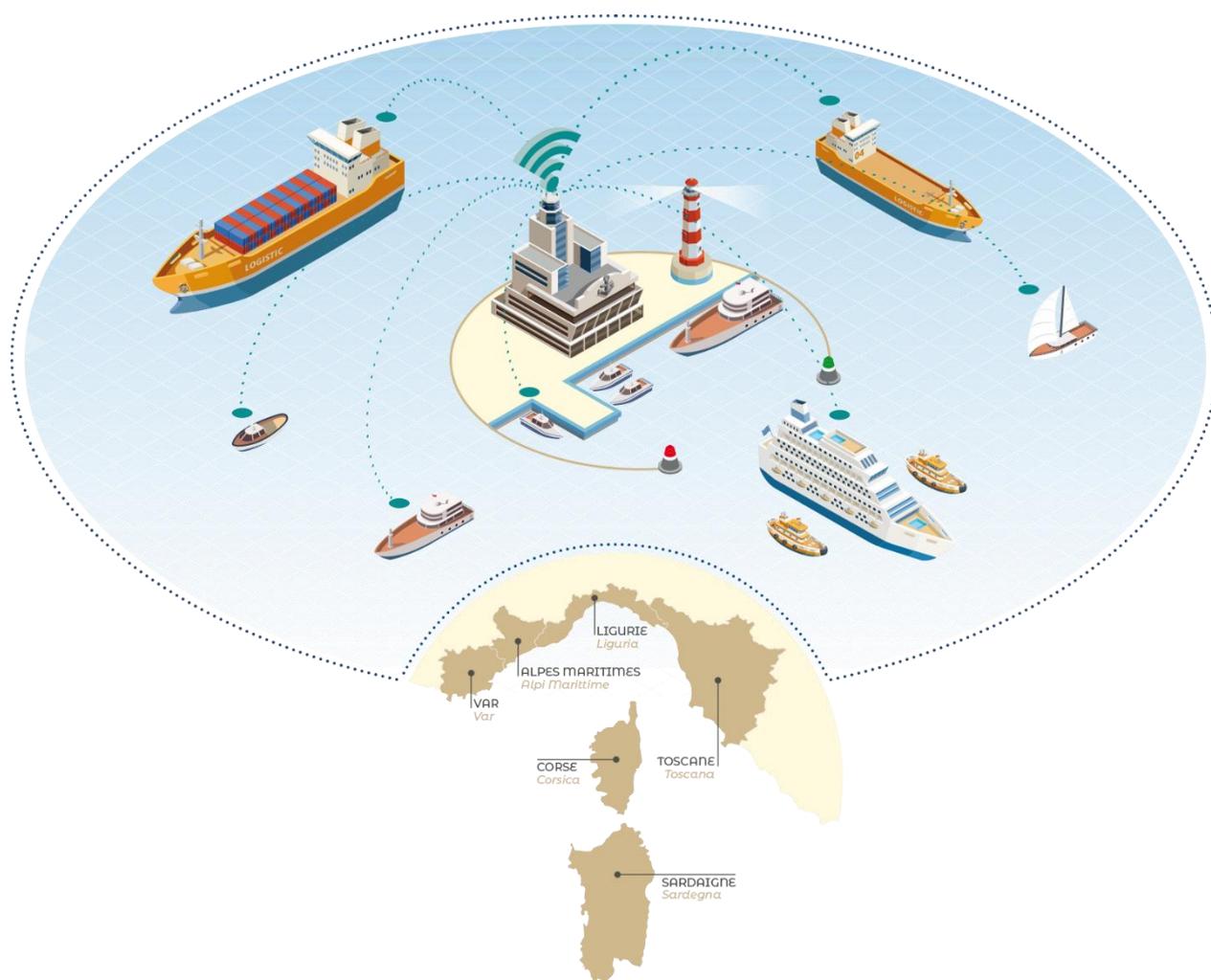


T1.1.3 - Rapport sur l'état de l'art des outils ICT en service



INDICE

1	INTRODUCTION.....	1
1.1	Généralités.....	1
1.2	Objectif.....	1
1.3	Perspective historique générale	1
1.3.1	Systèmes de communication.....	2
2	GMDSS Global Maritime Distress Safety System	3
2.1	Généralité.....	3
2.1.1	DSC (Digital Selective Calling)	3
2.2	Les domaines du systeme GMDSS.....	4
2.2.1	Caractéristiques.....	5
2.3	Les équipement a bord du système GMDSS.....	6
3	Radio VHF	7
3.1	généralités	7
3.1.1	Flux utile VHF	7
3.1.2	Canaux VHF	8
3.2	Certificats d'opérateur GMDSS.....	9
3.3	Mode d'emploi radio VHF.....	10
3.3.1	Generalités.....	10
3.3.3	Utilisation du VHF en mode d'urgence	11
3.4	Radio Modem.....	12
3.4.1	Général.....	12
3.4.2	Applications	13
4	Equipements Radio MF/HF.....	14
5	DSC Digital Selective Calling	15
6	Émetteurs de sauvetage.....	17
6.1	Général.....	17
6.2	EPIRB (Emergency Position Indicating Radio Beacon).....	17
6.3	Cospas Sarsat	18
6.4	SART (Search and Rescue Transponder).....	19
6.5	SSAS (Ship Security Alert System).....	19
7	Search And Rescue (SAR)	20



7.1	Organisation Italienne	20
7.2	Organisation Francaise	22
8	BNWAS Bridge Navigational Watch Alarm System	23
9	Systèmes De Communication Par Satellite	24
9.1	Système Inmarsat	24
9.1.1	Histoire.....	24
9.1.2	Description.....	24
9.2	Système Iridium	25
9.2.1	Généralité	25
9.2.2	Description.....	25
9.3	Système thuraya	26
9.3.1	Généralité	26
9.4	Description.....	26
9.5	Système Globalstar	27
9.6	Développements Futurs.....	27
10	Systèmes de Vessel Tracking	28
10.1	AIS : Automatic Identification System	28
10.1.1	Généralité	28
10.1.2	Mode de fonctionnement du système AIS	29
10.1.3	Caractéristiques des systèmes AIS classe "A"	30
10.1.4	Mode d'utilisation du système AIS	32
10.1.5	Évolution historique du système AIS	32
10.2	LRIT - Long-Range Identification and Tracking	33
10.3	Système SPOT	33
10.4	Système "YB Tracking"	34
10.4.1	Généralité	34
10.4.2	Services offerts	34
10.4.3	Dispositifs.....	34
10.5	Système Safetrx	35
11	Service NavTex.....	36
11.1	Généralité	36

11.2	Comment utilises le service Navtex.....	37
11.2.1	Zones géographiques du service Navtex	37
11.2.2	Service Navtex italien	39
12	Systèmes VTS (Vessel Traffic Service).....	40
12.1	Généralité	40
12.2	Évolution historique du système VTS	41
12.3	Activités réalisées par le système VTS.....	43
12.3.1	Objectifs.....	43
12.3.2	Équipements, systèmes, structures.....	44
12.3.3	Centres d'opérations VTS	45
12.4	Organisation hiérarchique des systèmesVTS	47
12.5	Systèmes VTS en Italie	48
12.5.1	Organigramme VTS italien	48
12.6	VTS Genova.....	49
12.6.1	Informations générales.....	49
12.6.2	Rapports.....	50
12.6.3	Services offerts	51
12.6.4	Transmission du rapport MAREP non par radio	51
12.6.5	Langue utilisée	51
12.6.6	Responsabilité.....	52
12.6.7	Discipline des zones et des points d'ancrage	52
13	Système SafeSeaNet	53
14	Système CleanSeaNet	54
15	Analyse supplémentaire sur les instruments les plus populaires sur les bateaux jusqu'à 24 mètres.....	55
15.1	Cadre du marché italien	55
15.2	Outils pour une navigation sécurisée	56
15.2.1	VHF et DSC	58
15.2.2	GPS et son utilisation	59

15.2.3	Radar et son utilisation	59
15.2.4	Systèmes de pilote automatique et fonctionnalités recherchées.....	59
15.2.5	Systèmes de soutien d'amarrage et leur diffusion	60
15.2.6	Stations météo et outils d'alerte	60
15.2.7	Synthèse	61

16 Perspectives d'avenir..... 61

16.1	Évolutions portées par l'IMO, l'IUT et l'Europe.....	61
16.2	Evolutions portées par le marché.....	63
16.3	Tendances pour les communications maritimes à venir (SMDSM et eNAV)	63
16.4	SYSTEMES A TERRE	65
16.5	La solution VDES - VHF Data Exchange System	66
16.6	La problématique de la cyber-protection.....	68
16.7	Les réflexes de base de la cyber-protection maritime	70

1 INTRODUCTION

1.1 GÉNÉRALITÉS

L'enjeu de ISIDE est celui d'améliorer la sécurité en mer contre les risques de la navigation, grâce au développement et à l'application de modèles de communication innovants qui utilisent les TIC - technologies de l'information et de la communication, afin de contribuer à améliorer la sécurité de navigation commerciale et de plaisance.

A cet effet, ISIDE met au point des modèles et des protocoles partagés de théorie de l'information, vocaux et audiovisuels, qui serviront de base aux systèmes de communication utilisant les TIC entre la terre ferme et les navires, visant à optimiser les différents types de signaux et compositions textuelles des messages pour réduire les risques pouvant dériver d'une interprétation incorrecte ou ambiguë de la communication en situation d'urgence ou à risque, ceci particulièrement pendant les manœuvres et les conditions météo-climatiques à risque, en navigation et en phase d'accès/départ du port ou d'amarrage aux quais.

L'objectif général est de créer une infrastructure de communication TIC à haute disponibilité, essentielle pour la sécurité de la navigation, qui facilite l'activité de prévention et de gestion des situations à risque en mer effectuée par la capitainerie du port.

1.2 OBJECTIF

L'objectif de cette étude est d'enregistrer les outils de communication actuellement en service dans le secteur de la sécurité nautique, en recourant à une analyse technologique et fonctionnelle des coûts et de la gestion / maintenance.

Ce recensement prend en compte les systèmes actuels de surveillance de l'accès maritime et ceux qui pourraient être introduits à l'avenir (par exemple les systèmes d'imagerie laser).

Par conséquent, l'objectif ultime de l'étude était d'identifier les directions potentielles de développement dans le secteur de la sécurité maritime, en analysant la possibilité d'utiliser des technologies émergentes et / ou de transférer vers des méthodes et des outils de navigation de plaisance déjà testés avec succès dans le secteur de la navigation professionnelle.

Étant un domaine d'étude extrêmement vaste, l'analyse s'est principalement concentrée sur les systèmes de communication et de positionnement et leur utilisation dans le cadre des opérations de sauvetage naval.

Le scénario d'exploitation hypothétique était celui relatif à la mer Méditerranée.

1.3 PERSPECTIVE HISTORIQUE GÉNÉRALE

Un navire en mer peut paraître isolé : il effectue de longues traversées et parcourt d'immenses distances entre les ports, souvent pendant des semaines. Ce n'est plus le cas aujourd'hui. Grâce à la radiocommunication, les navires modernes sont en réalité presque toujours «sur le réseau». L'aptitude du navire à communiquer de manière instantanée et fiable avec les stations côtières et ses bases a terre est devenue un outil de gestion clé pour un secteur dont dépend l'ensemble de l'économie mondiale.

La marine marchande utilise généralement le spectre radioélectrique pour la navigation, les communications de détresse et de sécurité, les communications à bord et pour que les membres de l'équipage partis en mer puissent communiquer avec leurs familles et amis à terre. En qualité d'institution spécialisée des Nations Unies chargée d'assurer la sécurité et la sûreté des transports maritimes, dans le respect de l'environnement, l'IMO porte un intérêt particulier à la tenue de la Conférence mondiale des radiocommunications 2015 (CMR-15).

Depuis sa création en 1959, l'IMO et ses gouvernements membres, en étroite coopération avec l'Union internationale des télécommunications (UIT) et d'autres organisations internationales, notamment l'Organisation météorologique mondiale (OMM), l'Organisation hydrographique internationale (IHO), l'Organisation internationale des satellites mobiles (IMSO) et les partenaires de Cospas-Sarsat, se sont efforcés d'améliorer les radiocommunications maritimes en matière de détresse et de sécurité, ainsi que les radiocommunications générales.

1.3.1 Systèmes de communication

Concernant la gestion des communications maritimes, l'analyse de l'état de l'art a mis en évidence l'existence de contraintes réglementaires strictes en matière de radiocommunications "traditionnelles", notamment en ce qui concerne les plans de distribution des radiofréquences et autorisations obligatoires exigées pour les opérateurs (par exemple licence pour la radio VHF DSC).

L'hypothèse de pouvoir introduire des systèmes radio "alternatifs" à ceux envisagés par le GMDSS - quelles que soient leurs particularités innovantes et leurs performances - semble objectivement difficile et peu susceptible d'être mise en œuvre car elle est soumise à la nécessité de modifier les normes de référence actuellement en place au niveau international.

Cependant, il convient également de souligner qu'il existe des axes de développement potentiels dans des secteurs non soumis - pour l'instant - à des contraintes législatives spécifiques, telles que l'utilisation de la téléphonie mobile pour la transmission de données entre les unités navales et les centres de contrôle à terre.

En particulier, l'utilisation des smartphones à des fins de sécurité de la navigation, bien qu'elle ne soit pas encore réglementée en termes d'exigences matérielles ou d'autorisations d'utilisation, est explicitement encouragée et soutenue par de nombreux Garde-Côtes ou organisations similaires.

En dernière analyse, la présence de contraintes réglementaires rigides, tout en influençant fortement la possibilité d'introduire des méthodes de communication à distance remplaçant celles actuellement utilisées, laisse cependant de nombreuses possibilités de développement de méthodes et d'outils à utiliser parallèlement à ceux actuellement disponibles pour les unités navales.

2 GMDSS GLOBAL MARITIME DISTRESS SAFETY SYSTEM

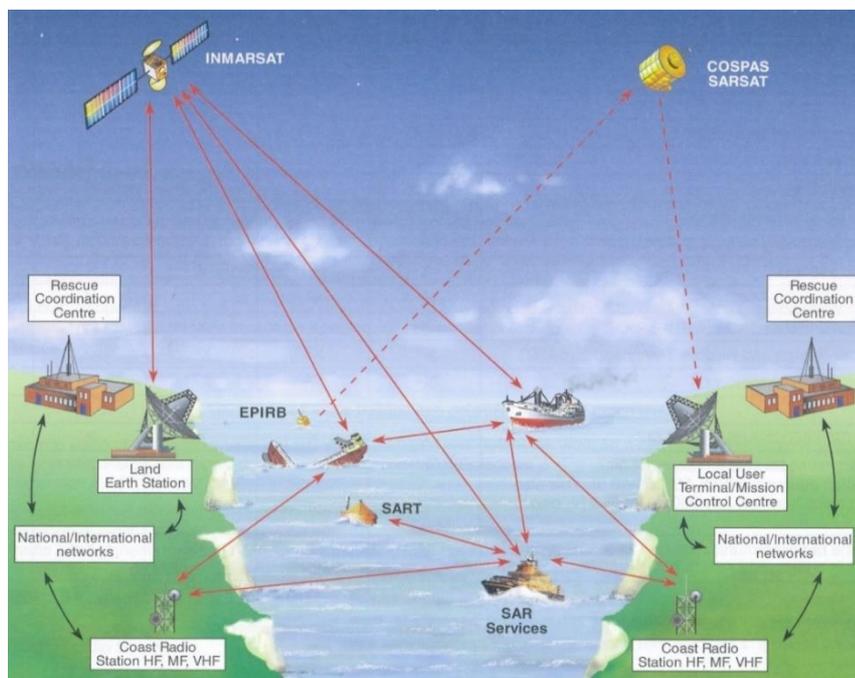
2.1 GÉNÉRALITÉ

GMDSS - *Global Maritime Distress Safety System*, (en Italie *Sistema mondiale di soccorso e sicurezza in mare*, en France *Système Mondial de Détresse et de Sécurité Maritime*) est un système à couverture mondiale qui, grâce à l'utilisation de divers dispositifs radioélectriques (à bord et à terre), permet de coordonner efficacement la gestion des urgences en mer.

Le GMDSS a ses origines dans la convention SOLAS¹ – *Safety of Life at Sea* du 1974 et ses normes sont développées par IMO.- *International Maritime Organization* et par ITU – *International Telecommunication Union*.

Depuis 1999, les cargos d'une jauge brute égale ou supérieure à 300 t. et tous les navires à passagers opérant à l'échelle internationale doivent obligatoirement s'équiper en équipements liés au système GMDSS.

Par la suite, l'obligation a été étendue dans la Communauté européenne également aux navires à passagers naviguant dans les eaux nationales, aux navires rapides (HSC), aux bateaux de plaisance enregistrés dans les registres internationaux et aux bateaux de pêche d'une longueur égale ou supérieure à 24 m.



2.1.1 DSC (Digital Selective Calling)

L'une des caractéristiques les plus intéressantes - la dernière en cours de développement - du système GMDSS concerne la possibilité de faire des appels d'urgence numériques codés (DSC - *Digital Selective Calling*, en Italie *Chiamata Selettiva Digitale*, en France ASN - Appel sélectif numérique) en transmettant des informations entièrement automatiques et précises à des fins de sauvetage, telles que le code d'identification du bateau (MMSI - *Maritime Mobile Service Identity*) et ses coordonnées géographiques.

¹ SOLAS est un accord international visant à protéger la sécurité de la marine marchande, avec une référence explicite à la sauvegarde de la vie humaine en mer. Le chapitre IV, qui définit le GMDSS, a été conçu pour que, à tout moment, un navire puisse rapidement rétablir le contact avec le Centre de Coordination des Secours Maritimes (MRCC), en France CROSS

2.2.1 Caractéristiques

La zone A1

En zone A1, l'État s'impose une couverture radioélectrique d'au moins une station côtière travaillant en ondes métriques et utilisant la technique d'appel sélectif numérique DSC en VHF sur la fréquence 156,525 MHz (voie 70 des ondes métriques) en permanence (24h/24h).

La zone A2

En zone A2, l'État s'impose une couverture totale en ondes hectométriques avec appel sélectif numérique (ASN) cela par la couverture radioélectrique d'au moins une station côtière travaillant en ondes hectométriques et utilisant la technique d'appel sélectif numérique sur la fréquence 2187,5 kHz (ASN).

Les territoires dans la zone A2 : les stations côtières des États qui ne participent pas au SMDSM de 1999 donc en VHF sont dispensées d'avoir une couverture radioélectrique en appel sélectif numérique sur le canal 70. La couverture radioélectrique est en ondes hectométriques sur le canal 2187,5 kHz en veille automatique par l'appel sélectif numérique, et proche de la côte en ondes métriques sur le canal 16 en radiotéléphonie.

La zone A3

En zone A3, l'État est dispensé d'avoir une couverture radioélectrique en ondes métriques et en ondes hectométriques en appel sélectif numérique. (Donc sans la technique d'appel sélectif numérique sur les fréquences 2 187,5 kHz (ASN) et 156,525 MHz (ASN) de la voie 70).

La zone A3 est limitée à la couverture radioélectrique assurée par le service Inmarsat (Fleet 77, fleetBroadband et service Inmarsat C (International maritime satellite), entre les 76°N et 76°S ; ou également dans la portée d'une station côtière HF. La fréquence d'appel sélectif numérique en HF est 8414,5 kHz (portée < 3000 km de jour et le monde dans la nuit). À côté de la fréquence d'appel sélectif numérique 8414,5 kHz, on veille sur une deuxième fréquence décimétrique d'appel sélectif numérique : 4 207,5 kHz, 6 312 kHz, 12 557 kHz ou 16 804,5 kHz.

Les DOM-TOM « département et région d'outre-mer » et « territoire d'outre-mer », sont classés en zone A3. La veille en radiotéléphonie des stations côtières y est assurée dans le système antérieur de détresse et de sécurité en mer dans la portée d'une station radio côtière VHF sur le Canal 16 fréquence 156,8 MHz, et dans la portée d'une station côtière (onde hectométrique) sur la fréquence 2 182 kHz. La couverture radio en appel sélectif numérique est alors assurée par les satellites Inmarsat ; les Renseignements sur la Sécurité Maritime (RSM) étant diffusés par l'intermédiaire de ses satellites (SafetyNet).

La zone A4

La zone A4 est la zone hors A1, A2 et A3, soit au-delà des 76° Nord et 76° Sud, c'est-à-dire l'Arctique et l'Antarctique (zone polaire).

Couverte uniquement en HF 8414,5 kHz (onde décimétrique). Portée < 3000 km de jour et le monde dans la nuit. À côté de la fréquence (ASN) 8414,5 kHz, on veille sur une deuxième fréquence décimétrique d'appel sélectif numérique : 4 207,5 kHz, 6 312 kHz, 12 557 kHz ou 16 804,5 kHz

2.3 LES ÉQUIPEMENT A BORD DU SYSTÈME GMDSS

Le nombre de systèmes de communication à installer à bord dépend strictement de la zone maritime dans laquelle le navire opérera.

Équipement de base (appareils communs à toutes les zones d'exploitation):

- n.2 VHF / DSC Classe A
- n.2 VHF Portable - n.3 si supérieur à 500 tsl
- n.1 AIS Transponder Classe A
- n.1 récepteur NAVTEX ou un récepteur du système Inmarsat EGC pour les zones non couvertes par le service NAVTEX.»
- n.1 EPIRB (406 Mhz)
- n.1 SART (od AIS-SART) - n.2 si supérieur à 500 tsl

Équipement supplémentaire pour la zone A2:

n.1 MF/DSC

Équipement supplémentaire pour la zone A3:

- n.2 Inmarsat C + n.1 MF/DSC, ou
- n.1 Inmarsat C + n.1 MF/HF/DSC, ou
- n.2 Inmarsat A (au moins un avec EGC) + n.1 MF/DSC, ou
- n.1 Inmarsat A + n.1 Inmarsat C + n.1 MF/DSC, ou
- n.1 Inmarsat A avec EGC + n.1 MF/HF/DSC, ou
- n.2 MF/HF/DSC

Équipement supplémentaire pour la zone A4:

- n.2 MF/HF/DSC



3 RADIO VHF

3.1 GÉNÉRALITÉS

La radio VHF (Very High Frequency) est l'un des outils de communication les plus courants en mer sur les bateaux commerciaux et de plaisance.

Les radios VHF utilisent une gamme de fréquences comprise entre 156 et 165 MHz.

Les appareils VHF marins sont disponibles dans les deux types «portables» et «fixes».

Les ordinateurs portables (ou «palmtops») bien que moins puissants (pas plus de 5 W) ont l'avantage d'être extrêmement compacts avec des dimensions comparables à un téléphone mobile, et - disposant de leur propre batterie interne - ils peuvent être utilisés «stand alone».

Les VHF portables, utilisés principalement à l'extérieur, sont résistants aux intempéries et de nombreux modèles sont même totalement étanches et flottants.

Les VHF fixes, par contre, ont une plus grande puissance (25 W), sont installées sur un emplacement fixe, sont alimentées par un réseau CC externe et doivent être connectées à une antenne embarquée.

La portée des communications radio VHF ne dépend pas tant de la puissance de l'appareil, mais de la hauteur de positionnement des antennes de ceux qui émettent et reçoivent, elle est affectée par la courbure de la terre et par les obstacles qui se présentent.

Cependant, une émission émise à faible puissance atteindra une autre station avec un signal très faible, compréhensible uniquement si elle n'est pas couverte par des émissions à pleine puissance ou d'autres stations voisines.

De là découle l'obligation de silence radio dans les 3 premières minutes de chaque demi-heure, adéquatement indiquée sur les montres nautiques. Sous silence radio, toute demande de sauvetage d'un navire sera reçue clairement.

Pour cette raison, il existe également une obligation de toujours utiliser la puissance minimale juste suffisante pour assurer la communication avec la station souhaitée, afin de ne pas perturber les communications des autres navires.

3.1.1 Flux utile VHF

La bande VHF utilise un spectre dont la propagation se produit principalement en ligne droite (également appelée plage optique), c'est-à-dire qu'elle est susceptible d'être affectée par de petits obstacles ou la courbure de la terre, donc ces ondes n'atteignent que les points "visibles" de la coque.

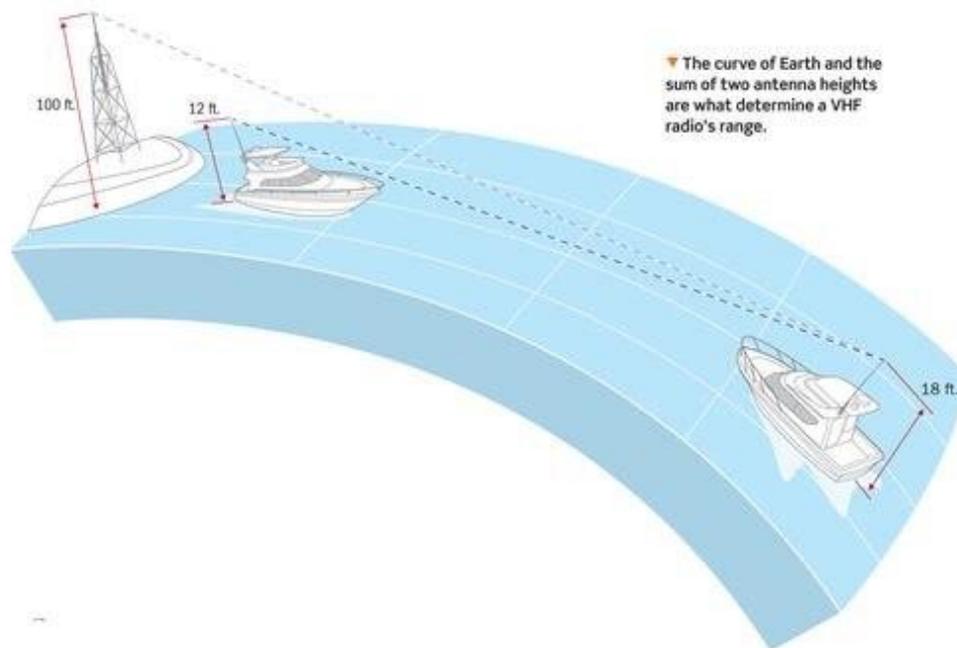
Par conséquent, la portée des communications radio VHF est déterminée par la courbure de la terre et la hauteur des antennes

3.1.2 Canaux VHF

Les canaux VHF marins sont inclus dans la fréquence entre 156,050 et 162,500 MHz et ont été sélectionnés sur la base d'un espacement de 25 kHz..

Le nombre de chaînes et leurs fréquences diffèrent d'un pays à l'autre.

