



This electronic version (PDF) was scanned by the International Telecommunication Union (ITU) Library & Archives Service from an original paper document in the ITU Library & Archives collections.

La présente version électronique (PDF) a été numérisée par le Service de la bibliothèque et des archives de l'Union internationale des télécommunications (UIT) à partir d'un document papier original des collections de ce service.

Esta versión electrónica (PDF) ha sido escaneada por el Servicio de Biblioteca y Archivos de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) a partir de un documento impreso original de las colecciones del Servicio de Biblioteca y Archivos de la UIT.

(ITU) نتاج تصوير بالمسح الضوئي أجراه قسم المكتبة والمحفوظات في الاتحاد الدولي للاتصالات (PDF) هذه النسخة الإلكترونية نقلًا من وثيقة ورقية أصلية ضمن الوثائق المتوفرة في قسم المكتبة والمحفوظات.

此电子版（PDF 版本）由国际电信联盟（ITU）图书馆和档案室利用存于该处的纸质文件扫描提供。

Настоящий электронный вариант (PDF) был подготовлен в библиотечно-архивной службе Международного союза электросвязи путем сканирования исходного документа в бумажной форме из библиотечно-архивной службы МСЭ.



**Documents of the World Administrative Radio Conference on the Aeronautical Mobile (R) Service
(WARC-Aer2) (Geneva, 1978)**

To reduce download time, the ITU Library and Archives Service has divided the conference documents into sections.

- This PDF includes Document DL No. 2-4
- The complete set of conference documents includes Document No. 1-364, DT No. 1-65, DL No. 2-4

**Documents de la Conférence administrative mondiale des radiocommunications
du service mobile aéronautique (R) (CAMR-Aer2) (Genève, 1978)**

Pour réduire la durée du téléchargement, le Service de la bibliothèque et des archives de l'UIT a subdivisé les documents de conférence en sections.

- Le présent fichier PDF contient le Document DL N° 2 - 4.
- Le jeu complet des documents de conférence comprend le Document N°1 - 364, DT N° 1 – 65, DL N° 2 - 4.

**Documentos de la Conferencia Administrativa Mundial de Radiocomunicaciones
del Servicio Móvil Aeronáutico (R) (CAMR-Aer2) (Ginebra, 1978)**

A fin de reducir el tiempo de carga, el Servicio de Biblioteca y Archivos de la UIT ha repartido los documentos de conferencias en varias secciones.

- Este PDF comprende los Documentos DL N° 2 a 4.
- La serie completa de documentos de la Conferencia comprende los Documentos N° 1 a 364, DT N° 1 a 65, DL N° 2 a 4.

GROUPE DE TRAVAIL 4A

RAPPORT DES GROUPES REDACTIONNELS DU GROUPE DE TRAVAIL 4A

MOD 27/14 Afin d'éviter un brouillage possible, des fréquences adjacentes, dans la liste des fréquences du numéro 27/16, ne doivent pas être alloties à une même ZLAMP, une même zone VOLMET ou une même ZLARN, ou à des ZLAMP, des zones VOLMET ou des ZLARN contiguës ...

/lorsque des problèmes de brouillage peuvent se poser./

/sauf lorsque des problèmes de brouillage entre voies adjacentes ne risquent pas de se poser./

Toutefois, pour satisfaire des besoins particuliers d'assignation de fréquences adjacentes tirées du tableau (numéro 27/16), les administrations intéressées peuvent conclure des accords spéciaux.

MOD 27/34

- 5.3 Placer le centre du calque (c'est-à-dire l'intersection de l'axe de symétrie et de l'axe horizontal) sur la ligne qui délimite la zone (utiliser la ligne qui délimite la zone de réception dans le cas de VOLMET), au point le plus rapproché de l'émetteur susceptible de causer du brouillage ou au lieu géographique de l'émetteur susceptible de causer du brouillage. Noter la latitude du point choisi et utiliser la courbe de portée de brouillage correspondant à cette latitude.



