

SOMMAIRE

SOMMAIRE *

ABREVIATIONS *

ABSTRACT *

RESUME *

INTRODUCTION *

PREMIERE PARTIE PRESENTATION DU SMDSM *

CHAPITRE 1 : LES EXIGENCES DU CHAPITRE IV DE LA CONVENTION SOLAS *

CHAPITRE 2 : LES ASPECTS TECHNIQUES : *

CHAPITRE 3 : La Convention Internationale de 1979 sur la recherche et le sauvetage MARITIMES: *

DEUXIEME PARTIE LES MOYENS DE COMMUNICATIONS *

CHAPITRE 1 : LES COMMUNICATIONS PAR SATELLITES *

CHAPITRE 2 : Les communications de terre et l'asn *

CHAPITRE 3 : La localisation des sinistres *

CHAPITRE 4 : LE SERVICE MONDIAL D AVERTISSEMENT DE NAVIGATION (SMAN) *

CONCLUSION *

BIBLIOGRAPHIE *

TABLE DES MATIERES *

TABLE DES ANNEXES *

ABREVIATIONS

Abréviation	Signification
AGA	Appel de Groupe Amélioré
EGC	Enhanced Group Call
ARCC	Centre de Coordination de Sauvetage Aéronautique Aeronautical rescue Co-ordination Centre
ASN	Appel Sélectif Numérique
DSC	Digital Selective Calling
AMVER	Système automatique d'entraide pour le sauvetage des navires Automated Mutual-Assistance Vessel Rescue
COSPAS	Système spatial pour la recherche de navires en détresse Space system for search of vessels in distress
ELT	Emetteur localisateur d'urgence Emergency Locator Transmitter
GPS	Système mondial de localisation Global Positioning System
HF	Haute Fréquence High Frequency
IDBE	Impression Directe à Bande Etroite
NBDP	Narrow Band Direct Printing
INMARSAT	Organisation Internationale Mobile des Télécommunications par Satellite International Mobile Satellite Organisation

LUT	Station de réception au sol Local User Terminal
MCC	Centre de Contrôle de Mission Mission Co-ordination Centre
MF	Moyenne fréquence Medium frequency
MMSI	Identité dans le service mobile maritime Maritime Mobile Service Identity
MRCC	Centre de coordination de sauvetage maritime Maritime Rescue Co-ordination Centre
MRSC	Centre de coordination de sauvetage maritime secondaire Maritime Rescue Sub-Centre
NCS	Station de Coordination de Réseau Network Co-ordinationCentre
OACI	Organisation de l'Aviation Civile
ICAO	International Civil Aviation Organisation
OCC	Centre de Contrôle des Opérations Operation Control Centre
OHI	Organisation Hydrographique Internationale
IHO	International Hydrographic Organisation
OMI	Organisation Maritime Internationale
IMO	International Maritime Organisation
OSC	Coordonnateur sur place On Scene Commander

RCC	Centre de Coordination de Sauvetage Rescue Co-ordination Centre
RLS	Radiobalise de Localisation des Sinistres
EPIRB	Emergency Position-indicating Radio Beacon
RSM	Renseignements sur la Sécurité Maritime
MSI	Maritime Safety Information
SAR	Recherche et sauvetage Search And Rescue
SART	Transpondeur de recherche et sauvetage Search And Rescue Transponder
SARSAT	Système de localisation par Satellite pour la recherche et le sauvetage Search and Rescue Satellite-Aided Tracking
SMAN	Système Mondial d'Avertissements de Navigation
WWNWS	World Wide Navigational Warning System
SMC	Coordonnateur de Mission de recherche et de Sauvetage Search and Rescue Mission Co-ordinator
SMDSM	Système Mondial de Détresse et de Sécurité en Mer
GMDSS	Global Maritime Distress and Safety System
SOLAS	Convention Internationale pour la Sauvegarde de la Vie Humaine en Mer Safety Of Life AT Sea
SSC	Coordonnateur de Recherche en Surface Surface Search Co-ordinator
SPOC	Point de Contact SAR SAR Point Of Contact

STC	Station Terrienne côtière
CES	Coast Earth Station
STN	Station Terrienne de Navire
SES	Ship Earth Station
VHF	Très Haute Fréquence Very High Frequency
UHF	Ultra High Frequency

ABSTRACT

The old maritime communications' system showed its limitations and the need to improve maritime distress and safety communications pushed the IMO to work on a new system which would have provided global communications.

This system would also have allowed the implementation of the Search And Rescue (SAR) Convention adopted in 1979 that called for development of global SAR operations.

The International Maritime Organisation developed, with the assistance of the International Telecommunications Union (ITU), the World Meteorological Organisation (WMO) and the International Hydrographic Organisation (IHO), the Global Maritime Distress and Safety System (GMDSS) using some old equipment and several new technologies such as satellite communications and Digital Selective Calling (DSC).

The basic concept of the GMDSS is that international distress communications are no longer ship-to-ship but ship -to-shore communications. The SAR operations would later be co-ordinated by a specialised centre ashore.

The new system provides also for promulgation of Maritime Safety Information (MSI).

The GMDSS was introduced by the amendments to SOLAS Convention adopted in November 1988 and entered into force on 1st February 1992. The GMDSS became fully operational on 1st February 1999.

It is mandatory for all passengers ships and merchant ships of 300 gross tonnage and upwards on international voyages.

The GMDSS has already proved its efficiency although problems such as false alerts and the cost of the equipment both on shore and on board ships are to be solved.

RESUME

L'ancien système de radiocommunications maritimes a montré ses limites et le besoin d'améliorer les communications de détresse et de sécurité en mer a poussé l'Organisation Maritime Internationale à travailler sur un nouveau système mondial de communication.

Ce système devait également permettre la mise en uvre de la Convention Internationale sur la Recherche et le Sauvetage adoptée en 1979 et qui appelait au développement d'une organisation de recherche et de sauvetage à l'échelle mondiale.

L'OMI a développé, avec l'aide de l'Union Internationale des télécommunications (UIT), de l'Organisation Mondiale de la Météorologie (OMM) et l'Organisation Hydrographique Internationale (OHI), le Système de Détresse Mondial et de Sécurité en Mer qui utilise une partie de l'ancien système et les nouvelles technologies telles que les communications par satellites et l'Appel Sélectif Numérique (ASN).

Le concept de base du SMDSM veut que les communications de détresse se fasse initialement vers une station côtière qui alerte un Centre de Coordination de Sauvetage pour la coordination des opérations de recherche et de sauvetage.

Ce nouveau système traite également de la diffusion des Renseignements sur la Sécurité Maritime.

Les amendements introduisant le SMDSM dans la Convention Internationale pour la Sauvegarde de

la Vie Humaine en Mer ont été adoptés en novembre 1988 et sont entrés en vigueur progressivement du 01/02/92 au 01/02/99.

Le SMDSM s'applique à tous les navires à passagers et aux navires de commerce de 300 tonneaux de jauge brute et plus effectuant des voyages internationaux.

Son utilité est indéniable malgré des problèmes tels que les fausses alertes et le coût des équipements à terre et à bord des navires qui restent à résoudre.

INTRODUCTION

"D'innombrables catastrophes, responsables de la mort de milliers de personnes et de désastres écologiques de grande ampleur, jalonnent l'histoire de la navigation maritime".

Depuis l'antiquité, l'insécurité fait partie intégrante de la navigation maritime. Elle était due à la piraterie mais aussi à la fragilité des embarcations qui ne pouvaient faire face aux mauvaises conditions climatiques.

Des mesures préventives commencèrent à voir le jour au Moyen Age mais elles ne permirent une réelle évolution de la sécurité qu'au milieu du XIX^{ème} Siècle, période où la prévention des accidents commença à se faire dans un cadre étatique compte tenu du développement des transports maritimes favorisé par les progrès techniques. Ces mêmes progrès étaient la cause d'une augmentation des accidents en mer en raison des tailles et vitesses de plus en plus importantes.

Aujourd'hui, malgré les progrès scientifiques et techniques, il y a toujours des catastrophes maritimes qui impliquent de nouveaux dangers tels les déversements d'hydrocarbures ou de substances nocives qui peuvent provoquer des dommages écologiques et économiques très importants.

Jusqu'à l'invention de la radio, les navires en difficulté ne pouvaient faire savoir leur détresse qu'au

moyen de fusées en espérant qu'un navire dans le voisinage les voie.

L'invention de la radio par Guglielmo Marconi en 1895 et les développements apportés par la suite aux radiocommunications créèrent une révolution dans les communications maritimes.

Quatre ans plus tard, en 1899, le premier sauvetage en mer effectué sur un appel radio a lieu, permettant de sauver l'équipage d'un navire à vapeur, l'ELBE, qui s'était échoué.

Devant l'importance de la radio, trois conférences se tinrent en 1903, 1906 et 1912 afin de réglementer les radiocommunications.

En 1912, la valeur des radiocommunications est encore démontrée lorsque le TITANIC, après avoir heurté un iceberg, lance un message de détresse capté par le CARPATHIA qui, arrivé sur les lieux, sauve sept cents personnes.

Deux ans plus tard, la Convention Internationale pour la Sauvegarde de la Vie Humaine en Mer (SOLAS : Safety Of Life At Sea) fut adoptée. Son chapitre V traitait de la télégraphie et imposait aux navires transportant plus de cinquante passagers de s'équiper d'une installation radio dont les émissions / réceptions avaient une portée de cent mille marins.

L'Europe entrait en guerre quelques mois plus tard, la convention n'est pas entrée en vigueur.

Une deuxième convention SOLAS adoptée en 1929 entra en vigueur en 1933.

Elle reprenait globalement les mêmes dispositions que la première convention.

En 1948, une nouvelle conférence adoptait une troisième version de SOLAS pour remplacer la précédente qui était désuète. Elle introduisait la radiotéléphonie qui existait déjà depuis longtemps et imposait à tous les navires à passagers et aux navires de plus de 500 tjb d'installer des équipements radioélectriques.

Une nouvelle version, adoptée en 1960, cette fois sous les auspices de l'Organisation Maritime Internationale (OMI) créée en 1959, permettait de détailler le chapitre IV, entièrement consacré aux communications de détresse et de sécurité. Les normes concernant l'équipement et la veille devenaient plus strictes et certaines références renvoient au règlement de l'Union Internationale des Télécommunications.

Une dernière version de SOLAS a été adoptée en 1974. Certaines règles du chapitre IV y furent amendées, d'autres remplacées.

Les radiocommunications maritimes présentaient cependant des limites qui ne pouvaient être dépassées. En effet, les ondes radioélectriques sont influencées par les conditions de propagation, ce qui peut être néfaste pour la qualité des transmissions. La portée des équipements radio est seulement d'environ 250 km, ce qui limite les chances de succès d'un message de détresse dans des

mers peu fréquentées. La télégraphie Morse, base des radiocommunications, nécessitait une formation spécifique, l'utilisation des installations radio à bord dépendait entièrement de l'officier radio.

De plus, le développement des communications terrestres diminuait les possibilités d'augmentation des fréquences allouées aux communications maritimes.

Les satellites allaient apporter un sang nouveau aux radiocommunications. Ils permettaient d'étendre la portée des communications et donnaient la possibilité d'envoyer des messages de détresse à une station côtière et non plus seulement aux navires dans le voisinage.

En 1962 était lancé le premier satellite de communications. Quatre ans plus tard, le Comité de la Sécurité Maritime de l'OMI décidait d'étudier les possibilités offertes par les satellites dans le but de créer un système consacré aux communications maritimes.

L'OMI avait pour objectif, contrairement aux versions précédentes de SOLAS, d'utiliser les techniques récentes et de prévoir les avantages que pouvaient apporter les satellites et les améliorations futures dans le domaine des radiocommunications.

Elle entreprit alors de créer une organisation maritime dont le but était de mettre en place un système de communications maritimes par satellites et de développer, par le biais du MSC, un système de détresse et de sécurité à long terme.

Elle travailla, par ailleurs, sur un système international de recherche et de sauvetage dont le but principal était la coopération entre les Etats dans l'organisation des opérations de recherche et de sauvetage qui seraient coordonnées à partir de la terre.

La Convention portant création de l'Organisation Internationale des Télécommunications Maritimes par Satellite (INMARSAT) fut adoptée en 1976 et entra en vigueur en 1979. INMARSAT remplaça le système américain Marisat Joint Venture en 1982.

En 1979, fut adoptée la Convention Internationale sur la Recherche et le sauvetage (Convention SAR de Search And Rescue). Elle disposait que les Etats parties devaient mettre en place des services de recherche et de sauvetage capables de recevoir les notifications de détresse, en accuser réception et les retransmettre, de coordonner l'intervention SAR et d'exécuter les opérations SAR.

Cette convention nécessitait un support de communication qui fut créé par la résolution A420 de l'OMI en 1979 sous le nom De Système de Détresse Mondial et de Sécurité en Mer (SMDSM), mais il fallut attendre les amendements de novembre 1988 pour que le SMDSM soit inclus dans le chapitre IV de SOLAS sur les radiocommunications.

Le SMDSM est obligatoire pour tous les navires à passagers et les navires de commerce de plus de 300 tjb effectuant des voyages internationaux.

Le système a été mis en uvre à partir du 01/02/1992 progressivement jusqu'à entrer totalement en vigueur le 01/02/1999.

"Le concept de base du SMDSM est que les autorités de recherche et de sauvetage à terre, ainsi que les navires dans le voisinage immédiat du navire en détresse, soient rapidement alertées de la situation de détresse et puissent dans un bref délai intervenir en coordonnant une opération SAR "

La diffusion des Renseignements sur la Sécurité Maritime (RSM - 2^{ème} partie Ch.4/A) fait également partie intégrante du SMDSM. Les navires doivent pouvoir recevoir des avis de navigation ou météorologiques à tout moment et en tout lieu.

