



N° 5933 DAC/DSA

Rabat, Le 10 OCT 2016.

CIRCULAIRE RELATIVE A L'APPROBATION OPERATIONNELLE DE L'UTILISATION DU SYSTEME DE COMMUNICATION PAR LIAISON DE DONNEES ET LA SURVEILLANCE ADRESSEE

1. DOMAINE D'APPLICATION

- 1.1. La présente circulaire s'adresse à tous les exploitants utilisant les systèmes de communication par liaison de données, elle a pour objet de préciser les principes de base de l'exploitation des avions sur les routes et les espaces de la Communication et/ou la surveillance fondées sur les Performances (PBCS) et de fixer les conditions pour l'obtention de l'autorisation opérationnelle.
- 1.2. Elle présente aux exploitants, utilisant différents systèmes de communication par liaison de données, les différentes méthodes pour se conformer aux standards établis par l'OACI et les autorités des espaces régionaux.
- 1.3. Elle donne également des éléments indicatifs pour la constitution du dossier de demande d'approbation PBCS avec comme référence :
 - 1.3.1. Les annexes et les documents OACI suivants dans leurs dernières versions en vigueur :
 - a) L'annexe 6 Exploitation technique des aéronefs.
 - b) L'annexe 10 Télécommunications Aéronautiques Volume III (Partie 1 Systèmes de communication de données numériques ; Partie 2 Systèmes de communications vocales).
 - c) Procédures complémentaires régionales DOC 7030.
 - d) Manuel des performances de communication requises [RCP], Doc 9869).
 - e) Manuel des applications de la liaison de données aux services de la circulation aérienne (Doc 9694).
 - f) ICAO Global Operational Data Link Document (GOLD) 2nd Edition 2013.
 - 1.3.2. RTCA DO-306, DO-306 Change 1 ED-122.
 - 1.3.3. RTCA DO-350A/EUROCAE ED-228A.
 - 1.3.4. Circulaire FAA: AC No: 120-70C Operational Authorization Process for Use of Data Link Initiated Communication System.
 - 1.3.5. Circulaire FAA : AC 20-140C : Guidelines for Design Approval of Aircraft Data Link Communication Systems Supporting Air Traffic Services (ATS).
- 1.4. Avant l'utilisation effective des systèmes de communication par liaison de données les exploitants doivent avoir :
 - 1.4.1. Le système de communication par voie vocale requis et
 - 1.4.2. L'approbation DAC sous forme :
 - a) D'amendement aux opérations spécifiques (OPSSPECs) pour l'aviation commerciale ;
 - b) De lettre d'autorisation pour l'aviation générale.

2. EXCEPTIONS.

La présente circulaire ne s'applique pas aux communications par liaison de données pour le contrôle opérationnel aéronautique (AOC) et certaines applications ATS spécifiques comme :

- * Pre-departure Clearance (PDC) ;
- * Digital Automatic Terminal Information Service (D-ATIS) ;
- * Terminal Weather Information for Pilots (TWIP) ;
- * Oceanic Clearance Delivery (OCD) ;
- * Graphics/Text Weather Server (G/TWS) ; and
- * Digital Delivery of Expected Taxi Clearance (DDTC).
- * Elle ne s'applique pas non plus à l'ADS-B.

✓✓

3. DEFINITIONS

ACP, Performances de communication réelles. Évaluation dynamique des performances opérationnelles du trajet de communication, performances humaines et performances techniques comprises.

Adresse d'aéronef, une combinaison unique de 24 bits pouvant être attribuée à un aéronef aux fins des communications air-sol, de la navigation et de la surveillance ;

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

Exploitant, une personne, un organisme ou une entreprise qui se livre ou se propose de se livrer à l'exploitation d'un ou de plusieurs aéronefs ;

AIDC, communications de données entre installations ATS. Échange automatique de données entre organismes des services de la circulation aérienne pour la notification des vols, la coordination des vols, le transfert du contrôle et le transfert des communications. **EUROCAE,** the European Organisation for Civil Aviation Equipment (Organisation Européenne pour l'Équipement de l'Aviation Civile)

AMHS Système de messagerie ATS. Ensemble des ressources informatiques et de communication mises en œuvre par des organisations ATS pour assurer le service de messages ATS. **ATSMHS,** service de messagerie ATS. Application ATN constituée de procédures d'échange de messages ATS en mode enregistrement et retransmission sur l'ATN où, en général, le fournisseur du service n'établit aucune corrélation entre le transport d'un message ATS et le transport d'un autre message ATS.

Avions équipés FANS1/A : Avions qui ont la capacité AFN (ATS Facilities Notification), ADS et CPDLC en utilisant le réseau ACARS. « **Service de liaison de données** », un ensemble d'opérations de gestion du trafic aérien connexes, étayées par des communications air-sol par liaison de données, qui ont une fonctionnalité clairement définie et commencent et se terminent par un événement d'exploitation ;

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

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

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

Fonction ATM. Composant opérationnel des services de la circulation aérienne. L'application de la séparation entre les aéronefs, le déroutement des aéronefs et la fourniture d'informations de vol sont des exemples de fonctions ATM.

Gestion du trafic aérien. Ensemble des fonctions bord et sol (services de la circulation aérienne, gestion de l'espace aérien, gestion des courants de trafic aérien) nécessaires pour assurer la sécurité et l'efficacité des mouvements d'aéronefs durant toutes les phases de l'exploitation.

HMI, Interactions homme-machine.

Intégrité. Probabilité qu'une ou plusieurs erreurs ne soient pas détectées dans une transaction de communication exécutée.

OSI : Open System Interconnection

Qualification. Processus par lequel un État, une autorité d'homologation ou un demandeur veille à ce qu'une mise en œuvre satisfasse aux spécifications applicables avec un niveau de confiance déterminé.

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

Réseau ACARS : Réseau sur lequel s'appuient les échanges de données ADS-C et CPDLC.

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

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

SMAS, service mobile aéronautique par satellite.

Système de gestion du trafic aérien. Système assurant la gestion du trafic aérien (ATM) grâce à l'intégration concertée d'êtres humains, d'informations, de technologies, d'installations et de services en s'appuyant sur des moyens de communication, de navigation et de surveillance au sol, à bord et/ou dans l'espace.

Système de surveillance ATS. Terme générique désignant, selon le cas, l'ADS-B, le PSR, le SSR ou tout autre système sol comparable qui permet d'identifier des aéronefs.

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

Type de RCP. Étiquette (par exemple, **RCP 240**) représentant les valeurs attribuées aux paramètres RCP pour le temps de transaction, la continuité, la disponibilité et l'intégrité des communications.

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

La liaison numérique très haute fréquence (VHF) (**VDL mode 2** et la **VDL mode 4** assurent des services de données. La **VDL mode 3** fournit des services voix et données. La VDL en mode données est un des sous-réseaux mobiles constitutifs du réseau de télécommunications aéronautiques (ATN). La VDL peut aussi assurer des fonctions non ATN.

4. INTRODUCTION

- 4.1. L'augmentation du trafic aérien qui est observée et prévue impose d'augmenter en conséquence la capacité de contrôle de la circulation aérienne. Les canaux de communication vocale sont de plus en plus encombrés et plusieurs études et essais réalisés ont confirmé que l'introduction coordonnée des services de communications air – sol par liaison de données sont à même de fournir une capacité supplémentaire de contrôle de la circulation aérienne.
- 4.2. L'OACI a défini des applications air-sol normalisées de gestion de contexte «CM » et de communications contrôleur-pilote par liaison de données « CPDLC » pour l'introduction de services de liaison de données. Les normes et pratiques recommandées définissent les protocoles et services minimaux requis pour permettre la mise en œuvre mondiale du réseau de télécommunications aéronautiques (ATN). Les prestataires de services de la circulation aérienne et les exploitants doivent prendre en charge ces applications et utiliser un ensemble commun de messages normalisés pour assurer la mise en œuvre de bout en bout de services de liaison de données interopérables.
- 4.3. Les dispositions relatives à la mise en œuvre de l'ATN sont déterminées sur la base d'accords régionaux de navigation aérienne. Ces accords doivent spécifier le domaine d'application des normes de communication de l'ATN/OSI et de l'ATN/IPS.
- 4.4. Les communications administratives aéronautiques (AAC). Les systèmes de communications, de navigation et de surveillance mondial utiliseront des adresses individuelles d'aéronef composées de 24 bits. À aucun moment, une même adresse ne pourra être assignée à plus d'un aéronef.
- 4.5. L'ATN est spécifiquement et exclusivement destiné à fournir des services de communication de données numériques aux organismes fournisseurs de services de la circulation aérienne et aux exploitants d'aéronefs pour :
 - 1) Les communications des services de la circulation aérienne (ATSC) avec les aéronefs ;
 - 2) Les communications des services de la circulation aérienne entre organismes ATS ;
 - 3) Les communications du contrôle d'exploitation aéronautique (AOC) ;

5. LE CONCEPT DE RCP

- 5.1. Le concept de RCP caractérise les performances requises des moyens de communication qui interviennent dans les fonctions ATM sans faire appel à une technologie précise et en restant ouvert aux

technologies émergentes et, par conséquent, il a des incidences sur la prestation des services de la circulation aérienne et sur l'utilisation qu'en fait l'exploitant, y compris sur l'équipement de l'aéronef.

- 5.2. Une fonction ATM est un composant opérationnel des services de la circulation aérienne. L'application d'une séparation entre les aéronefs, le déroutement des aéronefs et la fourniture d'informations de vol sont des exemples de fonctions ATM.
- 5.3. Le processus RCP évalue les transactions de communication opérationnelle et les diverses technologies de communication utilisées dans le contexte d'une fonction ATM avant sa mise en œuvre précise, en prenant en compte les performances techniques, les interactions humaines (HMI), les procédures et les caractéristiques de l'environnement, en fonction de **critères opérationnels et un niveau de sécurité acceptables**.
- 5.4. Cette évaluation est faite dans le but d'établir des critères opérationnels objectifs, sous forme de type de **RCP**, en se basant sur des **repères** « significatifs du point de vue de l'exploitation » et des **critères** fixés et acceptés.
- 5.5. Ce processus comporte les étapes suivantes :
- 1) Détermination du type de RCP pour les moyens de communication utilisés dans l'exécution d'une fonction ATM ;
 - 2) Prescription des types de RCP liés aux systèmes de communication utilisés dans l'exécution des fonctions ATM dans l'espace aérien considéré ;
 - 3) Établissement de la conformité aux types de RCP prescrits par des analyses, des évaluations opérationnelles et le contrôle des performances des systèmes de communication.
- 5.6. Un type de RCP est une étiquette (p. ex. RCP 240) qui définit une norme de performance pour les **transactions de communication opérationnelle**. Chaque type de RCP représente des valeurs attribuées au délai de transaction de communication, à la continuité, à la disponibilité et à l'intégrité, ces valeurs étant applicables à la transaction de communication opérationnelle la plus contraignante intervenant dans une fonction ATM.

Note : une transaction de communication opérationnelle est le processus employé par un être humain pour transmettre une instruction, une autorisation, des informations de vol ou une demande. Le processus se termine quand l'être humain a la certitude que la transaction est complète.

