

Zeitschrift: Technische Mitteilungen / Schweizerische Post-, Telefon- und Telegrafienbetriebe = Bulletin technique / Entreprise des postes, téléphones et télégraphes suisses = Bollettino tecnico / Azienda delle poste, dei telefoni e dei telegrafi svizzeri

Herausgeber: Schweizerische Post-, Telefon- und Telegrafienbetriebe

Band: 69 (1991)

Heft: 12

Artikel: INMARSAT : communication mobile par satellite à l'échelle mondiale = INMARSAT : la comunicazione mobile mondiale via satelliti

Autor: Felchlin, Peter

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-876334>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 05.04.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

INMARSAT – Communication mobile par satellite à l'échelle mondiale

INMARSAT – La comunicazione mobile mondiale via satelliti

Peter FELCHLIN, Berne

1 Introduction

La communication mobile peut être considérée comme un futur marché de masse. Sa croissance au cours des dernières années dépasse en effet les estimations les plus optimistes. Les réseaux de radiocommunications mobiles terrestres cellulaires sont de plus en plus souvent complétés par des satellites qui, grâce à leurs propriétés spécifiques – fiabilité élevée, qualité de transmission et disponibilité, couverture globale et utilisation optimale des fréquences – sont appelés à jouer un rôle toujours plus important.

Le seul système de satellites adapté à la radiotéléphonie mobile est exploité aujourd'hui par *INMARSAT*, organisation mondiale de satellites de télécommunications pour les liaisons maritimes, terrestres et aériennes. Ce système permet, par exemple, à un homme d'affaires qui voyage d'Europe en Amérique, en Asie ou en Australie, d'appeler un partenaire dans le monde entier, d'où qu'il se trouve, au moyen d'un petit appareil portable.

2 L'organisation mondiale de satellites INMARSAT pour les radiocommunications maritimes, mobiles, terrestres et aéronautiques

21 Situation initiale

Ce n'est qu'à partir de la découverte de la radiotélégraphie par *Marconi* au début de ce siècle que les bateaux naviguant sur les mers ont eu la possibilité d'établir des télécommunications avec la terre ferme, notamment pour des raisons de sécurité. Le service de radiocommunication maritime à ondes courtes a certes rapidement gagné en importance, mais présentait des défauts considérables en raison des inconvénients liés aux ondes courtes. Ainsi, les utilisateurs devaient souvent se contenter d'une qualité de liaison médiocre, de problèmes dus à la diffusion des ondes, à des canaux d'émission surchargés et à de longues interruptions. Il existe même des zones dans lesquelles tout contact radioélectrique est impossible et où les bateaux restent par conséquent inatteignables durant des heures, voire des jours.

1 Introduzione

Secondo le previsioni degli esperti, i servizi di comunicazione mobile si diffonderanno a tal punto da essere accessibili a tutti. In ogni caso, durante gli ultimi anni, la loro crescita ha superato le più ottimistiche aspettative. Le reti cellulari terrestri di radiocomunicazione mobile vengono sempre più completate con satelliti che grazie alle loro specifiche proprietà – elevata affidabilità, ottima qualità di trasmissione, grande disponibilità, copertura globale ed efficiente utilizzazione delle frequenze – stanno assumendo una funzione sempre più importante.

L'unico sistema di comunicazione via satellite adatto alla radiotelefonie mobile è attualmente gestito dalla *INMARSAT*, l'organizzazione internazionale per la radiocomunicazione marittima, mobile terrestre e aerea. Questo sistema consente, per esempio, ad un uomo d'affari che si sposta dall'Europa, all'America, all'Asia o all'Australia, di mettersi in contatto con un suo partner in qualsiasi momento del suo viaggio mediante un apparecchio portatile e maneggevole.

2 L'organizzazione internazionale per le telecomunicazioni via satelliti INMARSAT per la radiocomunicazione marittima, mobile terrestre e aerea

21 Premessa

I navigatori in viaggio sugli oceani ebbero la possibilità di collegarsi con la terraferma solo all'inizio di questo secolo, ossia dopo l'invenzione ad opera di *Marconi* della radiotelegrafia con cui poterono fra l'altro soddisfare i loro bisogni di sicurezza. Il servizio di radiocomunicazione marittima ad onde corte acquisì rapidamente molta importanza; tuttavia, a causa dei noti svantaggi delle onde corte, continuò a presentare rilevanti imperfezioni. Spesso gli utenti devono sopportare collegamenti di cattiva qualità, problemi di propagazione delle onde, canali di trasmissione sovraccarichi e lunghe interruzioni. In certe regioni è impossibile instaurare un contatto radio e le navi sono irraggiungibili per ore o addirittura per giornate intere.

Les milieux de navigation maritime ont rapidement pris conscience de la nécessité vitale de disposer de moyens de communication fiables et c'est pourquoi de gros efforts ont été entrepris pour faire bénéficier les bateaux des bonnes expériences faites avec le service de radiocommunication fixe relayé par satellites. La phase préparatoire pour un service de radiocommunication maritime par satellite a commencé au début des années septante, lorsqu'un des premiers satellites géostationnaires a été testé pour des liaisons avec les navires en haute mer.

En 1976, l'organisation américaine de satellites privée *COMSAT* a lancé trois *satellites* géostationnaires *MARISAT* qui avaient pour tâche d'assurer les liaisons au-dessus de l'Atlantique, du Pacifique et de l'océan Indien. Toutefois, le système *MARISAT* ne pouvait pas entrer en considération en tant que système global étant donné

- qu'il servait également à des fins militaires
- qu'il appartenait à un exploitant privé et qu'il ne pouvait pas dès lors être soumis aux réglementations internationales du trafic des télécommunications
- qu'il ne disposait que d'une capacité limitée et de trois stations côtières seulement, qui ne pouvaient être atteintes depuis l'Europe que par l'intermédiaire de longs circuits intercontinentaux.

C'est pourquoi une conférence internationale des gouvernements, convoquée par l'Organisation de navigation maritime *IMCO* a décidé de fonder, le 3 septembre 1976 à Londres, une organisation mondiale de satellites de télécommunications, dont le système de satellites soit en mesure d'écouler le trafic de télécommunications mobile avec les navigants en haute mer (et à un stade ultérieur avec les avions et les abonnés mobiles sur terre). Le 1^{er} février 1982, l'organisation *INMARSAT* (International Maritime Satellite Organization), dont le siège est à Londres, a pu commencer à fonctionner. La Suisse, bien qu'elle ait pris part aux négociations initiales, n'est entrée officiellement dans l'organisation que le 17 mai 1989. Aujourd'hui, l'organisation *INMARSAT* compte 64 pays membres.

22 Organisation de *INMARSAT*

Selon l'article 3 de sa convention, *INMARSAT* a pour objectif «de fournir un segment d'espace visant à améliorer les liaisons pour la navigation maritime et aérienne et ainsi à permettre les liaisons pour la sécurité et le sauvetage maritimes pour la protection de la vie humaine en mer, à assurer les liaisons de télécommunications pour la navigation aérienne, la disponibilité et l'emploi des navires et des avions et à contribuer ainsi à l'efficacité des radiocommunications maritimes et aériennes et aux possibilités de radiolocalisation». En 1989, les objectifs de l'Organisation ont été étendus aux services de radiocommunications terrestres.

INMARSAT possède, à l'instar d'*INTELSAT* (Consortium international des télécommunications par satellite) et d'*EUTELSAT* (Organisation européenne de télécommunications par satellites), le statut d'une organisation internationale ayant caractère de personnalité juridique (tab. I). Ses organes sont l'Assemblée des parties si-

Negli ambienti della navigazione in cui si era consapevoli dell'assoluta necessità di disporre di mezzi di comunicazione affidabili, si fecero molti sforzi per trarre profitto dalle esperienze positive fatte con il servizio fisso di radiocomunicazione via satellite. La fase di preparazione per un servizio di radiocomunicazione marittima via satellite prese avvio alla fine degli anni sessanta, quando uno dei primi satelliti geostazionari fu impiegato sperimentalmente anche per i collegamenti con le navi d'alto mare.

Nel 1976, il gestore privato americano di satelliti *COMSAT*, collocò nello spazio tre *satelliti* *MARISAT* geostazionari cui fu affidato il compito di coprire l'Atlantico, il Pacifico e l'oceano Indiano. Ma il sistema *MARISAT* non si rivelò un sistema globale poiché

- serviva anche a scopi militari
- apparteneva a un gestore privato e quindi non poteva essere inserito nella regolamentazione internazionale delle telecomunicazioni
- disponeva di una capacità limitata e di sole tre stazioni radio costiere fisse, raggiungibili dall'Europa unicamente attraverso lunghe linee intercontinentali.

La conferenza intergovernativa internazionale, convocata a Londra il 3 settembre 1976 dall'organizzazione di navigazione marittima *IMCO*, decise perciò di fondare una speciale organizzazione internazionale, il cui sistema di satelliti avrebbe dovuto permettere di svolgere la telecomunicazione mobile con navi d'alto mare (e in seguito con aerei e con utenti mobili sulla terraferma). Il 1° febbraio 1982 la *INMARSAT* (International Maritime Satellite Organization), con sede a Londra, diede inizio alla sua attività. Sebbene la Svizzera avesse partecipato alle trattative connesse alla fondazione, la sua adesione ufficiale all'organizzazione avvenne solo il 17 maggio 1989. Attualmente l'organizzazione conta 64 Stati membri.

22 L'organizzazione *INMARSAT*

Secondo l'articolo 3 della convenzione, la *INMARSAT* mette a disposizione il segmento spaziale necessario per migliorare la comunicazione nella navigazione e nell'aviazione contribuendo così a migliorare la radiocomunicazione nell'ambito del salvataggio marittimo e della sicurezza, le telecomunicazioni nell'aviazione, l'efficienza e l'impiego delle navi e degli aerei, i servizi pubblici di radiocomunicazione marittima e aerea come pure le possibilità di radiolocalizzazione. Dal 1989 l'organizzazione si occupa anche dei servizi di radiocomunicazione mobile terrestre.

Analogamente alla *INTELSAT* (l'Organizzazione mondiale per la comunicazione fissa via satellite) e alla *EUTELSAT* (l'Organizzazione europea per le telecomunicazioni via satellite), la *INMARSAT* possiede lo stato di organizzazione internazionale con personalità giuridica (Tab. I). Essa è costituita dai seguenti organi: l'assemblea delle parti contraenti (rappresentanti dei governi), il consiglio (formato dai rappresentanti dei firmatari dell'accordo di gestione) e il direttorio generale. Attualmente il direttore generale è *Olof Lundberg*. L'organizza-

Tableau I. Organisations internationales de communication par satellites dont l'Entreprise des PTT suisses est membre

Organisation	Tâche du système de communication par satellites	Pays-membres	Siège	Part de la Suisse
INTELSAT	Services de radiocommunications dans le monde entier (téléphonie et liaisons de données, de même que transmission et diffusion de programmes de TV et de radio)	120 membres (sans l'Europe de l'Est)	Washington	environ 1,1 %
EUTELSAT	Services de radiocommunications fixes et mobiles en Europe	28 pays européens	Paris	environ 5,5 %
INMARSAT	Services de radiocommunications par satellites à l'échelle mondiale (radiocommunications maritimes, aéronautiques et terrestres)	64 pays (y compris l'Europe de l'Est)	Londres	environ 0,4 %

gnataires (représentants des gouvernements), le Conseil (composé de représentants des signataires de l'accord d'exploitation) et de l'Organe directeur. Le directeur général est actuellement *Olof Lundberg*. L'organisation a la responsabilité de la planification, de l'acquisition et de l'exploitation du segment spatial.

Les bases juridiques de l'organisation INMARSAT sont constituées de la *Convention* et de l'*agrément d'exploitation* (Operating Agreement). La Convention fixe les compétences et attributions et règle les relations entre les 64 pays membres actuels, alors que l'agrément d'exploitation définit les questions techniques et financières liées à l'exploitation. Les contrats INMARSAT présentent de ce fait une structure semblable à celles d'INTELSAT et d'EUTELSAT.

La Convention forme, en tant que contrat entre les Etats, une sorte d'entente faitière et contient pour l'essentiel des dispositions sur la fondation, les tâches, les organes et leurs compétences. Les parties contractantes sont les

zione è responsabile della pianificazione, degli acquisti e della gestione del segmento spaziale.

Le basi legali della INMARSAT sono la *convenzione* (Convention) e l'*accordo di gestione* (Operating Agreement). La convenzione stabilisce le competenze e le responsabilità e regola i rapporti fra gli attuali 64 Stati membri mentre l'accordo di gestione disciplina le questioni tecniche e finanziarie legate alla gestione. I trattati della INMARSAT presentano quindi una struttura simile a quelli della INTELSAT e della EUTELSAT.