En d'autres mots, les navires doivent être capables d'assurer les fonctions touchant à leur sécurité, et spécifiées dans le chapitre IV de SOLAS, quelle que soit la zone où ils sont exploités.

A cet effet, les océans ont été répartis en quatre zones océaniques desquelles découlent les notamment les obligations en matière d'équipement et de fréquences radioélectriques utilisées.

Les moyens de communication se basent sur les satellites et sur les radiocommunications de terre sur lesquelles se greffe un nouveau procédé, l'Appel Sélectif Numérique. (ASN - 2^{ème} partie Ch.2/B)

Les communications par satellites sont assurées par deux services : le système INMARSAT, et le système COSPAS-SARSAT, fruit d'un accord entre la France, les Etats-Unis, le Canada et l'ex-URSS, mis en place pour repérer les Radiobalises de Localisation des Sinistres (RLS - 2^{ème} partie - Ch3).

La localisation et le repérage des navires par des moyens automatiques fournissant des indications précises notamment sur le lieu et le type de la détresse facilitent les opérations de recherche et de sauvetage et font gagner un temps précieux.

Le SMDSM traite également de la diffusion des RSM qui se fait dans le cadre du Système Mondial d'Avertissement de Navigation (SMAN - 2^{ème} partie CH.4) au moyen

De trois systèmes : le NAVTEX, le service SafetyNet International et la télégraphie à impression directe sur bande étroite (IDBE).

Avec le SMDSM, les alertes sont adressées d'abord à une station côtière qui transmet le message à un Centre de Coordination de Sauvetage (RCC : Rescue Co-ordination Centre) défini par la convention SAR, qui met en uvre les opérations de sauvetage.

PREMIERE PARTIE PRESENTATION DU SMDSM

CHAPITRE 1 : LES EXIGENCES DU CHAPITRE IV DE LA CONVENTION SOLAS

A. Fonctions à assurer (SOLAS CH.IV / 4) :

Le principe de base du SMDSM étant que les autorités SAR (1^{ère} p. Ch.3) à terre et les navires se trouvant dans le voisinage d'une détresse soient rapidement alertés pour porter assistance en coordonnant des opérations SAR en un temps court, l'OMI exige des navires qu'ils puissent assurer les fonctions de communications expliquées ci-dessous.

1) L'alerte (SOLAS Ch. IV / 4.1.1, 4.1.2, 4.1.3) :

Les normes en matière de communications permettent que l'alerte de détresse soit effectuée dans trois sens : navire - station côtière, navire - navire, station côtière - navire.

L'alerte de détresse est donnée avec succès quand on parvient à signaler une situation de détresse à une unité pouvant coordonner des opérations de sauvetage.

Elle peut être lancée soit par satellite ou par communications de terre et initialement transmise à une station côtière. Si l'émission se fait par ASN sur VHF, MF ou HF (1^{ère} p. Ch.2/A.1), les navires à la portée de cet appel seront également alertés.

Il est à noter qu'il doit y avoir à bord deux moyens totalement indépendants pour émettre une alerte détresse.

L'alerte de détresse et l'accusé de réception se font normalement manuellement mais si le temps ne le permet pas, une radiobalise de localisation des sinistres doit se mettre automatiquement en marche et donner l'alerte.

L'alerte reçue par un RCC (1^{ère} p. Ch.3/B) est relayée aux unités SAR et aux navires dans le voisinage par satellite ou par communication de terre. Un appel de zone peut être lancé pour n'atteindre que les navires qui peuvent prêter assistance aux navires en détresse.

A la réception d'un relais d'un appel de détresse, les navires concernés doivent entrer en contact avec le RCC pour la coordination des opérations SAR.

2) Les communications dans le cadre des opérations SAR (SOLAS Ch. 4 / 4.1.4) :

Il s'agit des communications nécessaires à la coordination des recherches et de sauvetage entre les stations côtières et les navires et aéronefs participants et entre le RCC et le coordonnateur sur place (OSC : On Scene Commander) ou le coordonnateur de recherches en surface (CSS : Co-ordinator Surface Search).

Les fréquences de détresse et de sécurité seront utilisées pour ces communications par radiotéléphonie ou par télégraphie à impression directe sur bande étroite (IDBE) par satellite ou communications de terre.

3) Les communications sur site (SOLAS Ch.4 / 4.1.5) :

Elles désignent les communications échangées entre le navire en détresse et les navires ou aéronefs lui portant secours.

Elles se font sur MF ou VHF par radiotéléphonie ou IDBE.

4) Le repérage (SOLAS Ch.4 / 4.1.6) :

Le règle 2.1.8 du chapitre IV de SOLAS définit le repérage comme étant "[la] *localisation des navires, d'aéronefs, d'unités ou de personnes en détresse*".

Il permet de faciliter les recherches et est effectué au moyen du transpondeur radar (SART : Search And Rescue Transponder - 2^{ème} p. Ch.3/D) fonctionnant sur 9 GHz.

5) L'émission et la réception des renseignements sur la sécurité maritime (SOLAS Ch.4 / 4.1.7) :

Les renseignements sur la sécurité maritime (RSM) sont "[les] *avertissements concernant la navigation et la météorologie, les prévisions météorologiques*

et autres messages urgents concernant la sécurité qui sont diffusés aux navires."

(SOLAS CH.IV/2.1.9)

Le SMDSM est conçu pour permettre la diffusion et la réception automatique des RSM à tout moment et en toute position au moyen du service NAVTEX international (2^{ème} p. Ch.4/C), du service SafetyNet d'INMARSAT ou par HF IDBE.

6) Les communications d'ordre général (SOLAS Ch.4 / 4.1.8) :

Ce sont les communications "[] ayant trait à l'exploitation et à la correspondance publique, autre[s] que les messages de détresse, d'urgence et de sécurité

[]". (SOLAS Ch.4/ 2.1.5) qui peuvent avoir

une influence sur la sécurité du navire (réparation, remplacement de cartes etc).

7) Les communications de passerelle à passerelle (SOLAS Ch.4 / 4.1.9) :

Ce sont les communications échangées entre les navires à partir des postes de navigation habituels et concernant la sécurité.

Elles sont normalement effectuées par VHF.

B. Zones océaniques - Plan cadre du SMDSM :

Le SMDSM étant par définition un système mondial, les infrastructures à terre et à bord des navires doivent permettre d'établir des radiocommunications à tout moment et à toutes distances.

Cependant, il n'est pas nécessaire qu'un navire ait la panoplie complète de l'équipement SMDSM.

Le matériel obligatoire à bord est déterminé par la zone dans laquelle le navire est exploité.

Quatre zones océaniques dont le mode de calcul de la superficie est précisé par l'annexe 3 à la résolution A801 (19) de l'OMI ont été déterminées.

Chaque Etat s'engage à fournir, soit séparément soit en collaboration avec d'autres Etats, les installations à terre requises par la désignation des zones qu'il aura faite.

1) Les zones océaniques :

a) Zone océanique A₁ (SOLAS Ch. IV/2.1.12)

Zone se trouvant "à l'intérieur de la zone de couverture électrique d'au moins une station côtière travaillant sur ondes métriques et dans laquelle la fonction d'alerte ASN est disponible en permanence "

Généralement, il s'agit d'une zone qui s'étend à 20 ou 30 milles des côtes.

L'installation d'un grand nombre de stations VHF le long des côtes pouvant être très coûteux, certains états n'établissent pas une zone A₁ mais une zone A₂ ou A₃. Les navires battant pavillon de cet état, s'ils font de la navigation côtière dans leur pays d'immatriculation doivent satisfaire aux normes de la zone désignée.

b) Zone océanique A₂ (SOLAS Ch. IV/2.1.13) :

Elle désigne une zone située hors de la zone A₁ et couverte par radiotéléphonie par au moins une station côtière fonctionnant en ondes hectométriques (MF) et dans laquelle la fonction ASN est disponible en permanence.

La couverture radioélectrique en ondes hectométriques peut atteindre 150 à 200 milles.

Un état qui définit ses eaux côtières en zone A₂ se doit d'assurer le service NAVTEX international.

c) Zone océanique A₃ (SOLAS Ch. IV/2.1.14) :

Il s'agit de la zone couverte par les satellites géostationnaires d'INMARSAT (2^{ème} p. Ch.1/A/2), soit entre les parallèles 75°N et 75°S, à l'exclusion des zones A₁ et A₂ et dans laquelle une fonction d'alerte ASN est disponible en permanence.

Cette zone est également couverte par les stations côtières qui communiquent en ondes décamétriques (HF).

d) Zone océanique A₄ (SOLAS Ch. IV/2.1.15) :

Elle désigne la zone située hors des zones A₁, A₂ et A₃, donc hors de la zone de couverture des satellites INMARSAT. Les communications en zone A₄ peuvent se faire par ondes décamétriques (HF).

2) Plan cadre du SMDSM :

Le plan cadre ou master plan contient toutes les informations concernant le SMDSM remises à jour régulièrement par l'OMI.

C'est sur la base du plan cadre que les administrations d'un état peuvent fixer l'équipement minimum des navires et contrôler les navires étrangers.

Les informations contenues dans le plan cadre sont les suivantes :

- Le classement des eaux par les états.
- Les stations côtières assurant la veille ASN en VHF, MF, HF et les RCC associés.
- Les stations INMARSAT et leurs services, et RCC associés.
- Les MCC et LUT de COSPAS-SARSAT et RCC associés. (2^{ème} p. Ch.2/B)
- Les services de diffusion des Renseignements de la sécurité maritime (RSM) NAVTEX et INMARSAT.

C. Equipement minimum à bord des navires et disponibilité du matériel - Sources d'énergie (SOLAS Ch.4, Règles 6, 7, 8, 9 et 10) :

1) L'équipement minimum :

Tous les navires auxquels la convention s'applique et quelle que soit leur zone de navigation doivent avoir à bord le matériel suivant :

- 1 installation d'émission / réception VHF fonctionnant au moins sur les canaux 6, 12, 13 et 16 avec un processeur ASN sur canal 70.
- 1 récepteur de veille permanente ASN.
- 1 émetteur / récepteur VHF.
- 2 ou 3 VHF portatifs (2 si $300 < tjb < 500$, 3 si $tjb > 500$).
- 1 ou 2 transpondeurs radar (1 si $300 < tjb < 500$, 2 si $tjb > 500$).
- 1 récepteur NAVTEX et / ou un récepteur AGA d'INMARSAT si le navire effectue des voyages

dans des zones où le service NAVTEX n'est pas assuré, ou un récepteur à impression directe sur bande étroite HF.

- 1 radiobalise de localisation des sinistres COSPAS-SARSAT ou INMARSAT si le navire n'effectue pas de voyages en zones A₄.

Un système de positionnement qui fournit en permanence la position du navire aux différents émetteurs / récepteurs est également nécessaire.

Les alertes de détresse doivent pouvoir être déclenchées à partir du poste habituel de navigation si une partie du matériel n'est pas intégrée à la passerelle.

Un équipement additionnel dépendant de la zone de navigation est exigé.

a) Zone A₁:

La radiobalise de localisation des sinistres par satellite peut être remplacée par une RLS fonctionnant sur VHF par ASN munie d'un transpondeur radar.

b) Zone A₁ + A₂ ou exclusivement A₂ :

- 1 émetteur / récepteur HF permettant l'émission et la réception sur 2187,5 KHz par ASN et 2182 KHz par radiotéléphonie.
- 1 récepteur de veille permanente ASN sur 2187,5KHz.

Le navire doit pouvoir émettre et recevoir des communications d'ordre général au moyen de la radiotéléphonie ou de la télégraphie à impression directe sur bande étroite en utilisant l'émetteur / récepteur HF ou à travers une station terrienne de navire INMARSAT.

c) Zone A₁ + A₂ + A₃ ou A₃ exclusivement :

Dans ce cas, 2 options sont offertes:

- Option HF.
- Option INMARSAT.
- L'option HF :

Si cette option est choisie, les navires doivent avoir à bord :

- 1 émetteur / récepteur permettant d'émettre et de recevoir des alertes de détresse et de sécurité sur les bandes de fréquences MF / HF en ASN, par radiotéléphonie et par télégraphie IDBE.
- 1 récepteur de veille permanente ASN permettant la veille 2187,5 KHz et 8414,5 KHz et au moins sur une des bandes des 4, 6, 12 et 16.

Il est également impératif que des communications d'ordre général puissent être établies sur l'émetteur / récepteur MF / HF par radiotéléphonie ou par télégraphie IDBE.

Le récepteur NAVTEX est suffisant si le navire est exploité dans des régions où le service NAVTEX est assuré, autrement, il doit être équipé d'un récepteur AGA (2^{ème} p. Ch.4/D).

- L'option INMARSAT

La convention exige dans ce cas que le navire soit équipé du matériel suivant :

- 1 station terrienne de navire INMARSAT A, B ou C.
- 1 émetteur / récepteur ASN assurant la veille sur 2187,5 KHz.
- 1 récepteur de veille permanente ASN sur 2187,5 KHz.

Les spécifications concernant le NAVTEX sont les mêmes que pour l'option HF.

d) Zone A₁ + A₂ + A₃ + A₄ ou exclusivement A₄ :

Les dispositions relatives à la zone A₄ sont identiques à l'option HF en zone A₃.

Il est néanmoins nécessaire de préciser que la RLS doit impérativement être une RLS du système COSPAS-SARSAT étant donné que INMARSAT est peu ou pas utilisable en zone A₄.