*Note : Des renseignements sur les attributions de RCP pour ces moyens figurent dans le document **RTCA DO-306/EUROCAE ED-122, Safety and Performance Standard for Air Traffic Data Link Services in Oceanic and Remote Airspace (Oceanic SPR Standard)**.*

6. DÉTERMINATION DU TYPE DE RCP

6.1. TYPE DE RCP

- 6.1.1. Le type de RCP est précisé par la valeur du délai de transaction de communication associé à une fonction ATM dans un espace aérien défini. Il est destiné aux planificateurs de l'espace aérien, aux aviateurs et aux exploitants d'aéronefs.
- 6.1.2. Un ou plusieurs types de RCP peuvent être prescrits à l'intérieur d'un espace aérien donné sur la base des fonctions ATM qu'il est prévu d'assurer afin de prescrire :
- a) Les communications opérationnelles requises qu'un planificateur de l'espace aérien ou un fournisseur ATS doit mettre en œuvre dans cet espace,
 - b) La formation initiale et récurrente nécessaire pour voler dans l'espace aérien considéré,
 - c) Les besoins en matière de qualification, d'approbation et d'homologation des procédures,
 - d) Les moyens et l'équipement avionique des aéronefs qui sont susceptibles de voler dans cet espace aérien,
 - e) Les modalités et les délais de déclenchement des procédures d'urgences,
 - f) L'infrastructure de cet espace aérien,
 - g) Les critères pour le contrôle continu, la surveillance opérationnelle, la détection et la résolution des défaillances et les non conformités, éventuelles, des performances.
- 6.1.3. Pour permettre l'exécution des fonctions **ATM** dans un espace aérien fondé sur les performances, il faudra caractériser les performances requises des éléments **communication (C)**, de **navigation (N)** et/ou de **surveillance (S)** applicables. Les **RCP** seront utilisées en conjonction avec la **RNP** et d'autres paramètres fondés sur les performances.
- 6.1.4. Pour une fonction **ATM** donnée, une augmentation ou une diminution des performances requises d'un seul élément (**C**, **N** ou **S**) peut permettre d'augmenter ou de diminuer les performances requises d'une partie ou de l'ensemble des autres éléments, à condition que le niveau de sécurité visé soit maintenu.
- 6.1.5. Un **type de RCP** comporte des valeurs attribuées aux paramètres suivants :

- 1) Délai de transaction de communication,
- 2) Continuité,
- 3) Disponibilité et
- 4) Intégrité.

6.2. Paramètres des types de RCP

6.2.1. Délai de transaction de communication. Temps maximal fixé pour exécuter une transaction de communication opérationnelle après lequel l'appelant doit utiliser une procédure de rechange.

6.2.2. Continuité. Probabilité qu'une transaction de communication opérationnelle puisse être exécutée dans le délai de transaction de communication.

6.2.3. Disponibilité. Probabilité qu'une transaction de communication opérationnelle puisse être amorcée au moment opportun.

6.2.4. Intégrité. Probabilité qu'une ou plusieurs erreurs ne soient pas détectées dans une transaction de communication exécutée.

6.3. Types de RCP recommandés

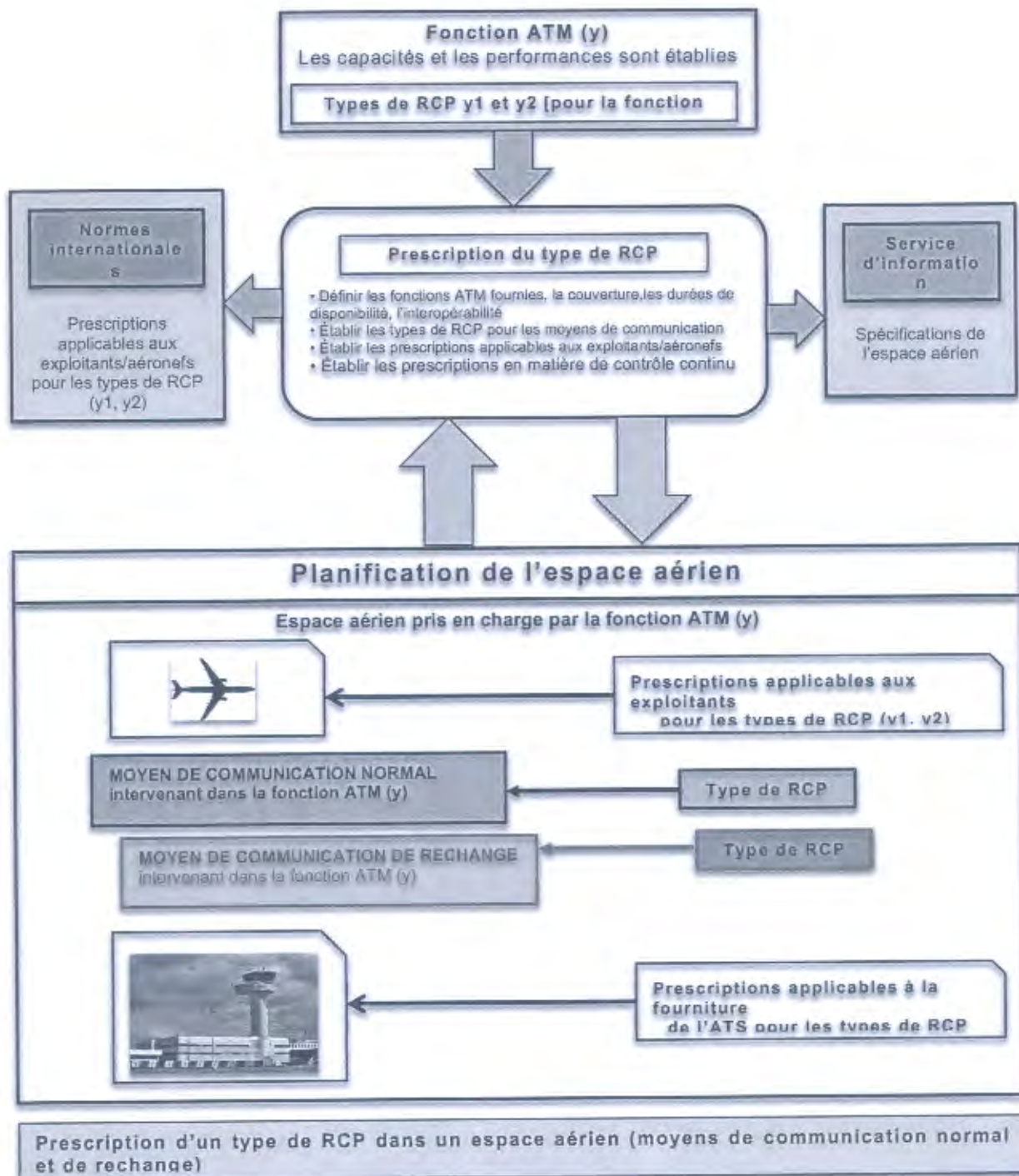
Types de RCP recommandés				
Type de RCP	Délai de transaction (en secondes)	Continuité (probabilité/heure de vol)	Disponibilité (probabilité/heure de vol)	Intégrité (taux acceptable/heure de vol)
RCP 10	10	0,999	0,99998	10^{-5}
RCP 60	60	0,999	0,9999	10^{-5}
RCP 120	120	0,999	0,9999	10^{-5}
RCP 240	240	0,999	0,999 0,9999 (efficacité) (voir la note 3)	10^{-5}
RCP 400	400	0,999	0,999	10^{-5}

Note 1. On trouvera de plus amples renseignements sur la RCP 240 et la RCP 400 dans le document DO-306 de la RTCA/ED-122 de l'EUROCAE, intitulé Safety and Performance Standard for Air Traffic Data Link Services in Oceanic and Remote Airspace (Oceanic SPR Standard). Les types de RCP seront validés par une évaluation de la sécurité, une collecte de données ou autrement avant leur première utilisation.

Note 2. Quand un dénominateur d'une unité de mesure autre que « par heure de vol » est utilisé pour spécifier des valeurs attribuées au type de RCP pour la continuité, la disponibilité et l'intégrité, le processus de conversion devra être validé. Par exemple, quand des données sont analysées par transaction ou par secteur, le nombre moyen de transactions par heure de vol ou le nombre moyen d'heures de vol par secteur, respectivement, devra être validé pour la mise en œuvre considérée.

Note 3. Les valeurs correspondant à la disponibilité sont fondées sur une évaluation de la sécurité, en tenant compte d'hypothèses sur l'environnement telles que les procédures d'atténuation en cas d'échec des communications ou de situation d'urgence. Pour la RCP 240, une valeur supplémentaire plus contraignante a été attribuée en fonction des incidences opérationnelles des pertes fréquentes de service sur l'acheminement efficace et ordonnée du trafic aérien. Les deux valeurs sont destinées à appuyer les processus de décision que les États adopteront pour décider des mesures correctives quand la disponibilité du service tombe au-dessous de la valeur assignée. Les mesures correctives peuvent varier selon que le critère s'applique à la sécurité ou à l'efficacité.