La convenzione è il trattato internazionale e contiene in sostanza le disposizioni concernenti la fondazione, l'ambito delle funzioni, gli organi e le loro competenze. Le parti contraenti sono gli Stati membri. L'accordo di gestione regola gli interessi gestionali, finanziari e di diritto immateriale della INMARSAT. Quali parti contraenti o firmatari, figurano le aziende delle telecomunicazioni designate dagli Stati membri che sono, secondo la regolamentazione dello Stato, società private (p.es. la COM-

Tabella I. Organizzazioni internazionali attive nel campo della comunicazione via satellite di cui fa parte l'azienda svizzera delle PTT

Organizzazione	Funzione del sistema di comunicazione via satellite	Stati membri	Sede	Quota svizzera
INTELSAT	Svolgimento mondiale di servizi fissi di radiocomunicazione (Collegamenti telefonici e per la trasmissione di dati come pure trasmissione e distribuzione di programmi televisivi e radiofonici)	120 Stati (esclusa l'Europa orientale)	Washington	circa 1,1 %
EUTELSAT	Servizi di radiocomunicazione fissi e mobili in Europa	28 Stati europei	Parigi	circa 5,5 %
INMARSAT	Radiocomunicazione mobile via satellite a livello mondiale (Radiocomunicazione marittima, aerea e mobile terrestre)	64 Stati (inclusa l'Europa orientale)	Londra	circa 0,4 %

Tableau II. Membres d'INMARSAT et leurs parts au 31 décembre 1990

USA	24,92530
Grande Bretagne	13,77205
Norvège	11,97100
Japon	9,27008
France	4,22325
URSS	3,71886
Grèce	2,92019
Pays-Bas	2,54238
Danemark	2,54114
Allemagne	2,43313
Italie	2,14743
Singapour	2,13184
Espagne	1,98365
Arabie Saoudite	1,89856
Canada	1,64507
Australie	1,63185
Brésil	1,48773
Suède	0,88857
Belgique	0,73688
Pologne	0,68293
République Corée	0,67756
Koweït	0,52708
Finlande	0,45316
Inde	0,44020
Suisse	0,43542
République populaire de Chine	0,31192
Portugal	0,26836
Iran	0,25011
Indonésie	0,23743
Emirats Arabes Unis	0,23154
Argentine	0,19795
Egypte	0,19716
Bulgarie	0,19557
Nouvelle-Zélande	0,18691
Libéria	0,15471
Malaisie	0,14866
Philippines	0,12268
Bahraïn	0,11954
Qatar	0,09758
Monaco	0,09731
Panama	0,07477
Turquie	0,07477
Gabun	0,06825
Chili	0,06675
Pakistan	0,05968
Sri Lanka	0,05304
Nigéria	0,50000
Israël	0,50000
Algérie	0,05000
Colombie	0,05000
Cuba	0,05000
Tschécoslovaquie	0,05000
Irak	0,05000
Oman	0,05000
Pérou	0,05000
Tunisie	0,05000
Mosambique	0,05000
Roumanie	0,05000
Yougoslavie	0,05000
Kaméroun	0,05000
Total	100,00000

Tabella II. I membri della INMARSAT e le loro quote al 31 dicembre 1990

Stati Uniti	24,92530
Gran Bretagna	13,77205
Norvegia	11,97100
Giappone	9,27008
Francia	4,22325
Unione Sovietica	3,71886
Grecia	2,92019
Olanda	2,54238
Danimarca	2,54114
Germania	2,43313
Italia	2,14743
Singapore	2,13184
Spagna	1,98365
Arabia Saudita	1,89856
Canada	1,64507
Australia	1,63185
Brasile	1,48773
Svezia	0,88857
Belgio	0,73688
Polonia	0,68293
Repubblica di Corea	0,67756
Kuwait	0,52708
Finlandia	0,45316
India	0,44020
Svizzera	0,43542
Repubblica Popolare Cinese	0,31192
Portogallo	0,26836
Iran	0,25011
Indonesia	0,23743
Emirati Arabi	0,23154
Argentina	0,19795
Egitto	0,19716
Bulgaria	0,19557
Nuova Zelanda	0,18691
Liberia	0,15471
Malesia	0,14866
Filippine	0,12268
Bahreïn	0,11954
Qatar	0,09758
Monaco	0,09731
Panama	0,07477
Turchia	0,07477
Gabon	0,06825
Cile	0,06675
Pakistan	0,05968
Sri Lanka	0,05304
Nigeria	0,50000
Israele	0,50000
Algeria	0,05000
Colombia	0,05000
Cuba	0,05000
Cecoslovacchia	0,05000
Irak	0,05000
Oman	0,05000
Perù	0,05000
Tunisia	0,05000
Mozambico	0,05000
Romania	0,05000
Jugoslavia	0,05000
Kamerun	0,05000
Totale	100,00000

pays membres. L'agrément d'exploitation, qui dépend de la Convention règle pour sa part les aspects financiers, d'exploitation, de même que les intérêts juridiques immatériels d'INMARSAT. Les parties contractantes ou les signataires, désignés par les pays membres, sont les administrations des télécommunications qui peuvent être, suivant les réglementations nationales (par exemple COMSAT pour les USA ou *British Telecom* pour la Grande-Bretagne, des organes semi-privés ou des sociétés d'Etat, ou encore des services nationaux de télécommunication. Pour la Suisse, cette tâche est assumée par l'Entreprise des PTT.

Les signataires INMARSAT financent l'organisation en fonction de leur part de trafic par des montants de capitaux qui sont amortis et porteurs d'intérêts d'après le revenu du trafic. Le Conseil des signataires est entièrement responsable de la planification, du développement, de la construction et de l'exploitation du segment spatial nécessaire à la réalisation, à la fois économique et efficace, des objectifs de l'Organisation. En outre, il définit les modalités d'utilisation du système INMARSAT et fixe les taxes. La quote-part de la participation à INMARSAT est calculée à nouveau chaque année d'après l'utilisation du système de satellites (*tabl. II*). La part suisse se monte actuellement à 0,4 % environ.

23 Le segment spatial INMARSAT

Le système INMARSAT est constitué de trois composants:

- un système de satellites comptant actuellement neuf satellites
- des stations côtières fixes (stations terriennes), servant de liaisons entre les satellites et les abonnés, de même que d'interfaces avec le réseau de télécommunications public terrestre
- d'appareils de raccordement mobiles (ou terminaux) des abonnés.

231 Satellites

Les satellites de télécommunications géostationnaires, postés à 36 000 km au-dessus de l'Atlantique est et ouest, du Pacifique et de l'océan Indien, constituent avec les 23 stations de radiocommunications côtières actuelles un réseau de télécommunications s'étendant à l'échelle mondiale. Le centre de contrôle d'exploitation est situé au siège de l'Organisation INMARSAT, à Londres; il est relié directement 24 h sur 24 (en tant que véritable centre nerveux du réseau global), avec toutes les stations de radiocommunication côtières dans le monde entier.

Aujourd'hui, INMARSAT dispose déjà de neuf satellites situés au-dessus de l'Atlantique, du Pacifique et de l'océan Indien. En septembre 1990, la région atlantique a été subdivisée en une région est et en une région ouest, afin que les quatre zones desservies permettent d'assurer une couverture sans lacune (*fig. 1*). L'Europe, l'Afrique, le Moyen-Orient, de même que la partie européenne de l'Union soviétique sont desservis par trois

SAT per gli Stati Uniti o la *British Telecom* per la Gran Bretagna), semi-private o statali oppure le amministrazioni nazionali delle telecomunicazioni. In Svizzera questa funzione è svolta dall'azienda delle PTT.

Ogni firmatario della INMARSAT finanzia l'organizzazione in modo proporzionale al proprio volume di comunicazioni con contributi al capitale che fruttano interessi e vengono ammortizzati con il provento delle comunicazioni. Il consiglio firmatario si assume la completa responsabilità per la pianificazione, lo sviluppo, la costruzione e la gestione del segmento spaziale, necessario per adempiere in modo razionale ed efficace gli obiettivi dell'organizzazione. Inoltre, il consiglio firmatario stabilisce le modalità di utilizzazione del sistema INMARSAT e fissa le tasse. La quota di partecipazione alla INMARSAT viene calcolata ogni anno in base all'utilizzazione del sistema di comunicazione via satellite (*Tab. II*). Attualmente la quota svizzera è dello 0,4 % circa.

23 Il segmento spaziale INMARSAT

Il sistema INMARSAT è formato da tre componenti:

- un sistema composto attualmente di nove satelliti
- stazioni radio costiere fisse (stazioni di terra) che servono come elementi di collegamento fra i satelliti e gli utenti e come interfaccie fra i satelliti e la rete pubblica delle telecomunicazioni terrestre
- apparecchiature di raccordo (oppure terminali) mobili degli utenti.

231 I satelliti

I satelliti geostazionari delle telecomunicazioni che si trovano a una distanza di 36 000 km dall'Atlantico orientale ed occidentale, dal Pacifico e dall'oceano Indiano costituiscono, con le attuali 23 stazioni radio costiere fisse, una rete delle telecomunicazioni mondiale. Presso la sede della INMARSAT a Londra si trova il centro di controllo gestionale che, quale vero e proprio centro di comando della rete globale di comunicazione via satellite, è collegato direttamente, 24 ore su 24, con tutte le stazioni radio costiere del mondo intero.

Oggi, la INMARSAT dispone già di nove satelliti collocati sopra l'Atlantico, il Pacifico e l'oceano Indiano. Nel settembre del 1990, l'attuale regione atlantica è stata suddivisa in due parti, la regione est e la regione ovest, affinché con quattro aree si potesse garantire una completa copertura (*Fig. 1*). L'Europa, l'Africa, il Medio Oriente come pure la parte europea dell'Unione Sovietica sono servite da tre satelliti. Il vantaggio di questa soluzione sta nel fatto che nei casi in cui viene a mancare il collegamento fra un terminale e un satellite è possibile ricorrere a un altro satellite.

I collegamenti fra l'utente mobile e il satellite si svolgono nella gamma di 1,5 e di 1,6 GHz (banda L) e quelli fra il satellite e le stazioni di terra fisse nella gamma dei 4 e dei 6 GHz (*Fig. 2*). I collegamenti nella banda L si distinguono per il fatto che non possono essere disturbati da perturbazioni atmosferiche.

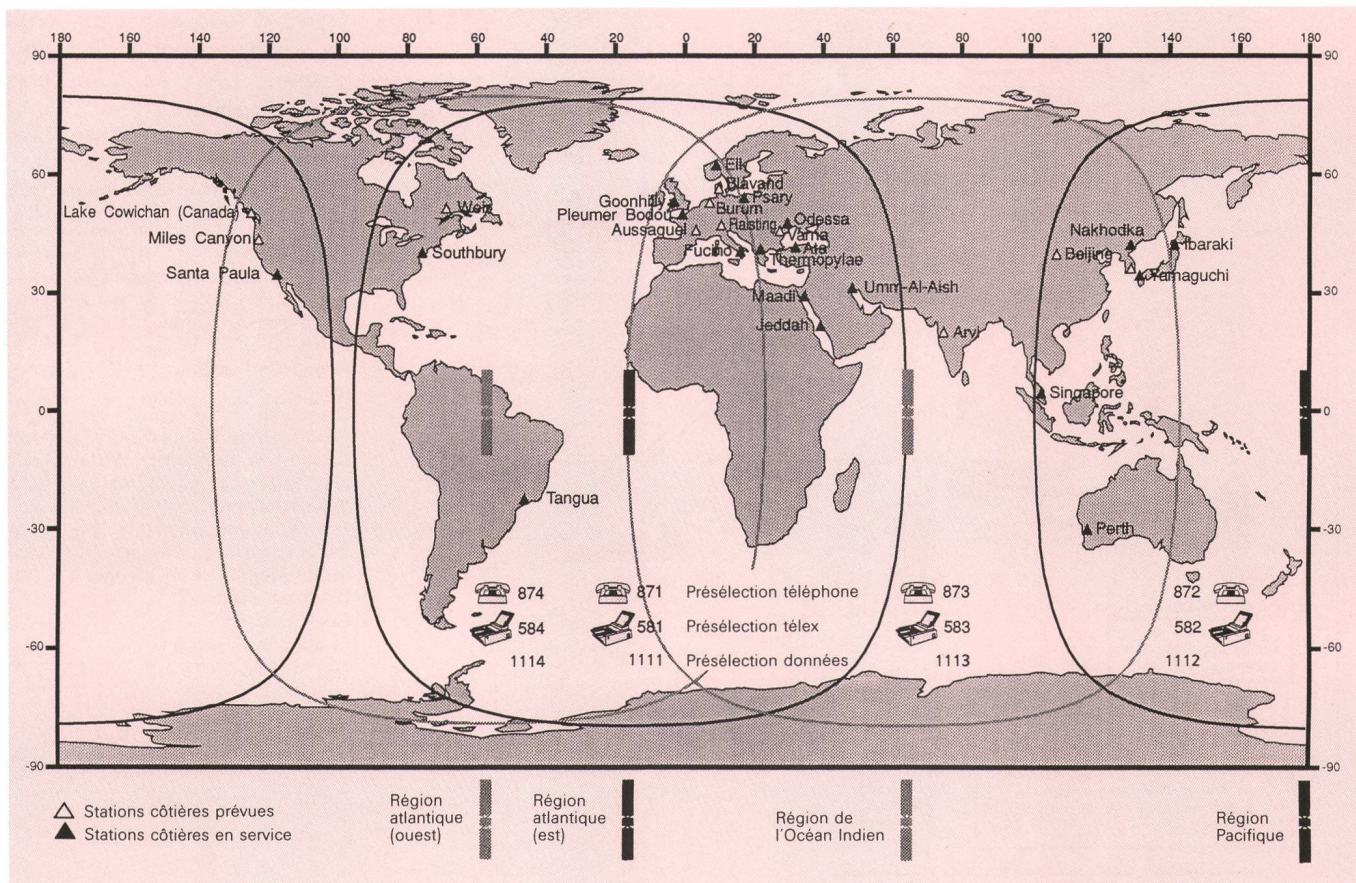


Fig. 1 Zones desservies par INMARSAT et numéros de présélection – Zone di copertura INMARSAT e prefissi
 Présélection téléphone – Prefisso Telefono
 Présélection télex – Prefisso Telex
 Présélection données – Prefisso Dati
 Stations côtières prévues – Stazioni radio costiere in progetto
 Stations côtières en service – Stazioni radio costiere in funzione

satellites. Cette solution a pour avantage que, dans les cas où la liaison entre un terminal mobile et un satellite n'est pas assurée en raison d'une zone d'ombre, elle est commutée sur un autre satellite.

Les communications entre l'abonné mobile et le satellite se déroulent dans la gamme de 1,5 et de 1,6 GHz (bande L), celles entre le satellite et les stations terrestres dans la gamme de 4 et de 6 GHz (fig. 2). Les liaisons dans la bande L se caractérisent par un avantage considérable dû au fait qu'elles ne peuvent pas être perturbées par les conditions atmosphériques.

INMARSAT offre en plus une part importante de ses services par l'intermédiaire de satellites qu'elle loue à l'Agence spatiale européenne ESA (MARECS A et B2), à INTELSAT, de même qu'à l'organisation américaine privée COMSAT.

En 1985, INMARSAT a chargé un consortium, dirigé par *British Aerospace*, de construire quatre satellites pour son propre compte. En raison de retards dus à des raisons techniques lors de la construction et à différents faux départs des fusées porteuses européennes et américaines, la mise en service de ces satellites n'a pu se faire dans les délais. Le premier satellite de la première génération INMARSAT, qui dispose d'une capacité quatre fois supérieure à celle des satellites actuellement en

La INMARSAT offre i suoi servizi in massima parte ancora mediante satelliti che prende a noleggio dall'Ente spaziale europeo ESA (MARECS A e B2), dalla INTELSAT e dalla società privata americana COMSAT.

Nel 1985, la INMARSAT ha affidato a un consorzio diretto dalla *British Aerospace* la costruzione di quattro satelliti propri. La loro messa in funzione ha subito qualche ritardo a causa di fattori tecnici e per diverse partenze false di razzi vettori europei e americani. Il primo satellite della nuova generazione INMARSAT, che dispone di una potenza quattro volte superiore alla maggior parte dei satelliti impiegati attualmente, è stato messo in funzione alla fine di ottobre del 1990 (Fig. 3). Il secondo satellite è stato lanciato con successo all'inizio di marzo mediante un razzo americano Delta II. Esso verrà stazionato a 15,5° Ovest sopra la regione dell'Atlantico orientale e coprirà sia l'Europa, sia l'America del nord orientale. Questo satellite ha una capacità di trasmissione che è addirittura sei volte superiore a quella del satellite INTELSAT precedente. Il terzo e il quarto satellite dovrebbero essere lanciati alla fine di quest'anno rispettivamente all'inizio del prossimo anno con i razzi vettori europei ARIANE.

