

AIDES ELECTRONIQUES A LA NAVIGATION

Bernard FAUSSEMAGNE
Productions
vous présente



Equipement d'un chalutier

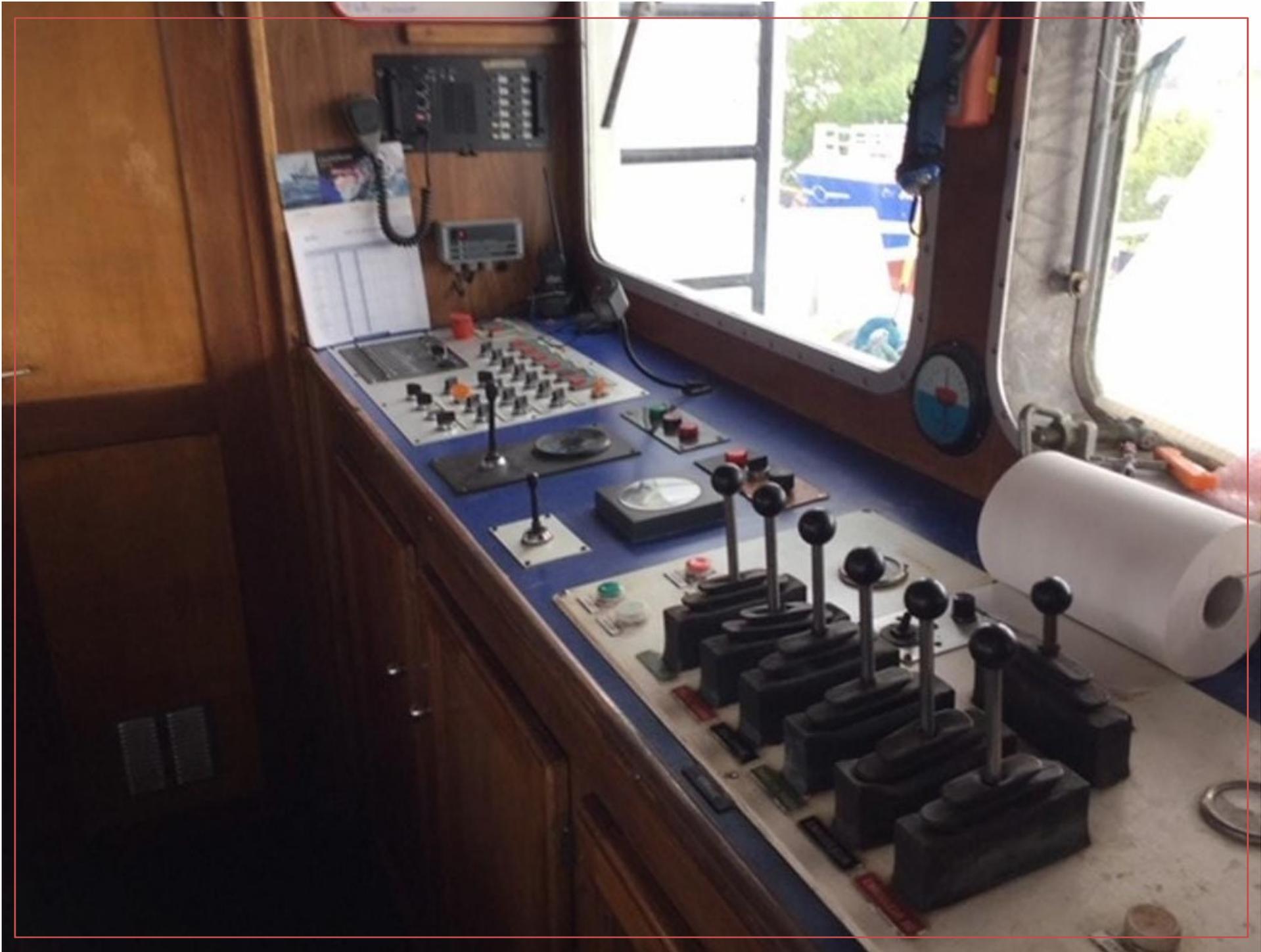
Référence du Cours 2011
De l'Ecole Navale













FORMATION 2011 PERMIS MER



AVERTISSEMENT

Les aides électroniques à la navigation se multiplient de façon impressionnante.

