récepteur et d'un code d'identification de fonction. Le séquençement des émissions du préambule sera conforme aux spécifications décidées par le Directeur Général de l'ANAC.

3.11.4.4.2 *Acquisition de la porteuse.* L'émission du préambule débutera par une période de porteuse radiofréquence non modulée, selon les spécifications décidées par le Directeur Général de l'ANAC.

3.11.4.4.3 Modulation et codage

3.11.4.4.3.1 *Modulation par déplacement de phase différentielle (MDPD).* Les codes de préambule et les signaux de données de base et de données auxiliaires spécifiés au § 3.11.4.8 seront émis par MDPD de la porteuse radiofréquence. Un déphasage de $0 \pm 10^\circ$ représentera le chiffre « zéro », tandis qu'un déphasage de $180 \pm 10^\circ$ représentera le chiffre « un ». La rapidité de modulation sera de 15 625 bauds. La précision de séquençement interne de la transition MDPD sera conforme aux spécifications du § 3.11.4.3.4. Il n'y aura aucune modulation d'amplitude pendant la transition de phase. Cette transition ne durera pas plus de $10 \mu\text{s}$ et la phase avancera ou retardera de façon monotone dans toute la région de transition.

3.11.4.4.3.2 *Temps de référence du récepteur.* Tous les préambules contiendront le code de temps de référence du récepteur, soit 11101 (bits I_1 à I_5). Le temps du point médian de la dernière transition de phase à l'intérieur

du code sera le temps de référence du récepteur. Le code de temps de référence du récepteur sera validé par le décodage d'une identification de fonction valide suivant immédiatement le code de temps de référence du récepteur.

3.11.4.4.3.3 *Identification de fonction.* Un code d'identification de fonction suivra le code de temps de référence du récepteur. Ce code sera composé de cinq bits d'information (I_6 à I_{10}) permettant d'identifier 31 fonctions différentes, plus deux bits de parité (bits I_{11} et I_{12}) selon les indications du tableau suivant :

Fonction	Code						
	I_6	I_7	I_8	I_9	I_{10}	I_{11}	I_{12}
Azimut d'approche	0	0	1	1	0	0	1
Azimut d'approche à cadence élevée	0	0	1	0	1	0	0
Site d'approche	1	1	0	0	0	0	1
Site d'arrondi	0	1	1	0	0	0	1
Azimut arrière	1	0	0	1	0	0	1
Azimut sur 360°	0	1	0	0	1	0	1
Données de base 1	0	1	0	1	0	0	0
Données de base 2	0	1	1	1	1	0	0
Données de base 3	1	0	1	0	0	0	0
Données de base 4	1	0	0	0	1	0	0
Données de base 5	1	1	0	1	1	0	0
Données de base 6	0	0	0	1	1	0	1
Données auxiliaires A	1	1	1	0	0	1	0
Données auxiliaires B	1	0	1	0	1	1	1
Données auxiliaires C	1	1	1	1	0	0	0

— Les codes d'identification de fonction ont été choisis de façon que les bits de parité I_{11} et I_{12} satisfassent aux équations suivantes :

$$I_6 + I_7 + I_8 + I_9 + I_{10} + I_{11} = \text{PAIR}$$

$$I_6 + I_8 + I_{10} + I_{12} = \text{PAIR}$$

3.11.4.5 *Paramètres de guidage en angle.* L'information de guidage en angle sera codée en fonction de l'écart de temps à la réception entre les centres des lobes principaux de faisceau battant ALLER et RETOUR. Le codage sera interprété par l'équipement embarqué comme une fonction linéaire du temps selon l'équation :

$$\square = (\mathbf{T}_0 - \mathbf{t}) \mathbf{V} / 2 \text{ dans laquelle :}$$

\square = angle de guidage en azimut ou en site, en degrés

t = écart de temps entre les centres de faisceau ALLER et RETOUR, en microsecondes

T_0 = écart de temps entre les centres de faisceau ALLER et RETOUR pour 0° , en microsecondes

V = constante d'échelle de la vitesse de balayage, en degrés par microsecondes

3.11.4.5.1 Les paramètres de guidage en angle auront les valeurs indiquées au tableau suivant :

Fonction	Angle de balayage maximal (degrés)	Valeur de t pour l'angle de balayage maximal (μs)	T_0 (μs)	V (degrés/ μs)
Azimut d'approche	de -62 à +62	13 000	6 800	0,020
Azimut d'approche à cadence élevée	de -42 à +42	9 000	4 800	0,020
Azimut arrière	de -42 à +42	9 000	4 800	-0,020
Site d'approche	de -1,5 à +29,5	3 500	3 350	0,020
Site d'arrondi	de -2 à +10	3 200	2 800	0,010

— Une pause (temps de non-rayonnement) de durée est prévue entre la fin du balayage ALLER et le début du balayage RETOUR.

— Les angles de balayage maximaux indiqués tiennent compte du fait que l'angle de balayage doit dépasser la limite du secteur de guidage proportionnel d'au moins la moitié de la largeur de l'enveloppe de faisceau battant détectée (en angle équivalent) pour permettre le décodage.

3.11.4.5.2 Les tolérances de vitesse du faisceau battant de l'équipement sol et les tolérances d'écart de temps entre les impulsions ALLER et RETOUR correspondant à 0° devront être compatibles avec les spécifications du § 3.11.4.9 au sujet de la précision.

3.11.4.5.3 Les émissions de balayage ALLER et RETOUR seront disposées symétriquement par rapport au point médian de balayage indiqué dans une décision du Directeur Général de l'ANAC. Le point médian de balayage coïncidera avec le centre de l'intervalle de temps entre les émissions de balayage ALLER et RETOUR, avec une tolérance de $\pm 10 \mu s$.

3.11.4.6 Fonctions de guidage en azimut

3.11.4.6.1 Chaque émission d'angle de guidage se composera d'un balayage ALLER suivi d'un balayage RETOUR qui, pour un observateur placé au-dessus de l'antenne, se feront respectivement en sens d'horloge et en sens inverse. Pour les fonctions d'azimut d'approche, la valeur de l'angle croîtra dans le sens du balayage ALLER. Pour les fonctions d'azimut arrière, la valeur de l'angle croîtra dans le sens du balayage RETOUR.

3.11.4.6.2 *Signaux sectoriels.* Le format d'émission de toute fonction d'azimut comprendra des créneaux de temps destinés à la sélection d'une antenne de bord, à l'indication hors limites et aux impulsions d'essai que spécifient dans une décision du Directeur Général de l'ANAC La précision de séquençement interne des signaux sectoriels sera conforme à la précision de séquençement interne des transitions MDPD spécifiée au § 3.11.4.3.4.

3.11.4.6.2.1 *Identification de l'équipement sol.* Le MLS assurant des services sur une piste donnée sera identifié au moyen d'un indicatif alphabétique à quatre caractères commençant par la lettre M. Cet indicatif, diminué de la première lettre, sera émis sous la forme d'un mot numérique comme l'indique une décision du Directeur Général de l'ANAC.

— Il n'est pas exigé que l'équipement sol MLS émette l'identification en dehors des secteurs de couverture du guidage en angle. Si l'identification de canal MLS est opérationnellement exigée en dehors des secteurs de couverture du guidage en angle, elle peut être obtenue du DME omnidirectionnel associé

3.11.4.6.2.1.1 Ce signal sera émis sur le canal de données vers les zones de couverture en azimut d'approche et en azimut arrière.

3.11.4.6.2.1.2 Le bit de code occupant le créneau de temps précédemment attribué à l'autre identité (code morse) de l'équipement sol à la suite du préambule d'azimut sera fixé dans l'état « ZÉRO ».

3.11.4.6.2.2 *Signal de sélection d'antenne de bord.* Un signal destiné à la sélection d'une antenne de bord sera émis sous la forme d'un signal MDPD « zéro » d'une durée de six bits. Ce signal sera disponible dans tout le secteur de couverture où le guidage en azimut d'approche ou en azimut arrière est assuré.

— Ce signal permet de sélectionner l'antenne la plus appropriée dans le cas d'une installation embarquée comprenant plusieurs antennes.

3.11.4.6.2.3 *Impulsions d'indication hors limites en azimut.* Lorsque des impulsions d'indication hors limites seront utilisées, elles seront :

- plus fortes que tout signal de guidage hors des limites de couverture ;
- inférieures d'au moins 5 dB au niveau du signal de guidage complémentaire « corrigez à gauche » (« corrigez à droite ») à l'intérieur du secteur de guidage complémentaire « corrigez à gauche » (« corrigez à droite ») ; et
- inférieures d'au moins 5 dB au niveau du signal de faisceau battant à l'intérieur de la zone de couverture proportionnelle.

Chaque impulsion aura une durée d'au moins 100 μs à mi-amplitude et ses temps de montée et de descente seront inférieurs à 10 μs .

3.11.4.6.2.3.1 Il sera permis, si on le souhaite, d'émettre successivement deux impulsions dans chaque créneau destiné à l'indication hors limites. Lorsque des paires d'impulsions seront utilisées, chaque impulsion aura une durée d'au moins 50 μs et ses temps de montée et de descente seront inférieurs à 10 μs .

3.11.4.6.2.3.2 Les émissions d'impulsions d'indication hors limites rayonnées par des antennes dont les couvertures se chevauchent seront séparées par un intervalle minimal de 10 μ s.

3.11.4.6.2.4 *Signaux d'essai émanant du sol* — Du temps a été réservé dans les formats des signaux de guidage en azimut pour de futurs signaux d'essai émanant du sol.

3.11.4.6.2.5 *Guidage complémentaire*. Lorsque le secteur de guidage proportionnel sera plus étroit que la couverture minimale spécifiée aux § 3.11.5.2.2.1.1, alinéa a) et 3.11.5.2.2.2, alinéa a), un guidage complémentaire sera assuré pour compléter le secteur de couverture par émission d'impulsions de guidage complémentaire « corrigez à gauche » « corrigez à droite » dans les formats destinés aux fonctions d'azimut d'approche, d'azimut d'approche à cadence élevée et d'azimut arrière. Il sera permis d'assurer un guidage complémentaire autrement, en laissant le faisceau battant dépasser les limites du secteur de guidage proportionnel pour fournir une information de guidage complémentaire « corrigez à gauche » ou « corrigez à droite », selon le cas lorsque l'angle décodé dépasse les limites désignées de la couverture du guidage proportionnel.

3.11.4.6.2.5.1 L'information de guidage complémentaire sera fournie par émission de paires d'impulsions à l'intérieur des créneaux de temps destinés au balayage en angle. Une paire d'impulsions sera constituée par une impulsion attenante à l'instant de départ du balayage ALLER du faisceau battant et par une impulsion attenante à l'instant d'arrêt du balayage RETOUR. Une deuxième paire sera constituée par une impulsion attenante à l'instant d'arrêt du balayage ALLER du faisceau battant et par une impulsion attenante à l'instant de départ du balayage RETOUR. Les impulsions de guidage complémentaire « corrigez à droite » représenteront les angles positifs et les impulsions de guidage complémentaire « corrigez à gauche » représenteront les angles négatifs. La durée de chaque impulsion de guidage complémentaire sera de 50 ± 5 μ s. Le temps de commutation de l'émetteur entre les impulsions de guidage complémentaire et les émissions de faisceau battant ne dépassera pas 10 μ s. Le temps de montée mesuré sur le flanc de chaque impulsion de guidage complémentaire non attenante au faisceau battant sera inférieur à 10 μ s.

3.11.4.6.2.5.2 Les caractéristiques de signal électromagnétique des impulsions de guidage complémentaire seront les suivantes :

- a) dans le secteur de guidage complémentaire « corrigez à droite », le niveau du signal de guidage complémentaire « corrigez à droite » dépassera d'au moins 5 dB celui des lobes secondaires du faisceau battant et celui de tous les autres signaux de guidage et signaux d'indication hors limites ;
- b) dans le secteur de guidage complémentaire « corrigez à gauche », le niveau du signal de

guidage complémentaire « corrigez à gauche » dépassera d'au moins 5 dB celui des lobes secondaires du faisceau battant et celui de tous les autres signaux de guidage et signaux d'indication hors limites ;

- c) dans le secteur de guidage proportionnel, le niveau des signaux de guidage complémentaire sera inférieur d'au moins 5 dB à celui du lobe principal du faisceau battant.

3.11.4.6.2.5.3 La densité de puissance du signal de guidage complémentaire sera conforme aux spécifications du § 3.11.4.10.1.

— *Les limites de la couverture proportionnelle sont émises sous forme de données de base comme il est spécifié au § ?????????*

3.11.4.7 *Fonctions de guidage en site*

3.11.4.7.1 *Conventions de balayage*. Pour la fonction de site d'approche, l'angle de guidage en site croissant sera défini par un balayage montant. L'angle de site sera nul dans le plan horizontal passant par le centre de phase de l'antenne correspondante. Chaque émission d'angle de guidage se composera d'un balayage ALLER suivi d'un balayage RETOUR. Le balayage ALLER se fera dans le sens des angles croissants.

3.11.4.7.2 *Signal sectoriel*. L'émission d'une impulsion d'indication hors limites sera prévue dans le format destiné à la fonction de site d'approche. Lorsqu'une impulsion d'indication hors limites sera utilisée, elle sera :

- 1) plus forte que tout signal de guidage dans le secteur d'indication hors limites, et
- 2) inférieure d'au moins 5 dB aux signaux de guidage à l'intérieur du secteur de guidage. Le séquençement de l'indication hors limites sera conforme aux indications du Tableau A-4 de l'Appendice A. La durée de chaque impulsion mesurée à mi-amplitude sera d'au moins 100 μ s et les temps de montée et de descente seront inférieurs à 10 μ s.

3.11.4.7.2.1 Il sera permis, si on le souhaite, d'émettre successivement deux impulsions dans chaque créneau destiné à l'indication hors limites. Lorsque des paires d'impulsions seront utilisées, chaque impulsion aura une durée d'au moins 50 μ s et ses temps de montée et de descente seront inférieurs à 10 μ s.

3.11.4.8 *Fonctions de données*. L'émission de données de base et de données auxiliaires sera prévue dans le format de signal MLS.

— *Les spécifications de couverture et de surveillance des données émanant de l'équipement sol figurent au § 3.11.5.4.*

3.11.4.8.1 *Émissions de données.* Les données seront émises de la manière spécifiée au § 3.11.4.4.3.1.

3.11.4.8.2 *Structure et séquençement des données de base.* Les données de base seront codées sous forme de mots de 32 bits comprenant chacun un préambule de fonction (12 bits) spécifié au § 15.1.3.11.4.4 et des données dont la teneur est spécifiée au Tableau A-7 de l'Appendice A. Le séquençement des mots de données de base sera conforme aux spécifications du Tableau A-6 de l'Appendice A. La teneur, l'intervalle maximal entre deux émissions consécutives du même mot et l'organisation des mots seront conformes aux spécifications établies par décision du Directeur Général de l'ANAC. L'émission des données contenant une information numérique débutera par le bit de poids faible. Le plus petit nombre binaire représentera la limite inférieure absolue de la plage de valeurs et la progression se fera par pas binaires jusqu'à la limite supérieure absolue spécifiée par décision du Directeur Général de l'ANAC.

3.11.4.8.2.1 *Teneur des données de base.* Les données spécifiées par décision du Directeur Général de l'ANAC seront définies comme suit :

- a) *Distance antenne d'azimut d'approche — seuil.* Distance minimale du centre de phase de l'antenne d'azimut d'approche au plan vertical perpendiculaire à l'axe de piste qui contient le seuil de piste.
- b) *Limite de couverture proportionnelle en azimut d'approche.* Limite du secteur dans lequel le guidage proportionnel en azimut d'approche est assuré.
- c) *Type du signal de guidage complémentaire.* Méthode d'obtention du signal de guidage complémentaire en azimut.
- d) *Alignement de descente minimal.* Angle minimal de descente le long de l'axe d'azimut nul, défini au § 3.11.1.
- e) *État de l'azimut arrière.* État opérationnel de l'équipement d'azimut arrière.
- f) *État du DME.* État opérationnel de l'équipement DME.
- g) *État de l'azimut d'approche.* État opérationnel de l'équipement d'azimut d'approche.
- h) *État du site d'approche.* État opérationnel de l'équipement de site d'approche.
- i) *Largeur de faisceau.* Largeur de faisceau d'antenne pour une fonction donnée, définie au § 3.11.1.
- j) *Distance DME.* Distance minimale du centre de phase de l'antenne DME au plan vertical perpendiculaire à l'axe de piste qui contient le point d'origine MLS.

k) *Azimut magnétique d'approche.* Angle mesuré en sens d'horloge dans le plan horizontal, à l'emplacement de l'antenne d'azimut d'approche, entre le nord magnétique et l'azimut d'approche zéro degré. Le sommet de l'angle mesuré sera le centre de phase de l'antenne d'azimut d'approche.

l) *Azimut magnétique arrière.* Angle mesuré en sens d'horloge dans le plan horizontal, à l'emplacement de l'antenne d'azimut arrière, entre le nord magnétique et l'azimut arrière zéro degré. Le sommet de l'angle mesuré sera le centre de phase de l'antenne d'azimut arrière.

m) *Limite de couverture proportionnelle en azimut arrière.* Limite du secteur dans lequel le guidage proportionnel arrière est assuré.

n) *Identification de l'équipement sol MLS.* Les trois derniers caractères de l'identification de système spécifiée au § 3.11.4.6.2.1. Les caractères seront chiffrés selon l'Alphabet international n° 5 (IA-5) à l'aide des bits b1 à b6.

— *On peut reconstituer le bit b7 de ce code dans le récepteur embarqué en prenant le complément du bit b₆.*

3.11.4.8.3 *Organisation et séquençement des données auxiliaires.* Les données auxiliaires seront réparties en mots de 76 bits, eux-mêmes répartis comme suit : préambule de fonction (12 bits) spécifié au § 3.11.4.4 ; adresse (8 bits) spécifiée par décision du Directeur Général de l'ANAC ; données et parité (56 bits) spécifiées par décision du Directeur Général de l'ANAC. Trois codes d'identification de fonction serviront à distinguer la transmission des données auxiliaires A, des données auxiliaires B et des données auxiliaires C. Le séquençement de la fonction de données auxiliaires sera conforme aux indications établies par décision du Directeur Général de l'ANAC. Deux formats seront prévus, l'un pour les données numériques et l'autre pour les données en caractères alphanumériques. L'émission des données contenant une information numérique débutera par le bit de poids faible. Les caractères alphabétiques des mots de données B1 à B39 seront codés selon l'Alphabet international n° 5 (IA-5) à l'aide des bits b1 à b5, le bit b1 étant émis en premier. Les données alphanumériques figurant dans les autres mots de données seront codées selon l'Alphabet IA-5 à l'aide de 7 bits d'information, plus un bit de parité ajouté à chaque caractère. Les données alphanumériques seront émises dans l'ordre de lecture. L'émission série d'un caractère débutera par le bit de poids faible et s'achèvera par le bit de parité. .

— *La teneur des données auxiliaires A est spécifiée au § 3.11.4.8.3.1. Celle des données auxiliaires B est spécifiée au § 3.11.4.8.3.2 et celle des données auxiliaires C est réservée à l'usage national.*

3.11.4.8.3.1 *Teneur des données auxiliaires A.* Les éléments de données contenus dans les mots de données auxiliaires A1 à A4 spécifiés par décision du Directeur Général de l'ANAC seront définis comme suit :

- a) *Déport de l'antenne d'azimut d'approche.* Distance minimale du centre de phase de l'antenne d'azimut d'approche au plan vertical passant par l'axe de piste.
- b) *Distance antenne d'azimut d'approche — point d'origine MLS.* Distance minimale du centre de phase de l'antenne d'azimut d'approche au plan vertical perpendiculaire à l'axe de piste qui contient le point d'origine MLS.
- c) *Alignement de l'azimut d'approche sur l'axe de piste.* Angle minimal que fait l'azimut d'approche zéro degré avec l'axe de piste.
- d) *Système de coordonnées de l'antenne d'azimut d'approche.* Système de coordonnées (planes ou coniques) des données d'angle émises par l'antenne d'azimut d'approche.

Note.— Bien qu'on ait élaboré la norme ci-dessus pour prévoir deux systèmes de coordonnées entre lesquels on a le choix, le système de coordonnées planes n'est pas mis en œuvre et il n'est pas prévu de le mettre en œuvre dans le futur.
- e) *Hauteur de l'antenne d'azimut d'approche.* Hauteur du centre de phase de l'antenne d'azimut d'approche par rapport au point d'origine MLS.
- f) *Déport de l'antenne de site d'approche.* Distance minimale du centre de phase de l'antenne de site au plan vertical passant par l'axe de piste.
- g) *Distance point d'origine MLS — seuil.* Distance, mesurée dans la direction de l'axe de piste, du point d'origine MLS au seuil de piste.
- h) *Hauteur de l'antenne de site d'approche.* Position sur la verticale du centre de phase de l'antenne de site par rapport au point d'origine MLS.
- i) *Altitude du point d'origine MLS.* Hauteur du point d'origine MLS par rapport au niveau moyen de la mer (msl).
- j) *Hauteur du seuil de piste.* Hauteur de l'intersection du seuil et de l'axe de piste par rapport au point d'origine MLS.
- k) *Déport DME.* Distance minimale du centre de phase de l'antenne DME au plan vertical passant par l'axe de piste.

- l) *Distance DME — point d'origine MLS.* Distance minimale du centre de phase de l'antenne DME au plan vertical perpendiculaire à l'axe de piste qui contient le point d'origine MLS.
- m) *Hauteur de l'antenne DME.* Hauteur du centre de phase de l'antenne DME par rapport au point d'origine MLS.
- n) *Distance extrémité aval de piste — point d'origine MLS.* Distance, mesurée dans la direction de l'axe de piste, de l'extrémité aval de piste au point d'origine MLS.
- o) *Déport de l'antenne d'azimut arrière.* Distance minimale du centre de phase de l'antenne d'azimut arrière au plan vertical passant par l'axe de piste.
- p) *Distance antenne d'azimut arrière — point d'origine MLS.* Distance minimale de l'antenne d'azimut arrière au plan vertical perpendiculaire à l'axe de piste qui contient le point d'origine MLS.
- q) *Coïncidence de l'azimut arrière et de l'axe de piste.* Angle minimal que fait l'azimut arrière zéro degré avec l'axe de piste.
- r) *Système de coordonnées de l'antenne d'azimut arrière.* Système de coordonnées (planes ou coniques) des données d'angle émises par l'antenne d'azimut arrière.

— Bien qu'on ait élaboré la norme ci-dessus pour prévoir deux systèmes de coordonnées entre lesquels on a le choix, le système de coordonnées planes n'est pas mis en œuvre et il n'est pas prévu de le mettre en œuvre dans le futur.
- s) *Hauteur de l'antenne d'azimut arrière.* Hauteur du centre de phase de l'antenne d'azimut arrière par rapport au point d'origine MLS.

— Il est entendu qu'aucun mot de données A supplémentaire ne sera défini.

3.11.4.8.3.2 *Teneur des mots de données auxiliaires B.* Les mots de données auxiliaires B seront définis de la manière indiquée par décision du Directeur Général de l'ANAC

3.11.4.8.3.2.1 *Données relatives aux procédures MLS/RNAV (système d'atterrissage hyperfréquences/navigation de surface).* Les mots de données auxiliaires B1 à B39 serviront au besoin à transmettre les données nécessaires aux procédures MLS/RNAV. Ces données pourront être divisées en deux bases distinctes : l'une émise dans le secteur de couverture en azimut d'approche et l'autre émise dans le secteur de couverture en azimut arrière. Pour chaque procédure, les données seront communiquées à l'aide de la base de données émise dans le secteur de couverture où la procédure commence. Les données relatives à

une approche interrompue seront communiquées à l'aide de la base de données concernant la procédure d'approche associée.

3.11.4.8.3.2.2 *Structure des bases de données relatives aux procédures.* Chaque base de données relative à une procédure sera structurée comme suit :

- a) un mot de correspondance/CRC indiquera la taille de la base de données, le nombre de procédures qui y sont définies et le code de contrôle de redondance cyclique (CRC) pour la validation de la base de données ;
- b) des mots indicateurs de procédure indiqueront toutes les procédures d'approche et de départ nommées dans la base de données ;
- c) des mots de données définiront les coordonnées et la succession des points de cheminement des procédures.

3.11.4.9 *Précision du système.* Sauf indication contraire, les normes de précision ci-après seront respectées avec une probabilité de 95 %.

— *Les limites globales d'erreur comprennent les erreurs de toutes origines (exemples : erreurs provenant de l'équipement embarqué, de l'équipement sol et des effets de propagation).*

— *Il est entendu que les limites d'erreur seront appliquées sur un segment de vol qui comprend le point de repère d'approche ou le point de repère d'azimut arrière. Une décision du Directeur Général de l'ANAC précisera les renseignements au sujet de l'interprétation des erreurs MLS et au sujet de la mesure de ces erreurs sur un segment de vol adapté à la vérification en vol.*

— *Pour déterminer la dégradation admissible des erreurs ailleurs qu'au point de repère approprié, il faut d'abord convertir la valeur linéaire de la précision spécifiée au point de repère en valeur angulaire équivalente en prenant l'antenne pour origine.*

3.11.4.9.1 *Point de repère d'approche MLS.* La hauteur du point de repère d'approche MLS sera de 15 m (50 ft). Une tolérance de +3 m (10 ft) sera admise.

— *Sur le plan opérationnel, la définition de la hauteur du point de repère d'approche MLS a pour but d'assurer un guidage sûr au-dessus des obstacles ainsi qu'une utilisation sûre et efficace de la piste desservie. La hauteur mentionnée au § 3.11.4.9.1 se rapporte à une piste de code de référence 3 ou 4.*

— *D'autre part, le point de repère est un point commode où la précision et divers paramètres de la fonction peuvent être spécifiés.*

— *Les hauteurs ci-dessus du point de repère d'approche MLS ont été calculées pour une distance verticale maximale de 5,8 m (19 ft) entre la trajectoire de l'antenne d'alignement de descente de bord et la trajectoire du bas des roues à la verticale du seuil.*

Dans le cas des aéronefs pour lesquels ce critère est insuffisant, il peut être nécessaire de prendre des dispositions afin soit de maintenir une marge adéquate au seuil, soit d'adapter les minimums d'exploitation autorisés.

3.11.4.9.2 *Point de repère d'azimut arrière MLS.* La hauteur du point de repère d'azimut arrière MLS sera de 15 m (50 ft). Une tolérance de +3 m (10 ft) sera admise.

— *La définition du point de repère d'azimut arrière MLS a pour but d'établir un point commode où la précision et divers paramètres de la fonction peuvent être spécifiés.*

3.11.4.9.3 *La PFE sera constituée par les composantes fréquentielles de l'erreur de signal de guidage à la sortie du récepteur embarqué qui sont inférieures à 0,5 rad/s dans le cas de l'information de guidage en azimut et inférieures à 1,5 rad/s dans le cas de l'information de guidage en site. Le CMN sera constitué par les composantes fréquentielles de l'erreur de signal de guidage à la sortie du récepteur embarqué qui sont supérieures à 0,3 rad/s dans le cas de l'information de guidage en azimut et supérieures à 0,5 rad/s dans le cas de l'information de guidage en site. La pulsation de coupure du filtre de sortie du récepteur servant à cette mesure est égale à 10 rad/s.*

3.11.4.9.4 *Fonctions de guidage en azimut d'approche.* Sauf dans les cas prévus au § 3.11.3.4 pour les configurations MLS simplifiées, au point de repère d'azimut d'approche, les performances de la fonction d'azimut d'approche seront conformes aux dispositions suivantes :

- a) la PFE ne dépassera pas ± 6 m (20 ft) ;
- b) le PFN ne dépassera pas $\pm 3,5$ m (11,5 ft) ;
- c) le CNM ne dépassera pas $\pm 3,2$ m (10,5 ft), ou $0,1^\circ$ si cette valeur est inférieure à la précédente.

3.11.4.9.4.1 *La PFE ne doit pas dépasser ± 4 m (13,5 ft) au point de repère d'approche.*

3.11.4.9.4.2 *La précision linéaire spécifiée au point de repère sera maintenue dans toute la zone de couverture de piste spécifiée au § 15.1.3.11.5.2.2.1.2, sauf lorsqu'une dégradation sera tolérée selon les spécifications du § 15.1.3.11.4.9.4.3.*

3.11.4.9.4.3 *Tolérance de dégradation.* Sauf dans les cas prévus au § 15.1.3.11.3.4 pour les configurations MLS simplifiées, en azimut d'approche, il sera toléré que la valeur angulaire de la PFE, du PFN et du CMN croisse linéairement jusqu'aux limites de couverture comme suit :

- a) *En fonction de la distance.* La limite angulaire de PFE et la limite angulaire de PFN à 37 km (20 NM) du seuil de piste dans le prolongement de l'axe de piste seront égales à 2 fois la valeur spécifiée au point de repère d'approche. La limite de CMN sera de $0,1^\circ$ à 37 km

(20 NM) du point de repère d'approche dans le prolongement de l'axe de piste sous l'angle d'alignement de descente minimal.

- b) *En fonction de l'angle d'azimut.* La limite angulaire de PFE et la limite angulaire de PFN sous un angle d'azimut de $\pm 40^\circ$ seront égales à 1,5 fois la valeur dans le prolongement de l'axe de piste à la même distance du point de repère d'approche. La limite angulaire de CMN pour un angle d'azimut de $\pm 40^\circ$ est égale à 1,3 fois la valeur dans le prolongement de l'axe de piste à la même distance du point de repère d'approche.
- c) *En fonction de l'angle de site.* La limite de PFE et la limite de PFN ne croîtront pas lorsque l'angle de site est inférieur ou égal à 9° . La limite angulaire de PFE et la limite angulaire de PFN sous un angle de site de 15° mesuré depuis le centre de phase de l'antenne d'azimut d'approche seront égales à 2 fois la valeur admise au-dessous de 9° à la même distance du point de repère d'approche et sous le même angle d'azimut. La limite de CMN ne croîtra pas avec l'angle de site.
- d) *CMN maximal.* Les limites de CMN ne dépasseront pas $0,2^\circ$ dans aucune zone de couverture.

3.11.4.9.4.3.1 *Le CMN ne doit pas dépasser $0,1^\circ$ dans aucune zone de couverture.*

3.11.4.9.4.4 *PFE et PFN angulaires maximaux.* Sauf dans les cas prévus au § 15.1.3.11.3.4 pour les configurations MLS simplifiées, en tout point de la zone de couverture, les limites d'erreur angulaire s'établiront comme suit :

- a) la PFE ne dépassera pas $\pm 0,25^\circ$;
 b) le PFN ne dépassera pas $\pm 0,15^\circ$.

3.11.4.9.5 *Fonctions de guidage en azimut arrière.* Au point de repère d'azimut arrière, les performances de la fonction d'azimut arrière seront conformes aux dispositions suivantes :

- a) la PFE ne dépassera pas ± 6 m (20 ft) ;
 b) le PFN ne dépassera pas $\pm 3,5$ m (11,5 ft) ;
 c) le CNM ne dépassera pas $\pm 3,2$ m (10,5 ft), ou $0,1^\circ$ si cette valeur est inférieure à la précédente.

3.11.4.9.5.1 *Tolérance de dégradation.* En azimut arrière, il sera toléré que la valeur angulaire de la PFE, du PFN et du CMN croisse linéairement jusqu'aux limites de couverture comme suit :

- a) *En fonction de la distance.* La limite angulaire de PFE et la limite angulaire de PFN à la limite de couverture dans le prolongement de

l'axe de piste seront égales à 2 fois la valeur spécifiée au point de repère d'azimut arrière. La limite angulaire de CMN à 18,5 km (10 NM) de l'extrémité aval de la piste dans le prolongement de son axe sera égale à 1,3 fois la valeur spécifiée au point de repère d'azimut arrière.

- b) *En fonction de l'angle d'azimut.* La limite angulaire de PFE et la limite angulaire de PFN sous un angle d'azimut de $\pm 20^\circ$ seront égales à 1,5 fois la valeur dans le prolongement de piste à la même distance du point de repère d'azimut arrière. La limite angulaire de CMN sous un angle d'azimut de $\pm 20^\circ$ sera égale à 1,3 fois la valeur dans le prolongement de l'axe de piste à la même distance du point de repère d'azimut arrière.
- c) *En fonction de l'angle de site.* La limite de PFE et la limite de PFN ne croîtront pas lorsque l'angle de site est inférieur ou égal à 9° . La limite angulaire de PFE et la limite angulaire de PFN sous un angle de site de 15° mesuré depuis le centre de phase de l'antenne d'azimut arrière seront égales à 2 fois la valeur admise au-dessous de 9° à la même distance du point de repère d'azimut arrière et sous le même angle d'azimut. La limite de CMN ne croîtra pas avec l'angle de site.
- d) *CMN maximal.* Les limites de CMN ne dépasseront pas $0,2^\circ$ dans aucune zone de couverture.

3.11.4.9.5.2 *PFE et PFN angulaires maximaux.* En tout point de la zone de couverture, les limites d'erreur angulaire s'établiront comme suit :

- a) la PFE ne dépassera pas $\pm 0,50^\circ$;
 b) le PFN ne dépassera pas $\pm 0,30^\circ$.

3.11.4.9.6 *Fonction de guidage en site.* Dans le cas de l'équipement implanté de façon à fournir un alignement de descente d'angle nominal inférieur ou égal à 3° , sauf dans les cas prévus au § 3.11.3.4 pour les configurations MLS simplifiées, les performances de la fonction de site d'approche au point de repère d'approche seront conformes aux dispositions suivantes :

- a) la PFE ne dépassera pas $\pm 0,6$ m (2 ft) ;
 b) le PFN ne dépassera pas $\pm 0,4$ m (1,3 ft) ;
 c) le CMN ne dépassera pas $\pm 0,3$ m (1 ft).

3.11.4.9.6.1 *Tolérance de dégradation.* Sauf dans les cas prévus au § 3.11.3.4 pour les configurations MLS simplifiées, en site d'approche, il sera toléré que la valeur angulaire de la PFE, du PFN et du CMN croisse linéairement jusqu'aux limites de couverture comme suit :

- a) *En fonction de la distance.* La limite angulaire de PFE et la limite angulaire de PFN à 37 km (20 NM) du seuil de piste sur l'alignement de descente minimal seront égales à $0,2^\circ$. La limite de CMN sera de $0,1^\circ$ à 37 km (20 NM) du point de repère d'approche dans le prolongement de l'axe de piste sous l'angle d'alignement de descente minimal.
- b) *En fonction de l'angle d'azimut.* La limite angulaire de PFE et la limite angulaire de PFN sous un angle d'azimut de $\pm 40^\circ$ seront égales à 1,3 fois la valeur dans le prolongement de l'axe de piste à la même distance du point de repère d'approche. La limite angulaire de CMN sous un angle d'azimut de $\pm 40^\circ$ sera égale à 1,3 fois la valeur dans le prolongement de l'axe de piste à la même distance du point de repère d'approche.
- c) *En fonction de l'angle de site.* Sous les angles de site supérieurs à l'angle de site de l'alignement de descente minimal ou à 3° si cette valeur est plus petite et jusqu'au maximum de la couverture de guidage proportionnel et à la verticale du point de repère d'approche, il sera toléré que la limite angulaire de PFE, la limite angulaire de PFN et la limite angulaire de CMN croissent linéairement de manière que sous un angle de site de 15° la limite soit égale à 2 fois la valeur spécifiée au point de repère. Le CMN directement au-dessus du point de repère ne dépassera $\pm 0,07^\circ$ en aucun cas. Pour les autres zones de couverture à l'intérieur du secteur angulaire compris entre un angle de site équivalant à l'alignement de descente minimal et l'angle maximal de couverture du guidage proportionnel, les dégradations en fonction de la distance et de l'angle d'azimut qui sont spécifiées aux alinéas a) et b) s'appliqueront.
- d) Les limites de PFE, PFN et CMN ne croîtront pas avec l'angle de site dans la zone comprise entre l'angle d'alignement de descente minimal et l'angle égal à 60 % de ce dernier. Sous les angles de site inférieurs à 60 % de l'angle de l'alignement de descente minimal et en descendant jusqu'à la limite de couverture spécifiée au § 3.11.5.3.2.1.2, et à la verticale du point de repère d'approche, il sera toléré que la limite angulaire de PFE, la limite angulaire de PFN et la limite angulaire de CMN croissent linéairement jusqu'à 6 fois la valeur au point de repère d'approche. Pour les autres zones de couverture à l'intérieur du secteur angulaire compris entre un angle de site équivalant à 60 % de l'angle de l'alignement de descente minimal, et en descendant jusqu'à la limite de couverture, la dégradation en fonction de la distance et de l'angle d'azimut qui est spécifiée

aux alinéas a) et b) s'appliquera. Il ne sera admis en aucun cas que la PFE dépasse $0,8^\circ$, ou que le CMN dépasse $0,4^\circ$.

- e) *CMN maximal.* Les limites de CMN ne dépasseront pas $0,2^\circ$ dans aucune zone de couverture pour les angles de site supérieurs à 60 % de l'angle d'alignement de descente minimal.

3.11.4.9.6.2 *PFE et PFN angulaires maximaux.* Sauf dans les cas prévus au § 3.11.3.4 pour les configurations MLS simplifiées, en tout point de la zone de couverture situé à un angle de site supérieur à 60 % de l'angle d'alignement de descente minimal, les limites d'erreur angulaire s'établiront comme suit :

- a) la PFE ne dépassera pas $\pm 0,25^\circ$;
b) le PFN ne dépassera pas $\pm 0,15^\circ$.

3.11.4.9.6.3 *La limite angulaire de croissance linéaire de la limite de PFE, de la limite de PFN et de la limite de CMN sous les angles inférieurs à 60 % de l'angle de l'alignement de descente minimal et en descendant jusqu'à la limite de couverture doit être égale à 3 fois la valeur admise au point de repère d'approche.*

— *Pour les autres zones de couverture à l'intérieur du secteur angulaire compris entre un angle de site équivalant à 60 % de l'alignement de descente minimal et en descendant jusqu'à la limite de couverture, il est recommandé que la dégradation en fonction de la distance et de l'angle d'azimut qui est spécifiée au § 3.11.4.9.6.1, alinéas a) et b) s'applique.*

3.11.4.9.6.4 *CMN maximal.* La limite de CMN ne doit être supérieure à $0,1^\circ$ en aucun point de la zone de couverture pour les angles de site supérieurs à 60 % de l'angle d'alignement de descente minimal.

3.11.4.9.6.5 *La PFE ne doit pas dépasser $0,35^\circ$ et que le CMN ne devrait pas dépasser $0,2^\circ$.*

3.11.4.9.6.6 Dans son volume de couverture, un équipement de site d'approche implanté de façon à fournir un alignement de descente minimal d'angle supérieur à 3° ne sera pas d'une précision angulaire inférieure à celle qui est spécifiée pour l'équipement implanté de façon à fournir un alignement de descente minimal de 3° .

3.11.4.10 *Densité de puissance*

3.11.4.10.1 La densité de puissance des signaux MDPD, des signaux de guidage complémentaire et des signaux de guidage en angle sera supérieure ou égale aux valeurs ci-dessous dans toutes les conditions météorologiques opérationnelles en tout point de la couverture, sauf disposition contraire du § 3.11.4.10.2.

Fonction	Signaux (dBW/ m ²)	Signaux d'angle (dBW/ m ²) (Largeur de faisceau d'antenne)			Signaux de guidage complé- mentaire (dBW/m ²)
		1°	2°	3°	
Guidage en azimut d'approche	-89,5	-85,7	-79,7	-76,2	-88,0
Guidage en azimut d'approche à cadence élevée	-89,5	-88,0	-84,5	-81,0	-88,0
Guidage en azimut arrière	-89,5	-88,0	-82,7	-79,2	-88,0
Guidage en site d'approche	-89,5	-88,0	-84,5	S/O	S/O

S/O= sans objet

— Le tableau ci-dessus spécifie les densités de puissance minimales pour les signaux de guidage complémentaire et de faisceau battant. Les valeurs relatives des deux types de signaux sont indiquées au § 3.11.4.6.2.5.2.

3.11.4.10.2 La densité de puissance des signaux de guidage en azimut d'approche dépassera celle qui est spécifiée au § 3.11.4.10.1 d'au moins :

- a) 15 dB au point de repère d'approche ;
- b) 5 dB pour des antennes ayant une largeur de faisceau de 1° ou 9 dB pour des antennes ayant une largeur de faisceau supérieure ou égale à 2°, à 2,5 m (8 ft) au-dessus du point d'origine MLS ou du point de l'axe de piste qui se trouve à la limite supérieure de visibilité directe depuis l'antenne d'azimut.

— Pour l'atterrissage automatique, l'équipement d'azimut d'approche fournira normalement, près de la surface de la piste, des densités de puissance des signaux angulaires supérieures à celles qui sont spécifiées au § 3.11.4.10.1.

— Les spécifications des § 15.1.3.11.5.2.2 et 15.1.3.11.5.3.2 relatives à la couverture tiennent compte des difficultés d'implantation de l'équipement sol qui peuvent empêcher de fournir la densité de puissance spécifiée au § 15.1.3.11.4.10.2.

3.11.4.10.3 Densités de puissance relatives des trajets multiples

3.11.4.10.3.1 Dans la couverture en azimut du MLS à 60 m (200 ft) ou plus au-dessus du seuil, la durée d'un signal de faisceau battant réfléchi dont la densité de puissance est de plus de 4 dB au-dessous de la densité de puissance du signal de faisceau battant du guidage en azimut d'approche ou du guidage en azimut à cadence élevée sera inférieure à 1 s, tel que le voit un aéronef qui suit une approche publiée. 3.11.4.10.3.2 Dans le secteur de guidage proportionnel en azimut du MLS, au-dessous de 60 m (200 ft) au-dessus du seuil, la densité de puissance d'un signal de faisceau battant réfléchi du guidage d'approche en azimut ou du guidage d'approche en azimut à cadence élevée sera de moins de 10 dB au-dessus de la densité de puissance du signal de faisceau battant du guidage

d'approche en azimut ou du guidage d'approche en azimut à cadence élevée. Sur l'axe de la piste, le signal réfléchi ne dégradera pas la forme du faisceau battant d'azimut et ne générera pas d'erreurs à la sortie d'un récepteur qui dépassent les tolérances spécifiées au § 3.11.4.9.

3.11.4.10.3.3 Dans la couverture en site du MLS, la durée d'un signal de faisceau battant réfléchi du guidage d'approche en site dont la densité de puissance est de plus de 4 dB au-dessous de la densité de puissance du signal de faisceau battant du guidage d'approche en site sera inférieure à 1 s, tel que le voit un aéronef qui suit une approche publiée.

3.11.5 Caractéristiques de l'équipement sol

3.11.5.1 Synchronisation et contrôle. La synchronisation du multiplexage par répartition dans le temps des émissions de guidage en angle et de données, dont la liste figure au § 3.11.4.3.3, sera contrôlée.

— Des dispositions spécifiques applicables au contrôle de diverses fonctions MLS figurent aux § 3.11.5.2.3 et 3.11.5.3.3.

3.11.5.1.1 Rayonnement résiduel des fonctions MLS. Pendant les périodes où une autre fonction est émise, le rayonnement résiduel d'une fonction sera inférieur d'au moins 70 dB au niveau de son émission.

— Le niveau permis de rayonnement résiduel d'une fonction particulière est un niveau qui n'a aucun effet défavorable sur la réception de toute autre fonction et qui dépend de l'implantation de l'équipement et de la position de l'aéronef.

3.11.5.2 Équipement de guidage en azimut

3.11.5.2.1 Caractéristiques du faisceau battant. Les antennes d'équipement sol d'azimut produiront un faisceau en éventail étroit dans le plan horizontal et large dans le plan vertical, qui balayera horizontalement le secteur de guidage proportionnel d'une limite à l'autre.

3.11.5.2.1.1 Système de coordonnées. L'information de guidage en azimut sera rayonnée soit en coordonnées coniques, soit en coordonnées planes.

3.11.5.2.1.2 Largeur du faisceau d'antenne. La largeur du faisceau d'antenne ne dépassera pas 4°.

— Il est entendu que dans toute la zone de couverture, l'enveloppe de faisceau battant détectée ne dépasse pas 250 µs (équivalent d'une largeur de faisceau de 5°) afin que l'équipement embarqué décode correctement l'angle.

3.11.5.2.1.3 Forme du faisceau battant. Les points à -10 dB de l'enveloppe de faisceau seront décalés, par rapport au centre du faisceau, au minimum de 0,76 fois la largeur de faisceau et au maximum de 0,96 fois la largeur de faisceau.

— La forme décrite pour le faisceau est obtenue sur l'axe de pointage à l'aide d'un filtre approprié en l'absence de multi trajets.

3.11.5.2.2 Couverture

3.11.5.2.2.1 Azimut d'approche. Sauf dans les cas permis au § 3.11.3.4 pour les configurations simplifiées, l'équipement sol d'azimut d'approche rayonnera une information de guidage au minimum dans les volumes d'espace ci-après.

3.11.5.2.2.1.1 Zone d'approche. Zone comprise :

- a) latéralement dans un secteur de 80° (normalement 40° de part et d'autre de l'axe de pointage de l'antenne) qui a pour origine le centre de phase de l'antenne d'azimut d'approche ;
- b) longitudinalement jusqu'à 41,7 km (22,5 NM) de l'antenne d'azimut d'approche ;
- c) verticalement entre :
 - 1) une surface conique inférieure ayant pour origine le centre de phase de l'antenne d'azimut d'approche et inclinée vers le haut de manière à atteindre, à la limite de la couverture longitudinale, une hauteur de 600 m (2 000 ft) au-dessus du plan horizontal passant par le centre de phase de l'antenne ;
 - 2) une surface conique supérieure ayant pour origine le centre de phase de l'antenne d'azimut d'approche, inclinée vers le haut de 15° par rapport à l'horizontale et qui s'étend jusqu'à 6 000 m (20 000 ft) de hauteur.

— Lorsque des obstacles intermédiaires font saillie au-dessus de la surface inférieure, il est entendu qu'il n'est pas nécessaire d'assurer le guidage au-dessous de la limite inférieure de visibilité directe.

— Lorsqu'il est établi qu'une information de guidage trompeuse existe en dehors du secteur de couverture publié et que les procédures opérationnelles appropriées ne peuvent pas apporter de solutions acceptables, on pourra faire appel, pour limiter les effets de cette information, à certaines techniques telles que l'adaptation du secteur de guidage proportionnel et l'emploi de signaux d'indication hors limites.

— Lorsque le secteur de guidage proportionnel est plus étroit que la couverture latérale minimale spécifiée au § 3.11.5.2.2.1.1, alinéa a), les signaux de guidage complémentaire spécifiés au § 3.11.4.6.2.5 sont nécessaires.

3.11.5.2.2.1.2 Zone de piste. Zone comprise :

- a) horizontalement dans un secteur de 45 m (150 ft) de part et d'autre de l'axe de

piste, qui part de l'extrémité aval de celle-ci et s'étend parallèlement à cet axe dans la direction d'approche jusqu'à la zone de couverture opérationnelle minimale décrite au § 3.11.5.2.2.1.3 ;

b) verticalement entre :

- 1) une surface horizontale située à 2,5 m (8 ft) au-dessus du point de l'axe de piste qui se trouve à la limite supérieure de visibilité directe depuis l'antenne d'azimut ; et
- 2) une surface conique ayant pour origine l'antenne d'équipement sol d'azimut, inclinée vers le haut de 20° par rapport à l'horizontale et qui s'étend jusqu'à 600 m (2 000 ft) de hauteur.