Lo scorso mese di febbraio, la INMARSAT ha firmato un contratto con la *GEASTRO* per la costruzione di una

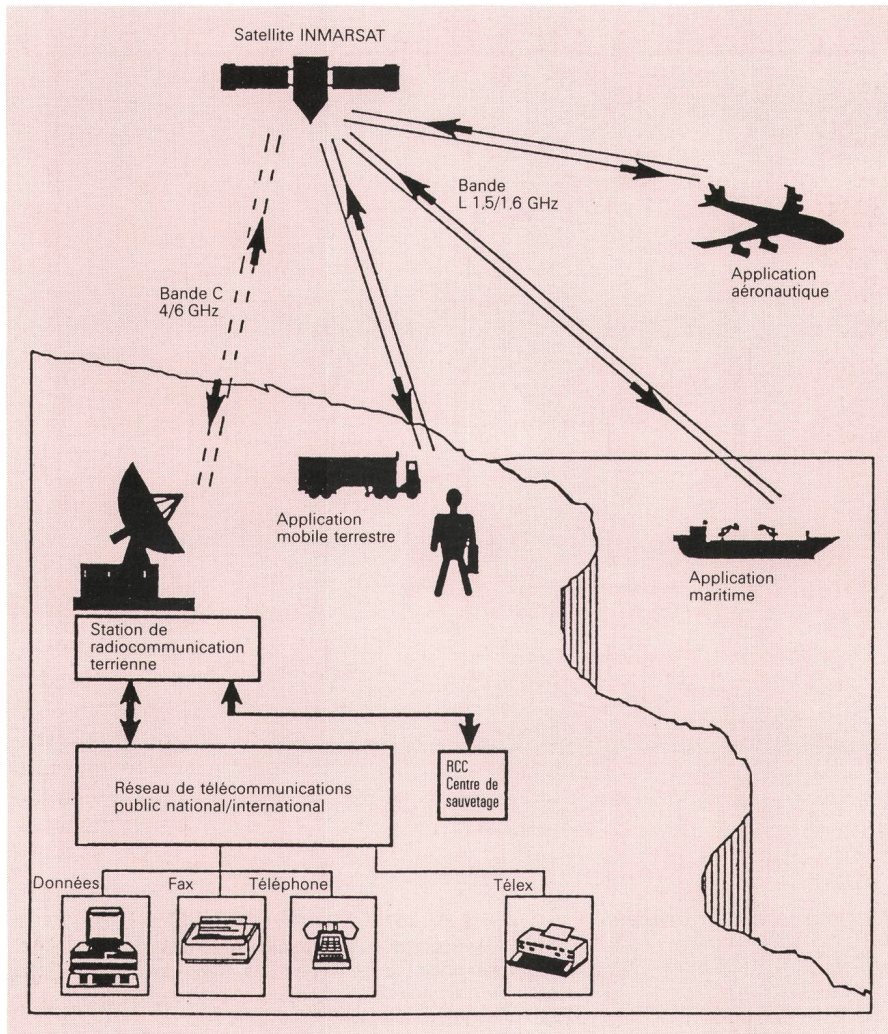


Fig. 2 Liaisons par satellites avec les abonnés mobiles – Collegamenti via satellite con utenti mobili

Satellite INMARSAT – Satellite INMARSAT
 Bande L 1,5/1,6 GHz – Banda L 1,5/1,6 GHz
 Application aéronautique- Impiego aeronautico
 Bande C 4/6 GHz – Banda C 4/6 GHz
 Application mobile terrestre – Impiego per la comunicazione mobile terrestre
 Application maritime – Impiego marittimo
 Station de radiocommunication terrienne – Stazioni radio terrestri
 Réseau de télécommunications public national/international – Rete delle telecomunicazioni pubblica nazionale/internazionale
 RCC Centre de sauvetage – RCC Centro direzionale di salvataggio
 Données – Dati
 Fax – Fax
 Téléphone – Telefono
 Télex – Telex

service, a été mis en service à fin octobre 1990 (fig. 3). Le deuxième satellite a été mis sur orbite avec succès au début mars à l'aide d'une fusée américaine Delta II. Il est placé à 15,5° ouest au-dessus de la région atlantique nord, d'où il couvrira tant l'Europe que la partie est de l'Amérique du Nord. Sa puissance d'émission est six fois supérieure à celle des satellites INTELSAT qu'il remplace. Les troisième et quatrième satellites devraient être lancés à la fin de cette année et au début de l'année prochaine au moyen de la fusée européenne ARIANE.

En février de cette année, INMARSAT a signé un contrat avec GEASTRO pour la construction d'une troisième génération de satellites qui devraient être lancés en 1994 déjà. Par cette troisième génération, INMARSAT prévoit de passer d'un satellite desservant une seule zone à des engins équipés de plusieurs antennes à faisceaux fortement focalisés. Et l'on attend une nouvelle augmentation de la capacité de transmission, de même que l'emploi de terminaux mobiles plus simples et moins coûteux pour les clients.

232 Stations de radiocommunication côtières fixes (segment terrien)

Les stations de radiocommunication côtières fixes (ou stations terriennes car elles ne sont en général pas si-

terza generazione di satelliti che probabilmente verrà già ultimata nel 1994. Con la terza generazione di satelliti, la INMARSAT pianifica il passaggio da una zona per satellite a più antenne in grado di generare fasci con grande precisione. Da questo cambiamento, la INMARSAT si aspetta un ulteriore aumento della capacità di trasmissione e, di conseguenza, terminali mobili più semplici e convenienti per i clienti.

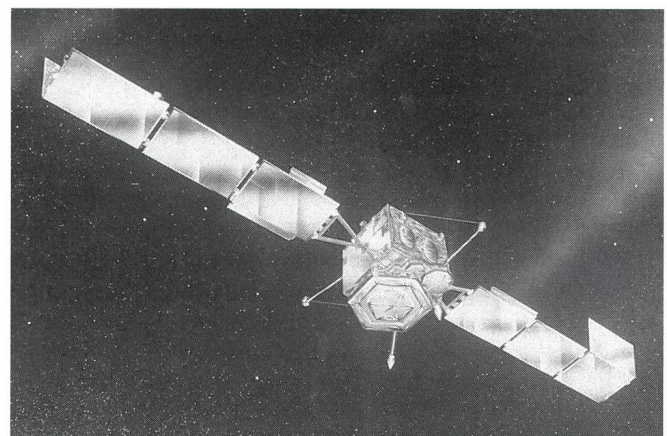


Fig. 3 Satellite INMARSAT de la deuxième génération – Satellite INMARSAT della seconda generazione

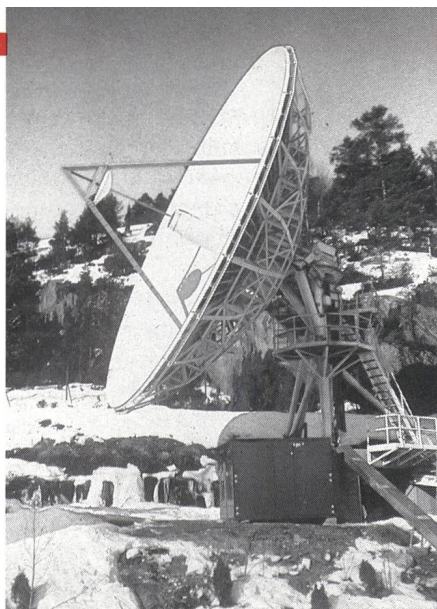


Fig. 4 Stations terriennes de Eik en Norvège – La stazione di terra di Eik in Norvegia

tuées sur une côte, contrairement à leur désignation d'origine) constituent la liaison entre les satellites et le réseau de télécommunication terrestre public. Elles appartiennent aux signataires INMARSAT qui offrent leurs services dans une situation concurrentielle (fig. 4). Les stations terriennes fixes sont équipées d'antennes paraboliques d'un diamètre de 11 à 14 mètres. Lorsque l'organisation INMARSAT a commencé à fonctionner en 1982, chaque région océanique disposait d'une station côtière MARISAT qui a dû tout d'abord être adaptée au système de commutation INMARSAT. Aujourd'hui, 23 stations terriennes offrent leurs services dans le monde entier.

L'Entreprise des PTT utilise, pour l'acheminement du trafic, les stations terriennes étrangères situées à des emplacements favorables. L'implantation d'une station côtière INMARSAT pour la Suisse, en tant qu'elle puisse être envisagée, n'entrerait en ligne de compte qu'à très long terme. Le grand nombre de stations côtières prévues ou déjà mises en service démontre que l'évolution de la communication mobile par satellite est estimée avec beaucoup d'optimisme. D'autre part, on peut se demander si toutes ces stations terriennes sont rentables, car les investissements ne se compensent qu'à partir d'un certain volume de trafic, selon les expériences faites. Etant donné par exemple que les navires utilisant le système INMARSAT peuvent choisir eux-mêmes l'itinéraire de la liaison avec leur partenaire sur sol ferme en présélectionnant le numéro de la station côtière, les exploitants de ces stations dans une région océanique doivent se livrer une concurrence acharnée.

24 Déroulement du trafic

En ce moment, la capacité d'INMARSAT est mise à contribution pour l'essentiel par la navigation maritime, mais avec la commercialisation récente du service de radiocommunication terrestre et l'introduction successive de la communication par satellite pour un nombre croissant de compagnies aériennes, l'offre de prestations devrait rapidement augmenter. Au début de cette année,

232 Le stazioni radio costiere fisse (segmento di terra)

Le stazioni radio costiere fisse (chiamate anche stazioni di terra poiché di regola, contrariamente alla loro denominazione originaria, non si trovano sulle coste) rappresentano l'elemento di collegamento fra i satelliti e la rete delle telecomunicazioni pubblica terrestre. Esse sono di proprietà dei firmatari della INMARSAT, i quali si scambiano i loro servizi in modo concorrenziale (Fig. 4). Le stazioni di terra fisse lavorano con antenne a specchio parabolico di 11 – 14 m circa di diametro. Nel 1982, quando la INMARSAT iniziò ad essere operativa, in ogni regione oceanica era unicamente disponibile una stazione radio costiera MARISAT che dovette dapprima essere adattata al sistema di commutazione INMARSAT. Oggi, a livello mondiale, sono già 23 le stazioni di terra che offrono i loro servizi.

L'azienda delle PTT fa capo, per lo svolgimento del traffico, a stazioni di terra estere situate in posti facilmente raggiungibili. Per la Svizzera, la possibilità di allestire una stazione radio costiera INMARSAT all'interno del Paese potrebbe, se mai, entrare in discussione solo a lunga scadenza. Il gran numero di stazioni radio costiere in progetto o già in funzione dimostra che lo sviluppo della comunicazione mobile via satellite gode di ampio consenso. Ancora non si sa se tutte queste stazioni di terra fruttino già qualcosa dal punto di vista economico; secondo l'esperienza, gli investimenti cominciano a rendere solo a partire da un determinato volume di comunicazioni. Le navi che partecipano al sistema INMARSAT, per esempio, possono scegliere autonomamente la via di comunicazione con il partner sulla terraferma mediante il prefisso delle stazioni radio costiere. Di conseguenza, i gestori di tali stazioni di terra situate nella stessa regione oceanica si trovano in una situazione fortemente concorrenziale.

24 Lo svolgimento del traffico di radiocomunicazione

La capacità del sistema INMARSAT viene ancor oggi impiegata principalmente nella navigazione. Tuttavia, la recente commercializzazione del servizio di radiocomunicazione mobile terrestre e la successiva introduzione della comunicazione via satellite in un numero sempre maggiore di compagnie aeree avranno come conseguenza un rapido aumento delle prestazioni disponibili. All'inizio di quest'anno erano già in funzione oltre 13 000 terminali d'utente.

I terminali mobili che il cliente desidera installare nelle navi, nei veicoli circolanti sulla terraferma o negli aerei sono disponibili sul mercato libero. L'azienda delle PTT non noleggia né vende impianti d'utente. Per accedere al sistema di comunicazione via satellite, il cliente deve dapprima annunciare la sua stazione mobile al firmatario della INMARSAT del suo Paese, il quale normalmente ha anche la funzione di «Routing Organization» nei confronti della INMARSAT. Quindi il cliente riceve un numero di identificazione (codice) stabilito dalla INMARSAT, grazie al quale il suo impianto può essere raggiunto

plus de 13 000 terminaux d'utilisateurs étaient en service.

Le client acquiert sur le marché le terminal mobile de son choix qu'il fait installer sur des bateaux, des véhicules ou des avions. L'Entreprise des PTT ne loue pas ni ne vend de tels équipements d'abonnés. Pour que le client puisse accéder au système de satellites, il doit préalablement annoncer sa station mobile au signataire INMARSAT de son pays qui assure normalement aussi la fonction «d'organisation de routage» pour INMARSAT. Il reçoit alors un numéro d'identification (code) fixé par INMARSAT, qui permet d'atteindre son équipement à partir de n'importe quel point du globe. INMARSAT informe immédiatement tous les exploitants de stations côtières fixes afin que le numéro d'identification du nouveau terminal annoncé soit porté dans leur registre. Les terminaux des clients sont identifiés automatiquement par l'ordinateur de la station terrienne appelée à partir de leur code d'identification individuel à sept chiffres. Lorsque l'identification n'est pas contenue dans le registre, l'équipement de contrôle automatique bloque l'établissement de la liaison demandée. Par principe, ni INMARSAT, ni la station terrienne fixe commutant la communication ne permettent de savoir de quel pays provient l'appel.

Les liaisons entre les abonnés fixes et les abonnés mobiles sont établies de la même manière qu'entre deux raccordements fixes. Les abonnés mobiles peuvent atteindre à partir de n'importe quel emplacement du monde, par l'intermédiaire des satellites de la région océanique entrant en considération, les réseaux de télécommunication terrestres publics des pays disposant d'une station terrienne fixe ou être appelés à partir de ces réseaux. Ainsi, un abonné mobile du Brésil qui désire appeler la Suisse sélectionne en premier lieu une station côtière appropriée. En règle générale, il s'agit de la station terrienne la plus proche de la destination de l'appel, dans cet exemple la station britannique de Goonhilly. L'appelant du Brésil se trouve dans la zone desservie par le satellite posté au-dessus de l'Atlantique. Il sélectionne ensuite, avec l'indicatif du pays, de la même manière qu'un abonné au téléphone en Grande-Bretagne qui appelle un abonné en Suisse.