De plus, la réception des RSM doit se faire en télégraphie IDBE HF. Si le navire effectue des voyages en toutes zones, il devra satisfaire aux dispositions relatives au NAVTEX et / ou au récepteur AGA.

2) Disponibilité du matériel (Règle 15)

Il est indispensable que le matériel de bord soit en parfait état de marche pour assurer les fonctions fondamentales du SMDSM.

Jusqu'à l'entrée en vigueur du SMDSM, les officiers radio assuraient l'entretien du matériel. Aujourd'hui, la présence de l'officier radio à bord n'est plus requise, la célérité des armateurs pour

s'adapter à ce nouveau système est d'ailleurs étonnante, la disponibilité du matériel doit être assurée selon une ou deux des trois méthodes proposées par l'OMI:

- Installation en double du matériel.
- Entretien par le bord.
- Entretien par une entreprise à terre.

Pour les navires navigant dans les zones A₁ et A₂, une seule de ces options peut être choisie.

Les navires navigant dans les zones A₃ et A₄ doivent assurer la disponibilité du matériel par au moins deux de ces trois méthodes.

L'entretien par le bord est subordonné à la présence d'un officier électrotechnicien et à l'existence à bord de la documentation détaillant le fonctionnement de tous les appareils et l'outillage nécessaire pour effectuer le contrôle et la réparation nécessaires.

L'entretien par la terre impose à l'armateur un contrôle régulier (tous les 12 mois au minimum) soit par des spécialistes e l'armement soit par une entreprise garantissant l'existence d'un réseau de marques considérées et avec qui un contrat de maintenance a été conclu.

3) Sources d'énergie (Règle 13)

L'équipement SMDSM est normalement alimenté par les sources principales d'énergie du navire ou par les sources de secours.

Toutefois, une source d'énergie de réserve exclusivement réservée aux appareils radioélectriques est exigée. Cette énergie est fournie par des batteries qui doivent assurer le fonctionnement simultané de l'installation VHF et une des installations radioélectriques dont le navire est équipé selon la zone océanique dans laquelle il navigue, c'est à dire les installations VHF, MF, HF ou les stations INMARSAT et ce pendant une heure à bord des navires munis d'une source d'énergie de secours conforme à la règle II/1.42-43 de SOLAS et 6 heures dans le cas contraire.

Les batteries doivent être placées dans un local indépendant situé à la même hauteur ou au-dessus de la station radio et être totalement indépendante du réseau électrique du navire.

La charge des batteries doit être vérifiée au moins tous les 12 mois même si elles ne sont pas utilisées. Il doit être possible de recharger les batteries à bord.

CHAPITRE 2 : LES ASPECTS TECHNIQUES :

A. Le service mobile maritime :

Le service mobile maritime traite des radiocommunications entre les stations de navires et les stations côtières dans les deux sens, entre les stations de navire ainsi que des radiocommunications émanant de stations d'engins de sauvetage ou des radiobalises de localisation des sinistres.

Dans le service mobile maritime, les communications sont classées par ordre de priorité en quatre catégories :

- Détresse : priorité absolue, vie humaine en péril.
- Urgence : danger imminent, assistance médicale.
- Sécurité : avis de navigation, avis météorologiques.
- Routine : services portuaires, pilotage, prévisions météorologiques, correspondance publique etc

Les types de stations participant au service mobile maritime sont les suivantes :

- Stations de navires.
- Stations côtières.
- Stations terriennes de navires (INMARSAT).
- Stations terriennes côtières (INMARSAT).
- Stations portuaires ou de pilotage.
- Stations d'aéronefs participant aux opérations de recherche et de sauvetage.

1) Fréquences et bandes de fréquences :

Les radiocommunications utilisent une énergie sous forme d'ondes électromagnétiques se propageant à la vitesse de la lumière (300.000 km/seconde) dans l'air ou dans le vide. Ce sont les ondes radioélectriques qui sont caractérisées par une période et une fréquence dont l'unité est le Herz (Hz). Les fréquences sont classées en neuf bandes selon le tableau ci-après :

Gammes	Bandes de fréquences	Subdivision métrique	Utilisation
VLF	3 à 30 KHz	Ondes myriamétriques	Omega
LF	30 à 300 KHz	Ondes kilométriques	Radio goniomètre ⁵ Loran C ⁵ Decca ⁵
MF	300 à 3000 KHz	Ondes hectométriques	Radio goniomètre NAVTEX Radiocommunications de terre
HF	3 à 30 MHz	Ondes décamétriques	Radiocommunications de terre
VHF	30 à 300 MHz	Ondes métriques	Radiocommunications de terre
UHF	300 à 3000 MHz	Ondes décimétriques	Radiocommunications spatiales
SHF	3 à 30 GHz	Ondes centimétriques	Radar Radiocommunications spatiales
EHF	30 à 300 GHz	Ondes décimétriques	

- L'EHF n'est pas utilisée dans le service mobile maritime.
- La fréquence la plus basse utilisée dans le SMDSM est 518 KHz pour le NAVTEX.

Les ondes radioélectriques peuvent se propager en suivant la surface du globe ou dans la haute ou basse atmosphère ou encore dans l'espace selon leur fréquence, leur énergie et les milieux dans lesquelles elles se propagent.

2) Milieux de propagation :

Trois milieux de propagation sont à considérer dans l'étude des radiocommunications du service mobile maritime :

- La surface du globe terrestre : milieu semi-conducteur.
- La basse atmosphère (troposphère et stratosphère) qui s'étend de la surface de la terre jusqu'à 50 km d'altitude.

- L'ionosphère : elle s'étend de 60 km au-dessus de la surface du globe jusqu'à 800 km environ. Elle est composée de plusieurs couches dont quatre appelées E, D, F1 et F2 sont ionisées par les rayons ultraviolets. L'ionisation dépend de la position de la couche, de sa densité et de la position du soleil (cycle diurne, saisons).

3) Propagation des ondes radioélectriques

On peut distinguer trois types d'ondes : l'onde de sol, l'onde ionosphérique ou de ciel et les ondes d'espace.

a) L'onde de sol :

Elle est modifiée par la nature du sol. Elle se propage par diffraction. Ce terme désigne un changement de direction d'une onde de sol lorsqu'elle rencontre un obstacle.

La sphère terrestre est considérée comme un grand obstacle qui fait que l'onde de surface suit la courbure de la terre.

La diffraction étant inversement proportionnelle à la fréquence, l'utilisation de l'onde de sol prédomine jusqu'à 3 MHz (MF).

b) L'onde ionosphérique :

C'est la méthode de propagation utilisée dans la bande HF. C'est par ce moyen que les communications radioélectriques à l'échelle mondiale sont obtenues.

L'onde de ciel est réfléchie après plusieurs réfractions successives en traversant les couches ionisées de l'atmosphère. Celle-ci revient donc sur terre, "rebondit" et repart. Elle peut faire de cette manière plusieurs fois le tour de la terre.

Bien entendu, ce type de propagation dépend du moment auquel est établie la communication (jour, nuit), des saisons et de la position du soleil.

c) Les ondes d'espace

Ce sont des ondes utilisées au-delà de 30 MHz (VHF). Elles peuvent être de trois types : l'onde directe qui se propage en ligne directe à vue, l'onde réfléchie vers le sol et l'onde troposphérique qui se propage au-delà de la portée normale de l'onde directe.

4) Les divers modes de communication :

Les moyens de communication utilisés dans le service mobile maritime sont les suivants :

- Radiotéléphonie : informations vocales.

- Appel sélectif numérique : transmission automatique de données numériques des appels avec système de détection d'erreurs.
- Télex.
- Fac-similé : transmission de texte et images.
- Transmission de données : entre deux systèmes informatiques munis de modems.
- Radiotélégraphie : transmission par le code morse qui a pris fin en 1999.

5) Fréquences attribuées au service mobile maritime :

L'attribution des fréquences radioélectriques est régie par l'Union internationale des télécommunications (UIT) qui règle plus souvent, dans ce cas, des problèmes d'ordre politique et non technique. L'UIT réglemente l'utilisation du spectre des fréquences radioélectriques pour permettre que les radiocommunications nationales et internationales se passent sans donner lieu à des interférences. Ceci permet aux systèmes importants, qu'ils soient maritimes, aériens ou terrestres, de fonctionner correctement sans mettre des vies en danger.

Pour tenir compte des particularités géographiques et de l'encombrement des fréquences, l'UIT a défini un plan d'allotissement des bandes de fréquences basé sur le découpage du globe en trois régions elles-mêmes divisées en zones.

L'identification des fréquences se fait à l'aide de voies numériques à deux, trois ou quatre chiffres. Ces voies désignent les fréquences réservées aux différentes catégories de communication, les fréquences attribuées aux différents modes de communications (téléphonie, télex, ASN) et les fréquences désignées pour les veilles, les appels et le trafic.

Les bandes de fréquences attribuées au service mobile maritime couvrent les besoins des navires et se répartissent de la manière suivante :

- MF liaisons à courtes et moyennes distances (200 à 300 milles).
- HF liaisons à moyennes et courtes distances .
- VHF liaisons à très courtes distances (25 à 40 milles).
- UHF liaisons à très courtes distances, liaisons spatiales
- SHF liaisons spatiales, radar.

Deux modes de communications existent: le mode simplex, sur une seule fréquence, les

communications se font alternativement et le mode duplex où deux fréquences sont nécessaires, pour la transmission et la réception. Dans ce dernier cas, deux ou plusieurs stations peuvent être en liaison.

En règle générale, les voies simplex sont utilisées pour les communications de détresse, d'urgence et de sécurité et les voies duplex pour les communications d'ordre général.

B. Identité dans le service mobile maritime :

Il est essentiel en cas d'alerte de détresse de pouvoir identifier le navire objet de la détresse. Les moyens utilisés dans ce cas sont l'Appel Sélectif Numérique, la radiobalise COSPAS-SARSAT ou le système INMARSAT.

Dans le SMDSM, les navires seront reconnus grâce à un numéro d'identité unique, l'Identité dans le service mobile maritime ou Maritime Mobile Service Identity (MMSI).

Ces numéros d'identité sont attribués par l'Union Internationale des Télécommunications (UIT).

Le MMSI est composé d'une série de 9 chiffres et identifie les stations de navires, les groupes de stations de navires, les stations de terre et le groupes de stations de terre.

Le MMSI peut également servir de numéro d'appel pour les abonnés de téléphone ou de télex.

1) L'identification maritime (MID) :

Le MID (Maritime Identification) est composé de 3 chiffres. C'est le préambule du MMSI.

L'UIT a attribué un MID à chaque pays. Un deuxième MID peut être attribué quand 80% du premier MID a été utilisé.

2) Identité d'une station de navire :

L'identité est composée du MID + 6 chiffres : MIDXXXXXX

Les 3 derniers chiffres dépendent des besoins de communications des stations:

- 000 : besoins mondiaux de communication automatiques
- X00 : besoins régionaux de communications automatiques

- XX0 : besoins locaux de communication automatiques
- XXX : moyens manuels seulement

X étant un chiffre de 1 à 9.

3) Identité pour un groupe de navires :

Le numéro est 0MIDXXXX et permet d'émettre un appel de groupe. Le MID représentant le pays qui assigne le numéro d'identité, les navires du groupe peuvent battre des pavillons différents.

4) Identité des stations côtières :

Elle est formée de 00MIDXXXX. Le MID permet de savoir dans quel pays se trouve la station

5) Identité d'appels de groupe :

Le numéro d'identité est composé de : 00MID0000 et permet d'appeler les stations côtières d'un même pays.

CHAPITRE 3 : La Convention Internationale de 1979 sur la recherche et le sauvetage MARITIMES:

La Convention internationale de 1979 sur la recherche et le sauvetage ou convention SAR adoptée à Hambourg en 1979, entrée en vigueur le 22/06/1985 visait à développer un plan de recherche et de sauvetage international dans lequel les opérations de sauvetage, quel que soit le lieu de l'incident, sont coordonnées par une organisation SAR ou par la coopération de plusieurs organisations SAR voisines.

En effet, jusqu'à l'adoption de la convention SAR, il n'existe aucun système international régissant la recherche et le sauvetage mis à part l'obligation qu'avaient les navires de porter assistance à tout navire ou personne en détresse.

La convention SAR traitait notamment, à travers ses 6 chapitres, de l'organisation des structures, de la coopération entre les états et avec les services aéronautiques, des mesures préliminaires et l'état de préparation des unités SAR, de la mise en uvre de la convention et des systèmes de comptes-rendus des navires.

La convention imposant aux parties des obligations considérables, elle n'a pas été ratifiée par un nombre suffisant d'états pour permettre une mise en uvre correcte d'un plan SAR mondial. En effet, à la fin de l'année 1997, 56 états représentant moins de 50% du tonnage mondial avaient ratifié la convention.

Il a donc été décidé d'amender la convention en tenant compte notamment de l'expérience des états ayant mis en uvre la convention, des opérations SAR déjà effectuées, des questions et intérêts des pays en voie de développement n'ayant pas ratifié la convention et le besoin d'harmoniser les normes et directives des recherches et sauvetage de l'OMI et l'Organisation de l'aviation civile internationale (OACI).

La convention amendée a été adoptée en mai 1998 et est entrée en vigueur le 01/01/2000. Au premier trimestre 2000, 64 états représentant 47,05% du tonnage mondial l'avaient ratifiée.

La convention amendée contient 5 chapitres :

- Termes et définitions.
- Organisation et coordination.
- Coopération entre états.
- Procédures de mise en uvre.
- Systèmes de comptes-rendus des navires.

A. Les manuels de recherche et sauvetage :

En 1971, l'OMI faisait une première étape vers la convention SAR en publiant un manuel sur les opérations de recherche et sauvetage, le manuel MERSAR (Merchant ship search and rescue manual). Il fournissait des directives aux personnes susceptibles d'avoir besoin d'assistance ou de porter secours à des personnes en détresse.