Dans les Pays CEE, les canaux sont standardisés, mais des différences peuvent encore exister pour certains pays. Par exemple, les canaux ATIS sont utilisés aux Pays-Bas pour la navigation fluviale.



Il existe un nouveau projet du IMO, destiné à modifier l'espacement des canaux qui ne deviendra que 12,5 kHz, donnant ainsi la possibilité d'augmenter le nombre de canaux disponibles, en attribuant ainsi une grande partie aux nouveaux services numériques. On s'attend à ce que plusieurs années s'écoulent avant que ce projet devienne exécutif, mais à ce moment-là, toutes les VHF actuelles deviendront obsolètes car elles ne peuvent pas être adaptées au nouveau système.

De nombreux canaux VHF sont appelés duplex et sont ceux qui ont une fréquence de transmission (TX) différente de la fréquence de réception (RX).

Ceux-ci donnent la possibilité à ceux qui sont équipés d'une VHF professionnelle avec fonctionnalité duplex de pouvoir transmettre et parler en même temps que cela se passe dans les téléphones courants.

Pour toutes les autres VHF, il ne sera pas possible de communiquer sur les canaux duplex, par conséquent les canaux simplex (ceux avec la même fréquence TX que RX) doivent être utilisés pour permettre une communication semi-duplex.

Quant aux canaux, le plus important est le canal 16 qui est dédié à l'urgence et réservé à l'écoute dans le monde entier.

La radio doit toujours rester allumée sur ce canal (en particulier à proximité des passages difficiles tels que les canaux, l'entrée et la sortie du port, les couloirs de navigation), où, cependant, les bulletins météorologiques, les avis aux marins, les avertissements de tempête sont annoncés et où les demandes d'aide peuvent être collectées.

Une règle fondamentale est que dans les trois premières minutes de chaque demi-heure, le silence radio doit être maintenu sur le canal 16: la période en question est en fait responsable des signaux de sécurité et d'urgence. Ensuite, il y a d'autres canaux de travail qui sont utilisés par habitude par des catégories particulières de professionnels de la mer, par exemple les autorités portuaires utilisent le canal 9.

Les canaux 6, 8, 72 ou 77 sont couramment utilisés pour la communication entre bateau et bateau.

N.Canale	Freq. Tx	Freq. Rx	Uso	Simplex
1	156.050	160.650	Corrispondenza pubblica e operazioni portuali	
2	156.100	160.700	Corrispondenza pubblica e operazioni portuali	
3	156.150	160.750	Corrispondenza pubblica e operazioni portuali	
4	156.200	160.800	Corrispondenza pubblica e operazioni portuali	
5	156.250	160.850	Corrispondenza pubblica e operazioni portuali	
6	156.300	156.300	Sicurezza nave-nave	X
7	156.350	160.950	Corrispondenza pubblica e operazioni portuali	
8	156.400	156.400	Commerciale nave - nave	X
9	156.450	156.450	Commerciale	X
10	156.500	156.500	Commerciale	X

3.2 CERTIFICATS D'OPERATEUR GMDSS

Depuis 1999 la réglementation STCW impose les certificats d'opérateur GMDSS suivants pour les navires de commerce :

- Certificat restreint d'opérateur (CRO) type « (SRC) Short Range Certificate » (en anglais ROC, Restricted Operator's Certificate) : valide pour tous les navires exploités dans la zone A1 ;
- Certificat spécial d'opérateur (CSO) type « (LRC) Long Range Certificate » : valide pour les navires français navigant dans toutes les zones; pour les navires de charge de jauge brute inférieure à 300 UMS ; les navires de pêche neufs de longueur inférieure à 24 mètres et les navires de pêche existants de longueur inférieure à 45 mètres ;
- Certificat général d'opérateur (CGO) type (LRC) « Long Range Certificate » (en anglais GOC, General Operator's Certificate) : pour tous les navires et dans toutes les zones.
- Certificat restreint de radiotéléphoniste maritime (SRC) Short Range Certificate pour les navires navigant dans les eaux internationales ou étrangères 7.

Aspects nationaux.

Dans les eaux territoriales françaises, l'utilisation des walkie-talkie VHF de moins de 6W est autorisée sans certificat de radiotéléphoniste .

En Italie, selon le Code de la navigation de plaisance (décret législatif 229/2017), la VHF, même portable, est obligatoire sur les bateaux qui naviguent au-delà de 6 milles de la côte.

Pour utiliser cet outil il faut disposer d'une carte RTF: la radio installée à bord devient ainsi une "station" qui, à ce titre, possède son propre indicatif international composé de deux lettres "IY" ou "IZ", suivies d'un numéro qui varie d'une unité à l'autre.



En outre, pour pouvoir utiliser la VHF, au moins un membre de l'équipage doit détenir un certificat d'opérateur radiotéléphonique limité pour l'opérateur responsable de la station radio de bord, ce que l'on appelle la "licence".

NOTE: Cette licence qui est obtenue sans examen et qui n'expire pas n'est PAS reconnue par les administrations des autres pays. Dans ce cas, au niveau international, pour l'utilisation d'un équipement radio maritime (VHF), la possession du certificat SRC (Short Range Certificate) est obligatoire, qu'il soit activé ou non pour la fonctionnalité DSC.

3.3 MODE D'EMPOI RADIO VHF

3.3.1 Generalités

Quel que soit le type, fixe ou portable, il y a quatre commandes principales à connaître:

- le bouton marche-arrêt (généralement couplé au volume)
- la clé de transmission,
- le sélecteur de canal
- le réglage du squelch, c'est-à-dire le filtre de bruit.

Pour faciliter et simplifier les communications simplex, le dialogue entre les deux opérateurs doit être rythmé par une série de mots codés, tels que «step» ou «change» pour indiquer que vous passez de la phase d'émission à la phase de réception, «reçu» pour indiquer que le message a été écouté ou «step and close» pour signaler la fin de la transmission et la possibilité pour d'autres navigateurs d'utiliser le canal jusqu'à ce temps occupé.

Si à la place il s'agit d'une VHF bidirectionnelle ou duplex, vous pouvez converser comme avec un téléphone normal.

Pour passer un appel, on va régler la radio VHF sur un canal connu du récepteur.

Avant de transmettre, on doit s'assurer qu'aucune autre communication n'est en cours sur le canal choisi.

Continuez en appelant le nom de la station trois fois, précédé du mot «ici». Le nom de la station avec laquelle communiquer est généralement le nom du bateau, par exemple: «Altair 2, Altair 2, Altair 2, ici Rigel, Rigel, Rigel, step».

Si Altair 2 ne répond pas, attendez deux minutes, puis effectuez à nouveau l'appel.

Si vous communiquez avec une station côtière, celle-ci vous indiquera le canal «travail» sur lequel syntoniser.

Pour toutes les communications, une série de règles régies par le Règlement sur la radiocommunication doivent être observées et qui sont valables pour rappeler un principe fondamental, à savoir que la radio VHF est un outil lié à la sécurité de la navigation et non un passe-temps..

Entre ces:

- mener les conversations essentielles pour ne pas surcharger inutilement le réseau;
- respecter la destination de chaque canal;
- ne transmettre pas de signaux faux ou trompeurs
- n'occupez pas le canal 16 inutilement



- utiliser l'alphabet international pour décomposer les noms propres ou votre numéro d'identification ou des termes difficiles en lettres pour faciliter la compréhension et accélérer les temps de communication.

3.3.3 Utilisation du VHF en mode d'urgence

La radio VHF, en fait, est l'instrument par excellence qui peut être utilisé en cas d'urgence. Tous les membres d'équipage doivent savoir utiliser la radio VHF en gardant à l'esprit que les appels de détresse et ceux relatifs à la sécurité de la navigation doivent être lancés sur le canal 16.

Il existe trois types d'appels d'urgence: *may day*, *pan pan pan* et *securité*.

Le *may day* (du français «m'aider») est l'appel de détresse qui est utilisé dans une situation de danger imminent extrêmement grave pour le bateau et la vie humaine. Le message de détresse comprend: le signal de détresse peut être répété trois fois, le nom de l'unité, les coordonnées géographiques, la nature du danger, le type d'aide demandée et toute autre information destinée à faciliter le sauvetage.

Si on receive a may day, les transmissions en cours doivent être suspendues, écouter et se mettre à la disposition du centre d'opérations de la capitainerie qui prend en charge l'intervention. Si à partir de là, pour des raisons de distance, le message n'est pas capté, il faut agir comme une "relance" au bateau en cas d'urgence et relancer son mai. Le signal pour indiquer qu'il s'agit de la relance d'un may day est le relais may day (relais), celui-ci doit également être répété trois fois accompagné de la répétition du message d'origine tel qu'il a été reçu.

Ensuite, il y a l'appel d'urgence, composé du mot pan (prononciation: pan) répété trois fois, avec lequel un message extrêmement urgent est transmis concernant la sécurité d'un bateau ou d'une ou plusieurs personnes; il ne doit être envoyé que sur ordre du capitaine ou du responsable du bateau et prévaut sur toutes les autres communications à l'exception de celles de détresse.

Enfin, il y a l'appel de sécurité, composé du mot securité répété trois fois, avec lequel un message est envoyé concernant la sécurité de la navigation, par exemple un bulletin maritime ou un avis d'urgence aux navigateurs. Ce message doit de préférence être envoyé immédiatement après les trois minutes de silence.

EMERGENCY RADIO CALL PROCEDURES

1. MAKE SURE RADIO IS ON
2. ON DSC RADIOS, LIFT COVER AND PRESS DISTRESS BUTTON FOR 5 SECONDS AND RELEASE
3. VERIFY RADIO HAS SWITCHED TO CHANNEL 16 AND GO TO STEP 5
4. ON NON-DSC RADIOS, CHANGE TO CHANNEL 16
5. PRESS AND HOLD TRANSMIT BUTTON
6. CLEARLY SAY: "**MAYDAY MAYDAY MAYDAY**"
7. ALSO GIVE: VESSEL NAME AND/OR DESCRIPTION
 POSITION AND/OR LOCATION
 NATURE OF EMERGENCY
 NUMBER OF PEOPLE ON BOARD
8. RELEASE TRANSMIT BUTTON
9. WAIT 30 SECONDS — IF NO RESPONSE, REPEAT "**MAYDAY**" CALL.



VHF-FM

HAVE ALL PERSONS PUT ON LIFE JACKETS

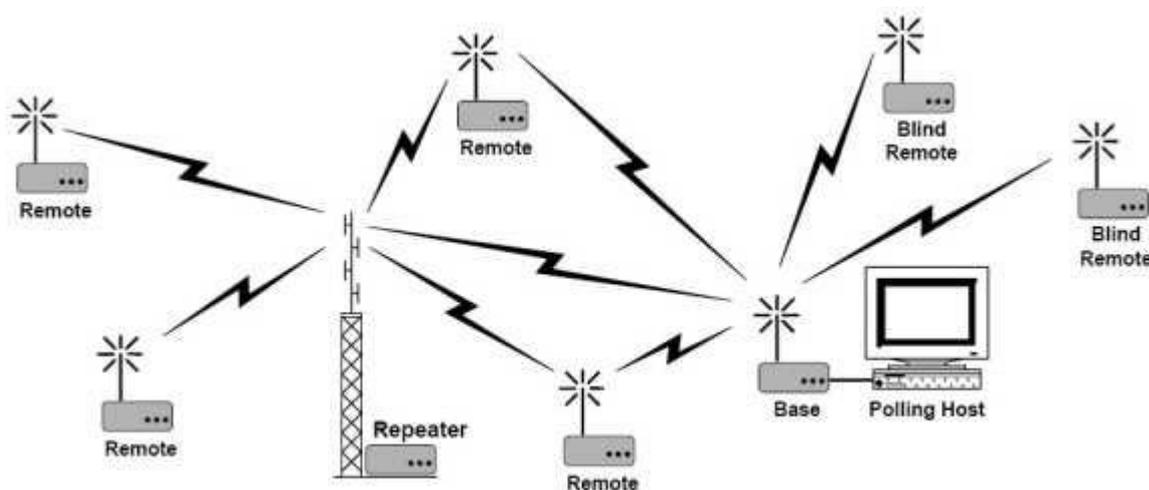
* Intentional hoax calls are an offense and subject to prosecution.

www.uscgboating.org

3.4 RADIO MODEM

3.4.1 Général

La bande VHF, en plus d'être utilisée pour les communications radio "classiques", est également une solution rentable possible pour la transmission de données à distance grâce à l'utilisation de modems radio.



Le radiomodem est un appareil de télécommunication créé pour surveiller et gérer à distance des stations réparties sur tout le territoire, notamment en extérieur.

Cet appareil est interfacé avec des capteurs diffusés ou des enregistreurs de données, permettant de préserver la sécurité de la connexion grâce à des mécanismes de cryptage.

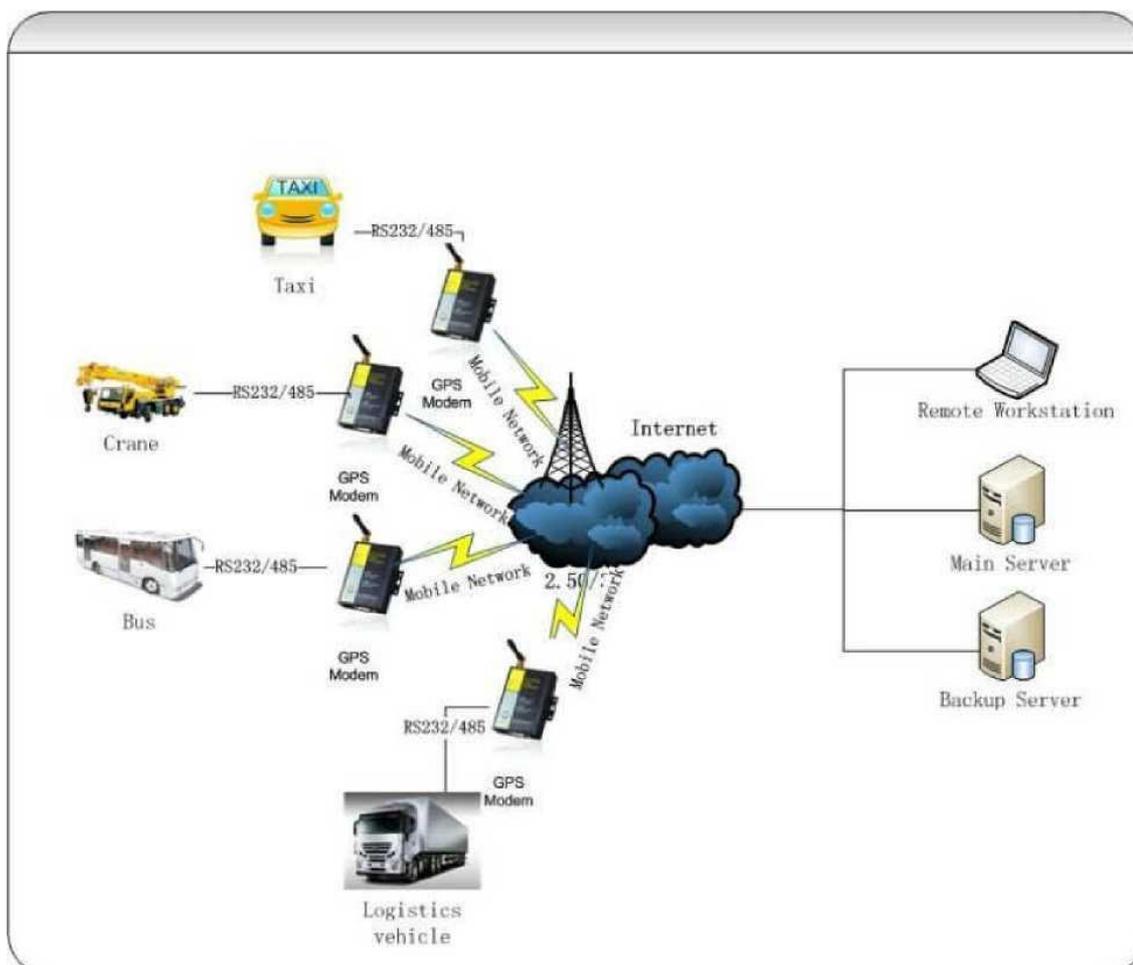
Lorsqu'ils sont utilisés en mode «bridge», les paquets reçus sont transmis à tous les autres ports, tandis qu'en mode «routeur» les données sont gérées, confirmées et éventuellement retransmises. La possibilité de gérer un réseau de modem radio avec une architecture de réseau maillé permet une grande évolutivité du système, une excellente flexibilité des connexions et une bonne tolérance aux failles en cas de perte d'un répéteur.



Le radiomodem en plus de la plus grande portée utile que celle disponible avec le réseau cellulaire, vous permet également d'établir une connexion entre les nœuds du réseau des zones distantes sans couverture d'un réseau mobile.

3.4.2 Applications

- Contrôle à distance en temps réel des appareils situés sur le territoire
- Surveillance des systèmes hydrométriques, météorologiques et climatiques
- Contrôle des systèmes hautement critiques tels que les systèmes pétroliers et gaziers, les centrales électriques
- Contrôle de stations pour applications industrielles ou d'automatisation.
- Applications "Machine to Machine"
- Collecte de données de capteurs répartis sur tout le territoire
- Réseau de communication à bande étroite
- Vehicle tracking
- Energy supply
- Public transport telematics



4 EQUIPEMENTS RADIO MF/HF

Une radio MF / HF est un système émetteur-récepteur souvent appelé un seul appareil émetteur-récepteur, qui permet à l'opérateur de communiquer des informations par la voix..

Les radios MF / HF utilisent la modulation SSB pour la communication vocale et sont donc souvent appelées radios SSB. Les radios marines MF / HF intègrent également un contrôleur DSC MF/HF.

Les moyennes fréquences (MF) désignées pour la gamme de communication maritime entre 1605 kHz et 3800 kHz sont appelées bande "t".

BAND	DSC FREQUENCY	RT FREQUENCY
MF 2 MHz	2187,5 kHz	2182,0 kHz

Mid Frequencies designated for distress and safety purposes

Les hautes fréquences (HF) désignées pour la gamme de communication maritime entre 4000 kHz et 27500 kHz et sont appelées bande "u". Les 5 premières sous-bandes sont utilisées pour les communications sur les dangers et la sécurité.

BAND	DSC FREQUENCY	RT FREQUENCY
HF 4 MHz	4207,5 kHz	4125,0 kHz
HF 6 MHz	6312,0 kHz	6215,0 kHz
HF 8 MHz	8414,5 kHz (primary)	8291,0 kHz
HF 12 MHz	12577,0 kHz	12290,0 kHz
HF 16 MHz	16804,5 kHz	16420,0 kHz

High Frequencies designated for distress and safety purposes

L'antenne MF / HF ne nécessite pas le positionnement le plus élevé possible pour obtenir la portée radio la plus large possible, car le facteur d'influence le plus élevé pour la portée est le temps. Pour les communications de nuit, les bandes 4 et 6 MHz sont utilisées. Pour le matin, 12 et 16 MHz.

Exigences SOLAS conventionnelles

Les navires SOLAS naviguant en dehors de la zone maritime A1 doivent être équipés d'une radio MF / HF capable de transmettre des appels DSC.

Une radio MF / HF doit être en condition de maintenir une vue continue et automatique sur 2187,5 kHz (MF) lorsque le navire se trouve dans la zone maritime A2.

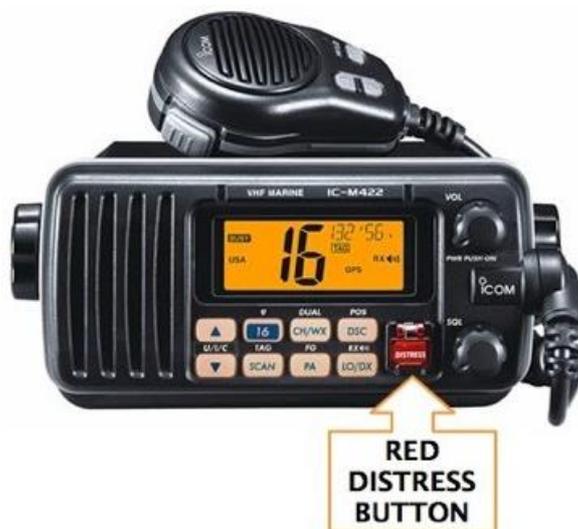
Lorsque le navire se trouve dans la zone maritime A3 ou A4, une vue continue et automatique doit être maintenue sur 8414,5 kHz (ASN) et sur des fréquences HF supplémentaires en fonction des conditions de propagation, à savoir 4 ou 6 MHz la nuit et 12 ou 16 MHz le jour.

Habituellement, les contrôleurs DSC MF / HF permettent de regarder toutes les fréquences DSC, à savoir cinq de la bande HF et une de la bande MF.

Les opérateurs radio sont également tenus de conserver un journal radiotéléphonique dans un journal des appels radio.

5 DSC DIGITAL SELECTIVE CALLING

DSC (*Digital Selective Calling*), en italien *Chiamata Selettiva Digitale*, en français *ASN (Appel Sélectif Numérique)*, est un protocole standard de sécurité important pour la transmission de signaux numériques prédéfinis. Il s'agit d'un élément clé du système GMDSS et est défini par la norme internationale ITU-R M.493 et, en Europe, par la norme ETSI EN 300 338.



Il existe différentes classes de DSC, chacune avec un potentiel différent pour différentes applications. Pour les radios VHF utilisées dans les bateaux de plaisance, la classe D plus courante est fournie, qui ne prend pas en charge toutes les fonctions des contrôleurs DSC de classe A plus puissants, disponibles dans le domaine Solas pour les unités professionnelles.

Les contrôleurs DSC sont normalement intégrés aux émetteurs-récepteurs mobiles VHF marins et aux émetteurs-récepteurs mobiles MF / HF ou de police et de sauvetage.

En réception, les appareils effectuent la veille automatiquement et en continu sur le canal 70 en VHF et sur les fréquences MF / HF rapportées au paragraphe précédent.

Le nom est lié au fait que l'appel numérique (numérique) peut être adressé spécifiquement (sélectivement) selon ces "formats"

- "all ships"
- Zone géographique
- Groupes
- Station unique

L'activation de la fonction DSC nécessite l'insertion du code MMSI. Il s'agit d'un numéro d'identification composé de 9 chiffres indiqués par les initiales M.M.S.I. (Maritime Mobile Service Identities) qui, dans le système GMDSS, remplace l'indicatif d'appel international (ou indicatif d'appel) de chaque appareil radio et émetteur.

Le MMSI identifie les systèmes radio dotés de la fonctionnalité DSC et d'autres outils tels que les EPIRB ou les transpondeurs AIS.

En cas d'appel, le MMSI identifie l'émetteur, à la fois pour une éventuelle aide et pour imposer des sanctions en cas d'utilisation abusive des instruments.

Le MMSI identifie donc un seul navire, une station côtière (CRS), un groupe d'unités navales (flotte) ou un groupe de stations côtières et - contrairement à l'appel international - est également compatible avec les lignes téléphoniques terrestres, pour la transmission automatique de l'identifiant par tous les moyens de communication disponibles.

Le code MMSI peut être obtenu pour tout type d'unité (motomarine ou bateau) et en Italie, il est délivré par l'Inspection Régionale du Ministère du Développement économique - Communications.

En appuyant sur le bouton d'alarme «détresse» (typiquement rouge), le système transmet l'identification du navire (MMSI) qui l'émet ainsi que la position à partir de laquelle l'appel est émis, si l'instrument est interfacé avec un GPS.

Les catégories d'appels sont par ordre de priorité:

- Distress (équivalent à May Day)
- Urgency (équivalent à Pan)
- Safety (équivalent à Sécurité)
- Routine

Le premier est automatiquement transmis à toutes les stations réceptrices et s'appelle Alert.
Les autres appels sont définis Announcements.

Obligatoire

- Navires soumis à la réglementation GMDSS (voir ci-dessus)
- Bateaux de pêche
Le DSC de classe «D» est obligatoire sur les navires qualifiés pour naviguer sur plus de 3 milles. Un certificat VHF-RTF / DSC-EPIRB ou supérieur est requis.
- Yachtcommercial
La classe DSC «D» est obligatoire sur les navires autorisés à naviguer plus de 6 milles. Un certificat LRC ou SRC ou supérieur est requis.
Si le bateau peut transporter plus de 12 passagers, il doit se référer au règlement GMDSS.
- Pleasence
Dans les bateaux de pleasence n'est que facultatif, mais pour l'utilisation, l'utilisateur doit avoir un certificat SRC ou LRC ou ROC ou GOC et être en possession du code MMSI.

6 ÉMETTEURS DE SAUVETAGE

6.1 GÉNÉRAL

Les émetteurs de sauvetage, également connus sous le nom de localisateurs d'urgence, sont des dispositifs électroniques dont le but est de signaler instantanément la position des navires, des avions et des personnes dans des situations d'urgence sérieuses partout sur la planète.

6.2 EPIRB (EMERGENCY POSITION INDICATING RADIO BEACON)

Dans le cadre du sauvetage maritime, le localisateur de référence est appelé EPIRB (Emergency Position Indicating Radio Beacon), consistant essentiellement en une balise qui s'interface avec le système satellitaire COSPAS - SARSAT pour les opérations de recherche et de sauvetage.

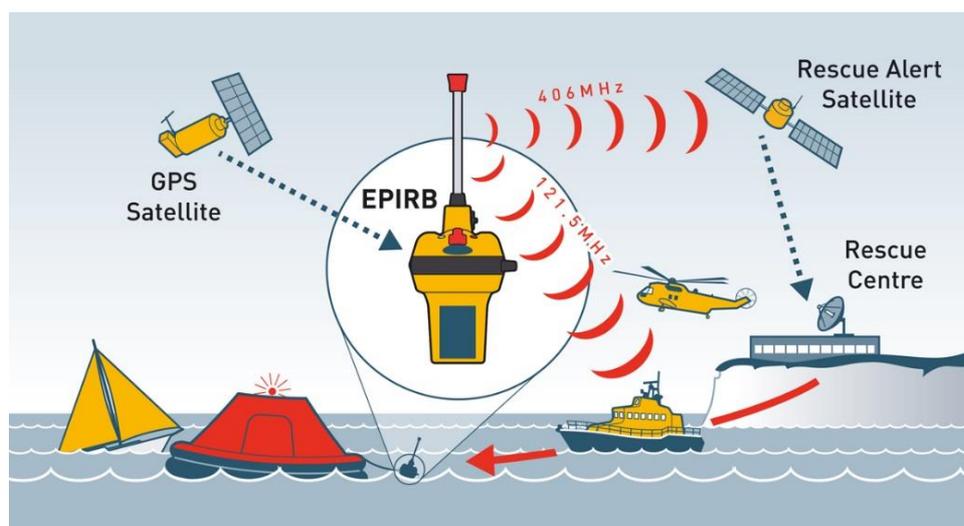
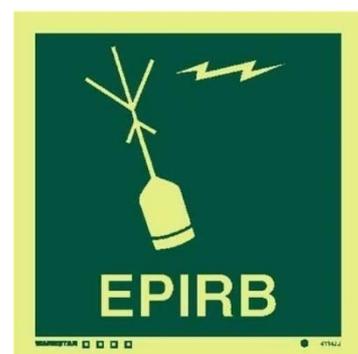
L'émetteur, une fois activé manuellement ou automatiquement (par immersion par exemple), émet des signaux sur les fréquences de secours qui sont captés par le réseau de satellites en orbite et retransmis au sol dans les centres de coordination de sauvetage.