ADD 27/24A

- 1.2 Ce tableau n'est ci-dessous reproduit qu'à titre d'information. Il a été établi lors de Conférences de l'UIT tenues en 1948 et en 1949; il est fondé sur l'exploitation d'un système représentatif des communications aéronautiques.

| Bande de fréquences MHz | Portée de service km | | Portée de brouillage km | | Distance de répétition km | |
|----------------------------|-------------------------|------|----------------------------|-------|------------------------------|-------|
| | Jour | Nuit | Jour | Nuit | Jour | Nuit |
| 3 | 100 | 500 | 700 | 3500 | 800 | 4000 |
| 3-5 | 100 | 800 | 700 | 3500 | 800 | 4300 |
| 4-7 | 350 | 1400 | 1200 | 5500 | 1550 | 6900 |
| 5-6 | 450 | 1800 | 1500 | 6500 | 1950 | 8300 |
| 6-6 | 650 | 2200 | 1900 | 8000 | 2550 | 10200 |
| 9 | 1000 | 3400 | 3800 | 11000 | 4800 | 14400 |
| 10 | 1250 | - | 5500 | - | 6750 | - |
| 11-3 | 1500 | - | 6000 | - | 7500 | - |
| 13-3 | 1900 | - | 7700 | - | 9600 | - |
| 18-0 | 2600 | - | 10000 | - | 12600 | - |

Comme on le voit au numéro 27/24A, on admet normalement que la portée de service constitue la limite de la zone desservie par les lignes aériennes. Les portées de service indiquées dans le tableau ne sont normalement pas utilisées pour appliquer les courbes de portée de brouillage.

Les portées de brouillage indiquées dans ce tableau diffèrent en certains cas des portées de brouillage indiquées dans les numéros 27/39 à 27/48. La différence tient à la décision des Conférences de l'UIT organisées en 1948 et en 1949 de réduire au minimum le nombre des courbes de portée de brouillage.

H.J. MÜLLER
Président du Groupe de travail 4A

Document N° DL/3-F
9 février 1978

CHEFS DE DELEGATION

Note du Secrétaire général

DOCUMENTS DU CCIR

Sur demande du Directeur du CCIR, j'ai l'honneur de communiquer, à l'intention des Chefs de délégation et pour information, les deux documents du CCIR joints en annexe, qui ne feront pas partie des documents de la Conférence.

M. MILI
Secrétaire général

Annexes : - Document du CCIR N° 8/531
- Projet de Question AZ/8



PROJET
QUESTION AZ/8

METHODE(S) OPTIMALE(S) DE CODAGE ET DE MODULATION POUR LA TRANSMISSION
DE DONNEES NUMERIQUES ENTRE STATIONS DE TERRE ET STATIONS D'AERONEF
DANS LE SERVICE MOBILE AERONAUTIQUE (R)

Le C.C.I.R.,

CONSIDERANT

- a) l'intérêt que présente l'emploi aussi efficace que possible des fréquences du spectre radioélectrique;
- b) le développement continu des équipements électroniques d'aéronef fondés sur les techniques numériques;
- c) la proportion considérable, dans le service mobile aéronautique, des communications air-sol et sol-air de caractère régulier ou quasi-régulier;
- d) le besoin futur d'échanger des données numériques entre les aéronefs et les stations au sol pour tirer parti des systèmes de traitement automatique qu'adoptent actuellement les stations au sol pour la régulation de la circulation aérienne, la gestion de l'exploitation par les compagnies aériennes et l'utilisation des indications fournies par les instruments de bord des aéronefs;
- e) la nécessité de déceler et de corriger les erreurs dans l'échange bidirectionnel d'informations entre les aéronefs et les stations au sol, et cela dans une mesure suffisante à l'ensemble des conditions applicables à l'intégrité des communications et à la sécurité des vols;
- f) l'effet, sur les caractéristiques de transmission, des écrans ou des trajets multiples par réflexion sur le trajet de propagation radioélectrique air-sol, et les effets du brouillage sur les communications dans les bandes de fréquences attribuées au service mobile aéronautique (R);
- g) les caractéristiques des systèmes de radiocommunication des aéronefs, notamment le niveau limité de la puissance rayonnée, les propriétés directives des antennes et les niveaux élevés de bruit radioélectrique,

DECIDE de mettre à l'étude la question suivante :

Dans les bandes attribuées au service mobile aéronautique (R) :

1. quelle est la méthode optimale de codage pour l'information à transmettre sous forme numérique dans les communications air-sol et sol-air;
2. quelles sont les méthodes optimales permettant d'obtenir le niveau approprié de protection contre les erreurs;
3. quelles sont les méthodes optimales de modulation pour la transmission de données numériques dans le sens air-sol et dans le sens sol-air ?