En 1978, Le Comité de la sécurité maritime de l'OMI adoptait un deuxième manuel, le manuel de recherche et de sauvetage de l'OMI (IMOSAR) destiné à aider les états à mettre en uvre la convention SAR qui devait être adoptée l'année suivante.

Le manuel IMOSAR encourageait les états à développer leur organisation sur des bases similaires permettant la coopération entre autorités SAR en cas de besoin.

B. Organisation et coordination :

Selon la convention SAR de 1979, les mers et océans du globe ont été divisés en treize zones SAR.

Chaque état partie est tenu d'y définir une région de recherche et de sauvetage ou zone de responsabilité SAR dans laquelle il s'engage à maintenir des moyens de recherche et de sauvetage adaptés aux dangers et au trafic existants. Il doit établir les éléments de base d'un service SAR notamment en désignant une autorité responsable, en organisant les installations disponibles, en fournissant les moyens des communications nécessaires et en réalisant un programme pour la formation du personnel.

Pour cela, l'état doit mettre en place un Centre de coordination de recherches (RCC : Rescue coordination centre ou MRCC : Maritime RCC par opposition aux ARCC : Aeronautical RCC) et éventuellement un ou plusieurs centres secondaires de coordination de recherches (RSC : Rescue Sub-centre). Un état, en vertu d'un accord avec un autre état, peut ne pas installer un RCC mais un RSC dépendant du RCC de l'état voisin.

Les RCC doivent avoir à leur disposition des moyens de communications fiables, des moyens SAR (navires spécialisés, aéronefs etc) et un personnel qualifié capable de diriger les opérations SAR. Le RCC doit pouvoir réaliser les 3 fonctions suivantes :

- Recevoir les notifications de détresse, en accuser réception et les retransmettre.
- Coordonner l'intervention SAR.
- Exécuter ou faire exécuter les opérations SAR.

C. Coopération entre les états :

Une coopération étroite entre les états voisins permet d'éviter des conflits de compétence et un gaspillage de moyens. Des accords doivent permettre, dans le cadre d'une opération SAR, d'intervenir dans les eaux ou l'espace aérien d'un état voisin. Ces accords conduisent à la mise en commun de moyens SAR, l'élaboration de procédures communes, la formation du personnel et la mise en place d'exercices combinés, l'échange d'informations et la vérification des moyens de communication entre états.

D. Procédures de mise en uvre :

A la réception d'une information laissant penser qu'un navire se trouve en situation d'urgence, le RCC ou le RSC évalue les données en sa possession et détermine la phase d'urgence. Il existe 3 phases d'urgence : la phase d'incertitude, la phase d'alerte et la phase de détresse.

1) La phase d'incertitude :

Elle est déclarée dans le cas où un navire ne serait pas arrivé à destination ou n'aurait pas signalé sa position.

Dès qu'il déclare une phase d'incertitude, un RCC ou le RSC doit s'efforcer d'obtenir toutes les informations concernant le navire (routes, escales etc), faire une recherche par tous les moyens de communication, envoyer un avertissement NAVAREA (2^{ème} p. Ch.4/A) par l'intermédiaire du coordonnateur NAVAREA (2^{ème} p. Ch.4/B) pour que les navires assurent une veille en vue de repérer le navire recherché.

Quand le navire est repéré, s'il s'avère qu'il n'est pas en difficulté, le RCC ou le RSC met fin à l'incident, en informe tous les services et annule l'avertissement NAVAREA.

Si le doute subsiste ou est confirmé, l'incident passe en phase d'alerte.

2) La phase d'alerte :

Le RCC ou le RSC nomme un coordonnateur de la mission SAR (SMC : SAR mission coordinator) et alerte le personnel et les moyens SAR. Il continue à rechercher les renseignements manquants, informe l'armateur ou l'agent du navire et si la situation l'exige déclenche les opérations de recherche appropriées.

Si le navire n'est toujours pas retrouvé et considéré en danger, l'incident passe en détresse.

3) La phase de détresse :

Le RCC ou le RSC déclenche l'intervention conformément aux plans. Il détermine l'étendue de la zone de recherches, notifie la détresse aux RCC et RSC voisins qui pourraient apporter leur aide, informe l'armateur du déroulement des opérations, avise les autorités consulaires ainsi que celles chargées de l'enquête sur l'incident.

S'il existe des unités SAR dans la zone de recherche, un commandant sur place ou coordonnateur sur place (OSC : On scene commander) sera nommé. Il aura la tâche de diriger les opérations sur les lieux en tenant compte des conditions environnementales, et de maintenir le contact avec le RCC ou le RSC et le navire sujet de l'alerte s'il est retrouvé.

S'il n'y a pas d'unités SAR en place, un navire de commerce peut être nommé Coordonnateur de recherche en surface (CSS : Coordinator surface search) et agira de la même manière qu'un OSC.

Le RCC ou le RSC met fin aux opérations lorsque les personnes en détresse ont été sauvées ou lorsque les recherches s'avèrent vaines et qu'il estime qu'il est inutile de les continuer.

Il doit ensuite réévaluer les renseignements et relancer les opérations SAR si cela se justifie.

E. Système de comptes-rendus des navires :

La convention prévoit la mise en place de systèmes de comptes-rendus pour les navires ou d'utiliser

ceux déjà existants et qui pourraient fournir les renseignements nécessaires aux opérations SAR et cela pour deux raisons:

- Réduire l'intervalle entre le dernier compte-rendu du navire et la mise en marche des opérations SAR.
- Déterminer les navires à proximité du lieu de la détresse et qui pourraient intervenir.

Un compte-rendu permet au SMC d'être informé des positions, caps et vitesse des navires qui se trouvent à proximité d'un lieu de détresse et de fournir d'autres informations précieuses, par exemple si un médecin se trouve à bord.

Le système automatique d'entraide pour le sauvetage des navires (AMVER : Automated mutual - assistance vessel rescue system) assuré par l'US Coast Guard est le seul système de comptes-rendus totalement consacré à l'assistance SAR. D'autres systèmes ont pour but d'accroître la sécurité de la navigation dans les détroits, dans les mers à fort trafic et de faciliter la lutte antipollution tel le système MAREP pour les navires empruntant les dispositifs de séparation de trafic le long des côtes françaises.

Les systèmes de comptes-rendus prennent de l'importance avec l'extension des dispositifs de surveillance de trafic (VTS : Vessel traffic service) et spécialement le trafic des navires transportant des hydrocarbures ou des produits chimiques nocifs.

DEUXIEME PARTIE LES MOYENS DE COMMUNICATIONS

CHAPITRE 1 : LES COMMUNICATIONS PAR SATELLITES

Les communications par satellite dans le SMDSM sont assurées par l'Organisation Internationale Mobile des télécommunications par satellite (INMARSAT) et par les pays membres de COSPAS-SARSAT

Le système INMARSAT qui emploie des satellites géostationnaires fournit aux navires les moyens d'effectuer des appels de détresse et des communications bidirectionnelles utilisant la téléphonie, la

télégraphie à impression directe, la transmission de données et le fac-similé.

COSPAS-SARSAT offre un système de satellites sur orbite polaire qui reçoivent les alertes de détresse des radiobalises pour la localisation des sinistres et permettent de localiser ces balises.

A. LE SYSTEME INMARSAT :

En février 1966, le Comité de la Sécurité Maritime de l'OMI décide d'étudier les normes opérationnelles d'un système de communications par satellites entièrement élaboré pour le monde maritime.

En 1971, l'OMI propose 2 recommandations à la conférence de l'Union des Télécommunications Internationales sur les communications spatiales. Ces recommandations spécifiaient que les communications par satellites devaient permettre la transmission de données, l'impression directe et le fac-similé.

Les études du MSC reconnaissaient particulièrement que les satellites offraient de grands avantages pour l'alerte, la localisation des navires en cas de détresse ou urgence, la facilitation des opérations de recherche et sauvetage, la diffusion de messages d'urgence et de sécurité, la détermination de la position etc

De plus, ils pouvaient être d'une grande utilité pour l'exploitation des navires.

l'OMI décide alors d'intensifier son travail sur les communications par satellites.

En 1973, elle adopte deux résolutions qui constituent la base de la création d'INMARSAT :

- Autorisation au MSC de développer un système de détresse.
- Appel d'une conférence pour établir une organisation de télécommunications maritimes par satellites.

La conférence s'est tenue en 1975/76 en 3 sessions, à la dernière desquelles il y a eu adoption de la Convention portant création de l'Organisation Internationale des Télécommunications Maritimes par Satellites (INMARSAT.)

La convention est entrée en vigueur en 1979 et INMARSAT a été opérationnelle en 1982 en prenant le relais du système opéré par MARISAT Joint Venture, une compagnie américaine pionnière dans l'utilisation des satellites dans la marine marchande.

L'établissement d'INMARSAT constituait un grand pas pour le monde maritime qui avait pour la première fois un système de communications propre qui offrait plusieurs services que ne connaissaient pas les communications de terre.

INMARSAT pouvait ainsi, tel que l'énonçait l'article 3 de la convention internationale portant création d'INMARSAT, "mettre en place le segment d'espace nécessaire pour améliorer les communications maritimes, aidant ainsi à améliorer les communications de détresse et les communications de sécurité pour la sauvegarde de la vie humaine en mer".

En décembre 1994, l'organisation a été rebaptisée Organisation Internationale Mobile des Télécommunications par Satellites mais l'acronyme INMARSAT a été gardé.

1) Vue d'ensemble :

Le système INMARSAT comporte 3 éléments majeurs, le secteur spatial fourni par INMARSAT, les Stations Terriennes Côtier (STC) fournies par les signataires et les Stations Terriennes de Navires (STN).

Le Centre de Contrôle des Opérations (OCC) situé au siège de l'organisation à Londres est le centre nerveux du système. Il fonctionne 24 heures sur 24 et contrôle toutes les activités du système INMARSAT.

Il s'occupe également de la mise en service des STN à la demande des propriétaires de navires.

2) Le secteur spatial :

Le système repose sur 4 satellites à orbite géostationnaire (situés à environ 36000 Km de l'équateur) au-dessus des Océans Atlantique, Pacifique et Indien.

Ces 4 satellites couvrent la quasi-totalité du globe entre les parallèles 75° Nord et 75° Sud et partagent cette zone en 4 régions océaniques :

- Région de l'Océan Atlantique Est (Atlantic Ocean Region East, *AOR-E*).
- Région de l'Océan Atlantique Ouest (Atlantic Ocean Region West, *AOR-W*).
- Région de l'Océan Indien (Indian Ocean Region, *IOR*).
- Région de l'Océan Pacifique (Pacific Ocean Region, *POR*).

Les figures 1 et 2 montrent la trace des satellites sur la surface de la terre et la couverture des satellites géostationnaires. Les limites de cette couverture se trouvent aux environs des latitudes 75°Nord et 75°Sud.

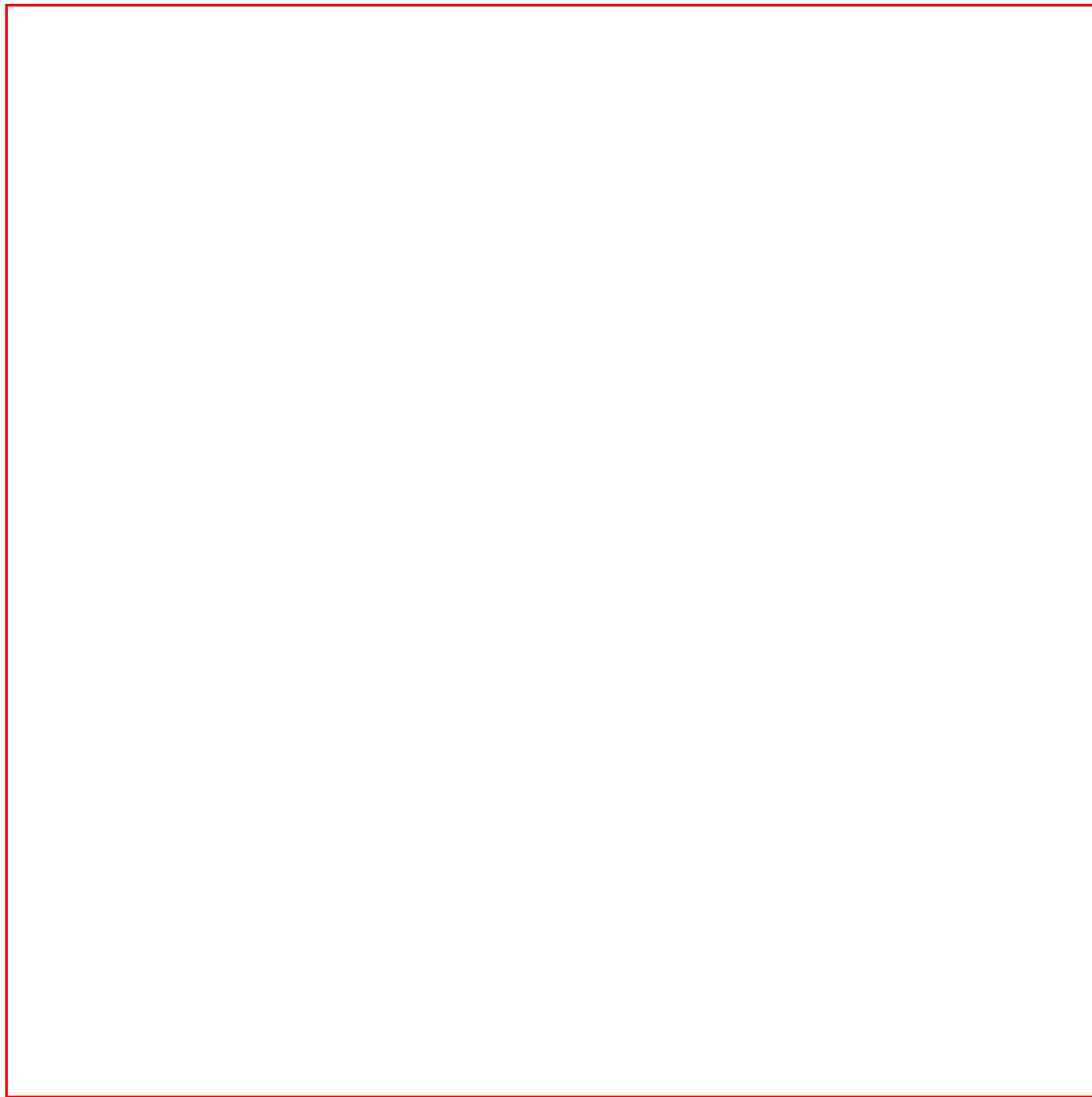


Figure 1 : Trace des satellites sur la surface de la terre



Figure 2 : couverture des satellites géostationnaires d'INMARSAT

Les satellites actuellement utilisés font partie de la deuxième génération des satellites INMARSAT (INM2). Ils ont été conçus par un consortium de six compagnies avec à leur tête British Aerospace pour faire face à la demande croissante de voies de communication que ne pouvaient satisfaire les satellites MARISAT et les satellites INTELSAT et MARECS lancés par INMARSAT.