Depuis quelques années, le GPS a bouleversé la manière de naviguer,

l'ASN celui de transmettre des messages.

L'AIS est le dernier-né des aides à la navigation;

Il est actuellement en plein développement.

RADIO-TELEPHONIE AVEC APPEL NUMERIQUE

Définition:

**L'ASN = appel sélectif numérique
(DSC en Anglais):**

Technique d'adressage de communications ,
ciblant de façon déterminée la ou les stations
destinataires, envoyant dans un message« codé »,
le type de détresse,
l'identification (nom, Call Sign, MMSI)
du navire appelant et sa position.

Réalisation:

L'ASN associe un poste de radiotéléphonie (VHF, mais aussi MF ou HF en BLU essentiellement).

Ces transmissions (signaux codés) utilisent un canal dédié , le **canal 70**.

Un poste ASN se différencie d'un poste non ASN, par la présence d'une touche protégée « détresse » et des fonctions supplémentaires.

INTERET DE L'ASN

Message de détresse: transmission automatique

Message répété jusqu'à ACCUSE de RECEPTION,

puis message en phonie sur le canal 16 (VHF);

La réception d'un message ASN par un navire astreint SOLAS, entraîne la réémission de ce message vers les autorités,

d'où un avantage de fonction « relai MAYDAY » réalisé de manière automatique.

Message « PANPAN », « SECURITE » et de routine

Même principe de transmission: un code avec transmission de l'indicatif et position du bateau.

Concerne toutes communications séparées en «ALL SHIPS» (ensemble des bateaux et des stations de secours)

et «ONE SHIP» (bateau déterminé)

Réception d'un tel message par un poste ASN propose à son opérateur de «basculer» automatiquement sur un canal choisi par l'opérateur «émetteur»

LE GPS

Rappels sur ce système

Positionnement:

« GPS » (en Anglais: Global Positioning System)

Système de triangulation avec 24 satellites, en orbite substationnaire (20 000km environ), groupés en 6 groupes distincts de 60°, chacun étant inclinés de 55° par rapport à l'Equateur.

Chaque plan comprend 4 satellites ayant une élévation de $> 9,5^\circ$ (hauteur sur l'horizon).

Trois satellites également sont placés en orbite, pour palier aux pannes éventuelles.

Théorie de la mesure:

Mesure de la distance: différence entre la mesure du temps à l'endroit du récepteur GPS et celui de chacun des 4 satellites.

Chaque objet est défini dans un repère absolu, par ses coordonnées spatiales (x, y, z et t).

Sans dégradation volontaire,

la position est égale à quelques mètres.

◆ Nouvelle technique «GPS différentiel»

Elle donne une précision décimétrique.

Demain, système européen Galiléo avec une précision encore meilleure???