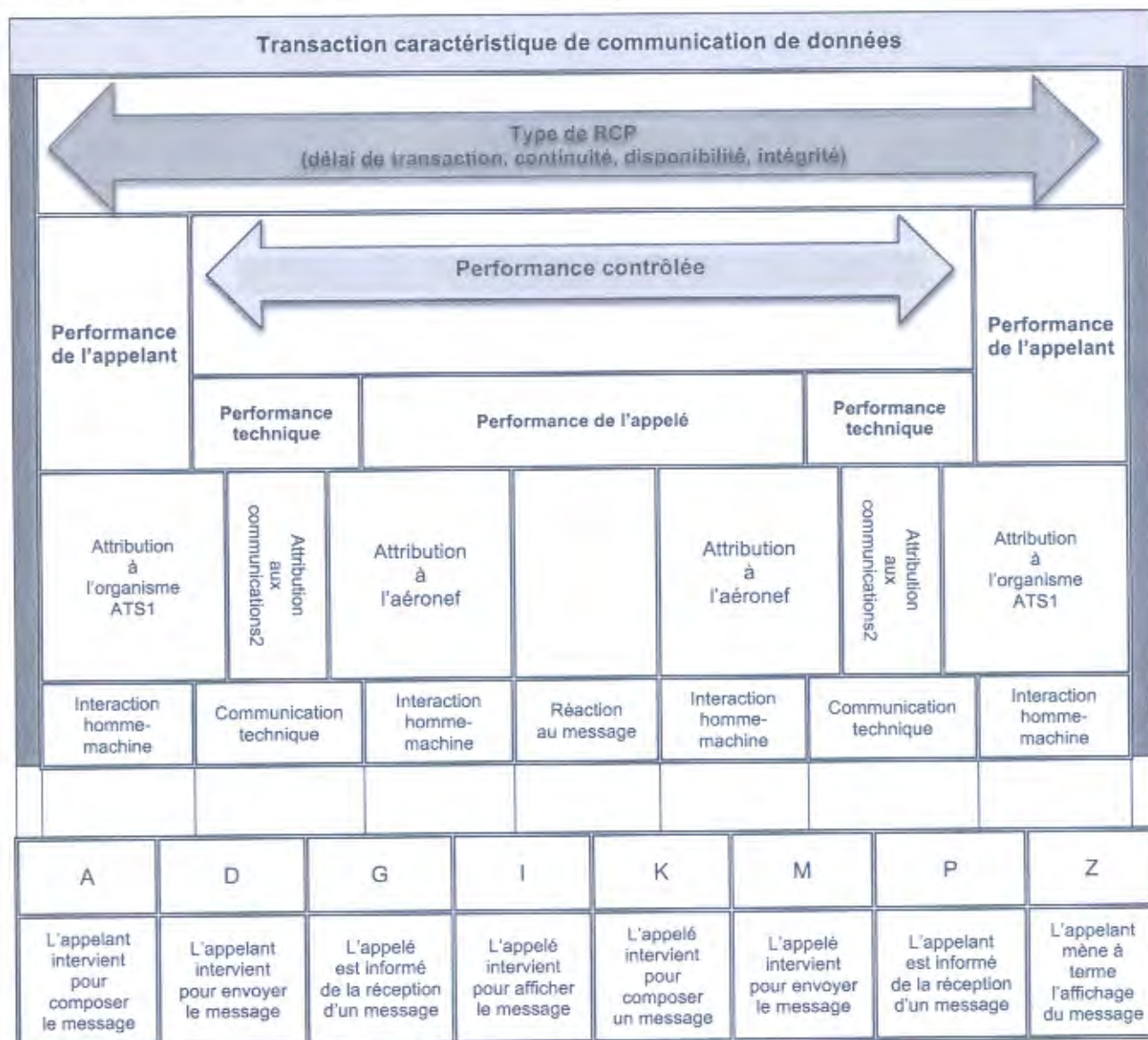
6.4. PRESCRIPTION DE TYPE DE RCP



6.5. EXEMPLE D'UTILISATION DE LA RCP

Exemple d'utilisation de la RCP	
TYPE DE RCP	Peut être utilisée pour la capacité d'intervention du contrôleur assurant la séparation
RCP 10	Dans un rayon de 5 NM
RCP 60	Dans un rayon de 5 NM (Associée à la RCP 10, peut être appliquée aux communications courantes effectuées par un système de liaison de données pour alléger la charge du système de communication vocale).
RCP 120	Dans un rayon de 15 NM
RCP 400	Dans les environnements actuels où les séparations sont supérieures à : 30 NM dans le plan latéral et à 50 NM dans le plan longitudinal

6.6. Transaction caractéristique de communication de données



7. ACP PERFORMANCE ACTUELLE DE COMMUNICATIONS.

7.1. L'ACP est une évaluation dynamique de la performance opérationnelle actuelle d'un système de communication en tenant compte des performances humaines et techniques :

7.1.1. Performances humaines :

- a) Formation initiale et récurrente
- b) Procédures
- c) Interfaces Homme Machine (HMI)

7.1.2. Performances techniques :

- a) L'infrastructure,
- b) Les moyens et l'équipement avionique utilisés ensemble pour les communications.

7.2. L'ACP est utilisée pour démontrer la conformité de la partie technique du système de communication opérationnel à la RCP et la fonction ATM spécifiques.

7.3. L'évaluation de l'ACP est faite par un processus similaire à celui du type de RCP, son attribution et les critères opérationnels qui lui sont applicables sont déterminés par la spécification RCP.

8. CONFORMITÉ AU TYPE DE RCP

8.1. PRESCRIPTIONS APPLICABLES AUX ETATS

Les États qui ont désigné des prestataires ATS dans un espace aérien auquel a été prescrit un type de RCP doivent :

8.1.1. Fournir l'équipement, les procédures et la formation nécessaires pour atteindre et maintenir les performances de communication requises.

8.1.2. Veiller à ce que les modifications apportées aux services qui reposent sur des performances de communication à l'intérieur d'un espace aérien contribuent à maintenir une séparation sûre.

8.1.3. Veiller à ce que les exploitants d'aéronefs qui souhaitent utiliser un espace aérien auquel a été prescrit un type de RCP :

- a) Disposent de services de communication air-sol satisfaisant aux exigences établies par l'état et les normes de l'OACI pour les échanges de données des applications air-sol, en tenant compte des éventuelles limitations de couverture inhérentes à la technologie de communication utilisée.
- b) Détiennent les qualifications et les approbations requises pour les opérations RCP. La conformité à un type de RCP peut être réalisée de nombreuses manières et l'État doit donner des orientations sur les moyens acceptables par lesquels le fournisseur ATS et l'exploitant d'aéronefs peuvent démontrer leur conformité aux RCP.

8.1.4. Veiller à ce que les prestataires de services de navigation aérienne et les autres organismes fournissant des services de communication :

- a) Mettent en œuvre une politique et des règles de sûreté appropriées en ce qui concerne les échanges de données des services de liaison de données, afin de **garantir que seul l'organisme ATS assurant le contrôle pourra communiquer des instructions ATC aux aéronefs qui évoluent dans son espace aérien** (voir note).
- b) Appliquent des procédures de gestion des informations d'adressage permettant d'identifier sans ambiguïté les systèmes de communication en l'air et au sol prenant en charge les échanges de données des applications air-sol définies dans les normes de l'OACI,
- c) Soient capables de confirmer l'identité des systèmes d'extrémité homologues, d'authentifier la source des messages, d'assurer l'intégrité des données des messages et permettre au destinataire d'un message d'identifier l'expéditeur de ce message et
- d) Soient protégés contre les attaques de service jusqu'à un niveau compatible avec les exigences du service d'application.

Note : Cette exclusivité est assurée par les fonctions point de contact autorisé et prochain point de contact autorisé de l'application communications contrôleur-pilote par liaison de données (CPDLC).

8.2. Les prestataires de services de navigation aérienne doivent être dûment approuvés, par les états, conformément aux normes OACI et aux exigences spécifiées pour un espace aérien auquel a été prescrit un type de RCP.

8.3. PRESCRIPTIONS APPLICABLES AUX EXPLOITANTS D'AERONEFS

8.3.1. L'exploitant doit :

1. S'assurer avant un départ, si le vol doit être effectué dans une zone pour laquelle un type RCP a été prescrit, que l'aéronef a reçu une approbation RCP appropriée et que toutes les conditions applicables à cette approbation seront respectées.
2. Fournir les procédures et la formation nécessaires dans le cadre de son exploitation et veiller à ce que l'équipement des aéronefs et les services de communication connexes respectent les performances de communication requises pour les types de RCP spécifiques.

3. Veiller à ce que les systèmes embarqués et leurs composants installés à bord des aéronefs, prennent en charge les applications air-sol définies dans les normes de l'OACI et/ou prescrites par les états qui ont désigné des prestataires ATS dans un espace aérien auquel a été prescrit un type de RCP.

8.3.2. Le concept de RCP peut aussi exiger différentes capacités fonctionnelles d'aéronef pour différents types de RCP. Par exemple, un type de RCP peut s'appliquer aux besoins fonctionnels en matière de chargement automatique de données de vol dans le système de gestion de vol de l'aéronef, alors qu'un autre type de RCP peut concerner uniquement les communications ATC.

9. OBLIGATIONS DES EXPLOITANTS EN MATIERE DE COMMUNICATIONS PAR LIAISON DE DONNEES

Avant l'utilisation des systèmes de communications par liaison de données les exploitants doivent :

1. S'assurer que les équipements embarqués et leurs composants installés à bord des aéronefs :
 - a. Prennent en charge les applications air-sol définies dans les normes de l'OACI et/ou spécifiées, par les états ou les prestataires ATS, dans un espace aérien auquel a été prescrit un type de RCP et
 - b. Assurent des communications air-sol et des communications de bout en bout conformément aux exigences relatives aux échanges de données des applications air-sol définies dans la présente circulaire.
2. Prendre les dispositions appropriées pour faire en sorte que les échanges de données soient possibles entre leurs aéronefs dotés d'une fonction de liaison de données et tous les organismes ATS susceptibles de contrôler les vols qu'ils exploitent dans l'espace aérien auquel a été prescrit un type de RCP en tenant compte des éventuelles limitations de couverture inhérentes à la technologie de communication utilisée.
3. Elaborer des manuels d'exploitation contenant les instructions et informations nécessaires pour permettre à l'ensemble du personnel concerné de se conformer à la présente circulaire. Ces manuels doivent être accessibles, tenus à jour et diffusés en faisant l'objet d'une gestion adéquate en matière de qualité et de configuration de la documentation
4. S'assurer que les membres du personnel qui utilisent l'équipement de liaison de données soient convenablement formés aux fonctions qu'ils exercent et que des instructions d'utilisation de l'équipement de liaison de données soient disponibles dans la cabine de pilotage.
5. Veiller à ce que les informations pertinentes concernant l'utilisation des services de liaison de données, publiées dans les publications nationales d'information aéronautique, soient mise à la disposition du personnel concerné.

10. EXIGENCES DE SECURITE

10.1. Une évaluation de la sécurité, comprenant l'identification des dangers, l'évaluation et l'atténuation des risques, doit être effectuée avant l'utilisation des systèmes de communications par liaison de données.

10.2. OBJECTIFS DE SECURITE

OBJECTIFS DE SECURITE	
RISQUE	OBJECTIFS DE SECURITE
Perte de la capacité de communiquer des messages à un ou à plusieurs aéronefs	Probable tout au plus
Des messages en retard ou périmés sont remis.	Probable tout au plus
Message mal acheminé	Probable tout au plus
Non-détection du mauvais acheminement d'un message utilisé pour la séparation	Faible probabilité tout au plus
Non-détection de l'altération d'un message utilisé pour la séparation	Faible probabilité tout au plus
Non-détection de l'acheminement hors séquence de messages utilisés pour la séparation	Faible probabilité tout au plus

10.3. SPECIFICATIONS DE SECURITE

- a) Quand une autorisation nécessite l'exécution de plus d'une manœuvre dans un ordre précis, les autorisations seront indiquées dans l'ordre de leur exécution dans un message unique sur liaison montante.
- b) Chaque message sera horodaté.
- c) La marque d'horodatage indiquera l'heure à laquelle le message est libéré par l'initiateur en vue de sa retransmission vers l'avant.
- d) Les traitements quels qu'ils soient (saisie de données/codage/transmission/décodage/affichage) n'auront pas d'incidence sur le sens du message.
- e) Le récepteur rejettera les messages qui ne sont pas adressés à son système d'extrémité.
- f) Le système initiateur sera capable de signaler à l'utilisateur que la réponse requise n'a pas été reçue dans le délai accordé.
- g) Quand un message reçu contient une marque d'horodatage indiquant que le délai a été dépassé, le système récepteur rejettera le message et en informera l'initiateur, ou il affichera le message à l'intention du destinataire avec une mention appropriée.
- h) Quand le contrôleur ou l'équipage de conduite est informé qu'une réponse n'a pas été envoyée dans le délai accordé, le contrôleur ou l'équipage de conduite précisera l'état du message (par exemple par communication vocale).
- i) L'organisme ATS empêchera que soit délivrée une autorisation sans intervention du contrôleur.
- j) Le système embarqué empêchera que soit délivrée une réponse opérationnelle sans l'intervention de l'équipage de conduite.
- k) Le destinataire sera capable de détecter si un message est altéré.
- l) Les messages seront transmis/reçus dans l'ordre d'envoi.