L'exploitant de la station terrienne fixe qui commute l'appel facture les coûts de la part du segment spatial et du trajet terrestre jusqu'à l'abonné fixe. Ces factures contiennent normalement le numéro d'identification du terminal de clients et d'autres détails liés à la liaison à mettre en compte. Si un terminal mobile est appelé par un abonné d'un réseau de télécommunication public, l'appelant paie la taxe complète; en pareil cas, cette taxe n'est pas divisée entre l'abonné mobile et l'abonné fixe, comme dans le service maritime.

Le trafic sortant provenant du bureau ou du domicile de l'abonné et transitant par le réseau public est acheminé normalement par l'intermédiaire d'une station terrienne fixe sélectionnée pour chaque région océanique. L'abonné mobile appelé peut être atteint par sélection d'un chiffre d'accès et par son numéro d'identification; il suffit de savoir alors dans quelle région océanique il se trouve. En Suisse, le trafic de télécommunications avec INMARSAT a été automatisé en mai 1989 par les PTT.

in tutto il mondo. La INMARSAT informa immediatamente tutti i gestori di stazioni radio costiere fisse affinché memorizzino nel loro registro il numero di identificazione dell'ultimo terminale annunciato. Il computer della stazione di terra fissa cui giungono le chiamate identifica automaticamente i terminali dei clienti in base ai loro numeri di identificazione individuali formati di sette cifre. Se il numero di identificazione non è contenuto nel registro, l'impianto di controllo automatico blocca l'instaurazione dei collegamenti richiesti. In linea di massima, né la INMARSAT né la stazione di terra fissa che esegue la commutazione riescono a stabilire da quale Paese giunge la chiamata.

Le comunicazioni fra utenti fissi e utenti mobili vengono stabilite come quelle fra collegamenti fissi. Gli utenti mobili possono telefonare da qualsiasi punto della Terra agli utenti delle reti pubbliche delle telecomunicazioni terrestri dei Paesi con una stazione di terra fissa. Quest'ultimi possono a loro volta chiamare gli utenti mobili. Il collegamento è consentito dai satelliti delle regioni oceaniche in cui gli utenti mobili si trovano. Per esempio, un utente mobile che si trova in Brasile e vuole telefonare in Svizzera raggiunge prima di tutto in teleselezione una stazione radio costiera appropriata. Di regola si tratta della stazione di terra più vicina alla destinazione, quindi nel nostro caso potrebbe essere la stazione britannica di Goonhilly. L'utente che vuole telefonare dal Brasile si trova perciò nella zona di copertura del satellite collocato sopra l'Atlantico. Componendo il relativo prefisso, egli chiama per telefono l'utente in Svizzera come un abbonato telefonico che chiama dalla Gran Bretagna.

Il gestore della stazione di terra fissa che effettua le commutazioni conteggia le spese della parte di segmento spaziale e della tratta terrestre fino all'utente fisso. In queste fatture sono normalmente indicati il numero di identificazione del terminale del cliente e maggiori dettagli concernenti la comunicazione. Chiamando per telefono un terminale mobile, l'utente di una rete delle telecomunicazioni pubblica paga l'intera tassa. Quest'ultima infatti non viene divisa fra l'utente mobile e l'utente fisso come nel servizio marittimo.

Le telefonate che l'utente effettua a casa o in ufficio attraverso la rete pubblica si svolgono di norma, per ogni regione oceanica, attraverso una stazione di terra fissa selezionata. Per chiamare l'utente mobile bisogna selezionare una cifra d'accesso e il suo numero d'identificazione. A questo riguardo occorre unicamente sapere in quale delle quattro regioni oceaniche egli si trova. In Svizzera, le telecomunicazioni con il sistema INMARSAT sono state automatizzate dall'azienda delle PTT nel maggio del 1989. Le navi possono essere raggiunte in teleselezione direttamente mediante i prefissi delle regioni oceaniche in cui si trovano (Fig. 1).

Per il momento il collegamento diretto fra due terminali INMARSAT mobili non è possibile e quindi deve sempre essere instaurato attraverso una stazione di terra fissa.

I firmatari della INMARSAT che gestiscono stazioni di terra proprie dispongono nel sistema di comunicazione via satellite di importanti punti nodali. Siccome originariamente il sistema INMARSAT era particolarmente im-

Les navires peuvent être appelés directement grâce au numéro de présélection des diverses régions océaniques (fig. 1).

Une liaison directe entre deux terminaux mobiles INMARSAT n'est pas possible pour le moment; elle doit toujours être établie par l'entremise d'une station terrestre fixe.

Les signataires INMARSAT qui exploitent leurs propres stations terrestres disposent dans le système de satellites de points nodaux importants. Vu que l'objectif principal d'INMARSAT était à l'origine la communication avec les navires de haute mer, les emplacements des stations terrestres fixes ont été choisis en fonction de ce trafic. Pour les radiocommunications aéronautiques et mobiles terrestres, cette répartition géographique des courants de trafic obéit comme on peut s'y attendre à d'autres critères.

25 Navigation maritime

251 INMARSAT A pour le trafic avec les navires de haute mer

Depuis la mise en service du système INMARSAT en 1982, on utilise pour la navigation maritime des terminaux Standard A (désignés aujourd'hui par INMARSAT A). Ces installations de communication par satellites sont constituées d'équipements situés au-dessous et au-dessus du pont. Sous le pont on trouve normalement les équipements de desserte et la partie électronique nécessaire au fonctionnement de l'installation. Les communications passent par une antenne parabolique de 80 à 120 cm de diamètre montée sur le pont. L'antenne, protégée des intempéries par une coque en matière synthétique, appelée «Radôme» est stabilisée par un gyroscope et orientée en permanence sur les satellites (fig. 5). Les mouvements du navire sont corrigés automatiquement par un dispositif de commande; l'équipage et les passagers peuvent ainsi entrer en communication 24 h sur 24 avec le réseau public terrestre ou en recevoir les appels.

Le terminal INMARSAT A, qui est offert actuellement par plus d'une douzaine de fabricants, est disponible en plusieurs versions; il permet les applications suivantes:

- liaisons téléphoniques et télex (ces dernières en semi-duplex) en sélection automatique en provenance et à destination du navire
- appel du terminal et consultation des données mémorisées dans le terminal. Les informations ne sont émises qu'après identification de l'appelant
- utilisation de liaisons téléphoniques pour la transmission de messages téléfax, données (par des modems jusqu'à 9600 bit/s), de même que de signaux Btx
- transmission de données à un débit pouvant atteindre 64 kbit/s, à partir du terminal
- application spéciale pour la radiotransmission de même que pour l'acheminement d'images fixes vidéo
- applications spéciales pour la navigation maritime (appels d'urgence, services spéciaux).

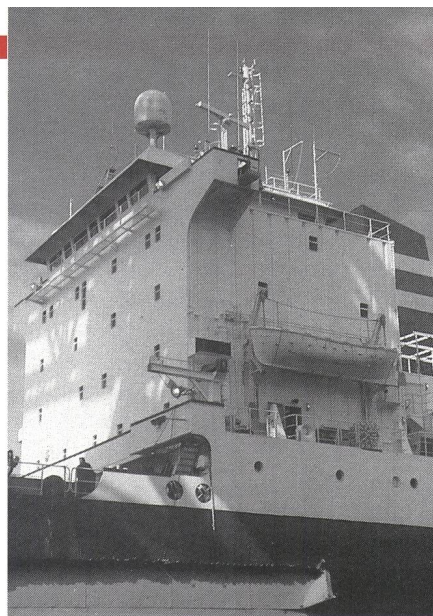


Fig. 5 Terminal INMARSAT A – Il terminale INMARSAT A

Le radôme abritant l'antenne parabolique est visible sur le pont de commande de ce grand navire – Il radome con l'antenna parabolica è stato montato all'esterno, sul ponte di comando di una grande nave

portante per la comunicazione con le navi d'alto mare, le sedi delle stazioni di terra fisse vennero evidentemente ottimizzate a questo scopo. Tuttavia nella radiocomunicazione aerea e nella radiocomunicazione mobile terrestre, per la ripartizione geografica del traffico di telecomunicazioni valgono altri criteri.

25 La navigazione

251 Il terminale INMARSAT A per la comunicazione con le navi d'alto mare

Dal 1982, ossia dalla messa in funzione del sistema INMARSAT, nella navigazione vengono impiegati terminali Standard A (oggi chiamati INMARSAT A). Questo impianto di comunicazione via satellite è costituito di equipaggiamenti collocati sotto e sopra coperta. Sotto coperta si trovano normalmente gli equipaggiamenti di comando necessari per il funzionamento e la relativa apparecchiatura elettronica. Le comunicazioni passano attraverso un'antenna parabolica di 80 – 120 cm di diametro installata sopra coperta. L'antenna è protetta dagli influssi atmosferici con un radome – una struttura a forma di cupola di materiale plastico –, è dotata di stabilizzatore girostatico ed è continuamente orientata verso i satelliti (Fig. 5). I movimenti della nave vengono regolati automaticamente da un comando supplementare. I passeggeri e l'equipaggio possono raggiungere in teleselezione la rete pubblica terrestre o essere loro stessi raggiunti 24 ore su 24.

Il terminale INMARSAT A, che attualmente viene offerto da più di dodici costruttori, permette le seguenti applicazioni:

- comunicazioni telefoniche e telex (quest'ultima in Semiduplex) in teleselezione dalla nave o verso la nave

A l'échelle mondiale, plus de 10 000 terminaux INMARSAT A fonctionnent quotidiennement. Les prix d'achat de ces équipements pour la version «bateau» oscille entre 25 000 et 35 000 \$ US. Les modèles multicanaux sont plus coûteux. Grâce aux améliorations techniques permanentes, le commerce spécialisé offre aujourd'hui déjà des terminaux de la deuxième et de la troisième génération. Les appareils les plus modernes se caractérisent par un matériel d'un volume fortement réduit monté sous le pont, un diamètre d'antennes amené de 120 cm à 85 cm environ et permettent une desserte commandée par menu avec écran et clavier.

Les utilisateurs en sont essentiellement les navires marchands, les pétroliers, les plates-formes de forage, les bateaux de recherche, les navires de croisière, et les yachts, mais aussi d'autres catégories de bateaux. De même, une douzaine de navires de propriétaires suisses et plusieurs bateaux enregistrés dans notre pays emploient pour leurs télécommunications le système INMARSAT A.

252 INMARSAT B en remplacement du Standard A

La conception du terminal Standard A est fondée sur celle du terminal américain MARISAT, raison pour laquelle il présente encore certaines caractéristiques issues de la technique des années septante. La communication par satellite n'échappe pas non plus à la *numérisation*. C'est ainsi que depuis 1984, on développe résolument un appareil numérisé pouvant succéder à INMARSAT A. Le futur terminal INMARSAT B devrait conditionner en mode numérique toutes les informations et, pour un volume réduit, offrir non seulement plus de possibilités, mais aussi permettre de mieux tirer profit du système de satellites.

INMARSAT prévoit l'introduction de la version B en 1992/93.

253 Services de radiocommunication pour les secours et la sécurité en mer

Le système de satellites INMARSAT ne vise pas seulement à améliorer les liaisons pour la navigation maritime, mais, selon la Convention, a également pour objectif d'améliorer les liaisons de secours et de sécurité en mer, afin de protéger la vie humaine et d'assurer les services de radiocommunication maritimes publics et de fournir des possibilités de radiolocalisation. A l'époque, les applications en matière de sécurité et de secours ont constitué un argument de poids pour l'établissement d'un système de satellites à l'échelle mondiale. Le système de radiocommunication pour les secours en mer s'appuyait sur le service terrestre de radiocommunication pour la mer; le trafic engendré par les messages de

- chiamata del terminale e richiesta dei dati memorizzati. L'invio avviene solo dopo l'identificazione di chi telefona
- impiego di collegamenti telefonici per la trasmissione di documenti per telefax e di dati (via modem fino a 9600 bit/s) come pure di segnali Btx
- trasmissione dei dati a una velocità massima di 64 kbit/s a partire dal terminale
- applicazioni speciali per la radiodiffusione come pure per la trasmissione televisiva di immagini fisse
- applicazioni speciali per la navigazione (chiamate di soccorso in mare, servizi speciali).

Nel mondo, i terminali INMARSAT A in funzione ogni giorno sono già più di 10 000. I prezzi dei modelli adatti alle navi si aggirano tra i 25 000 e i 35 000 dollari circa. I modelli a più canali sono proporzionalmente più cari. Grazie ai continui miglioramenti tecnici, i negozi specializzati offrono già ora terminali della seconda e della terza generazione. Per gli apparecchi più moderni sono unicamente necessarie unità di sottocoperta estremamente ridotte e antenne di soli 85 cm di diametro (rispetto ai 120 cm di prima). Questi apparecchi dispongono di schermo e di tastiera e consentono un impiego regolato da vari menu.

Il terminale INMARSAT A viene soprattutto utilizzato sulle navi mercantili, sulle petroliere, sulle isole per trivellazioni, sulle navi per ricerche oceanografiche, sulle navi da crociera e sui panfili come pure in diverse altre categorie di navi. Esso viene pure impiegato in due dozzine di navi di proprietari svizzeri e in diverse navi registrate nel nostro Paese.

252 Il terminale INMARSAT B quale «successore» del terminale Standard A

Siccome il terminale Standard A è stato costruito sulla base del terminale americano MARISAT, alcune sue caratteristiche sono tipiche della tecnica degli anni settanta. Tuttavia, anche nella comunicazione via satellite il futuro sarà all'insegna della *digitalizzazione*. Dal 1984 si lavora intensamente per realizzare un «successore» digitale del terminale INMARSAT A. Il futuro terminale INMARSAT B dovrà trattare tutte le notizie in modo digitale. Di dimensioni ridotte rispetto all'INMARSAT A, questo terminale dovrà non solo offrire un numero maggiore di possibilità, ma anche utilizzare in modo più efficiente il sistema di comunicazione via satellite.

La INMARSAT prevede l'introduzione del modello B a partire dal 1992/1993.

253 I servizi di radiocomunicazione che si occupano del salvataggio marittimo e della sicurezza

Il sistema di comunicazione via satellite INMARSAT non mira solo al miglioramento della trasmissione di informazioni nella navigazione. La convenzione, infatti, definisce quale secondo importante obiettivo dell'organizza-

secours, d'urgence et de sécurité était acheminé essentiellement par les ondes moyennes et les ondes ultra-courtes. Ce type de trafic présentait des inconvénients graves; la portée des signaux de secours était notamment limitée à cause des caractéristiques de propagation des ondes utilisées. Ainsi, si un accident avait lieu très brusquement, il n'était souvent plus possible d'émettre des signaux d'alarme par voie radioélectrique.