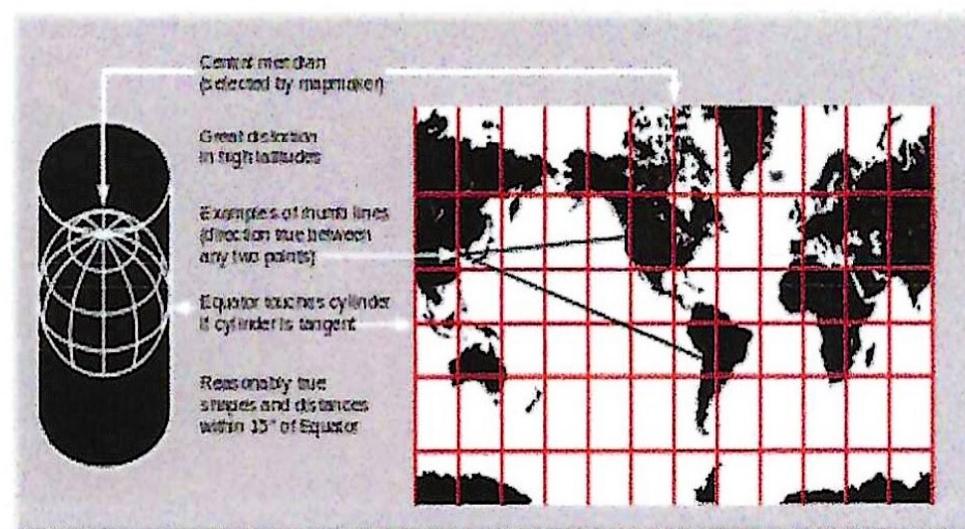
Ellipsoïde de référence: WGS - 84

Les coordonnées de la position du récepteur
sont données sur cette ellipsoïde soit
en coordonnées UTM,
soit en Latitude/Longitude
Système Mercator

Projection de Mercator

Projection cartographique de la terre, dite cylindrique, tangente à l'équateur, sur une carte plane.

Projection conforme, elle conserve les angles, mais déforme les distances et les aires.



La projection de Mercator est une représentation plane de la Terre de type cylindrique.

Intérêt pour la navigation



Comparaison entre les trajectoires loxodromique (bleue) et orthodromique (rouge) entre Paris et New York, sur une carte en projection de Mercator

Conserve les angles, mais pas les distances,

l'échelle de la carte variant avec la latitude.

Toute ligne droite tracée, est une ligne d'azimut constant, une « **loxodromie** », mais pas forcément le chemin le plus court. Si celui-ci s'impose, l'**orthodromie** peut être portée sur la carte Mercator: on en déduit le cap à suivre.

Coordonnées UTM

Transverse Universelle de Mercator

Projection cylindrique transverse où l'axe du cylindre croise perpendiculairement l'axe des pôles de l'ellipsoïde terrestre au centre de celle-ci.

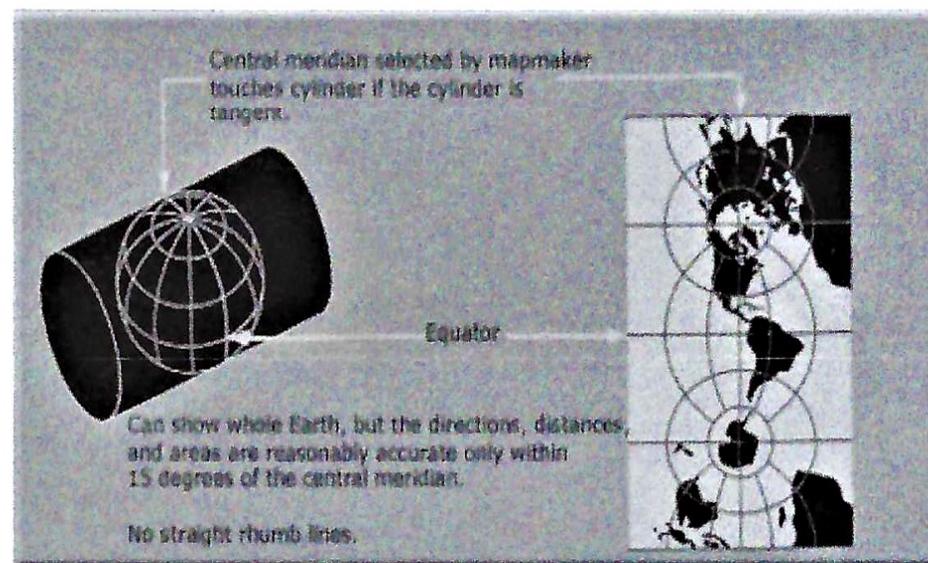


Schéma de la projection UTM

Principe UTM de représentation

Sur une carte plane,

Abandon des méridiens et parallèles,
transformés en lignes courbes: constitués de
grands cercles possédant l'axe du cylindre
comme axe de rotation.