Note. - Le Directeur du C.C.I.R. est prié de porter cette question à l'attention de l'Organisation de l'aviation civile internationale (O.A.C.I.) et d'inviter cette organisation à communiquer ses besoins au C.C.I.R.

GROUPE DE TRAVAIL 8-F

PROJET DE RAPPORT

SUR UN SYSTEME D'APPEL SELECTIF NUMERIQUE AIR/SOL

POUR LE SERVICE MOBILE AERONAUTIQUE

1. Introduction

1.1 La Question AZ/8 se propose d'étudier les méthodes optimales de codage et de modulation pour la transmission air-sol-air de données de toute nature. Un système d'appel sélectif peut être considéré comme un aspect particulier d'utilisation des transmissions de données.

1.2 La nécessité d'un système d'appel sélectif utilisable sur les canaux employés par le service mobile aéronautique est un fait acquis. Cette nécessité résulte des conditions imposées par l'Organisation de l'aviation civile internationale (OACI), conditions aux termes desquelles les aéronefs en vol sont tenus de maintenir une écoute permanente des stations aéronautiques responsables de leur supervision.

1.3 La réglementation de l'OACI relative à cet appel sol/air fait l'objet du Chapitre 3 du Supplément D et du Chapitre 4.8 de la première partie de l'Annexe 10 de la Convention de Chicago relative à l'Aviation civile.

1.4 Afin de superviser efficacement leurs appareils, les compagnies d'aviation sont autorisées à établir des communications avec leurs appareils en utilisant les bandes de fréquences du service mobile aéronautique, en plus des communications établies, dans les mêmes bandes, par les services du contrôle de la circulation aérienne. Les catégories de communications permises aux compagnies d'aviations sont définies au § 5.1.8.6 du Volume III de l'Annexe 10 à la Convention de Chicago et sont en général classées dans les messages de régulation de vol. Cependant, d'autres types de messages sont au besoin également autorisés par l'Annexe 10 sur des canaux réservés à ce que l'on appelle maintenant "contrôle d'exploitation".

1.5 Il est nécessaire d'assurer le contrôle d'exploitation dans toutes les bandes attribuées au service mobile aéronautique.

1.6 Depuis le début des années 1960, quelques compagnies aériennes assurent le contrôle d'exploitation à l'aide de fréquences comprises entre 2 et 22 MHz. Ces fréquences leur ont été allouées par leurs services nationaux respectifs parmi celles des bandes attribuées au service mobile aéronautique R entre 2 et 22 MHz. Dans le cadre des appels sol/air, la norme SELCAL de l'OACI est utilisée pour l'appel sélectif. Depuis, un certain nombre de contraintes d'exploitation ont conduit à l'élaboration d'autres systèmes d'appel sélectif, dans la direction sol/air.

2. Contraintes d'exploitation d'un système d'appel sélectif air/sol

2.1 Les stations aéronautiques qui établissent les communications destinées au contrôle d'exploitation dans les bandes d'ondes décamétriques doivent assurer en permanence la veille sur plusieurs fréquences; elles ont connu un développement important du trafic depuis leur mise en oeuvre.

2.2 De plus, faute de fréquences disponibles pour ce type de service, de nombreux services de nature différente utilisent des fréquences communes. De ce fait, chaque station aéronautique doit vérifier si un appel quelconque apparaissant sur un canal lui est destiné ou s'il est destiné à une autre station.