La transmission et la réception des signaux sont coordonnée par 4 Stations de Coordination des Réseaux (Network Coordination Station - NCS), une pour chaque région océanique.

3) Les stations terriennes côtières (STC) :

Les Stations terriennes côtières assurent la liaison entre les satellites et les réseaux de télécommunication de terre. Elles vérifient et archivent les identités des stations mobiles et identifient les appels de détresse prioritaires des navires. Elles fournissent également des services de téléphonie, de transmission de données ainsi qu'une assistance technique si nécessaire.

Actuellement, toutes les STC sont gérées et appartiennent aux organismes de télécommunications nationaux.

Une station terrienne côtière consiste en une antenne parabolique d'environ 11 à 14 mètres de diamètre utilisée pour l'émission et la réception vers les satellites. Les émissions se font à 6 GHz alors que la réception se fait sur 4 GHz.

Les stations côtières doivent assurer au minimum des services téléphoniques et de télex.

4) Les stations terriennes de navires :

Les stations de navires doivent pouvoir assurer des communications bidirectionnelles qui varient selon les équipements ou "standards" d'INMARSAT: A, B, C ou M.

- INMARSAT A
- Le standard INMARSAT A a été longtemps le système sur lequel s'appuyaient les communications par satellites dans le monde maritime. Avec l'augmentation des demandes et l'avancée de la technologie, de nouveaux équipements plus petits et moins chers et assurant des services de meilleure qualité ont vu le jour.

Un standard A ne représente aujourd'hui qu'une partie du poids, de la taille et du prix d'un équipement du début des années 1980.

Malgré cela, la technologie analogique sur laquelle se base le système a vieilli et sera progressivement remplacée par le standard B.

Les standards A ne sont plus fabriqués mais compte tenu du nombre important de stations encore en service, le conseil d'INMARSAT a décidé que le service INMARSAT A sera assuré jusqu'en 2005/2006.

La station consiste en un équipement au-dessus du pont et un équipement au-dessous du pont.

Au-dessus du pont on trouve une antenne parabolique de 0,85 à 1,2 m de diamètre montée sur une plate-forme et stabilisée, c'est à dire qu'elle n'est pas influencée par les mouvements du navire et reste dirigée vers le satellite.

L'équipement au-dessous du pont est composé d'une unité de contrôle de l'antenne, de dispositifs électroniques pour l'émission et la communication, la réception, le contrôle de l'accès et la signalisation et l'équipement de téléphonie et télex.

Il est possible d'inclure un équipement additionnel tel que ordinateurs, modems, fac-similé etc

Certains logiciels permettent de suivre les mouvements des navires à partir de la terre à tout moment, de contrôler leur position, leur route, d'avoir des données sur la cargaison sans avoir à entrer en contact avec l'équipage.

De plus, un générateur de message de détresse peut être incorporé. Il permet de stocker des informations essentielles concernant le navire et d'envoyer automatiquement ces données en cas de détresse.

- INMARSAT B

- Ce service a été opérationnel en 1993 et est prévu pour remplacer le standard A. Il fournit en effet une couverture, une disponibilité et des services identiques au système INMARSAT A avec une technologie beaucoup plus avancée, la technologie numérique.

L'équipement est similaire au standard A et permet l'utilisation des mêmes antennes ce qui réduit les coûts d'installation.

- INMARSAT C

C'est un système de transmission de données et de télex entièrement numérique et composé de terminaux petits, légers, à faible consommation d'énergie qui permettent les communications bidirectionnelles. Le principal inconvénient est qu'il n'assure pas les communications radiotéléphoniques. Il est à noter, toutefois, que ces dernières sont très lentes et nécessitent une bande de fréquence plus large que pour la transmission de données.

INMARSAT C permet aux armements ou aux gouvernements d'envoyer et recevoir des données directement d'une station mobile. Un armement ou un agent peut par exemple avoir besoin de renseignements quotidiens sur le navire tels que la position, la vitesse ou la consommation de combustible, renseignements pouvant conduire à une meilleure exploitation du navire.

Une transmission rapide des données est également importante dans les cas de détresse ou dans le cadre d'un système de comptes-rendus de navire.

INMARSAT C peut servir d'installation de secours pour INMARSAT A et joue un rôle essentiel comme émetteur/récepteur fixe ou portatif à bord des embarcations de sauvetage.

L'antenne équidirectionnelle existant sur cet équipement est particulièrement importante pour les navires en détresse, elle permet en effet de continuer à émettre même si le navire accueille une gîte importante.

Il est également possible d'incorporer un générateur de message de détresse sur ce type d'installation.

- INMARSAT M

Malgré l'existence d'une fonction de détresse sur le standard M, celui-ci n'est pas conforme à tous les critères imposés par l'OMI. En effet, la faible puissance et les paramètres utilisés peuvent empêcher d'établir des communications par des latitudes élevées.

Ce système, qui offre les mêmes services que le standard B mais d'une qualité inférieure à un prix relativement bas, représente néanmoins un bon moyen d'avoir à bord un équipement offrant des communications radiotéléphoniques et une transmission de données à un prix qui convient aux armateurs!

Tableau résumant les services fournis par les différents systèmes

	Liaisons téléphoniques	Fac-similé	Télex	Transmission de données
Standard A	Oui	Oui	Oui	Oui
Standard B	Oui	Oui	Oui	Oui
Standard C	Non	Non	Oui	Oui
Standard M	Oui	Oui	Non	Oui

5) Les services fournis par INMARSAT :

a) Alerte de détresse Navire Stations côtières :

Le système INMARSAT prévoit un accès prioritaire aux voies de communications par satellites en cas d'urgence.

Toute STN peut lancer un message de " demande " de priorité détresse qui sera reconnu automatiquement par la STC. Celle-ci assigne instantanément une voie de communication par satellite. Si toutes les voies sont occupées, une voie sera libérée et assignée à la STN qui a lancé l'appel de détresse.

Le processus est entièrement automatisé, néanmoins le personnel de la STC est averti de la réception et de l'acheminement du message avec priorité détresse par des alarmes audiovisuelles.

Les stations de coordination de réseau contrôlent le traitement de ces messages. Si une anomalie est détectée, la NCS concernée entrera en action et établira la liaison de bout en bout.

De plus, la NCS contrôle l'identité de la STC, et accepte l'appel si la STC détectée est hors service ou bien si l'appel est dirigé vers une STC faisant partie d'une région océanique autre que celle d'où provient l'appel.

La priorité détresse est également mise pour l'acheminement de l'appel au centre de coordination de sauvetage (Rescue coordination centre RCC) approprié.

Les STC doivent pouvoir assurer une liaison fiable avec les RCC nationaux.

Ces liaisons varient selon les pays et peuvent s'appuyer sur les réseaux publics nationaux ou sur des

lignes spéciales.

Certaines STC relaient les appels vers un opérateur spécial qui se charge de les réacheminer vers les RCC appropriés ou de permettre à l'opérateur à bord d'entrer en contact avec un RCC lorsqu'une voie de communication par satellite a été attribuée à titre prioritaire.

Un bouton "détresse" permet le lancement d'un message de demande de priorité détresse et assure la liaison avec les autorités de sauvetage compétentes. Ce système élimine théoriquement les erreurs humaines et une perte de temps. Certains fabricants prévoient même deux boutons avec temporisation pour éviter des fausses alertes.

Les navires peuvent néanmoins contacter les RCC de leur choix par téléphonie ou télex en utilisant la même procédure que pour une communication d'ordre général.

b) Alerte de détresse Station côtière-Navire :

Les navires équipés d'INMARSAT A, B ou C mais pas d'AGA peuvent être alertés par des stations côtières par les moyens suivants :

- "Appels à tous les navires" : Alerte à tous les navires dans la région océanique concernée. Toutefois, une telle alerte n'est pas très efficace en raison de la large couverture des satellites géostationnaires. Elle peut cependant être justifiée pour des circonstances exceptionnelles.
- "Appels de zones géographiques" : Chaque région océanique est subdivisée en zones qui correspondent aux NAVAREA définies par l'OMI et l'OHI. Chaque zone a un code à deux éléments numériques, si ce code n'a pas été introduit par un opérateur à bord, la STN ne reconnaîtra pas l'appel.
- "Appels de groupe à des navires sélectionnés" : Ce service est fourni par certaines STC, il est utile pour alerter des unités de recherche et de sauvetage.

L'inconvénient est que dans les trois cas, la station ne différencie pas les appels de détresse des autres messages reçus

- Alerte de détresse station côtière navire par le système AGA

L'appel de détresse est annoncé par une alarme qui ne peut être désactivée que manuellement.

c) Communications ayant trait à la coordination des opérations de recherche et de sauvetage :

Les communications du système INMARSAT peuvent être utilisées dans le cadre des opérations de recherche et de sauvetage, les centres de coordination de sauvetage devant être en liaison avec le navire en détresse et les unités participant aux opérations.

Les supports de ces communications dépendront des équipements existants (communications par satellites, de terre, téléphonie, télex).

Les RCC doivent également être reliés entre eux afin de se relayer, si besoin est, le message de détresse. Il est en effet possible qu'un RCC se trouvant à des milliers de kilomètres du navire en détresse reçoive l'alerte de détresse et ne soit pas capable de fournir l'aide nécessaire. Il est important qu'il puisse relayer l'alerte au RCC approprié par tout moyen de communication disponible (lignes terrestres, radiocommunications de terre, liaisons par satellite).

Certains RCC sont équipés de stations de navires pour faciliter l'établissement des communications entre les RCC dans le cas où les liaisons spéciales ou les réseaux publics seraient inexistantes ou inadéquates.

d) Communications de recherche et de sauvetage sur place :

Il s'agit des communications entre le navire en détresse et les navires prêtant assistance et entre ces navires et le commandant sur place (OSC) ou le coordonnateur des opérations de recherche en surface. (CSS)

Ces communications de courte portée se font normalement par VHF ou MF. L'équipement INMARSAT peut être utilisé à titre complémentaire.

e) Renseignement ayant trait à la sécurité de la navigation :

Les renseignements ayant trait à la sécurité de la navigation peuvent être reçus par INMARSAT A, B, et C mais pas de manière continue si la STN est engagée dans d'autres communications.

Pour assurer une réception continue, un récepteur AGA est nécessaire

f) Radiocommunications à caractère général :

Il est possible d'établir des communications rapides avec la terre par téléphone, télex, fac-similé ou transmission de données informatiques.

Le secteur spatial d'INMARSAT tend à se développer et à inclure l'utilisation des satellites à orbite elliptique haute et des satellites à orbite basse de façon à améliorer la couverture et l'efficacité du spectre de fréquences utilisées.

Les technologies de l'espace permettent aujourd'hui de lancer des satellites qui offrent des communications plus fiables. La troisième génération des satellites INMARSAT (INM3) a été développée et pourra assurer les communications tout autant que les services de navigation.

B. Le système COSPAS-SARSAT:

Le programme COSPAS-SARSAT est né de la collaboration du Canada, de la France, des Etats-Unis et de l'ex-URSS le 01/07/1988, et est entré en vigueur le 30/08/1988, à la suite de la signature de l'Accord relatif au programme international COSPAS-SARSAT par le Centre National des Etudes Spatiales (CNES) pour la France, le Département de la Défense Nationale (DND) pour le Canada, le Ministère de la Marine Marchande (MORFLOT) pour l'ex-URSS et la National Oceanic and Atmospheric Administration pour les Etats-Unis.

L'accord permet l'utilisation du système par tous les états et la participation d'autres états désirant fournir des éléments du segment spatial.

COSPAS-SARSAT est un système de recherche et de sauvetage conçu pour localiser les radiobalises de détresse émettant sur 121,5 MHz (fréquence de veille continue en aéronautique) et 406 MHz. Il consiste en une constellation de satellites à orbite quasi-polaire (figure ?) et un réseau de stations de réception au sol appelées LUT (Local user terminal).

Le système COSPAS-SARSAT a été imaginé pour servir tous les organismes de détresse au monde que la détresse se produise en mer, dans les airs ou sur terre.