Exemple: carte plane n° 6561 du SHOM,
Route du Rhum

Le GPS donne une position sur une ellipsoïde de référence; actuellement c'est le WGS-84, et les coordonnées de la position du récepteur sont données, sur cette ellipsoïde, soit en coordonnées UTM, soit en Latitude/Longitude.

◆ Si l'ellipsoïde est différente, la correction de la latitude et de la longitude est obligatoire,

Ex: données sur carte, (ex ED 50, carte 9999)

Augmentation de la précision

Les satellites GPS utilisent plusieurs type de codes (plusieurs signaux):

- des codes « civils » (C/A) accessibles à tous.
- des codes militaires (P), fréquences différentes, cryptés et utilisables par militaires seuls ou possesseurs de la clé de décryptage.
- Précision absolue de C/A est de 20 m à 95%
- Précision du code P est de environ 10 cm...

1) La précision est d'ordre géométrique:

Précision maximale : satellites avec une hauteur de $> 30^\circ$ au dessus de l'horizon, non alignés, sans masques (immeubles, montagnes, vallées).

Résumé par le terme « GDOP »:

géométric dégradation of position, (en anglais)

2) La précision est d'ordre « différentielle »,

calcul de l'écart de position entre un point GPS et les coordonnées exactes d'un endroit déterminé à proximité. Transmission par ondes décamétriques ou hectométriques, soit par signaux satellitaires

(WAAS)

D'où,

deux paramètres évaluent la précision d'un GPS:

1) PDOP: (position dilution of précision)

avec sa composante horizontale: HDOP

(horizontal dilution of précision),

◆ les valeurs sont bonnes si inférieures à 5.

2) ECP (écart circulaire probable),

le plus petit possible, rayon de cercle contenant 50% des positions calculées par le GPS.

Inventaire des résultats apportés par un GPS

Données de base

Calcul des coordonnées du point où se situe le récepteur,
dans un système de coordonnées déterminées
(UTM, coordonnées Lat./Long)

En mer, autres résultats:
dérivés des données positionnelles, loch, girouette,
compas.

Nota: Avantage non négligeable:
l'altitude n'existe plus, sauf sur la Mer Morte.

Données dérivées

Premier groupe :

Vitesse du mobile

(vitesse instantanée, vitesse maximale et minimale, vitesse moyenne, etc...)

Direction du mobile

1- Soit par rapport au Nord Géographique. (V)

avec intégration de la Déclinaison magnétique en fonction du lieu (Lat/Long)

2- Soit par rapport au nord magnétique: (M)

COG (Cap over ground)

ATTENTION:

ces valeurs concernent
le déplacement sur le FOND,

Alors que
les valeurs mesurées par les instruments attachés au
repère « navire »,
donnent le déplacement de celui-ci par rapport à l'eau,
donc la vitesse surface, et le cap (route surface).

Certains logiciels intégrant les données satellitaires et de
navigation par rapport à l'eau, en déduisent la valeur et la
direction du courant.

Deuxième groupe :

« point à atteindre » (Way Point ou WPT):

position connue du navire et cible connue =

cap à prendre. M ou V , durée du parcours avec vitesse connue, heure d'arrivée, valeur de la projection de la vitesse actuelle sur cette direction, l'écart (en cap ou en distance) du bateau par rapport à la route idéale ou le point à atteindre.

En généralisant, calcul possible d'une vitesse sur une direction donnée autre que la route à suivre;
vecteur intéressant pour la navigation à voile.

La notion de Way Point étendue à un ensemble de Way Points définissant une route.

Troisième groupe :

Le GPS dans le cadre d'une centrale de navigation, donne des valeurs mesurées dans un repère absolu, donc par rapport à la surface « FOND ».