— Il est entendu que le guidage au-dessous de la limite inférieure de visibilité directe peut être autorisé, pour autant que la qualité du signal puisse satisfaire aux normes du § 3.11.4.9.4 relatives à la précision.

3.11.5.2.2.1.2.1 Le niveau inférieur de couverture dans la zone de piste doit être situé à 2,5 m (8 ft) au-dessus de l'axe de piste.

3.11.5.2.2.1.2.2 Lorsque les besoins de l'atterrissage automatique, du roulage ou du décollage l'exigeront, le niveau inférieur de couverture dans la zone de piste ne sera pas situé à plus de 2,5 m (8 ft) au-dessus de l'axe de piste.

— Il est entendu que la limite inférieure de couverture de 2,5 m (8 ft) s'applique à toutes les pistes.

3.11.5.2.2.1.3 Zone de couverture opérationnelle minimale. Zone comprise :

- a) latéralement dans un secteur de 10° de part et d'autre de l'axe de piste, ayant pour origine le point d'origine MLS ;
- b) longitudinalement du seuil de piste dans la direction d'approche jusqu'à la limite de la couverture longitudinale spécifiée au § 3.11.5.2.2.1.1, alinéa b) ;
- c) verticalement entre :
 - 1) un plan inférieur qui passe par la ligne située à 2,5 m (8 ft) au-dessus du seuil de piste et qui est incliné vers le haut de manière à atteindre la hauteur de la surface spécifiée au § 3.11.5.2.2.1.1, alinéa c) ;
 - 2) à la limite de la couverture longitudinale ;
 - 3) la surface supérieure spécifiée au § 15.1.3.11.5.2.2.1.1, alinéa c) 2).

3.11.5.2.2.1.4 *L'équipement sol d'azimut d'approche doit rayonner verticalement une information de guidage jusqu'à 30° au-dessus de l'horizontale.*

3.11.5.2.2.1.5 Le secteur minimal de guidage proportionnel aura la valeur indiquée ci-après :

Distance antenne d'azimut d'approche-seuil (AAT)	Couverture minimale proportionnelle
AAT < 500 m (1 640 ft)	± 8°
500 m (1 640 ft) < AAT < 3 100 m (10 170 ft)	± 6°
3 100 m (10 170 ft) < AAT	± 4°

3.11.5.2.2.2 *Azimut arrière.* L'équipement sol d'azimut arrière rayonnera une information dans le volume d'espace ci-après au minimum :

- a) horizontalement dans un secteur de 20° de part et d'autre de l'axe de piste, qui a pour origine l'antenne d'équipement sol d'azimut arrière et s'étend dans la direction d'approche interrompue jusqu'à 18,5 km (10 NM) au minimum de l'extrémité aval de piste ;
- b) verticalement dans la zone de piste entre :
 - 1) une surface horizontale située à 2,5 m (8 ft) au-dessus du point de l'axe de piste qui se trouve à la limite supérieure de visibilité directe depuis l'antenne d'azimut arrière ; et
 - 2) une surface conique ayant pour origine l'antenne d'équipement sol d'azimut arrière, inclinée vers le haut de 20° par rapport à l'horizontale et qui s'étend jusqu'à 600 m (2 000 ft) de hauteur.
- c) verticalement dans la zone d'azimut arrière entre :
 - 1) une surface conique ayant pour origine un point situé à 2,5 m (8 ft) au-dessus de l'extrémité aval de la piste, inclinée vers le haut de 0,9° par rapport à l'horizontale ; et
 - 2) une surface conique ayant pour origine l'antenne d'équipement sol d'azimut arrière, inclinée vers le haut de 15° par rapport à l'horizontale et qui s'étend jusqu'à 3 000 m (10 000 ft) de hauteur.

— Lorsque les caractéristiques physiques de la piste ou des obstacles empêchent de respecter les normes des alinéas b) et c), il est entendu qu'il n'est pas nécessaire d'assurer le guidage au-dessous de la limite inférieure de visibilité directe.

3.11.5.2.2.2.1 *L'installation d'azimut arrière doit rayonner une information de guidage jusqu'à 30° au-dessus de l'horizontale.*

3.11.5.2.2.2.2 Le secteur minimal de guidage proportionnel mesurera 10° de part et d'autre de l'axe de piste.

3.11.5.2.3 *Moniteurs et commandes*

3.11.5.2.3.1 Sauf dans les cas permis au § 3.11.3.4 pour les configurations simplifiées, les moniteurs d'azimut d'approche et d'azimut arrière feront cesser le rayonnement des fonctions correspondantes, et un avertissement sera transmis aux points de commande désignés si l'une quelconque des conditions ci-après dure plus longtemps que la période de temps spécifiée :

- a) variation de la part due à l'équipement sol dans l'erreur moyenne d'alignement de piste, telle que la PFE au point de repère d'approche ou dans la direction d'une radiale d'azimut quelconque dépasse les limites spécifiées aux § 3.11.4.9.4 et 3.11.4.9.5 pendant plus d'une seconde ;
- b) chute de la puissance rayonnée, dont la valeur tombe au-dessous du niveau nécessaire pour respecter les spécifications des § 3.11.4.10.1 et 3.11.4.6.2.5.2 pendant plus d'une seconde ;
- c) erreur constatée plus d'une fois dans les émissions MDPD de préambule pendant une période quelconque d'une seconde ;
- d) erreur de synchronisation MRT d'une fonction d'azimut donnée, telle que les tolérances spécifiées au § 3.11.4.3.2 sont dépassées pendant plus d'une seconde.

3.11.5.2.3.2 La conception et le fonctionnement du moniteur seront tels que le rayonnement cessera et qu'un avertissement sera donné aux points de commande désignés en cas de panne du moniteur lui-même.

3.11.5.2.3.3 Le temps de rayonnement de toute information de guidage erronée, temps de rayonnement nul compris, ne dépassera pas les périodes spécifiées au § 3.11.5.2.3.1. Toute tentative faite pour remédier à un dérangement en réarmant l'équipement sol principal ou en passant sur l'équipement sol de secours sera menée à bien dans ces délais et les temps de rayonnement nul ne dépasseront pas 500 millisecondes. S'il n'est pas remédié au dérangement dans le délai accordé, le rayonnement cessera. Aucune tentative de rétablissement du service ne sera faite moins de 20 s après l'arrêt de l'équipement. 3.11.5.2.4 *Besoins d'intégrité et de continuité du service pour l'azimut MLS*

3.11.5.2.4.1 La probabilité de ne pas rayonner de faux signaux de guidage ne sera pas inférieure à $1 - 0,5 \times 10^{-9}$ pour tout atterrissage pour un azimut MLS destiné à être utilisé pour les opérations des catégories II et III.

3.11.5.2.4.2 *La probabilité de ne pas rayonner de faux signaux de guidage ne doit pas être inférieure*

à $1 - 1,0 \times 10^{-7}$ pour tout atterrissage pour un azimut MLS destiné à être utilisé pour les opérations de catégorie I. 3.11.5.2.4.3 La probabilité de ne pas perdre le signal de guidage rayonné sera supérieure à :

- a) $1 - 2 \times 10^{-6}$ dans toute période de 15 secondes pour un azimut MLS destiné à être utilisé pour les opérations de catégorie II ou catégorie IIIA (équivalent à 2 000 heures de moyenne de temps de bon fonctionnement) ;
- b) $1 - 2 \times 10^{-6}$ dans toute période de 30 secondes pour un azimut MLS destiné à être utilisé pour toute la gamme des opérations de catégorie III (équivalent à 4 000 heures de moyenne de temps de bon fonctionnement).

3.11.5.2.4.4 La probabilité de ne pas perdre le signal de guidage rayonné doit dépasser $1 - 4 \times 10^{-6}$ dans toute période de 15 secondes pour un azimut MLS destiné à être utilisé pour les opérations de catégorie I (équivalent à 1 000 heures de moyenne de temps de bon fonctionnement).

3.11.5.2.5 Précision de l'équipement sol

3.11.5.2.5.1 Sauf dans les cas permis au § 3.11.3.4 pour les configurations simplifiées, la part due à l'équipement sol dans l'erreur moyenne d'alignement de piste ne dépassera pas l'équivalent de ± 3 m (10 ft) au point de repère d'approche MLS.

3.11.5.2.5.2 La part due à l'équipement sol dans le CMN au point de repère ne doit pas dépasser 1 m (3,3 ft), ou $0,03^\circ$ si cette valeur est plus petite, avec une probabilité de 95 %.

— Il s'agit de l'erreur due à l'équipement, qui ne comprend aucun effet de propagation.

3.11.5.2.6 Implantation

— Il est entendu que l'impossibilité d'implanter l'équipement sol d'azimut dans le prolongement de l'axe de piste ne doit pas s'opposer à l'installation du MLS.

3.11.5.2.6.1 Normalement, l'antenne d'équipement sol d'azimut d'approche sera implantée dans le prolongement de l'axe de piste au-delà de l'extrémité aval et sera réglée de façon que le plan vertical passant par l'alignement de piste zéro degré passe par le point de repère d'approche MLS. L'antenne sera implantée conformément aux SARP de l'Annexe 14 relatives au franchissement des obstacles.

3.11.5.2.6.2 L'antenne d'équipement sol d'azimut arrière sera normalement implantée dans le prolongement de l'axe de piste à l'extrémité amont et sera réglée de façon que le plan vertical passant par l'alignement de piste zéro degré passe par le point de repère d'azimut arrière.

3.11.5.3 Équipement de guidage en site

3.11.5.3.1 *Caractéristiques du faisceau battant.* L'antenne d'équipement sol de site produira un faisceau en éventail étroit dans le plan vertical et large dans le plan horizontal, qui balaye verticalement le secteur de guidage proportionnel d'une limite à l'autre.

3.11.5.3.1.1 *Système de coordonnées.* L'information de guidage en site d'approche sera rayonnée en coordonnées coniques.

3.11.5.3.1.2 *Largeur du faisceau d'antenne.* La largeur du faisceau d'antenne ne dépassera pas $2,5^\circ$.

3.11.5.3.1.3 *Forme de faisceau battant.* Les points -10 dB de l'enveloppe de faisceau seront décalés, par rapport à l'axe, au minimum de 0,76 fois la largeur de faisceau et au maximum de 0,96 fois la largeur de faisceau.

— La forme décrite pour le faisceau est obtenue sur l'axe de pointage à l'aide d'un filtre approprié en l'absence de multitrajets.

3.11.5.3.2 Couverture

3.11.5.3.2.1 *Site d'approche.* Sauf dans les cas permis au § 3.11.3.4 pour les configurations simplifiées, l'équipement sol de site d'approche rayonnera une information de guidage proportionnel au minimum dans le volume d'espace ci-après :

3.11.5.3.2.1.1 *Zone d'approche.* Zone comprise :

latéralement dans un secteur ayant pour origine le centre de phase de l'antenne de site, d'une ouverture au moins égale au secteur de guidage proportionnel produit par l'équipement sol d'azimut d'approche à la limite de la couverture longitudinale :

- a) longitudinalement de l'antenne de site, dans la direction d'approche, jusqu'à 37 km (20 NM) du seuil ;
- b) verticalement entre :
 - 1) une surface conique inférieure ayant pour origine le centre de phase de l'antenne de site et inclinée vers le haut de manière à atteindre, à la limite de la couverture longitudinale, une hauteur de 600 m (2 000 ft) au-dessus du plan horizontal qui passe par le centre de phase de l'antenne ;
 - 2) une surface conique supérieure ayant pour origine le centre de phase de l'antenne de site, inclinée vers le haut de $7,5^\circ$ par rapport à l'horizontale et qui s'étend jusqu'à 6 000 m (20 000 ft) de hauteur.

— Lorsque les caractéristiques physiques de la zone d'approche empêchent de respecter les normes des

alinéas a), b) et c) 1), il est entendu qu'il n'est pas nécessaire d'assurer le guidage au-dessous de la ligne de visibilité directe.

3.11.5.3.2.1.1.1 L'équipement sol de site d'approche doit assurer un guidage proportionnel jusqu'à plus de 7,5° au-dessus de l'horizontale lorsque l'exploitation l'exige.

3.11.5.3.2.1.2 Zone de couverture opérationnelle minimale. Zone comprise :

- a) latéralement dans un secteur ayant pour origine le point d'origine MLS, de 10° de part et d'autre de l'axe de piste ;
- b) longitudinalement de 75 m (250 ft) du point d'origine MLS, dans la direction du seuil, jusqu'à la limite de couverture spécifiée au § 3.11.5.3.2.1.1, alinéa b) ;
- c) verticalement entre la surface supérieure spécifiée au § 3.11.5.3.2.1.1, alinéa c) 2) et la plus élevée des deux surfaces ci-après :
 - 1) une surface qui est le lieu géométrique des points situés à 2,5 m (8 ft) au-dessus de la piste ;
 - 2) un plan ayant pour origine le point d'origine MLS et incliné vers le haut de manière à atteindre, à la limite de la couverture longitudinale, la hauteur de la surface spécifiée au § 15.1.3.11.5.3.2.1.1, alinéa c) 1).

3.11.5.3.3 Moniteurs et commandes

3.11.5.3.3.1 Sauf dans les cas permis au § 3.11.3.4 pour les configurations simplifiées, le moniteur de site d'approche fera cesser le rayonnement de ses fonctions et un avertissement sera transmis au point de commande désigné si l'une quelconque des conditions suivantes dure plus longtemps que la période de temps spécifiée :

- a) variation de la part due à l'équipement sol dans l'erreur moyenne d'alignement de descente, telle que la PFE au point de repère d'approche ou sur tout alignement de descente compatible avec les procédures d'approche publiées dépasse les limites spécifiées au § 3.11.4.9.6 pendant plus d'une seconde ;
- b) chute de la puissance rayonnée, dont la valeur tombe au-dessous du niveau nécessaire pour respecter les spécifications du § 3.11.4.10.1 pendant plus d'une seconde ;
- c) erreur constatée plus d'une fois dans les émissions MDPD de préambule pendant une période quelconque d'une seconde ;
- d) erreur de synchronisation MRT d'une fonction de site donnée, telle que les spécifications

du § 3.11.4.3.2 ne sont pas respectées et le problème persiste pendant plus d'une seconde.

3.11.5.3.3.2 La conception et le fonctionnement du moniteur seront tels que le rayonnement cessera et qu'un avertissement sera donné aux points de commande désignés en cas de panne du moniteur lui-même.

15.1.3.11.5.3.3.3 Le temps de rayonnement de toute information de guidage erronée, temps de rayonnement nul compris, ne dépassera pas les périodes spécifiées au § 3.11.5.3.3.1. Toute tentative faite pour remédier à un dérangement en réarmant l'équipement sol principal ou en passant sur l'équipement sol de secours sera menée à bien dans ces délais et les temps de rayonnement nul ne dépasseront pas 500 millisecondes. S'il n'est pas remédié au dérangement dans le délai accordé, le rayonnement cessera. Aucune tentative de rétablissement du service ne sera faite moins de 20 s après l'arrêt de l'équipement. 3.11.5.3.4 *Besoins d'intégrité et de continuité du service pour le site d'approche MLS*

3.11.5.3.4.1 La probabilité de ne pas rayonner de faux signaux de guidage ne sera pas inférieure à $1 - 0,5 \times 10^{-9}$ pour tout atterrissage pour un site d'approche MLS destiné à être utilisé pour les opérations des catégories II et III.

3.11.5.3.4.2 *La probabilité de ne pas rayonner de faux signaux de guidage ne doit pas être inférieure à $1 - 1,0 \times 10^{-7}$ pour tout atterrissage sur site d'approche MLS destiné à être utilisé pour les opérations de catégorie I.*

3.11.5.3.4.3 La probabilité de ne pas perdre le signal de guidage rayonné sera supérieure à $1 - 2 \times 10^{-6}$ dans toute période de 15 secondes pour un site d'approche MLS destiné à être utilisé pour les opérations des catégories II et III (équivalent à 2 000 heures de moyenne de temps de bon fonctionnement).

3.11.5.3.4.4 *La probabilité de ne pas perdre le signal de guidage rayonné doit dépasser $1 - 4 \times 10^{-6}$ dans toute période de 15 secondes pour un site d'approche MLS destiné à être utilisé pour les opérations de catégorie I (équivalent à 1 000 heures de moyenne de temps de bon fonctionnement).*

3.11.5.3.5 *Précision de l'équipement sol*

3.11.5.3.5.1 Sauf dans les cas permis au § 3.11.3.4 pour les configurations simplifiées, la part due à l'équipement sol dans la composante erreur moyenne d'alignement de descente de la PFE ne dépassera pas l'équivalent de $\pm 0,3$ m (1 ft) au point de repère d'approche.

3.11.5.3.5.2 *La part due à l'équipement sol dans le CMN au point de repère ne doit pas dépasser 0,15 m (0,5 ft), avec une probabilité de 95 %.*

— *Il s'agit de l'erreur due à l'équipement, qui ne comprend aucun effet de propagation.*

3.11.5.3.6 Implantation

3.11.5.3.6.1 L'antenne d'équipement sol de site d'approche sera implantée à côté de la piste. Elle le sera conformément aux normes et pratiques recommandées de l'Annexe 14 relatives au franchissement des obstacles.

3.11.5.3.6.2 L'antenne d'équipement sol de site d'approche sera implantée de façon que l'asymptote de l'alignement de descente minimal passe à la verticale du seuil au point de repère d'approche MLS.

3.11.5.3.6.2.1 *L'angle de l'alignement de descente minimal, qui est normalement de 3°, ne doit pas dépasser 3° sauf lorsqu'il n'est pas possible de respecter par d'autres moyens les spécifications relatives au franchissement des obstacles.*

— Il est entendu que le choix d'un angle supérieur à 3° pour l'alignement de descente minimal sera déterminé par des facteurs opérationnels plutôt que par des facteurs techniques.

3.11.5.3.6.2.2 *L'antenne de site d'approche de l'équipement sol doit être implantée de telle sorte que la hauteur du point qui correspond au signal de guidage décodé de l'alignement de descente minimal au-dessus du seuil ne dépasse pas 18 m (60 ft).*

— Du fait du déport de l'antenne de site par rapport à l'axe de piste, l'alignement de descente minimal sera plus haut que le point de repère d'approche.

3.11.5.3.6.3 *Lorsqu'un ILS et un MLS desservent simultanément la même piste, le point de repère ILS et le point de repère d'approche MLS doivent coïncider à 1 m (3 ft) près.*

— Il est entendu que cette recommandation ne s'appliquera que si le point de repère ILS est conforme aux spécifications de hauteur figurant aux §3.1.5.1.4 et 3.1.5.1.5.

3.11.5.4 Couverture et surveillance des données

— Les données essentielles sont les données de base et les données auxiliaires essentielles émises dans les mots de données auxiliaires A1, A2, A3 et A4.

3.11.5.4.1 Données de base

3.11.5.4.1.1 Les mots de données de base 1, 2, 3, 4 et 6 seront émis dans tout le secteur de couverture en azimut d'approche.

3.11.5.4.1.2 Lorsque la fonction d'azimut arrière est fournie, les mots de données de base 4, 5 et 6 seront émis dans l'ensemble des secteurs de couverture en azimut d'approche et en azimut arrière.

3.11.5.4.2 Données auxiliaires

3.11.5.4.2.1 Les mots de données auxiliaires A1, A2 et A3 seront émis dans tout le secteur de couverture en azimut d'approche.

3.11.5.4.2.2 Lorsque la fonction d'azimut arrière est fournie, les mots de données auxiliaires A3 et A4 seront émis dans l'ensemble des secteurs de couverture en azimut d'approche et en azimut arrière.

— Les mots de données auxiliaires B42 et B43 sont transmis au lieu des mots A1 et A4 respectivement pour les applications qui exigent une rotation d'antenne en azimut dépassant la portée d'alignement que permettent les mots A1 et A4.

3.11.5.4.2.3 Lorsqu'ils sont fournis, les mots de données auxiliaires B seront émis dans tout le secteur de couverture en azimut d'approche, sauf les mots de la base de données des procédures en azimut arrière, qui seront émis dans tout le secteur de couverture en azimut arrière.

3.11.5.4.2.4 *Si la fonction d'azimut arrière est assurée, les mots de données auxiliaires B appropriés doivent être émis dans tout le secteur de couverture en azimut arrière.*

3.11.5.4.3 Moniteurs et commandes

3.11.5.4.3.1 Le moniteur avertira le point de commande désigné si la puissance rayonnée est inférieure à celle qui est nécessaire pour répondre aux spécifications du § 3.11.4.10.1 sur les signaux MDPD. 3.11.5.4.3.2 Si une erreur est détectée dans au moins deux échantillons consécutifs dans les données de base rayonnées vers la couverture de l'azimut d'approche, le rayonnement de ces données ainsi que des fonctions d'azimut d'approche et de site cessera.

3.11.5.4.3.3 Si une erreur est détectée dans au moins deux échantillons consécutifs dans les données de base rayonnées vers la couverture de l'azimut arrière, le rayonnement de ces données et de la fonction d'azimut arrière cessera.

3.11.5.5 Équipement de mesure de distance

3.11.5.5.1 L'information DME sera rayonnée au minimum dans tout le volume de couverture où le guidage en azimut d'approche et en azimut arrière est disponible.

3.11.5.5.2 *L'information DME doit être rayonnée sur 360° en azimut si cela est nécessaire du point de vue opérationnel.*

— L'implantation de l'équipement sol du DME est fonction de la longueur de la piste, du profil de la piste et des caractéristiques du terrain.

3.11.6 Caractéristiques de l'équipement embarqué

3.11.6.1 Fonctions d'angle et de données

3.11.6.1.1 Précision

3.11.6.1.1.1 Lorsque les densités de puissance MDPD et du signal de faisceau battant seront égales au

minimum spécifié au § 3.11.4.10.1, l'équipement embarqué sera en mesure de capter le signal, et le CMN de tout signal d'angle décodé ne dépassera pas $0,1^\circ$, mais le CMN de la fonction de guidage en azimut arrière ne dépassera pas $0,2^\circ$.

— *Il est entendu que les mots de données de base et de données auxiliaires contenant des données essentielles pour l'exploitation envisagée seront décodés dans un délai et avec une intégrité appropriés à l'application prévue.*

3.11.6.1.1.2 Lorsque la densité de puissance du signal rayonné sera assez élevée pour que la part du bruit de récepteur embarqué soit négligeable, l'équipement embarqué n'augmentera pas de plus de $\pm 0,017^\circ$ pour la PFE, et de $\pm 0,015^\circ$ en azimut et $\pm 0,01^\circ$ en site pour le CMN, l'imprécision de mesure d'un signal quelconque de guidage en angle.

3.11.6.1.1.3 Afin qu'un guidage précis soit assuré jusqu'à 2,5 m (8 ft) au-dessus de la surface de la piste, le CMN produit par l'équipement embarqué sera inférieur à $0,04^\circ$ pour les densités de puissance stipulées au § 3.11.4.10.2, alinéa b).

3.11.6.1.2 Gamme dynamique

3.11.6.1.2.1 L'équipement embarqué sera capable de capter le signal, et les spécifications de performances du § 3.11.6.1.1.2 seront respectées lorsque la densité de puissance de l'un quelconque des signaux rayonnés sera supérieure au minimum spécifié au § 3.11.4.10.1 et inférieure ou égale à $-14,5$ dBW/m².

3.11.6.1.2.2 Les performances du récepteur ne se dégraderont pas au-delà des limites spécifiées lorsque la différence entre les densités de puissance de signal des diverses fonctions atteindra les valeurs extrêmes spécifiées au § 3.11.6.1.2.1.

3.11.6.1.3 Caractéristiques du filtre de sortie de données d'angle du récepteur

3.11.6.1.3.1 Pour des signaux d'entrée sinusoïdaux, les filtres de sortie du récepteur n'induiront pas de variation d'amplitude ou de retard de phase dans les mesures d'angle qui dépassent de plus de 20 % la valeur obtenue à l'aide d'un filtre passe-bas à un pôle ayant une pulsation de coupure de 10 rad/s.

— *Il peut être avantageux d'effectuer un filtrage supplémentaire approprié des sorties de récepteur qui ne sont destinées qu'à alimenter des dispositifs de visualisation.*

3.11.6.1.4 Réponse parasite sur canal adjacent. Les spécifications du § 3.11.6 relatives aux performances du récepteur seront respectées lorsque le rapport entre les signaux utiles poursuivis et le bruit produit par les signaux sur canal adjacent dans une bande de 150 kHz centrée sur la fréquence utile est égal ou supérieur aux valeurs du rapport signal/bruit (SNR) :

- a) indiquées dans le Tableau X1 quand la densité de puissance reçue de la station sol appropriée

est égale ou supérieure aux valeurs du Tableau Y, ou

- b) indiquées dans le Tableau X2 quand la densité de puissance reçue de la station sol appropriée se trouve entre les valeurs minimales de la densité de puissance indiquées au § 3.11.4.10.1 et celles du Tableau Y.

Tableau Y

Fonction	Largeur de faisceau (Note 2)		
	1°	2°	3°
Guidage en azimut d'approche	-69,8 dBW/m ²	-63,8 dBW/m ²	-60,2 dBW/m ²
Guidage en azimut d'approche à cadence élevée	-74,6 dBW/m ²	-69,5 dBW/m ²	-65 dBW/m ²
Guidage en site d'approche	-71 dBW/m ²	-65 dBW/m ²	S/O
Azimut arrière	S/O (Note 4)	S/O (Note 4)	S/O (Note 4)

Tableau X1

Fonction	Données	SNR (Note 1) Largeur de faisceau (Note 2)		
		1°	2°	3°
Guidage en azimut d'approche	5 dB	24,7 dB	30,7 dB	34,3 dB
Guidage en azimut d'approche à cadence élevée	5 dB	19,9 dB	26 dB	29,5 dB
Guidage en site d'approche	5 dB	23,5 dB	29,5 dB	S/O
Azimut arrière (Note 4)	5 dB	5,2 dB	11,2 dB	14,8 dB

Tableau X2

Fonction	Données	SNR (Note 1) Largeur de faisceau (Note 2)		
		1°	2°	3°
Guidage en azimut d'approche	5 dB	8,2 dB	14,3 dB	17,8 dB
Guidage en azimut d'approche à cadence élevée	5 dB	3,5 dB	9,5 dB	13 dB
Guidage en site d'approche	5 dB	3,5 dB	29,5 dB	S/O
Azimut arrière (Note 4)	5 dB	5,2 dB	11,2 dB	14,8 dB

— *Lorsque la densité de puissance du signal désiré rayonné est suffisamment élevée pour que la part du bruit du récepteur embarqué soit négligeable, la part du CMN embarqué pour le guidage en site d'approche et en azimut d'approche (mais non pour le guidage en azimut arrière) doit, comme le prescrit le § 3.11.6.1.1, être réduite par comparaison à la part du CMN lorsque la densité de puissance du signal désiré rayonné est à la valeur minimale indiquée au § 3.11.4.10.1; les valeurs minimales du SNR sont alors plus élevées.*

— *La relation est linéaire entre les points adjacents désignés par les largeurs de faisceau.*

— Ces valeurs SNR doivent être protégées par l'application des critères d'espacement des fréquences.

— Étant donné que la précision du guidage en

azimut arrière ne change pas quand le bruit du récepteur embarqué peut être considéré comme négligeable, les mêmes valeurs SNR sont appliquées pour l'azimut arrière.

**Tableau A. Répartition et appariement des canaux pour les combinaisons
DME/angle MLS, DME/VOR et DME/ILS/MLS**

Appariement des canaux				Paramètres DME					
				Interrogation				Réponse	
				Fréquence MHz	Codes de modulation d'impulsion		Fréquence MHz	Code de modulation d'impulsion µs	
DME/N MHz	Approche initiale µs	Approche finale µs							
DME N°	Fréquence VHF MHz	Fréquence d'angle MLS MHz	MLS N°						
*1X	-	-	-	1 025	12	-	-	962	12
**1Y	-	-	-	1 025	36	-	-	1 088	30
*2X	-	-	-	1 026	12	-	-	963	12
**2Y	-	-	-	1 026	36	-	-	1 089	30
*3X	-	-	-	1 027	12	-	-	964	12
**3Y	-	-	-	1 027	36	-	-	1 090	30
*4X	-	-	-	1 028	12	-	-	965	12
**4Y	-	-	-	1 028	36	-	-	1 091	30
*5X	-	-	-	1 029	12	-	-	966	12
**5Y	-	-	-	1 029	36	-	-	1 092	30
*6X	-	-	-	1 030	12	-	-	967	12
**6Y	-	-	-	1 030	36	-	-	1 093	30
*7X	-	-	-	1 031	12	-	-	968	12
**7Y	-	-	-	1 031	36	-	-	1 094	30
*8X	-	-	-	1 032	12	-	-	969	12
**8Y	-	-	-	1 032	36	-	-	1 095	30
*9X	-	-	-	1 033	12	-	-	970	12
**9Y	-	-	-	1 033	36	-	-	1 096	30
*10X	-	-	-	1 034	12	-	-	971	12
**10Y	-	-	-	1 034	36	-	-	1 097	30
*11X	-	-	-	1 035	12	-	-	972	12
**11Y	-	-	-	1 035	36	-	-	1 098	30
*12X	-	-	-	1 036	12	-	-	973	12
**12Y	-	-	-	1 036	36	-	-	1 099	30
*13X	-	-	-	1 037	12	-	-	974	12
**13Y	-	-	-	1 037	36	-	-	1 100	30
*14X	-	-	-	1 038	12	-	-	975	12
**14Y	-	-	-	1 038	36	-	-	1 101	30
*15X	-	-	-	1 039	12	-	-	976	12
**15Y	-	-	-	1 039	36	-	-	1 102	30
*16X	-	-	-	1 040	12	-	-	977	12
**16Y	-	-	-	1 040	36	-	-	1 103	30

Appariement des canaux				Paramètres DME					
				Interrogation				Réponse	
				Fréquence MHz	Codes de modulation d'impulsion		Fréquence MHz	Code de modulation d'impulsion µs	
DME/N MHz	Approche initiale µs	Approche finale µs							
DME N°	Fréquence VHF MHz	Fréquence d'angle MLS MHz	MLS N°						
▽17X	108,00	-	-	1 041	12	-	-	978	12
17Y	108,05	5 043,0	540	1 041	36	36	42	1 104	30
17Z	-	5 043,3	541	1 041	-	21	27	1 104	15
18X	108,10	5 031,0	500	1 042	12	12	18	979	12
18W	-	5 031,3	501	1 042	-	24	30	979	24
18Y	108,15	5 043,6	542	1 042	36	36	42	1 105	30
18Z	-	5 043,9	543	1 042	-	21	27	1 105	15
19X	108,20	-	-	1 043	12	-	-	980	12
19Y	108,25	5 044,2	544	1 043	36	36	42	1 106	30
19Z	-	5 044,5	545	1 043	-	21	27	1 106	15
20X	108,30	5 031,6	502	1 044	12	12	18	981	12
20W	-	5 031,9	503	1 044	-	24	30	981	24
20Y	108,35	5 044,8	546	1 044	36	36	42	1 107	30
20Z	-	5 045,1	547	1 044	-	21	27	1 107	15
21X	108,40	-	-	1 045	12	-	-	982	12
21Y	108,45	5 045,4	548	1 045	36	36	42	1 108	30
21Z	-	5 045,7	549	1 045	-	21	27	1 108	15
22X	108,50	5 032,2	504	1 046	12	12	18	983	12
22W	-	5 032,5	505	1 046	-	24	30	983	24
22Y	108,55	5 046,0	550	1 046	36	36	42	1 109	30
22Z	-	5 046,3	551	1 046	-	21	27	1 109	15
23X	108,60	-	-	1 047	12	-	-	984	12
23Y	108,65	5 046,6	552	1 047	36	36	42	1 110	30
23Z	-	5 046,9	553	1 047	-	21	27	1 110	15
24X	108,70	5 032,8	506	1 048	12	12	18	985	12
24W	-	5 033,1	507	1 048	-	24	30	985	24
24Y	108,75	5 047,2	554	1 048	36	36	42	1 111	30
24Z	-	5 047,5	555	1 048	-	21	27	1 111	15
25X	108,80	-	-	1 049	12	-	-	986	12
25Y	108,85	5 047,8	556	1 049	36	36	42	1 112	30
25Z	-	5 048,1	557	1 049	-	21	27	1 112	15
26X	108,90	5 033,4	508	1 050	12	12	18	987	12
26W	-	5 033,7	509	1 050	-	24	30	987	24
26Y	108,95	5 048,4	558	1 050	36	36	42	1 113	30
26Z	-	5 048,7	559	1 050	-	21	27	1 113	15
27X	109,00	-	-	1 051	12	-	-	988	12
27Y	109,05	5 049,0	560	1 051	36	36	42	1 114	30
27Z	-	5 049,3	561	1 051	-	21	27	1 114	15

Appariement des canaux				Paramètres DME					
				Interrogation				Réponse	
				Fréquence MHz	Codes de modulation d'impulsion		Fréquence MHz	Code de modulation d'impulsion µs	
					DME/N MHz	DME/P-Mode			
DME N°	Fréquence VHF MHz	Fréquence d'angle MLS MHz	MLS N°	Approche initiale µs		Approche finale µs			
28X	109,10	5 034,0	510	1052	12	12	18	989	12
28W	-	5 034,3	511	1052	-	24	30	989	24
28Y	109,15	5 049,6	562	1052	36	26	42	1115	30
28Z	-	5 049,9	563	1052	-	21	27	1115	15
29X	109,20	-	-	1052	12	-	-	990	12
29Y	109,25	5 050,2	564	1052	36	36	42	1116	30
29Z	-	5 050,5	565	1052	-	21	27	1116	15
30X	109,30	5 034,6	512	1052	12	12	18	991	12
30W	-	5 034,9	513	1052	-	24	30	991	24
30Y	109,35	5 050,8	566	1052	36	26	42	1117	30
30Z	-	5 051,1	567	1052	-	21	27	1117	15
31X	109,40	-	-	1052	12	-	-	992	12
31Y	109,45	5 051,4	568	1052	36	36	42	1118	30
31Z	-	5 051,7	569	1052	-	21	27	1118	15
32X	109,50	5 035,2	514	1052	12	12	18	993	12
32W	-	5 035,5	515	1052	-	24	30	993	24
32Y	109,55	5 052,0	570	1052	36	26	42	1119	30
32Z	-	5 052,3	571	1052	-	21	27	1119	15
33X	109,60	-	-	1052	12	-	-	994	12
33Y	109,65	5 052,6	572	1052	36	36	42	1120	30
33Z	-	5 052,9	573	1052	-	21	27	1120	15
34X	109,70	5 035,8	516	1052	12	12	18	995	12
34W	-	5 036,1	517	1052	-	24	30	995	24
34Y	109,75	5 053,2	574	1052	36	26	42	1121	30
34Z	-	5 053,5	575	1052	-	21	27	1121	15
35X	109,80	-	-	1052	12	-	-	996	12
35Y	109,85	5 053,8	576	1052	36	36	42	1122	30
35Z	-	5 054,1	577	1052	-	21	27	1122	15
36X	109,90	5 036,4	518	1052	12	12	18	997	12
36W	-	5 036,7	519	1052	-	24	30	997	24
36Y	109,95	5 054,4	578	1052	36	26	42	1123	30
36Z	-	5 054,7	579	1052	-	21	27	1123	15
37X	110,00	-	-	1052	12	-	-	998	12
37Y	110,05	5 055,0	580	1052	36	36	42	1124	30
37Z	-	5 055,3	581	1052	-	21	27	1124	15
38X	110,10	5 037,0	520	1062	12	12	18	999	12
38W	-	5 037,3	521	1062	-	24	30	999	24
38Y	110,15	5 055,6	582	1062	36	26	42	1125	30
38Z	-	5 055,9	583	1062	-	21	27	1125	15

Appariement des canaux				Paramètres DME					
				Interrogation				Réponse	
				Fréquence MHz	Codes de modulation d'impulsion			Fréquence MHz	Code de modulation d'impulsion μ s
					DME/N MHz	DME/P-Mode			
DME N°	Fréquence VHF MHz	Fréquence d'angle MLS MHz	MLS N°	Approche initiale μ s		Approche finale μ s			
39X	110,20	-	-	1063	12	12	18	1000	12
39Y	110,25	5056,2	584	1063	36	26	42	1126	30
39Z	-	5056,5	585	1063	-	21	27	1126	15
40X	110,30	5037,6	522	1064	12	-	-	1001	12
40w	-	5037,9	523	1064				1001	24
40Y	110,35	5056,8	586	1064	36	36	42	1127	30
40Z	-	5057,1	587	1064	-	21	27	1127	15
41X	110,40	-	-	1065	12	12	18	1002	12
41Y	110,45	5057,4	588	1065	36	26	42	1128	30
41Z	-	5057,7	589	1065	-	21	27	1128	15
42X	110,50	5038,2	524	1066	12	12	18	1003	12
42W	-	5038,5	525	1066	-	24	30	1003	24
42Y	110,55	5058,0	590	1066	36	26	42	1129	30
42Z	-	5058,3	591	1066	-	21	27	1129	15
43X	110,60	-	-	1067	12	-	-	1004	12
43Y	110,65	5058,6	592	1067	36	36	42	1130	30
43Z	-	5058,9	593	1067	-	21	27	1130	15
44X	110,70	5038,8	526	1068	12	12	18	1005	12
44W	-	5039,1	527	1068	-	24	30	1005	24
44Y	110,75	5059,2	594	1068	36	26	42	1131	30
44Z	-	5059,5	595	1068	-	21	27	1131	15
45X	110,80	-	-	1069	12	-	-	1006	12
45Y	110,85	5059,8	596	1069	36	36	42	1132	30
45Z	-	5060,1	597	1069	-	21	27	1132	15
46X	110,90	5039,4	528	1070	12	12	18	1007	12
46W	-	5039,7	529	1070	-	24	30	1007	24
46Y	110,95	5060,4	598	1070	36	26	42	1133	30
46Z	-	5060,7	599	1070	-	21	27	1133	15
47X	111,00	-	-	1071	12	-	-	1008	12
47Y	111,05	5061,0	600	1071	36	36	42	1134	30
47Z	-	5061,3	601	1071	-	21	27	1134	15
48X	111,10	5040,0	530	1072	12	12	18	1009	12
48W	-	5040,3	531	1072	-	24	30	1009	24
48Y	111,15	5061,6	602	1072	36	26	42	1135	30
48Z	-	5061,9	603	1072	-	21	27	1135	15
49X	111,20	-	-	1073	12	-	-	1010	12
49Y	111,25	5062,2	604	1073	36	36	42	1136	30
49Z	-	5062,5	605	1073	-	21	27	1136	15

Appariement des canaux				Paramètres DME					
				Interrogation				Réponse	
				Fréquence MHz	Codes de modulation d'impulsion			Fréquence MHz	Code de modulation d'impulsion μ s
					DME/N MHz	DME/P-Mode			
DME N°	Fréquence VHF MHz	Fréquence d'angle MLS MHz	MLS N°			Approche initiale μ s	Approche finale μ s		
50X	111,30	5040,6	532	1074	12	12	-	1011	12
50w	-	5040,9	533	1074		24		1011	24
50Y	111,35	5062,8	606	1074	36	26	42	1137	30
50Z	-	5063,1	607	1074	-	21	27	1137	15
51X	111,40	-	-	1075	12	-	18	1012	12
51Y	111,45	5063,4	608	1075	36	36	42	1138	30
51Z	-	5063,7	609	1075	-	21	27	1138	15
52X	111,50	5041,2	534	1076	12	12	18	1013	12
52W	-	5041,5	535	1076	-	24	30	1013	24
52Y	111,55	5064,0	610	1076	36	26	42	1139	30
52Z	-	5064,3	611	1076	-	21	27	1139	15
53X	111,60	-	-	1077	12	-	-	1014	12
53Y	111,65	5064,6	612	1077	36	36	42	1140	30
53Z	-	5064,9	613	1077	-	21	27	1140	15
54X	111,70	5041,8	536	1078	12	12	18	1015	12
54W	-	5042,1	537	1078	-	24	30	1015	24
54Y	111,75	5065,2	614	1078	36	26	42	1141	30
54Z	-	5065,5	615	1078	-	21	27	1141	15
55X	111,80	-	-	1079	12	-	-	1016	12
55Y	111,85	5065,8	616	1079	36	36	42	1142	30
55Z	-	5066,1	617	1079	-	21	27	1142	15
56X	111,90	5042,4	538	1080	12	-	-	1017	12
56W	-	5042,7	539	1080	-	-	-	1017	24
56Y	111,95	5066,4	618	1080	36			1143	30
56Z	-	5066,7	619	1080	-	-	-	1143	15
57X	112,00	-	-	1081	12	-	-	1018	12
57Y	112,05	-	-	1081	36	-	-	1144	30
58X	112,10	-	-	1082	12	-	-	1019	12
58Y	112,15	-	-	1082	36	-	-	1145	30
59X	112,20	-	-	1083	12	-	-	1020	12
59Y	112,25	-	-	1083	36	-	-	1146	30
**60X	-	-	-	1084	12	-	-	1021	12
**60Y	-	-	-	1084	36	-	-	1147	30
**61X	-	-	-	1085	12	-	-	1022	12
**61Y	-	-	-	1085	36	-	-	1148	30
**62X	-	-	-	1086	12	-	-	1023	12
**62Y	-	-	-	1086	36	-	-	1149	30
**63X	-	-	-	1087	12	-	-	1024	12
**63Y	-	-	-	1087	36	-	-	1150	30

Appariement des canaux				Paramètres DME					
				Interrogation				Réponse	
				Fréquence MHz	Codes de modulation d'impulsion			Fréquence MHz	Code de modulation d'impulsion μ s
					DME/N MHz	DME/P-Mode			
DME N°	Fréquence VHF MHz	Fréquence d'angle MLS MHz	MLS N°		Approche initiale μ s	Approche finale μ s			
**64X	-	-	-	1 088	12	-	-	1 151	12
**64Y	-	-	-	1 088	36	-	-	1 025	30
**65X	-	-	-	1 089	12	-	-	1 152	12
**65Y	-	-	-	1 089	36	-	-	1 026	30
**66X	-	-	-	1 090	12	-	-	1153	12
**66Y	-	-	-	1 090	36	-	-	1 027	30
**67X	-	-	-	1 091	12	-	-	1 154	12
**67Y	-	-	-	1 091	36	-	-	1 028	30
**68X	-	-	-	1 092	12	-	-	1 155	12
**68Y	-	-	-	1 092	36	-	-	1 029	30
**69X	-	-	-	1 093	12	-	-	1 156	12
**69Y	-	-	-	1 093	36	-	-	1 030	30
70X	112,30	-	-	1 094	12	-	-	1 157	12
**70Y	112,35	-	-	1 094	36	-	-	1 031	30
71X	112,40	-	-	1 095	12	-	-	1 158	12
**71Y	112,45	-	-	1 095	36	-	-	1 032	30
72X	112,50	-	-	1 096	12	-	-	1 159	12
**72Y	112,55	-	-	1 096	36	-	-	1 033	30
73X	112,60	-	-	1 097	12	-	-	1 160	12
**73Y	112,65	-	-	1 097	36	-	-	1 034	30
74X	112,70	-	-	1 098	12	-	-	1 161	12
**74Y	112,75	-	-	1 098	36	-	-	1 035	30
75X	112,80	-	-	1 099	12	-	-	1 162	12
**75Y	112,85	-	-	1 099	36	-	-	1 036	30
76X	112,90	-	-	1 100	12	-	-	1 163	12
**76Y	112,95	-	-	1 100	36	-	-	1 037	30
77X	113,00	-	-	1 101	12	-	-	1 164	12
**77Y	113,05	-	-	1 101	36	-	-	1 038	30
78X	113,10	-	-	1 102	12	-	-	1 165	12
**78Y	113,15	-	-	1 102	36	-	-	1 039	30
79X	113,20	-	-	1 103	12	-	-	1 166	12
**79Y	113,25	-	-	1 103	36	-	-	1 040	30
80X	113,30	-	-	1 104	12	-	-	1 167	12
80Y	113,35	5 067,0	620	1 104	36	36	42	1 041	30
80Z	-	5 067,3	621	1 104	-	21	27	1 041	15

Appariement des canaux				Paramètres DME					
				Interrogation				Réponse	
				Fréquence MHz	Codes de modulation d'impulsion		Fréquence MHz	Code de modulation d'impulsion μ s	
DME/N MHz	DME/P-Mode								
DME N°	Fréquence VHF MHz	Fréquence d'angle MLS MHz	MLS N°			Approche initiale μ s	Approche finale μ s		
81X	113,40	-	-	1 105	12	-	-	1168	12
81Y	113,45	5 067,6	622	1 105	36	36	42	1042	30
81Z	-	5 067,9	623	1 105	-	21	27	1042	15
82X	113,50	-	-	1 106	12	-	-	1169	12
82Y	113,55	5 068,2	624	1 106	36	36	42	1043	30
82Z	-	5 068,5	625	1 106	-	21	27	1043	15
83X	113,60	-	-	1 107	12	-	-	1170	12
83Y	113,65	5 068,8	626	1 107	36	36	42	1044	30
83Z	-	5 069,1	627	1 107	-	21	27	1044	15
84X	113,70	-	-	1 108	12	-	-	11171	12
84Y	113,75	5 069,4	628	1 108	36	36	42	1045	30
84Z	-	5 069,7	629	1 108	-	21	27	1045	15
85X	113,80	-	-	1 109	12	-	-	1172	12
85Y	113,85	5 070,0	630	1 109	36	36	42	1046	30
85Z	-	5 070,3	631	1 109	-	21	27	1046	15
86X	113,90	-	-	1 110	12	-	-	1173	12
86Y	113,95	5 070,6	632	1 110	36	36	42	1047	30
86Z	-	5 070,9	633	1 110	-	21	27	1047	15
87X	114,00	-	-	1 111	12	-	-	1174	12
87Y	114,05	5 071,2	634	1 111	36	36	42	1048	30
87Z	-	5 071,5	635	1 111	-	21	27	1048	15
88X	114,10	-	-	1 112	12	-	-	1175	12
88Y	114,15	5 071,8	636	1 112	36	36	42	1049	30
88Z	-	5 072,1	637	1 112	-	21	27	1049	15
89X	114,20	-	-	1 113	12	-	-	1176	12
89Y	114,25	5 072,4	638	1 113	36	36	42	1050	30
89Z	-	5 072,7	639	1 113	-	21	27	1050	15
90X	114,30	-	-	1 114	12	-	-	1177	12
90Y	114,35	5 073,0	640	1 114	36	36	42	1051	30
90Z	-	5 073,3	641	1 114	-	21	27	1051	15
91X	114,40	-	-	1 115	12	-	-	1178	12
91Y	114,45	5 073,6	642	1 115	36	36	42	1052	30
91Z	-	5 073,9	643	1 115	-	21	27	1052	15
92X	114,50	-	-	1 116	12	-	-	1179	12
92Y	114,55	5 074,2	644	1 116	36	36	42	1053	30
92Z	-	5 074,5	645	1 116	-	21	27	1053	15
93X	114,60	-	-	1 117	12	-	-	1180	12
93Y	114,65	5 074,8	646	1 117	36	36	42	1054	30
93Z	-	5 075,1	647	1 117	-	21	27	1054	15