1) Conception générale du système :

Le système compte actuellement 7 satellites placés à faible altitude sur une orbite quasi-polaire : 4 satellites du système SARSAT lancés par la NOAA placés à 850 km et 3 satellites NADEZHDA du système COSPAS fournis par la fédération de Russie et placés à 1000 km d'altitude. Ces satellites comprennent un récepteur sur 121,5 MHz, un récepteur sur 406 MHz et un réémetteur vers le sol sur 1544,5 MHz.

Les signaux envoyés par les balises en cas de détresse sont traités et relayés aux stations de réception au sol.

2) Principes de fonctionnement du système :

Le mouvement relatif de la radiobalise et du satellite provoque une variation de fréquence connue sous le nom de décalage Doppler qui permet le calcul de la position de la balise par la station de

réception au sol.

Au moment où le satellite est à la verticale de la RLS, la fréquence du signal est égale à la fréquence d'émission. La fréquence porteuse doit donc être de la plus grande stabilité afin d'optimiser la précision de localisation.



Figure 3 : Orbites polaires

L'inconvénient de ce système est que le satellite obtient pour chaque balise 2 positions, la vraie et l'image par rapport à la trace terrestre du satellite. Cette ambiguïté est levée par des calculs qui tiennent compte de la rotation de la terre.

Dans le cas d'une fréquence instable, un deuxième passage sera nécessaire pour lever l'ambiguïté. C'est le cas des balises 121,5 MHz.

A 1000 km, la révolution des satellites dure environ 100 minutes, le temps nécessaire pour déterminer la position de la détresse si un deuxième passage est nécessaire serait alors trop important.

3) Principe de transmission des détresses :

COSPAS-SARSAT utilise deux modes de couverture pour la détection et la localisation des balises : le mode local et le mode global.

a) Le mode local :

Il faut que le satellite soit en visibilité simultanée avec la balise et le LUT.

Le satellite retransmet en temps réel les signaux émis par la RLS vers la station au sol. Ce qui donne une couverture de détresse située dans un rayon de 2500 à 3000 km autour des LUT.

Pour les balises fonctionnant sur 121,5 MHz, un répéteur installé sur le satellite relaie le signal directement vers le sol.

Pour les balises à 406 MHz, un récepteur processeur mesure le décalage Doppler et extrait les données numériques du signal. Ces informations sont ensuite traitées et transmises à un LUT quelconque en visibilité du satellite.

Les résultats sont également stockés par le satellite pour une diffusion ultérieure.

b) Le mode global :

Le système fonctionnant sur 406 MHz permet une couverture mondiale par le stockage dans la mémoire du satellite de données prétraitées relatives aux balises 406 MHz et la diffusion continue de celles-ci vers le sol.

Dans ce mode, le temps de réception d'une alerte est au maximum de 2 heures.

4) Stations de réception au sol (LUT) :

La fonction des LUT consiste à suivre les satellites, de capter et traiter les informations qu'ils envoient afin d'obtenir toutes les données de l'alerte. Ces données sont ensuite retransmises à un Centre de contrôles des missions (MCC).

Certains LUT traitent les signaux des balises 121,5 MHz et 406 MHz et d'autres que les signaux à 406 MHz.

5) Centres de contrôle de mission (MCC) :

Des MCC ont été installés dans la plupart des pays qui disposent d'au moins un LUT. Ils ont pour fonctions principales de :

- Rassembler, stocker et trier les données provenant des LUT et d'autres MCC
- Permettre les échanges de données au sein du système COSPAS-SARSAT.

- Distribuer les données d'alerte et de localisation aux RCC ou SPOC (SAR point of contact). Ces données sont classées en deux catégories, les données d'alertes et les informations sur le système.

Les données d'alerte désignent les données provenant des balises opérant sur 121,5 ou 406 MHz.

Les informations relatives au système servent à garantir un fonctionnement optimal. Elles comprennent les éphémérides des satellites et les données de calibrage de temps, des informations sur l'état du secteur spatial, le secteur sol et les messages de coordination nécessaires à l'exploitation de tout le système.

Des exercices sont effectués au niveau mondial pour vérifier l'état opérationnel et les performances de tous les LUT et tous les MCC ainsi que les procédures d'échange de données (figure MCC).

Un Centre de contrôle de mission situé à Moscou (CMC) coordonne les activités COSPAS. Il assure la liaison par l'intermédiaire des MCC SARSAT avec le système SARSAT.

Un MCC aux Etats-Unis a été désigné comme point de convergence pour la coordination des opérations satellites SARSAT. Il distribue les éphémérides, traite les données de calibrage de temps et transmet les résultats aux autres MCC.

Il joue le rôle de contact entre le système SARSAT et le centre de contrôle de mission COSPAS.

CHAPITRE 2 : Les communications de terre et l'asn

Les communications de terre forment avec l'ASN la base du système d'alerte de détresse et des communications de sécurité.

Les communications postérieures à un appel sélectif numérique peuvent se faire par radiotéléphonie ou par télégraphie IDBE.

A. LES COMMUNICATIONS DE TERRE :

1) Communications à longue distance :

Elles sont réalisées sur la bande de fréquences HF et constituent une alternative à INMARSAT dans les zones couvertes par les satellites géostationnaires. En dehors de ces zones, elles représentent le seul moyen d'effectuer des communications à longue distance.

Les communications de détresse se font sur les fréquences suivantes :

- 4.207,5 KHz - 6.312 KHz - 8414,5 - 12.577 KHz - 16.804,5 pour l'ASN.
- 4.125 KHz - 6.215 KHz - 8.291 KHz - 12.290 KHz - 16.420 KHz pour la téléphonie.
- 4.177,5 KHz - 6.268 KHz - 8.376,5 KHz - 12.520 KHz - 16.695 KHz pour la télégraphie IDBE.

2) Communications à moyenne distance :

Les communications sur les fréquences de la bande MF assurent le service à moyenne distance.

Les alertes de détresse et les communications de sécurité se font sur 2187,5 KHz, par radiotéléphonie sur 2182 KHz et par télégraphie IDBE sur 2174,5 KHz.

3) Communications à courte distance :

Elles se font par VHF sur

- 156,525 MHz (canal 70) pour les alertes de détresse et les communications de sécurité avec ASN.
- 156,8 MHz (canal 16) pour les alertes de détresse et les communications de sécurité par radiotéléphonie.

Il n'y a pas de télégraphie à impression directe sur VHF.

b. L Appel Sélectif Numérique :

L Appel Sélectif Numérique constitue un procédé rapide et automatique pour effectuer des appels. Il répond aux exigences du SMDSM.

Il est utilisé essentiellement pour l'émission des alertes de détresse par les navires, et par les stations côtières pour accuser réception de ces alertes.

Il est également utilisé par les navires ou les stations côtières pour relayer les appels de détresse ou pour les appels d'urgence, sécurité ou routine.

L ASN est un système d'appel, après l'alerte initiale et l'accusé de réception, les communications se font par radiotéléphonie ou par télégraphie par impression directe à bande étroite.

Les appels peuvent être envoyés à toutes les stations, à une station particulière ou à un groupe de stations en utilisant l'Identité du Service Mobile Maritime (MMSI) propre à chaque navire.

Les appels de détresse sont automatiquement adressés à tous les navires.

1) Description de base de l'ASN :

a) Caractéristiques techniques :

Le système d'Appel sélectif numérique défini par les recommandations 493 et 541 du Comité Consultatif International des Radiocommunications est un système d'appel numérique qui peut être utilisé pour appeler les navires et les stations côtières sur des fréquences des bandes hectométriques, décamétriques et métriques.

L'information contenue dans le message se présente comme une séquence de combinaisons binaires à sept moments. Il s'agit d'un système synchrone utilisant un code à dix moments avec détection d'erreur.

Les sept premiers éléments de ce code portent les informations, les trois derniers sont utilisés pour vérifier la cohérence de la transcription des informations.

Un codage permet de corriger les éventuelles erreurs par émission répétée de chaque caractère et vérification de l'ensemble du message.

b) Procédures d'exploitation :

Un appel effectué par ASN comprend l'adresse numérique de la station à laquelle l'appel est destiné, sauf si l'appel est adressé à "tous les navires" ; l'auto-identification de la station d'émission et des informations indiquant l'objet de l'appel.

Plusieurs types d'appels ASN sont possibles, d'une manière générale, il s'agit soit d'appels ayant trait à la détresse ou à la sécurité ou d'appels "systématiques", c'est à dire soit de la correspondance publique, soit des appels liés à l'exploitation du navire.

Pour les appels de détresse et de sécurité, des fréquences simplex sont utilisées :

- 1 fréquence dans les ondes hectométriques (2187,5KHz).
- 5 fréquences dans les ondes décamétriques (4, 6, 8, 10 et 12 MHz).
- 1 fréquence dans les ondes métriques (156,525 MHz voie 70).

Pour les liaisons commerciales sur ondes hectométriques et décamétriques, des fréquences appariées (duplex) sont utilisées. Sur les ondes métriques, la même voie 70 sera utilisée.

Le grand nombre de fréquences sur la bande des ondes décamétriques est dû aux caractéristiques

de propagation de ces ondes. En effet, ces caractéristiques varient selon la position géographique et le moment de la journée. Le choix de la fréquence dépendra donc d où et quand l incident a eu lieu.

Pour qu un appel ait plus de chance d être reçu, il est répété plusieurs fois constituant ainsi une "tentative d appels de détresse ".

Sur les bandes d ondes hectométriques et décamétriques, deux types de tentatives sont possibles :

- Tentative d appel sur fréquence unique constituée de 5 appels consécutifs.
- Tentative sur plusieurs fréquences possibles constituant ainsi 6 tentatives sur les 6 fréquences ASN existantes.

Dans la bande d ondes métriques, une seule tentative d appel sur fréquence unique est possible.

2) L appel de détresse :

Un format d'appel spécifique est prévu pour les messages. Il a été mis en place dans un souci de rapidité.

Les appels de détresse du système ASN sont adressés à " tous les navires ", ils sont donc reçus par toutes les stations côtières et les stations de navires se trouvant dans le rayon de propagation de la fréquence utilisée.

Une partie des informations contenues dans l appel de détresse est incluse automatiquement. D autres informations peuvent être rajoutées si le temps le permet, autrement ces données seront remplacées par des informations de substitution.

Les informations contenues dans l appel de détresse sont les suivantes :

- Spécificateur de format
- Auto-identification
- Nature de la détresse
- Coordonnées de détresse
- Heure
- Nature de la communication suivante

La spécification du format du message, dans ce cas, DETRESSE, et l auto-identification de la station

d émission par son identité du service mobile maritime à neuf chiffres sont incluses automatiquement.

Les coordonnées géographiques (latitude et longitude) et l heure peuvent être incluses automatiquement si le navire est équipé du matériel adéquat.

La nature de la détresse doit être entrée par l opérateur, faute de quoi l information de substitution sera "détresse non spécifiée."

Les neuf indicateurs qui permettent d identifier la détresse sont, Incendie ou explosion, Inondation, Abordage, Echouement, Gîte et danger de chavirement, Navire coulé, Navire désemparé et à la dérive, Abandon du navire, Détresse non spécifiée.

La communication suivant l appel de détresse se fera soit par radiotéléphonie soit par télégraphie par impression directe à bande étroite. Si l information n est pas incluse dans l appel, l information de substitution mentionnera la radiotéléphonie.

A la réception d un appel de détresse ASN, un accusé de réception est normalement émis par les stations côtières afin d informer le navire en détresse et toutes les stations côtières et de navire se trouvant dans le rayon de propagation de la fréquence utilisée que les autorités responsables de la mise en uvre des moyens de recherche et de sauvetage seront informées.

L accusé de réception est émis par ASN sur la même fréquence que l appel de détresse.

Les navires ne doivent pas accuser réception des appels de détresse sauf si aucune autre station ne semble avoir reçu l appel. Dans ce cas, en plus d accuser réception du message, le navire doit informer une station côtière en utilisant tous les moyens disponibles.

L accusé de réception d un appel de détresse est émis à " tous les navires ", il contient de plus les informations suivantes :

-Spécificateur de format : Tous les navires

-Catégorie : Détresse

-Auto-identification : Identité à neuf chiffres de la station d émission du service mobile maritime

-Télécommande : Accusé de réception d un appel de détresse

-Identification du navire en détresse : Identité à neuf chiffres du navire du service mobile maritime.

-Nature de la détresse, coordonnées de la détresse, heure et nature de la communication suivante : Identiques aux informations contenues dans l appel de détresse.

Après avoir accusé réception d'un appel de détresse, une station côtière peut le retransmettre si il existe une probabilité que les navires se trouvant dans la zone n'aient pas reçu l'alerte de détresse ou si l'appel n'a pas été transmis par ASN.

La retransmission peut être adressée à tous les navires, aux navires dans une zone géographique déterminée ou à une station déterminée.

Dans les deux derniers cas, l'adresse sera définie soit par une zone géographique soit par une identité du service mobile maritime.

En dehors de la télécommande qui spécifie qu'il s'agit d'une retransmission d'un appel de détresse, les informations contenues dans le message sont identiques à celles contenues dans l'accusé de réception.

La transmission des appels d'urgence ou de sécurité se fait sensiblement de la même manière.

Ces deux types de messages ne doivent pas faire l'objet d'accusés de réception par les navires. Ces derniers doivent assurer l'écoute sur les fréquences spécifiées dans l'appel.

CHAPITRE 3 : La localisation des sinistres

Un navire, dans le SMDSM, doit pouvoir lancer un appel de détresse même si son installation radioélectrique n'est plus en état de marche ou bien s'il coule trop rapidement. Ce service est assuré par les radiobalises de localisation des sinistres. (RLS)

De même, dans le cadre de la recherche, le repérage doit être simplifié, pour cela, il est obligatoire d'avoir à bord deux ou trois transpondeurs radar selon le tonnage du navire.

a. La radiobalise de localisation des sinistres de COSPAS-SARSAT :

Il existe 3 types de radiobalises : les radiobalises aéronautiques (ELT Emergency locator transmitter), maritimes (RLS ou EPIRB Emergency position indicating radiobeacon), et portables pour utilisation terrestre (PLB Portable locator transmitter).