L'EPIRB est considérée dans le domaine maritime comme le dispositif de bord le plus efficace parmi ceux destinés à la sécurité de la navigation, merci surtout à l'organisation internationale Cospas - Sarsat qui fournit un système satellitaire à couverture mondiale.

L'objectif principal du système EPIRB est de retracer les personnes en danger dans le soi-disant "golden day" ou dans les 24 heures suivant un événement traumatique, car - sur une base statistique - il a en fait été constaté que si le sauvetage a lieu dans cette période de temps la plupart des victimes peuvent être sauvées avec succès.

Le signal radio est transmis sur la fréquence Epirb de 406 MHz, a une puissance de sortie de 5 Watts et est de type numérique, c'est-à-dire qu'il contient une série d'informations permettant d'identifier la balise radio Epirb qui l'a transmise, sa position et étant donné que ce sont des appareils enregistrés, l'identité de son propriétaire.

Une fois activée, l'EPIRB envoie un signal d'une durée de 0,5 seconde pendant environ 48 heures toutes les 50 secondes. Ce message de détresse est intercepté par le système satellitaire (Cospas-Sarsat) qui le transmet aux stations au sol et alerte les secours.



L'EPIRB émet également généralement un deuxième signal radio sur la fréquence 121,5 MHz avec une puissance de 0,5 Watts utilisée par les secouristes comme balise en phase de récupération.

À partir de 2020, des balises équipées du service *Return Link* de Galileo seront mises sur le marché. Ce service permettra à l'utilisateur de la balise d'être informé (via LED) de la réception de son signal de détresse.

Législation italienne

Bien qu'il s'agisse d'un système de secours international, chaque État a la liberté de réglementer en toute autonomie

La législation italienne établit que l'EPIRB est obligatoire à bord des types de bateaux suivants:

- Embarcation de plaisance activée pour une navigation illimitée depuis la côte (epirb automatique ou manuelle)
- Bateaux en location naviguant plus de 12 Miles ou accueillant plus de douze passagers (epirb automatique uniquement)
- Unités de pêche professionnelles autorisées à naviguer sur plus de 6 miles (epirb automatique uniquement)
- Navires soumis au GMDSS (modèle automatique uniquement)

Pour embarquer et utiliser un Epirb, on doit être en possession des documents suivants:

- Licence RTF; la même licence requise pour la VHF embarquée, obtenue sur simple demande à l'Inspection locale du Ministère du Développement Economique – Communications
- Le code MMSI; identification internationale du navire délivrée par le même Ministère mentionné ci-dessus
- Réception d'inscription au Centre COSPAS-SARSAT à Bari
- Avant son embarquement, l'EPIRB doit être programmée par une station autorisée, qui entrera le code MMSI et délivrera un document appelé Rapport de programmation à conserver à bord et à présenter aux autorités en cas de contrôles.

6.3 COSPAS SARSAT

Le Cospas-Sarsat est un système satellitaire conçu et géré par le Canada, la France, les USA et la Russie à travers lequel il est possible de localiser, avec une certaine précision et ponctualité, le transporteur, qu'il soit terrestre, maritime ou aérien, qui, équipé d'un de ces émetteurs, se trouve dans une situation dangereuse et a besoin d'aide.

COSPAS (КОСПАС) est l'acronyme de russe "*Cosmicheskaya Sistyema Poiska Avartynich Sudov*" (Космическая Система Поиска Аварийных Судов), traduisible par «système spatial pour rechercher des navires en détresse».

SARSAT est l'acronyme de "*Search And Rescue Satellite-Aided Tracking*" (suivi par satellite pour les opérations de recherche et de sauvetage).

Une fois le message de détresse reçu, le satellite le transmet aux stations au sol appelées LUT (Local Use Terminal) qui à leur tour le traitent et le relaient au soi-disant MCC (Mission Control Center, en Italie Centre de Mission Control) des différents pays chargés d'alerter les équipes de secours.

En plus de l'Epirb, les dispositifs de sauvetage connectés à ce système sont les ELT (utilisés dans le domaine aéronautique) et les PLB qui, contrairement aux précédents, sont des dispositifs personnels et non collectifs.

Compte tenu de la complexité et du coût des opérations qui sont activées pour le sauvetage, le centre de compétence qui reçoit le signal suit un protocole détaillé pour vérifier qu'il ne s'agit pas d'une fausse alarme. L'une des premières vérifications est effectuée en essayant de contacter le nom de l'EPIRB ou les membres de sa famille.



6.4 SART (SEARCH AND RESCUE TRANSPONDER)

Le SART est un appareil similaire à l'EPIRB, mais fonctionne à la fréquence GHz. Contrairement à l'EPIRB, cet appareil, en fonctionnement, n'émet des signaux que lorsqu'il détecte à proximité la présence d'un radar fonctionnant dans la bande X, c'est-à-dire 9 GHz. En particulier, le SART produira une série de points sur l'écran radar du navire venu à la rescousse. Par conséquent, le SART n'est pas vu par un radar fonctionnant dans une bande autre que X. La portée d'interception pour cet appareil est d'environ 15 Km. Le type de signal émis par le SART est tel que le navire venu à la rescousse s'aperçoit lorsque la distance du SART est devenue inférieure à 2 km. De cette façon, vous serez conscient du fait que vous vous trouvez maintenant à proximité immédiate du bateau à secourir.

Un SART bien installé est capable, dans des conditions météorologiques modérées, d'assurer une détection sur plus de 10 miles par de gros navires et plus de 40 miles par des avions / hélicoptères. Comme les EPIRB, les SART sont généralement de forme cylindrique et avec des couleurs vives.



6.5 SSAS (SHIP SECURITY ALERT SYSTEM)

Avec la mise en application du code ISPS, tous les navires doivent être pourvus d'un système d'alerte de sûreté.

Ce système représente les engagements de l'IMO pour renforcer la sécurité maritime et réprimer les actes de terrorisme et de piraterie contre la navigation. En cas de tentative de piraterie ou de terrorisme, le signal SSAS du navire peut être activé et des forces policières ou militaires appropriées peuvent être envoyées.

Une balise SSAS fonctionne selon des principes similaires au code d'urgence du transpondeur de l'avion 7700.

En cas d'activation, le SSAS :



- Doit déclencher et transmettre à une autorité compétente (y compris la compagnie), une alerte de sûreté navire-terre identifiant le navire et sa position et signalant que la sûreté du navire est menacée ou qu'elle a été compromise
- Ne doit pas donner l'alarme à bord du navire
- Ne doit pas envoyer l'alerte de sûreté à d'autres navires
- Doit continuer l'alerte de sûreté jusqu'à ce qu'elle soit désactivée et/ou réenclenchée

7 SEARCH AND RESCUE (SAR)

La Convention internationale sur la recherche et le sauvetage maritimes (SAR) est un accord international établi par l'Organisation Maritime Internationale (IMO), visant à protéger la sécurité de la navigation marchande, avec une référence explicite au sauvetage maritime.

Le SAR définit l'ensemble des activités organisationnelles et des opérations de localisation et de sauvetage des personnes en danger.

Les États qui adhèrent à la Convention SAR sont tenus de:

- définir une zone géographique de recherche et de sauvetage appelée zone de responsabilité SAR (SRR);
- mettre en place un ou plusieurs centres de coordination de sauvetage en mer (appelés CROSS en France);
- doter ces centres de coordination des moyens nécessaires (bateaux à moteur, canots de sauvetage, personnel, etc.);
- créer éventuellement des centres secondaires;
- signer des accords avec d'autres États voisins pour éviter de gaspiller des moyens et des ressources.

7.1 ORGANISATION ITALIENNE

L'Italie, qui a rejoint le système COSPAS-SARSAT par l'intermédiaire du Département de la Protection Civile, a installé sa propre station au sol «LUT» et le centre de contrôle MCC attaché à la station navale de la Garde Côtière de Bari.

La station de Bari, mise en service le 1er juin 1996, est équipée d'une antenne dédiée qui permet de suivre tous les satellites qui passent au-dessus de Bari, et est capable de recevoir et de localiser les émetteurs de danger (EPIRB - ELT - PLB) qui émettent sur les fréquences 121,5 et 406 MHz.

Le point d'union entre le système COSPAS-SARSAT et l'organisation de recherche et de sauvetage est le centre de contrôle MCC qui est chargé à cet effet de transmettre les données d'alarme acquises par le système aux organismes responsables des activités de recherche et de sauvetage.

Les lignes de communication utilisées par l'ITMCC (Centre Italien de Contrôle de Mission) pour transmettre des informations à d'autres MCC ou à des SPOC (points de contact SAR) sont les suivantes:

- AFTN (Aeronautical Fixed Telecommunication Network)
- Fax
- Telephone
- Email

Des lignes téléphoniques et télex dédiées (point à point) sont également disponibles pour des communications immédiates avec l'IMRCC (Italian Maritime Rescue Coordination Center) et l'ILRCC (Land Rescue Coordination Center - Italian Terrestrial Rescue Coordination Center).



Tous les signaux d'alarme acquis et situés dans la zone territoriale de l'Italie ou dans les zones pour lesquelles les autorités italiennes sont en tout cas compétentes, sont communiqués par le MCC au SPOC italien identifié dans le centre d'opérations du Commandement Général des Autorités Portuaires dans ses fonctions du MRCC (Maritime Rescue Coordination Centre).

Le SPOC italien reçoit donc toutes les communications relatives à la localisation des signaux d'alarme concernant le territoire national et fait en sorte qu'elles soient triées auprès des autorités nationales compétentes, notamment:

- au R.C.C. (RESCUE COORDINATION CENTER) de Poggio Renatico
- aux Bureaux Territoriaux du Gouvernement (UTG-Préfectures)
- aux organismes ATS (Air Traffic Services) pour les alarmes à terre et aux MRSC pour l'alarme en mer.

Le SPOC italien diffuse les messages en tenant compte de la localisation du point d'émission du signal d'alarme (terrestre ou maritime) et de la possibilité ou non de connaître le type de transporteur (maritime, terrestre ou aérien).

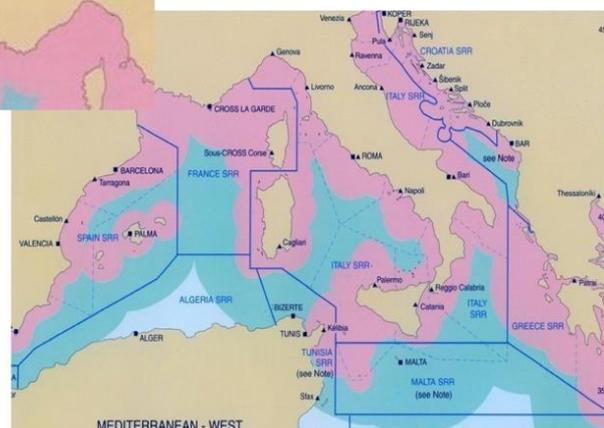
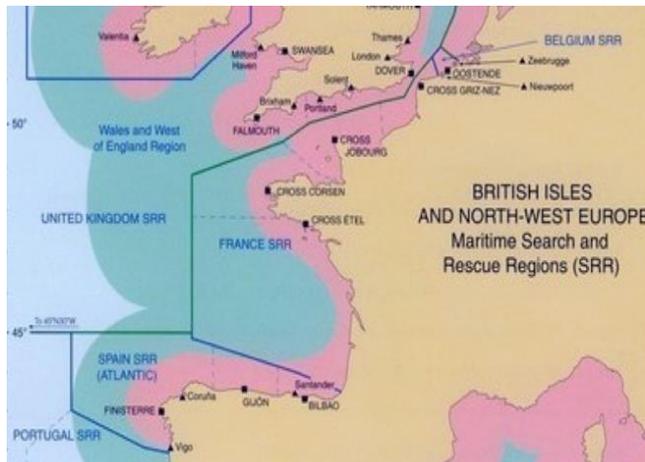
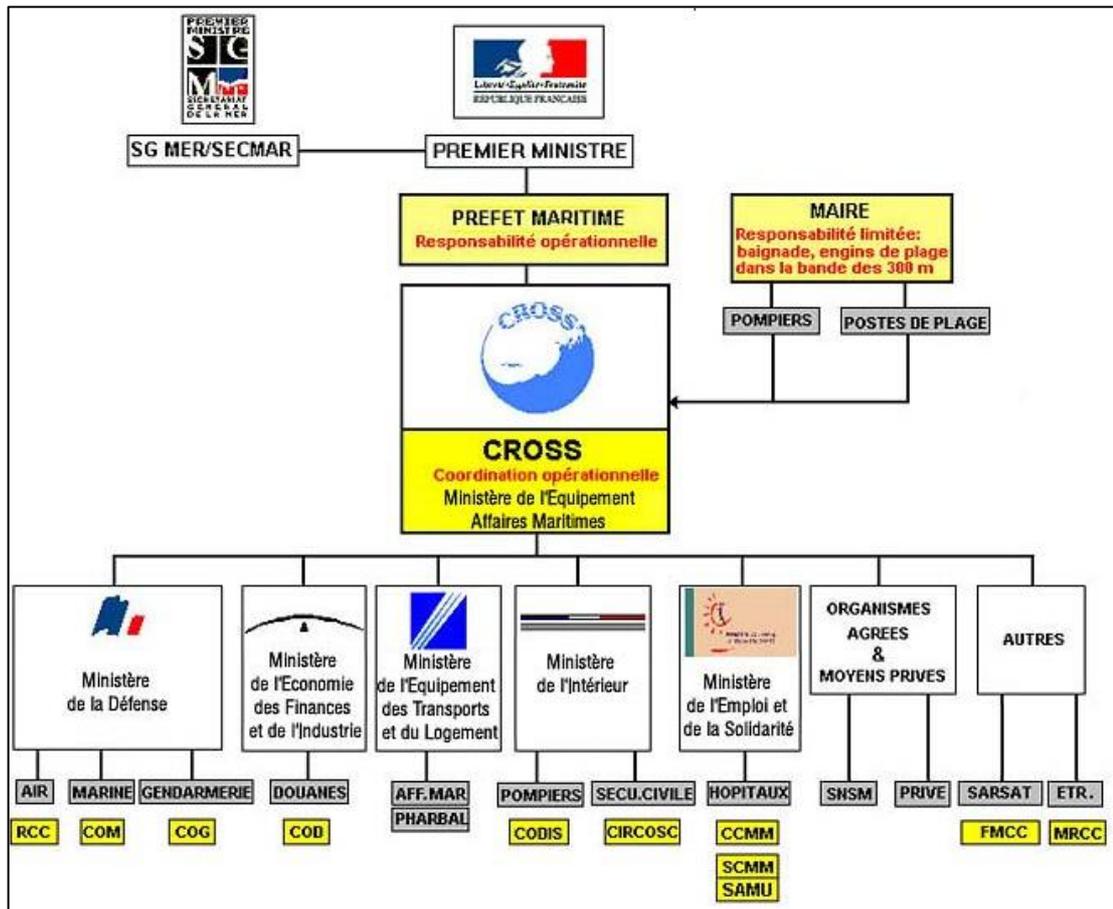
Lorsqu'il n'est pas possible de déterminer avec précision les deux discriminants, l'alerte est dirigée vers toutes les entités qui pourraient être responsables de l'activité SAR.

Ainsi, lorsque l'origine du signal est localisée sur le continent, l'alerte sera dirigée vers la préfecture compétente du territoire qui coordonnera les activités qui en découlent.

De même, elle sera dirigée vers la Préfecture, ainsi que vers les autorités maritimes, lorsque la localisation est à moins de 25 milles marins du littoral: c'est la plage d'indétermination maximale qu'offre le système COSPAS-SARSAT.

Avec des émetteurs à 406,025 MHz, la portée maximale d'indétermination est réduite à seulement 3 milles.

7.2 ORGANISATION FRANCAISE



8 BNWAS BRIDGE NAVIGATIONAL WATCH ALARM SYSTEM

Le système d'alarme pour la montre de navigation (Bridge Navigational Watch Alarm System - BNWAS) est un système automatique qui déclenche une alarme si l'officier de quart sur le pont d'un navire s'endort, tombe autrement dans l'incapacité ou s'absente trop longtemps. Le BNWAS s'active automatiquement lorsque le pilote automatique du navire est activé.

L'exigence minimale pour un BNWAS selon les normes de IMO est d'avoir une phase inactive et trois phases d'alerte, sauf pour un navire non à passagers, la deuxième phase peut être omise.

Étape 1: Lorsque le pilote automatique est activé, l'officier de pont est tenu de signaler sa présence au système BNWAS toutes les 3 à 12 minutes en réponse à un feu clignotant, [3] ou en déplaçant un bras devant un capteur de mouvement en appuyant sur un bouton de confirmation ou en appliquant une pression directement au centre du panneau / écran BNWAS.

Étape 2: Lorsqu'aucune tonalité de confirmation n'est donnée dans les 15 secondes de l'étape 1, une alarme retentit sur le pont et si aucune tonalité de confirmation n'est émise après 15 secondes supplémentaires, dans les cabines du capitaine et du copilote. L'un d'eux doit alors se rendre au pont et annuler l'alarme.

Étape 3: Si ni le commandant de bord ni le copilote n'efface l'alarme dans un délai spécifié (entre 90 secondes et 3 minutes selon la taille du navire), une alarme retentit aux endroits où d'autres membres du personnel sont normalement disponibles.

De plus, une fonction d'appel d'urgence peut être fournie, grâce à laquelle le personnel de la passerelle peut activer une alarme de phase 2 ou 3 pour obtenir de l'aide.

Les exigences IMU du SOLAS sont entrées en vigueur aux dates suivantes pour les navires classés par taille:

Juillet 2011: nouveaux navires de plus de 150 tonnes

Juillet 2011: tous les navires à passagers

Juillet 2012: tous les navires de plus de 3000 tonnes

Juillet 2013: tous les navires entre 500 et 3000 tonnes

Juillet 2014: tous les navires entre 150 et 500 tonnes

Avec les exemptions suivantes pour les navires construits avant le 1er juillet 2002

Janvier 2016: tous les navires à passagers

Janvier 2016: tous les navires de plus de 3000 tonnes

Janvier 2017: tous les navires entre 500 et 3000 tonnes

Janvier 2018: tous les navires entre 150 et 500 tonnes



9 SYSTÈMES DE COMMUNICATION PAR SATELLITE

9.1 SISTÈME INMARSAT

9.1.1 Histoire

Inmarsat a été créée en 1979 en tant qu'organisation intergouvernementale mondiale pour le développement et l'exploitation de satellites de communications mobiles navals.

Par la suite, son activité s'est étendue aux communications avec les véhicules mobiles aéronautiques et terrestres, ainsi qu'aux stations terrestres mobiles pour des services spéciaux (urgences, services journalistiques, etc.).

Le système gère les communications par satellite de 84 pays grâce à un réseau de satellites géostationnaires capables d'atteindre la quasi-totalité du globe (à l'exclusion des zones polaires). Initialement, Inmarsat desservait principalement des structures militaires ou maritimes (navires, plates-formes pétrolières, etc.), puis des terminaux mobiles pour les communications terrestres ont été mis à disposition.

L'organisme italien désigné pour signer les accords Inmarsat, auxquels plus de 80 pays ont adhéré en 1999, et le dixième utilisateur du système (en juin 2000) était la société Telespazio, en sa qualité de concessionnaire exclusif du ministère des Postes et Télécommunications pour services de communications par satellite.

Aujourd'hui, avec la libéralisation des services de télécommunications, il existe une multiplicité de fournisseurs de services, agréés par le ministère du Développement économique (Communications), qui offrent des services Inmarsat en Italie.

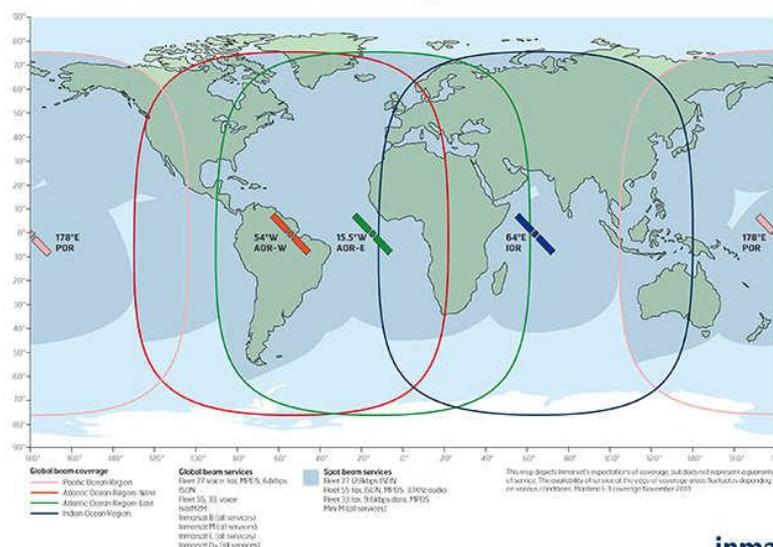
Inmarsat a été la première organisation intergouvernementale à être privatisée, dans le cadre de la libéralisation des services mondiaux de communications, depuis le 15 avril 1999, sous le contrôle d'une organisation intergouvernementale, l'IMSO (International Mobile Satellite Organization).

C'est la première et, jusqu'en 2018, la seule entreprise à être autorisée à fournir des services GMDSS.

9.1.2 Description

Les services garantis par ce système sont les communications téléphoniques, le fax, le courrier électronique et la réception de messages relatifs à la sécurité maritime. Il existe différentes versions de ce système de communication, appelées INMARSAT A, INMARSAT M, INMARSAT C, INMARSAT B et INMARSAT E.

Inmarsat-3 satellite coverage



inmarsat.com

inmarsat
The mobile satellite company™



La coopération au cœur de la méditerranée
La cooperazione al cuore del Mediterraneo

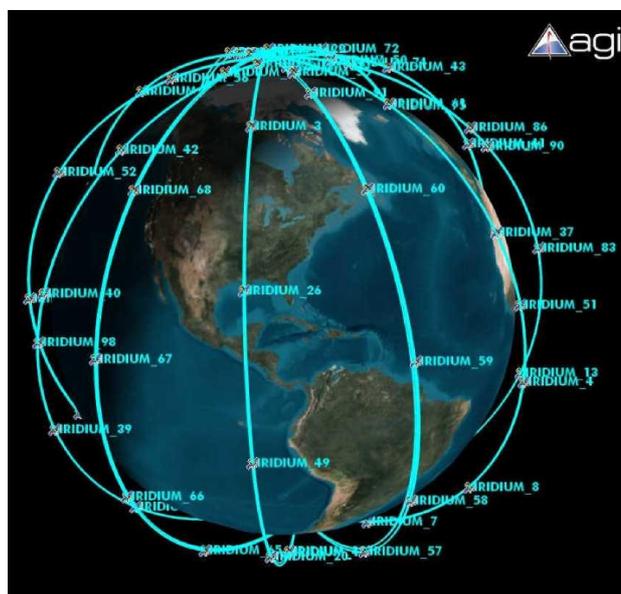
9.2 SYSTÈME IRIDIUM

9.2.1 Généralité

Iridium, né en 1990, est un système basé sur une constellation de 66 satellites sur des orbites terrestres interconnectées LEO (Low Earth Orbit). Les satellites LEO sont positionnés à 780 km de la surface terrestre et offrent, grâce également à la commutation directe réalisée à bord des satellites, une qualité de transmission similaire à celle des téléphones portables terrestres, limitant le retard typique des satellites en orbite géostationnaire ou GEO Geostationary Earth Orbit (positionnés à environ 36 000 km de la surface de la terre) comme Thuraya et Inmarsat.

9.2.2 Description

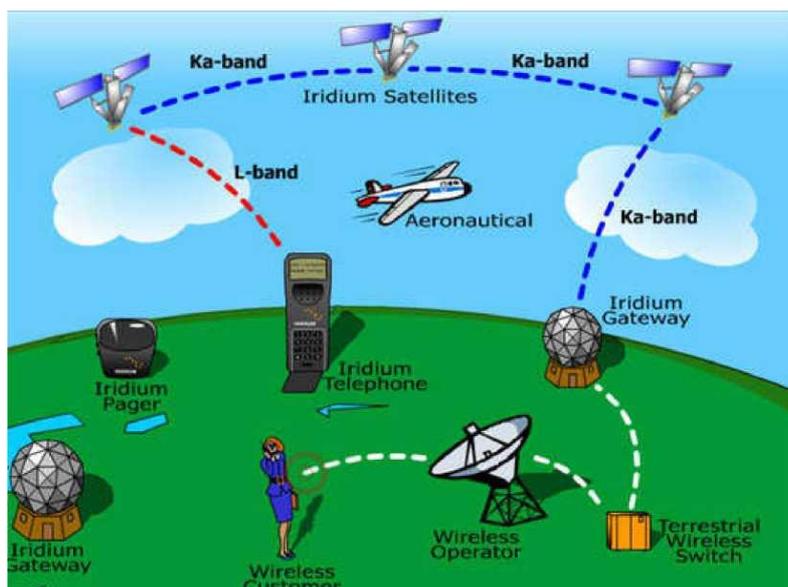
Le système Iridium est un service de télécommunications par satellite avec une couverture mondiale comprenant les zones polaires.



Il a récemment été intégré au Tsunami Warning System car le système Iridium continue de fournir le service même en cas de tremblements de terre, d'ouragans, d'inondations et de catastrophes naturelles, même si une ou plusieurs stations au sol (gateway) sont détruites; la continuité de service est garantie par l'ISL (Inter Satellite Link) avec lequel il est possible d'acheminer les appels directement via les satellites.

En mai 2010, Iridium a été reconnu par le Comité de sécurité maritime MSC (Maritime Safety Committee) de l'Organisation Maritime Internationale (IMO) comme fournisseur de services GMDSS.