Appariement des canaux				Paramètres DME					
				Interrogation				Réponse	
				Fréquence MHz	Codes de modulation d'impulsion		Fréquence MHz	Code de modulation d'impulsion μ s	
					DME/N MHz	DME/P-Mode			
DME N°	Fréquence VHF MHz	Fréquence d'angle MLS MHz	MLS N°	Approche initiale μ s		Approche finale μ s			
94X	114,70	-	-	1 105	12	-	-	1 181	12
94Y	114,75	5 075,4	648	1 105	36	36	42	1 055	30
94Z	-	5 075,7	649	1 105	-	21	27	1 055	15
95X	114,80	-	-	1 106	12	-	-	1 182	12
95Y	114,85	5 076,0	650	1 106	36	36	42	1 056	30
95Z	-	5 076,3	651	1 106	-	21	27	1 056	15
96X	114,90	-	-	1 107	12	-	-	1 183	12
96Y	114,95	5 076,6	652	1 107	36	36	42	1 057	30
96Z	-	5 076,9	653	1 107	-	21	27	1 057	15
97X	115,00	-	-	1 108	12	-	-	1 184	12
97Y	115,05	5 077,2	654	1 108	36	36	42	1 058	30
97Z	-	5 077,5	655	1 108	-	21	27	1 058	15
98X	115,10	-	-	1 109	12	-	-	1 185	12
98Y	115,15	5 077,8	656	1 109	36	36	42	1 059	30
98Z	-	5 078,1	657	1 109	-	21	27	1 059	15
99X	115,20	-	-	1 110	12	-	-	1 186	12
99Y	115,25	5 078,4	658	1 110	36	36	42	1 060	30
99Z	-	5 078,7	659	1 110	-	21	27	1 060	15
100X	115,30	-	-	1 111	12	-	-	1 187	12
100Y	115,35	5 079,0	660	1 111	36	36	42	1 061	30
100Z	-	5 079,3	661	1 111	-	21	27	1 061	15
101X	115,40	-	-	1 112	12	-	-	1 188	12
101Y	115,45	5 079,6	662	1 112	36	36	42	1 062	30
101Z	-	5 079,9	663	1 112	-	21	27	1 062	15
102X	115,50	-	-	1 113	12	-	-	1 189	12
102Y	115,55	5 080,2	664	1 113	36	36	42	1 063	30
102Z	-	5 080,5	665	1 113	-	21	27	1 063	15
103X	115,60	-	-	1 114	12	-	-	1 190	12
103Y	115,65	5 080,8	666	1 114	36	36	42	1 064	30
103Z	-	5 081,1	667	1 114	-	21	27	1 064	15
104X	115,70	-	-	1 115	12	-	-	1 191	12
104Y	115,75	5 081,4	668	1 115	36	36	42	1 065	30
104Z	-	5 081,7	669	1 115	-	21	27	1 065	15
105X	115,80	-	-	1 116	12	-	-	1 192	12
105Y	115,85	5 082,0	670	1 116	36	36	42	1 066	30
105Z	-	5 082,3	671	1 116	-	21	27	1 066	15
106X	115,90	-	-	1 117	12	-	-	1 193	12
106Y	115,95	5 082,6	675	1 117	36	36	42	1 067	30
106Z	-	5 082,9	673	1 117	-	21	27	1 067	15

Appariement des canaux				Paramètres DME					
				Interrogation				Réponse	
				Fréquence MHz	Codes de modulation d'impulsion		Fréquence MHz	Code de modulation d'impulsion μs	
					DME/N MHz	DME/P-Mode			
DME N°	Fréquence VHF MHz	Fréquence d'angle MLS MHz	MLS N°	Approche initiale μs		Approche finale μs			
107X	116,00	-	-	1 105	12	-	-	1 181	12
107Y	116,05	5 075,4	648	1 105	36	36	42	1 055	30
107Z	-	5 075,7	649	1 105	-	21	27	1 055	15
108X	116,10	-	-	1 106	12	-	-	1 182	12
108Y	116,15	5 076,0	650	1 106	36	36	42	1 056	30
108Z	-	5 076,3	651	1 106	-	21	27	1 056	15
109X	116,20	-	-	1 107	12	-	-	1 183	12
109Y	116,25	5 076,6	652	1 107	36	36	42	1 057	30
109Z	-	5 076,9	653	1 107	-	21	27	1 057	15
110X	116,30	-	-	1 108	12	-	-	1 184	12
110Y	116,35	5 077,2	654	1 108	36	36	42	1 058	30
110Z	-	5 077,5	655	1 108	-	21	27	1 058	15
111X	116,40	-	-	1 109	12	-	-	1 185	12
111Y	116,45	5 077,8	656	1 109	36	36	42	1 059	30
111Z	-	5 078,1	657	1 109	-	21	27	1 059	15
112X	116,50	-	-	1 110	12	-	-	1 186	12
112Y	116,55	5 078,4	658	1 110	36	36	42	1 060	30
112Z	-	5 078,7	659	1 110	-	21	27	1 060	15
113X	116,60	-	-	1 111	12	-	-	1 187	12
113Y	116,65	5 079,0	660	1 111	36	36	42	1 061	30
113Z	-	5 079,3	661	1 111	-	21	27	1 061	15
114X	116,70	-	-	1 112	12	-	-	1 188	12
114Y	116,75	5 079,6	662	1 112	36	36	42	1 062	30
114Z	-	5 079,9	663	1 112	-	21	27	1 062	15
115X	116,80	-	-	1 113	12	-	-	1 189	12
115Y	116,85	5 080,2	664	1 113	36	36	42	1 063	30
115Z	-	5 080,5	665	1 113	-	21	27	1 063	15
116X	115,60	-	-	1 114	12	-	-	1 190	12
116Y	115,65	5 080,8	666	1 114	36	36	42	1 064	30
116Z	-	5 081,1	667	1 114	-	21	27	1 064	15
117X	115,70	-	-	1 115	12	-	-	1 191	12
117Y	115,75	5 081,4	668	1 115	36	36	42	1 065	30
117Z	-	5 081,7	669	1 115	-	21	27	1 065	15
118X	115,80	-	-	1 116	12	-	-	1 192	12
118Y	115,85	5 082,0	670	1 116	36	36	42	1 066	30
118Z	-	5 082,3	671	1 116	-	21	27	1 066	15
119X	115,90	-	-	1 117	12	-	-	1 193	12
119Y	115,95	5 082,6	675	1 117	36	36	42	1 067	30
119Z	-	5 082,9	673	1 117	-	21	27	1 067	15

Appariement des canaux				Paramètres DME					
				Interrogation				Réponse	
				Fréquence MHz	Codes de modulation d'impulsions			Fréquence MHz	Code de modulation d'impulsion
					DME/N	DME/P-Mode			
DME N°	Fréquence VHF Mhz	Fréquence d'angle MLS MHz	MLS N°			Approche initiale	Approche finale		
120X	117,30	-	-	1 144	12	-	-	1 207	12
120Y	117,35	-	-	1 144	36	-	-	1 081	30
121X	117,40	-	-	1 145	12	-	-	1 208	12
121Y	117,45	-	-	1 145	36	-	-	1 082	30
122X	117,50	-	-	1 146	12	-	-	1 209	12
122Y	117,55	-	-	1 146	36	-	-	1 083	30
123X	117,60	-	-	1 147	12	-	-	1 210	12
123Y	117,65	-	-	1 147	36	-	-	1 084	30
124X	117,70	-	-	1 148	12	-	-	1 211	12
**124Y	117,75	-	-	1 148	36	-	-	1 085	30
125X	117,80	-	-	1 149	12	-	-	1 212	12
**125Y	117,85	-	-	1 149	36	-	-	1 086	30
126X	117,90	-	-	1 150	12	-	-	1 213	12
**126Y	117,95	-	-	1 150	36	-	-	1 087	30

* Ces canaux sont réservés aux assignations à l'échelon national.

** Ces canaux peuvent être assignés à l'échelon national à titre secondaire. Ils sont réservés principalement en vue de la protection du radar secondaire de surveillance (SSR).

La fréquence de 108,0 MHz n'est pas destinée à l'ILS. Le canal d'interrogation-réponse DME associé n° 17X peut être assigné pour servir en cas d'urgence. Cependant, la fréquence de réponse du canal n° 17X (978 MHz) est employée aussi par l'émetteur-récepteur universel (UAT). Les normes et pratiques recommandées sur l'UAT figurent à l'Annexe 110, Volume III, 1re Partie, Chapitre 12.

Tableau B. Erreurs DME/P admissibles

Emplacement	Norme	Mode	PFE	CMN
De 37 km (20 NM) à 9,3 km (5 NM) du point de repère d'approche MLS	1 et 2	IA	décroissant linéairement de +/-250m (+/- 820 ft) à +/- 85 m (+/- 279 ft)	décroissant linéairement de +/-68m (+/- 223 ft) à +/- 34 m (+/- 111 ft)
	1	FA	décroissant linéairement de +/-85m (+/- 279 ft) à +/- 30 m (+/- 100 ft)	+/- 18 m (+/- 60 ft)
A 9,3 km (5 NM) du point de repère d'approche MLS	2	FA	décroissant linéairement de +/-85m (+/- 279 ft) à +/- 12 m (+/- 40 ft)	+/- 12 m (+/- 40 ft)
	Voir note	IA	+/-100m (+/- 328 ft)	+/- 68 m (+/- 223 ft)
Au point de repère d'approche MLS et dans toute la couverture de presse	1 2	FA FA	+/-30m (+/- 100 ft) +/-12m (+/- 40 ft)	+/-18m (+/- 60 ft) +/-12m (+/- 40 ft)
Dans tout le volume de couverture de l'azimut arrière	1 et 2 Voir note		+/-100m (+/- 328 ft) +/-100m (+/- 328 ft)	+/- 68 m (+/- 223 ft) +/- 68 m (+/- 223 ft)

Note.- De 9,3 km (15 NM) au point de repère d'approche MLS et dans toute la zone de couverture de l'azimut arrière, il est permis d'avoir recours du mode LA lorsque le mode FA est hors service.

PARTIE II : PROCEDURES DE TELECOMMUNICATION

CHAPITRE 1 - DÉFINITIONS

Dans le présent règlement, les termes suivants ont la signification indiquée ci-après.

— «*Règlement des radiocommunications*» désigne le *Règlement des radiocommunications publié par l'Union internationale des télécommunications (UIT)*.

15.2.1.1 Services

Réseau du service fixe des télécommunications aéronautiques (RSFTA). Réseau mondial de circuits fixes aéronautiques destiné, dans le cadre du service fixe aéronautique, à l'échange de messages et/ou de données numériques entre stations fixes aéronautiques ayant des caractéristiques de communication identiques ou compatibles.

Service de diffusion de renseignements aéronautiques. Service de diffusion destiné à la transmission de renseignements relatifs à la navigation aérienne.

Service de radionavigation aéronautique (RR S1.46). Service de radionavigation assuré pour les besoins des aéronefs et pour la sécurité de leur exploitation.

— *Les dispositions ci-dessous du Règlement des radiocommunications sont citées à titre de référence et/ou en vue d'une meilleure compréhension de cette définition :*

RR S1.10 Radionavigation: *Application du radiorepérage à la navigation, y compris le repérage d'objets gênants.*

RR S1.9 Radiorepérage : *Détermination de la position, de la vitesse ou d'autres caractéristiques d'un objet ou obtention de données relatives à ces paramètres, à l'aide des propriétés de propagation des ondes radioélectriques.*

Service des télécommunications aéronautiques. Service de télécommunications prévu à des fins en rapport avec l'aviation.

Service fixe aéronautique (SFA). Service de télécommunications entre points fixes déterminés, prévu essentiellement pour la sécurité de la navigation aérienne et pour assurer la régularité, l'efficacité et l'économie d'exploitation des services aériens.

Service international des télécommunications. Service de télécommunications entre bureaux ou stations de différents États, ou entre stations mobiles qui ne sont pas situées dans le même État ou qui relèvent d'États différents.

Service mobile aéronautique (RR S1.32). Service mobile entre stations aéronautiques et stations d'aéronef, ou entre stations d'aéronef, auquel les stations d'engin de sauvetage peuvent également

participer; les stations de radiobalise de localisation des sinistres peuvent également participer à ce service sur des fréquences de détresse et d'urgence désignées.

Service mobile aéronautique par satellite (RR S1.35). Service mobile par satellite dans lequel les stations terriennes mobiles sont situées à bord d'aéronefs; les stations d'engin de sauvetage et les stations de radiobalise de localisation des sinistres peuvent également participer à ce service.

Service mobile aéronautique (R)* (RR S1.33). Service mobile aéronautique, 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.

Service mobile aéronautique (R)* par satellite (RR S1.36). 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.

15.2.1.2 Stations

Centre de communications. Station fixe aéronautique qui relaie ou retransmet des messages en provenance ou à destination d'un certain nombre d'autres stations fixes aéronautiques auxquelles elle est directement reliée.

Centre de communications du RSFTA. Station du RSFTA dont le rôle primordial est d'assurer le relais ou la retransmission du trafic RSFTA depuis (ou vers) un certain nombre d'autres stations du RSFTA auxquelles elle est reliée.

Radiogoniométrie (RR S1.12). Radiorepérage utilisant la réception des ondes radioélectriques en vue de déterminer la direction d'une station ou d'un objet.

Station aéronautique (RR S1.81). Station terrestre du service mobile aéronautique. Dans certains cas, une station aéronautique peut, par exemple, être placée à bord d'un navire ou d'une plate-forme en mer.

Station d'aéronef (RR S1.83). Station mobile du service mobile aéronautique placée à bord d'un aéronef, autre qu'une station d'engin de sauvetage.

Station de destination du RSFTA. Station du RSFTA à laquelle des messages et/ou données numériques sont adressés pour être remis au destinataire.

Station de réseau. Station aéronautique qui fait partie d'un réseau radiotéléphonique.

Station de télécommunications aéronautiques. Station du service des télécommunications aéronautiques.

Station d'origine du RSFTA. Station du RSFTA où des messages et/ou données numériques sont acceptés pour transmission sur le RSFTA.

Station du RSFTA. Station qui fait partie du réseau du service fixe des télécommunications aéronautiques (RSFTA) et qui fonctionne à ce titre sous l'autorité ou le contrôle d'un État.

Station fixe aéronautique. Station du service fixe aéronautique.

Station mobile de surface. Station du service des télécommunications aéronautiques, autre qu'une station d'aéronef, destinée à être utilisée lorsqu'elle est en mouvement, ou pendant des haltes en des points non déterminés.

Station radio de contrôle air-sol. Station de télécommunications aéronautiques à qui incombe en premier lieu l'acheminement des communications ayant trait aux opérations et au contrôle des aéronefs dans une région donnée.

Station radio du contrôle d'aérodrome. Station assurant les communications radio entre la tour de contrôle d'un aérodrome et les aéronefs ou les stations mobiles aéronautiques.

Station radiogoniométrique (RR S1.91). Station de radiopérage utilisant la radiogoniométrie. — *L'application aéronautique de la radiogoniométrie intervient dans le service de radionavigation aéronautique.*

Station régulière. Station choisie parmi celles qui font partie d'un réseau de radiotéléphonie air-sol en route pour assurer les communications avec les aéronefs ou intercepter les communications provenant de ceux-ci, dans les conditions normales.

Station tributaire. Station fixe aéronautique qui peut recevoir ou transmettre des messages et/ou données numériques, mais qui ne sert de relais que pour desservir des stations analogues reliées par son intermédiaire à un centre de communications.

15.2.1.3 Méthodes de communication

Collationnement. Répétition par la station réceptrice à l'intention de la station émettrice de tout ou partie d'un message reçu, de manière à obtenir confirmation de l'exactitude de la réception.

Communications air-air entre pilotes. Communications bidirectionnelles sur la voie air-air désignée, permettant aux aéronefs en vol au-dessus de zones éloignées et océaniques, hors de portée des stations VHF au sol, d'échanger des renseignements opérationnels nécessaires et facilitant la solution de problèmes opérationnels.

Communications air-sol. Communications bilatérales entre aéronefs et stations ou points au sol.

Communications dans le sens air-sol. Communications unilatérales d'aéronefs à des stations ou points au sol.

Communications dans le sens sol-air. Communications unilatérales de stations ou de points au sol à des aéronefs.

Communications hors réseau. Communications radiotéléphoniques effectuées par une station du service mobile aéronautique mais non dans le cadre du réseau radiotéléphonique.

Diffusion. Transmission de renseignements concernant la navigation aérienne, qui n'est pas destinée à une ou plusieurs stations déterminées.

Duplex. Méthode suivant laquelle les communications entre deux stations peuvent avoir lieu dans les deux sens à la fois.

Réseau radiotéléphonique. Groupe de stations aéronautiques radiotéléphoniques fonctionnant et veillant sur des fréquences de la même famille et se prêtant mutuellement assistance d'une manière déterminée pour assurer la sécurité maximale des communications air-sol et la diffusion du trafic air-sol.

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

Télécommunication (RR S1.3). Toute transmission, émission ou réception de signes, de signaux, d'écrits, d'images, de sons ou de renseignements de toute nature, par fil, radioélectricité, optique ou autres systèmes électromagnétiques.

Transmission en l'air. Transmission effectuée par une station à l'intention d'une autre station lorsque les circonstances ne permettent pas d'établir des communications bilatérales, mais qu'il est supposé que la station appelée est en mesure de recevoir le message.

15.2.1.4 Radiogoniométrie

Radiatorliement. Procédé consistant à utiliser l'équipement radiogoniométrique d'une station radio et les émissions d'une autre station radio (une de ces stations au moins étant mobile) et permettant à la station mobile de naviguer continuellement en direction de l'autre station.

Relèvement radiogoniométrique. Angle déterminé par une station radiogoniométrique, formé par la direction apparente d'une source donnée d'émission d'ondes électromagnétiques et une direction de référence. Un relèvement radiogoniométrique *vrai* est un relèvement dont la direction de référence est le nord vrai. Un relèvement radiogoniométrique *magnétique* est un relèvement dont la direction de référence est le nord magnétique.

15.2.1.5 Systèmes téléimprimeurs

Bande perforée de téléimprimeur. Bande sur laquelle des signaux destinés à être transmis sur les circuits téléimprimeurs sont enregistrés dans le code arithmétique à cinq unités au moyen de perforations complètes (bande perforée) ou incomplètes (bande semi-perforée).

Champ de message. Partie déterminée d'un message contenant des éléments de données spécifiés.

Installation de retransmission à coupure de bande. Installation de téléimprimeurs dans laquelle les messages sont reçus puis retransmis sous forme de bande perforée et dans laquelle toutes les opérations de retransmission exigent une intervention de l'opérateur.

Installation de retransmission automatique. Installation de téléimprimeurs dans laquelle un équipement automatique est utilisé pour transférer les messages des circuits d'entrée aux circuits de sortie.

— Cette expression s'applique aux installations entièrement automatiques et semi-automatiques.

Installation de retransmission entièrement automatique. Installation de téléimprimeurs dans laquelle l'interprétation des fonctions de retransmission d'un message arrivant et l'établissement des connexions en vue de la retransmission sont effectués automatiquement, ainsi que toutes les autres opérations normales de retransmission, sans qu'il y ait nécessité pour un opérateur d'intervenir, si ce n'est aux fins de contrôle.

Installation de retransmission semi-automatique. Installation de téléimprimeurs dans laquelle l'interprétation des fonctions de retransmission d'un message arrivant et l'établissement des connexions en vue de la retransmission exigent l'intervention d'un opérateur, mais dans laquelle toutes les autres opérations normales de retransmission sont effectuées automatiquement.

15.2.1.6 Organismes

Exploitant d'aéronef(s). Personne, organisme ou entreprise qui se livre ou propose de se livrer à l'exploitation d'un ou plusieurs aéronefs.

Organisme de télécommunications aéronautiques. Organisme responsable de l'exploitation d'une ou plusieurs stations du service des télécommunications aéronautiques.

15.2.1.7 Fréquences

Fréquence principale. Fréquence radiotéléphonique assignée, en première priorité, à un aéronef aux fins de télécommunications air-sol entre cet aéronef et un réseau de télécommunications radiotéléphoniques.

Fréquence secondaire. Fréquence radiotéléphonique assignée, en deuxième priorité, à un aéronef aux fins

de télécommunications air-sol entre cet aéronef et un réseau de télécommunications radiotéléphoniques.

15.2.1.8 Communications par liaison de données

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.

Point de contact autorisé actif. Système sol désigné par lequel un dialogue CPDLC peut avoir lieu entre un pilote et le contrôleur chargé du vol.

Point de contact autorisé aval. Système sol désigné, différent du point de contact autorisé actif, par lequel le pilote peut communiquer avec l'organisme ATC compétent pour obtenir une autorisation en aval.

Prochain point de contact autorisé. Système sol désigné ainsi par le point de contact autorisé actif, par lequel un transfert de communications et de contrôle «vers l'avant» peut avoir lieu.

15.2.1.9 Divers

Altitude. Distance verticale entre un niveau, un point ou un objet assimilé à un point, et le niveau moyen de la mer (MSL).

Annuaire d'acheminement. Dans un centre de communications, liste indiquant, pour chaque destinataire, le circuit de sortie à utiliser.

Circuit de communications vocales directes ATS. Circuit téléphonique du service fixe aéronautique (SFA), utilisé pour l'échange direct de renseignements entre les organismes des services de la circulation aérienne (ATS).

Circuit du réseau du service fixe des télécommunications aéronautiques. Circuit faisant partie du réseau du service fixe des télécommunications aéronautiques (RSFTA).

Circuit fixe aéronautique. Circuit faisant partie du service fixe aéronautique (SFA).

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

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

Compte rendu en vol. Compte rendu émanant d'un avion en vol et établi selon les spécifications applicables aux comptes rendus de position, d'exploitation et/ou d'observations météorologiques.

Hauteur. Distance verticale entre un niveau, un

point ou un objet assimilé à un point, et un niveau de référence spécifié.

Indicateur d'emplacement. Groupe de quatre lettres formé conformément aux règles prescrites par l'OACI et assigné à l'emplacement d'une station fixe aéronautique.

Niveau de vol. Surface isobare, liée à une pression de référence spécifiée, soit 1 013,2 hectopascals (hPa) et séparée des autres surfaces analogues par des intervalles de pression spécifiés.

— Un altimètre barométrique étalonné d'après l'atmosphère type :

- a) calé sur le QNH, indique l'altitude ;
- b) calé sur le QFE, indique la hauteur par rapport au niveau de référence QFE ;
- c) calé sur une pression de 1 013,2 hPa, peut être utilisé pour indiquer des niveaux de vol.

— Les termes hauteur et altitude, utilisés ci-dessus, désignent des hauteurs et des altitudes altimétriques et non géométriques.

NOTAM. Avis diffusé par télécommunication et donnant, sur l'établissement, l'état ou la modification d'une installation, d'un service, d'une procédure aéronautiques, ou d'un danger pour la navigation aérienne, des renseignements qu'il est essentiel de communiquer à temps au personnel chargé des opérations aériennes.

Performances humaines. Capacités et limites de l'être humain qui ont une incidence sur la sécurité et l'efficacité des opérations aéronautiques.

Registre automatique des télécommunications. Document où les activités d'une station de télécommunications aéronautiques sont enregistrées électriquement ou mécaniquement.

Registre des télécommunications aéronautiques. Document où les activités d'une station de télécommunications aéronautiques sont enregistrées.

Réseau de télécommunications pour l'échange de renseignements météorologiques d'exploitation. Réseau coordonné de voies d'échange de renseignements météorologiques d'exploitation faisant partie du service fixe aéronautique (SFA), utilisé pour l'échange de renseignements météorologiques aéronautiques entre les stations fixes aéronautiques de ce réseau.

— Un réseau est dit coordonné s'il est exploité de telle manière que des renseignements peuvent être transmis et reçus par les stations de ce réseau conformément à des horaires préétablis.

Tronçon de route. Route ou partie de route parcourue d'ordinaire sans escale intermédiaire.

Voie d'échange de renseignements météorologiques d'exploitation. Voie du service fixe aéronautique (SFA) utilisée pour échanger des renseignements météorologiques aéronautiques.

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

— La classification des émissions et les renseignements concernant la portion du spectre des fréquences convenant à un type donné de transmission (largeurs de bande) figurent dans l'article S2 et l'appendice S1 du Règlement des radiocommunications.

CHAPITRE 2 - DISPOSITIONS ADMINISTRATIVES CONCERNANT LE SERVICE INTERNATIONAL DES TÉLÉCOMMUNICATIONS AÉRONAUTIQUES

15.2.2.1 Subdivision du service

Le service international des télécommunications aéronautiques sera divisé en quatre parties :

1. le service fixe aéronautique ;
2. le service mobile aéronautique ;
3. le service de radionavigation aéronautique ;
4. le service de diffusion de renseignements aéronautiques.

15.2.2.2 Télécommunications — Accès

Toutes les stations de télécommunications aéronautiques, notamment les systèmes d'extrémité et les systèmes intermédiaires du réseau des télécommunications aéronautiques (ATN), seront protégées contre les accès physiques directs ou à distance non autorisés.

15.2.2.3 Heures de service

15.2.2.3.1 Les autorités compétentes communiqueront les heures normales de service des stations et des bureaux du service international des télécommunications aéronautiques aux organismes de télécommunications aéronautiques désignés par les autres administrations intéressées pour recevoir ces renseignements.

15.2.2.3.2 Lorsque cela sera nécessaire et possible, les autorités compétentes communiqueront, avant leur mise en vigueur, tous les changements dans les heures normales de service, aux organismes de télécommunications aéronautiques désignés par les autres administrations intéressées pour recevoir ces renseignements. Lorsque cela sera nécessaire, les changements seront également publiés dans les NOTAM.

15.2.2.3.3 Lorsqu'une station du service international des télécommunications aéronautiques ou un exploitant d'aéronef(s) désireront obtenir un changement dans les heures de service d'une autre

station, ils en feront la demande dès qu'ils se rendront compte de la nécessité d'un changement d'horaire. La station ou l'exploitant d'aéronef(s) seront informés dès que possible du résultat de leur demande.

15.2.2.4 Contrôle

15.2.2.4.1 L'Agence Nationale de l'Aviation Civile est chargée de s'assurer que le fonctionnement du service des télécommunications aéronautiques est conforme aux dispositions des procédures du présent règlement.

15.2.2.4.2 *Les infractions accidentelles aux présentes procédures doivent être réglées, si elles ne sont pas graves, par les parties directement intéressées, par correspondance ou par contacts personnels.*

15.2.2.4.3 Dans le cas où une station commet des infractions graves ou répétées, les représentations à leur sujet seront faites par les autorités qui constatent ces infractions aux autorités, désignées en 15.2.2.4.1, de l'État auquel appartient la station.

15.2.2.4.4 *Les autorités dont il est fait mention en 15.2.2.4.1 doivent échanger des renseignements concernant la marche des systèmes de communication, la radionavigation, le fonctionnement et l'entretien, les phénomènes anormaux de transmission, etc.*

15.2.2.5 Transmissions superflues

L'Agence Nationale de l'Aviation Civile s'assurera qu'aucune station du territoire congolais ne transmet délibérément des signaux, des messages ou des données superflus ou anonymes.

15.2.2.6 Brouillage

Avant d'autoriser des essais et expériences dans une station, chaque administration prescrira, en vue d'éviter des brouillages nuisibles, que toutes les précautions possibles soient prises telles que: choix de la fréquence et de l'horaire; réduction et, si possible, suppression du rayonnement. Tout brouillage nuisible résultant des essais et expériences sera éliminé aussi rapidement que possible.

CHAPITRE 3 - PROCÉDURES GÉNÉRALES DU SERVICE INTERNATIONAL DES TÉLÉCOMMUNICATIONS AÉRONAUTIQUES

15.2.3.1 Généralités

Les procédures figurant au présent chapitre sont de caractère général et s'appliqueront, le cas échéant, aux autres chapitres du présent volume.

— *Les procédures détaillées s'appliquant spécialement aux différents services figurent aux Chapitres 15.2.4, 15.2.5, 15.2.6, 15.2.7 et 15.2.8.*

15.2.3.2 Prolongation du service et heure de fermeture des stations

15.2.3.2.1 Les stations du service des télécommu-

nications aéronautiques prolongeront leur horaire de service aussi longtemps qu'il le faudra pour acheminer le trafic nécessaire à l'exécution des vols.

15.2.3.2.2 Avant de cesser le service, une station notifiera son intention à toutes les autres stations avec lesquelles elle est en liaison directe, précisera qu'une prolongation de service n'est pas nécessaire et fera connaître l'heure de la reprise du service si cette heure n'est pas celle prévue par l'horaire normal de service.

15.2.3.2.3 Lorsqu'elle fonctionnera régulièrement en réseau sur un circuit commun, une station qui aura l'intention de cesser le service le notifiera soit à la station directrice du réseau, si elle existe, soit à toutes les stations du circuit. Elle continuera à veiller pendant deux minutes et pourra alors cesser le service si elle n'a pas reçu d'appel pendant cette période.

15.2.3.2.4 Les stations non ouvertes en permanence qui acheminent ou achemineront probablement du trafic de détresse, d'urgence, d'intervention illicite ou d'interception resteront ouvertes après l'heure de fermeture normale afin d'assurer les communications nécessaires.

15.2.3.3 Acceptation, transmission et remise des messages

15.2.3.3.1 Seuls les messages compris dans les catégories indiquées en 15.2.4.4.1.1 seront acceptés pour être transmis par le service des télécommunications aéronautiques.

15.2.3.3.1.1 La station où le message est déposé pour être transmis décidera si le message est acceptable ou non.

15.2.3.3.1.2 Une fois qu'un message est jugé acceptable, il sera transmis, retransmis et remis à son destinataire, suivant l'ordre de priorité, sans distinction ni délai injustifié.

15.2.3.3.1.3 *Les autorités contrôlant toute station par laquelle un message est retransmis doivent faire ultérieurement des observations aux autorités contrôlant la station qui l'a accepté, si elles-mêmes le jugent inacceptable.*

15.2.3.3.2 Seuls les messages destinés à des stations faisant partie du service des télécommunications aéronautiques seront acceptés pour transmission, à moins que des accords spéciaux n'aient été conclus avec les autorités des télécommunications intéressées.

15.2.3.3.2.1 Il sera permis d'accepter comme message unique un message adressé à deux ou plusieurs destinataires, soit à la même station, soit à des stations différentes, sous réserve, toutefois, des dispositions prévues en 15.2.4.4.3.1.2.3.

15.2.3.3.3 Les messages des exploitants d'aéronef(s) ne seront acceptés que s'ils sont déposés à la station de télécommunications sous la forme prescrite dans

les présentes procédures et par un représentant agréé de l'exploitant en question ou reçus de cet exploitant sur un circuit autorisé.

15.2.3.3.4 Pour chaque station du service des télécommunications aéronautiques d'où des messages sont remis à un ou plusieurs exploitants d'aéronef(s), un seul bureau sera désigné pour chaque exploitant par accord entre l'organisme de télécommunications aéronautiques et l'exploitant d'aéronef(s) intéressés.

15.2.3.3.5 Toute station du service international des télécommunications aéronautiques sera chargée de remettre les messages au(x) destinataire(s) situé(s) à l'intérieur des limites du ou des aérodromes desservis par cette station; en dehors de ces limites elle ne sera chargée de remettre les messages qu'aux destinataires spécifiés dans des accords spéciaux conclus avec les administrations intéressées.

15.2.3.3.6 Les messages seront remis à leur destinataire sous forme écrite, ou à l'aide d'un autre support permanent, selon les prescriptions des autorités.

15.2.3.3.6.1 *Si pour la remise des messages, le téléphone ou un système de haut-parleurs est utilisé sans appareils d'enregistrement, une copie écrite des messages doit être remise dès que possible, à titre de confirmation.*

15.2.3.3.7 Les messages émis dans le service mobile aéronautique par un aéronef en vol et qui doivent être transmis sur le réseau du service fixe des télécommunications aéronautiques pour être remis au destinataire seront recomposés par la station de télécommunications aéronautiques dans la forme prescrite en 15.2.4.4.2 avant d'être acheminés sur le RSFTA.

15.2.3.3.7.1 Les messages émis dans le service mobile aéronautique par un aéronef en vol et qui doivent être transmis sur le service fixe aéronautique, autrement que sur les circuits du RSFTA, seront également recomposés par la station de télécommunications aéronautiques dans la forme prescrite en 15.2.4.4.2, sauf lorsque, sous réserve des dispositions de 15.2.3.3.5, d'autres arrangements auront été conclus au préalable entre l'organisme de télécommunications aéronautiques et l'exploitant d'aéronef(s) intéressés en vue d'une distribution préétablie des messages émanant des aéronefs.

15.2.3.3.7.2 Les messages (dont les comptes rendus en vol) sans adresse déterminée et contenant des renseignements météorologiques reçus d'un aéronef en vol seront remis sans retard au centre météorologique associé au point de réception.

15.2.3.3.7.3 Les messages (dont les comptes rendus en vol) sans adresse déterminée et contenant des renseignements intéressant les services de la circulation aérienne reçus d'un aéronef en vol seront remis sans retard à l'organisme des services de la circulation aérienne associé à la station de télécommunications qui reçoit ces messages.

15.2.3.3.7.4 **PANS.**— *Dans l'enregistrement du texte des comptes rendus en vol sous la forme AIREP, les conventions de données adoptées par l'OACI à cet usage seront utilisées dans la mesure du possible.*

— *Les PANS-ATM contiennent des dispositions relatives à la composition des comptes rendus en vol, y compris les conventions de données, ainsi qu'à l'ordre et la forme dans lesquels les éléments de ces comptes rendus sont d'une part transmis par les stations d'aéronef et d'autre part enregistrés et retransmis par les stations aéronautiques.*

15.2.3.3.7.5 **PANS.**— *Lorsque des comptes rendus en vol sous la forme AIREP doivent être retransmis en télégraphie (y compris par téléimprimeur), le texte transmis sera le texte enregistré conformément à 15.2.3.3.7.4.*

15.2.3.4 Système horaire

15.2.3.4.1 Toutes les stations du service des télécommunications aéronautiques utiliseront le temps universel coordonné (UTC). Minuit sera désigné par 2400 pour la fin de la journée et par 0000 pour le début de la journée.

15.2.3.4.2 Le groupe date-heure comprendra six chiffres, les deux premiers chiffres représentant le quantième du mois et les quatre derniers chiffres les heures et minutes UTC.

15.2.3.5 Enregistrement des communications

15.2.3.5.1 Généralités

15.2.3.5.1.1 Un registre des télécommunications, écrit ou automatique, sera tenu dans chaque station du service des télécommunications aéronautiques. Toutefois, une station d'aéronef, dans le cas d'une communication directe en radiotéléphonie avec une station aéronautique, ne sera pas obligée d'enregistrer la communication.

— *Le registre des télécommunications pourra servir de pièce justificative en cas de vérification des activités de veille de l'opérateur radio. Il pourra être exigé comme preuve judiciaire.*

— *En cas d'exploitation en radiotéléphonie, il serait souhaitable de prévoir l'enregistrement vocal pour parer aux interruptions éventuelles de l'enregistrement manuel.*

15.2.3.5.1.1.2 *Lorsque les communications de détresse, les brouillages nuisibles, ou les interruptions de communications sont enregistrés par une station d'aéronef, dans un registre de communications radiotéléphoniques ou ailleurs, les renseignements portés dans ce registre doivent comprendre des indications sur l'heure ainsi que sur la position et l'altitude de l'aéronef.*

15.2.3.5.1.2 Les inscriptions au registre écrit ne seront portées que par les opérateurs de service, mais d'autres personnes au courant de faits en

rapport avec les inscriptions pourront certifier sur le registre l'exactitude des inscriptions portées par les opérateurs.

15.2.3.5.1.3 Les inscriptions seront complètes, claires, correctes et lisibles. On évitera d'introduire dans le registre des annotations ou des signes superflus.

15.2.3.5.1.4 Toute correction qu'il sera nécessaire de porter au registre écrit sera effectuée uniquement par l'auteur de l'inscription. La correction sera faite en traçant ou dactylographiant une ligne en travers de l'inscription incorrecte, en la paraphant et enregistrant l'heure et la date de la correction. L'inscription correcte sera faite sur la ligne suivant immédiatement la dernière inscription.

15.2.3.5.1.5 Les registres écrits ou automatiques de télécommunications seront conservés pendant une période d'au moins trente jours. Lorsque des registres ont rapport à des enquêtes, ils seront conservés plus longtemps, jusqu'à ce qu'il soit manifeste qu'ils ne sont plus nécessaires.

15.2.3.5.1.6 Les renseignements suivants figureront au registre écrit :

- a) le nom de l'organisme qui exploite la station ;
- b) l'identification de la station ;
- c) la date ;
- d) les heures d'ouverture et de clôture de la station ;
- e) la signature de chaque opérateur, avec mention de l'heure à laquelle l'opérateur commence ou quitte la veille ;
- f) les fréquences de veille, et le type de veille (continue ou à heures fixes) assurée pour chaque fréquence ;
- g) un relevé de chaque communication, transmission d'essai ou tentative de communication, indiquant le texte de la communication, l'heure de fin de transmission, la ou les stations avec lesquelles la communication a été établie, et la fréquence utilisée; toutefois, l'application de ces dispositions ne sera pas exigée aux stations de relais mécaniques intermédiaires. Le texte d'une communication peut ne pas être inscrit au registre si le double du message transmis est incorporé au registre ;
- h) toutes les communications de détresse et les mesures prises à ce sujet ;
- i) une description sommaire des conditions et des difficultés de communication, notamment les brouillages nuisibles
 - a. préciser, dans la mesure du possible, l'heure à laquelle du brouillage a été constaté, les caractéristiques, la

fréquence radio et l'identification du signal brouilleur ;

- j) une description sommaire des interruptions des communications, causées par une panne de matériel ou par d'autres ennuis, avec indication de la durée des interruptions et des mesures prises ;
- k) tous autres renseignements que l'opérateur pourra juger utiles pour le dossier de la station.

15.2.3.6 Établissement des radiocommunications

15.2.3.6.1 Toutes les stations répondront aux appels qui leur sont adressés par d'autres stations du service des télécommunications aéronautiques et assureront les communications sur demande.

15.2.3.6.2 Toutes les stations n'émettront qu'avec le minimum d'énergie rayonnée nécessaire pour assurer une bonne communication.

15.2.3.7 Emploi des abréviations et codes

15.2.3.7.1 Des codes et abréviations seront utilisés dans le service international des télécommunications aéronautiques toutes les fois qu'ils conviendront et que leur emploi abrégera ou facilitera les communications.

15.2.3.7.1.1 Lorsque des messages contiennent des textes établis au moyen de codes et d'abréviations autres que ceux approuvés par l'OACI, l'expéditeur, sur demande de la station de télécommunications aéronautiques qui accepte le message en vue de le transmettre, mettra à la disposition de cette station un tableau de déchiffrement des abréviations et des codes utilisés.

— L'emploi des abréviations et des codes approuvés par l'OACI toutes les fois qu'ils conviennent, évite la nécessité d'appliquer les dispositions de 15.2.3.7.1.1.

15.2.3.8 Annulation des messages

Une station de télécommunications n'annulera un message qu'après y avoir été autorisée par l'expéditeur.

CHAPITRE 4 - SERVICE FIXE AÉRONAUTIQUE (SFA)

15.2.4.1 Généralités

15.2.4.1.1 Le service fixe aéronautique comprendra les systèmes et applications suivants utilisés dans les communications sol-sol (point à point et/ou point à multipoint) du service international de télécommunications aéronautiques :

- a) circuits et réseaux de communications vocales directes ATS ;
- b) systèmes de diffusion, circuits et réseaux de renseignements météorologiques d'exploitation ;

- c) réseau du service fixe des télécommunications aéronautiques (RSFTA) ;
- d) réseau OACI commun d'échange de données (CIDIN) ;
- e) services de messagerie des services de la circulation aérienne (ATS) ;
- f) communications inter centres (ICC).

— Les dispositions relatives aux communications vocales directes ATS figurent en 15.2.4.2.

— Les dispositions relatives aux voies d'échange de renseignements météorologiques d'exploitation et aux réseaux de télécommunications pour l'échange de renseignements météorologiques d'exploitation figurent en 15.2.4.3.

— Le RSFTA assure un service de messagerie avec enregistrement et retransmission permettant d'acheminer des messages en mode texte utilisant le format ITA-2 ou IA-5 au moyen de procédures de niveau caractère. Les dispositions relatives au RSFTA figurent en 15.2.4.4.

— Le CIDIN assure un service de transport commun permettant d'acheminer des messages d'application en mode binaire ou en mode texte pour les applications RSFTA et OPMET. Les dispositions procédurales relatives au CIDIN figurent en 15.2.4.5.

— L'application services de messagerie ATS (ATSMHS) permet aux utilisateurs du service de s'échanger des messages ATS au moyen du service de communication interrégion (ICS) du réseau de télécommunications aéronautiques (ATN). Les dispositions procédurales relatives aux services de messagerie ATS figurent en 15.2.4.6.

— Les applications des communications intercentres permettent aux organismes des services de la circulation aérienne de s'échanger des informations au moyen du service de communication interrégion (ICS) du réseau de télécommunications aéronautiques (ATN), pour assurer les fonctions de notification, coordination, transfert de contrôle, planification des vols, gestion de l'espace aérien et gestion des courants de trafic aérien. Les dispositions procédurales relatives aux communications intercentres figurent en 15.2.4.7.

— Les applications ATSMHS et ICC du réseau de télécommunications aéronautiques (ATN) permettent la transition des utilisateurs et des systèmes RSFTA et CIDIN actuels à l'architecture ATN.

15.2.4.1.2 Éléments autorisés dans les messages du service fixe aéronautique

— Les dispositions de 15.2.4.1.2 ne s'appliquent pas aux communications vocales ATS.

15.2.4.1.2.1 Les caractères suivants sont autorisés dans les messages avec texte :

Lettres : ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ

Chiffres : 1234567890

Autres signes : - (trait d'union)

- ? (point d'interrogation)
- : (deux points)
- ((ouverture de parenthèse)
-) (fermeture de parenthèse)
- . (point, point final)
- ; (virgule)
- ' [apostrophe (accent aigu)]
- = (signe égal)
- / (barre de fraction)
- + (signe plus)

Les caractères autres que ceux qui sont indiqués ci-dessus ne seront pas utilisés dans les messages, à moins qu'ils ne soient absolument nécessaires à la compréhension du texte. S'ils sont utilisés, ils seront épelés.

15.2.4.1.2.2 Pour l'échange de messages sur les circuits téléimprimeurs, les signaux suivants de l'Alphabet télégraphique international n° 2 (ITA-2) seront autorisés :

- signaux n°^{os} 1 à 3 — dans le registre des lettres et dans celui des chiffres ;
- signal n° 4 — dans le registre des lettres seulement ;
- signal n° 5 — dans le registre des lettres et dans celui des chiffres ;
- signaux n°^{os} 6 à 8 — dans le registre des lettres seulement ;
- signal n° 9 — dans le registre des lettres et dans celui des chiffres ;
- signal n° 10 — dans le registre des lettres seulement ;
- signaux n°^{os} 11 à 31 — dans le registre des lettres et dans celui des chiffres.

— On entend par «registre des lettres» et «registre des chiffres» la position dans laquelle se trouvait le clavier de l'équipement associé à la voie avant la réception du signal.

— Il y a lieu, lorsque l'on utilise l'un quelconque des signaux ci-dessus, de tenir compte entre autres des dispositions de 15.2.4.4.5.3.

— Les dispositions de 15.2.4.1.2.2 ci-dessus n'empêchent pas l'emploi :

- a) des signaux n°^{os} 6, 7 et 8 dans le registre des chiffres, par accord bilatéral entre des États qui possèdent des stations de télécommunications reliées directement entre elles ;
- b) du signal n° 10 dans le registre des chiffres comme alarme de priorité (cf. 15.2.4.4.4.3) ;
- c) du signal n° 4 dans le registre des chiffres uniquement à des fins opérationnelles et non dans le corps d'un message.

15.2.4.1.2.3 Pour l'échange de messages sur les circuits téléimprimeurs, les caractères suivants de l'Alphabet international n° 5 (IA-5) seront autorisés :

- caractères des positions 0/1 à 0/3, 0/7 — dans l'Alarme de priorité (cf. 4.4.15.2.2.5), 0/10, 0/11 — dans la séquence fin de message (cf. 4.4.15.3.12.1), 0/13 ;
- caractères des positions 2/0, 2/7 à 2/9, 2/11 à 2/15 ;
- caractères des positions 3/0 à 3/10, 3/13, 3/15 ;
- caractères des positions 4/1 à 4/15 ;
- caractères des positions 5/0 à 5/10 ;
- caractère de la position 7/15.

— *Les dispositions de 15.2.4.1.2.3 ci-dessus n'empêchent pas d'utiliser intégralement l'Alphabet IA-5 après accord entre les administrations intéressées.*

15.2.4.1.2.4 Les chiffres romains ne seront pas utilisés. Si l'expéditeur d'un message désire toutefois que le destinataire sache qu'il s'agit de chiffres romains, le ou les chiffres arabes inscrits seront précédés du mot ROMAIN.

15.2.4.1.2.5 Les messages utilisant l'Alphabet ITA-2 ne comporteront :

- 1) aucune séquence ininterrompue des signaux n° 26, 3, 26 et 3 (registre des lettres et registre des chiffres) dans l'ordre, autre que celle de l'en-tête prescrite en 4.4.2.1.1 ;
- 2) aucune séquence ininterrompue de quatre signaux n° 14 (registre des lettres et registre des chiffres) autre que celle de la fin prescrite en 15.2.4.4.6.1.

15.2.4.1.2.6 Les messages utilisant l'Alphabet IA-5 ne comporteront :

- 1) aucun caractère de la position 0/1 (SOH) autre que celui qui apparaît dans l'en-tête comme il est prescrit en 4.4.15.1.1 a) ;
- 2) aucun caractère 0/2 (STX) autre que celui qui apparaît dans la ligne origine comme il est prescrit en 15.2.4.4.15.2.2.7 ;
- 3) aucun caractère de la position 0/3 (ETX) autre que celui qui apparaît dans la fin comme il est prescrit en 15.2.4.4.15.3.12.1 ;
- 4) aucune séquence ininterrompue de caractères des positions 5/10, 4/3, 5/10, 4/3 dans l'ordre (ZCZC) ;
- 5) aucune séquence ininterrompue de caractères des positions 2/11, 3/10, 2/11, 3/10 dans l'ordre (+:+) ;
- 6) aucune séquence ininterrompue de quatre fois le caractère de la position 4/14 (NNNN) ;
- 7) aucune séquence ininterrompue de quatre fois le caractère de la position 2/12 (,,,) .

15.2.4.1.2.7 Le texte d'un message sera rédigé en clair ou en codes et abréviations, conformément aux dispositions de 15.2.3.7. L'expéditeur évitera d'utiliser des indications en clair toutes les fois qu'il sera possible de réduire la longueur du texte par des codes et abréviations appropriés. Les mots et expressions qui ne sont pas essentiels, tels que les formules de politesse, ne seront pas employés.

15.2.4.1.2.8 Si l'expéditeur d'un message désire que des signaux d'alignement [\leq] soient transmis à des emplacements précis du texte (cf. 15.2.4.4.5.3 et 15.2.4.4.15.3.6), la séquence [\leq] sera écrite à chacun de ces emplacements.

15.2.4.2 Circuits de communications vocales directes ATS

— *Les dispositions relatives aux communications vocales directes ATS figurent au Chapitre 6 du RAC 11 Part. 2.*

15.2.4.3 Voies d'échange de renseignements météorologiques d'exploitation et réseaux de télécommunications pour l'échange de renseignements météorologiques d'exploitation

Les procédures de voie d'échange de renseignements météorologiques d'exploitation et les procédures de réseau de télécommunications pour l'échange de renseignements météorologiques d'exploitation seront compatibles avec les procédures du réseau du service fixe des télécommunications aéronautiques (RSFTA).