10.4. OBJECTIFS DE PERFORMANCE

OBJECTIFS DE PERFORMANCE	
Désignation du paramètre	Valeur
Interruption inattendue d'une transaction	10^{-5} par aéronef par heure de vol
Perte d'une transaction de communication	10^{-5} par aéronef par heure de vol
Perte de service	10^{-5} par aéronef par heure de vol
Transaction altérée non détectée	10^{-5} par aéronef par heure de vol

10.5. Vue d'ensemble des risques opérationnels

Vue d'ensemble des risques opérationnels		
Risque opérationnel	Incidences sur l'exploitation	Classe de risque
Perte de la capacité d'envoyer des messages	<p>L'équipage de conduite tente d'envoyer un message et constate que les CPDLC ne sont pas disponibles avant d'envoyer le message ; et/ou l'organisme ATS tente d'envoyer des messages à différents aéronefs et constate que les CPDLC ne sont pas disponibles.</p> <p>Légère augmentation de la charge de travail de l'équipage de conduite et/ou du fournisseur ATS attribuable au retour aux communications vocales et aux procédures de rétablissement des CPDLC.</p> <p>Légère réduction des capacités de contrôle de la circulation aérienne.</p>	Mineur
Retard ou péremption détecté d'un message	<p>L'appelé établit que le message reçu est en retard ou périmé ; le système de bord présente le message comme étant périmé ou le rejette et en informe l'appelant.</p> <p>Légère augmentation de la charge de travail de l'appelant et de l'appelé attribuable au retour aux communications vocales.</p>	Mineur
Mauvais acheminement détecté d'un message	<p>L'appelé établit que le message n'est pas pertinent. L'objet du message n'est pas exécuté.</p> <p>L'aéronef ou l'organisme ATS censé recevoir le message ne le reçoit pas, ce qui équivaut à une perte de service.</p> <p>Légère augmentation de la charge de travail de l'équipage de conduite et/ou du contrôleur ayant reçu l'autorisation dont le mauvais acheminement a été détecté.</p>	Mineur
Mauvais acheminement non détecté d'un message utilisé pour la séparation	<p>Une autorisation, une réponse à une autorisation ou un compte rendu d'aéronef est reçu par un aéronef/organisme ATS auquel il n'est pas destiné. Cette situation peut être du même ordre que la réception et l'exécution d'une autorisation erronée.</p> <p>L'aéronef censé recevoir le message ne le reçoit pas, ce qui équivaut à une perte de service.</p> <p>Augmentation éventuellement importante de la charge de travail de l'équipage de conduite, tant pour celui qui devait recevoir le message que pour celui qui l'a reçu.</p> <p>Réduction éventuellement importante de la séparation tant pour les destinataires prévus que pour les destinataires accidentels.</p> <p>Détresse physique éventuelle des passagers attribuable aux manœuvres correctrices, tant dans l'aéronef qui devait recevoir le message que dans l'aéronef qui l'a reçu.</p>	Majeur
Altération détectée d'un message	<p>Le destinataire se rend compte que le message est altéré.</p> <p>Le message est rejeté et l'expéditeur en est informé.</p> <p>Légère augmentation de la charge de travail de l'équipage de conduite et du contrôleur attribuable au retour aux communications vocales.</p>	Mineur
Altération non détectée d'un message utilisé pour la séparation	<p>Si le message altéré est une autorisation, il peut en découler l'acceptation et l'exécution d'une autorisation erronée.</p> <p>Si le message altéré est la réponse de l'équipage de conduite à une autorisation ou un compte rendu, il en résulte que l'équipage de conduite et l'organisme ATS sont désynchronisés.</p> <p>Augmentation éventuellement importante de la charge de travail de l'équipage de conduite.</p> <p>Réduction éventuellement importante de la séparation.</p> <p>Détresse physique éventuelle des passagers attribuable aux manœuvres correctrices.</p>	Majeur
Acheminement hors séquence non détecté d'un message utilisé pour la séparation	<p>L'équipage de conduite pourrait accepter et exécuter une autorisation erronée.</p> <p>Augmentation éventuellement importante de la charge de travail de l'équipage de conduite.</p> <p>Réduction éventuellement importante de la séparation.</p> <p>Détresse physique éventuelle des passagers attribuable aux manœuvres correctrices.</p>	Majeur

11. CONFORMITE OU APTITUDE A L'EMPLOI DES COMPOSANTS

Pour avoir l'approbation DAC à l'emploi, les composants embarqués doivent :

1. Avoir la certification de navigabilité conforme aux exigences d'interopérabilité, de performance et de sécurité définies par la présente circulaire.
2. Etre fabriqués par des fabricants de composants dûment approuvés par les autorités compétentes.
3. Satisfaire à l'évaluation et la démonstration opérationnelle de conformité à la présente circulaire.

12. PBS : SURVEILLANCE BASEE SUR LA PERFORMANCE (Performance-Based Surveillance)

12.1. Le concept de PBS caractérise les performances des moyens de communication et les technologies qui interviennent dans les fonctions, services et capacités de surveillance d'un organisme ATS basés sur les performances requises pour un aéronef opérant le long, d'une route ATS spécifiée, d'une procédure d'approche aux instruments ou d'un espace aérien désignés.

12.2. La PBS est caractérisée par l'attribution d'une spécification de Performance de Surveillance Requise (RSP) pour permettre l'exécution des fonctions de surveillance ATM dans un espace aérien fondé sur les performances utilisant les communications par liaisons de données.

12.3. La spécification RSP est basée sur les délais de transaction de communication par liaison de données, la continuité, la disponibilité, l'intégrité, la précision des données de surveillance, la sécurité et les fonctionnalités requises pour la fonction, le contexte de surveillance ATM et le concept de l'espace aérien spécifié.

12.4. Le système basé sur la liaison de données est caractérisé par :

- 1) L'utilisation de la surveillance dépendante automatique (ADS) et des communications contrôleur-pilote par liaison de données (CPDLC)
- 2) La fourniture automatique des services d'information de vol par liaison de données (DFIS), à partir d'une base de données adressable, sur demande du pilote.
- 3) Une fonction d'initialisation de la liaison de données (DLIC) fournie pour permettre d'établir les liaisons de communication nécessaires entre l'aéronef et les systèmes ATS au sol correspondants.
- 4) Un réseau approprié de communications de données entre installations ATS (AIDC) incorporé au système pour aider à assurer ces services air sol.

12.5. FONCTION D'ALERTE

Une fonction d'alerte et de priorisation des messages doit être intégrée au système de liaison de données afin de s'assurer que les messages à haute priorité, notamment les messages pour lesquels le temps est un facteur critique, seront transmis avant les messages de priorité inférieure. Elle permet d'alerter le pilote ou le contrôleur pour le service de liaison de données. Il y a quatre catégories d'alerte :

- 1) **H** : haute ;
- 2) **M** : moyenne ;
- 3) **L** : basse ;
- 4) **N** : pas d'alerte nécessaire ;

12.6. Caractéristiques de qualité de service (QOS) requises :

12.6.1. Priorité des communications : établit la priorité des messages de ce service par rapport à d'autres informations :

- 1) **Détresse** : indique un danger grave et imminent ;
- 2) **Urgent** : cas concernant la sécurité de l'aéronef ou des personnes qui sont à bord ou qui sont en vue ;
- 3) **Sécurité du vol** : comprend les messages relatifs au mouvement ou au contrôle et les avis météorologiques ou autres qui présentent un intérêt immédiat pour un aéronef en vol ou au départ, ou pour les organes engagés dans le contrôle opérationnel d'un aéronef en vol ou au départ ;
- 4) **Navigation ou surveillance ordinaire** ;
- 5) **Messages opérationnels ordinaires** : comprennent les messages des exploitants d'aéronefs et autres messages qui intéressent l'aéronef en vol ou au départ ;
- 6) **Diffusion de NOTAM** ;
- 7) **Messages de renseignements météorologiques** : comprennent les prévisions, les observations et autres messages échangés entre centres météorologiques ;
- 8) **Faible** : message dont le niveau de priorité est inférieur aux niveaux indiqués ci-dessus.

12.6.2. Le contrôle d'accès, qui indique le niveau de confidentialité des données ou la nécessité de ne permettre l'accès aux données qu'aux destinataires autorisés. Les entrées valides peuvent comprendre une ou plusieurs des valeurs suivantes :

1. **C** : indique que les données doivent être protégées contre les accès non autorisés et la copie,

2. **M** : indique que les données doivent être protégées contre toute modification de message non autorisée et non détectée,
3. **A** : indique une protection contre l'addition non autorisée de messages,
4. **D** : indique une protection contre la suppression non autorisée de messages ;

12.6.3. L'intégrité des données. Les valeurs valides sont les suivantes :

1. **MAXIMALE** : pour indiquer que la perte ou l'altération des données est inacceptable,
2. **MOYENNE** : pour indiquer que la perte ou l'altération des données est acceptable dans certains cas, mais doit pouvoir être identifiée et signalée aux exploitants responsables,
3. **MINIMALE** : pour indiquer que la perte ou l'altération des données est acceptable et ne nécessite aucune notification ;

12.7. ÉLÉMENTS DU SYSTÈME

Un système ATC par liaison de données intégré est composé de six éléments principaux. La mise en œuvre de la liaison de données doit permettre d'incorporer des améliorations au système sans perturber les opérations. Les six éléments principaux d'un service ATS par liaison de données sont les suivants :

1. L'interface pilote ;
2. L'aéronef (y compris l'automatisation de bord) ;
3. Les communications air-sol et sol-sol par liaison de données ;
4. L'interface de communication ;
5. L'automatisation de l'ATC ;
6. L'interface contrôleur.

12.8. SPÉCIFICATIONS OPÉRATIONNELLES

- a) Dans tout dialogue par liaison de données, un utilisateur final doit pouvoir identifier sans équivoque l'autre utilisateur final.
- b) Tout service ATS par liaison de données doit permettre les communications vocales directes entre le pilote et le contrôleur.
- c) Le pilote et le contrôleur doivent être capables d'entrer en communication vocale directe dans les situations d'urgence ou les situations exceptionnelles urgentes liées à la sécurité.
- d) Le pilote et le contrôleur devront pouvoir établir les communications vocales de façon simple. L'intelligibilité des communications vocales sera de qualité supérieure.
- e) Un appel d'urgence doit toujours avoir la préséance sur un appel de priorité inférieure.

12.9. DÉFAILLANCE DES COMMUNICATIONS

12.9.1. En cas de panne totale des communications, les procédures seront conformes aux dispositions de l'OACI.

12.9.2. En cas d'interruption imprévue d'une application de liaison de données, l'aéronef et les services au sol seront avisés de la défaillance.