Cette centrale peut prendre en compte diverses informations provenant d'autres sources:

la vitesse du bateau, le cap du bateau (route surface) et le calcul d'un courant existant, d'où projection de la vitesse sur la direction du vent, sur la route surface, sur la route fond.

Définitions des divers paramètres provenant d'un GPS ou d'une centrale de navigation

*Intégrant des mesures provenant de la Girouette, de
l'Anémomètre, du Loch, et du Compas,*

Données de positionnement:

- Exprimées en latitude et longitude,
complétées éventuellement par données UTM:
 - point actuel
 - fonction GoTo (coordonnées de divers points)
 - touche MOB (évènement grave)
- Mémoire GPS ou Centrale: capitainerie, station carburant,
description phare ou balise...

Données de vitesse:

- Vitesse instantanée « SOG » (speed over ground), parfois « VIT » ou « SPE »
- Vitesse utile « VMG » (velocity made good)
besoin de la girouette et du loch:
pour déterminer l'axe du vent réel.
- Vitesse sur le cap «VMC» (velocity made on course), gain de temps sur la marque.

Données de distance:

- Distance séparant le GPS d'un point quelconque à atteindre, en particulier du dernier WPT fréquenté: noté **DTG** (distance to go), ou **DTN** (distance to next).

- Progression sur l'axe du vent «**DMG**»
(distance made good)

- Ecart de route «**XTE**» ou «**XTK**»:

mesure de la flèche entre route suivie et route théorique.

Nota: elle est nulle aux deux WPT de départ et d'arrivée.

- Distance avant la ligne de départ:

Prise en compte de la position des deux extrémités de la ligne, d'où distance avant la ligne et temps restant avant de couper la ligne.

Données angulaires:

- Cap sur la Route Fond «COG» (course over ground), ou RTE, ou HDG, ou TRk cap bateau mesuré par GPS.
- Cap désiré «DTK» (desired track) route fond à prendre pour atteindre celui de destination.
- Cap pour la prochaine marque « BRG » (bearing)
- Cap optimal «CMG » (course made good)
- Cap du bateau donné par la centrale: « HEA »
- Erreur angulaire « TAE » (track angle error)
- Indicateur d'écart de cap « CDI »

Données temporelles:

- Durée en route estimée «ETE»
- Heure d'arrivée estimée «ETA»
= heure actuelle + ETE.
- «TSS» coucher et «TSR» lever du soleil:
calculés en fonction de la position du GPS.
 - Nota: heures UTC