Par «compatible» on entend un mode de fonctionnement tel que l'information qui passe sur les voies d'échange de renseignements météorologiques d'exploitation puisse aussi être échangée sur le réseau du service fixe des télécommunications aéronautiques sans nuire au fonctionnement de ce réseau et inversement.

15.2.4.4 Réseau du service fixe des télécommunications aéronautiques (RSFTA)

15.2.4.4.1 Généralités

15.2.4.4.1.1 *Catégories de messages.* Sous réserve des dispositions de 15.2.3.3, les messages des catégories ci-après seront acheminés par le réseau du service fixe des télécommunications aéronautiques :

- a) messages de détresse ;
- b) messages d'urgence ;
- c) messages intéressant la sécurité des vols ;
- d) messages météorologiques ;
- e) messages intéressant la régularité des vols ;
- f) messages des services d'information aéronautique (AIS) ;

- g) messages administratifs aéronautiques ;
- h) messages de service.

15.2.4.4.1.1.1 *Messages de détresse (indicateur de priorité SS)*. Cette catégorie comprendra les messages émis par des stations mobiles pour rendre compte d'un danger grave et imminent, ainsi que tous autres messages relatifs à l'assistance immédiate à apporter à la station mobile en détresse.

15.2.4.4.1.1.2 *Messages d'urgence (indicateur de priorité DD)*. Cette catégorie comprendra les messages relatifs à la sécurité d'un navire, d'un aéronef ou de tout autre véhicule, ou de toute personne à bord ou à portée de la vue.

15.2.4.4.1.1.3 Les messages intéressant la sécurité des vols (indicateur de priorité FF) sont les suivants :

- a) messages de mouvement et de contrôle définis dans les PANS-ATM ;
- b) messages émis par un exploitant d'aéronefs et présentant un intérêt immédiat pour un aéronef en vol ou en partance ;
- c) messages météorologiques limités aux renseignements SIGMET, comptes rendus en vol spéciaux, messages AIRMET, bulletins préliminaires concernant des cendres volcaniques et des cyclones tropicaux, et prévisions amendées.

15.2.4.4.1.1.4 Les messages météorologiques (indicateur de priorité GG) sont les suivants :

- a) messages concernant des prévisions (exemple: prévisions d'aérodrome [TAF], prévisions de zone et de route) ;
- b) messages concernant des observations et des comptes rendus (exemple : METAR, SPECI).

15.2.4.4.1.1.5 Les messages intéressant la régularité des vols (indicateurs de priorité GG) sont les suivants :

- a) messages de chargement des aéronefs nécessaires aux calculs de poids et d'équilibrage ;
- b) messages relatifs à des modifications des horaires ;
- c) messages relatifs à l'entretien des aéronefs ;
- d) messages relatifs à des changements des besoins collectifs des passagers, de l'équipage et du fret, résultant de changements dans les horaires normaux ;
- e) messages relatifs aux atterrissages inhabituels ;
- f) messages relatifs à des dispositions prises avant le vol pour les services de navigation

aérienne, et à des services techniques destinés à des vols non réguliers (exemple: demandes d'autorisation de survol) ;

- g) messages émis par les exploitants d'aéronefs pour signaler l'arrivée ou le départ d'un aéronef ;
- h) messages relatifs aux pièces de rechange et fournitures demandées d'urgence pour l'exploitation des aéronefs.

15.2.4.4.1.1.6 Les messages des services d'information aéronautique (AIS) (indicateur de priorité GG) sont les suivants :

- a) messages concernant des NOTAM ;
- b) messages concernant des SNOWTAM.

15.2.4.4.1.1.7 Les messages administratifs aéronautiques (indicateur de priorité KK) sont les suivants :

- a) messages relatifs au fonctionnement ou à l'entretien des installations et services fournis pour la sécurité ou la régularité des vols ;
- b) messages concernant le fonctionnement des services de télécommunications aéronautiques ;
- c) messages échangés entre administrations d'aviation civile et relatifs aux services aéronautiques.

15.2.4.4.1.1.8 Les messages qui demandent des renseignements prendront le même indicateur de priorité que la catégorie de message demandée sauf si une priorité plus élevée est justifiée pour des raisons de sécurité du vol.

15.2.4.4.1.1.9 *Messages de service (indicateur de priorité approprié)*. Cette catégorie comprendra les messages expédiés par des stations fixes aéronautiques pour obtenir des renseignements ou des vérifications au sujet d'autres messages qui semblent avoir été transmis de façon erronée par le service fixe aéronautique, pour confirmer des numéros de voie, etc.

15.2.4.4.1.1.9.1 Les messages de service seront établis sous la forme prescrite en 15.2.4.4.2 ou 15.2.4.4.15. En appliquant les dispositions de 15.2.4.4.3.1.2 ou 15.2.4.4.15.2.1.3 aux messages de service adressés à une station fixe aéronautique identifiée seulement par un indicateur d'emplacement, on fera suivre immédiatement cet indicateur d'emplacement de l'indicatif OACI à trois lettres YFY puis d'une huitième lettre appropriée.

15.2.4.4.1.1.9.2 Les messages de service recevront l'indicateur de priorité approprié.

15.2.4.4.1.1.9.2.1 *Si un message de service se rapporte à un message déjà transmis, son indicateur de priorité*

doit être le même que celui du message auquel il se rapporte.

15.2.4.4.1.1.9.3 Les messages de service corrigeant des erreurs de transmission seront adressés à tous les destinataires qui auront reçu la transmission incorrecte.

15.2.4.4.1.1.9.4 La réponse à un message de service sera adressée à la station qui a rédigé le message de service initial.

15.2.4.4.1.1.9.5 *Le texte de tous les messages de service doit être aussi concis que possible.*

15.2.4.4.1.1.9.6 Un message de service autre qu'un accusé de réception de message SS sera identifié en outre par l'abréviation SVC placée en tête du texte.

15.2.4.4.1.1.9.7 Dans un message de service se rapportant à un message déjà transmis, ce dernier sera indiqué au moyen de l'identification de transmission appropriée [cf. 4.4.2.1.1 b) et 4.4.15.1.1 b)] ou du moment de dépôt et de l'indicateur d'origine (cf. 4.4.4 et 4.4.15.2.2) identifiant le message en question.

15.2.4.4.1.2 *Ordre de priorité des messages*

15.2.4.4.1.2.1 L'ordre de priorité pour la transmission des messages sur le réseau du service fixe des télécommunications aéronautiques sera le suivant :

Priorité de transmission	Indicateur de priorité
1	SS
2	DD FF
3	GG KK

15.2.4.4.1.2.2 *les messages ayant le même indicateur de priorité doivent être transmis dans l'ordre de leur réception.*

15.2.4.4.1.3 *Acheminement des messages*

15.2.4.4.1.3.1 Toutes les communications seront acheminées par la voie la plus rapide vers leur destinataire.

15.2.4.4.1.3.2 Un acheminement de déroutement sera déterminé à l'avance, si besoin est, en vue de l'écoulement rapide du trafic de communications. Chaque centre de communications disposera des listes d'acheminement de déroutement appropriées, établies après accord avec l'(les) administration(s) exploitant les centres de communications intéressés, et les utilisera selon les besoins.

15.2.4.4.1.3.2.1 *Un acheminement de déroutement doit être mis en vigueur :*

- 1) *dans un centre de communications entièrement automatique :*
 - a) *dès la détection d'une panne de circuit lorsque le trafic dérouteré doit traverser un centre de communications entièrement automatique ;*

b) *moins de dix minutes après la détection d'une panne de circuit lorsque le trafic dérouteré doit traverser un centre de communications qui n'est pas entièrement automatique ;*

- 2) *dans un centre de communications qui n'est pas entièrement automatique, moins de dix minutes après la détection d'une panne de circuit.*

Ce déroutement devrait faire l'objet d'une notification par message de service en l'absence d'accords préalables bilatéraux ou multilatéraux.

15.2.4.4.1.3.3 Aussitôt qu'il apparaîtra impossible d'acheminer le trafic par le service fixe aéronautique dans des délais acceptables, et lorsque des messages seront immobilisés à la station où ils auront été déposés, l'expéditeur sera consulté au sujet des mesures à prendre, à moins :

- a) qu'il n'en soit convenu différemment entre la station intéressée et l'expéditeur ; ou
- b) qu'il n'existe des arrangements prévoyant le déroutement systématique, par les services de télécommunications commerciaux, du trafic retardé.

— L'expression «délais acceptables» signifie durée d'acheminement applicable à la catégorie de trafic en cause; elle peut aussi désigner toute période arrêtée d'avance d'un commun accord par les expéditeurs et la station de télécommunications intéressée.

15.2.4.4.1.4 *Contrôle du trafic*

15.2.4.4.1.4.1 *Continuité du trafic.* La station réceptrice vérifiera l'identification de transmission des messages à l'arrivée pour s'assurer qu'il n'y a pas d'omission dans la série des numéros de voie pour les messages reçus sur la voie en question.

15.2.4.4.1.4.1.1 Lorsque la station réceptrice constate qu'il manque un ou plusieurs numéros de voie, elle adressera à la station précédente un message de service complet (cf. 4.4.1.1.9) rejetant tout message qui aurait été transmis sous ces numéros. Le texte de ce message de service comprendra le signal QTA, le signal conventionnel MIS suivi des identifications de transmission manquantes (cf. 4.4.2.1.1.3 et 4.4.15.1.1.4) et du signal de fin de texte (cf. 4.4.5.6 et 4.4.15.3.12).

— Voici des exemples d'application de la procédure ci-dessus.

Dans l'exemple 2, il est entendu que le trait d'union (-) séparateur signifie «à» en clair.

- 1) *Lorsqu'il manque un numéro de voie :*
SVC→QTA→MIS→ABC↑123↓<=
- 2) *Lorsqu'il manque plusieurs numéros de voie :*
SVC→QTA→MIS→ABC↑123-126↓<=

15.2.4.4.1.4.1.1.1 En cas d'application des dispositions de 15.2.4.4.1.4.1.1, la station informée de l'omission d'un ou plusieurs messages au moyen du message de service se chargera de nouveau d'acheminer les messages qu'elle a transmis précédemment avec l'identification de transmission en question; elle transmettra ces messages avec une nouvelle identification de transmission (respectant la séquence). La station réceptrice établira le synchronisme de telle manière que le numéro de voie suivant attendu soit le dernier numéro de voie reçu plus un.

15.2.4.4.1.4.1.2 Lorsque la station réceptrice constate qu'un message porte un numéro de voie inférieur au numéro attendu, elle doit aviser la station précédente au moyen d'un message de service composé comme suit :

- 1) *abréviation SVC ;*
- 2) *signal conventionnel LR suivi de l'identification de transmission du message reçu ;*
- 3) *signal conventionnel EXP suivi de l'identification de transmission attendue ;*
- 4) *signal de fin de texte.*

— *Voici un exemple d'application de la procédure ci-dessus :*

SVC→LR→ABC↑123→↓EXP→ABC↑135↓<=

15.2.4.4.1.4.1.2.1 En cas d'application des dispositions de 15.2.4.4.1.4.1.2, la station qui reçoit le message hors séquence doit établir le synchronisme de telle manière que le numéro de voie suivant attendu soit le dernier numéro de voie reçu plus un. Il est recommandé que la station précédente vérifie ses numéros de voie à la sortie et, s'il y a lieu, rectifie la séquence.

15.2.4.4.1.4.2 Messages mal acheminés

— *Un message est considéré comme étant mal acheminé s'il ne contient explicitement aucune instruction de retransmission à laquelle la station réceptrice peut se conformer.*

15.2.4.4.1.4.2.1 Lorsque la station réceptrice détecte qu'un message lui a été adressé par erreur, elle prendra l'une des mesures ci-après :

- 1) ou bien elle adressera un message de service (cf. 4.4.1.1.9) à la station précédente rejetant le message mal acheminé ;
- 2) ou bien elle se chargera elle-même de transmettre le message à tous les indicateurs de destinataire.

— *La procédure indiquée en 1) ci-dessus est préférable pour les stations de retransmission à coupure de bande ou les stations de retransmission semi-automatique à bande continue. La procédure prévue en 2) peut être jugée préférable aux stations de retransmission entièrement automatique ou semi automatique sans bande continue.*

15.2.4.4.1.4.2.2 En cas d'application des dispositions de 4.4.1.4.2.1 1), le texte du message de service comprendra l'abréviation SVC, le signal QTA, le signal conventionnel MSR suivi de l'identification de transmission (cf. 4.4.2.1.1.3 et 4.4.15.1.1.4) du message mal acheminé et le signal de fin de texte (cf. 4.4.5.6 et 4.4.15.3.12).

— *Voici un exemple d'application de la procédure ci-dessus :*

SVC→QTA→MSR→ABC↑123↓<=

15.2.4.4.1.4.2.3 Si, après application des dispositions de 15.2.4.4.1.4.2.2, une station émettrice est informée, par un message de service, du fait que son message a été mal acheminé, cette station se chargera d'acheminer de nouveau le message en le transmettant, comme il convient, sur la ou les voies de sortie correctes.

15.2.4.4.1.4.3 Lorsqu'un circuit est interrompu et qu'il existe une voie de déroutement, les derniers numéros de voie émis et reçus seront échangés entre les stations intéressées. Ces échanges seront effectués sous la forme de messages de services complets (cf. 4.4.1.1.9), le texte comprenant l'abréviation SVC, les signaux conventionnels LR et LS suivis des identifications de transmission des messages en question et le signal de fin de texte (cf. 4.4.5.6 et 4.4.15.3.12).

— *Voici un exemple d'application de la procédure ci-dessus :*

SVC→LR→ABC↑123↓→LS→BAC↑321↓<=

15.2.4.4.1.5 Interruption des communications

15.2.4.4.1.5.1 En cas d'interruption des communications sur un circuit du service fixe, la station intéressée s'efforcera de rétablir le contact le plus tôt possible.

15.2.4.4.1.5.2 Si l'on ne peut rétablir le contact sur le circuit normal du service fixe dans des délais acceptables, un autre circuit doit être utilisé. Si cela est possible, on doit s'efforcer d'établir la communication sur tout circuit du service fixe, autorisé et libre.

15.2.4.4.1.5.2.1 Si ces tentatives n'aboutissent pas, il sera permis d'utiliser, uniquement à titre exceptionnel et temporaire, toute fréquence air-sol qui est libre, à condition que cette communication ne brouille pas de stations d'aéronef en vol.

15.2.4.4.1.5.2.2 Si une liaison radio est interrompue à cause de l'évanouissement des signaux ou de mauvaises conditions de propagation, une veille sera maintenue sur la fréquence du service fixe normalement utilisée. Afin de rétablir le contact sur cette fréquence le plus tôt possible, on transmettra: a) le signal conventionnel DE; b) l'identification de la station émettrice, transmise trois fois; c) le signal d'alignement [<=]; d) une série ininterrompue de RY sur trois lignes d'imprimeur sur page; e) le signal d'alignement [<=]; f) le signal de fin de message (NNNN). La séquence précitée sera répétée selon les besoins.

15.2.4.4.1.5.2.3 Une station touchée par l'interruption d'une liaison ou une panne de matériel le notifiera immédiatement aux stations avec lesquelles elle est en communication directe si l'interruption est de nature à affecter l'acheminement des messages par ces stations. La reprise du service normal sera également notifiée aux mêmes stations.

15.2.4.4.1.5.3 Lorsque le trafic dérouté ne sera pas accepté automatiquement ou lorsqu'un déroutement prédéterminé n'aura pas été convenu, un acheminement de déroutement temporaire sera établi par échange de messages de service. Le texte de ces messages de service sera composé comme suit:

- 1) abréviation SVC ;
- 2) signal conventionnel QSP ;
- 3) au besoin, signal conventionnel RQ, NO ou CNL pour demander, refuser ou annuler un déroutement ;
- 4) identification des régions d'acheminement, États, territoires, emplacements ou stations que le déroutement concerne;
- 5) signal de fin de texte.

— Voici des exemples d'application des procédures ci-dessus :

- a) pour demander un déroutement :
SVC→QSP→RQ→C→K→BG→BI↓<=
- b) pour accepter un déroutement :
SVC→QSP→C→K→BG→B↑<=
- c) pour refuser un déroutement :
SVC→QSP→NO→C→K→BG→BI↓<=
- d) pour annuler un déroutement :
SVC→QSP→CNL→C→K→BG→BI↑<=

15.2.4.4.1.6 Conservation de registres de messages RSFTA pour de longues périodes

15.2.4.4.1.6.1 Des copies de tous les messages, au complet, transmis par une station d'origine du RSFTA seront conservées pendant une période d'au moins trente jours.

— La station d'origine du RSFTA, bien qu'il lui incombe de veiller à ce que le trafic RSFTA soit enregistré, n'est pas nécessairement l'organisme où les enregistrements sont faits et conservés.

15.2.4.4.1.6.2 Les stations de destination du RSFTA conserveront, pendant une période d'au moins trente jours, un registre contenant les renseignements nécessaires à l'identification de tous les messages reçus et des indications sur les mesures prises à leur sujet..

— Les renseignements pour l'identification des messages mentionnés en 15.2.4.4.1.6.2 peuvent être

obtenus en enregistrant les parties en-tête, adresse et origine de ces derniers.

15.2.4.4.1.6.3 Les centres de communications du RSFTA doivent conserver, pendant une période d'au moins trente jours, un registre contenant les renseignements nécessaires à l'identification de tous les messages passés en relais ou retransmis et des indications sur les mesures prises à leur sujet.

— Les renseignements pour l'identification des messages mentionnés en 15.2.4.4.1.6.3 peuvent être obtenus en enregistrant les parties en-tête, adresse et origine de ces derniers.

— Les dispositions relatives à la conservation de registres de messages RSFTA pour de courtes périodes dans les centres de communications du RSFTA font l'objet de 15.2.4.4.1.7.

15.2.4.4.1.7 Conservation de registres de messages RSFTA pour de courtes périodes

15.2.4.4.1.7.1 Sauf dans les cas prévus en 15.2.4.4.1.7.2, les centres de communications du RSFTA conserveront pendant une période d'au moins une heure une copie de tous les messages, au complet, qu'ils ont retransmis ou passés en relais.

15.2.4.4.1.7.2 Dans les cas où il est accusé réception entre centres de communications du RSFTA, un centre de retransmission sera dégagé de toute autre responsabilité de retransmission ou de répétition d'un message pour lequel il a effectivement reçu un accusé de réception et il pourra l'éliminer de son registre.

— Les dispositions relatives à la conservation de registres de messages RSFTA pour de longues périodes dans les centres de communications du RSFTA font l'objet de 15.2.4.4.1.6.

15.2.4.4.1.8 Procédures d'essai sur les voies RSFTA

15.2.4.4.1.8.1 les messages d'essai transmis sur les voies RSFTA aux fins d'essai et de réparation des lignes doivent comprendre :

- a) le signal de début de message ;
- b) le signal conventionnel QJH ;
- c) l'indicateur d'origine ;
- d) trois lignes d'impression sur page de la séquence de caractères RY en ITA-2 ou U(5/5) *(2/10) en IA-5 ;
- e) le signal de fin de message.

15.2.4.4.2 Format de message — Alphabet télégraphique international n° 2 (ITA-2).

Tous les messages, autres que ceux qui sont prescrits en 15.2.4.4.1.8 et 15.2.4.4.9.3, comprendront les éléments spécifiés en 15.2.4.4.2.1 à 15.2.4.4.6.1.

— Le format de message ITA-2 est décrit à la Figure 4-1.

— Dans les normes qui suivent, relatives à la forme des messages, les symboles ci-après sont utilisés pour indiquer les fonctions de certains signaux de l'Alphabet télégraphique international n° 2

Symbole Signification

<	RETOUR DE CHARIOT (<i>signal n° 27</i>)
=	CHANGEMENT DE LIGNE (<i>signal n° 28</i>)
↓	Signal LETTRES (<i>signal n° 29</i>)
1 ↑	Signal CHIFFRES (<i>signal n° 30</i>)
2 →	Signal ESPACE (<i>signal n° 31</i>)

15.2.4.4.2.1 *En-tête*

15.2.4.4.2.1.1 L'en-tête comprendra :

- le signal de début de message, le groupe ZCZC ;
- l'identification de transmission, comprenant :
 - l'identification de circuit ;
 - le numéro de voie ;
- des renseignements complémentaires de service (si nécessaire), comprenant: 1) un ESPACE; 2) dix caractères au maximum ;
- le signal espace.

15.2.4.4.2.1.1.1 L'identification de circuit sera constituée par trois lettres choisies et assignées par la station de transmission; la première lettre identifiera l'extrémité transmission, la deuxième l'extrémité réception et la troisième la voie. Lorsqu' il n'existe qu'une seule voie entre les stations de transmission et de réception, la lettre A sera assignée à cette voie. Lorsqu' il existe plusieurs voies entre les stations de transmission et de réception, ces voies seront identifiées respectivement par les lettres A, B, C, etc.

15.2.4.4.2.1.1.2 Des numéros de voie, composés de trois chiffres, seront assignés par les stations de télécommunications, consécutivement de 001 à 000 (000 représentant 1 000), à chaque message transmis directement d'une station à une autre. Une série distincte sera assignée pour chaque voie et une nouvelle série sera commencée chaque jour à 0000 heure.

15.2.4.4.2.1.1.2.1 L'utilisation du numéro de voie à quatre chiffres, pour éviter toute répétition des mêmes numéros dans chaque période de 24 heures, est permise sous réserve d'accord entre les autorités chargées de l'exploitation du circuit.

15.2.4.4.2.1.1.3 L'identification de transmission sera composée des éléments suivants, transmis dans l'ordre sur le circuit :

- signal ESPACE [→] ;
- lettre de la station transmettrice ;
- lettre de la station réceptrice ;
- lettre d'identification de la voie ;
- signal CHIFFRES [↑] ;
- numéro de voie (3 chiffres).

15.2.4.4.2.1.2 Sur les circuits téléimprimeurs, le signal d'espacement, constitué par cinq signaux ESPACE [→→→→→] suivis d'un signal LETTRES [↑], sera transmis immédiatement après l'identification de transmission prescrite en 15.2.4.4.2.1.1.3.

— Voici des exemples d'application des dispositions relatives à l'identification de transmission [cf. 4.4.2.1.1 b) et 4.4.2.1.1.3].

Bande Page

→GLB↑039→→→→→ GLB039↓

(Indique qu'il s'agit du 39^e message de la journée transmis sur la voie B du circuit reliant la station G à la station L.)

15.2.4.4.2.1.3 L'insertion de renseignements facultatifs de service après l'identification de transmission sera autorisée, sous réserve d'accord entre les autorités chargées de l'exploitation du circuit. Ces renseignements complémentaires de service seront précédés d'un signal ESPACE suivi de dix caractères au plus et ne comprendront aucun signal d'alignement.

15.2.4.4.2.1.4 Pour éviter toute interprétation erronée de l'indicateur de déroutement, en particulier dans l'éventualité d'une mutilation de l'en-tête, la séquence de deux signaux n° 22 consécutifs (dans le registre lettres ou dans le registre chiffres) ne doit figurer dans aucun autre élément de l'en-tête.

Partie du message	Section de la partie	Elément de la section	Signal téléimprimeur
EN-TETE (cf. 4.42.1)	Signal de début de message	-	ZCZC
	Identification de transmission	a) Un signal ESPACE b) Lettre de station transmettrice c) Lettre de la station réceptrice d) Lettre d'identification de la voie (Exemple NRA062) e) Un signal CHIFFRES f) Numéro de voie (3 chiffres)	→...↑...
	(S'il y a lieu) indication de service supplémentaire	a) Un signal ESPACE b) Dix caractères au plus (Exemple 270930)	
	Signal d'espacement	Cinq signaux ESPACE Un signal LETTRES	→→→→→↓
ADRESSE (CF.4.4.3)	Signal d'alignement	Un RETOUR DE CHARIOT, Un CHANGEMENT DE LIGNE	<=
	Indicateur de priorité	Le groupe de 2 lettres correspondant	..
	Indicateur(s) de destinataire	Un signal ESPACE en séquence ininterrompue Un groupe de 8 lettres pour chaque destinataire (Exemple → EGLLZRZX → EGLLYKYVYX → EGLLACAM)	
	Signal(signaux) d'alignement	Un RETOUR DE CHARIOT, un CHANGEMENT DE LIGNE	<=
ORIGINE (cf. 4.4.4)	Moment du dépôt	Un signal CHIFFRES Le groupe date-heure de 6 chiffres précisant le moment auquel le message a été déposé Un signal LETTRES	↑.....↓
	Indicateur d'origine	Un signal ESPACE Le groupe de 8 lettres identifiant l'expéditeur du message	→.....
	Alarme de priorité (utilisée, sur les circuits téléimprimeurs, uniquement pour les messages de détresse)	Un signal CHIFFRES Cinq signaux n° 10 de l'alphabet télégraphique n° 2 Un signal LETTRES	↑ Signal (signaux) ↓ d'attention
	Données facultatives d'en-tête	a) Un signal ESPACE b) Données additionnelles ne dépassant pas le reste de la ligne (cf. 4.4.4.4)	
	Signal d'alignement	Un RETOUR DE CHARIOT, un CHANGEMENT DE LIGNE	<=
	TEXTE (cf. 4.4.5)	Début du texte	Identification précise du ou des destinataires (s'il y a lieu), chacune étant suivie d'un RETOUR DE CHARIOT et d'un CHANGEMENT DE LIGNE (s'il y a lieu) Le mot anglais FROM (s'il y a lieu) (cf. 4.4.5.2.3) Identification précise de l'expéditeur (s'il y a lieu) Le mot anglais STOP suivi d'un RETOUR DE CHARIOT et d'un CHANGEMENT DE LIGNE (s'il y a lieu) (cf. 4.4.5.2.3), et/ou Référence de l'expéditeur (le cas échéant)
Texte du message		Texte du message avec un RETOUR DE CHARIOT, un CHANGEMENT DE LIGNE à la fin de chaque ligne de texte imprimée, sauf la dernière (cf. 4.4.5.3)	
Confirmation (s'il y a lieu)		a) Un RETOUR DE CHARIOT, un CHANGEMENT DE LIGNE b) L'abréviation CFM suivie de la partie du texte confirmée	
Correction (s'il y a lieu)		a) un RETOUR DE CHARIOT, un CHANGEMENT DE LIGNE b) L'abréviation COR suivie de la rectification d'une erreur commise dans le texte qui précède	
Signal de fin de texte		a) Un signal LETTRES Un RETOUR DE CHARIOT, un CHANGEMENT DE LIGNE	↓<=
Séquence de dévidement de page		Sept CHANGEMENT DE LIGNE	=====
Signal de fin de message		Quatre lettres N (Signal n° 14)	NNNN
FIN (cf. 4.4.6)	Signal de séparation de message (utilisé uniquement pour les messages transmis à une station à coupure de bande)	Douze signaux LETTRES	!!!!!!!!!!!!
	Dévidement de bande (cf. 4.4.7)	Des signaux LETTRES supplémentaires apparaîtront ici lorsqu'un accord aura été conclu en vue de la transmission de dévidement de bande sur le circuit d'arrivée (cf. 4.4.7)	

Dévidement bande (cf. 4.4.7) conclu en vue de la transmission de séquences de dévidement de bande sur le circuit d'arrivée (cf. 4.4.7).

Légende : ↑ signal CHIFFRES (signal n° 30) = CHANGEMENT DE LIGNE (signal n° 28) ↓ signal LETTRES (signal n° 29)

→ signal ESPACE (signal n° 31) < RETOUR DE CHARIOT (signal n° 27)

Figure 4-1. Format de message ITA-2

(Le tableau ci-dessus indique la forme de message prescrite pour les téléimprimeurs en 15.2.4.4.2 à 15.2.4.4.9.1.)

15.2.4.4.3 Adresse

15.2.4.4.3.1 L'adresse comprendra les éléments suivants :

- a) signal d'alignement [\leq] ;
- b) indicateur de priorité ;
- c) indicateur(s) de destinataire ;
- d) signal d'alignement [\leq].

15.2.4.4.3.1.1 L'indicateur de priorité sera constitué par un groupe de deux lettres, assigné par l'expéditeur conformément au tableau ci-après :

Indicateur Catégorie de message de priorité

Messages de détresse (cf. 4.4.1.1.1)	SS
Messages d'urgence (cf. 4.4.1.1.2)	DD
Messages intéressant la sécurité des vols (cf.4.4.1.1.3)	FF
Messages météorologiques (cf. 4.4.1.1.4).	GG
Messages intéressant la régularité des vols (cf.4.4.1.1.5)	GG
Messages des services d'information aéronautique (cf.4.4.1.1.6)	GG
Messages administratifs aéronautiques (cf.4.4.1.1.7)	KK
Messages de service (cf. 4.4.1.1.9) (<i>approprié</i>)	

15.2.4.4.3.1.2 L'indicateur de destinataire, qui sera précédé immédiatement d'un signal ESPACE, sauf lorsqu' il s'agit du premier indicateur d'adresse de la deuxième ou de la troisième ligne d'adresses, comprendra :

- a) l'indicateur d'emplacement à quatre lettres du lieu de destination;
- b) l'indicatif à trois lettres désignant l'organisme ou la fonction (administration aéronautique, service aéronautique ou exploitant d'aéronefs) auquel le message est adressé ;
- c) une lettre supplémentaire qui désignera un service, une division ou un processus au sein de l'organisme ou de la fonction auquel le message est adressé. La lettre X sera utilisée pour terminer l'adresse si une identification explicite ne s'impose pas.

15.2.4.4.3.1.2.1 Lorsqu'un message doit être adressé à un organisme auquel il n'a pas été assigné d'indicatif OACI à trois lettres du type prescrit en 15.2.4.4.3.1.2, l'indicateur d'emplacement sera immédiatement suivi

de l'indicatif OACI à trois lettres YYY (ou de l'indicatif OACI à trois lettres YXY s'il s'agit d'un organe militaire). Le nom de l'organisme destinataire figurera ensuite dans le premier élément du texte du message. La lettre occupant la huitième position à la suite de l'indicatif OACI à trois lettres YYY ou YXY sera la lettre de remplissage X.

15.2.4.4.3.1.2.2 Lorsqu'un message doit être adressé à un aéronef en vol et que l'acheminement doit se faire en partie sur le RSFTA avant la retransmission par le service mobile aéronautique, l'indicateur d'emplacement de la station aéronautique chargée de retransmettre le message à l'aéronef sera suivi immédiatement de l'indicatif OACI à trois lettres ZZZ. L'identification de l'aéronef sera alors insérée dans le premier élément du texte du message. La lettre occupant la huitième position à la suite de l'indicatif OACI à trois lettres ZZZ sera la lettre de remplissage X.

— Voici des exemples d'application des procédures prescrites en 15.2.4.4.3.1.2.1 et 15.2.4.4.3.1.2.2 :

- 1) Indicateurs de destinataire (quelques types possibles) :

FCOZTZX Tour de contrôle d'aérodrome (ZTZ) à *FCOILGAT*
FCOIFYMYF Subdivision (F) du centre météorologique (YMY) à *FCOI*
FCOIKLMN Service (N) de l'exploitant d'aéronefs *KLM (KLM)* à *FCOI*
FCOIIYYX Exploitant d'aéronefs dont le nom apparaît au début du texte du message et dont le bureau est desservi par *FCOILGAT*
FCOIZZZX La station aéronautique (*FCOI*) est chargée de retransmettre ce message par l'intermédiaire du service mobile aéronautique à l'aéronef identifié au début du texte du message.

- 2) Indicatif OACI à trois lettres YYY :

Exemple d'un message adressé à la compagnie «Penguin Airlines» à NCRG par le bureau PHNL du même exploitant d'aéronefs. L'en-tête et la fin du message ne figurent pas dans cet exemple d'impression sur page :

(Adresse) GG YYYY
 (Origine) 311521 YYYY
 (Texte) AIR PENGUIN VOL 801 ANNULÉ

- 3) Indicatif OACI à trois lettres ZZZ :

Exemple de message adressé à l'aéronef GABCD par le centre de contrôle régional de NZZC, via la station aéronautique NZAA. L'en-tête et la fin du message ne figurent pas dans cet exemple d'impression sur page :

(Adresse) FF ZZZX
 (Origine) 031451 ZQZX
 (Texte) CLR DES 5000FT HK NDB

15.2.4.4.3.1.2.3 L'adresse complète ne prendra pas plus de trois lignes de l'imprimeur sur page et, sauf dans le cas prévu en 15.2.4.4.14, un indicateur de destinataire distinct sera utilisé pour chaque destinataire, que ceux-ci soient situés au même emplacement ou à des emplacements différents.

15.2.4.4.3.1.2.3.1 Lorsqu'un message sur page est déposé avec un plus grand nombre d'indicateurs de destinataire que ne peuvent contenir trois lignes d'impression sur page, ce message sera converti, avant la transmission, en deux messages ou plus, dont chacun remplira les conditions prescrites en 15.2.4.4.3.1.2.3. Dans ce cas, les indicateurs de destinataire seront, autant que possible, groupés de manière à entraîner le moins de transmissions possible aux centres de communications suivants.

15.2.4.4.3.1.2.3.2 Sur les circuits téléimprimeurs, chaque ligne d'indicateurs de destinataire de l'adresse d'un message sera immédiatement suivie du signal d'alignement [\leq].

15.2.4.4.4 Origine

L'origine comprendra :

- a) le moment du dépôt;
- b) l'indicateur d'origine ;
- c) l'alarme de priorité (s'il y a lieu) ;
- d) le champ en-tête facultatif ;
- e) le signal d'alignement [\leq].

15.2.4.4.4.1 Le moment du dépôt comprendra le groupe date-heure de six chiffres indiquant la date et l'heure du dépôt du message en vue de la transmission (cf. 3.4.2); pour les téléimprimeurs, le moment du dépôt sera suivi d'un signal LETTRES [\downarrow].

15.2.4.4.4.2 L'indicateur d'origine, qui sera précédé immédiatement d'un signal ESPACE, comprendra :

- a) l'indicateur d'emplacement à quatre lettres du lieu d'origine du message ;
- b) l'indicatif à trois lettres désignant l'organisme ou la fonction (administration aéronautique, service aéronautique ou exploitant d'aéronefs) de l'expéditeur ;
- c) une lettre supplémentaire qui désignera un service, une division ou un processus au sein de l'organisme ou de la fonction qui a expédié le message. La lettre X sera utilisée pour terminer l'adresse si une identification explicite ne s'impose pas.

15.2.4.4.4.2.1 Lorsqu'un message est expédié par un organisme auquel il n'a pas été assigné d'indicatif OACI à trois lettres du type prescrit en 4.4.4.2 b), l'indicateur d'emplacement du lieu d'origine du

message sera suivi immédiatement de l'indicatif OACI à trois lettres YYY suivi de la lettre de remplissage X (ou de l'indicatif OACI à trois lettres YXY suivi de la lettre de remplissage X s'il s'agit d'un organe militaire). Le nom de l'organisme (ou de l'organe militaire) figurera ensuite dans le premier élément du texte du message.

15.2.4.4.4.2.2 Lorsqu'un message expédié par un aéronef en vol doit être acheminé en partie sur le RSFTA avant d'être remis au destinataire, l'indicateur d'origine comprendra l'indicateur d'emplacement de la station aéronautique chargée de retransmettre le message RSFTA, suivi immédiatement de l'indicatif OACI à trois lettres ZZZ suivi de la lettre de remplissage X. L'identification de l'aéronef sera alors insérée dans le premier élément du texte du message.

15.2.4.4.4.2.3 Il sera attribué aux messages retransmis sur le RSFTA qui proviennent d'autres réseaux un indicateur d'origine RSFTA valide dont l'utilisation aura été convenue pour la fonction relais ou passerelle reliant le RSFTA et le réseau extérieur.

— Voici un exemple d'application de la procédure prescrite en 4.4.4.2.2. Il s'agit d'un message émanant de l'aéronef KLM153, adressé au centre de contrôle régional situé à CZEG et devant être acheminé par la station aéronautique CYCB. L'en-tête et la fin du message ne figurent pas dans cet exemple d'impression sur page :

(Adresse) FF ZRZX

(Origine) 031821 ZZZX

(Texte) [suite du texte tel qu'il a été reçu de l'aéronef]

15.2.4.4.4.3 L'alarme de priorité ne sera utilisée que pour les messages de détresse. Lorsqu'elle sera utilisée, elle sera composée des éléments ci-après, dans l'ordre :

- a) un signal CHIFFRES [\uparrow] ;
- b) CINQ transmissions du signal n° 10 (registre des chiffres) ;
- c) un signal LETTRES [\downarrow].

— Le signal n° 10 (registre des chiffres) de l'Alphabet télégraphique international n° 2 correspond généralement à la lettre J (registre des chiffres) sur l'équipement téléimprimeur en usage sur les circuits du service fixe aéronautique.

— L'alarme de priorité déclenchera un signal acoustique (attention) à la station de téléimprimeur réceptrice, sauf si c'est une station entièrement automatique où peut se déclencher une alarme analogue à l'arrivée de l'indicateur de priorité SS. Le personnel de surveillance des centres de retransmission et les opérateurs des stations tributaires sont ainsi alertés pour qu'une attention immédiate puisse être accordée au message.

15.2.4.4.4.4 L'insertion de données facultatives dans la ligne origine sera autorisée pourvu qu'il n'y ait pas plus de 69 caractères au total et sous réserve

d'accord entre les autorités intéressées. La présence du champ de données facultatives sera indiquée par un caractère d'espace qui précédera immédiatement les données facultatives.

15.2.4.4.4.4.1 *Lorsque des renseignements d'adresses complémentaires dans un message doivent être échangés entre les adresses d'origine et de destination, ces renseignements d'adresses complémentaires doivent figurer dans le champ de données facultatives (ODF) selon le format spécifique ci-après :*

- a) *le chiffre 1 suivi du point (1.) pour indiquer le code de paramètre correspondant à la fonction d'adresse complémentaire ;*
- b) *trois caractères de modification suivis du signe d'égalité (=) et de l'adresse OACI de 8 caractères assignée ;*
- c) *le trait d'union (-) pour mettre fin au champ de paramètre d'adresse complémentaire.*

15.2.4.4.4.4.1.1 *Lorsque l'adresse utilisée pour des messages de service ou des demandes de renseignements est différente de l'indicateur d'origine, le modificateur SVC doit être employé.*

15.2.4.4.4.5 La ligne origine se terminera par un signal d'alignement [\leq].

15.2.4.4.5 Texte

15.2.4.4.5.1 Le texte du message sera rédigé conformément aux dispositions de 15.2.4.1.2.

15.2.4.4.5.2 La référence de l'expéditeur, si une telle référence est utilisée, figurera au début du texte, sauf dans les cas prévus en 15.2.4.4.5.2.1 et 15.2.4.4.5.2.2.

15.2.4.4.5.2.1 Lorsque le deuxième élément de l'indicateur de destinataire est constitué par les indicatifs OACI à trois lettres YXY, YYY ou ZZZ (cf. 4.4.3.1.2.1 et 4.4.3.1.2.2) et qu'il y a donc lieu d'identifier le destinataire du message dans le texte, ce groupe d'identification précédera la référence de l'expéditeur (si une telle référence est utilisée) et constituera le premier élément du texte.

15.2.4.4.5.2.2 Lorsque le deuxième élément de l'indicateur d'origine est constitué par les indicatifs OACI à trois lettres YXY, YYY ou ZZZ (cf. 4.4.4.2.1 et 4.4.4.2.2) et qu'il y a donc lieu d'identifier dans le texte l'organisme (ou l'organe militaire) ou l'aéronef qui a expédié le message, ce groupe d'identification sera inséré dans le premier élément du texte.

15.2.4.4.5.2.3 Lorsque les dispositions de 15.2.4.4.5.2.1 et 15.2.4.4.5.2.2 seront appliquées à des messages dans lesquels les indicatifs OACI à trois lettres YXY, YYY ou ZZZ sont employés pour désigner deux ou plusieurs organismes (ou organes militaires) différents, l'ordre des identifications complémentaires dans le texte sera le même que celui de la série complète utilisée dans l'adresse et dans l'origine.

Dans ce cas, chaque identification de destinataire sera suivie immédiatement d'un signal d'alignement. Le nom de l'organisme (YXY, YYY ou ZZZ) qui expédie le message sera alors précédé de FROM. Le mot STOP suivi d'un signal d'alignement sera inséré dans le texte à la suite de ces identifications et avant le reste du texte.

15.2.4.4.5.3 Un signal d'alignement [\leq] sera transmis à la fin de chaque ligne imprimée du texte à l'exception de la dernière (cf. 4.4.5.6).

15.2.4.4.5.4 Lorsqu'on veut confirmer une partie du texte d'un message, sur un circuit téléimprimeur, la confirmation sera séparée du dernier groupe du texte par un signal d'alignement [\leq] et sera indiquée par l'abréviation CFM suivie de la partie confirmée.

15.2.4.4.5.5 Lorsqu'une erreur a été relevée dans le texte, sur un circuit téléimprimeur, la correction sera séparée du dernier groupe du texte, ou le cas échéant, de la confirmation, par un signal d'alignement [\leq]. Ces signaux seront suivis de l'abréviation COR et de la correction.

15.2.4.4.5.5.1 Les stations effectueront toutes les corrections indiquées sur l'exemplaire imprimé sur page avant la distribution locale.

15.2.4.4.5.6 À la fin du texte, on transmettra le signal de fin de texte ci-après :

un signal LETTRES [↓], le signal d'alignement [\leq].

15.2.4.4.5.7 Le texte des messages introduits sur le réseau par la station d'origine du RSFTA ne comprendra pas plus de 1 800 caractères.

— *Si l'on désire transmettre une communication dont le texte comprend plus de 1 800 caractères sur le réseau du service fixe des télécommunications aéronautiques, les dispositions de 4.4.5.7 exigent que cette communication soit introduite par la station d'origine du RSFTA sous la forme de plusieurs messages distincts dont le texte ne comprenne pas plus de 1 800 caractères. Le Supplément B du Volume II contient des éléments indicatifs sur la formation de messages distincts à partir d'un long message unique.*

— *Il faut compter tous les caractères imprimants et non imprimants du message, du signal d'alignement qui précède le début du texte (mais à l'exclusion de ce signal) jusqu'au signal de fin de texte (mais à l'exclusion de ce signal).*

15.2.4.4.6 Fin

15.2.4.4.6.1 La fin d'un message comprendra:

- a) la séquence de dévidement de page, constituée par sept signaux CHANGEMENT DE LIGNE [=====] ;

— *Cette séquence assurera, avec le signal CHANGEMENT DE LIGNE du signal d'alignement*

précédent, une séparation suffisante entre les messages imprimés sur page.

- b) le signal de fin de message, constitué par la lettre N (signal no 14 de la rangée des lettres), apparaissant QUATRE fois en séquence ininterrompue.

— Cet élément, transmis intact depuis la transmission initiale du message jusqu'à sa dernière remise, est nécessaire afin que les connexions effectuées pour la transmission de transit dans une station de retransmission semi-automatique ou entièrement automatique puissent être libérées en vue des messages qui suivent.

Et, en outre, dans le cas des messages transmis uniquement aux sections de retransmission à coupure de bande :

- c) le signal de séparation de message constitué par un signal LETTRES [↓] transmis douze fois en séquence ininterrompue.

— Seuls les signaux LETTRES doivent être transmis entre le signal de fin de message d'un message et le signal de début de message du message suivant.

— Voici un exemple d'application des procédures prescrites en 4.4.2 à 4.4.6.1 dans le cas d'un message imprimé sur page

(En-tête)	*ZCZC LPA183
(Adresse)	GG LGGGZRZX LGATKLMW
(Origine)	201838 EGLLKLMW
(Texte)	texte qui convient
(Fin)	(dévidement de page) NNNN**

*— Si ce message faisait partie d'une série et si l'opérateur du téléimprimeur récepteur sur page n'était pas intervenu pour dévider du papier entre les messages, le groupe NNNN du message précédent apparaîtrait ici.

**— Dans le cas décrit ci-dessus (Note 2A), l'entête du message suivant serait imprimé, sur page, à cet endroit.

— En pratique, les messages seraient séparés sur page en coupant dans la séquence de dévidement de page; le signal de fin de message imprimé sur page semblerait alors faire partie du message suivant. Il est improbable toutefois que cette erreur apparente de mise en place prête à confusion pour les opérateurs ou les destinataires car, en pratique, le signal de fin de message ne signifie rien sur l'exemplaire imprimé sur page.

15.2.4.4.6.2 Les messages RSFTA introduits sur le réseau par la station d'origine du RSFTA ne comprendront pas plus de 2 100 caractères.

— Il faut compter tous les caractères imprimants et non imprimants du message, du signal de début de message (ZCZC) jusqu'au signal de fin de message (NNNN).

15.2.4.4.7 Dévidement de bande

15.2.4.4.7.1 Dans les installations à coupure de bande et dans les installations semi-automatiques à bande continue, lorsque des signaux sont nécessaires en plus de ceux prescrits en 4.4.6.1 pour assurer une progression suffisante de la bande à la sortie du reperforateur de la station réceptrice et que la fin d'un message n'est pas suivie immédiatement du signal de début de message d'un autre message, la station réceptrice doit prendre des dispositions de manière à éviter la nécessité de faire transmettre ces signaux par la station transmettrice.

— Dans les stations à coupure de bande, il est généralement nécessaire de disposer d'une installation permettant de faire progresser suffisamment la bande à la sortie du reperforateur récepteur pour que l'opérateur à la réception puisse couper dans le signal de séparation de message au point voulu, lorsqu'il est prêt à couper la bande et qu'aucun message suivant n'a provoqué une progression de la bande. Dans les stations semi-automatiques faisant appel à des systèmes à bande continue, un procédé analogue peut être nécessaire, dans des circonstances analogues, lorsqu'il s'agit de faire progresser suffisamment la bande pour que le signal de fin de message atteigne le transmetteur.

15.2.4.4.7.1.1 Lorsque les dispositions de 15.2.4.4.7.1 ne pourront être appliquées, des dispositions seront prises avec la station transmettrice de façon que celle-ci transmette, à la fin d'un message unique, ou à la suite du dernier message d'une série, un nombre convenu de signaux LETTRES [↑] en plus des éléments prescrits en 15.2.4.4.6.

15.2.4.4.8 Adresse dépouillée

Dans l'application des dispositions de 15.2.4.4.3 ou 15.2.4.4.15.2.1, le centre de communications RSFTA omettra dans l'adresse tous les indicateurs de destinataire qui ne sont pas nécessaires :

- à la retransmission par le centre de communications RSFTA auquel le message est transmis ;
- à la livraison locale au(x) destinataire(s) par la station de destination RSFTA ;
- à la retransmission ou à la livraison locale par plusieurs stations sur un circuit multipoint.

15.2.4.4.9 Procédures d'exploitation des téléimprimeurs — Généralités

15.2.4.4.9.1 Fonctions de fin de ligne

15.2.4.4.9.1.1 Chaque ligne de l'équipement imprimeur sur page comportera au plus 69 caractères ou espaces.

15.2.4.4.9.1.2 Un signal RETOUR DE CHARIOT [<] et un signal CHANGEMENT DE LIGNE [=] seront transmis après chaque ligne imprimée du texte d'un message sur page.