2.3 Du fait de la nature aléatoire de ce type de trafic, un opérateur peut être en train de traiter un appel donné sur une fréquence ou de prendre des mesures à la suite d'un autre appel tandis que de nouveaux appels surviennent pour d'autres avions sur d'autres fréquences. Il est donc nécessaire d'organiser en files d'attente les différents appels, pour traitement ultérieur.

2.4 Quelques unes des stations mises en oeuvre établissent des contacts avec plusieurs compagnies et assurent des services de nature différente pour ces compagnies. En conséquence, il est devenu indispensable de prévoir un système d'adressage à destination non seulement des stations aéronautiques mais aussi des opérateurs d'aéronefs et chargés de fonctions spécifiques (exploitation/service technique/service commercial, etc.).

2.5 Quelques unes des stations mises en oeuvre ont automatisé leurs commandes d'antenne et utilisent un code spécial, contenu dans le message transmis par l'avion, ce qui permet d'indiquer un secteur/direction afin de pointer les antennes à gain élevé dans la direction de l'appel.

2.6 L'enregistrement des messages et des contacts est également indispensable à l'exploitation de quelques stations.

2.7 En conséquence, la veille de même que des services techniques et administratifs sont assurés par la mise en oeuvre de l'appel sélectif air/sol. De plus, cette mise en oeuvre permet de réduire la tension nerveuse et la fatigue des opérateurs, à la fois dans les stations au sol et à bord des avions, conduisant ainsi à une meilleure efficacité du service et à une utilisation plus rationnelle du spectre radioélectrique.

3. Types de systèmes d'appel sélectif air/sol

3.1 Plusieurs types de systèmes d'appel sélectif air/sol ont été développés pour certains types d'exploitation.

3.2 La description technique de ces systèmes figure dans l'annexe au présent Rapport.

4. Aspects techniques des systèmes d'appel sélectif air/sol

Cette question devra être étudiée par le CCIR afin de compléter le Rapport.

ANNEXE

UN SYSTEME D'APPEL SELECTIF AIR-SOL : AEROCALL

1. Introduction

Le système Aerocall est un système d'appel sélectif air-sol dont le but est d'informer automatiquement une station au sol d'une demande de liaison émanant d'un aéronef éloigné. Une caractéristique du système est qu'il permet d'établir une liaison radioélectrique dans des conditions de propagation marginales qui interdisent la détection d'appels vocaux.

2. Caractéristiques du système de transmission

2.1 Caractéristiques du canal

- Canal radiotéléphonique à ondes décamétriques de qualité commerciale

2.2 Caractéristique du matériel

- Emetteur de bord, ondes décamétriques, bande latérale unique

2.3 Caractéristiques globales

- Canal : liaison à ondes décamétriques, soumise à la propagation par trajets multiples, à des évanouissements lents (Rayleigh) ou sélectif rapides et à des bruits.
- Matériel : l'émetteur est un modèle aéroporté qui ne peut rayonner qu'une puissance limitée dans la gamme des ondes décamétriques, l'antenne étant peu adaptée, et qui donne lieu à une dérive de fréquence (en raison de la précision du synthétiseur et de l'effet Doppler).

3. Principes de la solution retenue

3.1 Lutte contre le bruit

- Utilisation d'une largeur de bande aussi réduite que possible.

3.2 Lutte contre les évanouissements

- Transmission des codes par modulation par déplacement de fréquence d'une sous-porteuse. Ce choix a été réalisé en référence à un système de numérotation automatique sur voie à onde décamétrique.

3.3 Lutte contre les décalages de fréquence

- Transmission d'une fréquence pilote de stabilité appropriée.

3.4 Solution retenue

Celle-ci consiste à moduler l'émetteur par un spectre composé de l'addition d'une onde pilote de référence et d'une sous-porteuse modulée par déplacement de fréquence.

Le message codé provoque le déplacement de fréquence de la sous-porteuse. Il est constitué d'un code de prise très simple, à tonalité suivi d'un message binaire, télégraphique, dont le format global autorise une exploitation en diversité dans le temps.