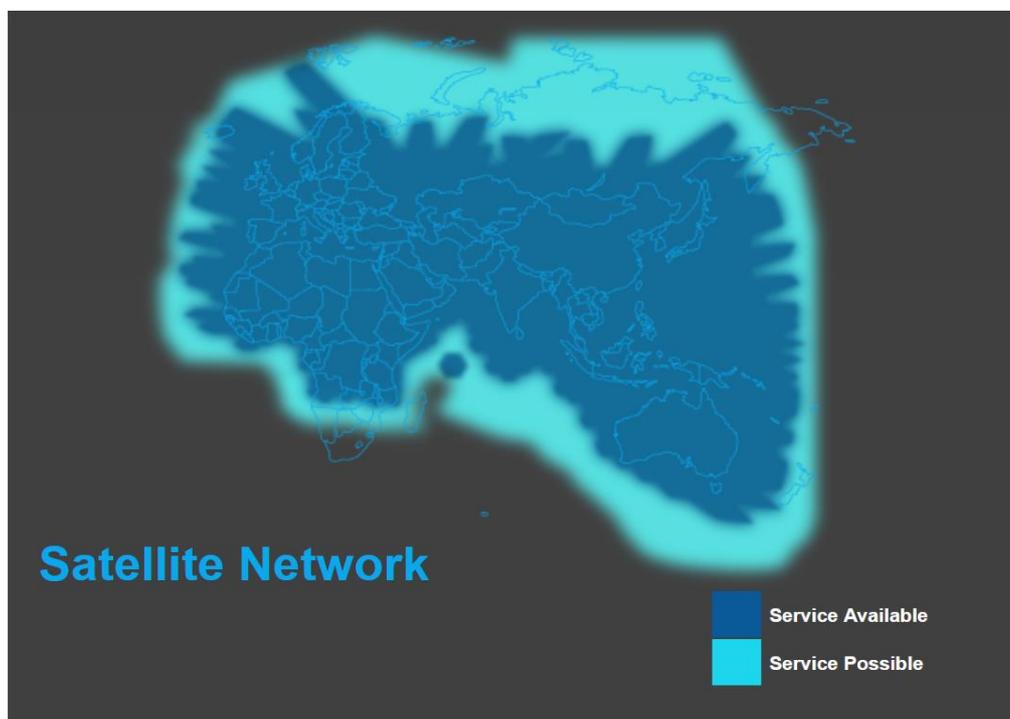
Au cours de cette année, Iridium prévoit de fournir ses services GMDSS avec une solution à faible coût dans un seul appareil de petit format.



9.3 SISTÈME THURAYA

9.3.1 Généralité

Thuraya Satellite Telecommunications Company (du mot arabe Thurayya qui indique la constellation des Pléiades) est un consortium d'opérateurs téléphoniques des pays arabes qui gère un réseau de téléphonie par satellite qui couvre 65% du globe (principalement l'Europe, le Moyen-Orient, l'Afrique, l'Asie et l'Australie).



9.4 DESCRIPTION

Le consortium est né en 1997 d'une initiative d'Etisalat, la société de télécommunications monopolistique aux Emirats Arabes Unis, et son système est basé sur deux satellites géostationnaires de dernière génération.

La partie technique du projet Thuraya est gérée par la société américaine Boeing Satellite Systems qui, en plus de la conception du système, a également construit et mis en orbite les satellites géostationnaires et les terminaux portables utilisés par le réseau Thuraya.

Thuraya dispose d'une gamme de produits à usage maritime qui, selon le modèle, incluent des services de connectivité vocale, SMS, IP large bande à des vitesses jusqu'à 444 kbps, VoIP, service de fax, localisation GPS intégrée. Sistema Globalstar.

THURAYA

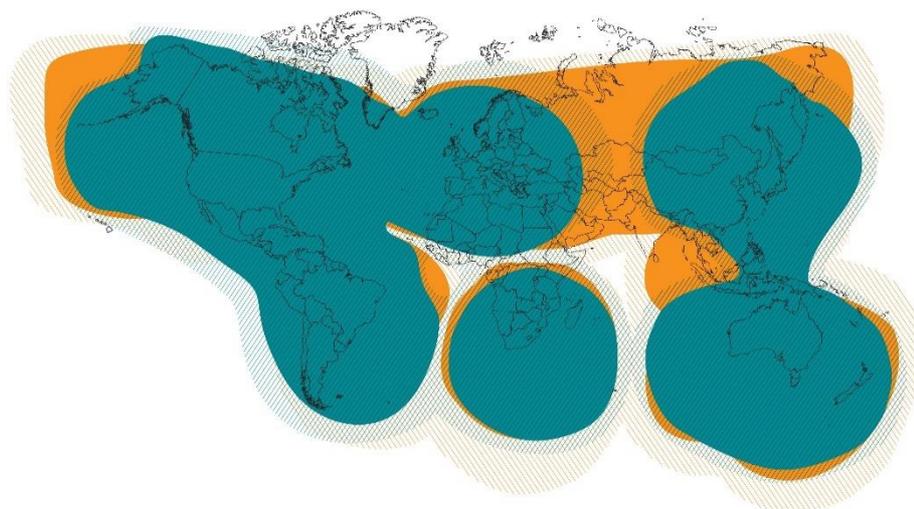


9.5 SYSTÈME GLOBALSTAR

Globalstar est un opérateur satellitaire américain fondé en 1991. Son système est basé sur une constellation de satellites en orbite basse (LEO) avec la simple fonction de répéteurs radio «bent type». Un réseau de stations au sol (gateway) assure la connexion entre les 40 satellites et le réseau téléphonique général et Internet.

Pour fournir le service aux utilisateurs, le satellite doit avoir une station au sol (gateway) en vue, cela signifie que certaines zones, bien que survolées, n'ont pas de gateways accessibles et sont donc hors de couverture.

Néanmoins, plus de 120 pays sont couverts.



Globalstar fournit des produits axés sur les services de messagerie, la recherche et le sauvetage, le suivi et la gestion de flotte.

9.6 DÉVELOPPEMENTS FUTURS

Au cours de la dernière période, l'intérêt pour la création de constellations de satellites en orbite basse pour une couverture Internet mondiale dans le but principal de réduire la fracture numérique s'est considérablement accru (par exemple OneWeb, Starlink de SpaceX, Kuiper d'Amazon, ...). Pour l'avenir, cela devrait conduire à une réduction des coûts du haut débit par satellite.

Il est récent (septembre 2019) l'accord de collaboration entre Iridium et OneWeb pour une offre combinée dans le but de «créer une option de service complet pour les applications des Chefs d'État, les communications tactiques critiques, le secteur maritime, la réponse aux catastrophes et plus »

Alors que les deux constellations sont LEO, Iridium et One ont des caractéristiques différentes dans leurs bandes de fréquences respectives (bande L et bande Ku).

Le réseau Oneweb fournira une connectivité à haut débit pour le transfert de grandes quantités de données, adaptée aux réseaux WiFi sur les avions, les réseaux gouvernementaux et les réseaux maritimes qui nécessitent une accessibilité globale, une vitesse élevée et une faible latence.

Le réseau Iridium de satellites interconnectés, comme déjà décrit, offre une connectivité mondiale hautement résiliente aux conditions environnementales défavorables, donc adaptée aux services de sécurité des navires, des aéronefs, etc.

Les services Iridium Certus ont été lancés début 2019, tandis que les services OneWeb seront disponibles à partir de fin 2020 avec une couverture mondiale en 2021

10 SYSTÈMES DE VESSEL TRACKING

10.1 AIS : AUTOMATIC IDENTIFICATION SYSTEM

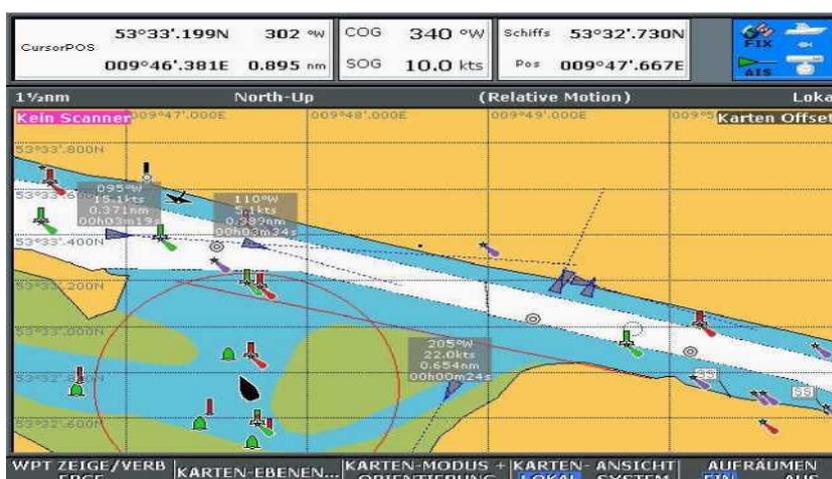
10.1.1 Généralité

Le système d'identification automatique (AIS), en français SIA-Système d'identification automatique est un système de suivi automatique utilisé sur les navires et les services de trafic maritime (VTS) pour l'identification et la localisation des navires via le échange électronique de données avec d'autres navires, stations de base AIS et satellites à proximité. Lorsque des satellites sont utilisés pour détecter des pistes AIS, le terme «satellite AIS» (S-AIS) est utilisé.

Les navires en dehors de la couverture radio AIS peuvent être suivis avec le système d'identification et de suivi à longue portée (LRIT)

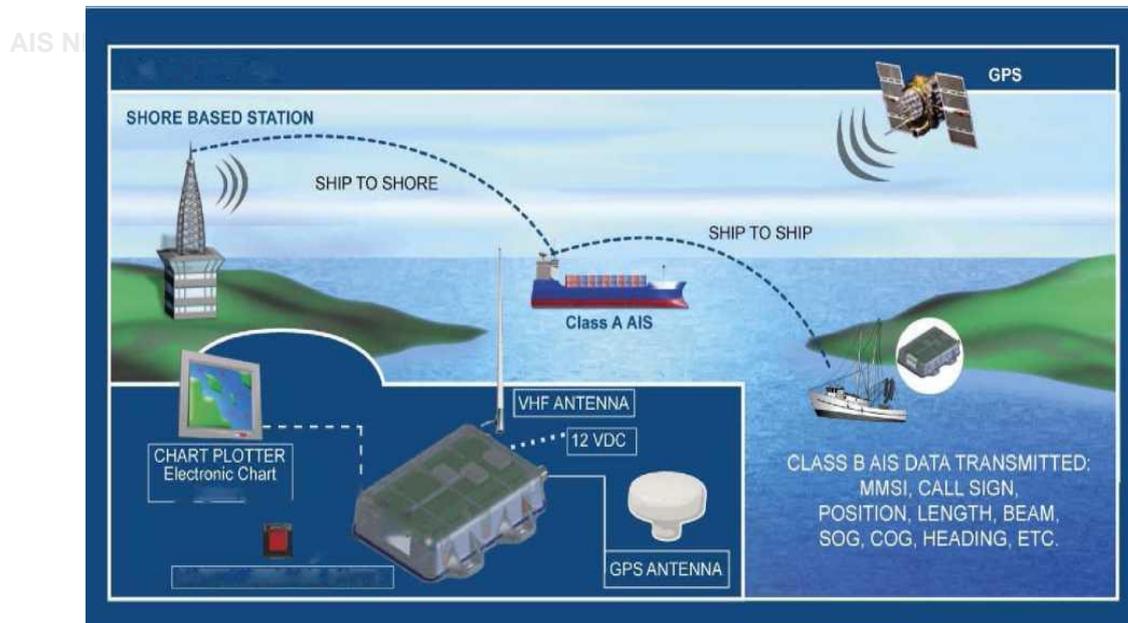


Les informations fournies par l'équipement AIS, telles que l'indicatif d'appel MMSI du navire, sa position et sa vitesse, peuvent être interfacées avec les systèmes radar embarqués et / ou affichées sur un écran dédié, similaire au PPI d'un radar, ou sur un ECDIS (Electronic Chart Display Information System).



L'architecture fonctionnelle du système AIS est basée sur l'intégration entre les systèmes de communication et les systèmes de positionnement électronique.

Dans sa forme la plus simple, le fonctionnement du système AIS est basé sur l'interface entre une radio VHF et un système de positionnement GPS.



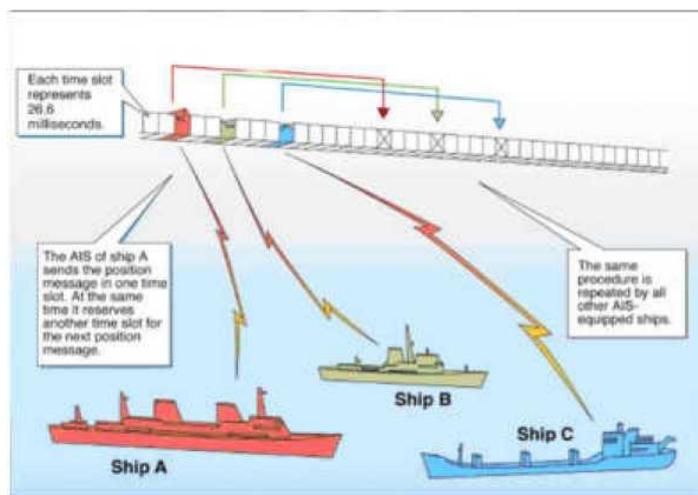
10.1.2 Mode de fonctionnement du système AIS

Les appareils AIS diffusent automatiquement des informations de contexte telles que, par exemple, la position et la vitesse du navire.

Les données sont transmises via une radio VHF, et sont diffusées à intervalles normalisés réguliers, avec une fréquence liée au type d'informations et à l'état du navire.

Certaines données sont collectées automatiquement par les systèmes embarqués (par exemple le gyrocompas ou l'indicateur de vitesse de virage), tandis que d'autres - comme le nom du navire - doivent être programmées par un opérateur lors de la phase d'installation.

Les données transmises sont ensuite collectées par des systèmes AIS embarqués similaires, et / ou par des systèmes AIS au sol tels que ceux des services VTS.



Les systèmes AIS peuvent être à la fois actifs et passifs.

Le modèle passif ne fonctionne qu'en mode réception et est donc capable de "voir" les autres navires, mais ne peut pas transmettre les données de l'unité sur laquelle il est installé.

Les AIS actifs, quant à eux, sont capables de recevoir et de transmettre des données et, à leur tour, sont divisés en deux classes.

Les AIS de classe «A» sont destinés à un usage professionnel sur les navires ou les bateaux de pêche.

Les AIS de classe «B» sont plutôt destinés à un usage récréatif, plus limité en termes de puissance fournie, de nombre d'informations diffusées et de fréquence de mise à jour des données.

10.1.3 Caractéristiques des systèmes AIS classe "A"

Un système AIS de classe "A" est basé sur l'utilisation d'un émetteur VHF et de deux récepteurs VHF TDMA (Time Division Multiple Access), le système émetteur-récepteur est connecté aux écrans et aux systèmes embarqués au moyen d'une norme de communication de données, comme NMEA 0183 (National Maritime Electronics Association).

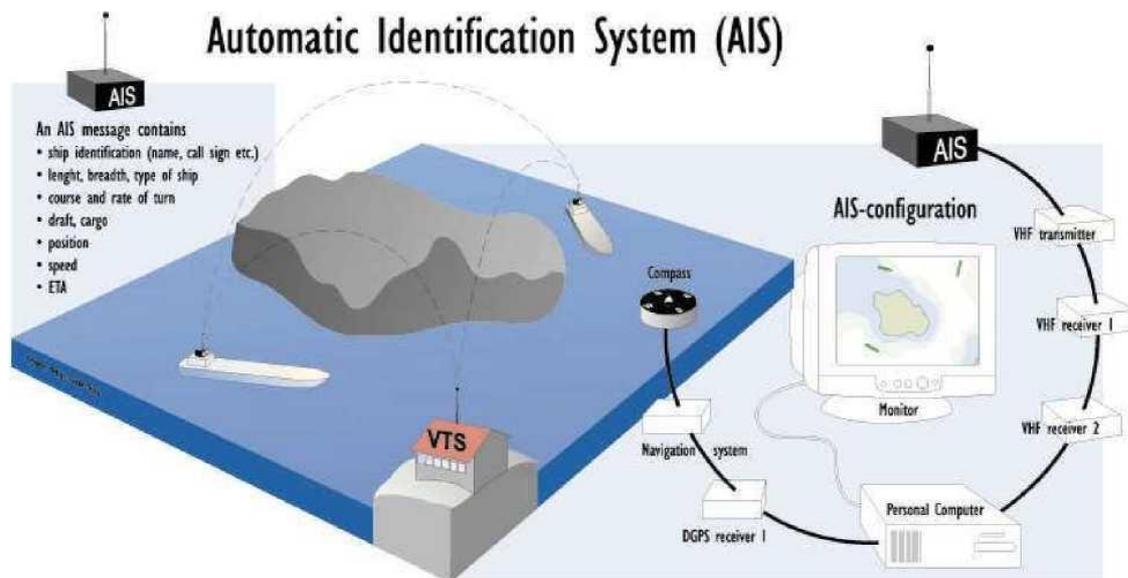
Les systèmes AIS fonctionnent sur deux fréquences différentes: le canal 87B (161,975 MHz) et le canal 88B (162,025 MHz).

Afin d'éviter le chevauchement des données entre différents émetteurs, les signaux envoyés sont traités au moyen d'un système SOTDMA (Self-Organized Time Division Multiple Access).

Afin de rationaliser l'utilisation des canaux disponibles, les navires ancrés ou se déplaçant à basse vitesse transmettent des données à un taux de rafraîchissement inférieur à ceux qui avancent à grande vitesse ou sont engagés dans des manœuvres dans des eaux restreintes.

L'intervalle de cadence de transmission varie d'un maximum de 3 minutes, pour les navires ancrés, à un minimum de 2 secondes pour les navires rapides.

Les données «répétitives» sont plutôt transmises, à un rythme plus lent, toutes les 6 minutes.



Les informations transmises, avec mise à jour rapide, par les systèmes de classe «A», sont les suivantes:

- MMSI : (Maritime Mobile Service Identity) est un code d'identification de navire à neuf chiffres.
- Navigation status : par exemple "bateau ancré", "sous navigation motorisée", "bateau qui ne dirige pas", etc.
- Rate of turn : indique la vitesse de rotation angulaire du navire, à tribord ou à bâbord, de 0 à 720 degrés par minute
- Speed over ground : indique la vitesse du navire par rapport à le fond marin, exprimée en nœuds
- Position : Latitude e longitude
- Course over ground : indique l'angle entre la direction d'avance du navire et le nord géographique.
- True heading : indique l'angle entre le plan longitudinal de symétrie de la coque et le nord géographique
- UTC (Coordinated Universal Time) : signal horaire se référant au méridien de Greenwich.

Les informations transmises avec mise à jour basse fréquence (toutes les 6 minutes) sont les suivantes:

- IMO identifiant du navire, est un code numérique à sept chiffres, caractérise en permanence le navire pendant toute sa vie.
- Call sign : indicatif d'appel, est un code attribué par le statut d'adhésion.
- Nom du navire - jusqu'à vingt caractères sont disponibles.
- Taille du navire - exprimée en mètres
- Position de l'antenne AIS dans le système de référence solidaire du navire, exprimée en mètres de distance de l'installation à l'extrémité avant.
- Type de système de positionnement: es GPS, LORAN — C, DGPS
- Tirant d'eau du navire - exprimé en mètres
- Destination
- ETA — estimated time of arrival — heure d'arrivée estimée à destination

10.1.4 Mode d'utilisation du système AIS

Le système AIS est destiné, tout d'abord, à permettre aux navires de visualiser le trafic des navires dans leur zone de navigation et d'être - à leur tour - vus par d'autres navires.

Si le transpondeur du système est basé sur la radio VHF, la portée de celui-ci sera de type "optique" et donc corrélée à la hauteur de l'antenne au-dessus du niveau de la mer (environ entre 10 et 30 miles).

Le signal du transpondeur peut être, une fois reçu, présenté sur un traceur de cartes ou sur un radar.

Une utilisation secondaire des données AIS, non initialement prévue mais qui présente un intérêt croissant aujourd'hui, consiste à rendre les données des navires visibles publiquement sur Internet sans avoir besoin d'un récepteur AIS.

10.1.5 Évolution historique du système AIS

L'accord IMO SOLAS 2002 a établi l'adoption obligatoire des transpondeurs AIS de classe A sur tous les navires de plus de 300 TLS effectuant des voyages internationaux.

Cette première disposition réglementaire a été appliquée à environ 100000 unités dans le monde.

En 2006, le comité des normes AIS a divulgué les spécifications techniques des transpondeurs de type simplifié, dits «Classe B», spécifiquement conçus pour permettre un dispositif AIS simple et moins coûteux..

Des émetteurs-récepteurs de classe B à bas prix sont devenus disponibles la même année d'activation, permettant l'application du réseau AIS à plus grande échelle, par exemple en l'appliquant - sur une base volontaire - également aux bateaux de plaisance.

Après 2006, le comité des normes AIS a continué à faire évoluer les spécifications techniques du système afin de permettre son utilisation également dans de nouveaux secteurs d'utilisation tels que les rivières, les lacs et les eaux intérieures.

À partir de 2014, l'utilisation du système AIS est devenue obligatoire sur tous les navires de pêche européens de plus de 16 mètres de long.

À ce jour, on estime qu'environ 250000 émetteurs AIS sont en service, et on prévoit qu'à moyen terme, un autre million de systèmes seront installés à bord des navires de divers types.

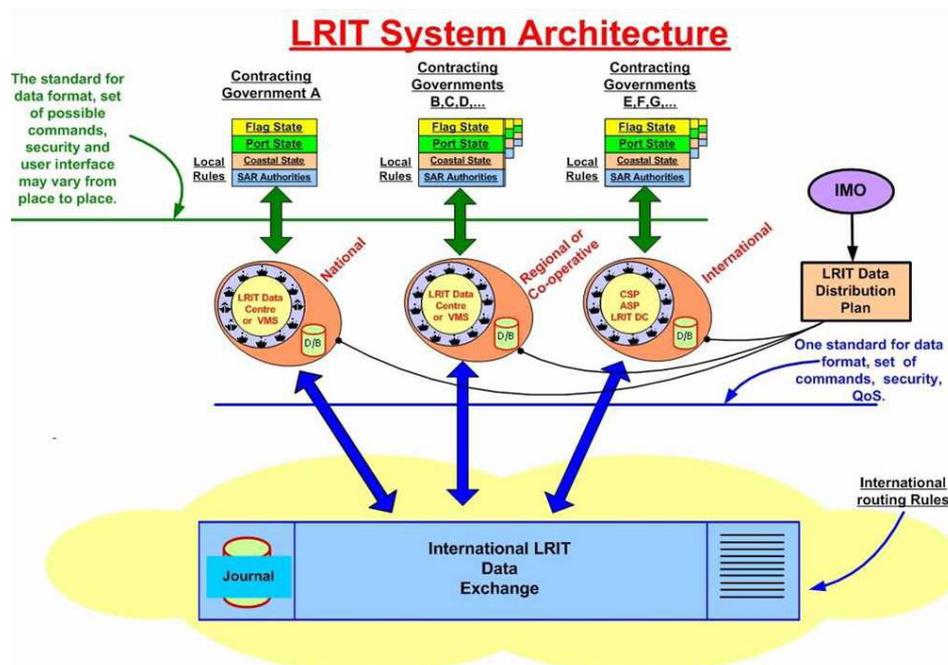
The screenshot shows the MarineTraffic.com website interface. At the top, there are navigation buttons for 'Live Map', 'Vessels', 'Ports', and 'Gallery'. Below these are links for 'World Map', 'Cover your Area', 'Frequently Asked Questions', and 'Services'. A search bar and language selector (English) are also present. The main content is a map of the Mediterranean region, showing various cities like Montpellier, Avignon, Toulon, and Marseille. Numerous ships are plotted on the map, each with a colored icon and a label. On the left side, there is a 'Ships Map' section with filters for 'Go to Area...', 'Go to Port...', and 'Go To Vessel'. Below this is a 'Notation & Display options' section with checkboxes for 'Show Ship Names', 'My Fleet', 'Wind', and various vessel types like 'Passenger Vessels', 'Cargo Vessels', 'Tankers', etc. At the bottom, there are logos for NAVIGO, CCI BASTIA HAUTE CORSE, CCI VHR, and a logo for the Mediterranean cooperation project.

10.2 LRIT - LONG-RANGE IDENTIFICATION AND TRACKING

L'IMO a établi en 2006 que les navires soumis à la convention SOLAS doivent être équipés d'un appareil satellite appelé Long-Range Identification and Tracking (LRIT) capable de transmettre automatiquement les informations suivantes:

- identité
- position (latitude et longitude)
- date et l'heure

Le Conseil de l'Union européenne a institué la création au sein de l'Agence européenne pour la sécurité maritime (EMSA) d'un centre de données coopératif LRIT (EU LRIT DC), unique pour tous les États membres de l'UE.



L'IRIT est un système comparable et complémentaire à l'AIS, en fait, il est possible d'intégrer les informations LRIT avec les informations AIS disponibles de manière à pouvoir surveiller les navires d'intérêt sans interruption. À cet égard, LRIT est parfaitement adapté à l'évolution du TLC du point de vue de la mondialisation et de l'intégration des systèmes.

10.3 SYSTÈME SPOT

Basé sur le réseau Globalstar, le système Spot propose des produits avec différents niveaux de fonctionnalités.

Depuis le service de suivi uniquement, avec la possibilité de sélectionner des intervalles de suivi de 2½, 5, 10, 30 ou 50 minutes et de paramétrer l'alerte vol par sms ou e-mail dès qu'un mouvement est détecté.

En plus de la disponibilité des boutons de notification: Ok, Aide, SOS et personnalisé.

Jusqu'à la fonctionnalité de messagerie bidirectionnelle.



10.4 SYSTÈME "YB TRACKING"

10.4.1 Généralité

Le système "YB Tracking" est un système de suivi et de communication intégré basé sur du matériel dédié et pris en charge par le réseau satellite Iridium.

10.4.2 Services offerts

Position tracking: l'appareil transmet automatiquement la position du vecteur à intervalles programmés (par exemple toutes les 15 minutes)

Basic messaging: à l'aide du clavier simplifié de l'appareil, il est possible d'envoyer des messages texte prédéfinis, de les envoyer par sms ou par e-mail

Advanced messaging : l'appareil, via une connexion Bluetooth avec une tablette ou un smartphone, peut envoyer des messages texte plus complexes ou peut se connecter aux réseaux sociaux

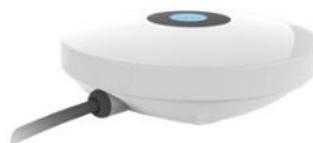
Alerting : en appuyant sur le bouton d'alarme, l'appareil envoie un message contenant les données sur la position du transporteur aux adresses souhaitées

Encryption : toutes les données entrantes ou sortantes peuvent, si nécessaire, être cryptées.