15.2.4.4.9.2 *Durée des transmissions.* Sur les circuits exploités en simplex, la transmission d'une série de messages constituant une transmission unique ne devra pas se poursuivre pendant plus de cinq minutes environ. Il sera fait en sorte que chaque message correctement reçu soit remis ou retransmis sans attendre la fin de la série.

15.2.4.4.9.3 *Transmissions de contrôle de voie.* Sauf dans les cas prévus en 15.2.4.4.9.3.3 et 15.2.4.4.9.3.5, les transmissions suivantes seront effectuées périodiquement sur les circuits téléimprimeurs :

- 1) en-tête (cf. 4.4.2.1.1) ;
- 2) signal d'alignement [<=] ;
- 3) signal conventionnel CH ;
- 4) signal d'alignement [<=] ;
- 5) signal de fin de message [NNNN] ;
- 6) signal de séparation de message [↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓] (s'il y a lieu).

La station réceptrice vérifiera alors l'identification de cette transmission à l'arrivée pour s'assurer du respect de la séquence de tous les messages reçus sur le circuit d'entrée.

— *L'application de cette procédure assure un certain contrôle de la continuité de fonctionnement du circuit.*

15.2.4.4.9.3.1 *Si le circuit est libre, les transmissions prévues en 4.4.9.3 doivent être effectuées à H + 00, H + 20, H + 40.*

15.2.4.4.9.3.2 Si une transmission de contrôle périodique de voie n'est pas reçue dans les limites des tolérances convenues pour la voie en question, une station enverra un message de service à la station dont elle attendait la transmission. Le texte de ce message de service sera composé comme suit :

- 1) abréviation SVC ;
- 2) signal conventionnel MIS ;
- 3) signal conventionnel CH ;
- 4) (option) heure à laquelle la transmission était attendue ;
- 5) signal conventionnel LR ;
- 6) identification de transmission du dernier message reçu ;
- 7) signal de fin de texte.

— *Voici un exemple d'application de la procédure ci-dessus :*

SVC→MIS→CH→[↑1220↓→]LR→ABC↑123↓<=

15.2.4.4.9.3.3 Lorsqu' une voie téléimprimeur est dotée d'un système de protocole de commande de circuit, et par accord entre les administrations compétentes, les transmissions spécifiées en 4.4.9.3 n'auront pas lieu.

15.2.4.4.9.3.4 *Transmissions de contrôle de voie et identification radio des stations.* Pour se conformer au règlement de l'UIT concernant la transmission périodique de l'identification radio de la station, les stations du RSFTA qui utilisent des voies HF de radio téléimprimeurs peuvent combiner la transmission de l'identification radio de la station avec la transmission de contrôle de voie spécifiée en 15.2.4.4.9.3. La transmission combinée sera alors composée comme suit :

- 1) en-tête (cf. 4.4.2.1.1) ;
- 2) signal d'alignement [<=] ;
- 3) signal conventionnel CH ;
- 4) signal d'alignement [<=] ;
- 5) signal conventionnel DE suivi d'un signal ESPACE [↓] et de l'indicatif d'appel radio de l'UIT assigné ;
- 6) signal d'alignement [<=] ;
- 7) signal de fin de message [NNNN] ;
- 8) signal de séparation de message [↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓] (s'il y a lieu).

— *L'emploi de cette forme de message permettra l'acheminement de cette transmission spéciale par les centres de commutation entièrement automatique sans intervention du personnel de surveillance.*

15.2.4.4.9.3.4.1 *Lorsque des circuits radiotéléphoniques multipoints sont utilisés (p. ex. MET et RSFTA), la transmission de l'indicateur d'appel radio de la station ne doit être effectuée que sur une seule voie du circuit. La voie utilisée devrait être celle qui convient le mieux à cette fin et la forme de message utilisée sur cette voie devrait être respectée pour la transmission de l'identification. Lorsqu'une voie RSFTA est utilisée, la transmission de l'identification devrait être combinée avec la transmission de contrôle de voie.*

15.2.4.4.9.3.5 Après accord entre les administrations compétentes, les retransmissions spécifiées en 4.4.9.3 ne doivent pas être effectuées si le circuit téléimprimeur est associé à un équipement de correction automatique des erreurs (ARQ); toutefois, les stations qui utilisent sur le RSFTA des voies de radio téléimprimeurs, sur lesquelles l'identification de la station est exigée, se conformeront aux dispositions de 4.4.9.3.4.

— *Le paragraphe qui précède ne doit pas être interprété comme rendant obligatoire l'installation d'équipement de correction automatique des erreurs (ARQ) sur les circuits fixes aéronautiques internationaux.*

15.2.4.4.10 Procédures normales de transmission par téléimprimeurs

15.2.4.4.10.1 Les messages seront transmis conformément aux fonctions d'acheminement préétablies selon les accords intervenus entre les administrations chargées de l'exploitation des stations reliées directement l'une à l'autre (cf. également 4.4.1.3 et 4.4.1.5.2.3).

15.2.4.4.10.1.1 En vertu des accords de fonctions d'acheminement préétablies conclus conformément aux dispositions de 15.2.4.4.10.1, chaque station du RSFTA utilisera et, sous réserve des dispositions de 15.2.4.4.10.1.1.1, se conformera à un annuaire d'acheminement constitué par la liste d'acheminement.

15.2.4.4.10.1.1.1 Lorsqu'un message à l'arrivée ne comportera que des indicateurs d'emplacement identiques dans les lignes qui suivent l'en-tête, la station réceptrice se chargera de les retransmettre. Cette retransmission sera effectuée si possible sur le circuit de sortie normal pour le lieu de destination du message; s'il n'est pas possible d'utiliser le circuit normal, un circuit de déroutement approprié sera emprunté. Si aucun de ces circuits n'est utilisable, le message ne sera pas retransmis sur le circuit par lequel il est arrivé sans qu'en soit avisée au préalable par un message de service (cf. 4.4.1.1.9) la station qui a effectué la transmission précédente du message en question.

15.2.4.4.10.1.1.2 *Les expéditeurs de messages RSFTA qui ne peuvent pas traiter les messages de service doivent convenir avec le centre RSFTA auquel ils sont reliés d'une méthode d'échange de ces messages.*

— *Une méthode d'indication de l'adresse de service dans le champ de données facultatives figure en 4.4.4.4.2 et 4.4.4.4.2.1.*

15.2.4.4.10.1.2 *Forme de transmission — Exploitation par téléimprimeurs.* Toutes les transmissions comprendront dans l'ordre (cf. Figure 4-2).

15.2.4.4.10.1.2.1 *Impulsion de départ.* Lorsque la station réceptrice utilise des appareils munis d'une minuterie provoquant l'arrêt du moteur pendant les périodes de disponibilité de la voie, il sera transmis, si la voie est restée au repos pendant 30 s au moins, une impulsion de courant de travail de 20 à 30 ms et il s'écoulera un intervalle d'au moins 1,5 s avant la transmission de l'en-tête.

— *Ceci équivaut à transmettre un signal LETTRES [↓], suivi d'une pause (c'est-à-dire d'une impulsion de repos continu) d'au moins 1,37 s.*

— *L'application de cette procédure permettra à l'équipement téléimprimeur récepteur d'atteindre la*

vitesse de synchronisme avant que la transmission de l'en-tête commence.

15.2.4.4.10.1.3 *Disposition du message.* Tous les messages seront composés conformément aux dispositions de 4.4.2 (format ITA-2) ou de 15.2.4.4.15 (format IA-5).

15.2.4.4.10.1.3.1 *La ligne en-tête, à l'exception du caractère SOH, doit être omise sur les circuits utilisant l'une des procédures de commande de liaison de données*

15.2.4.4.10.1.4 Procédures de recomposition

15.2.4.4.10.1.4.1 Lorsqu'un message devra être retransmis, son en-tête sera supprimé par la station chargée de le retransmettre. La retransmission commencera par un nouvel en-tête comprenant l'identification de transmission correspondant à la voie de sortie.

15.2.4.4.10.1.4.1.1 En appliquant les dispositions de 15.2.4.4.10.1.4.1, on commencera la transmission de la partie adresse du message en un point quelconque des cinq signaux ESPACE et du signal LETTRES [→→→→→↓] qui précèdent immédiatement le premier signal d'alignement [≡].

15.2.4.4.10.1.4.1.2 Aux stations de retransmission tributaires et à coupure de bande qui ne sont pas équipées de numéroteurs automatiques et où il est par conséquent nécessaire qu'un petit nombre de caractères supplémentaires soient perforés avant le signal de début de message pour prévenir tout risque de mutilation de ce signal en cours de retransmission, ces caractères supplémentaires seront constitués, selon les besoins, par des signaux LETTRES [↓]. La transmission ultérieure sur la voie de sortie commencera alors en un point aussi proche que possible du signal de début de message.

15.2.4.4.10.1.4.1.3 Aux stations où l'en-tête d'un message est établi automatiquement au point et à l'heure de transmission sur la voie de sortie, mais où la préparation des autres parties s'effectue par perforation d'une bande et où, par conséquent, il est nécessaire qu'un nombre réduit de caractères supplémentaires soient perforés avant le signal d'alignement [≡] au début de l'adresse de manière à écarter tout risque de mutilation de ce signal d'alignement, ces caractères supplémentaires seront constitués, selon les besoins, par des signaux LETTRES [↓] ou des signaux ESPACE [→]. La transmission ultérieure sur la voie de sortie commencera alors en un point aussi proche que possible du premier signal d'alignement [≡] du message.

15.2.4.4.10.1.4.2 À une station à coupure de bande, les bandes d'entrée seront déchirées en un point du signal de séparation de message (cf. 4.4.6.1 et 4.4.7.1) de façon que le signal de fin de message précédent demeure intact.

15.2.4.4.10.1.4.2.1 En application des dispositions de 15.2.4.4.10.1.4.2, le signal de séparation de message

raccourci (c'est-à-dire comprenant moins de douze signaux LETTRES [↓]), demeuré sur la bande, sera supprimé, au besoin par un procédé électronique, avant la retransmission à une installation de retransmission automatique. Si la retransmission est destinée à une autre station à coupure de bande, il faudra alors :

- 1) soit reconstituer le signal de séparation de message complet [↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓] en ajoutant le nombre nécessaire de signaux LETTRES [↓] supplémentaires ;

IMPULSION DE DEPART (s'il y a lieu)	EN-TETE	ADRESSE	ORIGINE	TEXTE	FIN
---	---------	---------	---------	-------	-----

Figure 4-2 Forme de transmission - Exploitation par téléimprimeurs (cf. 4.4.10.1.2)

- 2) soit supprimer le signal de séparation de message demeuré sur la bande et ajouter au message en cours de retransmission, conformément aux dispositions de 4.4.6.1 c), un nouveau signal complet de séparation de message.

4.4.10.1.5 Si possible, une bande correcte sera établie dans les installations à coupure de bande ou semi-automatiques avant que s'effectue la retransmission; lorsque la bande est illisible ou mutilée, la station ne retransmettra le message que si, après examen judicieux, une telle transmission ne paraît pas susceptible de causer un mauvais fonctionnement aux stations de retransmission ultérieure.

4.4.10.1.6 *Accusé de réception des messages.* Dans l'exploitation par téléimprimeurs et hormis les cas prévus en 4.4.10.1.6.1, une station réceptrice ne transmettra pas d'accusé de réception des messages qui arrivent. Ce sont les dispositions de 4.4.1.4.1 qui seront appliquées.

4.4.10.1.6.1 Il sera accusé réception individuellement des messages de détresse (indicateur de priorité SS — cf. 4.4.1.1.1) par la station de destination du RSFTA au moyen d'un message de service (cf. 4.4.1.1.9) adressé à la station d'origine du RSFTA. Cet accusé de réception aura la forme d'un message complet adressé à la station d'origine du RSFTA, recevra un indicateur de priorité SS et le signal d'alarme de priorité correspondant (cf. 4.4.4.3); le texte du message comprendra :

- 1) le signal conventionnel R ;
- 2) l'origine (cf. 4.4.4), sans alarme de priorité ou données facultatives d'en-tête, du message dont il a été accusé réception ;
- 3) le signal de fin de texte [↓<=].

— Voici un exemple d'application de la procédure spécifiée en 4.4.10.1.6.1 :

En-tête (cf. 4.4.2.1.1)

<=SS→LECBZRZX<=

↑121322↓→EGLLYFYX (alarme de priorité) <=

R→↑121319↓→LECBZRZX↓<=

Fin (cf. 4.4.6)

4.4.10.1.7 Lorsque l'un des destinataires d'un message à adresses multiples demande à la station d'origine de le répéter, cette station adressera le duplicata au seul destinataire qui demande la répétition. Dans ces conditions, le signal conventionnel DUPE ne sera pas inclus.

4.4.11 Mesures à prendre lorsqu'un message formaté incorrectement ou mutilé est décelé dans une station de retransmission par téléimprimeurs

4.4.11.1 Si, avant le début de la retransmission, une station de retransmission décèle qu'un message a été formaté incorrectement ou mutilé en un point quelconque précédant le signal de fin de message, et si elle a des raisons de croire que cette mutilation est survenue avant la réception du message à la station précédente, elle enverra à l'expéditeur identifié par l'indicateur d'origine dans l'origine du message formaté incorrectement ou mutilé un message de service (cf. 4.4.1.1.9) demandant une répétition du message en question.

— Voici un exemple typique de texte de message de service résultant de l'application de la procédure précitée dans le cas d'un message mutilé ayant pour origine «141335 CYULACAX» :

SVC→QTA→RPT→↑141335↓→CYULACAX↓<=

— Ce cas de détection d'un message mutilé peut ne se présenter qu'aux stations de retransmission à coupure de bande.

15.2.4.4.11.2 En cas d'application des dispositions de 4.4.11.1, l'expéditeur identifié par l'indicateur d'origine dans l'origine du message mutilé se chargera d'acheminer de nouveau le message qui a été mutilé et se conformera aux dispositions de 4.4.11.3.

15.2.4.4.11.3 Après application des dispositions de 4.4.11.2, les opérations ci-après seront effectuées avant que le message non mutilé soit transmis pour la deuxième fois au même ou aux mêmes destinataires :

- 1) insérer un nouvel en-tête ;
- 2) enlever la fin du message (cf. 4.4.6.1) ;
- 3) la remplacer par le signal conventionnel DUPE, précédé d'au moins 1 signal LETTRES [↓] suivi de 1 RETOUR DE CHARIOT, 8 CHANGEMENTS DE LIGNE, un signal de fin de message et, s'il y a lieu (cf. 4.4.6 et 4.4.7), des signaux LETTRES [↓] du signal de séparation de message et de la séquence de dévidement de bande.

— Un exemple d'application de cette procédure est donné dans la Figure 4-3.

4) une fin conforme à 4.4.6.1.

— Dans le cas d'une impression sur bande, cette insertion se présentera comme suit:

↓ < = CHECK = TEXT =
NEW → ENDING → ADDED → LOWWYFYX ↓ < =
= = = = = = NNNN ↓ ↓ ↓ ...

— Dans le cas d'une impression sur page, cette insertion se présentera comme suit :

CHECK
TEXT
NEW ENDING ADDED LOWWYFYX
NNNN

— La présentation décalée, dans le cas d'une impression sur page, est destinée à attirer immédiatement l'attention du destinataire sur l'insertion.

— Le signal CHIFFRES [↑] est destiné à assurer le fonctionnement correct lorsqu'un dispositif de détection de la première ligne est utilisé, lequel se débranche en présence d'un signal CHIFFRES dans la partie origine, et lorsque la partie manquante du message comprend ce signal CHIFFRES.

— Ce cas de détection d'une mutilation peut ne se présenter qu'aux stations entièrement automatiques et aux stations semi-automatiques autres qu'à bande continue.

15.2.4.4.11.11 Les stations de retransmission appliquant les procédures prescrites en 4.4.11.9 ou 4.4.11.10 doivent s'assurer si possible, que les éléments qui y sont spécifiés ont été insérés avant la transmission du signal de début de message complet d'un message suivant.

15.2.4.4.11.12 Si une station de retransmission constate qu'un message a été reçu avec une ligne adresse complètement mutilée, elle enverra à la station précédente un message de service rejetant la transmission mutilée.

15.2.4.4.11.12.1 Le texte de ce message de service sera composé comme suit :

- 1) abréviation SVC ;
- 2) signal conventionnel QTA ;
- 3) signal conventionnel ADS ;
- 4) identification de transmission du message rejeté ;
- 5) indication CORRUPT ;
- 6) signal de fin de texte.

— Voici un exemple d'application de la procédure ci-dessus :

SVC → QTA → ADS → ABC ↑ 123 ↓ → CORRUPT ↓ < =

15.2.4.4.11.12.2 La station qui reçoit ce message de service prendra de nouveau en charge le message mentionné et retransmettra ce message avec une ligne adresse corrigée et une nouvelle identification de transmission.

15.2.4.4.11.13 Si une station de retransmission constate qu'un message a été reçu avec un indicateur de destinataire invalide (non composé de 8 lettres) ou inconnu, elle retransmettra ce message aux adresses valides pour lesquelles elle a une responsabilité de retransmission en appliquant la procédure d'adresse dépouillée (cf. 4.4.8).

15.2.4.4.11.13.1 En outre, sauf dans le cas prévu en 15.2.4.4.11.13.3, cette station enverra à la station précédente un message de service demandant que l'erreur soit corrigée. Le texte de ce message de service sera composé comme suit :

- 1) abréviation SVC ;
- 2) signal conventionnel ADS ;
- 3) identification de transmission du message erroné ;
- 4) signal d'alignement ;
- 5) première ligne d'adresse du message, telle qu'elle a été reçue ;
- 6) signal d'alignement ;
- 7) l'une des deux indications suivantes :
 - a) pour un indicateur de destinataire invalide: indication CHECK ;
 - b) pour un indicateur de destinataire inconnu : indication UNKNOWN ;
- 8) indicateur(s) de destinataire invalide(s) ou inconnu(s) ;
- 9) signal de fin de texte.

— Voici des exemples d'application de la procédure décrite en 4.4.11.13.1 :

a) pour un indicateur de destinataire invalide :

SVC→ADS→ABC↑123↓<=
GG→EGLLACAX→EGPKYTYX→CYAAYFYX→
CYQXAFX<=CHECK→CYQXAFX↓<=

b) pour un indicateur de destinataire inconnu :

SVC→ADS→ABC↑123↓<=
GG→EGLLACAX→EGEHYTYX→CYAAYFYX→
CYQXACAX<=UNKNOWN→EGEHYTYX↓<=

15.2.4.4.11.13.2 Une station qui reçoit un message de service prescrit en 15.2.4.4.11.13.1 répétera le message au seul destinataire en question en

appliquant la procédure d'adresse dépouillée (cf. 4.4.8) si elle dispose de l'indicateur de destinataire correct, ou, à défaut, agira conformément à 15.2.4.4.11.13.1.

15.2.4.4.11.13.3 Lorsque la procédure de 15.2.4.-4.11.13 sera appliquée dans le cas d'un indicateur de destinataire inconnu, et si l'origine du message ne comporte pas d'erreur, la station enverra un message de service à l'expéditeur. Le texte de ce message de service sera composé comme suit :

- 1) abréviation SVC ;
- 2) signal conventionnel ADS ;
- 3) origine du message erroné ;
- 4) signal d'alignement ;
- 5) première ligne d'adresse du message, telle qu'elle a été reçue ;
- 6) signal d'alignement ;
- 7) indication UNKNOWN ;
- 8) indicateurs de destinataire inconnus ;
- 9) signal de fin de texte.

— Voici un exemple d'application de la procédure ci-dessus :

SVC→ADS→↑141335↓→CYULACAX<=
GG→EGLLACAX→EGEHYTYX→CYAAYFYX→
CYQXACAX<=UNKNOWN→EGEHYTYX↓<=

15.2.4.4.11.13.4 Une station qui reçoit ce message de service obtiendra un indicateur de destinataire correct et répétera le message au destinataire en appliquant la procédure d'adresse dépouillée (cf. 4.4.8).

15.2.4.4.11.14 Lorsque la première station de retransmission constate qu'un message a été reçu avec une ligne origine mutilée ou sans origine, elle agira comme suit :

- a) elle interrompra le traitement du message ;
- b) elle enverra un message de service à la station en provenance de laquelle elle a reçu le message.

4.4.11.14.1 Le texte de ce message de service sera composé comme suit :

- a) abréviation SVC ;
- b) signal conventionnel QTA ;
- c) signal conventionnel OGN ;
- d) identification de transmission du message rejeté ;
- e) indication CORRUPT ;

f) signal de fin de texte.

— Voici un exemple d'application de la procédure ci-dessus :

SVC→QTA→OGN→ABC↑123↓→CORRUPT↓<=

15.2.4.4.11.14.2 La station qui reçoit un message de service prescrit en 15.2.4.4.11.14.1 prendra de nouveau en charge le message mentionné et retransmettra ce message avec une ligne origine correcte et une nouvelle identification de transmission.

— Lorsque les dispositions de 4.4.11.14 sont appliquées, le traitement de l'origine des messages RSFTA exige au minimum :

- 1) le groupe date-heure composé de six caractères numériques ;
- 2) l'indicateur d'origine composé de huit caractères alphabétiques.

15.2.4.4.11.15 Lorsque la première station de retransmission constate qu'un message a été reçu avec un indicateur d'origine incorrect :

- a) elle interrompra le traitement du message ;
- b) elle enverra un message de service à la station d'où provient le message.

15.2.4.4.11.15.1 Le texte de ce message de service sera composé comme suit :

- 1) abréviation SVC ;
- 2) signal conventionnel QTA ;
- 3) signal conventionnel OGN ;
- 4) identification de transmission du message rejeté ;
- 5) indication INCORRECT ;
- 6) signal de fin de texte.

— Voici un exemple d'application de la procédure ci-dessus en ITA-2 :

SVC→QTA→OGN→ABC↑123↓→INCORRECT↓<=

15.2.4.4.11.15.2 La station qui reçoit un message de service prescrit en 15.2.4.4.11.15.1 prendra de nouveau en charge le message mentionné et le retransmettra avec un indicateur d'origine correct, et le cas échéant, une nouvelle identification de transmission.

— Lorsque les dispositions de 4.4.11.15 sont appliquées, la station de retransmission exige au moins le premier caractère de l'indicateur d'origine vérifié comme étant le premier caractère de l'indicateur d'emplacement du lieu d'où provient le message.

15.2.4.4.12 Correction des erreurs pendant la préparation de la bande

15.2.4.4.12.1 Les messages dont les bandes sont préparées à la station d'origine ne seront pas transmis sur le RSFTA avec des erreurs connues non corrigées.

15.2.4.4.12.2 Les erreurs commises avant le texte d'un message seront corrigées par suppression de la bande incorrecte et la préparation d'une nouvelle bande.

15.2.4.4.12.3 Si possible, les erreurs commises dans le texte d'un message seront corrigées par un recul de la bande et la suppression de l'erreur par manipulation du signal LETTRES [↓] sur la piste erronée.

15.2.4.4.12.4 S'il n'est pas possible d'effectuer l'opération spécifiée en 15.2.4.4.12.3, on effectuera la correction au texte immédiatement après l'erreur en transmettant le signal erreur (→E→E→E→), puis le dernier mot ou le dernier groupe correct, après quoi la préparation de la bande sera poursuivie.

15.2.4.4.12.5 S'il n'est possible d'effectuer ni l'opération spécifiée en 15.2.4.4.12.3 ni celle spécifiée en 15.2.4.4.12.4 en raison du fait que l'erreur dans le texte n'est relevée que plus tard au cours de la préparation de la bande (mais avant l'insertion du signal de fin de message), la station se conformera aux dispositions de 4.4.5.5.

15.2.4.4.12.6 La fin doit être tapée sans erreur.

15.2.4.4.13 Correction des erreurs à l'établissement du message lorsque celui-ci est passé sur le RSFTA pendant sa préparation

15.2.4.4.13.1 Un message passé sur le RSFTA pendant sa préparation ne recevra pas le signal de fin de message s'il comporte des erreurs connues non corrigées.

15.2.4.4.13.2 Si, dans de telles circonstances, une erreur est commise dans une partie quelconque du message qui précède le texte, le message incomplet sera annulé par la transmission de la séquence ↑<=QTA→QTA↓<= suivie de la fin (cf. 4.4.6) complète du message.

15.2.4.4.13.3 Les erreurs commises dans le texte et relevées immédiatement seront corrigées par la transmission du signal erreur (→E→E→E→), puis du dernier mot ou du dernier groupe correct, après quoi la transmission du message sera poursuivie.

15.2.4.4.13.4 Dans le cas où des erreurs commises dans le texte ne sont relevées que plus tard au cours de la préparation du message, la station se conformera aux dispositions de 15.2.4.4.5.5.

15.2.4.4.13.5 Dans les cas où il apparaît évident, au cours de la préparation du texte, que le message devra être annulé, la station prendra les mesures spécifiées en 15.2.4.4.13.2.

15.2.4.4.14 Système de distribution prédéterminée des messages du RSFTA

15.2.4.4.14.1 Lorsque les administrations intéressées sont convenues d'utiliser un système de distribution prédéterminée des messages du RSFTA, le système ci-dessous sera utilisé.

15.2.4.4.14.2 Les indicateurs de destinataire pour la distribution prédéterminée (PDAI) seront constitués comme suit :

- a) première et deuxième lettres : les deux premières lettres de l'indicateur d'emplacement du centre de communications de l'État qui a accepté de mettre en œuvre le système et qui reçoit les messages sur un circuit pour lequel il a des responsabilités d'acheminement prédéterminé ;
- b) troisième et quatrième lettres : lettres ZZ, indiquant la nécessité d'une distribution spéciale ;
- c) cinquième, sixième et septième lettres :
 - 1) cinquième, sixième et septième lettres, choisies dans l'alphabet complet, de A à Z, et désignant la liste ou les listes de distribution nationale et/ou internationale à utiliser par le centre récepteur du RSFTA ;
 - 2) les lettres «N» et «S», utilisées comme cinquième lettre, sont réservées respectivement aux NOTAM et aux SNOWTAM (cf. Annexe 15, Appendice 5) ;
- d) huitième lettre : soit la lettre de remplissage «X», soit une lettre choisie dans l'alphabet complet, de A à Z, pour définir plus précisément la liste ou les listes de distribution nationale et/ou internationale à utiliser par le centre récepteur du RSFTA.

— *Les combinaisons comprenant les groupes «ZC» et «CZ» ne seront pas utilisées car elles risquent d'être confondues avec le signal de début de message RSFTA.*

— *Les combinaisons comprenant le groupe «NN» ne seront pas utilisées car elles risquent d'être confondues avec le signal de fin de message RSFTA.*

15.2.4.4.14.3 **PANS.**— *Les indicateurs de destinataire pour la distribution prédéterminée (PDAI) doivent être utilisés chaque fois que cela est possible dans les messages RSFTA entre États qui sont convenus d'utiliser le système de distribution prédéterminée.*

15.2.4.4.14.4 Les messages RSFTA comportant des PDAI attribués par l'État qui reçoit le message seront acheminés vers les destinataires figurant sur la liste correspondante d'indicateurs de destinataire décrite en 15.2.4.4.14.5.

15.2.4.4.14.5 Les centres de télécommunications enverront leur liste d'indicateurs de destinataire pour

la distribution prédéterminée en même temps que les listes correspondantes d'indicateurs de destinataire :

- a) aux centres de télécommunications dont ils recevront des messages RSFTA pour distribution prédéterminée, en vue d'assurer un acheminement correct ;
- b) aux centres de télécommunications qui émettront des messages RSFTA pour distribution prédéterminée en vue de faciliter le traitement des demandes de retransmission et d'aider les expéditeurs à utiliser correctement les indicateurs de destinataire pour la distribution prédéterminée.

15.2.4.4.14.5.1 La liste d'indicateurs de destinataire correspondant à un indicateur de destinataire pour la distribution prédéterminée comprendra :

- a) les indicateurs de destinataire pour distribution nationale ; ou
- b) les indicateurs de destinataire pour distribution internationale ; ou

c) les indicateurs de destinataire pour distribution prédéterminée internationale ; ou

d) toute combinaison de a), b) et c).

15.2.4.4.15 Format de message — Alphabet international n° 5 (IA-5)

Lorsque les administrations intéressées sont convenues d'avoir recours à l'Alphabet international n° 5 (IA-5), le format décrit de 15.2.4.4.15 à 15.2.4.4.15.3 sera utilisé. Il incombera aux administrations qui utilisent l'Alphabet IA-5 d'assurer le service au bénéfice des stations du RSFTA voisines qui utilisent l'Alphabet ITA-2 dans le format décrit en 15.2.4.4.2.

Tous les messages, autres que ceux qui sont prescrits en 15.2.4.4.1.8 et 15.2.4.4.9.3, comprendront les éléments spécifiés en 15.2.4.4.15.1 à 15.2.4.4.15.6.

— *Le format de message IA-5 est décrit dans la Figure 4-4.*

— *Dans les normes suivantes relatives au format de message, les symboles ci-après sont utilisés pour indiquer les fonctions de certains signaux de l'Alphabet IA-5*

Partie du message		Section de la partie	Elément de la section	Caractère téléimprimeur
EN-TÊTE	LIGNE EN-TÊTE (cf. 4.4.15.1)	Caractère début d'en-tête	Un caractère (0/1)	SON
		Identification de transmission	a) Lettre de terminal émetteur b) Lettre de terminal récepteur c) Lettre d'identification de voie d) Numéro de voie } (Exemple NRA062)
		(S'il y a lieu) Indications complémentaires de service	a) Un signal ESPACE b) Pas plus que le reste de la ligne } (Exemple 270930)	→
	ADRESSE (cf. 4.4.15.2.1)	Signal d'alignement	Un RETOUR DE CHARIOT, un signal INTERLIGNE	<=
		Indicateur de priorité	Groupe de 2 lettres correspondant	..
		Indicateur de destinataire	Un signal ESPACE } en séquence ininterrompue Un groupe de 8 lettres } pour chaque destinataire (Exemple →EGLLRZK→EGLLYKYX→EGLLACAD)	
		Signal d'alignement	Un RETOUR DE CHARIOT, un signal INTERLIGNE	<=
	ORIGINE (cf. 4.4.15.2)	Heure de dépôt	Groupe date-heure de 6 chiffres précisant le moment où le message a été déposé
		Indicateur d'origine	a) Un signal ESPACE b) Groupe de 8 lettres identifiant l'expéditeur du message	→.....
		Alarme de priorité (utilisée seulement en exploitation téléimprimeur pour les messages de détresse)	Cinq caractères (07)(BELL)	
		Données facultatives d'en-tête	a) Un signal ESPACE b) Données additionnelles ne dépassant pas le reste de la ligne (cf. 4.4.15.2.2.6)	
		Signal(signaux) d'alignement	Un RETOUR DE CHARIOT, un signal INTERLIGNE	<=
		Caractère début de texte	Un caractère (02)	STX
	TEXTE (cf. 4.4.15.3)	Début du texte	Identification précise du ou des destinataires (s'il y a lieu), chacune étant suivie d'un RETOUR DE CHARIOT et d'un signal INTERLIGNE (s'il y a lieu) Le mot anglais FROM (s'il y a lieu) (cf. 4.4.15.3.5) Identification précise de l'expéditeur (s'il y a lieu) Le mot anglais STOP suivi d'un RETOUR DE CHARIOT et d'un signal INTERLIGNE (s'il y a lieu) (cf. 4.4.15.3.5), et/ou référence de l'expéditeur (le cas échéant)	
		Texte du message	Texte du message avec un RETOUR DE CHARIOT, un signal INTERLIGNE à la fin de chaque ligne de texte imprimé, sauf la dernière (cf. 4.4.15.3.6)	
Confirmation (s'il y a lieu)		a) Un RETOUR DE CHARIOT, un signal INTERLIGNE b) L'abréviation CFM suivie de la partie du texte confirmée		
Correction (s'il y a lieu)		a) un RETOUR DE CHARIOT, un signal INTERLIGNE b) L'abréviation COR suivie de la rectification d'une erreur comise dans le texte qui précède		
FIN (cf. 4.4.15.3.12.1)	Signal d'alignement	Un RETOUR DE CHARIOT, un signal INTERLIGNE	<=	
	Séquence de dévidement de page	Un caractère (0/1)	VT	
	Caractère fin de texte	Un caractère (0/3)	ETX	

Figure 4-4. Format de message de l'Alphabet international n° 5 (IA-5)

(Le format de message téléimprimeur ci-dessus est décrit en 4.4.15.)

Symbole	Signification
<	RETOUR DE CHARIOT (position de caractère 0/13)
=	INTERLIGNE (position de caractère 0/10)
→	ESPACE (position de caractère 2/0)

15.2.4.4.15.1 En-tête

15.2.4.4.15.1.1 L'en-tête comprendra :

- a) le caractère début d'en-tête (SOH) de la position 0/1 ;

- b) l'identification de transmission comprenant :
- 1) l'identification de circuit ou de liaison ;
 - 2) le numéro de voie ;
- c) des renseignements complémentaires de service (si nécessaire), comprenant :
- 1) un ESPACE ;
 - 2) dix caractères au maximum.

15.2.4.4.15.1.1.1 Sur les circuits ou liaisons de point à point, l'identification se composera de trois lettres choisies et affectées par la station émettrice: la première lettre identifiera l'extrémité émettrice du circuit, la deuxième l'extrémité réceptrice et la troisième la voie. Lorsqu'il n'existe qu'une seule voie, la lettre A lui sera affectée. Lorsqu'il existe plusieurs voies entre les stations émettrice et réceptrice, ces voies seront identifiées respectivement par les lettres A, B, C, etc. Sur les voies multipoints, l'identification se composera de trois lettres choisies et affectées par la station de commande ou station maîtresse du circuit.

15.2.4.4.15.1.1.2 Sauf dans le cas prévu en 15.2.4.4.15.1.1.3, des numéros de voie composés de trois chiffres allant de 001 à 000 (000 représentant 1 000) seront affectés dans l'ordre par les stations de télécommunications aux messages transmis directement d'une station à une autre. Une série distincte sera affectée à chaque voie, et une nouvelle série sera commencée chaque jour à 0000 heure.

15.2.4.4.15.1.1.3 L'extension du numéro de voie doit être autorisée pour éviter toute répétition des mêmes numéros dans chaque période de 24 heures, sous réserve d'accord entre les autorités chargées de l'exploitation du circuit.

15.2.4.4.15.1.1.4 L'identification de transmission se composera des éléments suivants, transmis dans l'ordre sur le circuit :

- a) lettre de terminal émetteur ;
- b) lettre de terminal récepteur ;
- c) lettre d'identification de voie ;
- d) numéro de voie.

15.2.4.4.15.1.1.5 L'insertion de renseignements complémentaires de service à la suite de l'identification de transmission sera autorisée sous réserve d'accord entre les autorités chargées de l'exploitation du circuit. Ces renseignements complémentaires de service seront précédés d'un signal ESPACE (→) suivi de dix caractères au plus insérés dans l'en-tête du message immédiatement après le dernier chiffre du numéro de voie et ne comprendront aucun signal d'alignement. Lorsqu'il n'est pas ajouté de tels renseignements complémentaires de service, les éléments spécifiés en 15.2.4.4.15.1.1.4 seront immédiatement suivis des éléments spécifiés en 15.2.4.4.15.2.

15.2.4.4.15.2 Adresse

15.2.4.4.15.2.1 L'adresse comprendra les éléments suivants :

- a) signal d'alignement [\leq] ;
- b) indicateur de priorité ;
- c) indicateurs de destinataire ;

d) signal d'alignement [\leq].

15.2.4.4.15.2.1.1 L'indicateur de priorité se composera du groupe de deux lettres affecté par l'expéditeur comme suit :

<i>Indicateur de priorité</i>	<i>Catégorie de messages</i>
SS	Messages de détresse
DD 4.4.1.1.2)	Messages d'urgence (cf.
FF	Messages intéressant la sécurité des vols (cf. 4.4.1.1.3)
GG 4.4.1.1.4)	Messages météorologiques (cf.
GG	Messages intéressant la régularité des vols (cf. 4.4.1.1.5)
GG	Messages des services d'information aéronautique (cf. 4.4.1.1.6)
KK aéronautiques (cf. 4.4.1.1.7)	Messages administratifs
(approprié)	Messages de service (cf. 4.4.1.1.9)

15.2.4.4.15.2.1.2 L'ordre de priorité sera celui qui est spécifié en 15.2.4.4.1.2.

15.2.4.4.15.2.1.3 L'indicateur de destinataire, qui sera précédé immédiatement par un signal ESPACE, sauf lorsqu'il s'agit du premier indicateur d'adresse de la deuxième ou de la troisième ligne d'adresses, comprendra :

- a) l'indicateur d'emplacement à quatre lettres du lieu de destination ;
- b) l'indicatif à trois lettres désignant l'organisme ou la fonction (administration aéronautique, service aéronautique ou exploitant d'aéronefs) auquel le message est adressé ;
- c) une lettre supplémentaire qui désignera un service, une division ou un processus au sein de l'organisme ou de la fonction auquel le message est adressé. La lettre X sera utilisée pour terminer l'adresse si une identification explicite ne s'impose pas.

15.2.4.4.15.2.1.3.1 Lorsqu'un message est adressé à un organisme auquel il n'a pas été attribué d'indicatif OACI à trois lettres du type prescrit en 4.4.15.2.1.3, l'indicateur d'emplacement du lieu de destination sera suivi de l'indicatif OACI à trois lettres YYY (ou de l'indicatif OACI à trois lettres YXY s'il s'agit d'un organe militaire). Le nom de l'organisme destinataire figurera alors dans le premier élément du texte du message. La lettre occupant la huitième position, à la suite de l'indicatif OACI à trois lettres YYY et YXY, sera la lettre de remplissage X.

15.2.4.4.15.2.1.3.2 Lorsqu'un message est adressé à un aéronef en vol et doit donc être acheminé en partie sur le RSFTA avant d'être retransmis par le service mobile aéronautique, l'indicateur d'emplacement de la station aéronautique qui doit retransmettre le message à l'aéronef sera suivi de l'indicatif OACI à trois lettres ZZZ. L'identification de l'aéronef figurera alors dans le premier élément du texte du message. La lettre occupant la huitième position, à la suite de l'indicatif OACI à trois lettres ZZZ, sera la lettre de remplissage X.

15.2.4.4.15.2.1.4 L'adresse complète ne prendra pas plus de trois lignes d'impression sur page et, sauf dans le cas prévu en 15.2.4.4.16, un indicateur de destinataire distinct sera utilisé pour chacun des destinataires, que ceux-ci se trouvent au même emplacement ou à des emplacements différents.

15.2.4.4.15.2.1.5 Les indicateurs de destinataire qui figurent dans l'adresse d'un message seront immédiatement suivis d'un signal d'alignement.

15.2.4.4.15.2.1.6 Lorsqu'un message sur page est déposé avec un plus grand nombre d'indicateurs de destinataire que ne peuvent contenir trois lignes d'impression sur page, ce message sera converti, avant la transmission, en deux messages ou plus, dont chacun remplira les conditions prescrites en 15.2.4.4.15.2.1.5. Dans ce cas, les indicateurs de destinataire seront, autant que possible, groupés de manière à entraîner le moins de retransmissions possible dans les centres de communications suivants.

15.2.4.4.15.2.2 Origine

L'origine comprendra les éléments suivants :

- a) heure de dépôt ;
- b) indicateur d'origine ;
- c) alarme de priorité (s'il y a lieu) ;
- d) données facultatives d'en-tête ;
- e) signal d'alignement [\leq] ;
- f) caractère début de texte de la position 0/2 (STX).

15.2.4.4.15.2.2.1 L'heure de dépôt comprendra le groupe date-heure de six chiffres indiquant la date et l'heure de dépôt du message en vue de la transmission (cf. 3.4.2).

15.2.4.4.15.2.2.2 L'indicateur d'origine qui sera précédé immédiatement par un signal ESPACE comprendra :

- a) l'indicateur d'emplacement à quatre lettres du lieu d'origine du message ;
- b) l'indicatif à trois lettres désignant l'organisme

ou la fonction (administration aéronautique, service aéronautique ou exploitant d'aéronefs) qui expédie le message ;

- c) une lettre supplémentaire qui désignera un service, une division ou un processus au sein de l'organisme ou de la fonction de l'expéditeur. La lettre X sera utilisée pour terminer l'adresse si une identification explicite ne s'impose pas.

15.2.4.4.15.2.2.3 Lorsqu'un message est expédié par un organisme auquel il n'a pas été attribué d'indicatif OACI à trois lettres du type prescrit en 15.2.4.4.15.2.2.2, l'indicateur d'emplacement du lieu d'origine du message sera immédiatement suivi de l'indicatif OACI à trois lettres YYY suivi de la lettre de remplissage X (ou de l'indicatif OACI à trois lettres YXY suivi de la lettre de remplissage X s'il s'agit d'un organe militaire). Le nom de l'organisme (ou de l'organe militaire) figurera alors dans le premier élément du texte du message.

15.2.4.4.15.2.2.3.1 Il sera attribué aux messages retransmis sur le RSFTA qui proviennent d'autres réseaux un indicateur d'origine RSFTA valide dont l'utilisation aura été convenue pour la fonction relais ou passerelle reliant le RSFTA et le réseau extérieur.

15.2.4.4.15.2.2.4 Lorsqu'un message expédié par un aéronef en vol doit être acheminé en partie sur le RSFTA avant d'être remis au destinataire, l'indicateur d'origine se composera de l'indicateur d'emplacement de la station aéronautique chargée de retransmettre le message vers le RSFTA, immédiatement suivi de l'indicatif OACI à trois lettres ZZZ, suivi de la lettre de remplissage X. L'identification de l'aéronef figurera alors dans le premier élément du texte du message.

15.2.4.4.15.2.2.5 L'alarme de priorité ne sera utilisée que pour les messages de détresse. Lorsqu'elle est utilisée, elle se composera d'une succession de cinq caractères BEL (0/7).

— *L'alarme de priorité déclenchera un signal audible (signal d'attention) à la station de téléimprimeur réceptrice, sauf si c'est une station entièrement automatique où peut se déclencher une alarme analogue sur réception de l'indicateur de priorité SS; le personnel de supervision dans les centres de retransmission et les opérateurs dans les stations tributaires seront ainsi alertés et en mesure d'accorder au message une attention immédiate.*

15.2.4.4.15.2.2.6 L'insertion de données facultatives dans la ligne origine sera autorisée pourvu qu'il n'y ait pas plus de 69 caractères au total et sous réserve d'accord entre les administrations intéressées. La présence du champ de données facultatives sera indiquée par un caractère d'espace qui précédera immédiatement les données facultatives.

15.2.4.4.15.2.2.6.1 *Lorsque des renseignements d'adresses complémentaires dans un message doivent être échangés entre les adresses d'origine et de destination, ces renseignements d'adresses*

complémentaires doivent figurer dans le champ de données facultatives (ODF) selon le format spécifique ci-après :

- a) le chiffre 1 suivi du point (1.) pour indiquer le code de paramètre correspondant à la fonction d'adresse complémentaire ;
- b) trois caractères de modification suivis du signe d'égalité (=) et de l'adresse OACI de 8 caractères assignée ;
- c) le trait d'union (-) pour mettre fin au champ de paramètre d'adresse complémentaire.

15.2.4.4.15.2.2.6.1.1 Lorsque l'adresse utilisée pour des messages de service ou des demandes de renseignements est différente de l'indicateur d'origine, le modificateur SVC doit être employé.

15.2.4.4.15.2.2.7 La ligne origine se terminera par un signal d'alignement [\leq] et le caractère début de texte (STX) (0/2).

15.2.4.4.15.3 Texte

15.2.4.4.15.3.1 Le texte du message sera rédigé conformément aux dispositions de 15.2.4.1.2 et se composera de toutes les données comprises entre STX et ETX.

— Lorsqu'il n'est pas nécessaire de convertir le texte du message en Alphabet et format ITA-2 et que ce texte ne présente pas d'incompatibilité avec les types et formats de message OACI spécifiés aux PANS-ATM les administrations peuvent utiliser intégralement l'Alphabet international n° 5 (IA-5).

15.2.4.4.15.3.2 La référence de l'expéditeur figurera le cas échéant au début du texte, sauf dans les cas prévus en 15.2.4.4.15.3.3 et 15.2.4.4.15.3.4.

15.2.4.4.15.3.3 Lorsque le deuxième élément de l'indicateur de destinataire se compose de l'indicatif OACI à trois lettres YXY, YYY ou ZZZ (cf. 4.4.15.2.1.3.1 et 4.4.15.2.1.3.2) et qu'il faut donc identifier dans le texte le destinataire précis du message, le groupe d'identification nécessaire précédera la référence de l'expéditeur (le cas échéant) et deviendra le premier élément du texte.

15.2.4.4.15.3.4 Lorsque le deuxième élément de l'indicateur d'origine se compose de l'indicatif OACI à trois lettres YXY, YYY ou ZZZ (cf. 4.4.15.2.2.3 et 4.4.15.2.2.4) et qu'il faut donc identifier dans le texte l'organisme (ou l'organe militaire) ou l'aéronef qui expédie le message, l'identification nécessaire figurera dans le premier élément du texte du message.

15.2.4.4.15.3.5 Lorsque les dispositions de 15.2.4.4.15.3.3 et 15.2.4.4.15.3.4 sont appliquées à des messages dans lesquels les indicatifs OACI à trois lettres YXY, YYY ou ZZZ se rapportent à deux organismes (ou organes militaires) différents ou plus, l'ordre d'identification complémentaire dans le

texte sera le même que dans la séquence complète utilisée dans l'adresse et dans l'indicateur d'origine du message. Dans ce cas, chaque identification de destinataire sera immédiatement suivie d'un signal d'alignement. Le nom de l'organisme (YXY, YYY or ZZZ) qui expédie le message sera alors précédé du mot FROM. Le mot STOP suivi d'un signal d'alignement sera alors inséré dans le texte à la suite de cette identification et avant le reste du texte.

15.2.4.4.15.3.6 Un signal d'alignement sera transmis à la fin de chaque ligne imprimée du texte. Lorsqu'il est souhaitable de confirmer une partie du texte d'un message en exploitation téléimprimeur, la confirmation sera séparée du dernier groupe du texte par un signal d'alignement [\leq] et sera indiquée par l'abréviation CFM suivie de la partie confirmée.

15.2.4.4.15.3.7 Lorsque les messages sont préparés en différé (préparation d'une bande papier par exemple), les erreurs de texte seront rectifiées par retour arrière et substitution du caractère DEL (7/15) au caractère erroné.

15.2.4.4.15.3.8 Les erreurs commises sur le texte en traitement en direct seront rectifiées par insertion de $\rightarrow E \rightarrow E \rightarrow E \rightarrow$ à la suite de l'erreur, puis par nouvelle frappe du dernier mot (ou groupe) correct.

15.2.4.4.15.3.9 Lorsqu'une erreur commise dans le texte n'est relevée que dans une phase ultérieure de l'établissement du message, la correction sera séparée du dernier groupe du texte, ou de la confirmation, le cas échéant, par un signal d'alignement [\leq]. Ce signal sera suivi de l'abréviation COR et de la correction.

15.2.4.4.15.3.10 Les stations apporteront toutes les corrections indiquées à l'exemplaire imprimé sur page avant la remise locale ou le transfert vers un circuit manuel.