12.10. Traitement des anomalies :

La disponibilité, le temps de rétablissement du service, le traitement à appliquer en cas de panne du service, notamment la signalisation des erreurs, les besoins de reprise, les procédures et d'autres moyens d'échanger les messages, doivent être définis.

12.11. PARAMÈTRES DE PERFORMANCE DES SYSTÈMES DE COMMUNICATION

12.11.1. CRITÈRES GÉNÉRAUX

Les liaisons de données doivent répondre aux critères généraux suivants en plus des critères spécifiés pour chacune des applications :

1. La probabilité de ne pas recevoir un message sera égale ou inférieure à 10^{-6} ;
2. La probabilité que la non-réception d'un message ne soit pas signalée à l'expéditeur du message sera égale ou inférieure à 10^{-9} ;
3. La probabilité qu'un message soit mal acheminé sera égale ou inférieure à 10^{-7} .

12.11.2. PERFORMANCE REQUISE

- a) Selon le niveau de service à assurer, un État peut déterminer la performance requise dans un domaine donné à l'aide de facteurs tels que les minimums de séparation appliqués, la densité de la circulation aérienne ou le débit de circulation.
- b) Sauf dans les situations catastrophiques, aucune interruption de bout en bout ne devrait durer plus de 30 secondes. (La disponibilité de bout en bout peut être assurée par le recours à un acheminement détourné, lorsque c'est possible).

12.11.3. CRITERES DE PERFORMANCE POUR CHAQUE APPLICATION

Critères de performance pour chaque application				
Application	Disponibilité (%)	Intégrité	Fiabilité (%)	Continuité (%)
DLIC	99,9	10^{-6}	99,9	99,9
ADS	99,996	10^{-7}	99,996	99,996
CPDLC	99,99	10^{-7}	99,99	99,99
FIS	99,9	10^{-8}	99,9	99,9
AIDS	99,996	10^{-7}	99,9	99,9
ADS-B	99,996	10^{-7}	99,996	99,996

12.12. INITIALISATION DE LA LIAISON DE DONNÉES (DLIC)

La **DLIC** fournit les informations nécessaires pour permettre l'établissement de communications par liaison de données entre les systèmes **ATC** au sol et les systèmes de bord. Cette application est lancée par l'aéronef. La **DLIC** englobe les fonctions suivantes :

- Entrée en communication** : lancement de l'application de liaison de données et, le cas échéant, association avec le plan de vol ;
- Actualisation** : mise à jour des informations sur le lancement coordonné précédemment ;
- Contact** : instructions pour procéder à l'initialisation de la liaison de données avec un autre système sol spécifié ;
- Diffusion** : diffusion locale des informations ;
- Retransmission sol-sol** : retransmission des informations d'entrée en communication à un autre système sol.

12.13. SPÉCIFICATIONS OPÉRATIONNELLES DE LA DLIC

- Le système sol doit pouvoir identifier les fonctions de liaison de données d'un aéronef à partir du plan de vol déposé.
- Les organes au sol communiquant par liaison de données doivent être notifiés à l'avance de la capacité de l'aéronef d'utiliser la liaison de données pour pouvoir assigner les contrats **ADS** appropriés. Avant que l'aéronef n'entre dans l'espace aérien **ADS**, la base de données pertinente du système sol de l'organe **ATC** sera actualisée à partir des données du plan de vol reçu afin d'indiquer les capacités de l'aéronef.
- Le pilote indiquera les renseignements concernant les fonctions de liaison de données dans le plan de vol.
- Les procédures doivent être en place pour permettre l'établissement de la liaison de données entre l'aéronef et le système sol au moment voulu.
- Avant qu'un aéronef n'entre dans un espace aérien où les systèmes automatisés **ATC** fournissent les applications de liaison de données, il faut qu'une connexion de liaison de données soit établie entre l'aéronef et le système sol pour permettre d'enregistrer l'aéronef et, au besoin, d'établir un dialogue par liaison de données. Ce processus sera amorcé depuis l'aéronef, automatiquement ou par le pilote.
- À un moment défini par paramètre et avant que l'aéronef n'entre dans l'espace aérien où est assuré le service de liaison de données, le pilote ou l'aéronef devra initier la procédure d'entrée en communication **DLIC**. Ensuite, l'aéronef générera et enverra le message de demande d'entrée en communication, qui comprend l'identificateur qui lui est propre et les applications de liaison de données qu'il peut prendre en charge. Le système sol répond alors à la demande d'entrée en communication de l'aéronef.
- Le système sol devrait pouvoir faire la corrélation entre l'identificateur propre à l'aéronef et l'identification de l'aéronef stockée dans sa base de données.
- Lors de l'établissement initial de la connexion de liaison de données avec un système sol, celui-ci doit pouvoir enregistrer les informations sur les fonctionnalités de liaison de données prises en charge par l'aéronef.
- Le système sol identifiera les fonctions de communication et de surveillance de l'aéronef pour pouvoir établir les **contrats ADS** appropriés.
- Le système sol contacté à l'origine par l'aéronef devrait pouvoir communiquer l'information nécessaire sur l'adresse de l'aéronef à une autre station au sol sur les liaisons de communications sol-sol.

13. SURVEILLANCE ADRESSEE

- Toute application de surveillance dans le cadre de laquelle le sol établit des contrats en vue de la communication de données de surveillance. Dans les systèmes **FANS-1/A** et **ATN**, il s'agit de l'application de surveillance dépendante automatique en mode contrat (**ADS-C**). Les modalités d'un **accord ADS-C** sont échangées entre le système sol et l'aéronef, par liaison de données, ils spécifient

les conditions dans lesquelles les comptes rendus **ADS-C** débiteront et les données qu'ils comprendront ;

13.2. Si des données paramétriques figurent dans le message, elles seront enregistrées, à moins que des données provenant de la même source soient enregistrées sur le FDR.

13.3. Si le vol fait l'objet d'un **accord ADS** en vigueur, l'organisme des services de la circulation aérienne est informé automatiquement par liaison de données chaque fois qu'il se produit des changements qui dépassent les seuils spécifiés dans le contrat d'événement **ADS**.

13.4. ACCORD ADS-C

« **Accord ADS-C** », un plan de compte rendu qui fixe les conditions qui régissent les comptes rendus de données **ADS-C** (c'est-à-dire les données nécessaires à l'organisme des services de la circulation aérienne et la fréquence des comptes rendus **ADS-C**, qui doivent être convenues avant l'emploi de l'**ADS-C** dans la fourniture de services de la circulation aérienne) ;

14. SURVEILLANCE DES AERONEFS EN MODE DIFFUSION

14.1. L'**ADS-B** «surveillance dépendante automatique en mode diffusion», est une application de surveillance par laquelle des aéronefs, des véhicules d'aérodrome et d'autres objets peuvent automatiquement transmettre et/ou recevoir des données telles que des données d'identification, de position en 4 dimensions, de vitesse/sol et autres, selon les besoins, sur une liaison de données fonctionnant en mode diffusion; il comprend les systèmes de surveillance élémentaire et renforcée ainsi que les données de sortie de surveillance dépendante automatique en mode diffusion (**ADS-B**). Ces données peuvent être utilisés au besoin par tout utilisateur air ou sol.

14.2. Si des données paramétriques communiquées par l'avion figurent dans le message, elles seront enregistrées, à moins que des données provenant de la même source soient enregistrées sur le FDR.

14.3. L'application **ADS-B** permet :

- a) D'améliorer l'utilisation de l'espace aérien, de réduire les restrictions relatives au plafond et à la visibilité, de renforcer la surveillance à la surface et d'accroître la sécurité.
- b) D'étendre la surveillance au-delà de la couverture du radar secondaire de surveillance et dans les espaces aériens à basse altitude.
- c) La diminution des délais ;
- d) L'adaptation aux profils de vol préférés des usagers ;
- e) L'augmentation de la capacité de contrôle de la circulation aérienne ;
- f) Une exploitation plus efficace et plus économique des aéronefs ;
- g) L'utilisation plus efficace de l'espace aérien, notamment grâce à une plus grande souplesse et à une réduction des séparations.

14.4. SPÉCIFICATIONS DE PERFORMANCE

Les systèmes mis au point pour prendre en charge l'**ADS-B** seront capables de satisfaire aux performances de communication appropriées pour le service assuré.

14.5. TRAITEMENT DES MESSAGES

L'application **ADS-B** exige que les messages soient :

- a) remis à une cadence adaptée au service ;
- b) générés et envoyés dans l'ordre chronologique ;
- c) remis dans l'ordre dans lequel ils ont été envoyés.

14.6. SPÉCIFICATIONS RELATIVES À L'HEURE

L'heure indiquée par l'application **ADS-B** aura un écart de moins de 1 s par rapport à l'heure **UTC**.

Il faut que tous les messages **ADS-B** puissent être horodatés par le récepteur **ADS-B**. Le groupe horodateur comprendra l'heure (HHMMSS) et, à titre facultatif, la date (AAMMJJ).

14.7. PRIORITÉ

Les messages envoyés à des fins de surveillance auront la priorité « messages de priorité normale liés à la sécurité des vols » déterminée par la classification des priorités du protocole inter réseau **ATN**.

14.8. QUALITÉ DE SERVICE (QOS)

La QOS requise pour les messages transmis à des fins de surveillance sera spécifiée par les fournisseurs de services **ATS**.

14.9. SPÉCIFICATIONS OPERATIONNELLES

- a) Un **ATSU** sera capable de savoir si un aéronef est équipé de l'**ADS-B** ;
- b) Tous les aéronefs évoluant dans un espace aérien **ADS-B** diffuseront les informations **ADS-B** requises par le fournisseur de services **ATS** ;

- c) Le système sol recevra, traitera et affichera les informations **ADS-B** ;
- d) Des procédures et/ou des systèmes doivent être en place pour valider les informations **ADS-B**.
- e) Des procédures de vérification de la conformité avant le départ, doivent être mises en place, afin de détecter et corriger les erreurs dans le système de navigation embarqué de l'aéronef.

14.10. TRAITEMENT DES ANOMALIES

1. L'application ADS-B doit pouvoir avertir le pilote et le contrôleur lorsque la précision de navigation est inférieure à la précision requise dans l'espace aérien, étant donné que cette différence a une incidence sur l'application de la séparation.
2. Des procédures de secours à appliquer en cas de défaillance totale ou partielle de l'**ADS-B** doivent être élaborées.