10.4.3 Dispositifs

Le système YB Tracking propose un appareil portable YB3 qui, à la fois, est un récepteur GPS et un téléphone satellite et un appareil d'installation fixe YB3i

Deux services Web sont disponibles pour la surveillance des appareils: YBlog pour un seul appareil et The Core pour gérer une flotte d'appareils.



10.5 SYSTÈME SAFETRX

Le service "safetrx" est un système de "tracking and alert", centré sur l'utilisation des smartphones, et est - évidemment - principalement destiné à un usage récréatif pour les petites et très petites unités sans GPS et radio VHF.

Le service est fourni en installant une application spéciale sur un smartphone commun.

La procédure est la suivante:

- 1 — l'utilisateur s'inscrit en indiquant ses données personnelles et celles du bateau
- 2 — un "plan de navigation" est enregistré indiquant le programme de navigation prévu
- 3 — une fois la navigation lancée, l'application active le GPS et enregistre la position à intervalles réguliers
- 4 — si le signal du réseau cellulaire est perdu, le GPS continue de détecter et d'enregistrer les points du navire
- 5 — lorsque le bateau revient sous couverture du réseau mobile, il envoie les données de suivi précédemment enregistrées au serveur, et reprend la communication des points du navire.
- 6 — si le bateau ne termine pas l'itinéraire de voyage dans l'ETA (heure d'arrivée estimée) prévue, le système génère automatiquement des SMS d'alerte en les envoyant aux personnes de contact

Le système, pour sa simplicité et sa rentabilité, a été apprécié par de nombreuses organisations de sauvetage maritime.

La principale limitation du système est que, évidemment, il n'est pas en mesure d'envoyer des alertes en cas de manque de couverture par le réseau cellulaire.

The screenshot displays the SAFETRX monitoring console. On the left, there is a search bar and a list of vessels. The selected vessel, 'Wind Dancer', has the following details:

- VESSEL INFORMATION:**
 - Vessel Name: Wind Dancer
 - Year Built: 2011
 - Craft Type: White Sailing yacht
 - Home Port: Cork
 - Description: Sailing Yacht MAR CHA III - Performance Ketch
 - Sail / Registration: 5445334
 - Registration Number: 85784901
 - Call Sign: 1231231
 - Engine Type: None
 - Radio Equipment: VHF
 - Emergency Beacon: PLB
 - Flares Onboard: Yes
 - Safety Equipment: 4 x flares
 - Liferafts: 1
 - Survival Equipment: Fresh water
 - Hull Color: White
 - Topside Color: White
 - Bottom Color: White
 - Distinctive Marks: None
 - Last Update Date: 10:42:22 6 October 2014
- REGISTERED INFORMATION:**
 - Name: John Smith
 - Phone Number: +353871234567
 - Email: johnsmith@gmail.com
 - App Version: 1.44

The map shows the vessel's track along the coast of Ireland. A pop-up window for 'Wind Dancer' provides real-time data: Position: 51°43.587N, 8°19.827W; Speed: 7.39 Kts; Heading: 0°; Battery: 100%; Signal: 20%; Ping at: 8 Oct 17:27:30; Next: Sm; Ping received by SafeTrx: 8 Oct 17:27:30.



11 SERVICE NAVTEX

11.1 GÉNÉRALITÉ

NAVTEX (acronyme pour NAVigational TEXt messages) est un service international de divulgation automatique de "MSI" (Marine Safety Information) ou de communications telles que les avertissements aux navigateurs, les bulletins météorologiques et autres informations urgentes à utiliser par les navires, et en général pour ceux qui vont en mer et sont intéressés par l'utilisation de ces informations.



Le NAVTEX a été développé dans le but de créer un système à faible coût, simple à utiliser et automatique, capable de recevoir des informations relatives à la sécurité de la navigation dans un rayon d'environ 200 miles de la côte.

NAVTEX joue un rôle essentiel dans le système GMDSS et c'est pour cette raison que son adoption est requise par l'IMO (Amendements 1988 à la Convention SOLAS 74/78).

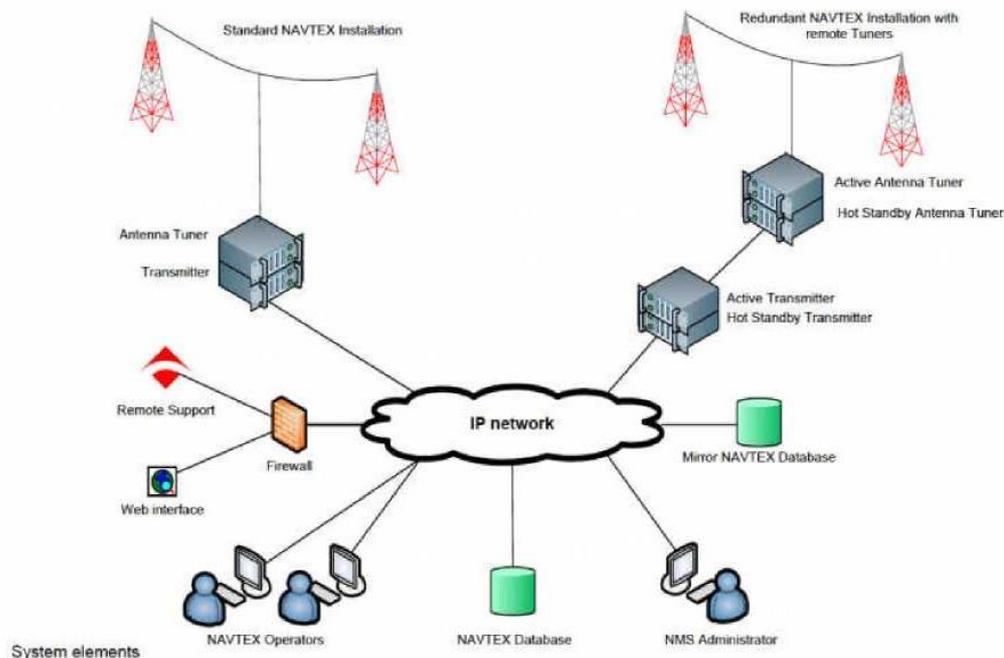
Le service NAVTEX diffuse principalement sur ondes moyennes (MW) sur les fréquences de 518 et 490 kHz.

La fréquence de 518 kHz concerne les émissions internationales (en anglais) tandis que la fréquence de 490 kHz concerne les émissions régionales.

La transmission s'effectue à l'aide de la modulation BFSK (Binary Frequency-Shift Keying) à une vitesse de 100 bit / s avec un décalage de fréquence de 170 Hz.

Les caractères transmis sont encodés sur 7 bits selon la norme CCIR 476.

D'autres transmissions de type NaveTex ont lieu sur ondes courtes (HF) à 4209,5 kHz.



11.2 COMMENT UTILISES LE SERVICE NAVTEX

Le service Navtex est disponible gratuitement sur divers supports:

- sur la fréquence 518 Khz avec un récepteur spécial
- sur TELEVIDEO RAI aux pages 718/1,2, 3, 4, 5, 6, 7
- sur MEDIAVIDEO aux pages 415, 416, 417, 418 e 419

Il est également accessible depuis un PC via Internet, ou via un smartphone.

11.2.1 Zones géographiques du service Navtex

Les informations transmises sont de différents types et les appareils installés à bord des navires vous permettent de sélectionner les types que vous souhaitez recevoir.

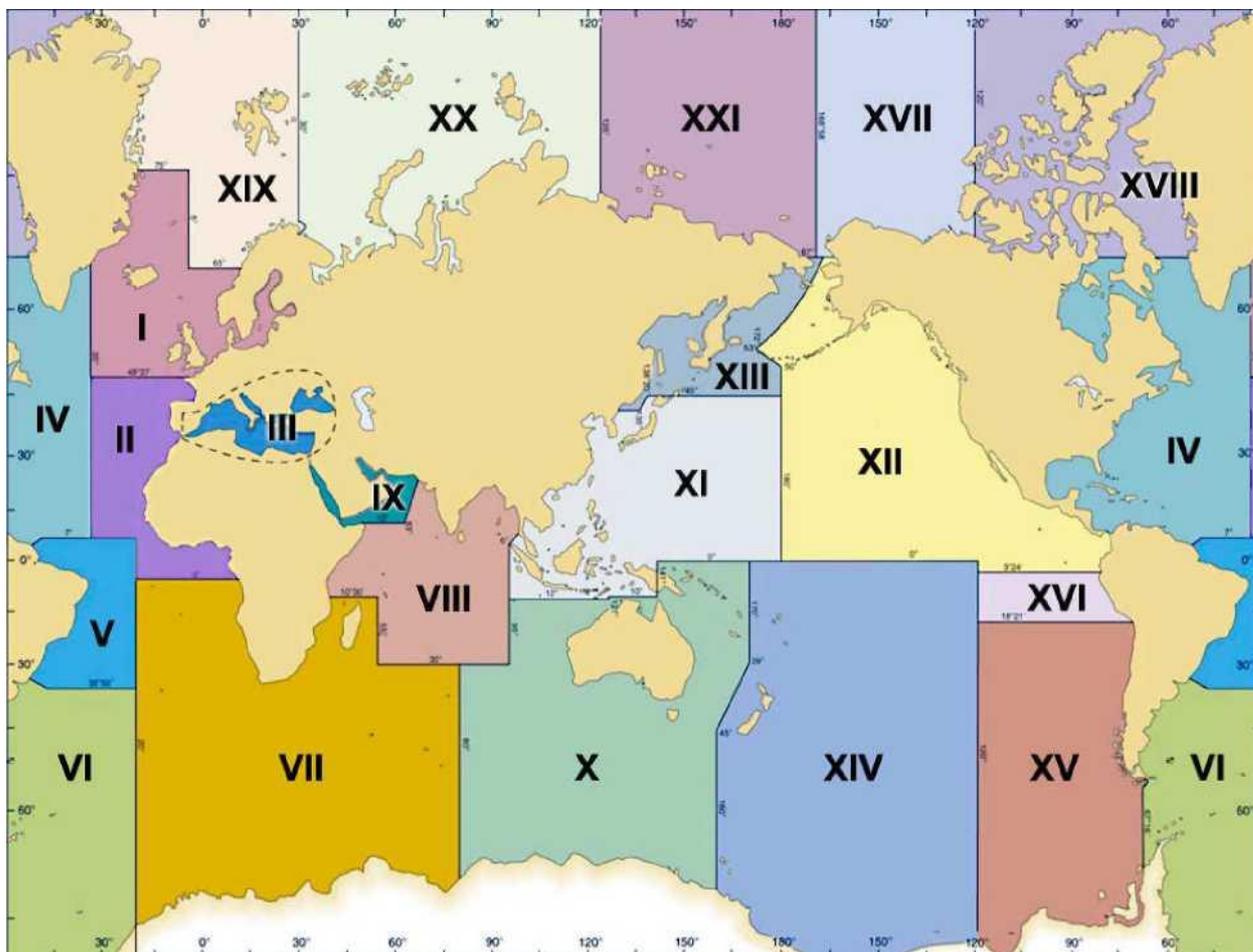
Le service utilise une fréquence unique avec des émissions effectuées par des stations fixes chacune dans une zone bien définie (NAVAREA), synchronisée avec un système de répartition dans le temps afin d'éviter les interférences mutuelles; dans chacune des transmissions, toutes les informations nécessaires sont contenues.

Le globe a été divisé en zones, pour chacune desquelles un pays coordonnant le service a été désigné.

La Méditerranée est incluse dans NAVAREA III, dont la nation coordinatrice est l'Espagne.

L'Italie fait partie du troisième NAVAREA, qui comprend: la Méditerranée, la mer Noire et la mer d'Azov.

Dans ce contexte, le Centre des Opérations du Commandement Général des Autorités Portuaires a pris le rôle de Coordinateur National du service NAVTEX, avec pour mission d'assurer la diffusion des alertes aux navigateurs et des prévisions météorologiques sur la fréquence 518 Khz.



11.2.2 Service Navtex italien

Le système Navtex géré par le “Corpo delle Capitanerie di Porto”, utilise un logiciel de gestion utilisé par le Corps Operations Center, et 3 nouvelles stations (La Maddalena, Mondolfo et Sellia Marina), qui à partir du 1er janvier 2012, ont remplacé les anciennes stations Navtex de Cagliari, Trieste, Augusta et Rome (cette dernière déjà abandonnée dans le passé) dont la gestion technique / opérationnelle a été confiée à Telecom.

À partir du 1er janvier 2012, le service national Navtex a été activé qui permet la diffusion d'avertissements aux marins et de prévisions météorologiques également sur la fréquence 490 kHz en italien, grâce à l'utilisation des nouvelles stations de La Maddalena, Mondolfo et Sellia Marina, en utilisant les caractères B1 et les plages horaires attribuées par l'OMI comme suit:

Service Navtex international (518 kHz)

LA MADDALENA (R) 02.50-06.50-10.50-14.50-18.50-22.50 U.T.C.

SELLIA MARINA (V) 03.30-07.30-11.30-15.30-19.30-23.30 U.T.C.

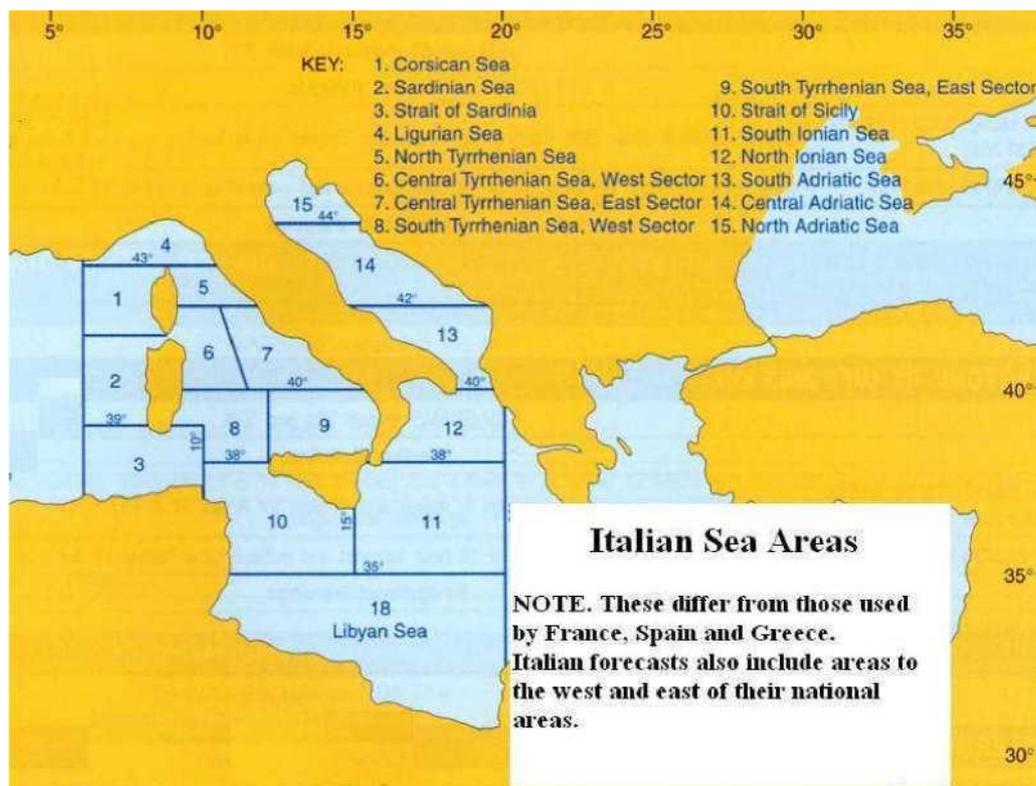
MONDOLFO (U) 03.20-07.20-11.20-15.20-19.20-23.20 U.T.C.

Service Navtex national (490 kHz)

LA MADDALENA (I) 01.20-05.20-09.20-13.20-17.20-21.20 U.T.C.

SELLIA MARINA (W) 03.40-07.40-11.40-15.40-19.40-23.40 U.T.C.

MONDOLFO (E) 00.40-04.40-08.40-12.40-16.40-20.40 U.T.C.



12 SYSTÈMES VTS (VESSEL TRAFFIC SERVICE)

12.1 GÉNÉRALITÉ

Le VTS (Vessel Traffic Service) est un service mis en œuvre par une autorité compétente, destiné à améliorer la sécurité et l'efficacité du trafic maritime et à protéger l'environnement. Le service doit pouvoir interagir avec le trafic en fonction des situations qui surviennent au fil du temps dans la zone VTS.

Les centres VTS, lorsqu'ils sont créés, contribuent à:

- accroître la sécurité et l'efficacité du trafic maritime;
- faciliter l'intervention des autorités en cas d'accident ou en présence de situations potentiellement dangereuses en mer, y compris des opérations de recherche et de sauvetage;
- fournir une aide pour améliorer la prévention et la détection de la pollution causée par les navires.

En pratique, les centres VTS sont de véritables tours de contrôle qui coordonnent et surveillent le trafic maritime dans les zones de criticité maximale, telles que les accès aux ports, aux détroits et, en général, aux zones à haute sensibilité environnementale.



12.2 ÉVOLUTION HISTORIQUE DU SYSTÈME VTS

Dans la période historique qui a immédiatement suivi la Seconde Guerre mondiale, la reprise et l'intensification du trafic maritime ont mis en évidence l'insuffisance des aides à la navigation acoustiques et optiques (feux, feux, bouées).

Cette insuffisance a été révélée notamment dans les zones à forte densité de trafic et / ou dans des conditions météorologiques défavorables (brouillard, pluie).

Après une première phase d'expérimentation promue par l'Amirauté britannique, le 27 février 1948, la première station de «contrôle portuaire» basée sur l'utilisation combinée de la radio et du radar est inaugurée à Douglas (île de Man).



Également en 1948, des services de contrôle portuaire similaires ont été activés dans les ports de Liverpool et de Rotterdam.

En 1950, un système de surveillance radar a été installé dans le port de Long Beach, Californie.

En 1952, le premier système de contrôle du port d'Amsterdam est ouvert.

Bien que les premiers systèmes de contrôle aient été créés pour rationaliser le trafic maritime, minimiser les retards et optimiser les mouvements des navires, il est vite apparu que de tels systèmes avaient immédiatement un effet marqué sur la réduction des accidents maritimes.

En 1968, l'Organisation intergouvernementale consultative maritime IMCO (aujourd'hui IMO) a élaboré la «Recommandation A.158» dans l'espoir d'une adoption généralisée des «Port Advisory Services» dans les zones jugées particulièrement critiques en raison de la forte densité du trafic maritime.

En 1985, l'Organisation maritime internationale (IMO) a adopté la «Résolution A.578 (14)», décrivant des directives pour la planification des zones VTS et pour la définition de procédures d'exploitation adéquates.

En 1997, l'IMO a adopté la "Résolution A. 857 (20)" Directives pour les services de trafic maritime "et les annexes 1 et 2 correspondantes "Guidelines and Criteria for VTS" et "Guidelines on Recruitment, Qualifications and Training of VTS Operators".

ANNEX A IMO RESOLUTION A.857(20)

INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION



E

A 20/Res.857
3 December 1997
Original: ENGLISH

ASSEMBLY
20th session
Agenda item 9

RESOLUTION A.857(20)
adopted on 27 November 1997

GUIDELINES FOR VESSEL TRAFFIC SERVICES

THE ASSEMBLY,

RECALLING Article 15(j) of the Convention on the International Maritime Organization concerning the functions of the Assembly in relation to regulations and guidelines concerning maritime safety and the prevention and control of marine pollution from ships,

RECALLING ALSO resolution A.158(ES.IV) entitled 'Recommendation on Port Advisory Services', resolution A.851(20) entitled 'General Principles for Ship Reporting Systems and Ship Reporting Requirements, including Guidelines for Reporting Incidents Involving Dangerous Goods, Harmful Substances and/or Marine Pollutants' and resolution MSC.43(64) entitled 'Guidelines and Criteria for Ship Reporting Systems',

BEARING IN MIND the responsibility of Governments for the safety of navigation and protection of the marine environment in areas under their jurisdiction,

BEING AWARE that vessel traffic services have been provided in various areas and have made a valuable contribution to safety of navigation, improved efficiency of traffic flow and the protection of the marine environment,

BEING ALSO AWARE that a number of Governments and international organizations have requested guidance on vessel traffic services,

RECOGNIZING that the level of safety and efficiency in the movement of maritime traffic within an area covered by a vessel traffic service is dependent upon close co-operation between those operating the vessel traffic service and participating vessels,

RECOGNIZING ALSO that the use of differing vessel traffic service procedures may cause confusion to masters of vessels moving from one vessel traffic service area to another,

RECOGNIZING FURTHER that the safety and efficiency of maritime traffic and the protection of the marine environment would be improved if vessel traffic services were established and operated in accordance with internationally approved guidelines,

HAVING CONSIDERED the recommendation made by the Maritime Safety

En 1998, la IALA (International Association of Marine Aids to Navigation and Lighthouse Authorities) a adopté la Recommendation (v-103) "Standards for Training and Certification of VTS Personnel"

En 2002, un amendement à la règle 12 a été introduit dans le chapitre V de la convention SOLAS, afin de mentionner explicitement l'utilisation de systèmes VTS.



12.3 ACTIVITÉS RÉALISÉES PAR LE SYSTÈME VTS

12.3.1 Objectifs

La resolution A.857(20), prescrit que les systèmes VTS soient structurés pour mettre en œuvre trois types de services

- *Information service* (INS) : est un service destiné à garantir que les informations essentielles deviennent disponibles pour l'activité décisionnelle du commandement de bord pendant la navigation.
- *Navigational assistance service* (NAS): est un service d'assistance à l'activité décisionnelle du commandement de bord lors de la navigation et du suivi des effets.
- *Traffic organization service* (TOS): est un service destiné à empêcher le développement de situations dangereuses de trafic maritime, assurant la circulation sûre et efficace du trafic maritime dans la zone VTS.

Le service d'assistance à la navigation (NAS) est un service complémentaire / accessoire du service d'information (INS) et de l'organisation du trafic (TOS), qui fournit des informations essentielles et opportunes sur la navigation afin d'aider le processus de prise de décision à bord, en vérifiant son effets. Ces informations, concernant les éléments cognitifs utiles à la navigation tels que la route et la vitesse réelles, la position, les intentions et l'identité des unités navales environnantes, peuvent avoir lieu en émettant des avertissements particuliers (conseils ou instructions) aux unités participantes afin d'éviter des situations dangereuses. Les conseils ou instructions doivent être indicatifs d'un résultat (result oriented only), laissant les détails de l'exécution, tels que les manœuvres du gouvernail ou du moteur, au capitaine du navire.

Les systèmes AIS sont conçus pour gérer un flux d'informations "bidirectionnel", collectant et fournissant des informations aux unités navales couvertes par ce service.

Parmi les différentes activités menées dans la continuité, il y a par exemple:

- Suivi et identification des unités dans les eaux côtières
- Génération d'états d'alerte et notification de message
- Enregistrement continu de la situation de navigabilité
- Enregistrement synchronisé et continu des conversations radio et des enregistrements vidéo
- Suivi radar / AIS intégré des unités surveillées
- Présentation du cadre synoptique global sur un domaine spécifique
- Suivi de l'itinéraire emprunté par une unité donnée
- Gestion et planification des activités portuaires
- Échange d'informations en temps réel avec les organes centraux.



12.3.2 Équipements, systèmes, structures

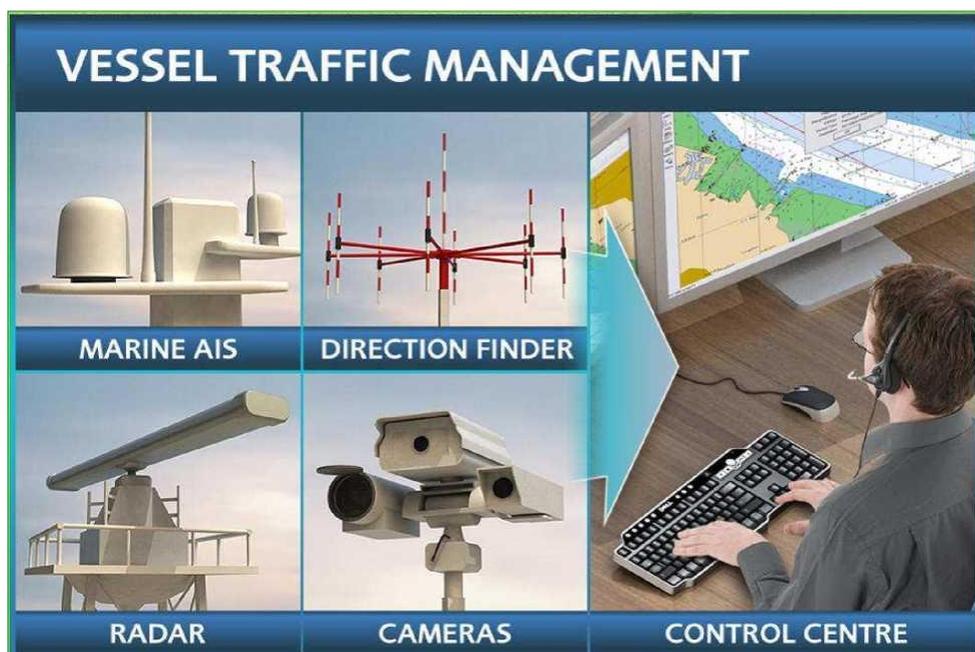
Afin de pouvoir acquérir et échanger des données et des informations de contexte, les systèmes VTS utilisent une pluralité d'outils et d'équipements.

Les informations relatives à l'identification et au positionnement des navires sont basées sur:

- visée optique à travers des caméras et des appareil de visualisation situés en position élevée
- radiogoniomètre
- réseau radar
- système AIS

L'échange d'informations peut avoir lieu à travers:

- radio VHF-DSC
- téléphone
- téléphone satellitaire
- e – mail



12.3.3 Centres d'opérations VTS

Afin d'être en mesure de générer une image globale de la situation dans le domaine de compétence, les informations et les données sont envoyées à des centres VTS spéciaux, où le personnel est en mesure d'apprécier la situation globale, ce que l'on appelle "Image trafic" et mettre en œuvre les actions appropriées.