15.2.4.4.15.3.11 Le texte des messages introduits sur le réseau par la station d'origine du RSFTA ne comprendra pas plus de 1 800 caractères. Les messages RSFTA de plus de 1 800 caractères seront introduits par la station d'origine du RSFTA sous la forme de plusieurs messages distincts. Le Supplément B du Volume II contient des éléments indicatifs sur la formation de messages distincts à partir d'un long message unique. Lorsque les messages ou les données ne sont transmis que sur des circuits moyenne ou grande vitesse, la longueur du texte peut être portée à plus de 1 800 caractères dans la mesure où les caractéristiques de performances du réseau ou de la liaison ne sont pas diminuées et sous réserve d'accord entre les administrations intéressées.

— Il faut compter tous les caractères imprimants et non imprimants du texte, du signal de début de texte (mais à l'exclusion de ce signal), jusqu'au premier signal d'alignement de la fin (mais à l'exclusion de ce signal).

15.2.4.4.15.3.12 Fin

15.2.4.4.15.3.12.1 La fin d'un message comprendra

les éléments suivants, dans l'ordre :

- a) un signal d'alignement [\leq] à la suite de la dernière ligne du texte ;
- b) caractère de dévidement de page, position 0/11 (VT) ;
- c) caractère fin de texte, position 0/3 (ETX).

15.2.4.4.15.3.12.1.1 L'équipement terminal (imprimeurs sur page) utilisant l'Alphabet international n° 5 (IA-5) doit être capable d'accomplir suffisamment de fonctions INTERLIGNE pour usage local dans les stations sur réception d'un caractère TABULATION VERTICALE (0/11).

15.2.4.4.15.3.12.1.2 Sous réserve d'accord entre les administrations intéressées, l'emploi d'un RETOUR DE CHARIOT doit être autorisé dans le signal d'alignement et dans le signal de fin de ligne lorsque le message ne traverse pas de portion ITA-2 du RSFTA ou que les administrations ont prévu d'ajouter automatiquement le deuxième RETOUR DE CHARIOT avant la transmission vers un circuit ITA-2.

15.2.4.4.15.3.12.1.3 Les messages introduits sur le réseau par la station d'origine du RSFTA ne comprendront pas plus de 2 100 caractères.

— Il faut compter tous les caractères imprimants et non imprimants du message, du caractère début d'en-tête (SOH) jusqu'au caractère fin de texte.

15.2.4.4.15.4 Sauf dans les cas prévus de 15.2.4.4.15.5 à 15.2.4.4.15.6 et 15.2.4.4.16, les procédures de 15.2.4.4.8 et 15.2.4.4.9 à 15.2.4.4.13 seront appliquées en ce qui concerne les messages utilisant l'Alphabet international IA-5.

15.2.4.4.15.5 Transmissions de contrôle de voie. Lorsque le contrôle permanent de l'état de la voie n'est pas assuré, les éléments ci-après seront transmis périodiquement sur les circuits téléimprimeurs :

- 1) ligne en-tête (cf. 4.4.15.1.1) ;
S
- 2) signal d'alignement T ;
X
- 3) signal conventionnel CH ;
E
- 4) signal d'alignement T.
X

La station réceptrice vérifiera l'identification de cette transmission à l'arrivée pour s'assurer du respect de la séquence de tous les messages reçus sur le circuit d'entrée.

— L'application de cette procédure assure un certain contrôle de la continuité de fonctionnement de la voie ;

toutefois, une voie contrôlée en permanence est bien préférable en ce sens que l'intégrité des données peut être améliorée aussi.

15.2.4.4.15.5.1 Lorsqu'un circuit n'est pas occupé et n'est pas contrôlé, la transmission spécifiée en 4.4.15.5 doit être effectuée à H + 00, H+20 et H + 40.

15.2.4.4.15.6 La station de destination du RSFTA accusera réception individuellement des messages de détresse (indicateur de priorité SS, cf. 4.4.1.1.1) au moyen d'un message de service (cf. 4.4.1.1.9) adressé à la station d'origine du RSFTA. Cet accusé de réception aura la forme d'un message complet adressé à la station d'origine du RSFTA, sera affecté de l'indicateur de priorité SS et de l'alarme de priorité correspondante (cf. 4.4.15.2.2.5) et son texte comprendra les éléments suivants :

- 1) signal conventionnel R ;
- 2) ligne origine (cf. 4.4.15.2.2), sans alarme de priorité ou données facultatives d'en-tête du message dont il est accusé réception ;
- 3) fin (cf. 4.4.15.3.12.1).

— Voici un exemple d'application de la procédure spécifiée en 4.4.15.6 :

En-tête (cf. 4.4.15.1.1)
 \leq SS → LECBZRZX \leq
 121322 → EGLLYFYX (Alarme de priorité) \leq
 S
 TR → 121319 → LECBZRZX \leq
 X
 Fin (cf. 4.4.15.3.12.1)

15.2.4.4.16 Mesures à prendre en cas de détection de mutilation de messages utilisant l'Alphabet IA-5 dans les stations de retransmission du RSFTA équipées d'ordinateurs.

15.2.4.4.16.1 Sur les voies avec contrôle permanent, la détection de la mutilation et le recouvrement ultérieur constitueront une fonction des procédures de commande de liaison et ne nécessiteront pas l'envoi ultérieur de messages de service ou de messages CHECK TEXT NEW ENDING ADDED.

15.2.4.4.16.2 Sur les voies sans contrôle permanent, la station de retransmission appliquera les procédures ci-après.

15.2.4.4.16.2.1 Si, au cours de la réception d'un message, une station de retransmission constate que le message a été mutilé avant le caractère fin de texte, elle prendra les mesures suivantes :

- 1) elle annulera la responsabilité d'acheminement de ce message ;
- 2) elle enverra à la station émettrice un message de service demandant une retransmission.

— Voici un exemple type de texte d'un message de

service résultant de l'application de la procédure ci-dessus, dans le cas d'un message mutilé :

SVC→QTA→RPT→ABC 123 (fin — cf. 4.4.15.3.12.1)

15.2.4.4.16.2.2 Lorsque les dispositions de 15.2.4.4.16.2.1 sont appliquées, la station qui reçoit le message de service se chargera à nouveau d'acheminer le message rappelé en référence avec une nouvelle identification de transmission respectant la séquence (cf. 4.4.15.2.1). Si cette station n'est pas en possession d'un exemplaire correct du message original, elle enverra à l'expéditeur identifié par l'indicateur d'origine dans l'origine du message mutilé un message demandant une répétition du message incorrectement reçu.

— *Voici un exemple type de texte d'un message de service résultant de l'application de la procédure ci-dessus, dans le cas d'un message mutilé ayant comme origine «141335 CYULACAX» :*

SVC→QTA→RPT→141335→CYULACAX (fin — cf. 4.4.15.3.12.1)

15.2.4.4.16.3 Si, après la transmission des éléments du texte d'un message, une station de retransmission constate l'absence de caractère fin de texte complet mais n'a aucun moyen pratique de déterminer si l'irrégularité n'a porté que sur le caractère fin de texte ou si elle a également fait perdre une partie du texte original, elle insérera les éléments ci-après sur la voie:

- 1) <=CHECK=TEXT=
NEW→ENDING→ADDED
- 2) sa propre identification de station ;
- 3) (fin — cf. 4.4.15.3.12.1).

15.2.4.4.17 Transfert des messages RSFTA sur des circuits et réseaux indépendants des codes et des multiplets.

Lorsque des messages RSFTA seront transférés sur des circuits et réseaux du SFA indépendants des codes et des multiplets, les dispositions ci-dessous s'appliqueront.

15.2.4.4.17.1 Sauf dans le cas prévu en 15.2.4.4.17.3, la ligne en-tête du message sera omise. Le message commencera par un signal d'alignement suivi de l'adresse.

15.2.4.4.17.2 Le message se terminera par une fin complète.

15.2.4.4.17.3 *Aux fins de la supervision technique, les centres d'entrée peuvent insérer des données supplémentaires avant le premier signal d'alignement et/ou après la fin du message ; ces données peuvent être ignorées par la station réceptrice.*

15.2.4.4.17.3.1 Lorsque les dispositions de 15.2.4.4.17.3 s'appliqueront, les données ajoutées ne comprendront aucun caractère retour de chariot ou interligne, ni aucune des combinaisons dont la liste figure en 15.2.4.1.2.4.

15.2.4.5 Réseau OACI commun d'échange de données (CIDIN)

— Le réseau OACI commun d'échange de données (CIDIN), qui comprend des entités d'application et des services de communication qui permettent l'échange de messages sol-sol, emploie des protocoles fondés sur la Recommandation X.25 du Comité consultatif international télégraphique et téléphonique (CCITT) pour fournir des moyens de communication indépendants du code et des octets utilisés.

— Le CIDIN a principalement pour but d'améliorer le RSFTA et de permettre la transmission de longs messages et la prise en charge d'applications plus exigeantes, comme l'application renseignements météorologiques d'exploitation (OPMET), entre deux ou plusieurs systèmes sol.

— Les procédures de communication CIDIN mises en œuvre en Europe sont expliquées en détail dans le Manuel CIDIN EUR.

15.2.4.6 Services de messagerie ATS (ATSMHS)

Le service de messages ATS de l'application service de messagerie ATS (ATSMHS) sera employé pour l'échange de messages ATS entre utilisateurs sur l'inter réseau du réseau de télécommunications aéronautiques (ATN).

— Le service de messages ATS de l'application service de messagerie ATS a pour but d'assurer des services de messages généraux au moyen du service de communication interréseau (ICS) de l'ATN. Il peut aussi être utilisé comme système de communication par les applications utilisatrices qui communiquent sur l'ATN, par exemple au moyen d'interfaces de programme d'application avec le service de messages ATS.

— Le service de messages ATS est assuré par la mise en œuvre dans le service de communication interréseau ATN des systèmes de messagerie spécifiés dans la norme ISO/CEI (Organisation internationale de normalisation/Commission électrotechnique internationale) 10021 et les Recommandations de la série X.400 de l'UIT-T (Union internationale des télécommunications — Secteur de la normalisation des télécommunications), et complétés par les spécifications supplémentaires du Manuel des dispositions techniques applicables au réseau de télécommunications aéronautiques (ATN) (Doc 9705) de l'OACI. Même si les deux ensembles de documents, soit les normes internationales ISO/CEI MOTIS (Systèmes d'échange de texte en mode message) et les Recommandations de la série X.400 de l'UIT-T (1988 ou plus récentes) sont en principe alignés, il existe un certain nombre de différences entre les deux. Le document de l'OACI indiqué ci-dessus renvoie aux normes internationales ISO pertinentes et, au besoin, aux profils normalisés internationaux (ISP). Lorsque le contexte l'exige, pour des raisons d'interfonctionnement ou pour souligner les différences, les Recommandations X.400 pertinentes sont aussi indiquées.

— Les types ci-après de systèmes d'extrémité ATN assurant les services de messagerie ATS sont définis dans le Tome III du Manuel des dispositions techniques applicables au réseau de télécommunications aéronautiques (ATN) (Doc 9705) :

- 1) le serveur de messages ATS ;
- 2) l'agent d'utilisateur de messages ATS ;
- 3) la passerelle RSFTA/AMHS (réseau du service fixe des télécommunications aéronautiques/système de messagerie ATS) ;
- 4) la passerelle CIDIN/AMHS (réseau OACI commun d'échange de données/système de messagerie ATS).

Des connexions peuvent être établies au moyen du service de communication interrégion entre deux quelconques de ces systèmes d'extrémité ATN (cf. Tableau 4-1).

15.2.4.7 Communications intercentres (ICC)

L'ensemble d'applications des communications intercentres (ICC) sera utilisé pour échanger des messages entre les utilisateurs du service de la circulation aérienne sur l'entité interrégion ATN.

Tableau 4-1. Communication entre système d'extrémité ATN mettant en oeuvre les services de messagerie ATS

Système d'extrême ATN 1	Système d'extrême ATN 2
Serveur de message ATS	Serveur de message ATS
Serveur de message ATS	Passerelle RSFTA/AMHS
Serveur de message ATS	Passerelle CIDIN/AMHS
Serveur de message ATS	Agent d'utilisateur de message ATS
Passerelle RSFTA/AMHS	Passerelle RSFTA/AMHS
Passerelle CIDIN/AMHS	Passerelle CIDIN/AMHS
Passerelle CIDIN/AMHS	Passerelle RSFTA/AMHS

— Les applications ICC permettent d'échanger des informations relatives aux services opérationnels suivants :

- a) notification de vol ;
- b) coordination de vol ;
- c) transfert du contrôle et des communications ;
- d) planification de vol ;
- e) gestion de l'espace aérien ;
- f) gestion des courants de trafic aérien.

— La première application mise au point pour l'ensemble ICC est l'application communications de données entre installations des services de la circulation aérienne (AIDC).

— L'application AIDC permet aux organismes ATS (ATSU) de s'échanger des informations en vue d'assurer des fonctions essentielles du contrôle de la circulation aérienne (ATC), comme la notification des vols qui

approchent de la limite d'une région d'information de vol (FIR), la coordination des conditions à la limite de la FIR ainsi que le transfert du contrôle et des communications à l'organisme responsable.

— L'AIDC est une application utilisée exclusivement par l'ATC pour l'échange d'informations de contrôle tactiques entre organismes ATS. Elle ne prend pas en charge les échanges d'informations avec d'autres centres ou installations.

— L'application AIDC prend en charge les services opérationnels suivants :

- a) notification de vol ;
- b) coordination de vol ;
- c) transfert de contrôle exécutif ;
- d) transfert de communications ;
- e) transfert de renseignements généraux (données relatives au vol ou messages en texte libre, c'est-à-dire non structurés).

CHAPITRE 5. SERVICE MOBILE AÉRONAUTIQUE — COMMUNICATIONS VOCALES

15.2.5.1 Généralités

— Aux fins des présentes dispositions, les procédures de télécommunication applicables au service mobile aéronautique s'appliqueront également, selon les besoins, au service mobile aéronautique par satellite.

15.2.5.1.1 Toutes les communications se feront en observant la plus grande discipline.

15.2.5.1.1.1 Les expressions conventionnelles normalisées de l'OACI seront utilisées dans toutes les situations pour lesquelles elles ont été spécifiées. On aura recours au langage clair seulement lorsque les expressions conventionnelles normalisées ne conviennent pas à la transmission prévue.

15.2.5.1.1.2 La transmission de messages autres que les messages spécifiés en 15.2.5.1.8 sur les fréquences du service mobile aéronautique sera évitée lorsque le service fixe aéronautique permet d'atteindre le but visé.

5.1.1.3 Dans toutes les communications, les conséquences des performances humaines qui pourraient nuire à la bonne réception et à la compréhension des messages doivent être prises en considération.

5.1.2 Lorsqu'il sera nécessaire pour une station d'aéronef d'émettre des signaux d'essai ou de réglage susceptibles de brouiller le travail d'une station aéronautique voisine, le consentement de cette station sera obtenu avant de transmettre de tels signaux. Ces émissions seront réduites au minimum.

5.1.3 Lorsqu' il sera nécessaire pour une station du service mobile aéronautique d'émettre des signaux d'essai, soit pour le réglage d'un émetteur avant de transmettre un appel, soit pour le réglage d'un récepteur, ces signaux ne dureront pas plus de 10 s. Ils seront constitués par des chiffres parlés (UN, DEUX, TROIS, etc.) en radiotéléphonie, suivis de l'indicatif d'appel de la station qui émet pour essai. Ces émissions seront réduites au minimum.

15.2.5.1.4 À moins de dispositions contraires, il appartient à la station qui a un message à transmettre d'établir la communication.

— *Les procédures applicables à l'établissement des communications dans certains cas où le système SELCAL est utilisé figurent en 15.2.5.2.4.*

15.2.5.1.5 *Après avoir appelé une station aéronautique, Il faut attendre la réponse pendant 10 s au moins avant d'effectuer un deuxième appel. Ce délai devrait éliminer les transmissions inutiles pendant que la station aéronautique s'apprête à répondre à l'appel initial.*

15.2.5.1.6 Lorsqu' une station aéronautique est appelée simultanément par plusieurs stations d'aéronef, la station aéronautique décidera de l'ordre dans lequel les aéronefs communiqueront avec elle.

15.2.5.1.7 Dans les communications entre stations d'aéronef, la durée des communications sera contrôlée par la station d'aéronef réceptrice, sous réserve de l'intervention d'une station aéronautique. Si ces communications ont lieu sur une fréquence ATS, la permission de la station aéronautique devra être obtenue au préalable. Cette demande de permission n'est pas exigée pour de brefs échanges.

15.2.5.1.8 Catégories de messages

Les catégories de messages acheminés par le service mobile aéronautique et l'ordre de priorité dans l'établissement des communications et dans la transmission des messages seront conformes au tableau suivant.

Catégorie de message et ordre de priorité	signal radio-téléphonique
a) Appels de détresse, messages de détresse et trafic de détresse	MAYDAY
b) Messages d'urgence, y compris les messages précédés du signal des transports sanitaires	PAN, PAN ou PAN, PAN MEDICAL
c) Messages concernant la radiogoniométrie	-
d) Messages intéressant la sécurité des vols	-
e) Messages météorologiques	-
f) Messages intéressant la régularité des vols	-

— *Les messages relatifs à des actes d'intervention illicite correspondent à des circonstances exceptionnelles qui peuvent empêcher d'utiliser des procédures reconnues de communication servant à déterminer la catégorie et la priorité des messages.*

— *Les NOTAM peuvent être rangés dans les catégories ou les priorités c) à f). La décision quant à la priorité à leur accorder dépendra du contenu du NOTAM et de son importance pour les aéronefs intéressés.*

15.2.5.1.8.1 Les messages de détresse et le trafic de détresse seront acheminés conformément aux dispositions de 15.2.5.3

15.2.5.1.8.2 Les messages d'urgence et le trafic d'urgence, y compris les messages précédés du signal des transports sanitaires, seront acheminés conformément aux dispositions de 15.2.5.3.

— *Le terme «transport sanitaire» défini dans les Conventions de Genève (1949) et dans les Protocoles additionnels (voir également la section III de l'article S33 du Règlement des radiocommunications de l'UIT) désigne «tout moyen de transport, par terre, par eau ou par air, militaire ou civil, permanent ou temporaire, affecté exclusivement au transport sanitaire placé sous la direction d'une autorité compétente d'une Partie à un conflit».*

15.2.5.1.8.3 Les messages concernant la radiogoniométrie seront acheminés conformément aux dispositions du Chapitre 6.

15.2.5.1.8.4 *Messages intéressant la sécurité des vols.* Les messages intéressant la sécurité des vols sont les suivants :

- 1) messages de mouvement et de contrôle (cf. PANS-ATM [Doc 4444]) ;
- 2) messages provenant d'un exploitant d'aéronefs ou du commandant de bord d'un aéronef et présentant un intérêt immédiat pour un aéronef en vol ;
- 3) avis météorologique présentant un intérêt immédiat pour un aéronef en vol ou sur le point de prendre le départ (messages à transmettre individuellement ou à radiodiffuser) ;
- 4) autres messages concernant un aéronef en vol ou sur le point de prendre le départ.

15.2.5.1.8.5 *Messages météorologiques.* Les messages météorologiques sont les renseignements météorologiques à destination ou en provenance des aéronefs autres que les messages spécifiés en 5.1.8.4 3).

15.2.5.1.8.6 *Messages intéressant la régularité des vols.* Les messages intéressant la régularité des vols sont les suivants :

- 1) messages relatifs au fonctionnement ou à la maintenance des installations et services

indispensables à la sécurité ou à la régularité des vols ;

- 2) messages relatifs à l'entretien des aéronefs ;
- 3) instructions aux agents des exploitants d'aéronefs, relatives à des modifications de besoins des passagers ou de l'équipage, résultant de changements inévitables dans les horaires normaux (les besoins personnels des passagers ou de l'équipage ne sont pas admis dans cette catégorie) ;
- 4) messages relatifs aux atterrissages non prévus que l'aéronef doit effectuer ;
- 5) messages relatifs aux pièces de rechange et aux fournitures demandées d'urgence ;
- 6) messages relatifs à des modifications d'horaires des vols.

15.2.5.1.8.6.1 Les organismes des services de la circulation aérienne qui utilisent les voies de communication directe entre pilotes et contrôleurs ne seront tenus d'acheminer les messages intéressant la régularité des vols que si cela peut se faire sans compromettre leur rôle principal et si aucune autre voie n'est disponible pour l'acheminement de ces messages.

— *Les messages visés en 5.1.8.4 2) et 5.1.8.6 1) à 6) sont caractéristiques des communications du contrôle d'exploitation définies au Chapitre 1^{er}.*

15.2.5.1.8.7 *des messages ayant la même priorité doivent être émis dans l'ordre où ils ont été reçus pour transmission.*

15.2.5.1.8.8 Les communications air-air entre pilotes serviront à échanger des messages relatifs à toute question touchant la sécurité et la régularité des vols. La catégorie et la priorité de ces messages seront déterminées en fonction de leur teneur conformément à 15.2.5.1.8.

15.2.5.1.9 Annulation des messages

15.2.5.1.9.1 *Transmissions incomplètes.* Si un message n'a pas été transmis en entier ou reçu d'un ordre d'annulation, la station qui transmet le message demandera à la station réceptrice de ne pas tenir compte de la transmission incomplète. À cet effet, elle transmettra une phrase appropriée en radiotéléphonie.

15.2.5.1.9.2 *Transmissions complètes*

Si un message transmis en entier est tenu en suspens dans l'attente de corrections et s'il faut faire savoir à la station réceptrice qu'elle ne doit pas le faire suivre ou si la remise ou la retransmission du message ne peut se faire, la transmission doit être annulée. À cet effet, il convient en radiotéléphonie de transmettre une phrase appropriée.

15.2.5.1.9.3 La station annulant une transmission sera chargée de prendre toute disposition ultérieurement nécessaire.

15.2.5.2 Procédures applicables en radiotéléphonie

— *En cas d'utilisation du système SELCAL certaines des procédures ci-dessous sont remplacées par celles de 15.2.5.2.4.*

15.2.5.2.1 Généralités

15.2.5.2.1.1 **PANS.**— *Quand un contrôleur ou un pilote communique en phonie, il devrait lui être répondu en phonie. Sauf comme il est prévu en 8.2.12.1, quand un contrôleur ou un pilote communique par CPDLC, il devrait lui être répondu par CPDLC.*

15.2.5.2.1.2 Langues

15.2.5.2.1.2.1 Les communications radiotéléphoniques air-sol se feront en français ou en anglais.

15.2.5.2.1.2.2 Toutes les stations au sol desservant des aéroports désignés et des routes utilisées par des services aériens internationaux seront en mesure d'employer l'anglais sur demande de toute station d'aéronef.

15.2.5.2.1.2.3 Les langues employées par une station au sol seront explicitement indiquées dans les publications d'information aéronautique et autres renseignements aéronautiques publiés sur ces services.

15.2.5.2.1.3 *Épellation en radiotéléphonie.* Lorsque des noms propres, des abréviations de service et des mots difficiles seront épelés en radiotéléphonie, le code d'épellation figurant à la Figure 5-1 sera employé.

— *La prononciation des mots du code d'épellation et des nombres peut varier suivant la façon dont l'utilisateur parle habituellement. On pourra se procurer en s'adressant à l'OACI des affiches illustrant la prononciation recherchée, qui sont destinées à éliminer toutes différences exagérées de prononciation.*

15.2.5.2.1.4 Transmission des nombres en radiotéléphonie

15.2.5.2.1.4.1 Transmission des nombres

15.2.5.2.1.4.1.1 Pour la transmission de tous les nombres, à l'exception de ceux qui sont spécifiés en 5.2.1.4.1.2, chaque chiffre sera énoncé séparément.

— *Voici des exemples d'application de cette procédure (cf. 5.2.1.4.3.1 pour la prononciation).*

Tableau

<i>indicatifs d'aéronef</i>	<i>énonciation</i>
CCA 238	Air China deux trois huit
OAL 242	Olympic deux quatre deux
<i>niveau de sol</i>	<i>énonciation</i>
FL 180	niveau de vol un huit zéro
FL 200	niveau de vol deux zéro zéro
<i>caps</i>	<i>énonciation</i>
100 degrés	cap un zéro zéro
080 degrés	cap zéro huit zéro
<i>vitesse et direction du vent</i>	<i>énonciation</i>
200 degrés, 70 noeuds	vent deux zéro zéro degrés, sept zéro noeuds
160 degrés, 18 noeuds, rafale à 30 noeuds	un huit noeuds, rafales à trois zéro noeuds
<i>codes transpondeurs</i>	<i>énonciation</i>
2400	squawk deux quatre zéro zéro
4203	squawk quatre deux zéro trois
<i>pistes</i>	<i>énonciation</i>
27	piste deux sept
30	piste trois zéro
<i>calage altimétrique</i>	<i>énonciation</i>
1010	QNH un zéro un zéro
1000	QNH un zéro un zéro

15.2.5.2.1.4.1.2 Pour la transmission de tous les nombres utilisés pour la communication de données sur l'altitude, la hauteur des nuages, la visibilité et la portée visuelle de piste (RVR), qui contiennent des multiples entiers de cent ou de mille, chaque chiffre du nombre de centaines ou de milliers sera énoncé et le dernier sera suivi, selon le cas, du mot CENT ou du mot MILLE. Dans le cas des combinaisons de multiples entiers de mille et de cent, chaque chiffre du nombre de milliers sera énoncé et le dernier sera suivi du mot MILLE, puis le nombre de centaines sera énoncé et suivi du mot CENT.

— Voici des exemples d'application de cette procédure (cf. 5.2.1.4.3.1 pour la prononciation).

<i>altitude</i>	<i>énonciation</i>
800	huit cent
3 400	trois mille quatre cent
12 000	un deux mille
<i>hauteur des nuages</i>	<i>énonciation</i>
2 200	deux mille deux cent
4 300	quatre mille trois cent
<i>visibilité</i>	<i>énonciation</i>
1 000	visibilité mille
7000	visibilité sept cent
<i>portée visuelle de piste</i>	<i>énonciation</i>
600	RVR six cent
1 700	RVR mille sept cent

15.2.5.2.1.4.1.3 Les nombres renfermant des décimales seront énoncés conformément aux dispositions de 5.2.1.4.1.1 et les décimales seront précédées du mot DÉCIMALE.

— Voici des exemples d'application de cette procédure:

<i>Nombre</i>	<i>Énonciation</i>
100,3	UN ZÉRO ZÉRO DÉCIMALE TROIS
38 143,9	TROIS HUIT UN QUATRE TROIS DÉCIMALE NEUF

— Pour l'identification des fréquences VHF, le nombre de chiffres significatifs utilisés après la virgule dépend de l'espacement entre les canaux (cf. 5.2.1.7.3.4.3 pour les fréquences espacées de 25 kHz, et 5.2.1.7.3.4.4 pour les fréquences espacées de 8,33 kHz).

— L'appariement des fréquences et des canaux pour les espacements de 8,33 kHz et de 25 kHz fait l'objet du Tableau 4-1 (bis) du Volume V.

5.2.1.4.1.4 **PANS.**— Pour transmettre l'heure, il suffit en principe de transmettre les minutes. Chaque chiffre doit être prononcé séparément. Néanmoins, il convient de transmettre les chiffres des heures lorsqu'il y a risque de confusion.

Lettre	Mot	Figuration approximative de la prononciation	
		Alphabet phonétique international	Représentation des sons dans l'alphabet latin
A	Alfa	'alfa	<u>AL</u> FAH
B	Bravo	'bravo:vo	<u>BRA VO</u>
C	Charlie	'tʃa:li ou 'ʃar:li	<u>TCHAH LI</u> ou <u>CHAR LI</u>
D	Delta	'delta	<u>DEL</u> TAH
E	Echo	'eko	<u>EK</u> O
F	Foxtrot	'fokstroj	<u>FOX TROTT</u>
G	Golf	galf	GOLF
H	Hotel	Ho:'tel	HO <u>TELL</u>
I	India	'india'a	<u>IN</u> DI AH
J	Juliett	'dzu:li'et	<u>DJOU LI ETT</u>
K	Kilo	'ki:lo	<u>KI</u> LO
L	Lima	'li:ma	<u>LI</u> MAH
M	Mike	Maik	<u>MAIK</u>
N	November	no'vember	NO <u>VEMM</u> BER
O	Oscar	'oscar	<u>OSS</u> KAR
P	Papa	pa'pa	PAH <u>PAH</u>
Q	Quebec	ke'bak	<u>KE</u> BEK
R	Romeo	'ro:mi'o	<u>RO</u> MI O
S	Sierra	Si'era	SI <u>ER</u> RAH
T	Tango	'tango	<u>TANG</u> GO
U	Uniform	'junifo:m ou 'u:niform	<u>YOU</u> NI FORM ou <u>OU</u> NI FORM
V	Victor	'viktör	<u>VIK</u> TAR
W	Whiskey	'wiski	<u>OUISS</u> KI
X	x-ray	'eks'trei	<u>EKSS</u> RE
Y	Yankee	'janki	<u>YANG</u> KI
Z	Zulu	'zu:lu:	<u>ZOU</u> LOU

Note - Dans la dernière colonne (représentation des sons dans l'alphabet latin), les syllabes accentuées sont soulignées

Figure 5-1. Code d'épellation en radiotéléphonie (cf. 5.2.1.3)

— Voici un exemple d'application de cette procédure où les dispositions de 5.2.1.2.2 sont également observées:

Heure	Transmission
0920 (9 heures 20)	TOU ZIRO ou ZIRO NAÏ-neu TOU ZIRO
1643 (16 heures 43)	FO-eur TRI ou OUANN SIKS FO-eur TRI

15.2.5.2.1.4.2 Vérification des nombres

15.2.5.2.1.4.2.1 Lorsqu'elle voudra vérifier l'exactitude des nombres à la réception, la personne qui transmet le message demandera à celle qui le reçoit de collationner ces nombres.

15.2.5.2.1.4.3 Prononciation des chiffres

15.2.5.2.1.4.3.1 Lorsque la langue de communication utilisée est l'anglais, les chiffres transmis seront prononcés comme suit :

Chiffre ou élément numérique	Prononciation
0	ZIRO
1	OUANN
2	TOU
3	TRI
4	FO-eur
5	FA-ÏF
6	SIKS
7	SÈV'n
8	EÏT
9	NAÏ-neu
Decimal	DÈ-SI-MAL
Hundred (cent)	HUN-dred
Thousand (mille)	TAOU-ZEND

— Il faut accentuer les syllabes imprimées en majuscules dans la liste ci-dessus; par exemple, les deux syllabes de ZIRO sont accentuées également, alors que la première syllabe de FO-eur est plus accentuée que la deuxième.

15.2.5.2.1.5 Méthode de transmission

15.2.5.2.1.5.1 **PANS.**— Chaque message écrit doit être lu avant le commencement de la transmission de manière à éviter tous retards inutiles dans les communications.

15.2.5.2.1.5.2 Les transmissions seront effectuées d'une façon concise et sur un ton normal de conversation.

— Voir les spécifications relatives aux compétences linguistiques dans l'Appendice à l'Annexe 1.

a) prononcer chaque mot clairement et distinctement;

b) maintenir une cadence régulière ne dépassant pas 100 mots à la minute. S'il s'agit de transmettre à un aéronef un message dont la teneur doit être consignée par écrit, réduire la cadence d'élocution afin de permettre la transcription. Une légère pause avant et après l'énonciation des chiffres facilite la compréhension;

c) maintenir le ton de conversation à un niveau constant;

d) se servir correctement du microphone et, en particulier, parler toujours à une même distance du microphone si un modulateur à niveau constant n'est pas utilisé;

e) s'interrompre momentanément, s'il est nécessaire d'éloigner la tête du microphone.

15.2.5.2.1.5.4 La technique de transmission radiotéléphonique doit être adaptée aux conditions de communication du moment.

15.2.5.2.1.5.5 **PANS.**— Les messages acceptés pour la transmission devraient être transmis en langage clair ou à l'aide d'expressions conventionnelles de l'OACI, sans que le sens de ces messages soit modifié en quoi que ce soit. Il convient normalement de remplacer par les mots et expressions équivalents dans la langue utilisée les abréviations agréées par l'OACI figurant dans le texte d'un message qui doit être transmis à l'aéronef, sauf dans le cas d'abréviations qui, grâce à un usage courant et répété, sont généralement comprises du personnel aéronautique.

15.2.5.2.1.5.6 **PANS.**— En vue d'accélérer les communications, on devrait se dispenser d'utiliser le code d'épellation si l'exactitude et l'intelligibilité du message à la réception ne risquent pas d'en souffrir.

15.2.5.2.1.5.7 **PANS.**— La transmission de longs messages devrait être interrompue momentanément de temps à autre pour permettre à l'opérateur qui transmet de confirmer que la fréquence utilisée est libre et, si cela est nécessaire, pour permettre à l'opérateur qui reçoit de demander la répétition des passages qu'il n'a pas reçus.

15.2.5.2.1.5.8 Les expressions qui figurent dans le tableau ci-après seront utilisées dans les communications radiotéléphoniques, selon les besoins, et elles auront la signification indiquée.

15.2.5.2.1.6 Composition des messages

15.2.5.2.1.6.1 Les messages acheminés entièrement par le service mobile aéronautique comprendront les parties suivantes, dans l'ordre indiqué :

- a) l'appel indiquant le destinataire et celui qui appelle (cf. 5.2.1.7.3);
- b) le texte (cf. 5.2.1.6.2.1.1)

Expression

Français	Anglais	Signification
ACCUSEZ RECEPTION	ACNOWLEDGE	«Faites-moi savoir si vous avez reçu et compris ce message»
AFFIRME	AFFIRM	«Oui»
APPROUVE	APPROVED	«Permission accordée pour la mesure proposée»
BREAK	BREAK	«Séparation entre parties du message» (A utiliser lorsqu'il n'y a pas de séparation distincte entre le texte et les autres parties du message)
BREAK BREAK	BREAK BREAK	«Séparation entre messages transmis à différents aéronefs dans un environnement très encombrés»
ANNULEZ	CANCEL	«Annulez l'autorisation transmise précédemment»
VERIFIEZ	CHECK	«Vérifiez système ou procédure» (Cette expression ne doit être utilisée dans aucun autre contexte. aucune réponse n'est attendue en principe)
AUTORIZE	CLEARED	«Autorisé à poursuivre dans les conditions spécifiées»
CONFIRMEZ	CONFIRM	«Je demande une confirmation de (l'autorisation, l'instruction, la mesure, l'information)»
CONTACTEZ	CONTACT	«Entrez en communication avec ...»
CORRECT	CORRECT	«Vrai» ou «Exact»
CORRECTION	CORRECTION	«Une erreur a été commise dans cette transmission (ou le message indiqué). le texte correct est ...»
IGNOREZ	DISREGARD	«Ne tenez pas compte de ce message»
COMMENT RECEVEZ-VOUS	HOW DO YOU READ ?	«Quelle est la lisibilité de ma transmission?» (cf 5.2.1.8.4)
JE REPETE	I SAY AGAIN	«Je répète pour être plus clair ou pour insister»
MAINTENEZ	MAINTAIN	«Continuez conformément aux conditions spécifiées» ou demeurez dans le même état, p. ex «Restez en VFR»
VEILLEZ	MONITOR	«Ecoutez sur (fréquence)»
NEGATIF	NEGATIVE	«Non» ou «permission refusée» ou «cela n'est pas exact» ou «impossible»
REPONDEZ	OVER	«Ma transmission est terminée et j'attends une réponse de vous» NOTE.- Normalement, cette expression n'est pas utilisée dans les communication VHF.
TERMINE	OUT	«Cet échange de messages est terminé et je n'attends pas de réponse» NOTE.- Normalement, cette expression n'est pas utilisée dans les communication VHF.
COLLATIONNEZ	READ BAC	«Répétez-moi tout ce message, ou la partie spécifiée, exactement comme vous l'avez reçu»
REAUTORISE	RECLEARED	«Une modification a été apportée à votre dernière autorisation et cette nouvelle autorisation annule et remplace tout ou partie de la précédente»
RAPPELEZ/ INDIQUEZ	REPORT	«Communiquez avec moi quand vous serez dans la situation suivante»/»Donnez-moi l'information suivante...»

<i>Expression</i>		
<i>Français</i>	<i>Anglais</i>	<i>Signification</i>
JE DEMANDE	REQUEST	«J'aimerais savoir...» ou «Je désire obtenir...»
ROGER	ROGER	«J'ai reçu en entier votre dernière transmission» <i>Note.- En aucun cas, cette expression ne doit être utilisée pour répondre à une question qui appelle un collationnement ou qui appelle une réponse directe positive (AFFIRME) ou négative (NEGATIF)</i>
REPETEZ	SAY AGAIN	«Répétez toute votre dernière transmission ou la partie suivante»
PARLEZ PLUS LENTEMENT	SPEAK SLOWER	«Réduisez votre cadence d'élocution» <i>Note.- Pour la cadence normale d'élocution, cf. 5.2.1.5.3b)</i>
ATTENDEZ	STANDBY	«Attendez que je vous rappelle» <i>Note.- Normalement, le demandeur rappellera si l'attente est longue. l'expression «ATTENDEZ» n'est ni une approbation, ni un refus</i>
IMPOSSIBLE	UNABLE	«Je ne peux pas acquiescer à votre demande ou me conformer à votre instruction ou autorisation» <i>Note.- L'expression «IMPOSSIBLE» est normalement suivie d'un motif.</i>
WILCO	WILCO	<i>(Abréviation de l'anglais «will comply») «Votre message a été compris et sera exécuté.»</i>
CHAQUE MOT DEUX FOIS	WORDS TWICE	<i>a) A titre de demande: «La communication est difficile. Veuillez formuler chaque mot ou groupe de mots deux fois»</i> <i>b) A titre de renseignement: «La communication étant difficile, chaque mot ou groupe de mots, dans ce message, sera formulé deux fois»</i>

15.2.5.2.1.6.2 Les messages dont l'acheminement doit s'effectuer en partie sur le RSFTA ainsi que les messages qui ne sont pas acheminés conformément à des dispositions préalables concernant leur distribution (cf. 3.3.7.1) seront composés comme indiqué ci-après :

15.2.5.2.1.6.2.1 *Messages émis par un aéronef :*

- 1) appel (cf. 5.2.1.7.3) ;
- 2) mot POUR ;
- 3) nom de l'organisme auquel le message est adressé ;
- 4) nom de la station de destination ;
- 5) texte.

15.2.5.2.1.6.2.1.1 Le texte sera aussi court que le permettra la compréhension des renseignements à communiquer; les expressions conventionnelles OACI seront utilisées au maximum.

— Voici un exemple d'application de cette procédure :

(appel) OUESSO RADIO SWISSAIR UN DEUX HUIT

(adresse) POUR SWISSAIR OUESSO

(texte) NÉCESSAIRE CHANGER MOTEUR UN

15.2.5.2.1.6.2.2 *Messages adressés à un aéronef.* Lorsqu'un message composé conformément aux dispositions prévues en 15.2.4.4.2 est retransmis par une station aéronautique à un aéronef en vol, l'en-tête et l'adresse de la forme de message prescrite pour le RSFTA seront omis lors de la retransmission du message sur le service mobile aéronautique.

15.2.5.2.1.6.2.2.1 Lorsque les dispositions de 15.2.5.2.1.6.2.2 seront appliquées, le message transmis par le service mobile aéronautique comprendra :

- a) le texte [dans lequel seront incorporées les corrections (COR) figurant éventuellement dans le message acheminé par le service fixe] ;
- b) le mot DE ;
- c) le nom de l'organisme ayant expédié le message et le nom de son emplacement (extrait de la partie origine du message acheminé par le service fixe).

15.2.5.2.1.6.2.2.2 **PANS.**— *Lorsque le texte d'un message qui doit être transmis à un aéronef en vol par une station aéronautique contient des abréviations agréées par l'OACI, il convient normalement de les remplacer, lors de la transmission du message, par les mots ou expressions auxquels ces abréviations correspondent dans la langue utilisée, sauf dans le cas d'abréviations qui, grâce à un usage courant et répété, sont généralement comprises du personnel aéronautique.*

15.2.5.2.1.7 Appel

15.2.5.2.1.7.1 Indicateurs d'appel radiotéléphonique pour les stations aéronautiques

5.2.1.7.1.1 Les stations aéronautiques dans le service mobile aéronautique seront identifiées par:

- a) le nom de l'emplacement ; et
- b) l'organisme ou le service disponible.

15.2.5.2.1.7.1.2 L'organisme ou le service sera identifié conformément au tableau ci-dessous; toutefois, le nom de l'emplacement ou celui de l'organisme ou du service peut être omis à condition qu'une communication satisfaisante ait été établie.

15.2.5.2.1.7.2 Indicateurs d'appel radiotéléphonique des aéronefs

15.2.5.2.1.7.2.1 Indicateurs d'appel complets

15.2.5.2.1.7.2.1.1 L'indicateur d'appel radiotéléphonique des aéronefs appartiendra à l'un des types suivants :

Type a) — caractères correspondant aux marques d'immatriculation de l'aéronef;

Type b) — indicatif téléphonique de l'exploitant d'aéronef suivi des quatre derniers caractères des marques d'immatriculation de l'aéronef;

Type c) — indicatif téléphonique de l'exploitant d'aéronef, suivi de l'identification du vol.

— *Le nom du constructeur d'aéronef, ou le nom du modèle d'aéronef, peut être utilisé comme préfixe radiotéléphonique de l'indicateur d'appel de type a) (cf. Tableau 5-1).*

		Type a)		Type b)	Type c)
Indicateur d'appel complet	N 57826	*CESSNA FABCD	*CITATION FABCD	VARIG PVMA	SCANDINAVIAN 937
Indicateur d'appel abrégé	N 26 ou N826	CESSNA CD ou CESSNA BCD	CITATION CD ou CITATION BCD	VARIG MA ou VARIG VMA	(pas de forme abrégée)

* Les exemples illustrent l'application de la Note 1 de 5.2.1.7.2.1.1.

Tableau 5-1. Exemples d'indicateurs d'appel complets et d'indicateurs d'appel abrégés

(cf. 5.2.1.7.2.1 et 5.2.1.7.2.2)

— *N'importe lequel des indicatifs d'appel ci-dessus peut être inséré dans le champ 7 du plan de vol OACI comme identification d'aéronef*

15.2.5.2.1.7.2.2 Indicatifs d'appel abrégés

15.2.5.2.1.7.2.2.1 Les indicatifs d'appel radiotéléphonique décrits en 5.2.1.7.2.1.1, à l'exception du type c), pourront être abrégés dans les cas précisés en 5.2.1.7.3.3.1. Les indicatifs d'appel abrégés seront constitués respectivement par :

Type a) — le premier caractère de l'immatriculation et au moins les deux derniers caractères de l'indicatif d'appel;

Type b) — l'indicatif téléphonique de l'exploitant d'aéronef, suivi d'au moins les deux derniers caractères de l'indicatif d'appel;

Type c) — pas de forme abrégée.

— *Le nom du constructeur d'aéronef, ou le nom du modèle d'aéronef, peut être utilisé au lieu du premier caractère dans le type a).*

15.2.5.2.1.7.3 Procédures radiotéléphoniques

15.2.5.2.1.7.3.1 Les aéronefs ne changeront pas de type d'indicatif d'appel radiotéléphonique en cours de vol sauf de façon temporaire si un organisme de contrôle de la circulation aérienne leur en donne instruction pour des raisons de sécurité.

15.2.5.2.1.7.3.1.1 Sauf pour des raisons de sécurité, aucune transmission ne sera adressée à un aéronef lors du décollage, de la dernière partie de l'approche finale, ou lors du roulement à l'atterrissage.

15.2.5.2.1.7.3.2 Établissement des communications radiotéléphoniques

15.2.5.2.1.7.3.2.1 Les stations d'aéronef et les stations aéronautiques utiliseront, pour entrer en communication, des indicatifs d'appel radiotéléphonique complets. Les aéronefs qui entrent en communication avec des stations aéronautiques appliqueront la procédure d'appel du Tableau 5-2.

15.2.5.2.1.7.3.2.2 **PANS.**— *Les stations qui ont besoin de transmettre des renseignements à toutes les stations susceptibles de capter l'émission doivent faire précéder celle-ci de l'appel général À TOUTES STATIONS suivi de l'identification de la station qui appelle.*

— *Aucune réponse à ces appels généraux n'est attendue, à moins qu'il ne soit ensuite demandé à chaque station d'accuser réception.*

15.2.5.2.1.7.3.2.3 La réponse aux appels ci-dessus sera conforme au Tableau 5-3. L'emploi de l'indicatif d'appel de la station aéronautique appelante suivi de l'indicatif d'appel de la station aéronautique appelée sera considéré comme l'invitation à commencer la transmission par la station appelante.

15.2.5.2.1.7.3.2.4 **PANS.**— *Lorsqu'une station est appelée mais a des doutes sur l'identité de la station qui appelle, elle doit répondre en transmettant ce qui suit :*

STATION APPELANT . . . (station appelée) RÉPÉTEZ

VOTRE INDICATIF D'APPEL

— *Voici un exemple d'application de cette procédure: (Station du CAIRE répondant)*

STATION APPELANT LE CAIRE (pause)

RÉPÉTEZ VOTRE INDICATIF D'APPEL

15.2.5.2.1.7.3.2.5 Les communications débuteront par un appel et une réponse lorsqu'on désirera établir la communication; toutefois, lorsque la station qui appelle est sûre que la station appelée recevra l'appel, elle pourra transmettre le message sans attendre la réponse de la station appelée.

15.2.5.2.1.7.3.2.6 Les communications air-air entre pilotes seront établies sur la voie air-air 123,45 MHz, soit par appel adressé à une station d'aéronef particulière, soit par appel général, compte tenu des conditions d'utilisation de la voie en question.

— *Les conditions d'utilisation des voies air-air sont indiquées dans l'Annexe 10, Volume V, 4.1.3.2.1 et dans le Volume II, 5.2.2.1.1.4.*

	Type a)	Type b)	Type c)
Indicatif de la station appelée	NEW YORK RADIO	NEW YORK RADIO	NEW YORK RADIO
Indicatif de la station appelante	GABCD**	SPEEDSBIRD ABCD**	AEROFLOT 321 **

* Dans certains cas où l'appel est lancé par une station aéronautique. Il peut être effectué par la transmission de signaux à fréquence acoustique codés.

** sauf en ce qui concerne les indicatifs téléphoniques et le type d'aéronef, chaque caractère de l'indicatif d'appel sera énoncé séparément. Le code d'appellation radiotéléphonique spécifié en 5.2.1.3 sera utilisé lorsque des lettres sont énoncées séparément. Les nombres seront énoncés conformément aux dispositions de 5.2.1.4

Tableau 5-2. Procédure d'appel radiotéléphonique* (cf. 5.2.1.7.3.2.1)

	Type a)	Type b)	Type c)
Indicatif de la station appelée	GABCD*	SPEEDSBIRD ABCD*	AEROFLOT 321 *
Indicatif de la station qui répond	NEW YORK RADIO	NEW YORK RADIO	NEW YORK RADIO

* Sauf en ce qui concerne les indicatifs téléphoniques et le type d'aéronef, chaque caractère de l'indicatif d'appel sera énoncé séparément. Le code d'appellation radiotéléphonique spécifié en 5.2.1.3 sera utilisé lorsque des lettres sont énoncées séparément. Les membres seront énoncés conformément aux dispositions de 5.2.1.4.

Tableau 5-3. Procédure de réponse radiotéléphonique (cf. 5.2.1.7.3.2.3)

15.2.5.2.1.7.3.2.6.1 **PANS.**— Comme les aéronefs peuvent être à l'écoute sur plus d'une fréquence, l'appel initial devrait comprendre l'identification distinctive «INTERPILOT» de la voie.