14.11. PERFORMANCES REQUISES PAR L'ATC POUR LA SURVEILLANCE ADS-B

Performances requises par l'ATC pour la surveillance ADS-B			
Paramètre	Domaine opérationnel		
	En route	Région terminale	Surface/proximité de l'aéroport
Période maximale d'actualisation	10 s	5 s	1 s
Probabilité d'actualisation pendant la période	98%	98%	98%
Précision de la position	350 m	150 m	3 m
Nombre instantané d'aéronefs que doit prendre en charge chaque ATSU	1 250	450 dans un rayon de 60 NM	100 en mouvement; 150 fixes
Latence des messages	2 s	1 s	1 s

14.12. SPECIFICATIONS DE PERFORMANCE DE SURVEILLANCE (pour ADS-C)

RSP SPECIFICATION	Surveillance overdue delivery time (sec)	Continuity	Availability	Integrity		
				RNP	Time at position accuracy	Data integrity
RSP 160	160	0,999	0,989	Seenote below	± 1 sec UTC	Malfunction = 10 ⁻⁵ per flight hour
RSP 180	180	0,999	0,989			
RSP 400	400	0,999	0,989			
Note : the navigation figure of merit (FOM) is specified on the navigation criteria associated with this spec. For example, if RNP 4 is prescribed, then for ADS-C surveillance service, the FOM level would need to be 4 or better. In all cases, when the navigation capability no longer meets the criteria specified for the operation, the flight crew is responsible for reporting the non compliance to ATC in accordance with ICAO procedures.						

15. ENREGISTREURS DE COMMUNICATIONS PAR LIAISON DE DONNEES (DLR)

15.1. Applications à enregistrer

Lorsque la trajectoire de vol de l'aéronef est autorisée ou contrôlée au moyen de messages communiqués par liaison de données, tous ces messages, aussi bien en liaison montante (à destination de l'aéronef) qu'en liaison descendante (en provenance de l'aéronef), seront enregistrés à bord de l'aéronef. Dans la mesure du possible, l'heure d'affichage des messages à l'équipage de conduite et l'heure des réponses seront enregistrées.

Note. Des renseignements suffisants permettant de déterminer la teneur des messages communiqués par liaison de données et l'heure d'affichage des messages à l'équipage de conduite sont nécessaires pour établir la séquence exacte des événements se produisant à bord d'un aéronef.

Les messages concernant les applications énumérées ci-dessous seront enregistrés. Les messages des applications non suivies d'un astérisque (*) seront obligatoirement enregistrés quelle que soit la complexité du système. Les messages des applications suivies d'un astérisque seront enregistrés seulement dans la mesure où cela est possible en pratique compte tenu de l'architecture du système :

- a) Fonction d'initialisation de la liaison de données
- b) Communications contrôleur-pilote par liaison de données
- c) Services d'information de vol par liaison de données
- d) Surveillance dépendante automatique en mode contrat
- e) Surveillance dépendante automatique en mode diffusion*
- f) Contrôle de l'exploitation aéronautique*

Note. Des descriptions des applications figurent au Tableau A1

Tous les avions dont le premier certificat de navigabilité individuel aura été délivré le 1er janvier 2016 ou après, qui utilisent l'une quelconque des applications de communications par liaison de données énumérées ci-dessus, et qui doivent être équipés d'un **CVR** enregistreront sur un enregistreur de bord les messages communiqués par liaison de données.

Tous les avions qui auront été modifiés le 1er janvier 2016 ou après en vue de l'installation et de l'utilisation de l'une quelconque des applications de communications par liaison de données, et qui doivent être équipés d'un **CVR** enregistreront sur un enregistreur de bord les messages communiqués par liaison de données.

Tableau A1. Enregistreurs de communications par liaison de données			
Description des applications			
Application N°	Type	Description	Teneur de l'enregistrement
1	Initialisation de la liaison de données	Toute application utilisée pour entrer en communication avec le service de liaison de données ou l'initialiser. Dans les systèmes FANS-1/A et ATN, il s'agit des fonctions de notification d'équipement aux services ATS (AFN) et de gestion de contexte (CM), respectivement.	C
2	Communications contrôleur-pilote	Toute application utilisée pour la transmission de demandes, d'autorisations, d'instructions et de comptes rendus entre l'équipage de conduite et les contrôleurs au sol. Dans les systèmes FANS-1/A et ATN, il s'agit notamment de l'application CPDLC. Sont également comprises les applications utilisées pour la communication d'autorisations océaniques (OCL) et d'autorisations de départ (DCL) ainsi que la délivrance par liaison de données des autorisations de circulation au sol.	C
3	Surveillance adressée	Toute application de surveillance dans le cadre de laquelle le sol établit des contrats en vue de la communication de données de surveillance. Dans les systèmes FANS-1/A et ATN, il s'agit de l'application de surveillance dépendante automatique en mode contrat (ADS-C). Si des données paramétriques figurent dans le message, elles seront enregistrées, à moins que des données provenant de la même source soient enregistrées sur le FDR.	C
4	Information de vol	Tout service utilisé pour communiquer des renseignements de vol à des aéronefs particuliers ; par exemple, service de messages d'observations météorologiques régulières pour l'aviation assuré par liaison de données (D-METAR), service automatique d'information de région terminale par liaison de données (D-ATIS), NOTAM numérique (D-NOTAM) et autres services de liaison de données textuelles.	C
5	Surveillance des aéronefs en mode diffusion	Comprend les systèmes de surveillance élémentaire et renforcée ainsi que les données de sortie de surveillance dépendante automatique en mode diffusion (ADS-B). Si des données paramétriques communiquées par l'avion figurent dans le message, elles seront enregistrées, à moins que des données provenant de la même source soient enregistrées sur le FDR.	M*
6	Données de contrôle de l'exploitation aéronautique	Toute application communiquant ou recevant des données utilisées aux fins du contrôle d'exploitation aéronautique (suivant la définition du contrôle d'exploitation établie par l'OACI).	M*
Légende :			
C : teneur complète enregistrée			
M : renseignements permettant une corrélation avec tout fichier stocké ailleurs que dans l'avion			
* : applications à enregistrer seulement dans la mesure du possible compte tenu de l'architecture du système			

15.2. Durée d'enregistrement

La durée d'enregistrement minimale sera égale à la durée d'enregistrement du CVR.

15.3. INSPECTIONS DES ENREGISTREURS DE BORD

15.3.1. Avant le premier vol de la journée, on procédera à des vérifications manuelles et/ou automatiques des éléments de test incorporés des enregistreurs de bord et, le cas échéant, de l'unité d'acquisition de données de vol.

15.3.2. Les inspections du système d'enregistrement seront effectuées, comme suit :

- Au moyen d'une analyse des données tirées des enregistreurs de bord, on s'assurera que ces derniers fonctionnent bien pour la durée nominale d'enregistrement ;
- L'analyse du **FDR** ou de l'**ADRS** comprendra une évaluation de la qualité des données enregistrées pour déterminer si le taux d'erreurs sur les bits (erreurs dues à l'enregistreur, à l'unité d'acquisition, aux sources des données sur l'avion et aux outils utilisés pour extraire les données de l'enregistreur) se situe dans les limites acceptables et pour déterminer aussi la nature et la répartition des erreurs ;
- Les données d'un vol complet tirées du **FDR** ou de l'**ADRS** seront examinées sous forme d'unités techniques dans le but d'évaluer la validité de tous les paramètres enregistrés. On accordera une attention particulière aux paramètres mesurés par les capteurs reliés en exclusivité au **FDR** ou à l'**ADRS**. Il n'est pas nécessaire d'examiner les paramètres concernant le système de barres omnibus électriques de l'avion si leur état peut être contrôlé au moyen d'autres systèmes de bord ;
- Le moyen de lecture sera doté des logiciels nécessaires pour convertir de façon précise les valeurs enregistrées en unités techniques et pour déterminer l'état des signaux discrets ;

15.4. L'intervalle d'inspection du système d'enregistrement des systèmes **DLR** ou **DLRS** sera de deux ans ; sous réserve de l'approbation **DAC**, cet intervalle pourra être porté à quatre ans s'il est démontré que le fonctionnement et le dispositif d'autocontrôle de ces systèmes offrent un haut degré d'intégrité.

16. CONTROLE CONTINU DES PERFORMANCES DE COMMUNICATION

Le contrôle continu fournit des données opérationnelles objectives qui permettent de déterminer si le système **ATM** demeure conforme au type de **RCP**. Ces données sont recueillies périodiquement et lorsque des problèmes ou des anomalies se produisent.

Le contrôle continu est effectué par des organisations chargées ou responsables d'une partie d'un système **ATM** en exploitation et dans laquelle se trouve un point de collecte de données.

17. DEROGATIONS

Les demandes de dérogation pour certains aéronefs de type spécifique, qui ne peuvent satisfaire aux exigences de la présente circulaire, doivent être accompagnées des informations détaillées qui justifient d'accorder une dérogation à ces types d'aéronef.

Les demandes de dérogation seront examinées par une Commission nommée, à cet effet, par le Directeur de l'Aéronautique Civile, avant d'arrêter les décisions appropriées garantissant la sécurité de l'exploitation des aéronefs concernés dans les espaces aériens ou les routes spécifiés dans la dérogation.

18. INTERCEPTION, SIGNAUX D'URGENCE ET DE DETRESSE

Le pilote commandant de bord d'un aéronef intercepté ou en situation d'urgence doit, en plus des procédures conventionnelles, s'il est doté d'un équipement **ADS-B** ou **ADS-C**, activer la fonction d'urgence appropriée, si une telle fonction est disponible, à moins qu'il ne reçoive des instructions contraires de l'organisme compétent des services de la circulation aérienne.

19. DEMANDE D'UNE APPROBATION SPECIFIQUE

19.1. Pour sa première demande de délivrance d'une approbation spécifique, le postulant doit fournir à la **DAC** la documentation prescrite sur le formulaire de demande, ainsi que les renseignements suivants :

- sa dénomination officielle, son adresse géographique et son adresse postale ;
- une description de l'opération envisagée.

19.2. Le postulant à la délivrance d'une approbation spécifique doit fournir à la **DAC** la preuve :

- qu'il est en conformité avec les exigences ;
- que l'aéronef et l'équipement dont il doit être doté répondent aux prescriptions **RSP**, aux types de **RCP**, sont entretenus selon le programme de maintenance approuvé, et ont reçu les approbations nécessaires ;
- qu'un programme de formation a été établi pour les équipages de conduite et, le cas échéant, pour le personnel participant à l'opération ;
- que les procédures d'exploitation établies en réponse aux exigences ont été documentées.

L'endroit pour cela devrait être le manuel d'exploitation. S'il n'est pas exigé de manuel d'exploitation, les procédures d'exploitation peuvent être décrites dans un manuel de procédures.

- 19.3. L'exploitant doit conserver les informations en rapport avec les exigences 1) et 2) ci-dessus pendant au moins le temps de l'opération faisant l'objet de l'approbation spécifique.

20. Antécédents opérationnels de l'exploitant

La demande d'approbation doit faire état des antécédents opérationnels de l'exploitant. Le demandeur doit mentionner tous événements ou incidents attribuables aux communications par liaison de données ou de surveillance adressé survenus au cours de ses activités, qui auront fait l'objet d'une formation, de procédures ou d'une maintenance, ou les modifications à apporter à l'aéronef/au système de communication (et) ou de surveillance basée sur la performance.

21. PRIVILÈGES DE L'EXPLOITANT TITULAIRE D'UNE APPROBATION SPÉCIFIQUE

L'étendue des activités pour l'exercice desquelles l'exploitant dispose d'une approbation doit être définie et documentée :

- a) Par les exploitants commerciaux, dans les spécifications d'exploitation associées au permis d'exploitation aérienne ;
- b) Par les exploitants non commerciaux, dans la liste de leurs approbations spécifiques.