Pour cette raison, l'organisation IMO (International Maritime Organization) a décidé à la fin de 1988 d'introduire le système mondial de secours de sécurité maritime GMDSS (Global Maritime Distress and Safety System). Ce système sera intégré dans l'Accord international de 1974 pour la protection de la vie humaine en mer (SOLAS) et aura valeur d'obligation générale dès le 1^{er} février 1992. Le système GMDSS est largement automatisé et s'appuie sur les satellites INMARSAT. Tous les navires de plus de 300 t devront être dotés des équipements minimaux prescrits pour la date ci-dessus.

Les installations INMARSAT A en mer disposent aujourd'hui déjà d'une touche spéciale servant, en cas d'urgence, à émettre automatiquement un message d'urgence par télex, par l'intermédiaire d'une station côtière prédéterminée, en direction d'un centre de sauvetage en mer (RCC). Si nécessaire, la capacité du satellite est attribuée automatiquement en priorité au trafic de secours. Dès réception du premier appel de secours, le centre de sauvetage en mer reprend le trafic de secours et organise les mesures de sauvetage.

Les balises radioélectriques pour la sécurité en mer constituent un autre maillon de cette chaîne des possibilités d'appel de détresse. Elles sont conçues pour les cas où les appareils radio d'un bateau tombent en panne ou que le navire est déjà en train de couler. Ces balises de secours («L-Band – EPIRB» = Emergency Position Indicating Radio Beacon) sont soit jetées à l'eau en cas de détresse, ou surnagent lorsque le bateau fait naufrage. Un émetteur est alors activé automatiquement; il émet un message de détresse préparé, indiquant le nom du bateau, la dernière position et le genre d'accident. Le plan des fréquences des radiocommunications maritimes mobiles par satellites réserve exclusivement la bande de 1 MHz pour ces appels de détresse.

En ce moment, les radiobalises flottantes de secours peuvent également utiliser, outre le système INMARSAT, le système COSPAS – SARSAT, qui est un système commun mis au point entre les USA, l'URSS, le Canada et la France pour les appels de détresse. Ce système recourt à quatre satellites qui gravitent à 160 km de hauteur au-dessus des deux pôles, de même qu'à un réseau de 18 stations réceptrices; il est destiné à capter et à localiser les appels de secours. A long terme, l'emploi d'un seul système pour la navigation, la communication et les appels de secours devrait se révéler plus judicieux; à cette fin, le système mondial INMARSAT, qui bénéficie d'un large appui, devrait se révéler bien mieux adapté à cette mission que le système COSPAS-SARSAT mis au point par quatre pays seulement (par ailleurs tous membres d'INMARSAT) mais qui défendent des intérêts différents.

zione il miglioramento della radiocomunicazione nell'ambito del salvataggio marittimo e della sicurezza e il perfezionamento dei servizi di radiocomunicazione pubblici marittimi e delle possibilità di radiolocalizzazione. Al tempo in cui questi obiettivi furono stabiliti, le misure di salvataggio e di sicurezza rappresentavano pure un'importante argomentazione per la creazione di un sistema mondiale di comunicazione via satellite. Il sistema tradizionale di radiocomunicazione per il salvataggio marittimo si basava sul servizio terrestre di radiocomunicazione marittima; il traffico di radiocomunicazione in caso di salvataggio, d'emergenza e di sicurezza si svolgeva principalmente sulle onde medie e ultracorte. Questo sistema di radiocomunicazione presentava però grandi svantaggi. La distanza di trasmissione dei segnali di salvataggio era limitata a causa delle caratteristiche di diffusione delle onde utilizzate. Quando si verificava improvvisamente un infortunio, capitava spesso che per dare l'allarme non si potesse più trasmettere segnali di soccorso via radio.

Alla fine del 1988, la IMO (International Maritime Organization) decise pertanto d'introdurre il sistema mondiale di salvataggio e di sicurezza in mare GMDSS (Global Maritime Distress and Safety System). Questo sistema verrà integrato nella convenzione internazionale del 1974 per la protezione dei navigatori sul mare (SOLAS) e diventerà vincolante il 1° febbraio 1992. Il GMDSS è ampiamente automatizzato e utilizza i satelliti della INMARSAT. Alla data summenzionata, tutte le navi che superano le 300 tonnellate, dovranno essere provviste di un equipaggiamento minimo.

Gli impianti INMARSAT A per la navigazione dispongono già oggi di un tasto speciale che, azionato in caso di emergenza, trasmette automaticamente per telex un segnale di soccorso a un centro di salvataggio marittimo (RCC) attraverso una stazione radio costiera prefissata. Se necessario, per le radiocomunicazioni d'emergenza, la capacità del satellite viene automaticamente liberata con priorità. Subito dopo la prima chiamata di soccorso, il centro di salvataggio marittimo si assume il coordinamento delle radiocomunicazioni di salvataggio e prende i necessari provvedimenti.

I radiofari di salvataggio marittimo rappresentano un altro anello della catena di possibilità di chiamare soccorso. I radiofari vengono impiegati nei casi in cui gli apparecchi radio di una nave non funzionano o la nave sta affondando. In caso di salvataggio marittimo, il radiofaro di salvataggio («banda L – EPIRB» = Emergency Position Indicating Radio Beacon) viene gettato in acqua. Se la nave affonda, il radiofaro galleggia. In quest'ultimo caso, viene inserito automaticamente un trasmettitore, il quale emette un segnale di soccorso marittimo che indica il nome della nave, l'ultima posizione e il tipo di evenienza. Il piano delle frequenze della radiocomunicazione mobile marittima via satellite riserva esclusivamente ai segnali di soccorso di questo genere un banda larga di 1 MHz.

Attualmente per le chiamate di soccorso, gli apparecchi galleggianti di radiocomunicazione per il salvataggio marittimo, oltre a disporre del sistema INMARSAT possono valersi anche del sistema COSPAS-SARSAT, un sistema collettivo appartenente ai quattro Stati seguenti:

26 Radiocommunications mobiles terrestres

261 Situation initiale

En 1989, les membres INMARSAT ont étendu les objectifs de l'organisation aux services de radiocommunications mobiles terrestres. A l'origine, la raison déterminante pour les radiocommunications mobiles terrestres par satellites était due au fait que les fréquences de satellites appropriées n'étaient réservées qu'aux radiocommunications maritimes et aériennes, et non pas aux radiocommunications terrestres. Ce n'est qu'en 1987 que le service de radiocommunications terrestres a reçu ses propres fréquences.

De nouvelles possibilités d'application s'offrent ainsi aux radiocommunications mobiles terrestres, en particulier dans les régions peu peuplées ou très éloignées, de même que dans les zones sans infrastructure fixe de communication, ou l'aménagement de systèmes de radiocommunication mobiles terrestres se révèle peu judicieuse ou trop coûteuse. Des applications et des systèmes différents sont soumis actuellement à des essais ou sont déjà en cours d'utilisation.

262 Terminaux INMARSAT A transportables pour les radiocommunications terrestres

En ce moment, la capacité de transmission par satellites offerte par INMARSAT est utilisée pour l'essentiel par les installations maritimes du Standard A. Au cours de ces dernières années, l'industrie a développé une version transportable du terminal A qui peut être utilisé avec succès pour les radiocommunications terrestres (fig. 6). Aujourd'hui déjà, plus de 2000 de ces terminaux INMARSAT A sont en service dans plus de 110 pays du globe. En 1990, le taux de croissance annuelle de ces terminaux s'élevait à 60 %.



Fig. 6 Equipement INMARSAT A transportable pour utilisation mobile dans le terrain – Un appareil INMARSAT transportable per l'impiego mobile terrestre

Stati Uniti, USSR, Canada e Francia. Tale sistema è formato da quattro satelliti che circolano a 160 km di altezza sopra i due Poli e da una rete composta di 18 stazioni di ricezione. La sua funzione è di rintracciare e localizzare le chiamate di soccorso via radio. A lunga scadenza dovrebbe rivelarsi opportuna l'utilizzazione di un unico sistema per la navigazione, la comunicazione e le chiamate di soccorso. A questo riguardo, il sistema mondiale INMARSAT è molto più indicato del sistema COSPAS-SARSAT appoggiato da soli quattro Paesi (che sono nel contempo membri della INMARSAT) con interessi diversi.

26 La radiocomunicazione mobile terrestre

261 Premessa

Nel 1989, i membri della INMARSAT hanno esteso gli obiettivi dell'organizzazione anche ai servizi di radiocomunicazione mobile terrestre. Il motivo principale che in passato aveva ostacolato la radiocomunicazione terrestre via satellite risiedeva nel fatto che le frequenze adatte ai satelliti erano disponibili solo per la radiocomunicazione marittima e aerea, ma non per quella terrestre. Quest'ultima ricevette le frequenze necessarie solo nel 1987.

La radiocomunicazione mobile terrestre via satellite trova applicazione soprattutto nelle zone scarsamente popolate e sperdute come pure nelle regioni che non dispongono di dispositivi di comunicazione fissi e in cui la costruzione di un sistema di radiocomunicazione mobile terrestre è esagerata o troppo costosa. Diversi sistemi sono in fase di sperimentazione o vengono già utilizzati.

262 I terminali trasportabili INMARSAT A per la radiocomunicazione mobile terrestre

Attualmente la capacità di trasmissione dei satelliti offerta dalla INMARSAT viene utilizzata principalmente dagli impianti marittimi Standard A. Negli ultimi anni, l'industria ha sviluppato con successo un tipo di terminale A trasportabile che viene impiegato in modo molto soddisfacente nella radiocomunicazione mobile terrestre (Fig. 6). Oggi sono già in funzione più di 2000 terminali INMARSAT A trasportabili, in oltre 110 Paesi del mondo. Nel 1990, il tasso d'incremento è stato del 60 %.

Per installare e mettere in funzione un impianto trasportabile INMARSAT A bastano 10 minuti. Grazie a un segnale emesso costantemente dal satellite, l'impianto può essere installato a mano ed essere controllato con un misuratore d'intensità di campo. L'antenna, l'apparecchiatura elettronica e la parte di comando trovano posto in due grandi valigie che assieme pesano circa 70 – 80 kg. I prezzi oscillano fra i 50 000 e i 70 000 franchi.

Une station transportable INMARSAT A peut être installée et mise en service en dix minutes. Grâce à un signal de balise émis en permanence par le satellite, l'installation peut être pointée à la main et contrôlée à l'aide d'un instrument d'affichage de la puissance de champ. L'antenne, l'électronique et la console de desserte sont logés dans deux grandes valises d'un poids total de 70 à 80 kg. Les prix de cet équipement se situent entre 50 000 et 70 000 francs.

Une installation INMARSAT A transportable permet à l'utilisateur d'établir des communications téléphoniques, télex et fax ou d'acheminer des données. Elle est d'un emploi idéal partout où des possibilités de communication manquent, par exemple

- dans les régions très éloignées, sans réseaux cellulaires
- pour le soutien des équipes de sauvetage dans les régions touchées par les catastrophes (après des inondations ou des tremblements de terre)
- dans les cas où une mobilité particulière est requise, notamment pour les reporters (comme l'a montré la station américaine de télévision CNN durant la guerre du Golfe, les expéditions, les stations de mesure, les centres d'exploration par forage dans les zones non desservies, etc.
- lorsque, aucun autre système de radiocommunication mobile n'est disponible ou comme équipement de communication de réserve pour des interventions particulières.

INMARSAT s'attend à ce que les fabricants d'appareils soient en mesure en 1993 de lancer sur le marché également un équipement INMARSAT B transportable, donc en version numérique. Dans deux ans environ, l'équipement Standard A devra également lutter contre la concurrence représentée par le terminal plus petit et meilleur marché appelé INMARSAT M.

263 *Terminaux mobiles pour satellites INMARSAT C*

Depuis 1987, on procède à des essais très étendus portant sur le terminal INMARSAT Standard C développé à l'origine pour la navigation maritime; il s'agit de voir si cet équipement peut être utilisé pour les radiocommunications mobiles terrestres. Un véhicule d'INMARSAT, contenant un prototype de ce Standard C a montré, au cours de voyages très longs effectués sur les trois continents, que ce système était apte à fonctionner pour les liaisons terrestres. Après un fonctionnement expérimental gratuit de deux ans, le service INMARSAT a pu être ouvert à l'exploitation et commercialisé au début de 1991.

Le système INMARSAT C est un service de communication de données avec mémorisation intermédiaire dans un système de commutation de messages, appelé «Store and Forward». Il permet la transmission de messages d'un abonné mobile à un réseau public et vice versa. Il n'y a cependant pas de possibilité de dialogue, ce qui signifie que les abonnés ne sont pas reliés directement.

L'implantation transportable INMARSAT A consente inoltre all'utente collegamenti diretti per telefono, telex e fax come pure la trasmissione di dati. Esso trova perfetta applicazione nei posti in cui scarseggiano le possibilità di comunicazione terrestre; per esempio viene utilizzato

- nelle zone fuori mano senza reti cellulari
- quale mezzo ausiliare delle squadre di soccorso nelle regioni colpite da catastrofi naturali
- ad esempio per riprese televisive (si pensi alla stazione televisiva americana CNN durante la guerra del Golfo), durante spedizioni, presso stazioni di misurazione, durante sondaggi esplorativi in regioni inesplorate
- quando non sono disponibili altri sistemi di radiocomunicazione mobile o come dispositivo di comunicazione di riserva per impieghi speciali.

La INMARSAT prevede che nel 1993 i costruttori saranno in grado di immettere sul mercato anche un impianto trasportabile INMARSAT B, ossia il modello digitale. Si presume che fra due anni circa, l'impianto trasportabile Standard A dovrà subire anche la concorrenza del terminale INMARSAT-M, più piccolo e conveniente.

263 *I terminali mobili INMARSAT C per la comunicazione via satellite*

Dal 1987 sono state effettuate varie prove volte a chiarire se il terminale Standard C INMARSAT, sviluppato originariamente per la navigazione, potesse essere impiegato nella radiocomunicazione mobile terrestre. Un veicolo munito di un prototipo Standard C della INMARSAT ha dimostrato, durante lunghi spostamenti attraverso tre continenti, l'idoneità del sistema agli impieghi mobili terrestri. Dopo essere stato in funzione per due anni gratuitamente a titolo di prova, dall'inizio del 1991 il servizio INMARSAT C viene offerto e gestito commercialmente.

Il servizio INMARSAT C è un servizio di comunicazione dati con memorizzazione intermedia in un sistema di commutazione di messaggi chiamato memoria «Store and Forward». Questo servizio consente la trasmissione di messaggi da un utente mobile alla rete pubblica e viceversa. Esso non offre alcuna possibilità di dialogo; gli utenti, infatti, non sono collegati direttamente l'uno con l'altro.