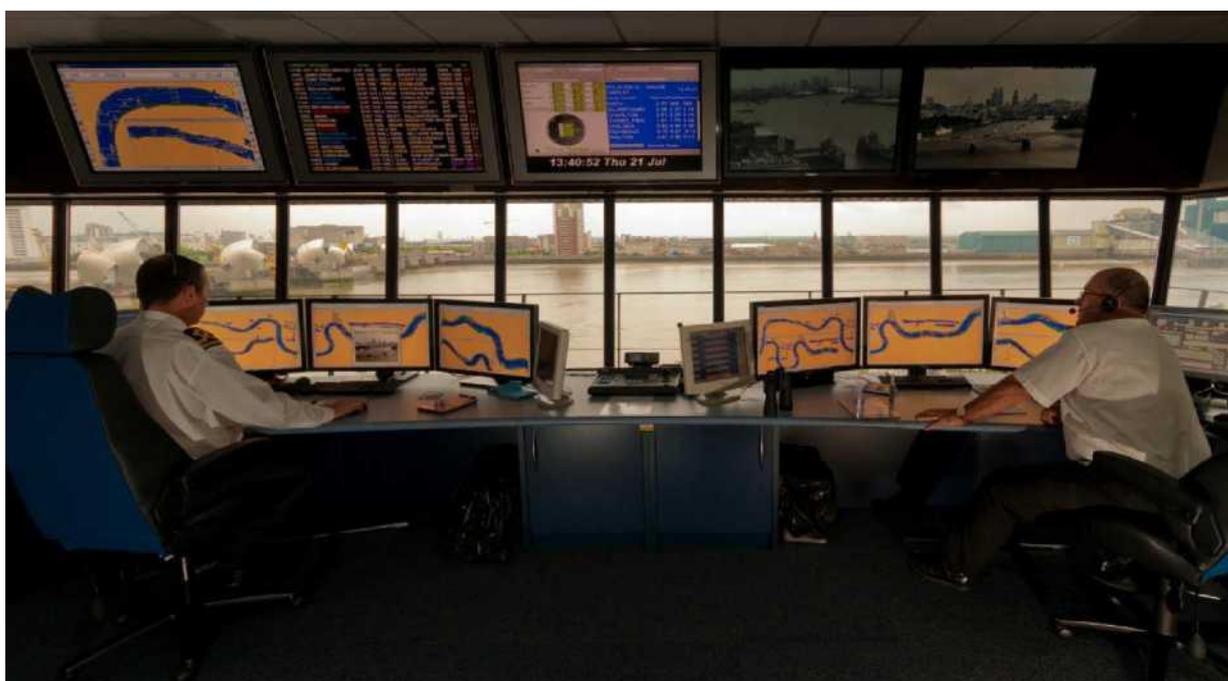
Même si l'acquisition d'informations sur la position des navires se fait principalement par le biais de systèmes électroniques, les centres VTS sont généralement situés dans des positions qui, en raison de leur construction ou de leur emplacement, sont en position élevée au-dessus du niveau de la mer, ayant ainsi un large horizon optique d'observation.



Au sein des «VTS Centers», les informations sont présentées aux opérateurs sur des consoles dédiées, où sont rassemblées les interfaces avec les différents systèmes d'acquisition et d'échange de données, tels que radar PPI, données AIS, informations météorologiques, etc.



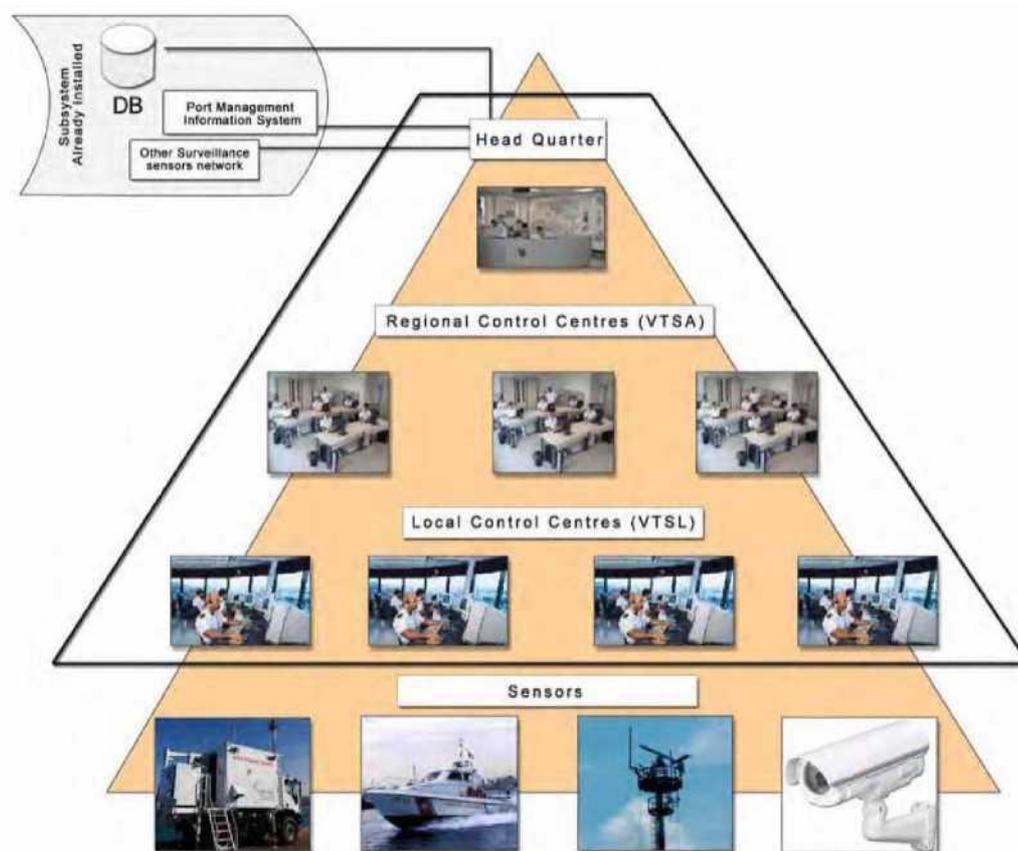
En fonction du volume de trafic et de la criticité de la zone couverte, dans les centres VTS il y a un nombre d'opérateurs / superviseurs proportionné à la charge de travail prévisible.



12.4 ORGANISATION HIÉRARCHIQUE DES SYSTÈMES VTS

La résolution IMO A857 prévoit que le réseau VTS est structuré sur plusieurs niveaux «hiérarchiques».

- Au sommet de la pyramide organisationnelle se trouve l'«autorité compétente», l'organisme chargé, en tout ou en partie, par son gouvernement, de la sécurité, y compris la sécurité environnementale, l'efficacité du trafic maritime et la protection de l'environnement marin et côtier.
- En second lieu dans l'ordre hiérarchique se trouve l'«autorité VTS», c'est l'autorité compétente pour la gestion et la coordination des opérations VTS, afin d'assurer la fourniture d'un service sûr et efficace aux navires participants. L'autorité VTS identifie, dans son domaine de compétence, des «zones VTS» pour diviser les compétences opérationnelles en macro-zones, également appelées VTSA.
- Chaque "zone VTS", à son tour, peut - si cela est jugé approprié - être divisée en plusieurs "sous-zones" locales (VTSL) plus petites.

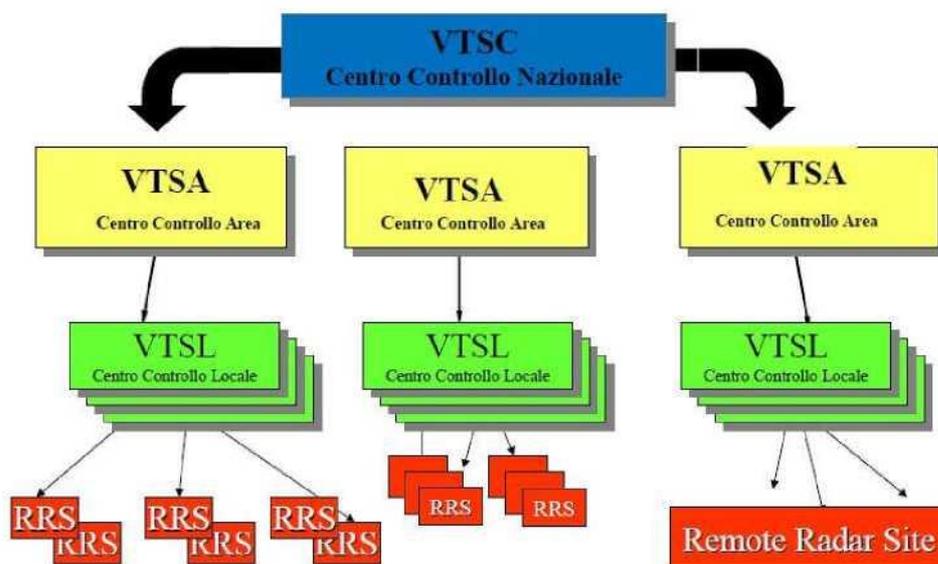


12.5 SYSTÈMES VTS EN ITALIE

12.5.1 Organigramme VTS italien

Conformément aux dispositions de l'A.857, le service VTS italien est structuré comme suit:

- 1 VTSC - VTS central à Rome (Maricogecap)
- VTSA - VTS de zone à Bari, Palermo, Trieste, Genova, Venezia
- 22 VTSL - VTS locaux à Bari, Brindisi, Genova, La Spezia, La Maddalena, Palermo, Messina, Savona, Taranto, Trapani, Trieste, Venezia.
- 40 RRS sites radar distants



Au sein du réseau VTS italien, il est à noter que deux centres VTS sont spécifiquement dédiés aux zones à forte densité de transit, à savoir Bocche di Bonifacio et Stretto di Messina.

12.6 VTS GENOVA

12.6.1 Informations générales

Le VTS Gênes surveille le trafic maritime dans la zone VTS définie par le Décret Ministériel du 10 mai 2011.



Le Centre VTS "Gênes-Trafic" est situé dans le port de Gênes, au 1er MRSC de la Direction Maritime de Ligurie.

Station ID : GENOATRAFFIC
MMSI : 002470011
TEL. +39 010 277 7477
EMAIL VTS.DMGENOVA@MIT.GOV.IT
VHF/FM CH 11 (primario)

Participation obligatoire pour:

- tous les navires égaux ou supérieurs à 300 GT
- bateaux de pêche et de plaisance de 45 mètres ou plus

Réglementation:

la réglementation du trafic maritime dans la zone VTS de Gênes est régie par l'ordonnance no. 222 du 25 juillet 2016 et modifications ultérieures de l'Autorité Portuaire de Gênes.

12.6.2 Rapports

Entrée de la zone VTS

Les navires soumis à l'obligation de déclaration, avant leur entrée dans la zone VTS, doivent d'abord communiquer à Genoatrafic, via VHF / FM ch11, toute une série d'informations, mieux décrites ci-dessous:

Alpha : nom de bateau, CS, IMO nombre, MMSI

Bravo: GDO de la requête

Charlie: position au moment de la requête

Course, vitesse et tirant d'eau du navire

Port de départ, ETD

Port de destination, ETA

Chargement à bord, présence d'éventuelles marchandises dangereuses

Pannes à bord pouvant compromettre la sécurité de la navigation

Nom et coordonnées de la compagnie maritime, nom de l'organisme de classification du navire

Nombre de personnes à bord (équipage et passagers)

Caractéristiques et quantité de carburant présent à bord



12.6.3 Services offerts

Le centre VTS Genoatrafic, conformément aux directives émises par IMO et aux dispositions du Décret Législatif 196/2005, dans le domaine VTS de sa compétence fournit les services suivant:

- Informations
- Aide à la navigation
- Organisation du trafic

Afin de:

- Augmenter la sécurité et l'efficacité du trafic maritime
- Promouvoir l'intervention des autorités en cas d'accident ou en présence de situations potentiellement dangereuses en mer, y compris les opérations SAR
- Fournir une aide pour améliorer la prévention et la détection de la pollution causée par les bateaux.



12.6.4 Transmission du rapport MAREP non par radio

Le commandant du navire a le droit, sur communication spécifique à Gênes-traffic, de fournir les données visées dans le rapport (MAREP) par les méthodes suivantes:

- Système AIS, utilisant la fonction de short message
- Message électronique préformaté à envoyer à l'adresse VTS.DMGENOVA@MIT.GOV.IT

12.6.5 Langue utilisée

Toutes les communications avec Genoa-traffic doivent être effectuées en anglais ou, si est connu, en italien.

Les communications doivent être absolument claires et sans ambiguïté.

Si des problèmes de langue surviennent, il faut utiliser le “*Standard marine communication phrases*” (IMO resolution A.918 -22 SMCP).

12.6.6 Responsabilité

Le centre VTS "Gênes-traffic" offre des informations générales relatives à la situation du trafic, des informations de position, y compris les mouvements d'autres navires dans la zone VTS, et toute autre information relative à la situation météorologique actuelle.

Le capitaine du navire reste toujours responsable de la conduite de la navigation et des manœuvres dans le port.

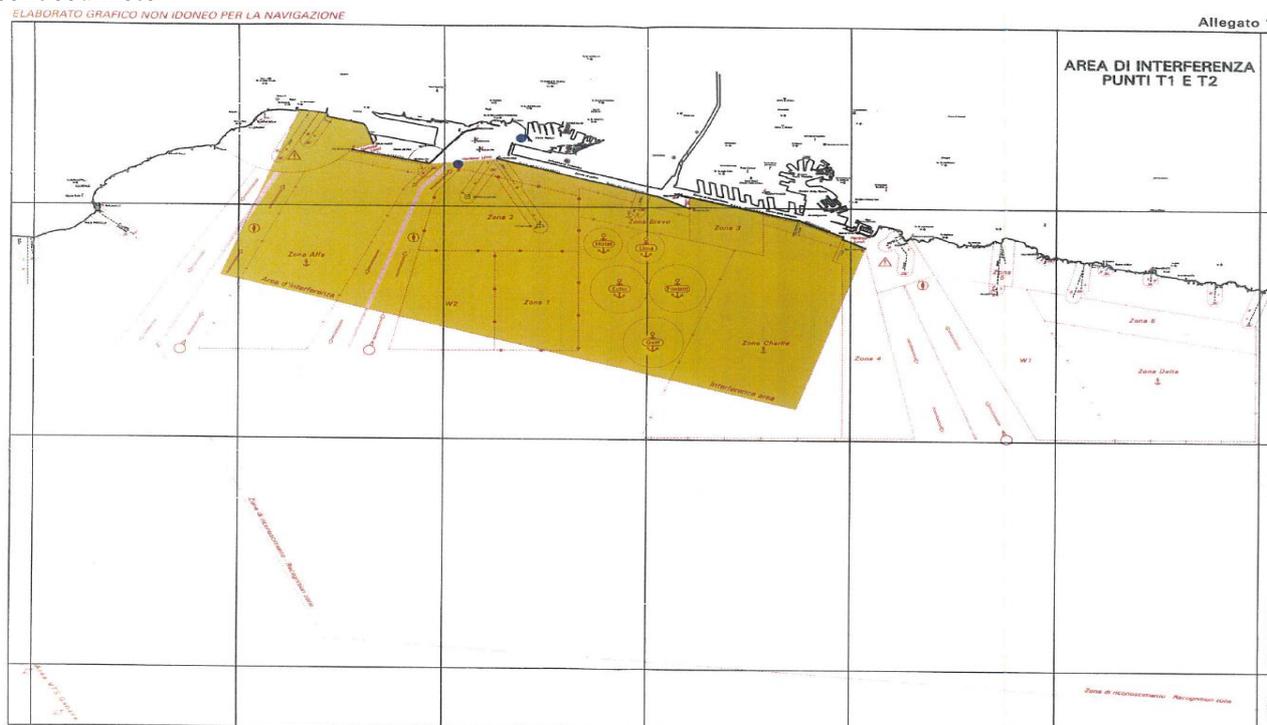
De même, le pilote, lorsqu'il travaille à bord, est responsable des informations / indications fournies au commandant de l'unité sur l'entrée / la sortie et les manœuvres à l'intérieur du port et en rade, sans préjudice des responsabilités de conduite de son propre navire dirigé par le commandant, prévu par le code de navigation et son règlement d'exécution.

12.6.7 Discipline des zones et des points d'ancrage

La baie en face du port de Gênes est divisée en zones à l'intérieur desquelles la navigation, l'ancrage, la pêche par bateaux et embarcations, ainsi que l'exercice d'autres activités maritimes sont soumis à des limitations et / ou interdictions visant à protéger la sécurité de la navigation et la sauvegarde de la vie humaine en mer.

Dans tous les cas, le transit et la pêche dans ces zones, lorsqu'ils sont autorisés, ne doivent pas entraver les activités des navires marchands en transit / ancrage présents.

Cependant, il est toujours interdit de s'approcher à moins de 300 mètres des terminaux pétroliers en face de la ville de Multedo (mono-bouée et îlot), les activités liées à l'exploitation et à la maintenance des terminaux eux-mêmes sont soumises.

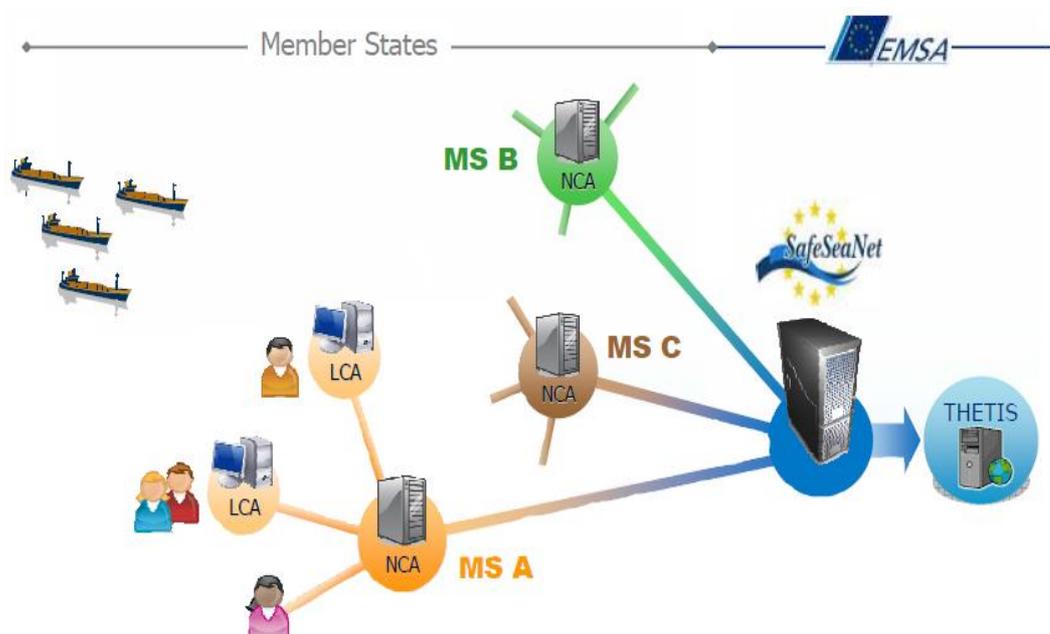


13 SYSTÈME SAFESEANET

SafeSeaNet est un système de surveillance et d'information dédié au trafic maritime marchand, organisé et géré au niveau européen par l'EMSA (Agence Européenne pour la Sécurité Maritime), qui vise à renforcer la sécurité de la navigation, la «sécurité» maritime et au niveau naval et portuaire, l'efficacité du transport maritime et, en particulier, la protection du milieu marin.

L'architecture du système consiste en une plate-forme européenne centralisée, située au siège de l'EMSA à Lisbonne, qui permet l'échange de données entre les États membres, grâce à un réseau de connexion télématique étendu.

Grâce à ce réseau, les autorités spécifiquement désignées par chaque pays de l'UE, définies NCA (National Competent Authority), transmettent et reçoivent en temps réel, 24 heures sur 24, des informations sur les navires marchands, leurs mouvements et le trafic des marchandises dangereuses. De cette manière, les unités à haut risque sont rapidement identifiées, des actions appropriées de prévention et d'atténuation des risques sont mises en œuvre, optimisant les mécanismes de réponse et la gestion des urgences dues aux accidents ou à la pollution en mer.

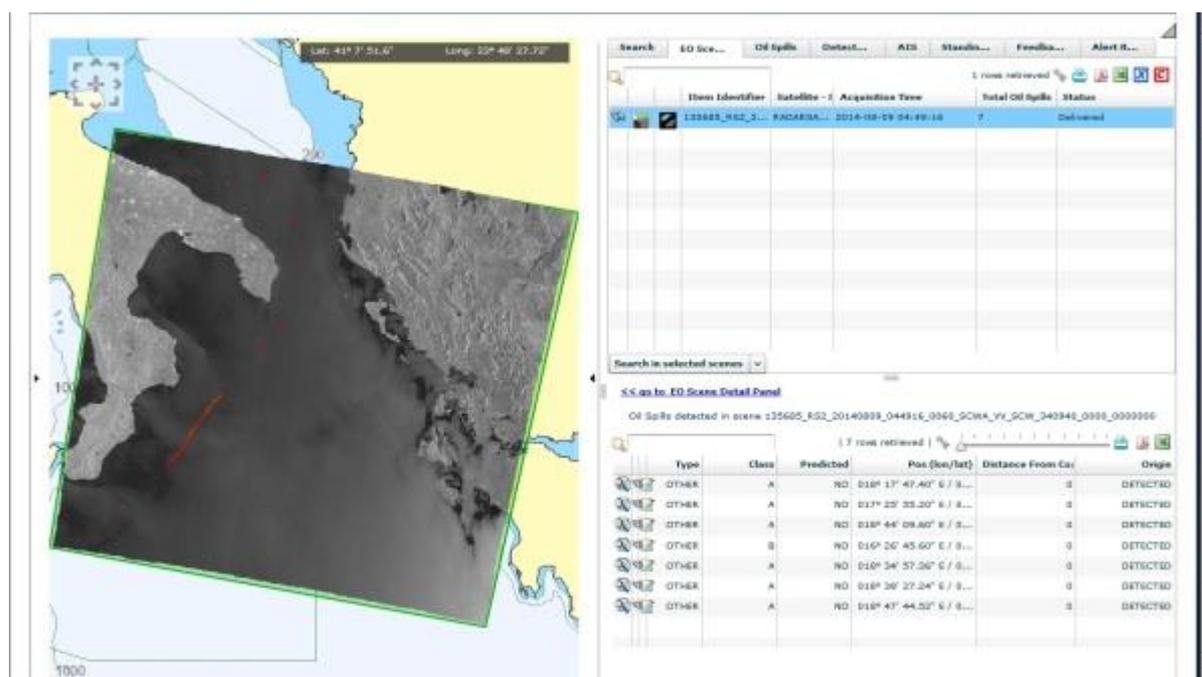


Installation italienne

En Italie, le Centre Opérationnel des Garde Cotière remplit les fonctions de NCA, qui utilise, comme sources d'information, les systèmes de surveillance du trafic maritime et l'AIS, ainsi que les messages de notification provenant des Commandes Périphériques du Port Authority Corps, désigné comme LCA (Local Competent Authority).

14 SYSTÈME CLEANSEANET

CleanSeaNet est un service satellitaire, géré à l'échelle européenne par l'EMSA, pour la détection rapide de la pollution par les substances huileuses en mer et pour l'identification des navires marchands responsables de «marées noires». Il est basé sur l'acquisition d'images radar transmises par des satellites équipés de capteurs SAR (Synthetic Aperture Radar), qui assurent une couverture sur toutes les zones maritimes d'intérêt des États membres. Les images sont analysées par des prestataires au niveau national et, lorsqu'une éventuelle pollution est identifiée, un message d'alerte est envoyé rapidement, dans les trente minutes suivant le passage du satellite, à l'Autorité compétente, qui prend les mesures nécessaires pour identifier la personne responsable du déversement en mer et, si nécessaire, coordonne les interventions opérationnelles pour la réponse ou l'atténuation des effets de la pollution.



Installation italienne

En Italie, le ministère de l'Environnement est le point focal de CleanSeaNet, qui a mis en œuvre le système au niveau national, établissant des contacts avec l'EMSA et confiant sa gestion opérationnelle au corps des Autorités Portuaires. Actuellement, le Centre des opérations de la Garde Côtière prévoit l'acquisition d'images satellites et alerte le Ministère et les commandements périphériques en cas d'observation de déversements d'hydrocarbures, pour l'adoption de mesures appropriées pour répondre à la pollution et la protection de la côte, ainsi que pour la " identification des navires présumés responsables, qui sont soumis à des contrôles approfondis pendant la navigation ou au premier port d'escale. L'identification des unités navales, qui n'est pas possible directement à partir de l'image satellite en raison de sa résolution insuffisante, est obtenue en croisant les données relatives à l'itinéraire avec les informations pouvant être déduites des systèmes VTMISS et SafeSeaNet.

15 ANALYSE SUPPLÉMENTAIRE SUR LES INSTRUMENTS LES PLUS POPULAIRES SUR LES BATEAUX JUSQU'À 24 MÈTRES

15.1 CADRE DU MARCHÉ ITALIEN

L'innovation technologique a rendu les instruments d'aide à la navigation accessibles même pour les petits bateaux, qui étaient traditionnellement destinés aux plus grands bateaux de plus de 24 mètres. Aujourd'hui, le choix des instruments d'aide à la navigation dépend des facteurs et des choix du propriétaire et ne nécessite pas, comme par le passé, des opérations de mise en place compliquées et des investissements élevés.

Le marché des accessoires nautiques représente environ 830 millions d'euros en Italie, dont un peu plus de 10% est représenté par l'instrumentation électronique à bord, soit environ 85 millions d'euros sont dépensés annuellement par les plaisanciers et armateurs italiens pour équiper leurs bateaux de ces accessoires utiles pour garantir le soutien et la sécurité de la navigation.

La flotte italienne de bateaux jusqu'à 24 mètres est représentée par un grand nombre, bien qu'en baisse constante ces dernières années. Sur un total d'environ 103000 bateaux enregistrés dans notre pays, 40% sont représentés par la classe de taille inférieure à 10 mètres, 59,5% jusqu'à 24 mètres et 0,5% sur 24 mètres. Cela signifie que la flotte de bateaux de moins de 24 mètres en Italie est représentée par environ 100 000 unités, un nombre important, cependant, caractérisé par un âge moyen assez élevé pour chaque unité en navigation. En fait, on estime que l'âge moyen des bateaux immatriculés de moins de 24 mètres en Italie se fixe sur une valeur de plus de 12 ans pour les voiliers et légèrement inférieure pour les unités à moteur.

Sur la base des données dimensionnelles du segment de marché représenté par les bateaux de moins de 12 mètres de longueur, quelle que soit leur immatriculation, il est possible de calculer une estimation des dépenses annuelles moyennes allouées par les plaisanciers aux équipements électroniques de bord. Sur la base des données globales et compte tenu d'une réduction progressive de la dépense moyenne par rapport à la petite taille des bateaux, une valeur annuelle comprise entre 400 et 500 euros de dépenses en instruments électroniques de bord est déterminée pour chaque unité immatriculée sous 24 mètres. Ce chiffre, comparé aux prix des instruments électroniques embarqués les plus récents, peut faire l'objet d'interprétations différentes:

- montre que dans cette classe de taille, en plus de l'équipement obligatoire, une faible propension à acheter de nouveaux instruments électroniques prévaut;
- la durée de vie moyenne des instruments obligatoires (radio VHF et système par satellite) ne nécessite pas de frais de renouvellement annuels pour tous les navires, de sorte que le coût moyen par unité nautique n'exclut pas la fourniture effective d'instruments électroniques supplémentaires.