22. MODIFICATIONS APPORTÉES À DES OPÉRATIONS SOUMISES À UNE APPROBATION SPÉCIFIQUE

Lorsqu'une modification touche les conditions de délivrance de l'approbation spécifique, l'exploitant doit fournir la documentation pertinente à la **DAC** et obtenir son autorisation avant de procéder à la modification, qui donnera lieu à un amendement du document d'approbation.

23. MAINTIEN DE LA VALIDITÉ D'UNE APPROBATION SPÉCIFIQUE

Les approbations spécifiques sont délivrées pour une durée illimitée. Elles restent valides dans la mesure où l'exploitant demeure en état de conformité.

24. SUPERVISION DES EXPLOITANTS

24.1. COMPTES RENDUS D'ERREURS

- 24.2. L'exploitant doit établir un processus pour la présentation et l'analyse des comptes rendus d'anomalies de communications par liaison de données ou de surveillance adressée afin de déterminer si des mesures correctives sont nécessaires. L'occurrence répétée d'anomalies de séparation ou de communication fondées sur la performance attribuée à un certain élément de l'équipement de communication ou de surveillance adressée fera l'objet d'un suivi et des mesures seront prises pour éliminer les facteurs causaux.
- 24.3. La nature des causes d'anomalies déterminera les mesures correctives, qui pourraient inclure un entraînement pour remédier au problème, des restrictions dans l'application du système ou des exigences de modification de logiciels dans le système de surveillance adressée ou de communication par liaison de données.
- 24.4. Les comptes rendus d'anomalies de communication par liaison de données ou de systèmes de surveillance adressée doivent être enregistrés et analysés, toute mesure corrective prise doit être documentée.
- 24.5. La nature et la gravité des erreurs ou des anomalies peuvent entraîner une suspension temporaire de l'approbation d'utilisation de l'équipement jusqu'à ce que la cause du problème ait été identifiée et rectifiée.

25. RESTRICTIONS ET LIMITATIONS

- 25.1. Durant la validité de l'approbation opérationnelle, l'exploitant ou tout autre partie concernée, doit fournir à la **DAC** les comptes rendus d'erreurs.
- 25.2. Si des anomalies de séparation ou de communication par liaison de données répétées attribuables à un équipement de surveillance et de communication basée sur la performance spécifique sont constatées, la **DAC** peut imposer des restrictions d'emploi ou la révocation de l'approbation en vertu de laquelle l'équipement est utilisé.

25.3. Des informations indiquant le risque d'erreurs répétées peuvent conduire la **DAC** à imposer des modifications au programme de formation d'un exploitant.

25.4. Des informations qui attribuent des erreurs répétées à un certain pilote ou à un certain équipage de conduite peuvent conduire la **DAC** à imposer une formation visant à remédier au problème, ou une révision de la licence, et à une vérification ou à une révision de l'approbation opérationnelle.

26. OPÉRATIONS PBCS

26.1. Un aéronef n'est exploité dans un espace aérien désigné, sur des routes ou conformément à des procédures données pour lesquelles des spécifications reposant sur une surveillance et des communications fondées sur les performances (**PBCS**) sont établies, que si l'exploitant s'est vu délivrer une approbation par la **DAC** aux fins de mener de telles opérations.

26.1.1. Les éléments d'orientation concernant les spécifications de performance globale, le processus d'approbation, les conditions à remplir par les aéronefs (p. ex. performances génériques des systèmes, précision, intégrité, continuité, signal électromagnétique, spécifications **RNP**, **RCP** et **RSP** requises pour le système de surveillance des performances et d'alerte à bord), les exigences relatives à certaines technologies de capteurs, les exigences fonctionnelles, les procédures d'exploitation, les connaissances et la formation des équipages de conduite et les exigences d'intégrité des bases de données de navigation, se trouvent dans les documents OACI cités au chapitre 1.3 du présent document, le RTCA DO-306, DO-306 Change 1 ED-122 ainsi que les circulaires FAA.

26.2. L'exploitant devra faire des demandes dans chaque État qu'il a l'intention de survoler ou dans lequel il voudrait pouvoir opérer et doit tenir la **DAC** informée de toutes les demandes formulées à d'autres États.

26.3. OPÉRATIONS D'AÉRONEFS ÉTRANGERS

Les exploitants étrangers, qui en font la demande, peuvent être autorisés par la **DAC** à effectuer des opérations **PBCS** pour lesquelles ils sont dûment approuvés par l'AAC de leurs états ou de l'état d'immatriculation, selon le cas, à condition que les exigences de délivrance de ces approbations soient au moins égales aux normes applicables spécifiées dans les documents de l'OACI.

27. APPROBATION OPÉRATIONNELLE PBCS

L'approbation opérationnelle pour l'utilisation d'une spécification de communication et/ou de surveillance basée(s) sur la performance **PBCS** est une approbation autorisant un exploitant à conduire des opérations **PBCS** définies, avec des aéronefs précis, dans un espace aérien désigné.

Pour obtenir l'approbation opérationnelle l'exploitant doit :

- I. Démontrer à la **DAC** que les aéronefs considérés sont en conformité avec la norme de navigabilité applicable et que les exigences de maintien de la navigabilité et en matière d'opérations aériennes sont satisfaites.
- II. Fournir à la **DAC** la preuve que :
 - a) Il a obtenu l'approbation de navigabilité voulue pour le système de communication par liaison de données et le cas échéant le système de surveillance adressé embarqué ;
 - b) Un programme de formation est en place pour les équipages de conduite qui participeront aux opérations ;
 - c) Sont en place les procédures d'exploitation définissant :
 - 1) L'équipement devant être emporté, avec l'indication de ses limites opérationnelles et des inscriptions dont il doit faire l'objet dans la liste minimale d'équipements (LME) ;
 - 2) Les exigences en matière de composition et d'expérience de l'équipage de conduite ;
 - 3) Les procédures normales ;
 - 4) Les procédures d'urgence ;
 - 5) La surveillance et les comptes rendus d'incidents ;
 - 6) La gestion électronique des données de navigation pour la surveillance adressée.

28. GESTION ÉLECTRONIQUE DES DONNÉES DE NAVIGATION

28.1. L'application **ADS-B** doit pouvoir avertir le pilote et le contrôleur lorsque la précision de navigation est inférieure à la précision requise dans l'espace aérien, étant donné que cette différence a une incidence sur l'application de la séparation.

L'exploitant ne doit se servir des produits utilisant des données de navigation électroniques préparées pour être utilisées en l'air et au sol qu'une fois que la **DAC** a approuvé ses procédures visant à assurer :

- a) Des niveaux acceptables d'intégrité des données et de compatibilité avec la fonction envisagée ;
- b) Une surveillance continue des produits et des processus effectués sur les données ;
- c) Une diffusion et une mise en place en temps voulu des données électroniques de navigation.

Contrôle des procédures concernant les bases de données de navigation.

Lorsqu'une base de données de navigation est requise, les exploitants doivent avoir des procédures documentées pour la gestion de cette base. Ces procédures indiqueront de quels fournisseurs approuvés les données de navigation proviennent et elles définiront les méthodes de validation des données et d'installation de leurs mises à jour à bord de l'aéronef pour que les bases de données demeurent en accord avec le cycle **AIRAC**.

29. PROCESSUS D'APPROBATION

29.1. GENERALITE

Le processus d'approbation comporte cinq phases :

29.1.1. Phase préparatoire.

L'exploitant amorce le processus d'approbation en prenant connaissance des exigences : il doit établir que l'aéronef, les procédures d'exploitation, les procédures de maintenance et la formation répondent aux exigences réglementaires, avant de soumettre une proposition écrite à la **DAC**.

À ce stade, une réunion préparatoire avec la **DAC** peut être très utile. Si l'application proposée est complexe, l'exploitant peut avoir besoin de conseils et d'assistance de la part des OEM et autres organismes de conception, des établissements de formation, des fournisseurs de données, etc.

29.1.2. Phase de la demande officielle.

L'exploitant soumet par écrit sa demande officielle à la **DAC** qui désigne un responsable de projet pour l'approbation spécifique demandée : communications par liaison de données, **PBCS**.

29.1.3. Phase d'évaluation du document.

Le responsable de projet de la **DAC** évalue la demande officielle d'approbation pour déterminer si elle remplit toutes les conditions. Si l'application proposée est complexe, le responsable de projet peut avoir besoin d'obtenir avis et assistance de la part d'autres organismes, comme des agences régionales ou des experts d'autres États.

29.1.4. Phase de démonstration et d'inspection.

Au cours de l'inspection officielle par le responsable de projet (éventuellement assisté par une équipe de la **DAC**), l'exploitant doit montrer de quelle façon les conditions requises sont remplies.

29.1.5. Phase d'approbation.

Si l'inspection officielle par la **DAC** est concluante, l'approbation est délivrée sous l'une des formes suivantes :

- a) un amendement du manuel d'exploitation ;
- b) une spécification (**OPSSPEC**), associée à l'**AOC** ;
- c) une **LOA**.

29.2. MATRICE DU DOSSIER DE DEMANDE

MATRICE DU DOSSIER DE DEMANDE		
Documents de référence	Références à la réglementation à jour. Déclaration de conformité indiquant de quelle façon les critères ont été satisfaits.	Liste des documents appropriés
Déclaration de conformité des capacités du système de communication et le cas échéant de navigation aux normes de navigabilité	Indication précise des normes auxquelles le système de communication et de navigation répond.	Liste des normes, TSO et éléments d'orientation appropriés
Manuel de vol de l'aéronef	Copie de l'extrait du manuel où est indiquée la norme de certification pour les opérations PBCS et les communications par liaison de données.	
Système de communication par liaison de données (et) ou système de surveillance adressée.	Renseignements sur le système de communication par liaison de données, l'ADS-B ou l'ADS-C, le DLR, avec indication du type, du numéro et de la version du logiciel.	
Système de navigation, FMS et pilote automatique, pour la surveillance adressée.	Renseignements sur le système de navigation, le FMS et le pilote automatique, avec indication du type, du numéro et de la version du logiciel.	
Maintenance	Indication des méthodes de maintenance concernant le système de communication par liaison de données et les systèmes embarqués pour la surveillance adressée (le cas échéant) ainsi que le système de navigation, et bases de données associées.	
Cartes	Renseignements sur le fournisseur des cartes, son statut d'approbation et, le cas échéant, indication des contrôles supplémentaires d'intégrité et d'assurance de la qualité exercés par l'exploitant ou le fournisseur.	
Signalement d'erreurs	Grandes lignes du processus et des procédures d'analyse, de prévention et de correction des erreurs, y compris le retour d'informations à la DAC, les fournisseurs de la base de données de navigation et de la carte, et les OEM.	
Procédures d'exploitation normalisées	Renseignements sur les procédures d'exploitation applicables. Il est conseillé de prendre les procédures du constructeur comme point de départ.	
Manuel d'exploitation	Renseignements sur les exigences concernant la préparation des vols (RCP, RSP, RNP, LME, RAIM, NOTAM) ; initialisation de la liaison de données DLIC ; expressions conventionnelles de radiotéléphonie ; expressions conventionnelles de communication par liaison de données ; SOP ; autorisations de l'équipage ; formation et contrôles.	
Autres indications utiles		