Il terminale Standard C è il terminale più piccolo e più leggero all'interno della famiglia INMARSAT. L'equipaggiamento è composto di un'antenna conica che emette segnali in tutte le direzioni e ne riceve da tutte le direzioni, di un Transceiver (trasmettitore e ricevitore), di un'unità di comando (PC Laptop, batterie) e, se necessario, di una stampante. L'intero equipaggiamento pesa un po' più di 20 kg e può essere facilmente sistemato in una valigia. Il modello più conveniente di un impianto INMARSAT C completo, PC compreso, può oggi essere acquistato già a fr. 25 000 circa (Fig. 7).

I messaggi da trasmettere, che l'utente può anche codificare, vengono dapprima registrati in una memoria intermedia nella stazione di terra. Questo procedimento consente un continuo controllo e un perfetto svolgi-

Le terminal Standard C est le modèle le plus petit et le plus léger de l'assortiment INMARSAT. Font partie de l'équipement une unité d'antennes de forme conique, capable d'émettre des signaux dans toutes les directions et également d'en recevoir, un «transceiver» (émetteur-récepteur, une unité de desserte (PC de type «laptop», batteries) et, suivant les besoins, une imprimante. L'équipement complet pèse un peu plus de 20 kg et trouve facilement place dans une valise. L'exécution la meilleur marché d'un terminal INMARSAT complet, PC compris, coûte 25 000 francs environ (fig. 7).

Les informations à transmettre, qui peuvent aussi être codées par l'abonné, sont enregistrées dans une mémoire tampon de la station terrienne fixe. Cette procédure permet de contrôler en permanence et de s'assurer de la transmission sans erreurs des données sur le trajet de satellite entre l'abonné mobile et la station terrienne. Si, toutefois, la liaison depuis le terminal mobile est brièvement entravée par un obstacle (par exemple un tunnel), la communication reprend immédiatement et sans perte de données, une fois l'obstacle franchi.

Un terminal INMARSAT C permet les applications suivantes:

- transmission de textes en mode télex (fonctionnement simplex) par l'intermédiaire d'une mémoire tampon dans la station terrienne fixe. La longueur maximale d'un texte est de 32 kbytes. Les terminaux INMARSAT C mobiles peuvent être appelés directement du monde entier par les autres abonnés au télex ou vice versa
- transmission de données en mode X.25 à destination ou en provenance du terminal, à des débits allant jusqu'à 600 bit/s
- transmission de textes d'un terminal en mode X.25 et édition du message sur des télécopieurs
- acheminement de données en mode X.400 en direction de «mailbox»
- consultation de données dans le terminal par une centrale.

Les dimensions étonnamment réduites du terminal INMARSAT C rendent ce service particulièrement attrayant pour les utilisateurs les plus divers:

- *Applications maritimes:* Le système INMARSAT C permet aussi aux petits bateaux de bénéficier des avantages de la communication par satellite. Les terminaux maritimes C peuvent être programmés de façon qu'ils puissent émettre un message de détresse en direction d'un centre de sauvetage déterminé après pression sur un bouton d'urgence, comme avec les équipements INMARSAT A. Des possibilités semblables à celles qui sont offertes aux abonnés au service de radiocommunications terrestres sont à l'étude.
- *Gestion d'un parc de véhicules:* Grâce au terminal INMARSAT C, la personne chargée de diriger un parc de véhicules peut contrôler et commander en tout temps les véhicules, car elle connaît leur emplacement et les données propres aux véhicules. Des textes de messages quelconques ou aussi des informations préparées peuvent être transmises à un véhicule ou être émises par celui-ci (par exemple confirmation du chargement ou déchargement de marchandise, arri-

mento della trasmissione dei dati lungo la tratta fra l'utente mobile e la stazione di terra. Può capitare che il collegamento via satellite con un terminale mobile venga interrotto per breve tempo a causa di un ostacolo (per esempio di un tunnel). In questo caso, il collegamento viene però ripristinato senza perdita di dati subito dopo che l'ostacolo è stato superato.

Il terminale INMARSAT C può essere utilizzato per:

- il trasferimento di testi nel modo telex (esercizio Simplex) attraverso la memoria intermedia nella stazione di terra. La lunghezza massima di un testo è di 32 kbyte. I terminali mobili INMARSAT C possono essere raggiunti direttamente da tutti gli utenti del telex di tutto il mondo e viceversa
- la trasmissione di dati nel modo X.25 dal terminale e verso di esso a una velocità massima di 600 bit/s
- il trasferimento di testi dal terminale nel modo X.25 e l'emissione dei messaggi su apparecchi fax
- la trasmissione di dati nel modo X.400 ai mailbox
- la richiesta di dati del terminale attraverso la centrale.

Le dimensioni estremamente ridotte del terminale INMARSAT C fanno sì che il suo impiego sia interessante per svariate cerchie di utenti:

- *Impiego marittimo:* il terminale INMARSAT C offre anche alle piccole navi i vantaggi della comunicazione via satellite. I terminali C marittimi possono essere programmati in modo che, dopo l'azionamento di un tasto di soccorso, inviino un segnale di salvataggio marittimo a un determinato centro di salvataggio proprio come gli impianti marittimi INMARSAT A. Applicazioni analoghe sono in fase di progettazione anche per gli utenti della radiocomunicazione mobile terrestre.
- *Gestione di flotta:* con il terminale INMARSAT C, il disponente può, in qualsiasi momento, controllare i veicoli e regolare la circolazione in base alla conoscenza del luogo e ai dati del veicolo. Dal veicolo e verso quest'ultimo si possono trasmettere sia testi liberi sia messaggi preparati in precedenza (per esempio conferme di carico e scarico della merce, l'ora di arrivo e di partenza, quando si giunge e si lascia un determinato punto, conferme di ordini).



Fig. 7 Equipement INMARSAT C - Impianto INMARSAT C

vée et départ, point d'itinéraire atteint ou dépassé, confirmation de dispositions pour l'itinéraire à suivre, etc.).

- *Gestion de flotte*: En connaissant la position exacte d'une flotte (de véhicules, mais aussi de navires), on peut la diriger en permanence vers une nouvelle destination (routage). La centrale de l'entreprise peut suivre la position du véhicule sur des cartes de géographie électroniques apparaissant sur l'écran. La représentation de ces cartes peut être adaptée individuellement au désir du client.
- *Consultation d'une position*: Par consultation automatique d'une position, on peut suivre en permanence l'itinéraire d'un véhicule transportant par exemple des marchandises coûteuses ou dangereuses.
- *Télécontrôle*: Par exemple pour le contrôle à distance d'équipements techniques.
- *FleetNET*: Cette application supplémentaire, appelée «FleetNET» permet d'émettre le même message à un endroit quelconque de terminaux de la flotte maritime ou terrestre. Des listes électroniques gérées dans les stations terrestres fixes déterminent le nombre et le choix des terminaux désirés. Grâce à FleetNET, on peut par exemple transmettre des messages actualisés, des informations météorologiques, l'état des routes, des nouvelles maritimes, demander un rappel, envoyer une mise en garde en cas d'événements particuliers, etc.
- *SafetyNET*: L'utilisation de SafetyNET se limite aux applications maritimes. Ce système supplémentaire est capable de transmettre des messages de sécurité, des informations atmosphériques, des messages d'organismes de surveillance côtière, de même que des informations de recherche et de sauvetage en mer. Les informations SafetyNET peuvent être émises à l'attention d'un nombre déterminé de terminaux fixés préalablement ou à tous les terminaux d'une région précise.

Grâce à ses multiples possibilités d'utilisation et à ses faibles dimensions, INMARSAT C intéresse un cercle très large d'utilisateurs potentiels, notamment aujourd'hui:

- *Les entreprises de transport*: Les transitaires de tout genre ont la possibilité, à l'aide des données reçues sur la position de leurs véhicules, d'utiliser leur parc de camions et de les diriger de manière optimale. Aujourd'hui précisément, une planification souple et une logistique actualisée sont d'une très grande importance pour cette catégorie d'utilisateurs.
- *Planification «Just-in-time»*: A l'aide d'un récepteur GPS (pour Global Positioning System, un système de navigation américain de navigation par satellite qui comptera au stade final d'extension 21 satellites posés à 20 000 km de hauteur et qui permettra de procéder à une localisation précise partout dans le monde), qui peut être combiné à un terminal INMARSAT C, les véhicules d'une entreprise pourront être localisés à n'importe quel moment avec une précision de 100 m et seront affichés sur une carte de géographie électronique. Des informations complémentaires pourront être obtenus du véhicule lorsque, par exemple, on fait apparaître le véhicule sur l'écran à l'aide d'une souris électronique. Ce genre d'information complémentaire

- *Controllo della flotta*: conoscendo la posizione di una flotta (di veicoli o di navi) si possono dirigere i veicoli verso nuove destinazioni senza limitazioni di tempo e di spazio (instradamento della flotta). La centrale della ditta può seguire ogni cambiamento di posizione sullo schermo mediante carte geografiche elettroniche. Le carte possono essere rappresentate conformemente ai desideri personali dei clienti.
- *Richiesta della posizione*: richiedendo automaticamente la posizione si può seguire continuamente il percorso di un veicolo che ad esempio trasporta merci di valore o pericolose.
- *Controllo a distanza*: per esempio dei dispositivi tecnici.
- *Sistema FleetNET*: con il sistema «FleetNET» è possibile trasmettere lo stesso segnale a un numero qualsiasi di terminali della flotta marittima o mobile terrestre. Le liste elettroniche che vengono gestite nelle stazioni di terra fisse determinano il numero e il gruppo di terminali desiderati. Il sistema FleetNET consente per esempio di trasmettere notizie attuali, informazioni meteorologiche e sullo stato delle strade, notizie sulla navigazione, richiami, avvertimenti prima di determinati eventi ecc.
- *Sistema SafetyNET*: l'impiego del sistema SafetyNET è limitato all'ambito marittimo. Con questo sistema supplementare vengono trasmessi segnali di sicurezza marittimi, informazioni meteorologiche, comunicazioni della guardia costiera come pure segnali di ricerca e di salvataggio. Il sistema SafetyNET consente la trasmissione di notizie a un numero prestabilito di terminali o a tutti i terminali di una determinata regione.

Grazie alle sue svariate possibilità di applicazione e alle sue ridotte dimensioni, il terminale INMARSAT C può essere molto interessante per numerosi utenti. In primo piano per le categorie seguenti.

- *Le aziende di trasporto*: qualsiasi spedizioniere ha la possibilità d'impiegare in modo ottimale e di guidare i veicoli della sua flotta con l'aiuto della trasmissione mobile di dati e di posizioni. Proprio per questa ricerca di utenti, oggi sono molto importanti la pianificazione flessibile degli interventi e la logistica.
- *Gli spedizionieri «Just-in-time»*: con l'ausilio di un ricevitore GPS (Global Positioning System, un sistema di navigazione americano funzionante per mezzo di satelliti – con un ampliamento finale di 21 satelliti a 20 000 km di altezza circa – che permette un'esatta localizzazione in tutto il mondo) collegato al terminale INMARSAT C, il disponente sarà sempre in grado di localizzare la posizione del suo veicolo con un margine di errore inferiore ai 100 m e di indicare la posizione sulle carte geografiche elettroniche. Egli ottiene ulteriori informazioni dal veicolo se ad esempio lo indica sullo schermo servendosi di un mouse elettronico. In tal modo è possibile reagire immediatamente a un determinato segnale. Questo tipo di informazione supplementare dipende però dalla sensibilità degli strumenti incorporati nel veicolo. I segnali possono però essere trasmessi anche automaticamente dal veicolo, per esempio quando determinati valori limite (orari, temperature, velocità, ecc.) vengono superati.

- dépend toutefois du système de capteur monté à bord du véhicule. Le système peut réagir immédiatement à un message déterminé. Les messages peuvent aussi être transmis automatiquement du véhicule, par exemple lorsque certaines valeurs limites sont dépassées (heure, température, vitesse).
- *Les hommes d'affaires:* Ils peuvent communiquer directement à leur entreprise des données et des informations, même s'ils se trouvent à un emplacement quasi inaccessible du globe.
 - *Les véhicules d'entretien:* Grâce à INMARSAT C, les interventions chez le client peuvent être planifiées de façon judicieuse, ce qui évite ainsi des longs itinéraires et détournements coûteux.
 - *Les entreprises de location de véhicules et de sécurité:* Elles peuvent connaître continuellement la position de leurs véhicules et, suivant les circonstances, télécommander le blocage de l'allumage.
 - *Les corps d'intervention en cas de catastrophes pour les missions dans les zones difficiles d'accès ou sinistrées, les services de sauvetage de la police, les chantiers très éloignés, les stations de mesure et d'observation, les refuges de haute montagne:* Aujourd'hui, le système INMARSAT C est utilisé par exemple par un parc de camions de l'UNICEF stationné au Soudan. De même, l'organisation «Médecins sans frontières» emploie des terminaux C au Moyen-Orient, au Salvador et dans d'autres régions en crise.
 - *Les flottes de bateaux de pêche, les yachts, les bateaux à voile, les paquebots transportant des conteneurs, les bateaux à vapeur, les bateaux des régions côtières, etc.*
 - *Les médias:* Les reporters qui se trouvent dans les régions éloignées n'offrant pas de possibilité de communication peuvent transmettre directement leurs textes pour traitement à leur rédaction à l'aide d'un terminal INMARSAT C.

264 INMARSAT M

Se fondant sur la spécification d'INMARSAT, l'industrie développe en ce moment un terminal de standard M destiné à compléter l'appareil de standard C. On souhaiterait en l'occurrence tirer profit des progrès effectués dans le codage numérique à bande étroite de la parole afin d'offrir en 1992/93 un terminal simple pour la téléphonie. La qualité de la transmission vocale serait certes inférieure à celle des réseaux de télécommunications publics, mais encore acceptable dans les zones dépourvues d'autres moyens de communication. Le terminal de Standard M devrait intéresser en particulier des utilisateurs qui désirent acheminer des conversations, en plus des données, comme le permet aujourd'hui le standard C.