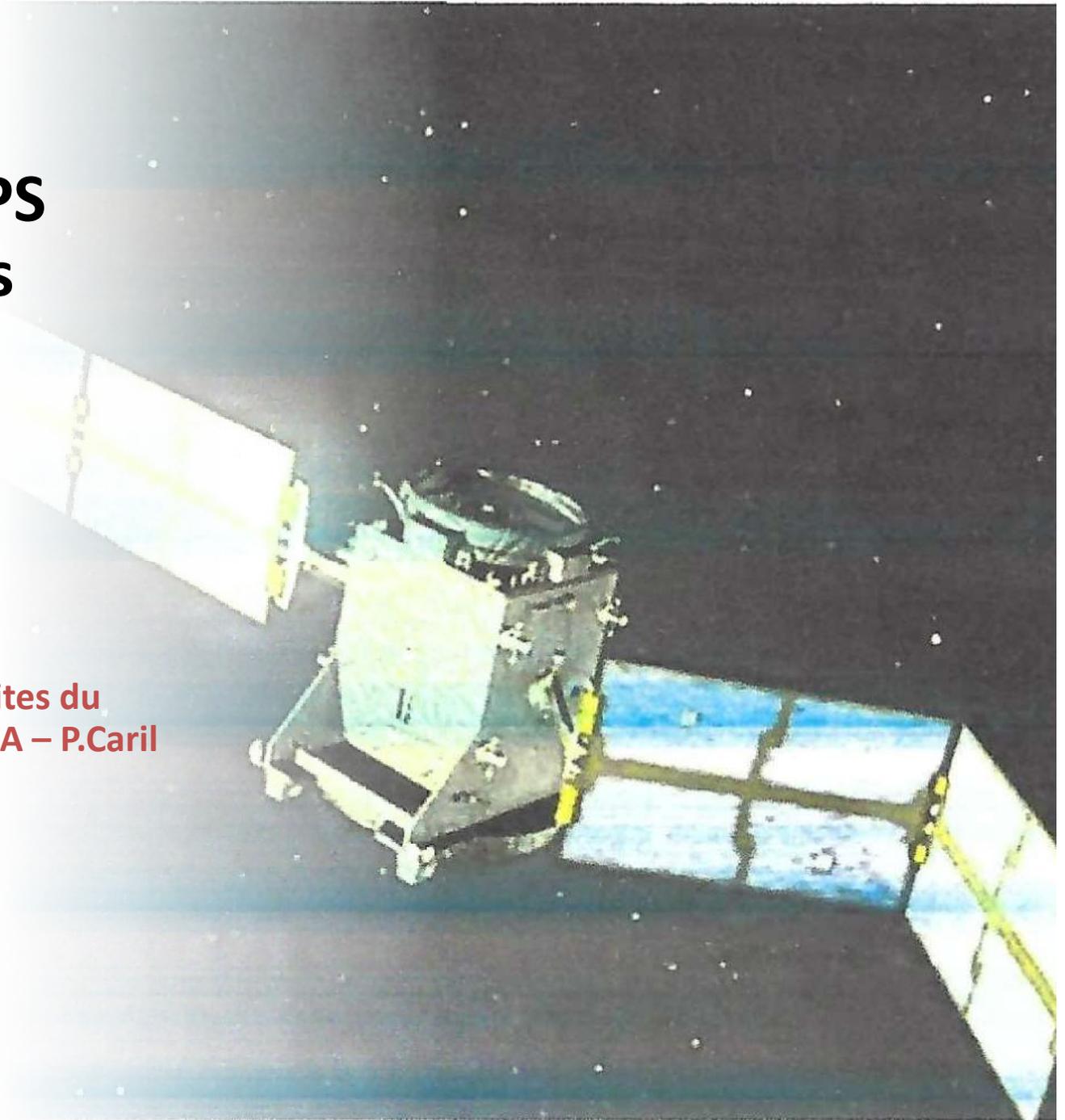
Abréviations utilisées par tous les GPS

- **COG** *Route suivi sur le fond*
- **DR** *Réception des satellites insuffisante (passer en mode estime).*
- **GDOP** *Valeur d'évaluation qui traduit la qualité du positionnement (1 : optimale ; 2 à 3 ; excellente ; 5 à 6 : bonne ; 8 et plus : mauvaise).*
- **GOTO** *Route fond à suivre pour rallier un point visé (way point).*
- **MOB** *Relevé instantané de la position d'un homme à la mer.*
- **WPT (Way Point)** *Point de passage en mémoire.*
- **ROUTE** *Ensemble de way points sur un vecteur.*
- **POS-FIX** *Position actuelle.*
- **DTG-DST** *Distance jusqu'au point de destination*

- **ETA** *Heure estimée d'arrivée à destination.*
- **DTK** *Route prévue entre le Way Point de départ (from) et le Way Point d'arrivée To.*
- **BRG-TRK** *Cap à suivre.*
- **CMG** *Cap ou route suivi depuis le départ.*
- **XTE** *Écart de route.*
- **CDI** *Indicateur graphique d'écart de route.*
- **TTG-ETE** *Temps de parcours (ou restant) pour arriver à destination.*
- **VMG** *Vitesse de rapprochement du point de destination.*
- **DGPS** *GPS différentiel.*
- **EZinit-EZstart** *Système d'initialisation rapide.*
- **MAP DATUMS** *Systèmes géodésiques. Le WGS 84 est la norme mondiale.*
- **ODOMETER** *Loch, compteur de distance.*
- **PLOTTER** *Traceur de route graphique.*