Pour obtenir des données et des informations qualitatives sur les propensions à l'achat des propriétaires de petits bateaux, des entretiens ont été menés avec des interlocuteurs spécifiques, concernant les caractéristiques et la sensibilité du public cible. La technique était d'organiser, avec deux distributeurs italiens d'accessoires nautiques, des webinaires sur le thème des outils d'aide à la navigation, dans le but de recueillir des informations sur la sensibilité des interlocuteurs.

Les thèmes de recherche étaient les suivants:



- Sécurité de la navigation; en fonction des caractéristiques du bateau et des habitudes d'utilisation, quelle est la sensibilité aux risques liés à la navigation? Quelles sont les principales raisons du risque - collision, naufrage en pleine mer, mouillages, amarrages au port? En plus des équipements de sécurité, quels autres instruments électroniques embarqués répondent aux besoins du propriétaire et de l'équipage?
- Les outils électroniques actuels, obligatoires ou non, sont-ils suffisants pour fournir l'aide à la navigation nécessaire? Quels problèmes surviennent principalement dans leur utilisation?
- Quels outils d'accompagnement pourraient vous intéresser lors des manœuvres d'accostage et d'amarrage dans les ports et mouillages? Support d'amarrage, sondeurs de profondeur, plus?

A partir des informations acquises lors de cette première enquête, réalisée en ligne en raison des restrictions imposées par la pandémie Covid-19, le choix de l'instrumentation embarquée s'opère de manière différenciée selon différents aspects, qui peuvent ainsi être introduits:

- type de bateau, qu'il soit à voile ou à moteur - les besoins d'assistance à la navigation varient considérablement selon la propulsion principale et selon les goûts et le type d'équipement
- l'utilisation et la fonction d'utilisation du bateau - le choix de l'instrumentation dépend de la manière dont le bateau est utilisé. Si vous naviguez, par exemple, les instruments varient entre la croisière et la régates, et les usages et habitudes de navigation du propriétaire, par exemple pour la croisière le long de la côte ou en haute mer et, s'ils sont propulsés à moteur, d'autres utilisations du bateau, par exemple la pêche sportive, la plongée ou d'autres activités qui affectent les décisions d'achat d'équipement à bord
- les règles imposées par le code de la navigation, en termes d'équipement obligatoire pour certaines catégories de bateaux.

Le type d'instrumentation disponible varie des instruments principaux et les plus connus pour la sécurité et l'itinéraire, pour l'aide aux manœuvres de navigation ou pour des fonctions spécifiques, jusqu'aux systèmes les plus sophistiqués qui, grâce à des capteurs spécifiques, assistent le commandant dans manœuvres de navigation ou d'amarrage.

Les résultats de l'enquête sont ensuite présentés dans ces notes, en les comparant à la situation factuelle concernant la réglementation et les données réelles du marché.

15.2 OUTILS POUR UNE NAVIGATION SÉCURISÉE

Les bateaux homologués de petite taille, c'est-à-dire de moins de 12 mètres, peuvent à leur tour être homologués selon le code de navigation pour naviguer à moins de 12 milles ou au-delà. Pour chaque plage de distance de la côte, certains équipements spécifiques sont fournis qui influencent le choix d'autres outils d'aide à la navigation plus ou moins avancés.

Art. 29 du Code Nautique (Décret Législatif du 18 juillet 2005, n ° 171 et mises à jour 2019) établit clairement ce que doit être l'équipement obligatoire pour les différentes bandes de distance de la côte.

- Comme pour les bateaux de plus de 24 mètres, l'installation à bord d'un appareil émetteur-récepteur en radiotéléphonie, avec ondes hectométriques est obligatoire, également pour les bateaux de plus petite longueur qui naviguent sur 6 milles la radio VHF est obligatoire, voire portable, avec licence relative, comme établi par le paragraphe 2 de l'article.
- Pour les bateaux et bateaux de plaisance qui naviguent au-delà de 12 milles de la côte, même pour des longueurs de coque inférieures à 24 mètres, la présence à bord d'un dispositif électronique de détection de la position des satellites est obligatoire. (Paragraphe 11 Art. 29 du Code Nautique).

En plus de l'équipement obligatoire décrit ci-dessus, les plaisanciers avec des bateaux de moins de 24 mètres de longueur, ont toujours la possibilité et l'intérêt d'installer à bord un équipement électronique qui assure une plus grande capacité à naviguer en toute sécurité, connaissant l'itinéraire et la position du bateau de croisière. A partir de l'analyse réalisée, qui représente une première vérification des tendances des armateurs, une différence dans l'interprétation des paramètres de sécurité est immédiatement évidente, selon le type de bateau et de propulsion et les habitudes d'utilisation du bateau.

En ce qui concerne la classification des principaux risques pour la navigation, les éléments suivants sont mis en évidence:

- pour les propriétaires de bateaux à moteur, les risques les plus fréquents et les plus redoutés concernent, par ordre d'importance, les collisions aussi bien en pleine mer que lors des manœuvres d'amarrage, les pannes moteur et les incendies à bord;
- pour les propriétaires de voiliers, en revanche, les mauvaises conditions météorologiques, la perte de route et les collisions lors du mouillage, représentent les risques les plus redoutés.

Les choix d'achats prévus ou souhaités pour les instruments de bord liés à la sécurité suivent directement les différentes sensibilités vis-à-vis des risques. Cependant, chacun est conscient de la nécessité, même en cas de caractère non obligatoire, de disposer d'un bon système de positionnement via GPS ou d'autres systèmes. En résumé, les outils les plus demandés, ou sur lesquels il existe une plus grande propension à planifier leur achat en peu de temps, concernent des objets différents pour les deux catégories:

- pour les bateaux à moteur, en plus de la dernière génération de GPS, de radar, de sondeur, de systèmes de support d'amarrage et d'un bon système de détection de flamme à bord prévaut;
- pour les voiliers, GPS mis à jour en permanence et connecté aux principales sources internationales d'informations nautiques, systèmes de détection et de prévision des conditions météorologiques maritimes et systèmes de pilotage automatique capables de corriger de manière autonome l'itinéraire en fonction des conditions de mer et de vent.

Concernant l'efficacité ou les éventuels défauts des systèmes actuels utilisés, il existe un besoin pour tous les systèmes GPS plus fiables et avec une couverture plus complète, pour obtenir la position du bateau en temps réel avec le niveau d'erreur minimum. Un E.P.I.R.B. (Emergency Position Indicating Radio Beacons) est cependant considéré comme essentiel même pour ceux qui ne naviguent pas à plus de 12 milles de la côte.

Il est également souligné, notamment pour les voiliers, la nécessité de s'équiper de systèmes alternatifs et indépendants d'alimentation en énergie pour les instruments de bord, un aspect qui n'est pas toujours facile à résoudre pour les petits bateaux. En fait, le problème généralisé de l'approvisionnement en énergie est dénoncé lors de longues traversées en voilure avec le moteur éteint, ce qui peut compromettre la fonctionnalité de certains instruments.

Cependant, l'opinion générale est que les outils obligatoires prévus par le code nautique ne sont pas suffisants pour garantir la sécurité de la navigation aussi bien le long des côtes qu'en haute mer. Tous les répondants comptent sur leur revendeur de confiance pour obtenir des informations sur les meilleurs outils à installer à bord.

Un sujet qui nécessite une attention particulière est l'opinion différente de nombreux plaisanciers sur deux aspects de la sécurité en navigation: la sécurité active et la sécurité passive, c'est-à-dire la mise à disposition d'outils de soutien et d'aide au capitaine et au barreur du bateau visant à réduire le au maximum la possibilité d'erreurs et le besoin d'être vu, positionné et identifié toujours en cas de besoin. L'orientation générale des armateurs est sur la recherche d'outils de sécurité active, avec peu d'attention aux autres outils, qui dans certains cas génèrent un sentiment d'"apparente invasion de leur liberté d'être là où je suis le seul à avoir décidé d'aller". Il existe une fausse

croissance selon laquelle être constamment identifié par les systèmes de suivi n'est pas seulement pour une raison générale de sécurité de la navigation, mais pour le contrôle et la détection des habitudes de chaque bateau.

Les équipements embarqués optimaux sont donc représentés par les instruments électroniques suivants, qui en orientation générale doivent être installés dans une seule console embarquée visible et facilement accessible par le barreur dans toutes les conditions de navigation, auxquelles s'ajoutent les appareils portables jugés essentiels en cas de besoin:

- Radio VHF (obligatoire)
- Système GPS et chartplotter
- Sondeur de profondeur
- Radar
- Station météo
- Capteurs d'amarrage
- Pilote automatique intégré

A ces outils s'ajoute la mise à disposition de plus en plus répandue par les propriétaires engagés dans de longues croisières, de «sacs à main» personnels spéciaux, équipés de téléphone satellite, PLB (Personal Locator Position), GPS portable, batteries, fusées et autres outils manuels pour soutenir l'observation.

Il est donc largement admis que les instruments portables effectuent une utilisation alternative en cas de besoin et ne remplacent pas l'équipement minimum embarqué pour assurer la sécurité, en particulier pour les propriétaires de voiliers, plus affectés par le risque de défauts de positionnement du navire ou tombe dans la mer des membres d'équipage.

Spécifiquement pour les instruments définis, les catégories suivantes et les caractéristiques techniques respectives requises sont identifiées.

15.2.1 VHF et DSC

L'importance d'un bon système VHF est désormais considérée comme acquise même par les plaisanciers, en tant qu'outil de support et de communication en cas de besoin. Cependant, le caractère obligatoire de ces équipements ne suit souvent pas un processus de connaissance et d'approfondissement de toutes les fonctionnalités pouvant être obtenues par VHF pour la sécurité de la navigation. En outre, la simplification des contrôles et des inspections, qui a eu lieu avec le Décret Législatif 171/2005 (Code Nautique), a conduit à une moindre attention à la fonctionnalité et à la qualité du système de radiocommunication..

La propension est d'acquérir l'émetteur-récepteur, d'obtenir les licences nécessaires et le code d'identification international du bateau, de connaître et de respecter les règles d'utilisation, mais on connaît peu le système et son fonctionnement en cas de besoin réel.

Les attentes réglementaires pour l'obtention du brevet RTF avec extension du certificat GMDSS devraient améliorer l'attention portée à ce système.

Comme déjà indiqué dans l'introduction, la fonctionnalité de suivi AIS (Automatic Identification System) connectée au système radio VHF n'est recherchée et requise que par une cible limitée d'utilisateurs sur des bateaux moyens et petits. Toujours sur cette question, on préfère un système capable de fournir au capitaine et au barreur des informations complètes (sécurité active), comme le Radar intégré au GPS, plutôt que des systèmes conçus pour suivre son propre bateau et son itinéraire également par des systèmes tiers et délégué pour garantir d'éventuelles actions de sauvetage.

15.2.2 GPS et son utilisation

Le GPS fixe avec sondeur et traceur de cartes est l'instrument de navigation le plus demandé, les évaluations d'achat sont liées au système de connexion et au logiciel cartographique, à la qualité de l'écran et à la résolution graphique.

Concernant le système de connexion par satellite, aucune des personnes interrogées n'a été attentive au réseau satellite de référence (Navstar, Galileo ou autres) et peu sont conscients des différences entre ces systèmes. Face à la demande directe, les préférences sont toujours liées à la fiabilité, c'est-à-dire à la correction automatique des éventuels écarts, et à la garantie de couverture, qui selon une certaine expérience ne semble pas toujours garantie pour toutes les zones et tous les débarquements en Méditerranée.

Une autre fonctionnalité requise et recherchée pour les instruments GPS fixes est l'intégration avec d'autres systèmes d'aide à la navigation, tels que le sondeur et le radar. Cet aspect conditionne souvent le choix de l'appareil le plus adapté aux besoins de navigation.

Cette dernière indication exprime la fonction d'utilisation recherchée dans le système GPS, non plus seulement pour obtenir le bon point de navigation, mais comme un système intégré à d'autres pouvant soutenir une navigation sûre le long de la côte et en haute mer.

15.2.3 Radar et son utilisation

Le radar est souvent requis comme outil de sécurité en navigation, même s'il nécessite une installation plus invasive sur le bateau pour le positionnement des antennes et des systèmes de réception de signaux, par rapport à d'autres équipements. La propension actuelle est aux antennes compactes positionnées à la tête du bateau à moteur ou à la poupe des voiliers. Compte tenu du manque de connaissances sur l'utilisation et l'utilisation technique de cet instrument, il est nécessaire d'intégrer l'affichage des réflexions radar au système cartographique, pour faciliter la lecture et la réaction du barreur.

Les fonctions requises du radar sont d'afficher et de pouvoir interpréter les autres unités mobiles, les obstacles à la navigation et, si possible, envoyer des messages ou alertes spécifiques en cas d'obstacles proches.

15.2.4 Systèmes de pilote automatique et fonctionnalités recherchées

D'autres équipements qui, selon les plaisanciers, peuvent affecter la sécurité de la navigation sur les longues routes, même de nuit, sont les systèmes d'auto-pilotage du bateau. Les pilotes automatiques conçus pour les bateaux à roues directrices demandent plus d'attention dans le choix: il ne s'agit plus d'un seul composant, mais plutôt d'un véritable système, composé de plusieurs appareils. D'une manière générale, il s'agit de trois composants distincts, qui doivent être installés séparément à bord, dans des positions différentes et avec des prérogatives différentes: boussole électronique, processeur et actionneurs. Il existe différentes opinions et expériences sur la fiabilité de ces outils.

La boussole électronique, basée sur des magnétomètres plus ou moins sophistiqués, peut être affectée par les champs magnétiques présents à bord du bateau, qui n'apparaissent pas toujours stables et peuvent effectivement affecter dans une certaine mesure l'indication correcte de la boussole. Il est donc conseillé d'installer ce composant dans un endroit où les interférences sont minimisées, afin de ne pas dénaturer a priori l'efficacité du pilote automatique, en identifiant a priori les sources de perturbations magnétiques présentes à bord du bateau.

Une grande attention est portée au choix du système de capteurs magnétiques, dans la recherche d'une meilleure efficacité globale, notamment par les propriétaires les plus exigeants en termes de navigation longue distance ou pour des besoins sportifs spécifiques (régates de voile). À ce jour, de nombreux fabricants promeuvent les

magnétomètres à trois axes de dernière génération, qui représentent la dernière évolution du système et qui, avec des dimensions toujours plus petites, améliorent la précision de la position et de l'itinéraire à suivre.

Un autre élément fondamental du pilote automatique du bateau est le processeur, ou plutôt le microprocesseur: le cerveau électronique de l'appareil, en effet, a une fonction d'intégration centrale des informations, celles provenant de la boussole, des instructions du barreur et des données de positionnement. détecté par le GPS; il s'agit d'un modèle de traitement qui doit ensuite fournir des instructions de fonctionnement aux actionneurs, en corrigeant l'angle de barre si nécessaire en fonction de tous les paramètres de navigation.

Le troisième élément du pilote automatique est l'actionneur, le «bras» du dispositif qui impressionne physiquement le déplacement du gouvernail, concrétisant tout le processus «numérique» vu jusqu'à présent. Il existe des actionneurs mécaniques et des actionneurs hydrauliques, la préférence va aux actionneurs hydrauliques sur les voiliers à gouvernail externe et aux actionneurs mécaniques sur les bateaux à moteur, pour des raisons plus de maintenance en fonctionnement que pour leur efficacité.

La prise de conscience générale est cependant liée à la nécessité d'un système intégré, capable de maintenir la route avec les corrections appropriées et en même temps d'identifier les obstacles ou la nécessité d'une intervention du barreur avec des signaux d'alerte appropriés en temps opportun.

15.2.5 Systèmes de soutien d'amarrage et leur diffusion

Surtout pour les propriétaires de bateaux à moteur, la phase d'amarrage est considérée comme l'une des activités de manœuvre les plus risquées en raison des dommages potentiels qui peuvent être générés. A partir de là, le système de capteurs de signalisation des obstacles en manœuvre, similaire au système présent sur les voitures, se propage de plus en plus même sur les petits bateaux. Le système n'est pas encore répandu, notamment en raison de la nécessité d'une intervention invasive pour l'installation sur les bateaux existants. Les principaux fabricants d'instrumentation électronique embarquée promeuvent de nouveaux systèmes de plus en plus accessibles même pour les bateaux de taille moyenne et petite. Sur un bateau de 24 mètres, 4 à 6 caméras suffisent pour permettre une vision à 360 degrés de la situation et de l'espace de manœuvre, le système émet des signaux acoustiques et visuels pour alerter le barreur des distances minimales. Ce système d'alerte se répand sur les bateaux à moteur de plus de 10 mètres de long.

Plus complexes et plus coûteux sont évidemment les systèmes d'amarrage assistés proprement dits, qui rendent les manœuvres d'entrée et de sortie du poste d'amarrage partiellement autonomes. Ce sont des systèmes capables d'intégrer les informations des capteurs visuels, avec les données de vitesse du bateau, sa masse et l'effet des vents et des courants pour fournir des instructions au pilote automatique ou au joystick de manœuvre du bateau. Ce sont des systèmes qui, en plus de l'installation physique des différents composants, nécessitent un réglage précis des caractéristiques de chaque bateau, aspect qui affecte alors les coûts globaux d'installation. La complexité du développement du système pour les bateaux existants a jusqu'à présent réduit la diffusion pour les bateaux moyens-petits, tout en représentant pour de nombreux propriétaires l'un des outils de bord les plus intéressants pour l'avenir.

15.2.6 Stations météo et outils d'alerte

Dans ce cas, le choix du propriétaire est très subjectif et conditionné par l'expérience directe et les habitudes d'utilisation du bateau, avec une plus grande attention de la part des propriétaires de voiliers, plus conditionnée par les conditions météorologiques et maritimes que les bateaux. et par les capitaines qui sont plus attentifs au réglage correct des itinéraires et des destinations pour les yachts à moteur. Sans aucun doute, l'attention portée à ces instruments est également conditionnée par l'augmentation de la fréquence des phénomènes météorologiques extrêmes et, parfois difficiles à prévoir, même en Méditerranée.

Le système NAVTEX est connu et souvent installé à bord, soit via la fonctionnalité de la console, soit via un ordinateur de bord spécifique, comme tous les systèmes de micrométéorologie et des prévisions de vent, de mer et de courant. Il ne s'agit plus d'équiper le bateau de stations météo mais de choisir les applications et services d'abonnement les plus efficaces.

15.2.7 Synthèse

L'analyse réalisée révèle quelques éléments qui sont résumés ci-dessous.

- L'équipement d'instrumentation électronique embarqué est strictement lié au type de propulsion principale, moteur ou voile, qui caractérise différentes sensibilités aux principaux risques pour la navigation. Les propriétaires de bateaux à moteur privilégient les outils de soutien à la sécurité active capables de réduire les risques de collisions et d'accompagner les manœuvres d'ancrage et d'amarrage, tandis que les propriétaires de voiliers sont davantage orientés vers les outils pour maintenir l'itinéraire et au positionnement du bateau.
- Les outils électroniques les plus populaires pour assurer une navigation sûre, en plus de l'équipement obligatoire, concernent les systèmes de surveillance d'itinéraire fixe, si possible avec l'intégration de plus d'informations provenant du GPS, du radar et des informations météorologiques. Une large prise de conscience est liée à la possibilité d'acquérir les applications et services logiciels les plus performants et les plus actualisés en termes de cartographie numérique et de prévisions météorologiques.
- Les systèmes d'aide à la navigation comprennent des pilotes automatiques, en tant que systèmes intégrés capables de maintenir la route en interprétant en temps réel les corrections à adresser au gouvernail en conséquence des paramètres de navigation.
- Une attention particulière est portée à l'efficacité de l'instrument de navigation de base, comme la boussole, qui à ce jour semble encore être affectée par diverses imperfections dans son fonctionnement. La boussole électronique de dernière génération semble être l'objet le plus demandé pour assurer un support de navigation efficace.
- Peu d'attention portée aux systèmes de suivi «passifs», avec une forte demande au lieu d'instruments capables d'alerter le barreur d'éventuels obstacles à la navigation. Parmi ces systèmes, les outils d'aide à l'amarrage commencent à se répandre, principalement avec une fonction d'alerte uniquement, alors que les systèmes d'amarrage assisté avec intervention moteur et gouvernail sont encore trop complexes à installer sur les bateaux existants.

16 PERSPECTIVES D'AVENIR

16.1 ÉVOLUTIONS PORTÉES PAR L'IMO, L'IUT ET L'EUROPE

Du point de vue opérationnel, les navires sont de plus en plus souvent gérés au moyen d'une assistance à terre. Les données correspondant aux critères essentiels, tels que l'état de la cargaison, les performances du moteur et la consommation de carburant sont régulièrement transmises du navire à la terre, tandis que l'utilisation du large bande sur les navires situés à proximité des côtes se généralise pour transmettre les documents à fournir à l'entrée et à la sortie des ports. A l'heure actuelle, quelque 12 000 navires utilisent des microstations (VSAT) pour les communications large bande. Ce service n'est assuré qu'à une distance minimale à partir des côtes de 125 km pour la bande 14–14,5 GHz et de 300 km pour la bande 5925–6425 MHz.

Tout cela s'inscrit dans un contexte de hausse continue de la demande de spectre de la part de presque tous les secteurs des radiocommunications. La marine marchande, par l'intermédiaire de l'OMI, a particulièrement intérêt à ce que la CMR-15 maintienne l'attribution actuelle du spectre aux services maritimes existants.

Depuis la création de cette organisation en 1959, l'OMI et ses Etats Membres, en étroite coopération avec l'UIT et d'autres organisations internationales comme, en particulier, l'Organisation météorologique mondiale (OMM), l'Organisation hydrographique internationale (OHI), l'Organisation internationale de télécommunications mobiles par satellite (ITSO) et les partenaires COSPAS-SARSAT, se sont efforcés d'améliorer les radiocommunications de détresse et de sécurité en mer, celles relatives à la sécurité et d'autres radiocommunications maritimes.

Les transports maritimes sont sans doute la plus internationale de toutes les grandes industries du monde – et l'une de celles qui présente les risques les plus élevés en cas de fortune de mer. Il a toujours été admis que le meilleur moyen de renforcer la sécurité en mer était d'élaborer une réglementation internationale respectée par toutes les nations maritimes.

Le Comité de la sécurité maritime de l'OMI est le principal organe technique de l'OMI traitant des questions relatives à la sécurité. Plusieurs Sous-comités de l'OMI le secondent dans ses travaux et en particulier le « sous-comité de la navigation, des communications et de la recherche et du sauvetage » (NCSR).

Le Groupe mixte OMI / UIT d'experts des questions de radiocommunication maritime a également été créé pour définir les futures exigences des radiocommunications maritimes, en tenant compte des besoins opérationnels définis par l'OMI et des besoins réglementaires définis par l'UIT.

Le Groupe se réunit, selon les besoins, entre les réunions du Sous-comité de la sécurité de la navigation, des communications et de la recherche et du sauvetage (NCSR). Le Groupe fait rapport au Sous-Comité NCSR et, le cas échéant, aux réunions des Commissions d'études et / ou Groupes de travail compétents de l'UIT-R. Le Groupe mène ses travaux sur la base d'un mandat approuvé par le sous-comité NCSR et approuvé par le comité de la sécurité maritime (MSC).

Le Sous-comité sur la sécurité de la navigation, des communications et de la recherche et du sauvetage (NCSR) entreprend actuellement un exercice de cadrage pour établir la nécessité d'un examen des éléments et des procédures du SMDSM.

Par ailleurs la règle 19 du Chapitre V de la Convention SOLAS indique que « tous les navires d'une jauge brute égale ou supérieure à 300 qui effectuent des voyages internationaux, les navires de charge d'une jauge brute égale ou supérieure à 500 qui n'effectuent pas de voyages internationaux et les navires à passagers, quelles que soient leurs dimensions, doivent être pourvus d'un système d'identification automatique ».

Seuls les navires entrant dans le champ de la disposition précitée ont ainsi une obligation internationale d'emport d'un matériel AIS opérationnel, de sa mise en fonctionnement et de son entretien. L'AIS est également utilisé en pêche pour laquelle il existe également des dispositions communautaires et nationales. En plaisance, l'AIS est employé par les participants de manifestations sportives.

Ainsi l'AIS tend à se généraliser, non pas sous l'influence d'une normativité internationale ou nationale opposable, mais du fait de l'intérêt sécuritaire qu'il représente.

16.2 EVOLUTIONS PORTÉES PAR LE MARCHÉ

Les rapports officiels indiquent que le marché mondial des VSAT maritimes (communications bidirectionnelles par satellite – type INLMARSAT) était évalué à 1,92 milliard de dollars en 2017 et devrait atteindre 5,19 milliards de dollars en 2025, avec un taux de croissance annuel de 13,3% de 2018 à 2025.

De plus en plus d'entreprises adoptent aujourd'hui l'IoT dans le but d'aider les applications et les flux de communication des équipages à fonctionner de manière transparente sur l'ensemble du réseau.

L'internet des objets (IoT) comprend une grande variété d'objets et d'appareils physiques, ainsi que de l'électronique, des logiciels, des capteurs et des connectivités réseaux permettant à ces appareils de collecter et de partager l'information. Tous ces appareils connectés et les données qu'ils génèrent ouvrent le champs des possibles pour les organisations, quelle que soit leur activité ou leur taille.

Voici quelques exemples de ce que l'IoT peut apporter dans le domaine maritime : améliorer la manutention du fret en utilisant la couverture satellite entre deux escales, réduire les coûts administratifs de la conformité réglementaire, réduire la consommation de carburant et accroître l'efficacité et la sécurité.

Une étude de 2018 indique que les armateurs prévoient de dépenser 2,5 millions de dollars pour des solutions basées sur l'IoT au cours des trois prochaines années et s'attendent, en moyenne, à réaliser des économies de 14% avec les IoT au cours des cinq prochaines années.

16.3 TENDANCES POUR LES COMMUNICATIONS MARITIMES À VENIR (SMDSM ET ENAV)

Les normes techniques de l'UIT et de l'OMI représentent l'état des technologies actuelles en matière de radiocommunications maritimes et de radionavigation et intègrent le SMDSM et l'e.Nav.

Les systèmes existants sont en cours d'amélioration et de nouvelles technologies continuent d'émerger, ces développements sont parallèles aux efforts visant à améliorer la sécurité en mer, à protéger l'environnement maritime et à déplacer efficacement les marchandises.