265 Service d'appel radioélectrique par satellites

En ce moment, INMARSAT teste aussi un service d'appel radioélectrique (Paging) pouvant s'étendre au monde entier. Ce qui, pour certains, peut sembler un

- *Gli uomini d'affari:* gli uomini d'affari in viaggio possono trasmettere direttamente dati e messaggi alle loro sedi centrali anche dai posti più sperduti della Terra.
- *I veicoli di servizio:* grazie al terminale INMARSAT C si possono raggiungere facilmente i clienti evitando così lunghi giri costosi.
- *Le ditte che si occupano del noleggio di veicoli e della sicurezza:* esse possono sempre controllare la posizione dei loro veicoli ed eventualmente impedire l'accensione mediante un blocco telecomandato.
- *I corpi di difesa contro le catastrofi per missioni in zone difficilmente accessibili o devastate, i servizi di salvataggio della polizia, i cantieri fuori mano, le stazioni di misurazione o gli osservatori, i rifugi alpini:* attualmente il terminale INMARSAT C viene già utilizzato ad esempio per un gruppo di camion UNICEF in Sudan. Anche l'organizzazione «médecins sans frontières» usa i terminali C nel Medio oriente, nel Salvador e in altre regioni di guerra.
- *I pescherecci, i panfili, le barche a vela, le navi-container, i piroscafi, i cabotieri, ecc.*
- *I media:* i reporter che si trovano in regioni sperdute senza possibilità di comunicazione possono trasmettere direttamente il loro testo al servizio di elaborazione dei testi della loro redazione servendosi del terminale INMARSAT C.

264 Il terminale INMARSAT M

In base alle specifiche della INMARSAT, l'industria sta lavorando allo sviluppo di un terminale Standard M digitale quale completamento dell'apparecchio Standard C. In questo terminale si vuole tener conto dei progressi raggiunti nell'ambito della codificazione digitale della voce a banda stretta affinché nel 1992/93 si possa offrire un terminale semplice per telefonare. La qualità della trasmissione della voce dovrebbe essere inferiore alla qualità della trasmissione nelle reti pubbliche delle telecomunicazioni, tuttavia dovrebbe rimanere accettabile per le zone in cui non esiste nessun altro mezzo di telecomunicazione. Ad interessarsi del terminale Standard M compatto saranno soprattutto gli utenti cui, oltre alla possibilità di trasmettere dati offerta attualmente dal terminale Standard C, occorre anche la possibilità di trasmettere la voce.

265 Il servizio di radiochiamata via satellite

Attualmente la INMARSAT sta pure testando un servizio di radiochiamata mondiale (Paging). Se per alcuni la continua disponibilità e la reperibilità rappresentano un incubo, per altri sono chiaramente una necessità. Uno studio di mercato che ha recentemente analizzato le prospettive di tutti i servizi di radiocomunicazione mobile INMARSAT in Europa è giunto alla conclusione che oltre ai terminali Standard A, B, C e al futuro terminale Standard M, esiste un potenziale di mercato di 50 000

cauchemar, à savoir le fait de pouvoir être atteint en permanence, semble être pour d'autres une nécessité. Une étude de marché récente consacrée aux perspectives de tous les services de radiocommunications mobiles INMARSAT en Europe a conclu que, en plus des Standards A, B, C et du futur Standard M, il existe encore un potentiel de marché de 50 000 utilisateurs pour un service d'appel radioélectrique par satellite en Europe. A l'échelle mondiale, selon les estimations des spécialistes, la part d'utilisateurs INMARSAT potentiels intéressés par un tel système s'étendant au monde entier devrait se situer entre un et cinq pour cent. On pense notamment au groupe d'utilisateurs, tels que les hommes d'affaires, qui se rendent régulièrement d'un continent à un autre.

27 Radiocommunications à bord des avions

Les téléphones dans les avions sont disponibles aux USA depuis 1984 déjà sous la désignation «Airfone». Aujourd'hui, plus de 1200 avions de 16 compagnies aériennes américaines offrent ce service. Vu que les liaisons dans la plage de 900 MHz empruntent un réseau terrestre étendu comptant 80 émetteurs, «Airfone» se limite aux Etats-Unis, à l'Alaska et à Hawaï. Le trafic téléphonique par l'intermédiaire d'ondes courtes et ultracourtes continue à souffrir des inconvénients liés à ce mode de transmission, tels qu'une portée réduite, une grande sensibilité aux conditions atmosphériques et un manque de capacité.

De ce fait, les communications avec les avions dans le monde entier ne peuvent être réalisées qu'à l'aide d'un système de satellites. Au cours des premières années, l'introduction d'une communication aéronautique par satellites a échoué en raison de l'état insuffisant de la technique des antennes et des appareils de l'époque, de même que de l'absence d'une infrastructure pour la transmission des signaux. Après qu'INMARSAT s'est vu confier en 1985 un mandat à cette fin, l'Organisation, avec étroite collaboration des fabricants et des compagnies aériennes, a consacré six ans de travail au développement de la communication aéronautique par satellites. Ainsi, un ancien rêve, soit la communication entre l'avion et le sol, est devenu réalité aujourd'hui, grâce à INMARSAT-Aero.

Deux genres de service sont offerts: le premier permet des liaisons de données à faible débit binaire pour la sécurité et la navigation aériennes, les indications de position, les renseignements météorologiques et les besoins de la sécurité. Ce service requiert essentiellement des antennes plates qui doivent être adaptées à la paroi extérieure de la coque de l'avion. Le deuxième service exige des antennes plus complexes ayant des propriétés directives, mais permet en revanche le trafic de données et les conversations à des débits binaires plus élevés et offre l'emploi de téléphones de bord et de télécopieurs pour les passagers et l'équipage. Cependant, INMARSAT-Aero servira aussi à déterminer la position de l'avion et à la surveillance, soit par consultation des données fournies par le système de navigation de bord, soit par localisation de la position par les satellites.

utenti per un servizio di radiochiamata via satellite in Europa. Secondo le stime degli specialisti, dall'uno al cinque per cento degli utenti potenziali INMARSAT di tutto il mondo dovrebbe essere interessato a un tale servizio mondiale. A questo riguardo si pensa ad esempio agli uomini d'affari che volano spesso da un continente all'altro.

27 La radiocomunicazione aerea

Negli Stati Uniti, la possibilità di telefonare dall'aereo – chiamata «Airfone» – viene offerta già dal 1984. Oggi, oltre 1200 aerei di 16 compagnie aeree americane sono equipaggiate per questo servizio. Il servizio «Airfone» è limitato al territorio degli Stati Uniti, all'Alasca e alle isole Hawaii poiché i collegamenti a 900 MHz devono essere stabiliti attraverso un'estesa rete terrestre di 80 trasmettitori. Il traffico telefonico sulle onde corte e ultracorte comporta svantaggi dovuti al sistema come per esempio un raggio d'azione limitato, disturbi atmosferici e capacità ridotta.

La comunicazione mondiale con aerei può essere realizzata unicamente mediante satellite. In passato, l'introduzione della comunicazione aeronautica via satellite fallì principalmente per le condizioni tecniche insufficienti delle antenne e degli apparecchi come pure a causa della mancanza delle infrastrutture per la trasmissione di segnali. Dopo aver ottenuto nel 1985 il relativo mandato, la INMARSAT lavorò intensamente per sei anni allo sviluppo della comunicazione aeronautica via satellite in stretta collaborazione con costruttori e compagnie aeree interessati. Il sogno di poter instaurare la comunicazione fra aereo e terra è ora diventato realtà grazie al sistema Aero INMARSAT.

I servizi a disposizione sono di due tipi: il primo consente la trasmissione di dati a un tasso di bit ridotto per la sicurezza aerea, la navigazione, le indicazioni relative alla posizione, i dati meteorologici e i bisogni di sicurezza. A questo scopo sono particolarmente indicate le antenne piatte che devono essere adattate al rivestimento esterno dell'aereo. Il secondo servizio necessita di antenne complesse con caratteristiche di direzione, ma in compenso offre un traffico di dati e voce a un tasso di bit più elevato, compresi il telefono e il fax di bordo per i passeggeri e per l'equipaggio dell'aereo. Il sistema Aero INMARSAT potrà inoltre essere utilizzato per la determinazione della posizione e la sorveglianza sia tramite la richiesta di dati da parte del sistema di navigazione di bordo sia attraverso la determinazione della posizione via satellite.

Nella fase di avviamento si può solo comunicare dall'aereo a terra. I collegamenti, indipendentemente dalla posizione geografica in cui si trova l'aereo, vengono commutati sulla rete telefonica pubblica terrestre tramite una stazione di terra fissa. La comunicazione aeronautica via satellite dispone attualmente di un pacchetto di frequenze di 8 MHz nella gamma attorno a 1,5 GHz. Tuttavia si è concordi sul fatto che alla prossima WARC 92 bisognerà effettuare una nuova ripartizione delle frequenze per tutti i servizi di comunicazione mobile via sa-

Durant la phase de lancement au moins, les liaisons seront limitées au trafic entre l'avion et la terre. Indépendamment de la position géographique de l'avion, elles parviendront aux réseaux terrestres publics commutés par l'intermédiaire d'une station terrestre fixe. La communication aéronautique par satellites dispose actuellement d'un paquet de fréquences de 8 MHz dans la gamme située vers 1,5 GHz. On est cependant conscient qu'à la CAMR 92 des nouvelles attributions de fréquences devront avoir lieu pour tous les services des télécommunications mobiles par satellites. Pour les seules applications aéronautiques, on s'attend en tout à des besoins en fréquences dépassant 30 MHz.

En septembre 1990, le système *Skyphone*, une réalisation commune de *British Telecom*, *Singapour Telecom* et des administrations de télécommunications scandinaves (sous la direction des Télécommunications norvégiennes) a été ouvert au trafic commercial. Les activités de *Skyphone* sont pour le moment limitées à la région atlantique, étant donné que seule la station terrestre anglaise de Goonhilly est adaptée au trafic INMARSAT-Aero; la mise en service des stations terrestres des autres partenaires à Eik (Norvège) et Singapour a eu lieu au printemps de 1991, ce qui a permis d'étendre ce système au monde entier. *Skyphone* part de l'idée que le téléphone dans les avions, à un tarif de dix dollars la minute, peut se révéler intéressant pour les compagnies aériennes après trois ou quatre ans. Des pronostics montrent que cette prestation se révèle rentable lorsque entre 5 et 10 % des passagers téléphonent durant trois minutes au moins une fois par mois.

Depuis la commercialisation de *Skyphone* dans le monde entier, INMARSAT espère que la communication par satellites avec les avions connaîtra une croissance rapide. Outre les grandes compagnies aériennes, les sociétés exploitant les charters et les propriétaires d'avions privés pour entreprises devraient être intéressés par la transmission de conversations, de messages fax et de données à partir de leurs aéronefs.

Les plus grands fabricants d'avions, *Airbus*, *Boeing* et *McDonnell Douglas* offrent des options pour les équipements de communication par satellites, qui peuvent soit être acquis à l'achat d'un nouvel avion, soit être montés plus tard (fig. 8). Différents avionneurs, tels que Canadian Astronautics, Dassault, GEC-Plessey Avionics, Honeywell/Racal et Sundstrand/Toyocom fournissent sur désir des systèmes complets pour la communication aéronautique.

Entre-temps, une concurrence «terrestre» pour le téléphone par satellites se profile à l'horizon. Différentes lignes aériennes européennes élaborent en commun avec la SITA (Société internationale de télécommunications aéronautiques) un réseau terrestre européen de communication (Terrestrial Flight Telephone System, TFTS). Depuis juin 1990, un projet de réalisation est disponible (pour la normalisation et l'implémentation de TFTS). La Suisse a également signé ce projet à la fin de l'année dernière. Un groupe de travail de l'Institut européen de normalisation des télécommunications (ETSI) se charge de cette normalisation. Vu que le système TFTS s'appuie sur un réseau terrestre, ses taxes devraient être avantageuses. Quant au système INMAR-

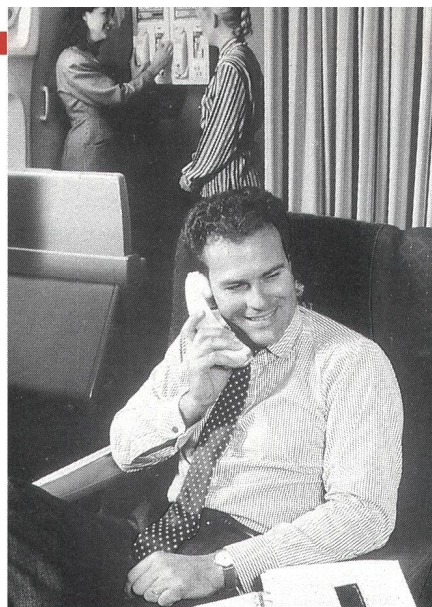


Fig. 8 Equipement de cabine permettant de téléphoner dans un avion (*Skyphone*) – L'equipaggiamento della cabina per telefonare in aereo (*Skyphone*)

tellite. Solo per le applicazioni aeronautiche si calcola che il bisogno di frequenze superi complessivamente i 30 MHz.

Nel mese di settembre del 1990, la *Skyphone* – un'impresa comune cui partecipano la *British Telecom*, la *Singapore Telecom* e le amministrazioni delle telecomunicazioni scandinave sotto la direzione della Telecom norvegese – ha aperto il servizio commerciale. Le attività della *Skyphone* sono limitate provvisoriamente alla regione atlantica poiché solo la stazione di terra Goonhilly è equipaggiata per il sistema Aero INMARSAT; l'allacciamento della stazione di terra degli altri partner a Eik (Norvegia) e a Singapore, e quindi il funzionamento a livello mondiale, è previsto per la primavera del 1991. La *Skyphone* parte dal presupposto che, a una tariffa di 10 dollari al minuto, il telefono nell'aereo sarà redditizio dopo 3 – 4 anni. Secondo alcune analisi, si potrà avere un esercizio vantaggioso se il 5 – 10 % dei passeggeri effettueranno almeno una volta al mese una conversazione di tre minuti.

Poiché ora la *Skyphone* opera commercialmente in tutto il mondo, la INMARSAT spera che la comunicazione via satellite con gli aerei abbia un rapido sviluppo. Tranne le grandi linee aeree, anche le compagnie Charter e i proprietari di jet di ditte private dovrebbero essere interessati alla comunicazione dall'aereo per telefono, fax e dati.

I grandi costruttori di aerei quali *Airbus*, *Boeing* e *McDonnell Douglas* offrono opzioni per gli equipaggiamenti necessari che possono essere acquistati con il nuovo aereo oppure venir montati più tardi (Fig. 8). Su richiesta, diversi costruttori fra cui Canadian Astronautics, Dassault, GEC-Plessey Avionics, Honeywell/Racal e Sundstrand/Toyocom forniscono sistemi completi per la comunicazione aeronautica via satellite.