4. Application de ce principe

4.1 Constitution du canal de transmission

- Fréquence pilote : 550 Hz
- Fréquence MDF : 2 030 Hz
- Déplacement de fréquence : \pm 90 Hz

4.2 Constitution du signal d'appel

Le signal d'appel est constitué de deux périodes, acquisition et validation. Ces deux périodes sont émises successivement trois fois.

L'acquisition s'opère par décalage de l'onde de la sous-porteuse à 2 030 Hz, au taux de 55 Hz pendant 600 ms. La validation, consiste à maintenir la sous-porteuse sur sa fréquence la plus haute pendant 500 ms.

4.3 Constitution du message télégraphique

Le message télégraphique, de longueur variable, comporte la répétition de quatre trames de caractères identiques comportant :

- un caractère de synchronisation (1 START, 7 ZEROS, 1 STOP)
- de 1 à 10 caractères alphanumériques (1 START, 6 BITS, 1 STOP)

La vitesse de transmission est de 75 bauds. Le mode de transmission est isochrone.

4.4 Traitement du signal reçu

4.4.1 Suppression du décalage de fréquence et démodulation

A la réception, l'onde pilote et l'onde télégraphique modulée sont restituées par des filtres passe-bande, respectivement centrés sur 550 Hz et sur 2 030 Hz. La largeur de bande de ces filtres permet de tolérer un décalage de fréquence de \pm 100 F. Un générateur de produit permet de réaliser l'intermodulation de ces deux ondes, ce qui provoque l'apparition des fréquences somme et différence.

La fréquence différence, toujours centrée sur 1 480 Hz, porte la modulation significative. Cette fréquence est isolée à l'aide d'un filtre passe-bande, amplifiée, limitée. Un démodulateur classique à discriminateur permet de restituer la modulation originale.

4.4.2 Reconnaissance de l'acquisition

Le signal démodulé est apuré par un filtre passe-bande très étroit, centré sur 55 Hz. Lorsque la fréquence de 55 Hz est présente, un délai de 300 ms est nécessaire pour que le niveau de sortie du filtre dépasse un certain seuil; le franchissement de ce seuil constitue une probabilité d'acquisition.

La bande équivalente de bruit est de l'ordre de 3 Hz.

L'acquisition sera décodée et prise en compte à la condition que, 700 ms plus tard, une polarité permanente correcte remplace la modulation à 55 Hz.

4.4.3 Décodage du message alphanumérique

L'acquisition validée, le décodeur est activé.

Il analyse les différentes trames reçues et visualise la plus probable d'après l'analyse temporelle des signaux.

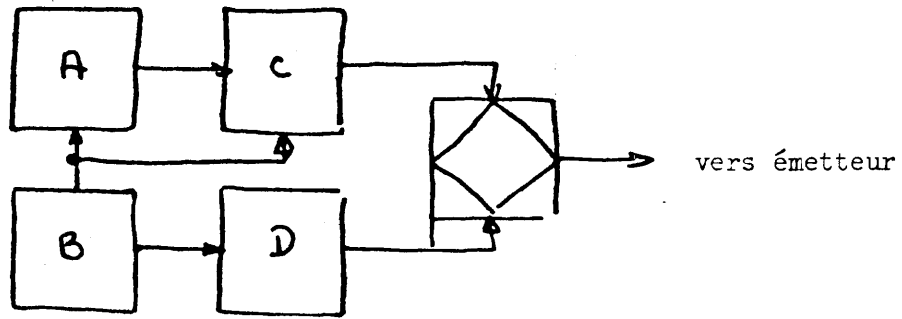
4.5 Exploitation

Le signal d'acquisition, le message alphanumérique, constituent autant d'éléments d'information qui sont utilisés pour avertir un opérateur grâce à des sonneries, voyants lumineux et affichage de l'arrivée d'un appel. Par ailleurs, lorsque le message alphanumérique comporte un code d'antenne cela permet de choisir automatiquement le récepteur approprié ce qui, sans améliorer le rapport signal/bruit, réduit les effets de mutilation dus aux signaux captés par une antenne omnidirective.