Ces nouveaux développements concernent (liste non exhaustive) :

- Les nouveaux systèmes satellitaires
- La transition vers les technologies numériques pour modernisation du SMDSM
- Les développements des NAVDAT, eNAV et VDES
- La surveillance des systèmes embarqués, par ex. Machine 2 Machine (M2M)
- Les technologies par satellite
- L'utilisation croissante des systèmes de téléphonie mobile dans les zones côtières
- L'expansion du rôle des systèmes pilotés par logiciel; besoin de mise à jour du logiciel
- L'intégration de systèmes, réseaux embarqués complexes
- Le développement de services de navigation électronique standardisés - émergence d'un nouveau modèle commercial axé sur les services
- L'augmentation massive de la connectivité des navires, et la demande de bande passante
- Les initiatives sur la cybersécurité dans tous ces domaines

- Le programme Européen EUCISE qui a lancé ses travaux en 2020 travaille par exemple sur l'intégration et la fusion de données relatives à la sécurité de la navigation.



Operational Concept

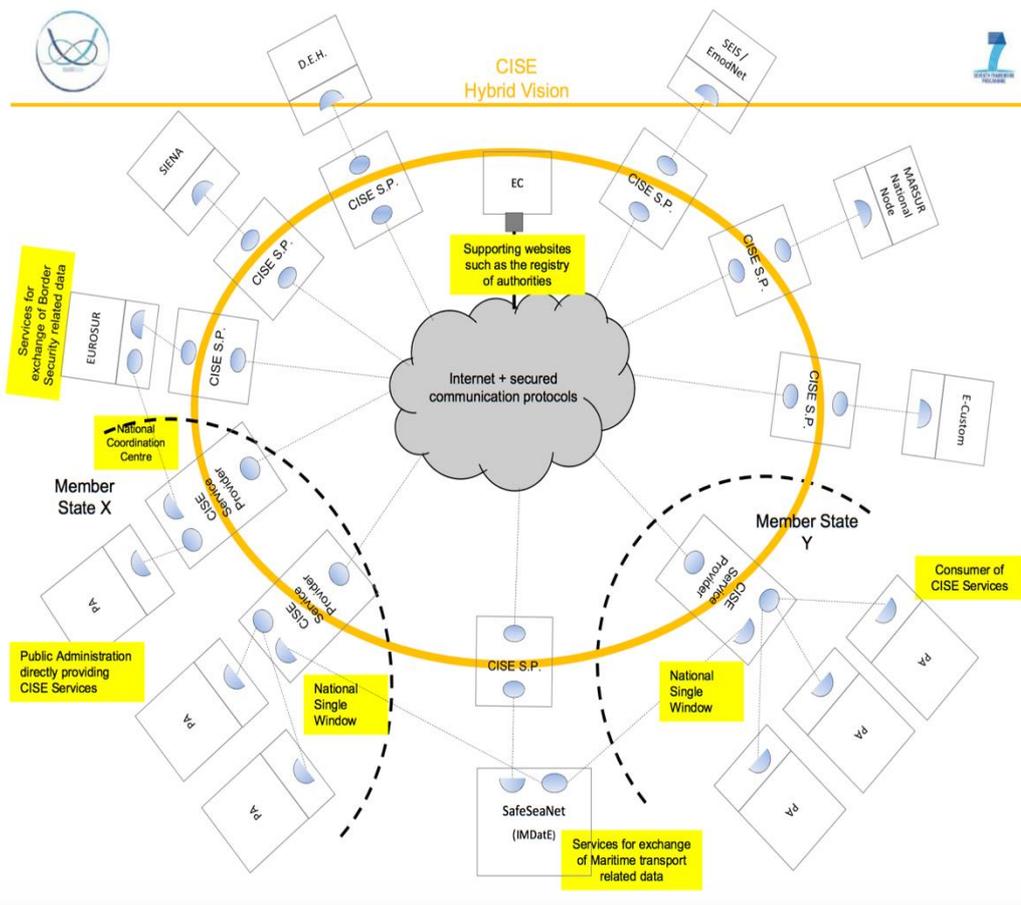
Primary mission of EUCISE2020 is to support the EU Maritime Situational Awareness capability by means of an **Information Sharing Environment** capable to implement adequate security measures and protocols ensuring the confidentiality, integrity and availability of the data required and transmitted in the CISE community.



Blue lines depict flows of information within the CISE community, while the red dashed lines depict flows of information within the legacy systems belonging to single Public Authorities.

EUCISE2020 will not affect the functionalities of the operational information systems belonging to the participating Public Authorities or of the European existing sectorial information systems.

EUCISE2020 received funding from the European Union's seventh framework programme under grant agreement no: 608385



Exemple d'un "Cloud" maritime international

Les sujets en cours de traitement par l'OMI concernent les groupes de services numériques rassemblés sur une structure de données commune :

- VTS, MSI, service de pilotage, télémédecine, service de cartes marines • La structure commune de données maritimes (CMDS) sous-tend la navigation électronique
- Modèle de données hydrographiques universelles de l'OHI S-100 à utiliser comme CMDS
- S-124 (avertissements de navigation), S-129 (fond sous quille), etc.
- «Dispositif d'itinérance intelligent» : EfficienSea2 - Objectif: permettre un échange d'informations efficace, sécurisé et fiable
- VHF Data Exchange System (VDES)
- Evolution de l'PAIS - développé pour répondre aux demandes croissantes du système actuel
- Destiné à atteindre sa pleine capacité opérationnelle d'ici 2021
- Systèmes de communications hybrides / cellulaires
- connaissance de la situation 3G / HF dans l'Arctique; échange de données terre-navire indépendant des systèmes satcom embarqués (Fleetrange et KNL Networks)
- Cellular SA pour une flotte de <100 km en Corée; réseau de communication sans fil haut débit pour les petits navires sans équipement de pointe (LTE-Maritime)
- AMRDS : Autonomous Maritime Radio Devices, sous contrôle réglementaire
- stations mobiles émettant par radio, indépendamment des navires • Exemples: indicateurs de filets de pêche, balises temporaires sur glace, etc.

16.4 SYSTEMES A TERRE

En complément des systèmes embarqués, les systèmes à terre suivent une évolution comparable basée sur la technologie PNT :

- R-Mode - utilisant les signaux d'opportunité pour fournir une prestation « Positioning Navigation and Timing (PNT) » au nouveau système de Géolocalisation et Navigation par un Système de Satellites (GNSS) (voir : www.accseas.eu)
- eLoran - service PNT terrestre de forte puissance
- Positionnement absolu du radar - fixation de la position à l'aide du radar NT amélioré et des eRacons

Qu'est-ce que le PNT?

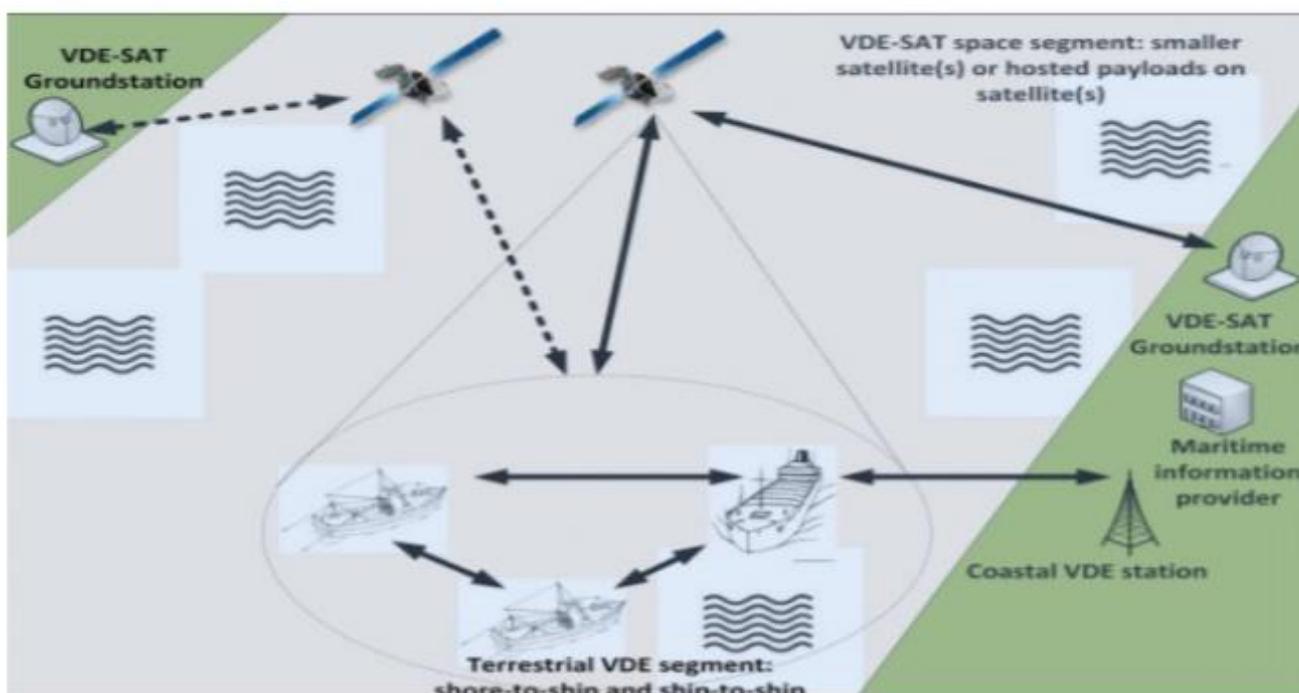
- Le positionnement est la détermination de la position géographique d'une personne, d'un navire ou d'un signal.
- La navigation est un outil qui permet de calculer un itinéraire de la position A à la position B.
- Enfin, le timing relie les deux éléments ensemble, ce qui permet de déterminer la durée du voyage le long d'un itinéraire ainsi que l'heure locale exacte dans n'importe quel emplacements sur le globe. En utilisant des satellites pour soutenir ce trio d'outils d'information puissants, on a trouvé un moyen de visualiser une sorte de «grille» universelle sur la Terre, un peu comme la latitude et la longitude sur un globe terrestre. Cette grille permet des opérations complexes et des communications par satellite qui dépendent d'heures et d'emplacements précis pour un fonctionnement précis. Avec ces satellites servant de relais pour des informations précises, le PNT permet de modéliser la planète dans son ensemble d'un point de vue distinct.

16.5 LA SOLUTION VDES - VHF DATA EXCHANGE SYSTEM

Le système d'échange de données VHF (VDES) est un développement des communications radio à l'appui des concepts modernes de navigation électronique (eNAV).

C'est un système de communication à large bande potentiellement nouveau avec une capacité de transfert de données jusqu'à 300 kbps. Le système d'échange de données VHF (VDES), est basé sur le système d'identification automatique (AIS). Il a le potentiel de fournir aux navigateurs du monde entier un système de communication numérique efficace à faible coût.

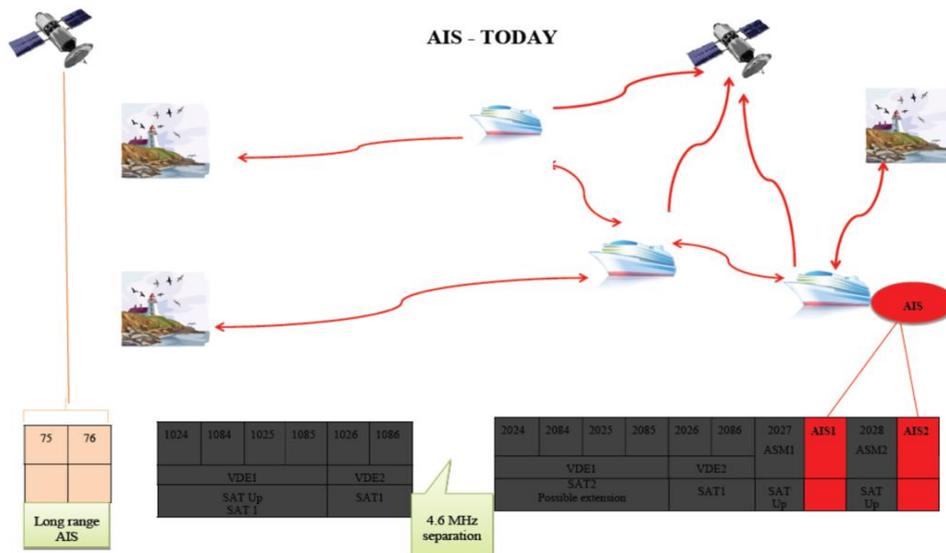
Il permet ainsi de fournir de nombreuses données aux navires, telles que les informations de sécurité maritime (MSI), les données hydrographiques et environnementales, la protection contre le piratage, la mise à jour et la surveillance des systèmes embarqués (c'est-à-dire les systèmes de surveillance des moteurs et des cargaisons).



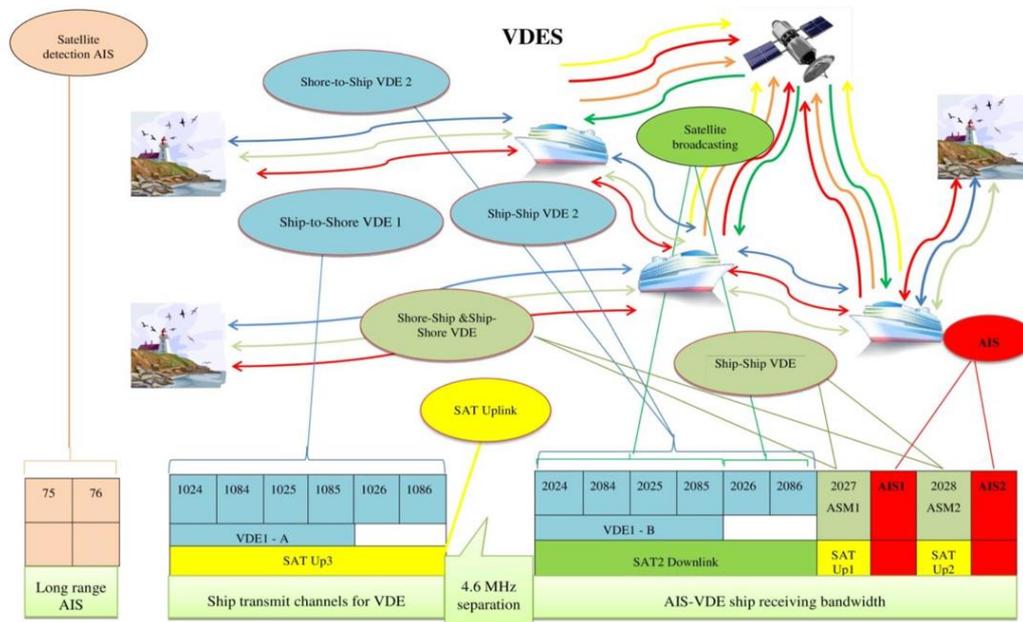
Il comporte de nouveaux canaux pour la messagerie spécifique à l'application (ASM) et de nouveaux canaux pour les données à haute vitesse (VDE)

VDES répond au besoin de capacités nouvelles concernant l'échange de données numériques :

- Préserve la fonction d'origine de l'AIS pour l'identification, les rapports de position et le suivi, le soutien aux recherches et au sauvetage, etc.
- Fournit des capacités d'échange de données maritimes pour la sûreté, la sécurité, l'efficacité et la protection de l'environnement
- Fournir des données terrestres et satellitaires avec une interopérabilité et une disponibilité mondiales (y compris les régions polaires)
- Amélioration des débits de données et de la capacité
- Support pour eNav, communication de données maritimes



Confronto tra l'AIS attualmente in servizio e la rete VDES



VDES and e-Navigation

La navigation électronique vise à améliorer la navigation de point à point et les services connexes pour la sûreté et la sécurité en mer et pour la protection du milieu marin.

A travers le VDES les solutions e-Nav prioritaires de l'OMI sont prises en charge:

- Reporting standardisé et automatique
- Utilisation de messages standardisés similaires
- Données statiques étendues : Communication améliorée des services VTS - Informations sur l'itinéraire, intentions de navigation
- Indication de cargaison dangereuse

Il offre fiabilité et résilience ainsi qu'une plus grande intégrité des informations de navigation :

- Données Meteo / Hydro, fenêtres de marée, avis de zone aux marins, données d'accostage, temps de dédouanement pour l'entrée / sortie du port

16.6 LA PROBLÉMATIQUE DE LA CYBER-PROTECTION

"It is only natural that the rise in digitalization will be accompanied by concerns of hostile attacks on the ship's systems. A technological breach can leave businesses exposed, risk operational downtime, and potential scrutiny by regulators over compliance policies".

Nabil Ben Soussia, Vice President – Maritime, IEC Telecom Group

Les technologies de l'information et de la communication sont l'une des clefs de l'efficacité de la surveillance des espaces maritimes. Certaines technologies sont utilisées tant par les entités de contrôle que par les acteurs maritimes contrôlés. Placés à bord des navires, permettant leur localisation et l'émission de données, les dispositifs techniques permettent une communication à destination des navires environnant et des autorités de contrôle. Les systèmes de communication assurent ainsi une veille continue de la navigation, sans pour autant écarter la nécessité d'une veille humaine. Utilisés par les entités de contrôle et de surveillance, publiques et privées, les systèmes de surveillance exploitent les données issues des systèmes de communication. Ils les analysent et permettent une visualisation contextuelle, y compris de la survenance potentielle des menaces et des risques en mer.

Outre le besoin de protéger les réseaux de toute intrusion, la plupart des communications radio sont confidentielles. Toute personne qui capte de telles communications se doit de respecter le secret des échanges. Personne ne peut divulguer le contenu ou même l'existence de toute correspondance émise, reçue ou interceptée par la station sauf au destinataire du message.

Cette restriction ne s'applique pas aux messages de détresse, d'urgence ou de sécurité, ni aux messages destinés à toutes stations ni aux bulletins publics d'avertissement.

Par ailleurs, la généralisation de la télémaintenance n'est pas sans poser de problématique de cyber protection.

La maintenance à distance est de plus en plus utilisée pour éviter des arrêts coûteux du système, qui peuvent sérieusement affecter les opérations. Elle permet une lecture régulière des données qui peuvent ensuite être retransmises au siège social pour analyse et analyse. De plus, nous verrons l'essor de la réalité augmentée (AR), qui permettra aux experts de dépanner à distance.

Par exemple, l'Union européenne (UE) a déjà financé un projet de 6,5 millions d'euros pour des systèmes de ponts AR destinés à améliorer la sécurité et l'efficacité de la navigation à bord des navires.

Il est donc naturel que les systèmes du futur, prévoient d'embarquer également leurs propres système de protection.

Si ces cyber-menaces inquiètent c'est parce qu'aujourd'hui dans un bateau, presque tout est informatisé. Tout est connecté à Internet entre la terre et la mer.

Aujourd'hui il est possible pour un hacker (voire un État) de détourner des informations, de prendre le contrôle d'un navire, de sa cargaison (et cela a déjà été fait par les cartels de la drogue) ou même de son système d'armement.

Les spécialistes en cyber-défense ont identifié deux menaces principales, comme l'espionnage et le sabotage. Un "espion" peut par exemple "voler les données techniques" pour connaître avec précisions le trajet emprunté par un bateau et sa cargaison.

L'angoisse des experts en cyber-défense c'est aussi l'attaque des géants des mers, ces porte-containers géants qui débarquent dans les ports européens. Le plus gros au monde doit transporter 20 000 containers pour une valeur de deux à quatre milliards de dollars. On y trouve tout un tas de systèmes de cartographie, d'informations. Tous ces systèmes-là sont potentiellement attaquables. "La passerelle peut ne plus avoir la maîtrise de sa propulsion et de sa gouverne". "Un hacker pourrait complètement bloquer la barre d'un bateau."



En 2011, l'Agence européenne de cyber-sécurité (ENISA) a publié un premier rapport européen sur la cyber-sécurité maritime. Elle évoquait déjà les menaces qui s'amplifiaient. Elles mettaient en garde sur les conséquences désastreuses de ces cyber-attaques.

La même année, le port d'Anvers (dans lequel des milliers de containers sont débarqués chaque semaine sur les quais) avait été piraté par un cartel de la drogue. Ils avaient réussi à récupérer la marchandise avant que les douanes n'inspectent les containers.

En 2013, un groupe d'étudiants en école d'ingénieurs a fait une expérience en pleine mer : ils ont piraté un yacht de luxe pour le détourner de son trajet initial, en utilisant le système GPS..

C'était en fait un test organisé avec l'accord des propriétaires du bateau. Naviguant de Monaco à l'île de Rhodes, le yacht a été piraté en pleine mer Ionienne. Grâce à un faux boîtier simulateur GPS, ils ont envoyé des signaux de localisation avec de fausses données, des signaux plus forts que ceux transmis par les satellites. Les "faux signaux" se sont donc substitués aux vrais, en les brouillant. Le yacht a alors viré de bord, en modifiant le pilote automatique. "Les armateurs prennent de plus en plus en compte ces menaces", explique Eric Banel, secrétaire général d'Armateurs de France. Les politiques d'entreprises contiennent quasiment toutes un chapitre sur la cyber-criminalité. Quant aux constructeurs navals, comme DCNS qui construisent des bateaux pour la Marine nationale notamment, ils développent des moyens pour faire face à cette cyber-criminalité maritime, avec aussi des experts présents à terre pour surveiller les flux qui transitent entre la terre et le bateau.

L'école navale, Telecom Bretagne, DCNS et Thales se sont associés pour créer, avec le soutien de la région Bretagne, une chaire de cyber-défense des systèmes navals. Le but est de mettre en œuvre toutes les techniques pour lutter contre les menaces du cyberespace. Cette chaire universitaire mais aussi industrielle ambitionne de stimuler la cyber-innovation. Des chercheurs qui devront trouver des parades à la vulnérabilité des navires en mer, du porte-container au méthanier en passant par les navires de guerre.

La prévention des incidents et attaques informatiques relève pourtant la plupart du temps de réflexes simples, qui concourent à une protection globale du navire. Le Guide des bonnes pratiques de sécurité informatique à bord des navires, dans sa version bilingue français-anglais, adapte aux spécificités du transport maritime le précédent Guide des bonnes pratiques de l'informatique (CPME – ANSSI, mars 2015).

Il est le fruit d'une coopération entre l'ANSSI et la Direction des affaires maritimes (ministère de l'Environnement, de l'Energie et de la Mer) et a bénéficié de la contribution d'une douzaine de compagnies maritimes françaises.

16.7 LES RÉFLEXES DE BASE DE LA CYBER-PROTECTION MARITIME

Les principaux conseils à retenir et à mettre en œuvre pour les membres de l'équipage :

- Bien choisir ses mots de passe Un mot de passe de qualité possède au moins 8 caractères de types différents, n'a pas de lien avec l'utilisateur et ne figure pas dans le dictionnaire. Définissez des mots de passe différents pour des systèmes ou des services sensibles distincts. N'enregistrez pas vos mots de passe dans un fichier ou dans un navigateur Internet, notamment en cas d'utilisation d'un équipement public ou partagé. Enfin, au-delà de l'utilisation d'un mot de passe fort, pensez toujours à verrouiller votre session, même lors d'une absence courte, afin d'empêcher tout accès non autorisé à votre poste.
- Utiliser sa messagerie avec vigilance Vérifiez l'identité de l'expéditeur. N'ouvrez pas de pièce jointe et ne cliquez pas sur un lien Internet provenant d'un expéditeur suspect ou inconnu.
- Séparer les usages personnels et professionnels Ne transférez pas vos messages électroniques professionnels vers une messagerie personnelle. N'utilisez pas de moyens personnels de stockage (clé USB, disque dur externe, cloud...) pour enregistrer vos données professionnelles.
- Être prudent sur internet Réseaux sociaux, forums, formulaires, ... : veillez à limiter la diffusion de vos informations personnelles via Internet. Avant un paiement en ligne, vérifiez l'authenticité et le niveau de sécurité du site Internet.
- Sauvegarder régulièrement ses données Anticipez une panne, une perte ou un vol, en sauvegardant régulièrement vos données, au moyen de supports externes dédiés, conservés en lieu sûr.
- Maîtrisez les logiciels installés sur vos équipements informatiques. N'installez que les logiciels dont vous avez réellement besoin, et toujours avec l'aval préalable d'un référent informatique. Ne téléchargez vos logiciels que depuis des sites fiables et effectuez régulièrement les mises à jour.

Les recommandations aux compagnies :

- La sensibilisation de tous les membres de l'équipage et, plus largement, des personnels de la compagnie, aux bonnes pratiques élémentaires de sécurité informatique, est fondamentale pour réduire efficacement les risques liés à de mauvaises pratiques.
- Pour veiller à la sécurité des données à bord, il est vivement conseillé d'effectuer des sauvegardes régulières (quotidiennes ou hebdomadaires). Il sera ainsi possible d'en disposer suite à un dysfonctionnement du système d'exploitation, à une erreur de manipulation ou à une attaque informatique.
- Lorsque l'on accède à un système informatique, que ce soit un PC bureautique ou un système « métier », on bénéficie de droits d'utilisation plus ou moins élevés sur celui-ci. On distingue généralement les droits dits « d'utilisateur » et les droits dits « d'administrateur ». Les différents comptes sur les systèmes de bord doivent être créés et gérés avec la plus grande attention.
- Dans chaque logiciel, application ou système d'exploitation, il existe des vulnérabilités potentielles. Une fois découvertes, celles-ci sont corrigées par les éditeurs, qui proposent alors aux utilisateurs des mises à jour de sécurité. Malheureusement, de nombreux utilisateurs ne procèdent pas à ces mises à jour et les attaquants peuvent alors exploiter ces vulnérabilités encore longtemps après leur découverte et leur correction.
- Si l'utilisation du Wi-Fi présente certains bénéfices, il ne faut pas oublier qu'un réseau Wi-Fi insuffisamment ou mal sécurisé peut permettre à des tiers d'intercepter vos données et d'utiliser la connexion Wi-Fi à votre insu pour réaliser des opérations malveillantes. En escale, la portée du Wi-Fi (une centaine de mètres) peut permettre des connexions non légitimes au réseau du navire depuis la terre.
- Dans un réseau « à plat », c'est-à-dire ne disposant pas d'équipement de filtrage, chaque équipement a la possibilité d'accéder à n'importe quel autre. Ainsi, la compromission d'un seul équipement pourra facilement s'étendre à l'ensemble du réseau. Il est en particulier essentiel de séparer le réseau bureautique connecté à Internet, par nature plus exposé aux attaques informatiques, des réseaux comportant les systèmes « métiers ». Les postes et les serveurs importants, les systèmes de navigation et de commande du navire, etc., doivent être isolés physiquement ou logiquement vis-à-vis les autres systèmes du navire.