Nel frattempo, all'orizzonte è già apparsa una concorrenza «terrestre» nei confronti del telefono via satellite. Diverse linee aeree europee lavorano assieme alla SITA (Société Internationale de Télécommunications Aéronautiques) a una rete di comunicazione terrestre euro-

SAT-Aero, il devrait mettre l'accent sur les conversations téléphoniques des longs courriers au-dessus des mers, alors que TFTS, selon les prévisions des participants au projet, est destiné au trafic aérien en Europe. Le réseau terrestre requis pour TFTS devrait, pour une couverture complète de l'Europe, être équipé d'émetteurs situés à 300 km les uns des autres. Ce service devrait être disponible dès 1992/93. D'ici là, INMARSAT-Aero devrait savoir tirer profit de son rôle de précurseur.

3 *Avantages de la communication par satellites en matière de trafic*

La communication par satellites présente à plusieurs titres des avantages très nets par rapport aux systèmes de radiocommunication terrestres, notamment:

- des liaisons de télécommunication de haute qualité 24 h sur 24, non perturbées par les conditions météorologiques et ionosphériques, contrairement à ce qui s'observe en ondes courtes
- une disponibilité des services qui ne peut pas être offerte par les moyens de communication traditionnels en raison de leurs limites physiques: par exemple établissement automatique de la communication en sélection directe pour la téléphonie, le téléfax et le télex, d'où un accès complet au réseau public
- la saisie électronique des données avec possibilités d'intervention immédiate en cas de modifications ou d'événements imprévisibles. Cet avantage est d'une importance particulière, étant donné que les ondes courtes utilisées pour les radiocommunications maritimes à longue distance offrent une mauvaise qualité de liaison et que les temps d'attente sont parfois très longs
- la transmission de données à débit élevé
- la sauvegarde du caractère privé des conversations personnelles (secret des télécommunications)
- les canaux d'émission disponibles rapidement et en permanence pour une transmission de qualité nettement supérieure et une couverture mondiale.

La communication mobile par satellites par l'intermédiaire du système INMARSAT:

- permet, avec un seul et même appareil, de tirer profit de toutes les possibilités du système dans le monde entier et d'atteindre le partenaire voulu où qu'il se trouve
- répond aussi aux besoins des utilisateurs tributaires de relations internationales
- signifie que les terminaux mobiles peuvent être appelés partout dans le monde à partir du réseau public et inversement, que l'abonné mobile peut atteindre partout le partenaire désiré.

4 *Perspectives*

INMARSAT offre aujourd'hui le seul système de satellites global pour les radiocommunications terrestres, maritimes et aéronautiques. Son terminal mobile C est d'un emploi universel, que ce soit sur un véhicule terrestre, un navire ou un avion. Le système INMARSAT est en mesure d'offrir dans tous ces domaines des radiocom-

pea (Terrestrial Flight Telephone System, TFTS). Dal mese di giugno del 1990 è presente un relativo Memorandum of Understanding (on the standardization and implementation of TFTS) che è stato firmato dalla Svizzera alla fine dello scorso anno. Presso l'Istituto europeo di normalizzazione nel settore delle telecomunicazioni (ETSI), un gruppo di lavoro si occupa della standardizzazione. Siccome la TFTS funziona con una rete terrestre, le tasse possono essere più contenute. Il sistema Aero INMARSAT deve rimanere di grande importanza per le conversazioni telefoniche durante lunghi voli sugli oceani mentre, secondo i partecipanti al progetto, la TFTS dovrebbe essere utilizzata nel traffico aereo terrestre. Affinché tutta la superficie europea venga coperta, bisognerà allestire per la TFTS una rete di trasmissione terrestre con trasmettitori posti 300 km distanti l'uno dall'altro. Si prevede che il servizio sarà disponibile a partire dal 1992/93. Fino a quel momento, il sistema Aero INMARSAT sarà riuscito sicuramente a sfruttare il vantaggio iniziale di cui gode rispetto alla TFTS.

3 *I vantaggi tecnici della comunicazione via satelliti*

La comunicazione via satellite è sotto vari aspetti migliore dei sistemi di radiotrasmissione terrestri. Numerosi vantaggi importanti lo confermano:

- telecomunicazioni di elevata qualità 24 ore su 24 senza disturbi meteorologici o ionosferici come per le onde corte
- disponibilità di servizi che, a causa dei limiti fisici dei mezzi di comunicazione tradizionali, non erano più realizzabili: per esempio lo stabilimento automatico di collegamenti in teleselezione per telefono, telefax e telex con conseguente integrazione completa nella rete pubblica
- rilevamento elettronico dei dati, immediate possibilità d'intervento in caso di cambiamenti e di eventi imprevisibili. Questi vantaggi sono importanti già per il solo fatto che, con le onde corte nella radiocommunicazione marittima a grande distanza, bisogna spesso sopportare collegamenti di cattiva qualità e lunghi tempi d'attesa
- trasmissione di dati a un tasso di bit elevato
- salvaguardia della riservatezza delle conversazioni interurbane personali (segreto delle telecomunicazioni)
- disponibilità rapida e permanente dei canali di trasmissione e qualità di trasmissione decisamente migliore per la copertura mondiale.

La comunicazione mobile via satellite mediante il sistema INMARSAT

- offre diverse possibilità di utilizzazione mondiale con lo stesso terminale e garantisce la reperibilità del partner
- adempie anche i bisogni di comunicazione degli utenti che operano a livello internazionale
- fa sì che i terminali mobili di tutto il mondo possano essere raggiunti in teleselezione e, viceversa, che gli utenti mobili possano raggiungere i partner con cui desiderano comunicare da qualsiasi parte del mondo.

munications des liaisons s'étendant au monde entier. Grâce à ses activités qui bénéficient d'un large appui et qui touchent un cercle très large d'abonnés, cette organisation est mieux en mesure de faire face économiquement aux prises ou aux pertes de trafic qui peuvent affecter certains secteurs, par exemple la navigation maritime. L'évolution des systèmes d'abonnés dans divers domaines des radiocommunications mobiles au sein d'une même organisation de satellites favorise en outre la normalisation mondiale des équipements. Il en résultera à terme des tarifs et des terminaux meilleur marché, ce dont bénéficieront les utilisateurs.

En ce qui concerne la navigation maritime internationale, INMARSAT ne devrait guère connaître de concurrence. La communication maritime tend vers une normalisation à l'échelle mondiale, car l'implantation d'un système de sécurité s'étendant au monde entier et touchant tous les pays sera finalement dans l'intérêt de tous les usagers.

Ces considérations devraient également s'appliquer aux radiocommunications aériennes par satellites, domaine où les exigences en matière de sécurité et de normalisation jouent également un rôle prépondérant. Pour des seules raisons économiques, une concurrence entre plusieurs systèmes ne devrait guère non plus se justifier. Un Standard unique devrait en revanche mieux servir les intérêts de la sécurité et du fonctionnement rationnel de la navigation aérienne. Il faudra encore observer si le projet TFTS de radiocommunication terrestre à l'échelle européenne sera appelé à un grand avenir.

La situation est différente en ce qui concerne les radiocommunications terrestres par satellites, le plus gros segment de marché de tous les domaines de communications mobiles. Sur ce marché, INMARSAT devrait être confronté à une concurrence très vive. Aux USA, des services de radiocommunication mobiles terrestres par satellites sont offerts par QUALCOMM (sous le nom de OMNITRACS) et en Europe par EUTELSAT (sous la désignation d'EUTELTRACS). Il s'agit en l'occurrence (à l'instar du système français LOCSTAR en cours d'introduction) de systèmes destinés à la transmission de données et à la localisation pour des groupes d'utilisateurs fermés; contrairement à INMARSAT C, il n'offre donc pas d'accès au réseau de télécommunication public. De même, le Japon et l'Australie développent leurs propres projets. Certaines organisations, telles que l'américaine QUALCOM ou le système LOCSTAR qui est dirigé par des Français, gèrent toute leur offre de prestations, de la spécification et de la fabrication des appareils, jusqu'au marketing et à la diffusion des équipements.

Dans ces conditions, le succès d'INMARSAT dépendra de l'étroite collaboration entre l'Organisation et ses membres, de la disponibilité de services innovateurs et concurrentiels et de l'amélioration continue des technologies. L'abonné au service de radiocommunications mobiles terrestres voudra bien sûr, après l'achat, essayer de faire fructifier rapidement l'investissement que représente son terminal avec des frais administratifs limités.

Les systèmes de satellites en concurrence devront bientôt faire face aux problèmes inhérents à l'utilisation commune des gammes de fréquences disponibles

4 Previsioni

Oggi la INMARSAT offre l'unico sistema globale di comunicazione via satellite per la comunicazione mobile terrestre, marittima e aerea. Il suo terminale mobile C può essere impiegato e fatto funzionare universalmente: in un veicolo terrestre, in una nave o in un aereo. La INMARSAT può offrire collegamenti internazionali in tutti i settori della radiocomunicazione mobile. Grazie a questa attività ampiamente sostenuta e a un considerevole numero di utenti, l'organizzazione potrà superare meglio eventuali crisi o perdite economiche in determinati settori come per esempio nella navigazione. Lo sviluppo di sistemi per utenti di diversi settori della radiocomunicazione mobile nell'ambito di un unico sistema di comunicazione via satellite favorisce la standardizzazione a livello mondiale. Quest'ultima ha come conseguenza una riduzione delle tariffe e del costo dei terminali, il che va a vantaggio dell'utente.

Nel settore della navigazione internazionale, la INMARSAT non dovrebbe avere concorrenti. Nella navigazione, la comunicazione tende a una standardizzazione mondiale; un sistema mondiale di sicurezza che unisca tutti gli Stati è in fin dei conti nell'interesse di tutti gli utenti.

Per la verità, questa riflessione dovrebbe valere anche per la radiocomunicazione aerea via satellite, nella quale le norme di sicurezza e la standardizzazione sono altrettanto importanti. La presenza di sistemi concorrenziali a livello mondiale non sarebbe giustificata nemmeno dal punto di vista economico. Un modello unificato dovrebbe essere la migliore soluzione per i servizi di sicurezza e dovrebbe garantire un ottimo funzionamento economico dell'aeronautica. Se il progetto TFTS – che è unicamente terrestre ed europeo – ha delle prospettive reali, lo si constaterà in futuro.

Diverse sono invece le premesse nella radiocomunicazione mobile terrestre via satellite, ossia il più grande segmento di mercato fra tutti i settori della comunicazione mobile. In questo mercato, estremamente influenzato dalla concorrenza, la INMARSAT non è l'unico offerente. Servizi di radiocomunicazione mobile terrestre via satellite vengono offerti negli Stati Uniti dalla QUALCOMM (sotto il nome di OMNITRACS) e in Europa dalla EUTELSAT (sotto il nome di EUTELTRACS). In ogni caso si tratta (come pure per il sistema francese LOCSTAR in fase di costruzione) di sistemi di trasmissione di dati e di radiolocalizzazione per gruppi chiusi di utenti. Contrariamente al terminale INMARSAT C, questi sistemi non possono accedere alla rete pubblica. Il Giappone e l'Australia a loro volta, portano avanti progetti propri. Alcuni offerenti come la QUALCOMM americana o la LOCSTAR sotto la direzione francese, controllano tutta la loro offerta di servizi: dalla specificazione e dalla costruzione degli apparecchi fino alla distribuzione e al marketing.

Date queste premesse, il successo della INMARSAT dipende anche da una stretta collaborazione fra l'organizzazione e i suoi membri, dall'offerta di servizi innovativi e concorrenziali e dal continuo miglioramento tecnologico. Naturalmente, l'utente della radiocomunicazione mobile terrestre desidera utilizzare il più rapidamente possibile in modo redditizio il terminale appena acquistato, e ciò a costi amministrativi minimi.

aujourd'hui. En prévision de l'accroissement constant du trafic et de la multiplication des besoins, les fréquences disponibles ne devraient plus suffire. Il appartiendra à la prochaine Conférence administrative mondiale des radiocommunications (CAMR), qui aura lieu en 1992, de proposer de nouvelles répartitions des fréquences acceptables par tous.

Fra poco, per i sistemi di comunicazione via satellite concorrenti potrebbero nascere dei problemi per il fatto che le bande di frequenze disponibili dovranno essere utilizzate in comune. In considerazione del continuo aumento del traffico e delle molteplici esigenze, le frequenze potrebbero non bastare. La conferenza mondiale sull'amministrazione della radiocomunicazione WARC 1992 dovrà stabilire una nuova disposizione attuabile.

Zusammenfassung

INMARSAT – Weltweite mobile Satellitenkommunikation

Das einzige für mobilen Sprechfunk geeignete Satellitensystem wird heute von INMARSAT, der weltweiten Fernmeldesatellitenorganisation für See-, Landmobil- und Flugfunk, betrieben. Mobile Satellitenkommunikation über das INMARSAT-System gewährleistet mit demselben Endgerät weltweite Erreichbarkeit eines Kommunikationspartners. Verkehrsmöglichkeiten sowie Stellung und Aufgabe der INMARSAT im Bereich der Mobilkommunikation über Satelliten und ihre heutigen und künftigen Dienstleistungen im See-, Flug- und Landmobilfunk werden näher vorgestellt.

Résumé

INMARSAT – Communication mobile par satellite à l'échelle mondiale

Actuellement, le seul système mobile de radiotéléphonie par satellites approprié pour les communications maritimes, mobiles terrestres et aéronautiques est exploité par INMARSAT, l'organisation mondiale de satellites de télécommunications maritimes. En effet, le système de télécommunication mobile par satellites INMARSAT assure, au moyen du même terminal, une accessibilité du correspondant à l'échelle mondiale. Le présent article décrit les possibilités de trafic, l'organisation et la tâche d'INMARSAT dans le domaine des communications mobiles par satellites ainsi que sa vocation actuelle et future en matière de radiocommunications maritimes, aéronautiques et mobiles terrestres.

Riassunto

INMARSAT – La comunicazione mobile mondiale via satelliti

L'unico sistema di comunicazione via satellite adatto alla radiotelefonía mobile viene attualmente gestito dall'organizzazione internazionale per le telecomunicazioni via satellite INMARSAT per la radiocomunicazione marittima, mobile terrestre e aerea. La comunicazione mobile via satellite mediante il sistema INMARSAT permette di raggiungere con lo stesso apparecchio terminale un corrispondente in qualsiasi parte del mondo. L'autore presenta le possibilità di comunicazione, la posizione e il compito dell'INMARSAT nel settore della comunicazione mobile via satellite e i servizi che questa organizzazione offre ed offrirà nella radiocomunicazione marittima, aerea e mobile terrestre.

Summary

INMARSAT – Worldwide Mobile Satellite Communications

The International Maritime Satellite Communications Organisation, INMARSAT, operates the only satellite system which is suitable for mobile radio telephony. Mobile satellite communications in the INMARSAT system ensure worldwide availability of the communications partner with only one terminal. Types of communications possible in the system, the Status and mission of INMARSAT as well as their present and future services for maritime, airborne and land mobile radio are discussed.