La RLS peut être activée manuellement ou automatiquement par un système de largage hydrostatique ; si le navire est en train de couler, la largueur libérera la balise à une profondeur comprise entre 1,5 et 4 mètres. Celle-ci, munie d'un flotteur, remontera à la surface et émettra l'alerte de détresse. Elle peut être arrêtée par un interrupteur placé sur la balise.

La RLS émet un message toutes les 50 secondes sur 406 MHz et sur 121,5 MHz le reste du temps pour permettre aux aéronefs (qui assurent une veille permanente sur cette fréquence) de détecter et signaler toute émission de RLS et permettre aux unités de recherche et de sauvetage d'affiner

leur recherche.

La RLS a été conçue pour la détection par satellite et offre une localisation précise, un accroissement du nombre d émissions pouvant être traitées quand le satellite est en vue, une couverture mondiale et l introduction d informations sur la détresse.

Le message envoyé contient les éléments suivants :

- L identification du navire
- Par MMSI
- Par le code nationalité + indicatif radio du navire
- Le type du porteur
- balise fixée sur le pont du navire
- balise d embarcation de sauvetage
- Le type d activation
- manuelle
- automatique
- Le type de détresse
- la position du navire si elle est rentrée manuellement.

Les paramètres de fabrication des RLS de COSPAS-SARSAT sont indiqués dans la résolution A810(19) de l'OMI.

B. INMARSAT E RLS bande L :

La radiobalise pour la localisation des sinistres à bande L peut être utilisée comme moyen d alerte pour les navires opérant dans les zones couvertes par INMARSAT (A_1 , A_2 , A_3) en remplacement de la RLS du système COSPAS-SARSAT.

La RLS peut être activée manuellement ou automatiquement par un système de largage hydrostatique si le navire coule.

L identification et la localisation se fait en cinq minutes pour une balise rayonnant à une puissance de 1 watt. Cette rapidité est due à la liaison immédiate offerte par le système INMARSAT en cas de détresse.

Le système permet de traiter 20 appels en l espace de 10 minutes.

Selon les normes du CCIR, la batterie doit pouvoir émettre pendant 48 heures à température ambiante entre 200C et +550C, dans le gel, avec des vents relatifs atteignant 100 nds.

Après déclenchement, la radiobalise émet l appel de détresse sur 1,6 GHz (bande L). L appel est relayé par un satellite INMARSAT à une station côtière équipée d un système de réception et traitement approprié. Seules quatre stations terriennes côtières sont équipées pour recevoir ces alertes de détresse qui sont néanmoins toujours reçues par deux de ces quatre stations.

Le message, qui inclut l identité de la station de navire, des informations sur la position (la balise a un GPS incorporé) et d autres informations qui peuvent être entrés par l opérateur à bord, est répété à intervalles prédéterminés.

A la station côtière, la fréquence de l alerte de détresse est abaissée afin d identifier la RLS et de décoder le message. Ce dernier est ensuite traité pour amplification, évaluation des codes d erreur et impression.

Le message de détresse est alors transmis à un RCC associé qui prendra les mesures nécessaires.

Les normes de fabrication de cette radiobalise se trouvent dans la résolution A812 (19) de l'OMI.

C. Radiobalise VHF par ASN :

Elle a été conçue spécialement pour les navires effectuant une navigation dans la zone A₂.

L'émission se fait sur canal 70 en VHF par ASN. Elle est répétée cinq fois de suite et répétée quatre minutes plus tard jusqu'à son arrêt.

Cette radiobalise doit être équipée d'un transpondeur radar.

D. Le transpondeur radar :

Appelé aussi répondeur SAR ou SART de l'anglais Search And Rescue Transponder, c'est le principal moyen de repérage des navires en détresses ou d'embarcations de sauvetage.

Il fonctionne sur la bande des 9 GHz et est détectable par les radars 3 cm à bord des navires ou par des radars appropriés sur les aéronefs. Le système ne nécessite donc pas de modifications des équipements à bord des navires.

1) Caractéristiques :

Le SART peut être activé manuellement ou automatiquement à l'immersion. Il pourra ainsi "répondre" s'il est "interrogé" par un radar.

Quand il est activé le SART reste en veille et ne se met en marche que s'il est interrogé. Il émet alors un signal reçu sur l'écran radar sous la forme d'une série de 12 points partant de sa position et suivant son relèvement (angle entre le SART, le nord et le radar). Dès que le navire ou l'aéronef de recherche s'approche à moins d'1 mille du répondeur; le signal se transforme en arcs de cercles ensuite en cercles complets.

Le répondeur donne une indication sonore et visuelle de son bon fonctionnement et fournit également un signal lorsqu'il est détecté par un radar afin d'avertir les survivants.

La batterie du répondeur doit assurer une autonomie en veille de 96 heures suivies de 8 heures d'émission et être capable de fonctionner à des températures ambiantes situées entre -200C et +550C.

Le répondeur est conçu pour fonctionner correctement lorsqu'il est interrogé par un radar dont l'antenne est située à 15 mètres au-dessus du niveau de la mer et à une distance de 5 milles ou s'il est interrogé par un radar aéroporté à une distance de 30 milles de puissance 10 KW et à une altitude de 3000 pieds (914,4 mètres).

L'OMI recommande dans sa résolution A 802 (19) de placer l'antenne à au moins un mètre au-dessus du niveau de la mer. De plus le répondeur doit être étanche à l'eau à une profondeur de 10 mètres pendant au moins 5 minutes et de conserver son étanchéité après avoir subi un choc thermique de 450C. Les normes de fabrication sont également spécifiées.



Figure 4 : Echos du transpondeur sur un écran radar

CHAPITRE 4 : LE SERVICE MONDIAL D AVERTISSEMENT DE NAVIGATION (SMAN)

A. Définition et moyens utilisés :

L'OMI, en coopération avec l'Organisation Hydrographique Internationale et l'Organisation Mondiale de la Météorologie, a défini un service mondial pour coordonner la diffusion, dans des zones géographiques pré-établies, des renseignements sur la sécurité maritime, le Service Mondial d'Avvertissement de Navigation (World Wide Navigational Warning System WWNWS) qui a été adopté en 1977 et révisé en 1979 et 1991.

Le SMAN a été inclus dans le SMDSM comme système de transmission de RSM.

Dans le cadre du SMAN il existe 3 types d avertissements :

- Avertissements de zones NAVAREA (longue distance).
- Avertissements côtiers.
- Avertissements locaux.

Seuls les deux premiers types d avertissements sont coordonnés au niveau international. Les avertissements côtiers destinés à des besoins nationaux et les avertissements locaux sont coordonnés au niveau national.

Les systèmes utilisés sont les suivants :

- Le service NAVTEX International sur ondes hectométriques à 518 KHz en anglais.
- Le service SafetyNet International par satellite INMARSAT.
- Diffusion en HF IDBE (couverture mondiale et zone A₄).

Les renseignements diffusés comprennent les messages concernant la recherche et le sauvetage (SAR), la sécurité de la navigation, la météorologie, la retransmission des alertes et relais de détresse, les avis concernant la navigation et les prévisions météorologiques.

B. Zones NAVAREA / METAREA :

Les mers et les océans ont été divisés en 16 zones NAVAREA ou METAREA qui ont les mêmes limites géographiques mais diffèrent selon le type d informations à diffuser. Les zones NAVAREA sont spécifiques aux avis concernant la navigation, les zones METAREA à la météorologie.

Ces zones sont placées sous la responsabilité d un coordonnateur de zone qui est un organisme affilié à l OMI pour les NAVAREA et un organisme affilié à l OMM pour les METAREA.

Les zones sont divisées en régions placées sous la responsabilité d un coordonnateur national qui est une autorité maritime.

Le coordonnateur national recueille les informations concernant sa région (services hydrographiques, navires etc) et les transmet au coordonnateur de zone qui est également chargé

de recueillir des informations qu il analyse et transmet à un coordonnateur de diffusion.

Le coordonnateur de zone METAREA est chargé de recueillir les informations météorologiques et de les transmettre à un coordonnateur de diffusion.

C. Le Service NAVTEX International :

1) Définition :

Le service NAVTEX International est " le service d émissions coordonnées et de réception automatique sur la fréquence 518 KHz de renseignements ayant trait à la sécurité de la navigation au moyen de la télégraphie à impression directe à bande étroite, en langue anglaise. "

2) Caractéristiques du système NAVTEX :

L émission des renseignements étant assurée sur une fréquence unique, à l intérieur d une même NAVAREA, les stations diffusent à des horaires différents.

La puissance des émetteurs est réglée de façon à éviter les brouillages. Un récepteur adapté au système permet de sélectionner les messages à imprimer et de déterminer si un message a déjà été imprimé.

Certains types de messages essentiels à la sécurité tels que les avis de navigation, les avis météorologiques et les renseignements SAR ne peuvent être rejetés.

Un code technique B₁B₂B₃B₄ figurant dans le préambule du message permet d identifier l émetteur et le sujet du message

3) Horaires d émission :

L attribution des horaires d émission tient compte de l emplacement géographique des stations et des distances qui les séparent.

Les zones NAVAREA sont divisées en 4 groupes contenant chacun 6 émetteurs auxquels sont allouées 10 minutes toutes les 4 heures sachant qu il est recommandé de limiter l utilisation des fréquences afin de permettre l émission instantanée des messages d importance "vitale"

4) Identification de l émetteur :

Le caractère d identification B1 est une lettre unique de A à Z qui désigne une station émettrice dans une NAVAREA.

Deux stations émettrices dans deux NAVAREA différentes peuvent avoir le même caractère d

identification. Il est nécessaire de veiller à ce qu'elles soient le plus éloignées l'une de l'autre.

La portée nominale des émissions NAVTEX est de 400 milles marins, la distance minimale entre 2 stations identifiées par la même lettre doit garantir qu'un même récepteur ne reçoive pas les émissions de 2 stations, ce qui dégraderait les signaux et occasionnerait une perte de données.

La figure 5 montre les NAVAREA du SMAN et le schéma de base d'attribution des caractères d'identifications des émetteurs.

Figure 5 : Zones NAVAREA du Service Mondial d'avertissements de navigation

Schéma de base illustrant la manière d'attribuer les caractères d'identification aux émetteurs

Le sujet du message est identifié par le caractère B2. Ce caractère permet au récepteur d'identifier la catégorie du message, d'accepter les sujets qui ont été sélectionnés et les messages qui ne peuvent être rejetés et de rejeter les messages qui ne sont pas nécessaires au navire.

Les sujets des messages et les lettres les identifiant sont les suivants :

A = Avertissements de navigation

B = Avertissements météorologiques

C = Rapports sur l état des glaces

D = Renseignements de recherche et de sauvetage

E = Prévisions météorologiques

F = Messages ayant trait aux services météorologiques

G = Messages Decca

H = Messages Loran¹⁸

I = Messages Omega¹⁸

J = Messages SATNAV

K = Messages concernant d autres aides à la navigation

L = Avertissements de navigation relevant de la catégorie A mais en surnombre.

V

W Services spéciaux

X Attribution par le Groupe NAVTEX

Y

Z = Pas de message

Il est possible selon la position du navire de sélectionner les émetteurs NAVTEX et les types de messages désirés.

Les messages de types A, B, D, L ne peuvent être rejetés.

Les messages de type Z sont émis lorsqu une station ne diffuse pas de renseignements pendant une longue période pour faire savoir qu il ne s agit pas d un problème technique.

5) Numérotation et format des messages :

Les messages d'un même groupe de sujets portent un numéro de 01 à 99. Ce numéro est attribué par le coordonnateur NAVTEX et permet au récepteur de rejeter tous les messages déjà reçus.

Le numéro 00 est attribué aux messages urgents tels que les messages de détresse initiaux.

Un message NAVTEX présente toujours le même format : la mise en phase, le préambule, l'identification de la série et le numéro consécutif, le texte du message et le signal de fin.

Format type d'un message

ZCZC B1B2B3B4

Heure et date

Origine

Message

NNNN

ZCZC indique la fin de mise en phase.

NNNN indique la fin du message.

6) Traitement des messages et priorités :

Le service NAVTEX distingue 3 ordres de priorité pour les avertissements à diffuser :

VITAL : a diffuser immédiatement, les émissions en cours sont stoppées.

IMPORTANT : a diffuser au cours de la prochaine libération de la fréquence.

ROUTINE : a diffuser au cours de l'émission normale suivante.

Les avertissements vitaux et importants doivent être diffusés au moins une fois lors des émissions normales suivantes.

L'avertissement vital doit être diffusé immédiat si la fréquence est libre. Si elle est occupée, l'opérateur de la station émettrice devra contacter la station qui est en train d'émettre afin qu'elle libère la fréquence. Elle pourra reprendre ses émissions normalement après que le message a été

envoyé.

D.Le service SafetyNet International :

1) Définition et caractéristiques :

Il s'agit d'un service automatique d'émission et de diffusion de RSM au moyen de l'Appel de Groupe Amélioré d'INMARSAT en langue anglaise.

Il permet d'adresser des messages à un groupe de navires dans des zones géographiques fixes telles que NAVAREA et METAREA ou variables déterminées par le coordonnateur SafetyNet. Ces zones peuvent être circulaires ou rectangulaires.