— Voici des exemples d'application de cette procédure d'appel :

CLIPPER 123 — SABENA 901 — INTERPILOT —

RECEVEZ-VOUS

ou

TOUT AÉRONEF À PROXIMITÉ DE 30 NORD 160 EST
— JAPANAIR 401 — INTERPILOT — RÉPONDEZ

15.2.5.2.1.7.3.3 Communications radiotéléphoniques ultérieures

15.2.5.2.1.7.3.3.1 L'indicatif d'appel radiotéléphonique abrégé spécifié en 15.2.5.2.1.7.2.2 ne sera employé qu'une fois la communication établie de manière satisfaisante et pourvu que tout risque de confusion soit exclu. Les stations d'aéronef n'utiliseront leur indicatif d'appel abrégé qu'après avoir été appelées de cette façon par la station aéronautique.

15.2.5.2.1.7.3.3.2 Une fois la communication établie, elle sera poursuivie dans les deux sens, d'une façon ininterrompue, sans autre identification ou appel jusqu'à la fin de la communication.

15.2.5.2.1.7.3.3.3 Afin d'éviter tout risque de confusion, les contrôleurs qui émettront des autorisations ATC et les pilotes qui les collationneront ajouteront toujours l'indicatif d'appel de l'aéronef auquel s'applique l'autorisation.

15.2.5.2.1.7.3.4 Indication du canal d'émission

15.2.5.2.1.7.3.4.1 **PANS.**— Comme dans les stations aéronautiques l'opérateur veille généralement sur plusieurs fréquences, l'appel doit être suivi de l'indication de la fréquence utilisée, à moins que l'on connaisse un autre moyen satisfaisant d'identifier la fréquence.

15.2.5.2.1.7.3.4.2 **PANS.**— S'il n'existe aucun risque de confusion, il suffit, pour identifier la voie de transmission, d'utiliser les deux premiers chiffres seulement de la haute fréquence (en kHz).

— Voici un exemple d'application de cette procédure :

(PAA 325 appelant Pointe Noire Kingston sur 8 871 kHz)

POINTE NOIRE KINGSTON CLIPPER TROIS DEUX CINQ — SUR HUIT HUIT

15.2.5.2.1.7.3.4.3 **PANS.**— À l'exception du cas spécifié en 5.2.1.7.3.4.4, les six premiers chiffres du désignateur numérique doivent être utilisés pour identifier le canal d'émission dans les communications radiotéléphoniques VHF, sauf lorsque les cinquième et sixième chiffres sont des zéros, auquel cas seuls les quatre premiers chiffres doivent être utilisés.

— Voici des exemples d'application de la procédure décrite en 5.2.1.7.3.4.3 :

Canal	Énonciation
118,000	UN UN HUIT DÉCIMALE ZÉRO
118,005	UN UN HUIT DÉCIMALE ZÉRO ZÉRO CINQ
118,010	UN UN HUIT DÉCIMALE ZÉRO UN ZÉRO
118,025	UN UN HUIT DÉCIMALE ZÉRO DEUX CINQ
118,050	UN UN HUIT DÉCIMALE ZÉRO CINQ ZÉRO
118,100	UN UN HUIT DÉCIMALE UN

— Il faut être prudent dans l'indication des canaux d'émission pour les communications radiotéléphoniques VHF lorsque les six chiffres du désignateur numérique sont utilisés dans un espace aérien où les canaux de communication sont espacés de 25 kHz, car dans les installations embarquées employant un espacement de 25 kHz ou plus, il n'est possible de sélectionner que les cinq premiers chiffres du désignateur numérique sur le panneau de commande des équipements de radiocommunication.

15.2.5.2.1.7.3.4.4 **PANS.**— Dans les espaces aériens où tous les canaux de communication vocale VHF sont espacés de 25 kHz ou plus et où les besoins opérationnels définis par les autorités compétentes ne justifient pas l'emploi des six chiffres indiqués en 15.2.5.2.1.7.3.4.3, les cinq premiers chiffres du désignateur numérique doivent être employés, sauf lorsque les cinquième et sixième chiffres sont des zéros, auquel cas seuls les quatre premiers chiffres doivent être utilisés.

— Les exemples suivants montrent l'application de la procédure indiquée en 5.2.1.7.3.4.4 et les réglages correspondants du panneau de commande des équipements de radiocommunication utilisant des espacements de 25 kHz et de 8,33/25 kHz entre les canaux :

Canal	Énonciation	Réglage du panneau de commande de l'équipement de radiocommunication à :	
		25 kHz (5 chiffres)	8,33/25 kHz (6 chiffres)
118,000	UN UN HUIT DÉCIMALE ZÉRO	118,00	118,000
18,025	UN UN HUIT DÉCIMALE ZÉRO DEUX	118,02	118,025
118,050	UN UN HUIT DÉCIMALE ZÉRO CINQ	118,05	118,050
118,075	UN UN HUIT DÉCIMALE ZÉRO SEPT	118,07	118,075
118,100	UN UN HUIT DÉCIMALE UN	118,10	118,100

— Il faut être prudent dans l'indication des canaux d'émission pour les communications radiotéléphoniques VHF lorsque cinq chiffres du désignateur numérique sont utilisés dans un espace aérien où les aéronefs utilisent également un espacement de 8,33/25 kHz entre les canaux. Dans les installations embarquées employant un espacement de 8,33 kHz ou plus, il est possible de sélectionner six chiffres sur le panneau de commande des équipements de radiocommunication. Il faut donc s'assurer que les cinquième et sixième chiffres sont réglés pour les canaux à espacement de 25 kHz (voir la Note 1 ci-dessus).

15.2.5.2.1.8 Procédures d'essai

15.2.5.2.1.8.1 **PANS.**— Les émissions d'essai doivent avoir la teneur suivante :

- identification de la station appelée ;
- identification de l'aéronef ;
- les mots «ESSAI RADIO» ;
- la fréquence utilisée.

15.2.5.2.1.8.2 **PANS.**— *La réponse à une émission d'essai doit avoir la teneur suivante :*

- a) *identification de l'aéronef ;*
- b) *identification de la station aéronautique qui répond ;*
- c) *renseignements sur la lisibilité des émissions de l'aéronef.*

15.2.5.2.1.8.3 **PANS.**— *L'émission d'essai et la réponse à cette émission doivent être enregistrées à la station aéronautique.*

15.2.5.2.1.8.4 **PANS.**— *Pour les émissions d'essai il convient d'employer l'échelle de lisibilité ci-après :*

Echelle de lisibilité :

- 1) *Illisible*
- 2) *Lisible par instants*
- 3) *Lisible, mais difficilement*
- 4) *Lisible*
- 5) *Parfaitement lisible*

15.2.5.2.1.9 *Échange de communications*

15.2.5.2.1.9.1 Les communications seront concises et non équivoques et elles feront appel dans la mesure du possible aux expressions conventionnelles normalisées.

15.2.5.2.1.9.1.1 *des procédures abrégées ne doivent être utilisées qu'une fois le premier contact établi, et si aucune confusion ne risque de se produire.*

15.2.5.2.1.9.2 *Accusé de réception.* L'opérateur à la réception s'assurera que le message a été reçu correctement avant d'en accuser réception.

— *Ne pas confondre l'accusé de réception avec l'accusé d'interception, qui est utilisé dans l'exploitation en réseau radiotéléphonique.*

15.2.5.2.1.9.2.1 Lorsqu'il est transmis par une station d'aéronef, l'accusé de réception d'un message comprendra l'indicatif d'appel de cet aéronef.

15.2.5.2.1.9.2.2 **PANS.**— *Une station d'aéronef doit accuser réception de messages importants du contrôle de la circulation aérienne ou de parties de ces messages par un collationnement suivi de son indicatif d'appel radio.*

— *Les autorisations du contrôle de la circulation aérienne, les instructions et les renseignements qui nécessitent un collationnement sont spécifiés dans les PANS-ATM*

— *Voici un exemple d'application de cette procédure: (Autorisation ATC transmise à une station d'aéronef par une station de réseau)*

Station :

TWA NEUF SIX TROIS MADRID

Aéronef :

MADRID TWA NEUF SIX TROIS

Station :

TWA NEUF SIX TROIS MADRID — ATC AUTORISE
TWA NEUF SIX TROIS À DESCENDRE À NEUF
MILLE PIEDS

Aéronef (accusant réception) :

AUTORISÉ À DESCENDRE À NEUF MILLE PIEDS
— TWA NEUF SIX TROIS

Station (confirmant l'exactitude du collationnement) :

MADRID

15.2.5.2.1.9.2.3 Lorsqu'il est transmis par une station aéronautique, l'accusé de réception comprendra:

- 1) *s'il est adressé à une station d'aéronef: l'indicatif d'appel suivi, s'il y a lieu, de l'indicatif d'appel de la station aéronautique ;*
- 2) *s'il est adressé à une autre station aéronautique: l'indicatif d'appel de la station aéronautique qui accuse réception.*

15.2.5.2.1.9.2.3.1 **PANS.**— *Une station aéronautique doit accuser réception des comptes rendus de position et autres messages de progression de vol qu'elle reçoit par un collationnement du message qu'elle doit faire suivre de son indicatif d'appel; toutefois, le collationnement peut être interrompu au besoin pour réduire l'encombrement sur la voie de communication.*

15.2.5.2.1.9.2.4 **PANS.**— *Aux fins de vérification, il est permis à la station réceptrice, à titre d'accusé de réception additionnel, de collationner le message. Dans ce cas, la station avec laquelle les renseignements sont collationnés accuse réception et confirme l'exactitude du collationnement en transmettant son indicatif d'appel.*

15.2.5.2.1.9.2.5 **PANS.**— *Si un message contient à la fois un compte rendu de position et d'autres renseignements (météorologiques, par exemple), la station au sol doit accuser réception des renseignements en transmettant, après le collationnement du compte rendu de position, une identification appropriée («MET REÇU», par exemple), sauf si les renseignements doivent être interceptés par d'autres stations du réseau. La station aéronautique doit accuser réception des autres messages en transmettant uniquement son indicatif d'appel.*

15.2.5.2.1.9.3 *Fin de la communication.* La station réceptrice indiquera la fin d'une communication radiotéléphonique au moyen de son propre indicatif d'appel.

15.2.5.2.1.9.4 *Corrections et répétitions*

15.2.5.2.1.9.4.1 En cas d'erreur de transmission, le mot CORRECTION sera prononcé, le dernier groupe correct ou la dernière expression correcte sera répétée, et le texte correct sera alors transmis.

15.2.5.2.1.9.4.2 Si la meilleure façon d'effectuer une correction est de répéter le message en entier, l'opérateur utilisera l'expression «CORRECTION, JE RÉPÈTE» avant de transmettre le message une deuxième fois.

15.2.5.2.1.9.4.3 Lorsque l'opérateur transmettant un message estime que la réception risque d'être difficile, il doit transmettre deux fois les éléments importants du message.

15.2.5.2.1.9.4.4 S'il doute de l'exactitude du message reçu, l'opérateur à la réception demandera la répétition (en totalité ou en partie).

15.2.5.2.1.9.4.5 S'il est nécessaire de répéter un message en entier, le mot RÉPÉTEZ sera prononcé. Si l'opérateur désire la répétition d'une partie d'un message, il dira: «RÉPÉTEZ TOUTAVANT...(*premier mot convenablement reçu*)»; ou «RÉPÉTEZ ENTRE...(*mot avant la partie manquante*) ET...(*mot après la partie manquante*)»; ou «RÉPÉTEZ TOUT APRÈS...(*dernier mot convenablement reçu*)».

15.2.5.2.1.9.4.6 La répétition de certains éléments déterminés doit être demandée selon le cas, par exemple: «RÉPÉTEZ ALTIMÈTRE», «RÉPÉTEZ VENT».

15.2.5.2.1.9.4.7 Si, en vérifiant l'exactitude d'un collationnement, l'opérateur constate que certains éléments sont inexacts, il transmettra les mots «NÉGATIF, JE RÉPÈTE» à la fin du collationnement, puis la version correcte des éléments en cause.

15.2.5.2.1.9.5 *Comptes rendus de vol normal*

PANS.— *Les comptes rendus de vol normal transmis par un aéronef doivent consister en l'appel prescrit, suivi des mots «VOL NORMAL».*

15.2.5.2.2 Établissement et garantie de communications

15.2.5.2.2.1 *Veille sur les voies de télécommunications et heures de service*

15.2.5.2.2.1.1 En cours de vol, les stations d'aéronef assureront la veille sur l'ordre des autorités compétentes et, sauf pour des raisons de sécurité, ne cesseront pas la veille sans en informer la ou les stations aéronautiques intéressées.

15.2.5.2.2.1.1.1 Les aéronefs qui effectuent des vols long-courriers au-dessus de l'eau ou des vols au-dessus de régions désignées pour le survol desquelles ils doivent être dotés d'un émetteur de localisation d'urgence (ELT) garderont constamment l'écoute sur la fréquence d'urgence VHF 121,5 MHz, sauf pendant les périodes où les aéronefs échangent des communications sur d'autres voies VHF ou lorsque l'équipement de bord ou les fonctions dans le poste de pilotage ne permettent pas une écoute simultanée sur deux voies.

15.2.5.2.2.1.1.2 Les aéronefs assureront en permanence la veille sur la fréquence d'urgence VHF

121,5 MHz dans les zones ou sur les routes où il y a possibilité d'interception d'aéronef ou d'autres situations périlleuses et où l'autorité compétente a établi l'existence d'un besoin.

15.2.5.2.2.1.1.3 *Au cours des vols autres que les vols visés en 5.2.2.1.1.1 et 5.2.2.1.1.2 les aéronefs doivent assurer la veille sur la fréquence d'urgence VHF 121,5 MHz, dans la mesure du possible.*

15.2.5.2.2.1.1.4 L'utilisateur de la voie de communication VHF air-air fera en sorte qu'une veille adéquate soit assurée sur les fréquences ATS désignées, sur la fréquence aéronautique d'urgence et sur toutes les autres fréquences de veille obligatoire.

15.2.5.2.2.1.2 Les stations aéronautiques assureront la veille sur l'ordre des autorités compétentes.

15.2.5.2.2.1.3 Les stations aéronautiques assureront en permanence la veille sur la fréquence d'urgence VHF 121,5 MHz durant les heures d'ouverture des organismes où cette fréquence est mise en œuvre.

15.2.5.2.2.1.4 Lorsque pour une raison quelconque, une station d'aéronef ou une station aéronautique se trouve dans l'obligation de suspendre les communications, elle en informera dans la mesure du possible les autres stations intéressées et indiquera l'heure à laquelle elle prévoit de reprendre son service. Lorsque son service sera repris, les autres stations intéressées en seront informées.

15.2.5.2.2.1.4.1 Lorsqu'il sera nécessaire de prolonger la suspension des communications au-delà de l'heure indiquée dans le premier avis, la nouvelle heure prévue pour la reprise des communications sera, si possible, transmise à l'heure ou aux environs de l'heure indiquée en premier lieu.

15.2.5.2.2.1.5, *lorsque deux ou plusieurs fréquences ATS sont utilisées par un contrôleur, il doit être envisagé l'installation de moyens permettant aux messages ATS et aux messages d'aéronefs émis sur l'une quelconque des fréquences d'être retransmis simultanément sur les autres fréquences en service afin de permettre aux stations d'aéronef à bonne portée d'entendre tous les messages reçus ou émis par le contrôleur.*

15.2.5.2.2.2 *Principes d'exploitation en réseau (Communications HF)*

15.2.5.2.2.2.1 **PANS.**— *Les stations aéronautiques d'un réseau radiotéléphonique doivent se prêter mutuellement assistance conformément aux principes d'exploitation en réseau ci-après de manière à assurer le service de télécommunications air-sol exigé du réseau pour les aéronefs en vol sur les routes aériennes relevant dudit réseau.*

15.2.5.2.2.2.2 **PANS.**— *Lorsque le réseau comprend un grand nombre de stations, les communications de réseau à l'intention des vols effectués sur un tronçon de route déterminé ne doivent être assurées que par des stations choisies appelées «stations régulières» de ce tronçon.*

— *Le choix des stations appelées à fonctionner comme stations régulières d'un tronçon de route déterminé devrait être effectué par accord régional local après consultation, s'il y a lieu, entre les États dont relèvent les stations du réseau.*

— *En principe, les stations régulières seront celles qui desservent les localités intéressant directement les vols effectués sur le tronçon de route considéré, c'est-à-dire le point de décollage et d'atterrissage, les centres d'information de vol et les centres de contrôle régional appropriés et, dans certains cas, d'autres stations convenablement situées jugées nécessaires soit pour compléter la couverture des télécommunications soit à des fins d'interception.*

— *Dans le choix des stations régulières, il faut tenir compte des caractéristiques de propagation sur les fréquences utilisées.*

15.2.5.2.2.2.3 **PANS.**— *Dans les régions ou sur les routes où les conditions de propagation radio, la longueur des vols ou la distance entre stations aéronautiques exigent des mesures supplémentaires propres à assurer la continuité des communications air-sol sur toute la longueur du tronçon de route, les stations régulières doivent se partager la veille principale de manière que chacune d'elles assure cette veille pour la partie du vol pendant laquelle elle est à même d'acheminer le plus efficacement les messages de l'aéronef.*

15.2.5.2.2.2.4 **PANS.**— *Pendant qu'elle assure la veille principale, chaque station régulière doit, entre autres :*

- a) *être chargée de désigner des fréquences principale et secondaire convenables pour ses communications avec l'aéronef ;*
- b) *recevoir tous les comptes rendus de position et acheminer les autres messages, en provenance ou à destination de l'aéronef, qui sont essentiels à la sécurité du vol ;*
- c) *être chargée de prendre les mesures requises en cas d'interruption des communications (cf. 5.2.2.7.2).*

15.2.5.2.2.2.5 **PANS.**— *Le transfert de la veille principale d'une station à la suivante a lieu, en principe, au passage de la limite d'une région d'information de vol ou d'une région de contrôle, cette veille étant assurée, dans la mesure du possible, par la station desservant le centre d'information de vol ou le centre de contrôle de la région dans laquelle vole l'aéronef.*

Toutefois, lorsque les conditions de propagation des communications l'exigent, il peut être demandé à une station de maintenir une veille avant que l'aéronef atteigne cette limite, si les communications air-sol doivent en être sensiblement améliorées.

15.2.5.2.2.3 Fréquences à utiliser

15.2.5.2.2.3.1 Les stations d'aéronef utiliseront les fréquences radio appropriées.

15.2.5.2.2.3.1.1 La station radio de contrôle air-sol désignera la ou les fréquences devant être utilisées dans des conditions normales par les stations d'aéronef placées sous son contrôle.

15.2.5.2.2.3.1.2 **PANS.**— *Dans le cas des communications en réseau, la désignation initiale des fréquences principale et secondaire doit être faite par la station de réseau avec laquelle l'aéronef effectue sa vérification au départ ou son premier contact radio après le décollage. Cette station doit veiller également à ce que les autres stations de réseau soient avisées, selon les besoins, de la ou des fréquences désignées.*

15.2.5.2.2.3.2 En désignant les fréquences conformément aux dispositions de 15.2.5.2.2.3.1.1 ou 15.2.5.2.2.3.1.2, une station aéronautique doit tenir compte des renseignements disponibles sur les conditions de la propagation et des distances sur lesquelles les communications doivent s'effectuer.

15.2.5.2.2.3.3 Si une fréquence désignée par une station aéronautique ne convient pas, la station d'aéronef doit en proposer une autre.

15.2.5.2.2.3.4 **PANS.**— *Lorsque, nonobstant les dispositions de 5.1.1, les fréquences air-sol sont utilisées pour les échanges entre stations de réseau de messages essentiels à la coordination et la coopération entre les stations, ces communications doivent, dans la mesure du possible, être effectuées sur des fréquences de réseau qui ne sont pas utilisées au même moment pour l'ensemble du trafic air-sol. Dans tous les cas, les communications avec les stations d'aéronef doivent avoir la priorité sur les communications entre stations au sol.*

15.2.5.2.2.4 Établissement des communications

15.2.5.2.2.4.1 Les stations d'aéronef communiqueront, si possible, directement avec la station radio de contrôle air-sol appropriée à la région dans laquelle les aéronefs évoluent. Si cela est impossible, les stations d'aéronef utiliseront toutes les possibilités de relais disponibles leur permettant de transmettre des messages à la station radio de contrôle air-sol.

15.2.5.2.2.4.2 Lorsqu'il est impossible à une station aéronautique d'établir des communications normales avec une station d'aéronef, la station aéronautique utilisera toutes les possibilités de relais disponibles lui permettant de transmettre des messages à la station d'aéronef. Si ces efforts demeurent vains, la station d'origine en sera avisée conformément aux procédures prescrites par l'autorité compétente.

15.2.5.2.2.4.3 **PANS.**— *Lorsque, dans le cas de communications en réseau, la communication entre une station d'aéronef et une station régulière n'a pu être établie à la suite d'appels sur les fréquences primaire et secondaire, l'une des autres stations régulières associées au vol doit prêter assistance soit en appelant l'attention de la première station appelée, soit, s'il s'agit d'un appel émis par une station d'aéronef, en répondant à l'appel et en se chargeant du trafic.*

15.2.5.2.2.4.3.1 **PANS.**— *Les autres stations du réseau ne doivent prêter assistance en prenant des mesures analogues que si les tentatives faites par la station régulière pour établir la communication sont restées vaines.*

15.2.5.2.2.4.4 **PANS.**— *Les dispositions de 15.2.5.2.2.4.3 et 15.2.5.2.2.4.3.1 doivent également être appliquées :*

- a) *sur demande de l'organisme des services de la circulation aérienne intéressé ;*
- b) *lorsqu'une communication attendue d'un aéronef n'a pas été reçue après un délai tel qu'on soupçonne une panne de communication.*

— *L'autorité ATS compétente peut prescrire à cet égard un délai déterminé.*

15.2.5.2.2.5 Transfert des communications HF

15.2.5.2.2.5.1 **PANS.**— *La station aéronautique appropriée doit demander à la station d'aéronef de passer d'une fréquence à une autre ou d'un réseau à un autre, sinon la station d'aéronef doit aviser la station aéronautique appropriée avant que le transfert ne s'effectue.*

15.2.5.2.2.5.2 **PANS.**— *S'il s'agit d'un transfert d'un réseau à un autre, celui-ci doit de préférence s'effectuer pendant que l'aéronef est en communication avec une station qui fonctionne sur les deux réseaux, afin d'assurer la continuité des communications. Si toutefois le changement de réseau doit avoir lieu simultanément avec le transfert des télécommunications sur une autre station de réseau, ce transfert doit être coordonné par les deux stations de réseau avant que le changement de fréquence ne soit signalé ou autorisé. L'aéronef doit également être informé des fréquences primaire et secondaire qui doivent être utilisées à la suite du transfert.*

15.2.5.2.2.5.3 *Lorsqu'une station d'aéronef a transféré la veille des communications d'une fréquence radio à une autre, elle devra, lorsque l'autorité ATS compétente l'exige, informer la station aéronautique intéressée que la veille de communication a été établie sur la nouvelle fréquence.*

15.2.5.2.2.5.4 **PANS.**— *En pénétrant dans un nouveau réseau après le décollage, une station d'aéronef doit transmettre à la station régulière appropriée son heure de décollage ou de passage au-dessus du dernier point de contrôle.*

15.2.5.2.2.5.5 **PANS.**— *En pénétrant dans un nouveau réseau, une station d'aéronef doit communiquer à la station régulière appropriée l'heure de son passage au-dessus du dernier point de contrôle ou l'heure de son dernier compte rendu de position.*

15.2.5.2.2.5.6 **PANS.**— *Avant de quitter le réseau, une station d'aéronef doit toujours aviser la station régulière appropriée de son intention de quitter le réseau en utilisant celle des formules ci-après qui convient :*

a) *en cas de transfert sur une voie de contrôle ATS directe pilote-contrôleur: Aéronef: JE PASSE SUR . . . (organisme ATS intéressé)*

b) *après l'atterrissage: Aéronef: ATTERRI . . . (lieu) . . . (heure)*

15.2.5.2.2.6 Transfert des communications VHF

15.2.5.2.2.6.1 *La station aéronautique appropriée demandera à un aéronef de passer d'une fréquence à une autre conformément aux procédures convenues, sinon la station d'aéronef avisera la station aéronautique appropriée avant que ce transfert ne s'effectue.*

15.2.5.2.2.6.2 *En établissant le contact initial sur une fréquence VHF ou en quittant cette fréquence, une station d'aéronef transmettra tout renseignement éventuellement prescrit par l'autorité compétente.*

15.2.5.2.2.7 Interruption des communications vocales

15.2.5.2.2.7.1 Sens air-sol

15.2.5.2.2.7.1.1 *Lorsqu'une station d'aéronef ne réussit pas à établir la communication avec la station aéronautique appropriée sur le canal désigné, elle s'efforcera d'établir la communication sur le dernier canal utilisé et, en cas d'échec, sur un autre canal approprié à la route. Si ces tentatives restent vaines, la station d'aéronef s'efforcera d'établir la communication avec la station aéronautique appropriée, d'autres stations aéronautiques ou d'autres aéronefs en utilisant tous les moyens à sa disposition et informera la station aéronautique que le contact n'a pu être établi sur le canal assigné. De plus, un aéronef volant à l'intérieur d'un réseau écoutera sur le canal VHF approprié si des aéronefs se trouvant à proximité émettent des appels.*

15.2.5.2.2.7.1.2 *Si les tentatives spécifiées en 5.2.2.7.1.1 restent vaines, la station d'aéronef transmettra son message deux fois sur le ou les canaux désignés en le faisant précéder des mots «TRANSMISSION EN L'AIR» et, au besoin, y insérera l'adresse ou les adresses du ou des destinataires.*

15.2.5.2.2.7.1.2.1 **PANS.**— *Dans le cas de l'exploitation en réseau, un message faisant l'objet d'une transmission en l'air doit être transmis deux fois sur le canal primaire ainsi que sur le canal secondaire et, avant de changer de canal, la station d'aéronef doit annoncer le canal sur lequel elle va passer.*

15.2.5.2.2.7.1.3 Panne de récepteur

15.2.5.2.2.7.1.3.1 *Si une station d'aéronef ne peut établir la communication à cause d'une panne de récepteur, elle transmettra des comptes rendus aux heures ou aux positions prévues, sur le canal en service, en faisant précéder ses messages des mots «TRANSMISSION EN L'AIR PAR SUITE DE PANNE DE RÉCEPTEUR». La station d'aéronef transmettra ensuite le message voulu, qu'elle fera suivre d'une*

répétition complète. Au cours de cette opération, l'aéronef signalera également l'heure à laquelle il compte faire la prochaine transmission.

15.2.5.2.2.7.1.3.2 Un aéronef qui bénéficie du contrôle ou du service consultatif de la circulation aérienne respectera les dispositions de 15.2.5.2.2.7.1.3.1 et transmettra en outre des indications sur les intentions du pilote commandant de bord en ce qui concerne la poursuite du vol.

15.2.5.2.2.7.1.3.3 Si un aéronef ne réussit pas à établir la communication en raison d'une panne de l'équipement de bord, il choisira, s'il possède l'équipement nécessaire, le code SSR approprié pour indiquer une panne radio.

15.2.5.2.2.7.2 *Sens sol-air*

15.2.5.2.2.7.2.1 Si une station aéronautique n'a pas réussi à établir la communication avec une station d'aéronef après des appels sur les fréquences sur lesquelles l'aéronef est supposé d'être à l'écoute, elle procédera comme suit :

- a) elle demandera aux autres stations aéronautiques de prêter assistance en appelant l'aéronef et en retransmettant les messages, si cela est nécessaire ;
- b) elle demandera aux aéronefs qui se trouvent sur la route d'essayer d'établir la communication avec l'aéronef et de retransmettre les messages, si cela est nécessaire.

15.2.5.2.2.7.2.2 Les dispositions de 15.2.5.2.2.7.2.1 seront également appliquées :

- a) sur demande de l'organisme des services de la circulation aérienne intéressé ;
- b) lorsqu'une communication attendue d'un aéronef n'a pas encore été reçue passé un laps de temps tel que l'on soupçonne une panne de communication.

15.2.5.2.2.7.2.3 Si les tentatives spécifiées en 5.2.2.7.2.1 restent vaines, la station aéronautique doit transmettre en l'air sur la ou les fréquences sur lesquelles l'aéronef est supposé être à l'écoute les messages adressés à l'aéronef autres que les messages contenant des autorisations émises par le contrôle de la circulation aérienne.

15.2.5.2.2.7.2.4 Les autorisations émises par le contrôle de la circulation aérienne ne feront l'objet d'une transmission en l'air à l'intention d'un aéronef qu'à la demande expresse de l'expéditeur.

15.2.5.2.2.7.3 *Notification des interruptions de communications.* La station radio de contrôle air-sol avisera dès que possible l'organisme compétent des services de la circulation aérienne et l'exploitant de l'aéronef de toute interruption des communications air-sol.

15.2.5.2.3 Acheminement des messages HF

15.2.5.2.3.1 *Généralités*

15.2.5.2.3.1.1 **PANS.**— *Lorsqu'une station d'aéronef fonctionne à l'intérieur d'un réseau, chaque fois que les conditions de communication le permettent, elle doit en principe transmettre ses messages aux stations du réseau d'où ces messages peuvent être le plus facilement remis à leurs destinations ultimes. En particulier, les comptes rendus d'aéronef exigés par les services de la circulation aérienne doivent être transmis à la station du réseau qui dessert le centre d'information de vol ou le centre de contrôle régional de la région dans laquelle vole l'aéronef. Inversement, tout message adressé à un aéronef en vol doit, autant que possible, être transmis directement à l'aéronef par la station de réseau qui dessert l'emplacement de l'expéditeur.*

— *Il arrive que, exceptionnellement, un aéronef doive se mettre en communication avec une station en dehors du réseau dont relève son tronçon de route. Cette pratique est admissible, à condition de ne pas entraîner une interruption de la veille continue sur le réseau de communications dont relève le segment de route suivi, lorsque cette veille est exigée par l'autorité ATS compétente, et de ne pas causer un brouillage excessif pour le fonctionnement d'autres stations aéronautiques.*

15.2.5.2.3.1.2 **PANS.**— *Lorsqu'un aéronef envoie des messages à une station de réseau, les autres stations du réseau qui desservent des emplacements où les renseignements transmis sont également nécessaires doivent intercepter si possible ces messages et en accuser réception.*

— *Les dispositions à prendre en vue de la diffusion des messages air-sol sans adresse sont déterminées par accord multilatéral ou local.*

— *En principe, le nombre de stations devant intercepter les messages doit être maintenu au minimum compatible avec les besoins de l'exploitation.*

15.2.5.2.3.1.2.1 **PANS.**— *L'accusé d'interception du message doit suivre immédiatement l'accusé de réception émis par la station à laquelle le message était transmis.*

15.2.5.2.3.1.2.2 **PANS.**— *Pour accuser interception d'un message, l'indicatif d'appel radio de la station qui a intercepté le message doit être transmis, suivi du mot ROGER si on le désire, et de l'indicatif d'appel de la station qui a transmis le message.*

15.2.5.2.3.1.2.3 **PANS.**— *Si l'accusé d'interception n'a pas été reçu dans la minute qui suit la transmission du message, la station qui accepte le message de l'aéronef doit le retransmettre, en principe, sur le service fixe aéronautique, à la ou aux stations qui n'ont pas accusé interception.*

15.2.3.1.2.3.1 **PANS.**— *Si, dans des cas exceptionnels, la retransmission sur les voies air-sol est nécessaire, les dispositions de 15.2.5.2.2.3.4 doivent être appliquées.*

15.2.5.2.3.1.2.4 **PANS.**— Lorsque cette retransmission est faite sur le réseau du service fixe des télécommunications aéronautiques, le message doit être adressé à la station ou aux stations de réseau intéressées.

15.2.5.2.3.1.2.5 **PANS.**— La ou les stations auxquelles les messages ont été retransmis doivent les distribuer localement comme s'ils avaient été reçus directement de l'aéronef sur la voie air-sol.

15.2.5.2.3.1.2.6 La station aéronautique qui reçoit un compte rendu en vol ou un message renfermant des renseignements météorologiques transmis par un aéronef en vol retransmettra ce message sans retard:

- a) à l'organisme des services de la circulation aérienne et aux centres météorologiques associés à la station ;
- b) à l'exploitant d'aéronefs intéressé (ou à son représentant) lorsque celui-ci a demandé expressément à recevoir ces messages.

15.2.5.2.3.1.3 **PANS.**— Les dispositions de 5.2.3.1.2 doivent être appliquées également, si possible, en cas d'exploitation hors réseau.

15.2.5.2.3.1.4 Lorsqu'un message adressé à un aéronef en vol est reçu par la station aéronautique figurant dans l'adresse et que cette station n'est pas en mesure d'établir la communication avec l'aéronef auquel le message est adressé, le message doit être retransmis aux stations aéronautiques situées sur la route qui peuvent être en mesure d'établir la communication avec l'aéronef.

— Cette disposition n'exclut pas la transmission du message initial à l'aéronef destinataire par la station aéronautique qui l'a retransmis, si celle-ci est ultérieurement en mesure de communiquer avec cet aéronef.

15.2.5.2.3.1.4.1 Lorsque la station aéronautique à laquelle le message est adressé n'est pas en mesure de l'acheminer conformément aux dispositions de 15.2.5.2.3.1.4, cette station doit en aviser la station d'origine.

15.2.5.2.3.1.4.2 La station aéronautique qui retransmet le message en modifiera l'adresse en remplaçant son propre indicateur d'emplacement par celui de la station aéronautique à laquelle le message est retransmis.

15.2.5.2.3.2 *Transmission de messages ATS à un aéronef*

15.2.5.2.3.2.1 **PANS.**— Si la station aéronautique ne peut remettre un message ATS à un aéronef dans les délais fixés par les services ATS, elle doit en aviser l'expéditeur et ne doit prendre ultérieurement aucune mesure à l'égard de ce message sans instructions précises de la part des services ATS.

15.2.5.2.3.2.2 **PANS.**— Si la remise d'un message ATS est douteuse par suite de l'impossibilité d'obtenir un accusé de réception, la station aéronautique doit présumer que le message n'a pas été reçu par l'aéronef et signaler immédiatement à l'expéditeur que le message a été transmis mais qu'il n'en a pas été accusé réception.

15.2.5.2.3.2.3 **PANS.**— La station aéronautique qui a reçu le message des services ATS ne doit pas charger une autre station de réseau de remettre le message à l'aéronef. Toutefois, en cas de difficulté dans les communications, d'autres stations doivent aider, sur demande, la station qui a reçu le message à le retransmettre à l'aéronef. Dans ce cas, la station qui a reçu le message des services ATS doit obtenir sans retard l'assurance formelle que l'aéronef a bien accusé réception du message.

15.2.5.2.3.3 *Enregistrement des communications air-sol sur téléimprimeur*

15.2.5.2.3.3.1 **PANS.**— Pour l'enregistrement sur téléimprimeur, la procédure ci-après doit être appliquée:

- a) chaque ligne commence à la marge de gauche ;
- b) une nouvelle ligne est utilisée pour chaque transmission ;
- c) chaque communication contient, en tout ou en partie, les éléments suivants, dans l'ordre :
 - 1) indicatif d'appel de la station appelante ;
 - 2) texte du message ;
 - 3) indicatif d'appel de la station appelée ou de la station de réception, suivi de l'abréviation appropriée pour indiquer «Reçu», «Collationnement», ou «Réponse non entendue» ;
 - 4) indicatif d'appel de la ou des stations accusant interception, suivi de l'abréviation appropriée pour indiquer «Reçu» ;
 - 5) indication de la fréquence utilisée ;
 - 6) heure UTC de la communication ;
- d) les éléments manquants d'un message sont indiqués par trois points dactylographiés (espace . espace . espace . espace), ou par trois M dactylographiés (espace M espace M espace M espace);
- e) la correction d'erreurs de frappe est effectuée par une manipulation au clavier de (espace E espace E espace E espace) suivie des renseignements exacts. Les erreurs relevées une fois l'inscription terminée sont corrigées après la dernière inscription par l'emploi de l'abréviation COR, suivie des renseignements exacts.

15.2.5.2.4 Procédures SELCAL

— Les procédures figurant en 5.2.4 sont applicables en cas d'utilisation du système SELCAL et remplacent certaines des procédures d'appel figurant en 5.2.1.

15.2.5.2.4.1 Généralités

15.2.5.2.4.1.1 **PANS.**— Avec le système d'appel sélectif connu sous le nom de SELCAL, l'appel en phonie est remplacé par la transmission à l'aéronef de tonalités conventionnelles sur les voies de radiotéléphonie. Un appel sélectif simple consiste dans la combinaison de quatre tonalités déterminées d'avance dont la transmission prend environ 2 s. Les tonalités sont engendrées dans le codeur de la station aéronautique et sont reçues par un décodeur relié à la sortie basse fréquence du récepteur de bord. La réception des tonalités assignées (indicatif SELCAL) déclenche dans le poste de pilotage un dispositif d'avertissement qui peut être un voyant lumineux et/ou une sonnerie.

— Étant donné le nombre limité de codes SELCAL, on peut s'attendre à ce que le même code soit attribué à plus d'un aéronef. Il est donc important de suivre les procédures radiotéléphoniques appropriées du présent chapitre lorsqu'on établit des communications au moyen du système SELCAL.

15.2.5.2.4.1.2 **PANS.**— Le SELCAL devrait être utilisé par les stations convenablement équipées pour l'appel sélectif dans le sens sol-air, sur les fréquences HF et VHF de route.

15.2.5.2.4.1.3 **PANS.**— Sur les aéronefs dotés d'un équipement SELCAL, le pilote conserve la possibilité d'assurer l'écoute normale si cela est nécessaire.

15.2.5.2.4.2 Notification aux stations aéronautiques des indicatifs SELCAL des aéronefs

15.2.5.2.4.2.1 **PANS.**— C'est à l'exploitant et à l'aéronef qu'il incombe de veiller à ce que toutes les stations aéronautiques avec lesquelles l'aéronef est normalement appelé à entrer en communication au cours d'un vol donné connaissent l'indicatif SELCAL correspondant à son indicatif d'appel radiotéléphonique.

15.2.5.2.4.2.2 **PANS.**— Lorsque cela est matériellement possible, l'exploitant doit communiquer à toutes les stations aéronautiques intéressées, à des intervalles réguliers, une liste des indicatifs SELCAL qui sont assignés à ses aéronefs ou à ses vols.

15.2.5.2.4.2.3 **PANS.**— L'aéronef doit :

- a) inclure l'indicatif SELCAL dans le plan de vol soumis à l'organisme compétent des services de la circulation aérienne ; et
- b) s'assurer que la station aéronautique HF possède des renseignements corrects sur le code SELCAL en établissant temporairement des communications avec cette station alors qu'il se trouve encore sous couverture VHF.

— Les dispositions relatives à l'établissement des plans de vol sont exposées dans les PANS-ATM

15.2.5.2.4.3 Vérification de départ

15.2.5.2.4.3.1 **PANS.**— L'aéronef doit entrer en communication avec la station aéronautique appropriée et demander une vérification SELCAL de départ et, s'il y a lieu, donner son indicatif SELCAL.

15.2.5.2.4.3.2 **PANS.**— Lorsqu'une fréquence principale et une fréquence secondaire sont assignées, une vérification SELCAL doit d'abord, en principe, être effectuée sur la fréquence secondaire, puis sur la fréquence principale. La station d'aéronef doit alors être prête à poursuivre les communications sur la fréquence principale.

15.2.5.2.4.3.3 **PANS.**— Si la vérification de départ révèle que le dispositif SELCAL au sol ou de bord ne fonctionne pas, l'aéronef doit assurer une veille continue pendant le vol jusqu'à ce que le SELCAL fonctionne de nouveau.

15.2.5.2.4.4 Établissement des communications

15.2.5.2.4.4.1 **PANS.**— Lorsqu'une station aéronautique émet un appel SELCAL, l'avion répond par son indicatif d'appel radio suivi du mot «CONTINUEZ».

15.2.5.2.4.5 Procédures en route

15.2.5.2.4.5.1 **PANS.**— Les stations d'aéronef doivent veiller à ce que la ou les stations aéronautiques appropriées soient au courant du fait qu'une veille SELCAL est instituée ou maintenue.

15.2.5.2.4.5.2 **PANS.**— Lorsque des accords régionaux de navigation aérienne en disposent ainsi, les appels relatifs à des comptes rendus réguliers d'aéronef peuvent être effectués par la station aéronautique à l'aide du SELCAL.

15.2.5.2.4.5.3 **PANS.**— Une fois que la veille SELCAL a été établie par une station d'aéronef donnée, les stations aéronautiques doivent employer le SELCAL chaque fois qu'elles désirent appeler l'aéronef.

15.2.5.2.4.5.4 **PANS.**— Au cas où le signal SELCAL resterait sans réponse après deux appels sur la fréquence principale et deux appels sur la fréquence secondaire, la station aéronautique doit recourir à l'appel en phonie.

15.2.5.2.4.5.5 **PANS.**— Toute station d'un réseau doit aviser immédiatement les autres stations du réseau lorsqu'une panne se produit dans un système SELCAL au sol ou de bord. De même, l'aéronef doit veiller à ce que les stations aéronautiques chargées d'entrer en communication avec lui soient immédiatement mises au courant du mauvais fonctionnement de son équipement SELCAL et du fait que l'appel en phonie est nécessaire.

15.2.5.2.4.5.6 **PANS.**— Toutes les stations doivent

être avisées dès que l'équipement SELCAL fonctionne de nouveau normalement.

15.2.5.2.4.6 Assignation des indicatifs SELCAL aux aéronefs

15.2.5.2.4.6.1 **PANS.**— *En principe, l'indicatif SELCAL d'un aéronef doit être associé à son indicatif d'appel radiotéléphonique, autrement dit lorsque le numéro du vol (numéro de service) fait partie de l'indicatif d'appel, l'indicatif SELCAL de l'aéronef doit figurer en regard du numéro du vol. Dans tous les autres cas, l'indicatif SELCAL de l'aéronef doit figurer en regard du numéro d'immatriculation de l'aéronef.*

— *L'emploi d'indicatifs d'appel consistant dans le nom en abrégé de l'entreprise suivi du numéro du vol est de plus en plus répandu chez les exploitants d'aéronefs. L'équipement SELCAL de bord devrait donc être d'un type permettant qu'un indicatif particulier soit associé à un numéro de vol particulier, c'est-à-dire que l'équipement devrait permettre diverses combinaisons d'indicatifs. Actuellement, cependant, de nombreux aéronefs sont encore équipés de dispositifs SELCAL à indicatif unique, et il ne sera pas possible aux aéronefs dotés d'un tel équipement de se conformer au principe ci-dessus. Ceci ne devrait pas interdire l'emploi d'un indicatif d'appel comprenant le numéro du vol par un aéronef ainsi équipé, s'il désire utiliser ce genre d'indicatif d'appel; mais il est indispensable, en cas d'utilisation d'un indicatif d'appel comprenant le numéro du vol avec un dispositif SELCAL de bord à indicatif unique, que les stations au sol soient avisées, pour chaque vol, de l'indicatif SELCAL de l'aéronef.*

15.2.5.3 Procédures de communications radiotéléphoniques de détresse et d'urgence

15.2.5.3.1 Généralités

— *Les procédures de détresse et d'urgence décrites en 5.3 se rapportent à l'emploi de la radiotéléphonie. Les dispositions de l'article S30 et de l'appendice S13 du Règlement des radiocommunications de l'UIT s'appliquent généralement, sauf que le numéro S30.9 permet l'emploi d'autres procédures lorsqu'il existe des arrangements particuliers entre les gouvernements; elles s'appliquent, en outre, aux communications radiotéléphoniques entre stations d'aéronef et stations du service mobile maritime.*

15.2.5.3.1.1 Les communications de détresse et d'urgence comprendront tous les messages radiotéléphoniques se rapportant respectivement aux cas de détresse et d'urgence. Les états de détresse et d'urgence sont définis comme suit :

- a) *État de détresse:* état caractérisé par la menace d'un danger grave et/ou imminent et par la nécessité d'une assistance immédiate.
- b) *État d'urgence:* état concernant la sécurité d'un aéronef ou de tout autre véhicule, ou celle d'une personne se trouvant à bord ou en vue, mais qui n'est pas caractérisé par la nécessité d'une assistance immédiate.

15.2.5.3.1.2 Le signal radiotéléphonique de détresse MAYDAY et le signal radiotéléphonique d'urgence PAN PAN seront utilisés respectivement au début de chaque communication de détresse et d'urgence.

15.2.5.3.1.2.1 Au commencement de toute communication ultérieure faisant partie du trafic de détresse et d'urgence, il sera permis d'utiliser les signaux radiotéléphoniques de détresse et d'urgence.

15.2.5.3.1.3 L'expéditeur de messages adressés à un aéronef en détresse ou en état d'urgence limitera le nombre, le volume et la teneur de ces messages au minimum exigé par la situation.

15.2.5.3.1.4 Si la station à laquelle s'adresse l'aéronef n'accuse pas réception du message de détresse ou d'urgence, d'autres stations prêteront assistance comme il est prescrit respectivement en 15.2.5.3.2.2 et 15.2.5.3.3.2.

— *Par «autres stations», il faut entendre toutes autres stations qui ont reçu le message de détresse ou le message d'urgence et qui se sont rendu compte que la station à laquelle il était adressé n'en avait pas accusé réception.*

15.2.5.3.1.5 Les communications de détresse et d'urgence se poursuivront normalement sur la fréquence sur laquelle elles ont commencé jusqu'à ce que l'on juge qu'elles peuvent être transférées sur une autre fréquence pour obtenir une plus grande efficacité.

— *On peut utiliser selon le cas la fréquence de 121,5 MHz ou d'autres fréquences VHF ou HF disponibles.*

15.2.5.3.1.6 Dans les cas de communications de détresse et de communications d'urgence, d'une façon générale, les transmissions en radiotéléphonie seront effectuées lentement et distinctement, chaque mot étant prononcé clairement pour faciliter sa transcription.

15.2.5.3.2 Communications de détresse en radiotéléphonie

— *Mesures que doit prendre l'aéronef en détresse*

15.2.5.3 se rapportent à l'emploi de la radiotéléphonie. Les dispositions de l'article S30 et de l'appendice S13 du Règlement 5.3.2.1.1. En plus d'être précédé du signal radio télé des radiocommunications de l'UIT s'appliquent généralement, phonique de détresse MAYDAY (cf. 5.3.1.2), de préférence prononcé trois fois, le message de détresse envoyé par un aéronef en détresse :

- a) sera émis sur la fréquence air-sol utilisée à ce moment-là ;
- b) comprendra le plus grand nombre possible des éléments ci-après prononcés distinctement et, si possible, dans l'ordre de priorité suivant :

- 1) nom de la station à laquelle le message est adressé (si le temps disponible et les circonstances le permettent) ;
- 2) identification de l'aéronef ;
- 3) nature du cas de détresse ;
- 4) intention du commandant de bord ;
- 5) position, niveau (niveau de vol, altitude, etc., selon le cas) et cap.