29.3. PRINCIPE DU PROCESSUS D'APPROBATION

PRINCIPE DU PROCESSUS D'APPROBATION		
	L'exploitant	L'inspecteur
1	Détermine si l'autorisation est nécessaire.	
2	Étudie l'AFM, ses suppléments, la fiche de données du TC et les autres documents appropriés (p. ex. STC, SB, SL) pour déterminer l'admissibilité de l'aéronef. Consulte au besoin l'OEM de l'aéronef ou de l'avionique pour en confirmer l'admissibilité.	
3	Fixe une date pour la réunion préalable avec l'inspecteur.	
4		Établit lors de la réunion : <ul style="list-style-type: none"> • la forme et le contenu de la demande ; • quels documents doivent appuyer la demande ; • la date visée pour le dépôt de la demande ; • la nécessité d'une validation en vol.
5	Dépose sa demande au moins 30 jours avant le démarrage des opérations prévues.	
6		Étudie le dossier.
7	S'assure que les amendements aux manuels, programmes et autres documents pertinents sont complets ; donne la formation aux équipages de conduite, agents techniques d'exploitation et personnels de maintenance ; effectue un vol de validation, s'il y a lieu.	Participe s'il y a lieu au vol de validation.
8		Une fois toutes les exigences satisfaites, délivre l'approbation opérationnelle.

29.4. EVALUATION ET RECOMMANDATION DAC

L'évaluation la recommandation finale du responsable de projet et la décision prise par la **DAC** quant à l'approbation opérationnelle sont fondées sur les critères suivants :

- La demande respecte les exigences fixées par la présente circulaire et la réglementation en vigueur ;
- Le demandeur est adéquatement équipé ;
- Le demandeur est capable de conduire l'opération proposée d'une manière sûre et efficiente.

Aspects pris en compte pour l'évaluation de l'approbation opérationnelle :

- Admissibilité des aéronefs et conformité sur le plan de la navigabilité (étude des éventuelles limitations, hypothèses ou procédures spécifiques considérées dans le cadre de l'approbation de navigabilité) ;
- Procédures d'exploitation pour les systèmes de communication par liaison de donnée (et) ou de surveillance adressée et de navigation utilisés ;
- Contrôle des procédures d'exploitation (documentées dans le manuel d'exploitation) ;
- Formation initiale de l'équipage de conduite et exigences relatives à la compétence et au maintien de la compétence ;
- Exigences de formation à la coordination des départs ;
- Contrôle des procédures concernant les bases de données de navigation (lorsqu'une base de données de navigation est requise).

29.5. ADMISSIBILITE DES AERONEFS

29.5.1. Un aéronef est admissible à une application **PBCS** particulière s'il y a une mention claire à cet effet dans l'un des documents suivants :

- a) Le TC ;
- b) Le STC ;
- c) La documentation associée – AFM ou équivalent ;
- d) L'énoncé de conformité du constructeur ayant été approuvé par l'État de conception et accepté par la DAC.

29.5.2. L'exploitant doit avoir une liste de configuration détaillant les composants matériels et logiciels pertinents, et l'équipement nécessaire pour les opérations **PBCS** envisagées.

29.6. Scénarios d'approbation opérationnelle

Scénarios d'approbation opérationnelle		
Scénario	État de certification de l'aéronef	Mesures à prendre par l'exploitant ou le propriétaire
1	Aéronef de type conçu et certifié pour l'application PBCS . Documentation dans l'AFM, le TC ou le STC.	Aucune mesure particulière, l'aéronef est admissible pour l'application PBCS .
2	Aéronef équipé pour l'application PBCS , mais non certifié à cet effet. Pas de déclaration dans l'AFM. Le constructeur a émis un SB.	Obtenir du constructeur le SB (et les pages modifiées en conséquence de l'AFM).
3	Aéronef équipé pour l'application PBCS . Pas de déclaration dans l'AFM. Pas de SB disponible. Le constructeur a émis une déclaration de conformité.	Vérifier si la déclaration de conformité est acceptable par la DAC.
4	Aéronef équipé pour l'application PBCS . Pas de déclaration dans l'AFM. SB non disponible ou déclaration de conformité du constructeur non disponible.	Établir une demande détaillée à l'intention de la DAC montrant comment les équipements existants de l'aéronef répondent aux exigences de l'application PBCS . Solliciter si possible l'aide du constructeur.
5	Aéronef non équipé pour l'application PBCS .	Effectuer les modifications de l'aéronef conformément au SB du constructeur, ou établir une demande de modification majeure de concert avec un organisme de conception approuvé, dans le but d'obtenir une approbation de la DAC (STC).

29.7. PROCEDURES A ELABORER

29.7.1. PROCEDURES D'EXPLOITATION NORMALISEES (SOP)

Des procédures d'exploitation normalisées (SOP) doivent être établies pour couvrir les procédures normales et anormales applicables aux systèmes utilisés en exploitation **PBCS**. Chaque **SOP** doit couvrir :

- a) Les exigences de planification prévol, y compris la LME, et, s'il y a lieu, les prédictions **RNP/RSP/RCP** ;
- b) Les mesures à prendre avant d'effectuer des opérations **PBCS** ;
- c) Les mesures à prendre au cours d'une opération **PBCS** ;
- d) Les mesures à prendre en cas d'urgence, y compris la remise à l'exploitant et à la **DAC** de comptes rendus sur les incidents importants tels que :
 - 1) Déviations inattendues de la trajectoire latérale ou verticale imputables à des données de navigation incorrectes en surveillance adressée ;
 - 2) Indication fortement trompeuse sans avertissement de défaillance ;
 - 3) Panne totale ou pannes multiples de l'équipement de communication par liaison de donnée ;
 - 4) Problèmes dans les installations de communication au sol ou embarquées, entraînant des erreurs de communication importantes.
 - 5) Problèmes dans les installations de surveillance adressée au sol ou embarquées, entraînant des erreurs de séparation importantes.

29.8. EXIGENCES POUR LA PLANIFICATION PREVOL

- a) Le plan de vol devrait contenir les attestations appropriées de capacité applicables aux opérations **PBCS** (**CPDLC**, **ADS-B**, **ADS-C**) envisagées durant le vol ;
- b) La base de données de navigation, s'il y en a une, doit être à jour et contenir les procédures, routes, points de cheminement et **NAVAID** nécessaires pour le vol ;
- c) Une vérification doit être faite de la disponibilité des **NAVAID** à utiliser et, éventuellement, de la disponibilité de la prédiction **RCP**, **RSP**, **RNP** ou **RAIM**. Les **NOTAM** pertinents s'il y en a doivent être pris en compte ;
- d) Les moyens de communication **VHF** et **HF** (en conformité avec la **LME**) doivent être opérationnelles en cas de perte de la capacité **PBCS** (**CPDLC**) ;
- e) L'équipement approprié installé doit être en état de service.

29.9. MESURES A PRENDRE AVANT D'EFFECTUER DES OPERATIONS PBCS

Avant d'entreprendre l'opération **PBCS**, il y a lieu :

- a) De ne pas programmer un vol dans un espace aérien, une route ou une procédure d'approche aux instruments pour lesquels des opérations **PBCS** ont été spécifiées, si tous les critères ne peuvent être respectés ;
- b) D'aviser l'ATC par un message « **UNABLE ...** » s'il a donné autorisation pour une procédure, un espace aérien ou une séparation dont les critères ne peuvent pas tous être respectés ;
- c) De confirmer s'il y a lieu qu'une valeur **RNP** appropriée est sélectionnée et que la performance de navigation, le type de **RCP** et de **RSP**, sont convenables pour l'espace aérien ou la procédure considérés ;
- d) De revoir les procédures d'urgence.

29.10. MESURES A PRENDRE AU COURS D'UNE OPERATION PBCS

Pendant l'opération **PBCS**, il y a lieu :

- a) De suivre les instructions ou procédures du constructeur ;
- b) D'avoir sélectionné les affichages et initié la liaison **DLIC** appropriés ;
- c) De ne pas dépasser les valeurs prescrites d'écart latéral et, éventuellement, d'écart vertical ;
- d) D'informer le contrôleur en charge de l'espace aérien de toute perte totale ou partielle des capacités **PBCS**, s'il y a des alarmes d'intégrité, si un drapeau signale que l'affichage de navigation et/ou de communication par liaison de données est invalide.

29.11. MESURES A PRENDRE EN CAS D'URGENCE

En situation d'urgence :

- a) Le pilote doit informer l'ATC d'une perte de capacité **PBCS** et lui indiquer ses intentions ;
- b) Si c'est possible, il y aura lieu de suivre les procédures documentées en cas :
 - 1) De déviations latérales ou verticales inattendues par rapport à la trajectoire attribuées à des données de navigation incorrectes ;
 - 2) D'indications fortement trompeuses sans avertissement de défaillance ;
 - 3) De panne totale ou de pannes multiples de l'équipement de communication par liaison de données ou l'équipement de surveillance adressée ;
 - 4) De problèmes dans les installations de communication ou de surveillance, au sol ou embarqués, qui entraînent des erreurs de séparation importantes ;
 - 5) De panne de communications conventionnelles (et) ou par liaison de données.

29.12. PROCEDURES APRES VOL

29.12.1. Le compte rendu de signalement d'erreurs de séparation ou d'anomalies de fonctionnement des équipements embarqués sera éventuellement à remplir.

29.12.2. Lorsque les procédures opérationnelles contribuent directement à la démonstration de navigabilité (p. ex. en RLATSM en NAT-HLA), elles devraient être documentées dans le FCOM ou un document équivalent approuvé par la **DAC**.

29.13. Les pilotes de l'aviation générale doivent s'assurer de disposer des procédures et listes de vérifications appropriées couvrant tous ces aspects.

29.14. CONTROLE DES PROCEDURES OPERATIONNELLES

Les SOP doivent être adéquatement documentées dans l'OM pour les exploitants commerciaux et ceux de l'aviation générale qui exploitent de gros aéronefs ou des aéronefs à turboréacteurs. Les exploitants de l'aviation générale qui n'ont pas l'obligation d'avoir un OM doivent néanmoins documenter leurs procédures **PBCS** envisagées.

29.15. FORMATION ET COMPETENCE DES EQUIPAGES DE CONDUITE ET DES AGENTS DES SERVICES D'EXPLOITATION

Un programme de formation des équipages de conduite et, s'il y a lieu, un programme de formation des agents des services d'exploitation doivent couvrir les tâches associées aux opérations **PBCS** et fournir les connaissances générales suffisantes pour permettre une compréhension d'ensemble de tous les aspects des opérations.

30. Date d'effet

La présente circulaire prend effet à la date de sa signature.

Zekaria BELHAZEL
Directeur de l'Aéronautique Civile