SafetyNet couvre les zones A₁, A₂ et A₃ (zones couvertes par INMARSAT) et permet aux navires de recevoir des RSM dans les régions qui ne sont pas couvertes par le NAVTEX.

L'AGA d'INMARSAT assure également le service FleetNet qui concerne les émissions de renseignements par des sociétés ou des gouvernements, les renseignements à caractère commercial ou national à l'intention de flottes ou de groupes de navires d'un même pavillon par exemple.

FleetNet ne fait pas partie du SMDSM.

2) Appel de Groupe Amélioré - AGA :

Le système d'Appel de groupe amélioré fait partie d'Inmarsat C et permet de diffuser automatiquement des messages aux zones choisies.

Le récepteur AGA permet une veille automatique continue des émissions du service international SafetyNet. Il peut être soit ajouté à l'installation INMARSAT C ou être indépendant.

3) Fonctionnement du système :

Les messages RSM sont préparés par les "pourvoyeurs de renseignements inscrits" tels que RCC, services météorologiques ou services hydrographiques et sont ensuite soumis au coordonnateur concerné. Ce dernier étudie le message et le compare aux informations qu'il aura reçues puis le transmet à une STN avec les codes suivants :

- Code de priorité (Déresse, urgence, sécurité ou routine).
- Code de service identifiant le sujet du message.
- Adresse : zone géographique fixe ou variable.

- Code de répétition : nombre de fois ou le message sera transmis et imprimé.

La STN reçoit le message et le transmet à l'heure indiquée par le pourvoyeur à la station de coordination de réseau de la région océanique concernée qui le diffuse automatiquement.

Le format du message est le même que celui utilisé pour le NAVTEX. Il permet au récepteur à bord de sélectionner automatiquement les messages. Bien entendu, les messages de détresse, les avis de navigation et de météorologie ne peuvent être rejetés.

Le récepteur AGA doit se trouver à la passerelle. Les numéros des zones dans lesquelles le navire se trouve doivent y être programmés. Si le récepteur n'est pas asservi à un GPS, il est nécessaire d'entrer régulièrement la position du navire pour que la sélection des appels sur zones géographique soit faite correctement.

Les pourvoyeurs de renseignements inscrits auront préalablement reçu l'autorisation de l'OMI et d'INMARSAT en consultation avec l'OHI et l'OMM qui tiennent compte avant d'accorder leur autorisation de la disponibilité d'autres sources d'informations dans la zone concernée et des besoins de minimiser l'émission des informations en double.

La figure 6 résume le fonctionnement des services NAVTEX et SafetyNet.

CONCLUSION

Le SMDSM est le résultat de presque trois décennies de travail de l'OMI et des Etats parties. Depuis sa mise en uvre, il a démontré son importance dans les communications maritimes. Le sauvetage des mille passagers de l'ACHILLE LAURO en 1994 au large des côtes orientales de l'Afrique en est l'exemple le plus frappant.

L'alerte de détresse a été envoyée à un RCC norvégien à Stavanger par INMARSAT A par le CORRIEDALE EXPRESS à qui l'alerte avait été transmise par un autre navire sur 500 KHz (fréquence de l'ancien système), l'informant que le paquebot italien était en feu et avait besoin d'assistance.

Les opérations SAR ont été coordonnées à partir du RCC de Stavanger, en l'absence de RCC sur la côte africaine, qui relaya l'alerte aux navires dans le voisinage qui récupérèrent les passagers des embarcations de sauvetage à bord desquelles ils avaient été évacués.

Malgré son succès et son utilité prouvée, le système fait l'objet de plusieurs critiques, notamment concernant les coûts d'installation du matériel et les fausses alertes.

La mise en place d'installation conformes aux exigences du SMDSM, que ce soit par les Etats (stations côtières, RCC etc) ou par les armateurs engage des dépenses très importantes.

Certains Etats ne peuvent faire face à ces dépenses et honorer leurs engagements. D'autres, par exemple, définissent leurs eaux côtières en zone A₃ pour minimiser les dépenses , ce qui n'encourage pas les petits navires navigant en zone A1 ou A2 à s'équiper avec du matériel SMDSM.

Quant aux navires, il suffit de dire qu'en août 1999, soit 6 mois après l'entrée en vigueur du SMDSM, 50% des navires contrôlés dans le cadre du Mémorandum de Paris ne s'étaient pas encore "mis au SMDSM". (on peut évidemment parler aussi de la mauvaise volonté de certains armateurs)

Les fausses alertes constituent un problème sérieux, en effet les statistiques, en 1996 montraient que plus de 90% des alertes de détresses étaient fausses.

Selon l'OMI, la raison principale de ces fausses alertes réside dans la mauvaise manipulation des équipements. Ce qui a conduit à l'adoption de la résolution A814(19) "Directives à suivre pour éviter les fausses alertes" et à la modification des boutons de détresse pour réduire les risques d'émission d'alertes accidentelles.

Les technologies des communications évoluent aujourd'hui à une vitesse vertigineuse; certains amendements de 1988 incorporaient des systèmes qui n'étaient pas encore commercialisés. Aujourd'hui, certains d'entre eux semblent désuets et dépassés par les techniques nouvelles.

L'objectif de l'OMI est de suivre l'évolution des techniques de près pour que le SMDSM ne soit pas délaissé. Le principal problème qu'elle doit affronter est de faire coïncider la vitesse de décision et de mise en uvre des systèmes avec les progrès technologiques sans placer des contraintes et de dépenses superflues sur les Etats, les armateurs et les marins.

BIBLIOGRAPHIE

OUVRAGES

- P. BOISSON : Politiques et Droit de la Sécurité Maritime. Edition Bureau Veritas, Paris, 1998.
- L. TETLEY & D. CALCUTT : Understanding GMDSS - The global maritime distress and safety system. Ed. Edward Norton, 1994.

- Le système mondial de détresse et de sécurité en mer. OMI, Londres, 1987.
- GMDSS Handbook. IMO, London, 1995.
- Manuel NAVTEX. OMI, Londres 1988.
- Manuel international de recherche et de sauvetage aéronautiques et maritimes. OMI/OACI, LONDRES/MONTREAL, 1999.
- Certificat général d'opérateur. CGO du SMDSM. GEOLINK & Editions Maritimes et Nautiques, 1998.
- L. CYPRES : Préparation à l'examen d'opérateur SMDSM. Ecole Nationale de la Marine Marchande de Marseille, 1997.
- GMDSS Courses. Restricted Operator Course. Warsash Maritime Centre.

MEMOIRES

- T. BEAUGERTINI : SMDSM Implantation des consoles à bord des navires.
- S. CORRE : Le système mondial de détresse et de sécurité en mer. Mémoire de 5^{ème} année C1NM.

REVUES

- Journal de la Marine Marchande et du transport multimodal.
- Ocean Voice.
- IMO News.
- BIMCO Bulletin.
- Lloyd's Ship Manager.
- Lloyd's List.

SITES INTERNET

- Site de l'OMI : <http://www.imo.org>

- Site d'INMARSAT : <http://www.inmarsat.org>
- Site e COSPAS-SARSAT : <http://www.cospassarsat.org>
- Site de l'U.S Coast Guards : <http://www.navcen.uscg.mil/marcomms/gmdss>
- Site de l'UIT : <http://www.itu.ch>
- Rescue Co-ordination Centre NETwork : <http://www.rcc-net.org/>
- Site de Marine Works : <http://www.marinworkxlt.com>
- Marconi History http://ftp.bbc.co.uk/making_waves/history.htm

• **TABLE DES MATIERES**

SOMMAIRE *

ABREVIATIONS *

ABSTRACT *

RESUME *

INTRODUCTION *

PREMIERE PARTIE PRESENTATION DU SMDSM *

CHAPITRE 1 : LES EXIGENCES DU CHAPITRE IV DE LA CONVENTION SOLAS *

A. Fonctions à assurer (SOLAS CH.IV / 4) : *

1) L'alerte (SOLAS Ch. IV / 4.1.1, 4.1.2, 4.1.3) : *

2) Les communications dans le cadre des opérations SAR (SOLAS Ch. 4 / 4.1.4) : *

3) Les communications sur site (SOLAS Ch.4 / 4.1.5) : *

4) Le repérage (SOLAS Ch.4 / 4.1.6) : *

5) L'émission et la réception des renseignements sur la sécurité maritime [*](#)

(SOLAS Ch.4 / 4.1.7) : [*](#)

6) Les communications d'ordre général (SOLAS Ch.4 / 4.1.8) : [*](#)

7) Les communications de passerelle à passerelle (SOLAS Ch.4 / 4.1.9) : [*](#)

B. Zones océaniques - Plan cadre du SMDSM : [*](#)

1) Les zones océaniques : [*](#)

a) Zone océanique A₁ (SOLAS Ch. IV/2.1.12) [*](#)

b) Zone océanique A₂ (SOLAS Ch. IV/2.1.13) : [*](#)

c) Zone océanique A₃ (SOLAS Ch. IV/2.1.14) : [*](#)

d) Zone océanique A₄ (SOLAS Ch. IV/2.1.15) : [*](#)

2) Plan cadre du SMDSM : [*](#)

C. Equipement minimum à bord des navires et disponibilité du matériel - Sources d'énergie (SOLAS Ch.4, Règles 6, 7, 8, 9 et 10) : [*](#)

1) L'équipement minimum : [*](#)

a) Zone A₁: [*](#)

b) Zone A₁ + A₂ ou exclusivement A₂ : [*](#)

c) Zone A₁ + A₂ + A₃ ou A₃ exclusivement : [*](#)

d) Zone A₁ + A₂ + A₃ + A₄ ou exclusivement A₄ : [*](#)

2) Disponibilité du matériel (Règle 15) [*](#)

3) Sources d'énergie (Règle 13) [*](#)

CHAPITRE 2 : LES ASPECTS TECHNIQUES : *

A. Le service mobile maritime : *

1) Fréquences et bandes de fréquences : *

2) Milieux de propagation : *

3) Propagation des ondes radioélectriques *

a) L'onde de sol : *

b) L'onde ionosphérique : *

c) Les ondes d'espace *

4) Les divers modes de communication : *

5) Fréquences attribuées au service mobile maritime : *

B. Identité dans le service mobile maritime : *

1) L'identification maritime (MID) : *

2) Identité d'une station de navire : *

3) Identité pour un groupe de navires : *

4) Identité des stations côtières : *

5) Identité d'appels de groupe : *

CHAPITRE 3 : La Convention Internationale de 1979 sur la recherche et le sauvetage MARITIMES: *

A. Les manuels de recherche et sauvetage : *

B. Organisation et coordination : *

C. Coopération entre les états : *

D. Procédures de mise en uvre : *

1) La phase d'incertitude : *

2) La phase d'alerte : *

3) La phase de détresse : *

E. Système de comptes-rendus des navires : *

DEUXIEME PARTIE LES MOYENS DE COMMUNICATIONS *

CHAPITRE 1 : LES COMMUNICATIONS PAR SATELLITES *

A. LE SYSTEME INMARSAT : *

1) Vue d ensemble : *

2) Le secteur spatial : *

3) Les stations terriennes côtières (STC) : *

4) Les stations terriennes de navires : *

5) Les services fournis par INMARSAT : *

a) Alerte de détresse Navire Stations côtières : *

b) Alerte de détresse Station côtière-Navire : *

c) Communications ayant trait à la coordination des opérations de recherche et de sauvetage : *

d) Communications de recherche et de sauvetage sur place : *

e) Renseignement ayant trait à la sécurité de la navigation : *

f) Radiocommunications à caractère général : *

B. Le système COSPAS-SARSAT: *

1) Conception générale du système : *

2) Principes de fonctionnement du système : : *

3) Principe de transmission des détresses : *

a) Le mode local : *

b) Le mode global : *

4) Stations de réception au sol (LUT) : *

5) Centres de contrôle de mission (MCC) : *

CHAPITRE 2 : Les communications de terre et l'asn *

A. LES COMMUNICATIONS DE TERRE : *

1) Communications à longue distance : *

2) Communications à moyenne distance : *

3) Communications à courte distance : *

b. L Appel Sélectif Numérique : *

1) Description de base de l ASN : : *

a) Caractéristiques techniques : *

b) Procédures d exploitation : *

2) L appel de détresse : *

CHAPITRE 3 : La localisation des sinistres *

a. La radiobalise de localisation des sinistres de COSPAS-SARSAT : *

B. INMARSAT E RLS bande L : *

C. Radiobalise VHF par ASN : *

D. Le transpondeur radar : *

1) Caractéristiques : *

CHAPITRE 4 : LE SERVICE MONDIAL D'AVERTISSEMENT DE NAVIGATION (SMAN) *

A. Définition et moyens utilisés : *

B. Zones NAVAREA / METAREA : *

C. Le Service NAVTEX International : *

1) Définition : *

2) Caractéristiques du système NAVTEX : *

3) Horaires d'émission : *

4) Identification de l'émetteur : *

5) Numérotation et format des messages : *

6) Traitement des messages et priorités : *

D. Le service SafetyNet International : *

1) Définition et caractéristiques : *

2) Appel de Groupe Amélioré - AGA : *

3) Fonctionnement du système : *

CONCLUSION *

BIBLIOGRAPHIE *

TABLE DES MATIERES *

TABLE DES ANNEXES *

TABLE DES ANNEXES

- Convention SOLAS, Chapitre IV -Radiocommunications Page 71
- Convention Internationale de 1979 sur la recherche et le sauvetage maritimes Page 83
- Convention portant création de l'Organisation Internationale de Télécommunications par Satellites (INMARSAT) Page 97
- Régions de recherche et sauvetage Page 108
- Allotissement des bandes de fréquences Page 111
- Informations sur COSAPS-SARSAT et statistiques d'utilisation Page 113

ANNEXES