— Les dispositions ci-dessous peuvent être complétées par les mesures suivantes :

- a) le message de détresse d'un aéronef en détresse est envoyé sur la fréquence d'urgence 121,5 MHz ou sur une autre fréquence du service mobile aéronautique si on le juge nécessaire ou souhaitable. Les stations aéronautiques n'assurent pas toutes une veille continue sur la fréquence d'urgence ;
- b) le message de détresse d'un aéronef en détresse est diffusé si cela est préférable en raison du temps disponible et des circonstances ;
- c) l'aéronef émet sur les fréquences radiotéléphoniques d'appel du service mobile maritime ;
- d) l'aéronef utilise tous les moyens dont il dispose (y compris le mode et le code SSR appropriés) pour attirer l'attention et faire connaître sa situation ;
- e) une station utilise tous les moyens dont elle dispose pour venir en aide à un aéronef en détresse ;
- f) on emploie des éléments autres que les éléments énumérés en 5.3.2.1.1 b), lorsque la station émettrice n'est pas elle-même en détresse, pourvu qu'il en soit fait clairement état dans le message de détresse.

— La station à laquelle le message est adressé sera normalement celle qui est en communication avec l'aéronef ou la station dont relève la zone dans laquelle se trouve l'aéronef.

15.2.5.3.2.2 Mesures que doit prendre la station à laquelle le message est adressé ou la première station qui accuse réception du message de détresse

15.2.5.3.2.2.1 La station à laquelle s'adresse un aéronef en détresse ou la première station qui accuse réception du message de détresse :

- a) accusera immédiatement réception du message de détresse ;
- b) prendra la direction des communications ou en transférera la responsabilité de façon

précise et claire en avisant l'aéronef en cas de transfert ;

- c) prendra immédiatement des dispositions pour que tous les renseignements nécessaires soient mis dès que possible à la disposition :

- 1) de l'organisme ATS intéressé ;
- 2) de l'exploitant d'aéronefs intéressé, ou de son représentant, conformément aux arrangements préétablis ;

— La transmission des renseignements à l'exploitant d'aéronefs intéressé n'a aucune priorité sur toute autre mesure intéressant la sécurité de l'aéronef en détresse ou de tout autre aéronef dans la région, ou susceptible d'affecter la progression des aéronefs attendus dans la région.

- d) avertira les autres stations s'il y a lieu pour éviter que du trafic ne soit transféré sur la fréquence utilisée pour la communication de détresse.

15.2.5.3.2.3 Imposition du silence

15.2.5.3.2.3.1 La station en détresse, ou la station qui dirige le trafic de détresse, pourra imposer le silence soit à toutes les stations du service mobile de la région, soit à une station qui brouillerait le trafic de détresse. Suivant le cas, elle adressera ces instructions «à tous» ou à une station seulement. Dans les deux cas, elle fera usage :

- des mots ARRÊTEZ TOUTES TRANSMISSIONS ;
- du signal radiotéléphonique de détresse MAYDAY.

15.2.5.3.2.3.2 L'emploi des signaux spécifiés en 15.2.5.3.2.3.1 sera réservé à la station d'aéronef en détresse et à la station qui dirige le trafic de détresse.

15.2.5.3.2.4 Mesures que doivent prendre toutes les autres stations

15.2.5.3.2.4.1 Les communications de détresse jouissent d'une priorité absolue sur toutes les autres communications, et les stations qui en ont connaissance s'abstiendront d'émettre sur la fréquence en cause, sauf si :

- a) l'état de détresse est annulé ou les communications de détresse ont cessé ;
- b) tout le trafic de détresse a été transféré sur d'autres fréquences ;
- c) la station qui dirige les communications en donne l'autorisation ;
- d) elles doivent elles-mêmes prêter assistance.

15.2.5.3.2.4.2 Toute station qui a connaissance d'un trafic de détresse et qui ne peut elle-même porter

secours à la station en détresse devra néanmoins continuer d'écouter ces communications jusqu'à ce qu'elle ait acquis la certitude qu'un secours est assuré.

15.2.5.3.2.5 Cessation des communications de détresse et du silence

15.2.5.3.2.5.1 Lorsqu'un aéronef n'est plus en détresse, il transmettra un message annulant l'état de détresse.

15.2.5.3.2.5.2 Lorsque la station qui a dirigé le trafic de détresse s'aperçoit de la fin de l'état de détresse, elle prendra immédiatement des dispositions afin qu'en soient avisés dès que possible :

- 1) l'organisme ATS intéressé ;
- 2) l'exploitant d'aéronefs intéressé, ou de son représentant, conformément aux arrangements préétablis.

15.2.5.3.2.5.3 Il sera mis fin aux communications de détresse et au silence par la transmission d'un message comprenant les mots «TRAFIC DE DÉTRESSE TERMINÉ» sur la ou les fréquences utilisées pour le trafic de détresse. Ce message ne sera émis que par la station qui dirige les communications lorsque, après réception du message prescrit en 15.2.5.3.2.5.1, l'autorité compétente l'y a autorisée.

15.2.5.3.3 Communications d'urgence en radiotéléphonie

15.2.5.3.3.1 *Mesures que doit prendre l'aéronef qui rend compte d'un cas d'urgence (sauf dans le cas traité en 5.3.3.4)*

15.2.5.3.3.1.1 En plus d'être précédé du signal radiotéléphonique d'urgence PAN PAN (cf. 5.3.1.2), de préférence prononcé trois fois, PAN étant prononcé comme le mot français «panne», le message d'urgence envoyé par un aéronef qui rend compte d'un cas d'urgence :

- a) sera émis sur la fréquence air-sol utilisée à ce moment-là ;
- b) comprendra le nombre requis des éléments ci-après, prononcés distinctement et, si possible, dans l'ordre suivant :
 - 1) nom de la station à laquelle le message est adressé ;
 - 2) identification de l'aéronef ;
 - 3) nature du cas d'urgence ;
 - 4) intention du commandant de bord ;
 - 5) position, niveau (niveau de vol, altitude, etc., selon le cas) et cap ;
 - 6) tous autres renseignements utiles.

— *Les dispositions de 5.3.3.1.1 ci-dessus n'ont pas pour objet d'empêcher qu'un message d'urgence d'un aéronef soit diffusé si cela est préférable en raison du temps disponible et des circonstances.*

— *La station à laquelle le message est adressé sera normalement celle qui est en communication avec l'aéronef ou la station dont relève la région dans laquelle se trouve l'aéronef.*

15.2.5.3.3.2 *Mesures que doit prendre la station à laquelle le message est adressé ou la première station qui accuse réception du message d'urgence*

15.2.5.3.3.2.1 La station à laquelle s'adresse un aéronef qui rend compte d'un cas d'urgence ou la première station qui accuse réception du message d'urgence :

- a) accusera réception du message d'urgence ;
- b) prendra immédiatement des dispositions pour que tous les renseignements nécessaires soient mis dès que possible à la disposition :
 - 1) de l'organisme ATS intéressé ;
 - 2) de l'exploitant d'aéronefs intéressé, ou de son représentant, conformément aux arrangements préétablis ;

— *La transmission des renseignements à l'exploitant d'aéronefs intéressé n'a aucune priorité sur toute autre mesure intéressant la sécurité de l'aéronef en détresse ou de tout autre aéronef dans la région, ou susceptible d'affecter la progression des aéronefs attendus dans la région.*

- c) assurera au besoin la direction des communications.

15.2.5.3.3.3 *Mesures que doivent prendre toutes les autres stations*

15.2.5.3.3.3.1 Les communications d'urgence ont priorité sur toutes les autres communications, à l'exception des communications de détresse, et toutes les stations prendront soin de ne pas brouiller la transmission des messages d'urgence.

15.2.5.3.3.4 *Mesures que doit prendre un aéronef servant de transport sanitaire*

15.2.5.3.3.4.1 Le signal décrit en 15.2.5.3.3.4.2 indiquera que le message qui suit concerne un transport sanitaire protégé par les Conventions de Genève de 1949 et les Protocoles additionnels.

15.2.5.3.3.4.2 Pour annoncer et identifier des aéronefs servant de transports sanitaires, le signal radiotéléphonique d'urgence PAN PAN, prononcé trois fois de préférence, PAN étant prononcé comme le mot français «panne», sera suivi du signal radiotéléphonique des transports sanitaires «MÉDICAL», prononcé comme en français. Ces signaux indiquent que le message

qui suit concerne un transport sanitaire protégé. Le message comprendra les données suivantes :

- a) indicatif d'appel ou tout autre moyen reconnu d'identification des transports sanitaires ;
- b) position des transports sanitaires ;
- c) nombre de type de transports sanitaires ;
- d) itinéraire prévu ;
- e) durée estimée du déplacement ou heures estimées de départ et d'arrivée, selon le cas ;
- f) tous autres renseignements : niveau de vol, fréquences veillées, langues utilisées, modes et codes SSR (radar secondaire de surveillance), etc.

15.2.5.3.3.5 *Mesures que doivent prendre la station destinataire ou d'autres stations qui reçoivent un message de transport sanitaire*

15.2.5.3.3.5.1 Les dispositions de 15.2.5.3.3.2 ou 15.2.5.3.3.3 s'appliqueront, selon le cas, aux stations qui reçoivent un message de transport sanitaire.

15.2.5.4 Communications relatives à des actes d'intervention illicite

La station à laquelle s'adresse un aéronef qui est l'objet d'un acte d'intervention illicite, ou la première station qui accuse réception d'un appel émanant de cet aéronef, prêtera toute l'assistance possible, notamment en informant les organismes ATS compétents ainsi que toute autre station, organisme ou personne en mesure de faciliter le vol.

CHAPITRE 6. SERVICE DE RADIONAVIGATION AÉRONAUTIQUE

15.2.6.1 Généralités

15.2.6.1.1 Le service de radionavigation aéronautique comprend tous les types et systèmes d'aides radio à la navigation utilisée dans le service aéronautique international.

15.2.6.1.2 Une aide radio à la navigation aérienne qui ne fonctionne pas de façon continue sera, si possible, mise en marche dès réception d'une demande provenant d'un aéronef, d'un service de contrôle au sol ou d'un agent autorisé d'un exploitant d'aéronefs.

15.2.6.1.2.1 *Les demandes des aéronefs doivent être adressées à la station aéronautique intéressée, sur la fréquence air-sol normalement utilisée.*

15.2.6.1.3 Des dispositions seront prises pour que l'organisme local du service d'information aéronautique reçoive sans retard les renseignements essentiels sur les modifications de l'état opérationnel des aides non visuelles qui sont nécessaires pour les consignes avant le vol et qui doivent être diffusés conformément aux dispositions de l'Annexe 15.

15.2.6.2 Radiogoniométrie

Notes d'introduction

- 1) *Les stations radiogoniométriques travaillent soit seules, soit en groupes de deux ou plusieurs stations sous la direction d'une station radiogoniométrique principale.*
- 2) *Une station radiogoniométrique travaillant seule ne peut déterminer que le relèvement d'un aéronef par rapport à elle.*

15.2.6.2.1 *Les stations radiogoniométriques travaillant seules doivent donner les éléments suivants, sur demande :*

- 1) *le relèvement vrai de l'aéronef, en utilisant une formule appropriée ;*
- 2) *le cap vrai que doit suivre l'aéronef pour se diriger par vent nul vers la station radiogoniométrique, en utilisant une formule appropriée ;*
- 3) *le relèvement magnétique de l'aéronef, en utilisant une formule appropriée ;*
- 4) *le cap magnétique que doit suivre l'aéronef pour se diriger par vent nul vers la station radiogoniométrique, en utilisant une formule appropriée.*

15.2.6.2.2 *Lorsque des stations radiogoniométriques travaillent en groupe ou en réseau pour déterminer la position d'un aéronef, les relèvements pris par chaque station doivent être transmis immédiatement à la station chargée de la direction du réseau radiogoniométrique afin de permettre la détermination de la position de l'aéronef.*

15.2.6.2.2.1 *La station chargée de la direction du réseau doit indiquer à l'aéronef sa position, sur demande, de l'une des manières suivantes :*

- 1) *la position soit par rapport à un point de repère, soit en latitude et en longitude, en utilisant une formule appropriée ;*
- 2) *le relèvement vrai de l'aéronef par rapport à la station radiogoniométrique ou à un autre point spécifié, en utilisant une formule appropriée, et la distance qui le sépare de cette station radiogoniométrique ou de ce point, en utilisant une formule appropriée ;*
- 3) *le cap magnétique à suivre par vent nul pour se diriger sur la station radiogoniométrique ou sur un autre point spécifié, en utilisant une formule appropriée, et la distance qui le sépare de cette station radiogoniométrique ou de ce point, en utilisant une formule appropriée.*

15.2.6.2.3 Les stations d'aéronef adresseront normalement les demandes de relèvement, de cap ou de position à la station aéronautique responsable, ou à la station contrôlant le réseau radiogoniométrique.

15.2.6.2.4 Pour demander un relèvement, un cap ou une position, la station d'aéronef appellera la station aéronautique ou la station radiogoniométrique principale sur la fréquence de veille. L'aéronef spécifiera alors le renseignement qu'il désire au moyen de l'expression conventionnelle appropriée.

15.2.6.2.5 Dès que la station radiogoniométrique ou le groupe de stations sera prêt, la station appelée en premier lieu par la station d'aéronef invitera, s'il y a lieu, cette dernière à transmettre pour faire prendre son relèvement radiogoniométrique et, s'il y a lieu, elle indiquera la fréquence que la station d'aéronef doit employer, combien de fois la transmission doit être répétée, la durée nécessaire pour la transmission ou tout renseignement spécial sur la transmission.

15.2.6.2.5.1 En radiotéléphonie, une station d'aéronef qui demande un relèvement terminera la transmission en répétant son indicatif d'appel. Si la transmission a été trop courte pour que la station radiogoniométrique obtienne un relèvement, l'aéronef effectuera une transmission plus longue pendant deux périodes de 10 s environ, ou bien elle transmettra tout autre signal que la station radiogoniométrique pourra lui demander.

— *Certains types de stations radiogoniométriques VHF demandent la transmission d'un signal modulé (transmission phonique) afin de prendre un relèvement.*

15.2.6.2.6 Lorsqu'une station radiogoniométrique ne sera pas satisfaite de l'observation, elle demandera à la station d'aéronef de répéter la transmission.

15.2.6.2.7 Lorsqu'un cap ou relèvement aura été demandé, la station radiogoniométrique le transmettra à l'aéronef, sous la forme suivante :

- 1) l'expression conventionnelle appropriée ;
- 2) le relèvement ou le cap en degrés par rapport à la station radiogoniométrique, transmis au moyen de trois chiffres ;
- 3) la classe du relèvement ;
- 4) l'heure de l'observation, au besoin.

15.2.6.2.8 Lorsqu'une position aura été demandée, la station radiogoniométrique principale, après avoir porté sur la carte toutes les observations simultanées, déterminera la position de l'aéronef observée et la transmettra à l'aéronef sous la forme suivante :

- 1) l'expression conventionnelle appropriée ;
- 2) la position ;
- 3) la classe de la position ;
- 4) l'heure de l'observation.

15.2.6.2.9 Dès que la station d'aéronef aura reçu le relèvement, le cap ou la position, elle répétera le message pour confirmation ou correction.

15.2.6.2.10 Lorsque les positions seront déterminées au moyen du relèvement ou du cap et de la distance par rapport à un point connu autre que la station effectuant la transmission, le point de référence sera un aéroport, une ville importante ou un accident géographique. On utilisera de préférence un aéroport. Lorsqu'on utilisera une ville importante comme point de référence, le relèvement ou le cap, ainsi que la distance donnée, seront calculés par rapport au centre de la ville.

15.2.6.2.11 Lorsque la position sera exprimée en latitude et en longitude, on utilisera un groupe de chiffres pour les degrés et les minutes, suivi de la lettre N ou S pour la latitude et de la lettre E ou W pour la longitude. En radiotéléphonie, les mots NORTH, SOUTH, EAST ou WEST seront utilisés.

15.2.6.2.12 Selon l'appréciation, par la station radiogoniométrique, de la précision des observations, les relèvements et les positions seront classés comme suit :

Relèvements :

- Classe A — valeurs exactes à 2° près ;
- Classe B — valeurs exactes à 5° près ;
- Classe C — valeurs exactes à 10° près ;
- Classe D — précision inférieure à celle de la classe C.

Positions :

- Classe A — valeurs exactes à 9,3 km (5 NM) près ;
- Classe B — valeurs exactes à 37 km (20 NM) près ;
- Classe C — valeurs exactes à 92 km (50 NM) près ;
- Classe D — précision inférieure à celle de la classe C.

15.2.6.2.13 Les stations radiogoniométriques auront le droit de refuser de donner des relèvements, des caps ou des positions si les conditions ne sont pas satisfaisantes ou si les relèvements ne rentrent pas dans les limites de leur secteur vérifié; elles indiqueront en même temps la raison de leur refus.

CHAPITRE 7 SERVICE DE DIFFUSION DE RENSEIGNEMENTS AÉRONAUTIQUES

15.2.7.1 Généralités

15.2.7.1.1 Messages à diffuser

Le texte des messages à diffuser sera rédigé par l'expéditeur sous la forme voulue pour la transmission.

15.2.7.1.2 Fréquences et horaires

15.2.7.1.2.1 Les diffusions seront effectuées sur des fréquences spécifiées et à des heures spécifiées.

15.2.7.1.2.2 Les horaires et les fréquences de toutes les diffusions seront publiés dans les documents appropriés. Tout changement de fréquence ou d'heure sera communiqué par NOTAM au moins deux semaines à l'avance*. Le changement sera, en outre, annoncé au cours de toutes les diffusions régulières pendant les quarante-huit heures précédant le changement et sera transmis une fois au commencement et une fois à la fin de chaque diffusion.

— *Ceci n'empêche pas une modification d'urgence de la fréquence en cas de besoin et lorsque les circonstances ne permettent pas la publication d'un NOTAM au moins deux semaines avant le changement.*

15.2.7.1.2.3 Les diffusions à heure fixe (autres que les diffusions collectives en ordre défini) commenceront par l'appel à l'heure fixée. Si une diffusion doit être retardée, on transmettra à l'heure fixée un court avis disant aux destinataires d'attendre et indiquant le nombre approximatif de minutes de retard.

15.2.7.1.2.3.1 Lorsque l'avis d'attendre un certain temps aura été transmis, la diffusion ne commencera pas avant que ce temps soit écoulé.

15.2.7.1.2.4 Lorsque les diffusions sont effectuées suivant un système de répartition du temps, chaque station se hâtera de terminer sa transmission à la fin de la période qui lui est attribuée, qu'elle ait ou non intégralement transmis ce qu'elle avait à transmettre.

15.2.7.1.2.4.1 Dans les diffusions collectives en ordre défini, chaque station se tiendra prête à commencer sa diffusion à l'heure désignée. Si, pour une raison quelconque, une station ne commence pas sa diffusion à l'heure désignée, la station suivant immédiatement dans l'ordre attendra, puis commencera sa diffusion à l'heure qui lui a été désignée.

15.2.7.1.3 Interruption de service

En cas d'interruption de service à la station chargée d'une diffusion, la diffusion sera, si possible, effectuée par une autre station, jusqu'à la reprise du service normal. En cas d'impossibilité, et si la diffusion est du type destiné à des stations fixes, les stations qui ont à capter la diffusion resteront à l'écoute sur les fréquences spécifiées jusqu'à la reprise du service normal.

15.2.7.2 Procédures des diffusions radiotéléphoniques

15.2.7.2.1 Technique

15.2.7.2.1.1 Les transmissions en radiotéléphonie seront aussi naturelles, courtes et concises que la clarté le permet pratiquement.

15.2.7.2.1.2 La vitesse d'élocution dans les diffusions radiotéléphoniques n'excédera pas 100 mots par minute.

15.2.7.2.2 Préambule de l'appel général

Le préambule de chaque diffusion radiotéléphonique se composera de l'appel général, du nom de la station et, facultativement, de l'heure de diffusion (UTC).

— Voici un exemple d'application de cette procédure :

*(appel général) TOUTES STATIONS
(le mot ICI) ICI*

(nom de la station) NEW YORK RADIO

(heure de diffusion) HEURE, ZÉRO ZÉRO QUATRE CINQ

CHAPITRE 8 SERVICE MOBILE AÉRONAUTIQUE — COMMUNICATIONS PAR LIAISON DE DONNÉES

15.2.8.1 Généralités

— Alors que les dispositions du Chapitre 8 sont fondées essentiellement sur l'utilisation des communications contrôleur-pilote par liaison de données (CPDLC), les dispositions de 8.1 s'appliquent aux autres applications de la liaison de données, le cas échéant, y compris les services d'information de vol par liaison de données (p. ex. D-ATIS, D-VOLMET, etc.).

— *Aux fins des présentes dispositions, les procédures de télécommunication applicables au service mobile aéronautique s'appliqueront également, selon les besoins, au service mobile aéronautique par satellite.*

15.2.8.1.1 Composition des messages transmis par liaison de données

15.2.8.1.1.1 Le texte des messages sera rédigé suivant un format normalisé (p. ex. ensemble de messages CPDLC), en clair ou en codes et abréviations employés conformément aux dispositions de 3.7. On évitera d'utiliser des indications en clair toutes les fois qu'il sera possible de réduire la longueur du texte par des codes et abréviations appropriés. Les mots et expressions qui ne sont pas essentiels, tels que les formules de politesse, ne seront pas employés.

15.2.8.1.1.2 Les caractères suivants sont autorisés dans les messages :

*Lettres : ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
(haut de casse seulement)*

Chiffres : 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0

Autres signes :

- (trait d'union)
? (point d'interrogation)
: (deux points)
((ouverture de parenthèse)
) (fermeture de parenthèse)

.	(point, point final)
,	(virgule)
'	[apostrophe (accent aigu)]
=	(signe égal)
/	(barre de fraction)
+	(signe plus)

Et le caractère espace

Les caractères autres que ceux qui sont indiqués ci-dessus ne seront pas utilisés dans les messages.

15.2.8.1.1.3 Les chiffres romains ne seront pas utilisés. Si l'expéditeur d'un message désire toutefois que le destinataire sache qu'il s'agit de chiffres romains, le ou les chiffres arabes inscrits seront précédés du mot ROMAIN.

15.2.8.1.2 Affichage des messages transmis par liaison de données

15.2.8.1.2.1 Les systèmes sol et bord permettront d'afficher les messages de façon appropriée, de les imprimer au besoin et de les stocker d'une manière qui permet de les retrouver facilement et en temps utile en cas de besoin.

15.2.8.1.2.2 Chaque fois qu'une présentation sous forme de texte est nécessaire, ce texte sera au moins affiché en langue anglaise.

15.2.8.2 Procédures CPDLC

15.2.8.2.1 Toutes les communications se feront en observant la plus grande discipline.

15.2.8.2.1.1 *Dans la composition des messages, les conséquences des performances humaines qui pourraient nuire à la bonne réception et à la compréhension des textes doivent être prises en considération.*

15.2.8.2.2 Les systèmes sol et bord offriront aux contrôleurs et aux pilotes les moyens d'examiner et de valider tous les messages opérationnels qu'ils émettent.

15.2.8.2.3 Les systèmes sol et bord offriront aux contrôleurs et aux pilotes les moyens d'examiner, de valider et, le cas échéant, d'accuser réception de tous les messages opérationnels qu'ils reçoivent.

15.2.8.2.4 Le contrôleur sera doté des moyens lui permettant de répondre aux messages, y compris les messages urgents, de délivrer des autorisations, des instructions et des avis consultatifs ainsi que de demander et de fournir des renseignements, selon les besoins.

15.2.8.2.5 Le pilote sera doté des moyens lui permettant de répondre aux messages, de demander des autorisations et des renseignements, de fournir des renseignements et de signaler ou d'annuler une urgence.

15.2.8.2.6 Le pilote et le contrôleur seront dotés des

moyens leur permettant d'échanger des messages qui ne suivent aucun format défini (c.-à-d. messages en texte libre).

15.2.8.2.7 Sauf spécification contraire de l'autorité ATS compétente, il ne sera pas exigé de collationner les messages CPDLC.

15.2.8.2.8 Établissement des CPDLC

15.2.8.2.8.1 Le contrôleur et le pilote seront informés de l'établissement des CPDLC.

15.2.8.2.8.2 **PANS.**— *Les CPDLC seront établies suffisamment tôt pour permettre de vérifier que l'aéronef est en communication avec l'organisme ATC approprié.*

15.2.8.2.8.3 Le contrôleur et le pilote seront informés quand les CPDLC seront disponibles pour une utilisation opérationnelle, que ce soit à l'établissement initial de la liaison ou à son rétablissement après une défaillance.

15.2.8.2.8.4 Le pilote sera capable d'identifier l'organisme ATC qui assure le service de contrôle de la circulation aérienne à quelque moment que ce soit pendant que le service est assuré.

15.2.8.2.8.5 Quand le système de bord détectera que les CPDLC sont disponibles pour une utilisation opérationnelle, il enverra l'élément de message CPDLC descendant CURRENT DATA AUTHORITY (point de contact autorisé actif).

15.2.8.2.8.6 CPDLC initiées par l'aéronef

15.2.8.2.8.6.1 **PANS.** — *Quand un organisme ATC recevra une demande inattendue de CPDLC d'un aéronef, il obtiendra de ce dernier les motifs de la demande pour déterminer la suite à donner.*

15.2.8.2.8.6.2 **PANS.** — *Quand un organisme ATC rejettera une demande de CPDLC, il motivera ce rejet au pilote en utilisant le message CPDLC approprié.*

15.2.8.2.8.7 CPDLC initiées par l'organisme ATC

15.2.8.2.8.7.1 Un organisme ATC n'établira des CPDLC avec un aéronef que si celui-ci n'est pas déjà en liaison CPDLC ou s'il en a reçu l'autorisation de l'organisme ATC qui est en liaison CPDLC avec l'aéronef.

15.2.8.2.8.7.2 Quand un aéronef rejettera une demande de CPDLC, le rejet sera motivé au moyen de l'élément de message CPDLC descendant NOT CURRENT DATA AUTHORITY (pas le point de contact autorisé actif) ou NOT AUTHORIZED NEXT DATA AUTHORITY (pas le point de contact autorisé suivant), selon le cas. Des procédures locales détermineront si le motif doit être indiqué au contrôleur. Aucun autre motif de rejet par un aéronef d'une demande de CPDLC provenant d'un organisme ATC ne sera autorisé.

15.2.8.2.9 Échange de messages CPDLC opérationnels

15.2.8.2.9.1 Les contrôleurs et les pilotes composeront les messages CPDLC en utilisant l'ensemble de messages définis, des messages en texte libre ou une combinaison des deux.

15.2.8.2.9.1.1 **PANS.**— Lorsque les CPDLC sont utilisées et que l'intention du message figure dans l'ensemble CPDLC défini dans les PANS-ATM, Appendice 5, on utilisera le message de l'ensemble CPDLC.

15.2.8.2.9.1.2 **PANS.**— Sous réserve des dispositions de 8.2.12.1, quand un contrôleur ou un pilote communie par liaison CPDLC, il devrait lui être répondu par liaison CPDLC. Quand un contrôleur ou un pilote communique en phonie, il devrait lui être répondu en phonie.

15.2.8.2.9.1.3 **PANS.**— Lorsqu'une correction d'un message envoyé par CPDLC est jugée nécessaire ou qu'il faut clarifier la teneur d'un message, le contrôleur ou le pilote utilisera le moyen le plus approprié à sa disposition pour communiquer les éléments appropriés ou fournir la clarification.

— Les contrôleurs peuvent suivre les procédures ci-après pour corriger une autorisation, des instructions ou des renseignements, et les pilotes, pour corriger une réponse à un message sur liaison montante ou une demande de renseignements envoyée précédemment.

15.2.8.2.9.1.3.1 **PANS.**— Lorsque des communications en phonie sont utilisées pour corriger un message CPDLC qui n'a pas encore fait l'objet d'une réponse opérationnelle, le message du contrôleur ou du pilote commencera par les mots «DISREGARD CPDLC (type de message) MESSAGE, BREAK » [« ignorez message CPDLC (type de message), break »], suivis par l'autorisation, l'instruction, les renseignements ou la demande appropriés.

— Il se peut qu'au moment où la clarification verbale est effectuée, le destinataire n'ait pas encore reçu le message CPDLC en question, qu'il l'ait reçu mais n'y ait pas encore donné suite ou qu'il l'ait reçu et y ait déjà donné suite.

15.2.8.2.9.1.3.2 **PANS.**— Lorsqu'on fait référence au message CPDLC à ignorer ou qu'on le désigne, il faut user de prudence dans la formulation afin d'éviter toute ambiguïté avec l'autorisation, l'instruction, les renseignements ou la demande corrigés qui accompagnent la référence ou la désignation du message.

— Par exemple, si le vol SAS445, qui maintient le niveau de vol 290, a reçu par CPDLC l'instruction de monter au niveau de vol 350 et que le contrôleur doit corriger l'autorisation en phonie, le message vocal suivant pourrait être utilisé: SAS445 DISREGARD CPDLC CLIMB CLEARANCE MESSAGE, BREAK, CLIMB TO FL310 (SAS445 ignorez message CPDLC autorisation de monter, break, montez au FL310).

15.2.8.2.9.1.3.3 **PANS.**— Si un message CPDLC

nécessitant une réponse opérationnelle fait par la suite l'objet d'une négociation en phonie, une réponse appropriée de clôture de message CPDLC sera émise pour assurer la bonne synchronisation du dialogue CPDLC. Cela pourra être fait en donnant au destinataire du message, en phonie, l'instruction expresse de clore le dialogue ou en laissant le système clore automatiquement le dialogue.

15.2.8.2.9.2 Le texte d'un message CPDLC ne comprendra pas plus de cinq éléments de message, et seuls deux de ces éléments contiendront la variable relative à l'autorisation de route.

15.2.8.2.9.2.1 **PANS.**— L'emploi de messages longs, de messages contenant plusieurs éléments d'autorisation, de messages contenant plusieurs éléments de demande d'autorisation ou de messages contenant une combinaison d'autorisations et d'information devrait être évité dans la mesure du possible.

15.2.8.2.9.3 Le système sol CPDLC et le système CPDLC de bord seront capables d'utiliser les attributs d'urgence et d'alerte des messages pour en modifier l'ordre de présentation afin d'appeler l'attention sur les messages de priorité plus élevée.

— Les attributs de message indiquent certaines conditions pour le traitement des messages CPDLC aux utilisateurs destinataires. Il y a trois attributs: urgence, alerte et réponse. Quand un message contient plusieurs éléments, l'attribut du message est déterminé par celui de l'élément qui correspond au plus haut niveau de préséance.

15.2.8.2.9.3.1 L'attribut d'urgence détermine les exigences relatives à la mise en file d'attente des messages reçus qui sont affichés à l'utilisateur d'extrémité. Le Tableau 8-1 indique les types d'urgence.

15.2.8.2.9.3.2 L'attribut d'alerte détermine le type d'alerte nécessaire au moment de la réception du message. Le Tableau 8-2 indique les types d'alerte.

15.2.8.2.9.3.3 L'attribut de réponse détermine les réponses valides à envoyer pour un élément de message donné. Le Tableau 8-3 indique les types de réponse pour les messages transmis en liaison montante, et le Tableau 8-4, les types de réponse pour les messages transmis en liaison descendante.

15.2.8.2.9.3.3.1 **PANS.**— Lorsqu'un message à plusieurs éléments nécessite une réponse et que celle-ci prend la forme d'un élément de message simple, la réponse s'appliquera à tous les éléments du message.

— Par exemple, dans le cas d'un message à plusieurs éléments contenant les éléments CLIMB TO FL310 MAINTAIN MACH.84 (montez au FL310 maintenez Mach. 84), une réponse WILCO (j'exécuterai) s'applique aux deux éléments et indique qu'ils seront respectés.

15.2.8.2.9.3.3.2 **PANS.**— Quand il ne pourra pas se conformer à un message d'autorisation contenant un seul élément ou à l'une quelconque partie d'un message

d'autorisation qui en compte plusieurs, le pilote enverra la réponse UNABLE (incapable d'exécuter) et, dans ce dernier cas, la réponse s'appliquera à l'ensemble du message.

15.2.8.2.9.3.3.3 **PANS.**— Quand il ne pourra pas acquiescer à une demande d'autorisation contenant un seul élément ou à aucun élément d'une demande d'autorisation qui en compte plusieurs, le contrôleur enverra un message UNABLE (incapable d'exécuter) qui s'applique à tous les éléments de la demande. Les autorisations en vigueur ne seront pas répétées.

15.2.8.2.9.3.3.4 **PANS.**— Quand il ne pourra être donné suite que partiellement à une demande d'autorisation contenant

Tableau 8-1. Attribut d'urgence (liaisons montantes et liaisons descendantes)

Type	Désignation	Présence
D	Détresse	1
U	Urgence	2
N	Normal	3
L	Faible	4

Tableau 8-2. Attribut d'alerte (liaisons montantes et liaisons descendantes)

Type	Désignation	Présence
H	Haute	1
M	Moyenne	2
L	Basse	3
N	Pas d'alerte nécessaire	4

Tableau 8-3. Attribut de réponse (liaison montantes)

Type	Réponse requise	Réponse validées	Préséance
W/U	Oui	WILCO, UNABLE, STANDBY, NOT CURRENT DATA AUTHORITY, NOT AUTHORIZED NEXT DATA AUTHORITY, LOGICAL ACKNOWLEDGEMENT (seulement s'il est requis), ERROR	1
A/N	Oui	AFFIRM, NEGATIVE, STANDBY, NOT CURRENT DATA AUTHORITY, NOT AUTHORIZED NEXT DATA AUTHORITY, LOGICAL ACKNOWLEDGEMENT (seulement s'il est requis), ERROR	2
R	Oui	ROGER, UNABLE, STANDBY, NOT CURRENT DATA DATA AUTHORITY, LOGICAL ACKNOWLEDGEMENT (seulement s'il est requis), ERROR	3
Y	Oui	Tout message CPDLC descendant LOGICAL ACKNOWLEDGEMENT(seulement s'il est requis), ERROR	4
N	Non, à moins qu'un accusé de réception logique ne soit requis	LOGICAL ACKNOWLEDGEMENT(seulement s'il est requis), NOT CURRENT DATA AUTHORITY, NOT AUTHORIZED NEXT DATA AUTHORITY, ERROR	5

Tableau 8-4. Attribut de réponse (liaison descendantes)

Type	Réponse requise	Réponse validées	Préséance
Y	Oui	Tout message CPDLC montant LOGICAL ACKNOWLEDGEMENT(seulement s'il est requis)	1
N	Non, à moins qu'un accusé de réception logique ne soit requis	LOGICAL ACKNOWLEDGEMENT(seulement s'il est requis), SERVICE UNAVAILABLE, FLIGHT PLAN NOT HELD, ERROR	2

Plusieurs éléments, le contrôleur répondra au moyen d'un message UNABLE (impossible) applicable à tous les éléments de la demande et inclura, s'il y a lieu, un motif et/ou des renseignements sur le moment où une autorisation peut être prévue.

— Un ou des messages CPDLC distincts pourront par la suite être transmis pour répondre aux éléments auxquels il peut être donné suite.

15.2.8.2.9.3.3.5 **PANS.**— Quand il pourra être donné suite à une demande d'autorisation à un seul élément ou à tous les éléments d'une demande d'autorisation qui en compte plusieurs, le contrôleur répondra au moyen d'autorisations correspondant à chaque élément. La réponse devrait prendre la forme d'un message montant simple.

— Par exemple, bien qu'il faille éviter les messages de demande d'autorisation à plusieurs éléments, au message descendant contenant les éléments :

REQUEST CLEARANCE YQM YYG YYT YQX
TRACK X EINN EDDF
REQUEST CLIMB TO FL350
REQUEST MACH 0.84,

la réponse pourrait être :

CLEARED YQM YYG YYT YQX TRACK X EINN EDDF
CLIMB TO FL350
REPORT MAINTAINING
CROSS YYG AT OR AFTER 1150
NO SPEED RESTRICTION.

15.2.8.2.9.3.3.6 **PANS.**— Lorsqu'un message CPDLC contiendra plus d'un élément et que l'attribut de réponse pour le message sera Y, s'il est utilisé, le message de réponse simple contiendra le nombre correspondant de réponses présentées dans l'ordre approprié.

— Par exemple, au message montant contenant les éléments :

CONFIRM SQUAWK
WHEN CAN YOU ACCEPT FL410,

la réponse pourrait être :

SQUAWKING 5525
WE CAN ACCEPT FL410 AT 1636Z.

15.2.8.2.9.4 Quand un système au sol ou de bord génère le message CPDLC ERROR (erreur), celui-ci indiquera aussi la cause de l'erreur.

15.2.8.2.9.5 L'autorité ATS compétente choisira les éléments de message figurant dans les PANS-ATM, qui répondent aux besoins des vols exécutés dans l'espace aérien sous sa responsabilité. Si une autorité ATS qui a choisi un sous-ensemble d'éléments de message reçoit un message qui ne fait pas partie de ce sous-ensemble, l'organisme ATC répondra en transmettant l'élément de message montant SERVICE UNAVAILABLE (service non disponible).

— Il n'est pas nécessaire de poursuivre le traitement du message reçu.

15.2.8.2.9.5.1 Il ne doit être fourni au contrôleur chargé d'un secteur donné que les messages montants correspondant aux opérations de ce secteur.

15.2.8.2.9.5.2 Si l'autorité ATS compétente le juge nécessaire, des messages en texte libre prédéfinis seront aussi mis à la disposition du contrôleur pour les situations qui ne sont pas prises en compte de façon spécifique dans l'ensemble de messages CPDLC figurant dans les PANS-ATM. Pour ces situations, l'autorité ATS compétente établira une liste de messages en texte libre prédéfinis en consultation avec les exploitants et les autres autorités ATS éventuellement intéressées.

15.2.8.2.9.5.3 Des renseignements sur les sous-ensembles d'éléments de messages CPDLC utilisés et, s'il y a lieu, sur les éventuels messages en texte libre prédéfinis seront publiés dans les publications d'information aéronautique.

15.2.8.2.9.6 *Transfert des CPDLC*

15.2.8.2.9.6.1 **PANS.**— Quand des CPDLC seront transférées, le transfert des communications vocales commencera en même temps.

15.2.8.2.9.6.2 **PANS.**— Quand un aéronef sera transféré d'un organisme ATC avec lequel on peut communiquer par CPDLC à un organisme ATC avec lequel des CPDLC ne sont pas disponibles, la cessation des CPDLC commencera en même temps que le transfert des communications vocales.

15.2.8.2.9.6.3 Lorsqu'un transfert de CPDLC donnera lieu à un changement de point de contact autorisé et qu'il restera des messages pour lesquels il n'a pas encore été reçu de réponse de clôture (c.-à-d. des messages en attente de réponse), le contrôleur qui transfère les CPDLC en sera informé.

15.2.8.2.9.6.3.1 Si le contrôleur doit transférer l'aéronef sans répondre à aucun message descendant en attente de réponse, le système sera capable d'envoyer automatiquement les réponses de clôture appropriées. En pareil cas, la teneur des réponses de clôture envoyées automatiquement sera indiquée dans les instructions locales.

15.2.8.2.9.6.3.2 Si le contrôleur décide de transférer l'aéronef sans avoir reçu du pilote la réponse à quelque message montant en attente de réponse que ce soit, le système sol sera capable de mettre fin automatiquement au dialogue pour chaque message avant le transfert.

15.2.8.2.9.6.3.2.1 **PANS.**— Le contrôleur devrait communiquer en phonie pour résoudre toute ambiguïté associée aux messages en attente.

15.2.8.2.9.6.4 Lorsqu'un transfert des CPDLC ne donnera pas lieu à un changement de point de contact

autorisé et qu'il restera des messages en attente de réponse, ces messages seront transmis au contrôleur compétent ou clôturés conformément aux instructions locales et, si nécessaire, aux lettres d'entente.

15.2.8.2.10 Affichage des messages CPDLC

Les organismes ATC qui utilisent un message CPDLC figurant dans les PANS-ATM, doivent afficher le texte associé pertinent à ce message tel qu'il est présenté dans le document.

15.2.8.2.11 Messages en texte libre

PANS.— *Les contrôleurs et les pilotes devraient éviter d'utiliser des messages en texte libre autres que les messages en texte libre prédéfinis dont il est question en 8.2.9.5.2.*

— *Il est reconnu que des messages en texte libre pourraient être nécessaires dans des situations d'exception ou d'urgence, en particulier en cas de panne des communications vocales, mais il faudrait éviter d'en utiliser, afin de réduire la possibilité d'erreurs d'interprétation et d'ambiguïté.*

15.2.8.2.12 Procédures en cas d'urgence, de danger et de panne de l'équipement

15.2.8.2.12.1 **PANS.**— *Quand il recevra un message CPDLC d'urgence, le contrôleur en accusera réception par le moyen le plus efficace disponible.*

15.2.8.2.12.2 **PANS.**— *Pour répondre par CPDLC à un compte rendu signalant une intervention illicite, on utilisera le message montant ROGER 7500.*

15.2.8.2.12.3 **PANS.**— *Pour répondre par CPDLC à tout autre message d'urgence absolue ou de situation urgente, on utilisera le message montant ROGER.*

15.2.8.2.12.4 Dans le cas d'un message CPDLC nécessitant un accusé de réception logique ou une réponse opérationnelle, s'il ne reçoit ni l'un ni l'autre, le pilote ou le contrôleur, selon le cas, sera alerté.

15.2.8.2.12.5 Panne des CPDLC

— *Les mesures à prendre en cas d'échec d'un message CPDLC figurent en 8.2.12.7.*

15.2.8.2.12.5.1 *Les pannes des CPDLC doivent être détectées rapidement.*

15.2.8.2.12.5.2 Le contrôleur et le pilote seront alertés d'une panne des CPDLC dès que possible après sa détection.

15.2.8.2.12.5.3 **PANS.**— *Le contrôleur ou le pilote qui a été alerté d'une panne des CPDLC mais qui doit communiquer avant leur rétablissement devrait passer en phonie, si possible, en commençant sa transmission radio par l'expression suivante:*

CPDLC FAILURE (panne CPDLC).

15.2.8.2.12.5.4 **PANS.**— *Les contrôleurs qui doivent communiquer des renseignements sur une panne totale du système sol CPDLC à toutes les stations susceptibles de capter leur message devraient commencer celui-ci par la formule d'appel général ALL STATIONS CPDLC FAILURE (à toutes les stations: panne des CPDLC) suivie de l'indicatif de la station appelante.*

— *Il n'est pas attendu de réponse à cet appel général, sauf des stations qui sont appelées individuellement par la suite pour qu'elles en accusent réception.*

15.2.8.2.12.5.5 **PANS.**— *En cas de panne des CPDLC et de passage aux communications en phonie, tous les messages CPDLC en attente de réponse devraient être considérés comme ayant pas été remis et tout le dialogue qu'ils représentent devrait être repris en phonie.*

15.2.8.2.12.5.6 **PANS.**— *Si les CPDLC tombent en panne mais sont rétablies avant qu'il ne devienne nécessaire de passer en phonie, tous les messages en attente de réponse devraient être considérés comme n'ayant pas été remis et tout le dialogue qu'ils représentent devrait être repris en CPDLC.*

15.2.8.2.12.6 Arrêt intentionnel des CPDLC

15.2.8.2.12.6.1 Quand un arrêt du réseau de communications ou du système sol CPDLC sera prévu, un NOTAM sera publié pour informer tous les intéressés de la durée de l'arrêt ainsi que, s'il y a lieu, des fréquences à utiliser pour les communications vocales.

15.2.8.2.12.6.2 Les aéronefs en contact avec l'organisme ATC seront informés en phonie ou par CPDLC de toute perte imminente du service CPDLC.

15.2.8.2.12.6.3 Le contrôleur et le pilote disposeront d'un moyen d'abandonner les CPDLC.

15.2.8.2.12.7 Échec d'un message CPDLC

15.2.8.2.12.7.1 **PANS.**— *Lorsqu'un contrôleur ou un pilote sera alerté de l'échec d'un message CPDLC, il prendra une des mesures suivantes, selon le cas:*

a) *en phonie, confirmer les mesures qui seront prises quant au dialogue concerné, en utilisant comme préambule l'expression conventionnelle suivante :*

CPDLC MESSAGE FAILURE (échec message CPDLC) ;

b) *par CPDLC, envoyer de nouveau le message CPDLC en question.*

8.2.12.8 Arrêt de l'utilisation des demandes de pilote faites par CPDLC

15.2.8.2.12.8.1 **PANS.**— *Pour donner à toutes les stations ou à un vol particulier l'instruction de s'abstenir d'envoyer des demandes par CPDLC pendant un*

certain temps, le contrôleur utilisera l'expression conventionnelle suivante :

((indicatif d'appel) ou ALL STATIONS) STOP SENDING CPDLC REQUESTS [UNTIL ADVISED] [(reason)] *[[((indicatif d'appel) ou toutes les stations) cessez envoi demandes CPDLC [jusqu'à nouvel avis] [(motif)]]].*

— *Dans une telle situation, les CPDLC demeurent disponibles au pilote pour, au besoin, répondre aux messages, envoyer des renseignements et signaler ou annuler une urgence.*

15.2.8.2.12.8.2 **PANS.**— *Le retour à l'emploi normal des CPDLC sera notifié au moyen de l'expression conventionnelle suivante :*

((indicatif d'appel) ou ALL STATIONS) RESUME NORMAL CPDLC OPERATIONS *[[((indicatif d'appel) ou toutes les stations) reprenez CPDLC normales].*

15.2.8.2.13 Dans le cas où des essais des CPDLC avec un aéronef risquent de perturber les services de la circulation aérienne fournis à cet aéronef, une coordination sera assurée au préalable.

15.2.8.2.14 Service de délivrance d'une autorisation en aval

15.2.8.2.14.1 L'autorité ATS compétente déterminera les organismes ATC qui prennent en charge le service de délivrance d'une autorisation en aval.

15.2.8.2.14.2 *Établissement du service de délivrance d'une autorisation en aval*

15.2.8.2.14.2.1 Le service de délivrance d'une autorisation en aval ne sera déclenché que par le système de bord. Le déclenchement indiquera que la liaison est établie uniquement pour la réception d'une autorisation en aval

15.2.8.2.14.2.2 L'organisme ATC qui rejette une demande relative à une délivrance d'autorisation en aval indiquera au pilote le motif du rejet en utilisant le message CPDLC SERVICE UNAVAILABLE (service non disponible).

15.2.8.2.14.3 *Fonctionnement du service de délivrance d'une autorisation en aval*

15.2.8.2.14.3.1 Quand le service de délivrance d'une autorisation en aval sera disponible pour des communications opérationnelles, le contrôleur et le pilote en seront informés.

15.2.8.2.14.3.2 Le contrôleur et le pilote seront informés de la panne du service de délivrance d'une autorisation en aval.

15.2.8.2.14.3.3 Les éléments de message CPDLC qu'il sera permis d'utiliser pour la délivrance d'une autorisation en aval seront déterminés par accord régional de navigation aérienne.

15.2.8.2.14.3.4 Une demande d'autorisation émise en tant que demande d'autorisation en aval devra être clairement identifiable par le contrôleur.

15.2.8.2.14.3.5 Une autorisation délivrée en tant qu'autorisation en aval devra être clairement identifiable par le pilote.

15.2.8.2.14.4 *Cessation du service de délivrance d'une autorisation en aval*

15.2.8.2.14.4.1 La cessation du service de délivrance d'une autorisation en aval ne sera déclenchée que par le système de bord.

15.2.8.2.14.4.2 Il sera mis fin au service de délivrance d'une autorisation en aval établi avec un organisme ATC dès que le point de contact autorisé en aval deviendra le point de contact autorisé actif.

Partie III : Systèmes de communication des données numériques (voir volume IX, pages 867)

Partie IV : Systèmes de surveillance et anticollision (voir volume X, pages 1035)

Partie V : Emploi du spectre des radio fréquences aéronautiques (voir volume X, pages 1144)

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