5. Résultats

Grâce au système Aerocall, l'Administration française a permis une amélioration sensible du service assuré par sa compagnie d'aviation nationale

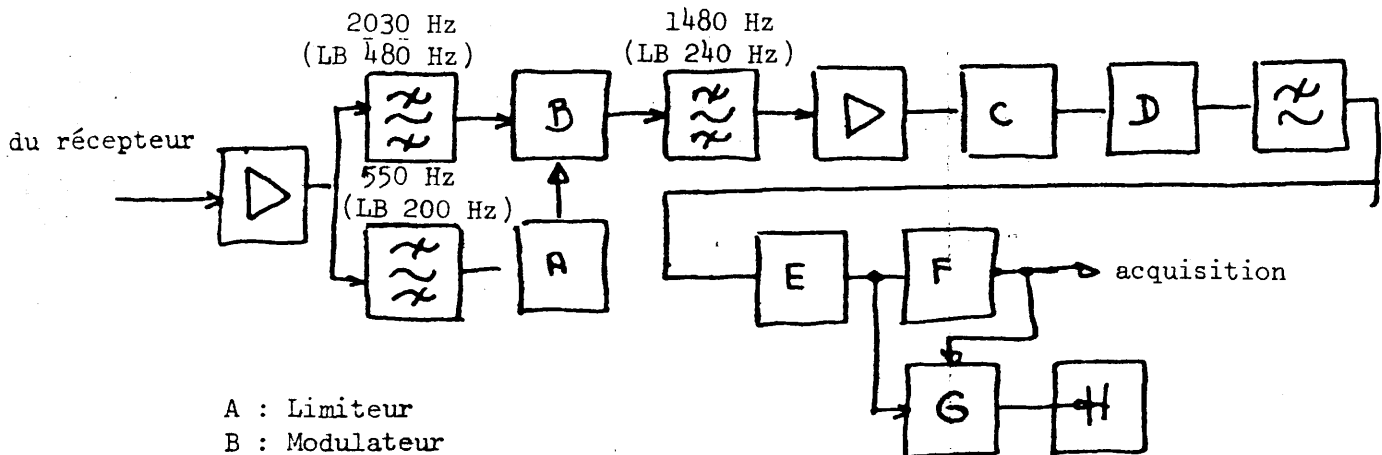
Le système donne une meilleure efficacité aux opérateurs terrestres car si on constate une augmentation sensible du taux de réussite lorsque la propagation est bonne, cette amélioration est considérable lorsque la propagation est mauvaise; par exemple, pour une probabilité de liaison de 30 %, 50 % des appels émis sont reçus.



- A : Codeur numérique
- B : Base de temps
- C : Modulateur de fréquence
- D : Générateur d'onde pilote

FIGURE 1

Emetteur



- A : Limiteur
 - B : Modulateur
 - C : Limiteur
 - D : Discriminateur
 - E : Mise en forme
 - F : Détecteur d'acquisition
 - G : Décodeur à diversité dans le temps
 - H : Affichage
- LB : Largeur de bande à 3 dB

FIGURE 2

Récepteur

GROUPE DE TRAVAIL 6B
WORKING GROUP 6B
GRUPO DE TRABAJO 6B

1.4 Toute administration peut utiliser les voies du nouveau Plan à condition de ne pas causer de brouillage nuisible aux utilisateurs existants des voies du plan actuel. Pour l'utilisation opérationnelle des voies en question, il convient que les administrations tiennent compte des dispositions du N° MOD 27/20 de l'Appendice 27 (Rev.) au Règlement des radiocommunications.

1.4 Any administration may use channels in the new Plan on a non interference basis to the existing users of channels in the present plan. For the operational use of the channels concerned administrations should take into account the provisions of No. MOD 27/20 of Appendix 27 (Rev.) of the Radio Regulations.

1.4 Cualquier administración puede utilizar los canales del nuevo Plan a condición de no causar interferencia perjudicial a los usuarios de los canales del plan actual. Para la utilización operacional de los canales en cuestión, conviene que las administraciones tengan en cuenta las disposiciones del N.° MOD 27/20 del Apéndice 27 (Rev.) al Reglamento de Radiocomunicaciones.