Nouvelle Guerre du GPS et ses risques

Giove A2, un des satellites du
système GPS Galileo ESA – P.Caril



Autres systèmes de positionnement par satellites

Il existe d'autres systèmes de positionnement
par satellites,

SANS ATTEINDRE A CE JOUR,

LA COUVERTURE OU LA PRECISION DU GPS

ILS SONT EN COURSE

GLONASS: système *Russe*, opérationnel depuis décembre 2011.

BEIDOU: système de *Chine*, opérationnel intra muros, sera remplacé par **COMPASS**, avec une précision inférieure à 10 cm.

IRNSS ou NavIC: système de *l'Inde*, en cours de positionnement.

QZSS système du *Japon*; pour 2017-2018.

GALILEO: système de *l'Union Européenne*, opérationnel depuis 2020

UNE REALITE

Sur le spectre électronique, la guerre n'est pas neuve, mais elle se déroule désormais à grande échelle.

◆ *Etats-Unis et Russie rivalisent:*

Face à la supériorité technologique des systèmes de commandement et de contrôle de l'OTAN,

« La Russie a fait du développement de moyens asymétriques de guerre électronique, une priorité pour usurper, dégrader et bloquer les services de positionnement.

Certains alliés de l'OTAN utilisent ponctuellement le « GLONASS »,

car naviguer le long des côtes de la Syrie, au large des bases russes de Lattaquié ou autres, peut revenir à avancer les yeux brouillés.

L'usage des perturbations GPS auront entraîné entre février 2016 et novembre 2018, 9 883 cas d'usurpation, affectant 1 311 bateaux civils !!!

Prévention et comportement du MARIN Plaisancier

Ne pas ignorer les inconvénients suivants:

Dépendance stratégique (flicage)

Limitations des performances des récepteurs

Risque de surveillance abusive

Réinitialisation de la Numérotation du calendrier GPS

Confiance exagérée dans ses performances.

Se rapporter à Wikipédia « Global Position System »

CONFIANCE EXGEREE du GPS

L'usage du GPS reste aux risques et périls de l'utilisateur et il n'offre, *a priori*, aucune garantie, ni aucune responsabilité en cas d'accident. En dépit de sa fiabilité et de sa précision, ce système ne peut être fiable à 100 %. Sa précision ou la continuité du positionnement peuvent être mises en défaut ou perturbées par :

- la mauvaise réception liée aux facteurs suivants : parasites, orage, forte humidité, relief environnant, orage magnétique (dû à l'activité solaire)... ;
- le brouillage radioélectrique volontaire ou non ;
- les manœuvres au cours desquelles la réception est temporairement perturbée (par masquage par exemple) ;
- l'alignement momentané de satellites empêchant le calcul précis (incertitude géométrique temporaire) ;
- les incidents dans un satellite ;
- les pertes, pannes ou défauts d'alimentation du récepteur.

Compatibilité des divers appareils « récepteur »

- S'assurer des mises à jour des récepteurs par le fabricant au travers de son vendeur,
en fonction des émetteurs (USA, Russe, Europe)

- Une précaution:

Disposer de deux appareils de réception de fabricants différents:

Permet de vérifier et comparez les données:

« GDOP » de 1 excellent à 8 très mauvais.

En conclusion

Le GPS est l'outil de navigation que tout marin sur son navire « moderne » ne peut plus se passer.

ET,

Couplé à d'autres applications,
Il présente des avantages de compétence et de sécurité,

Sans oublier qu'une machine peut devenir défaillante, et que rien ne remplacera une bonne

!!!!!!! carte « papier » MISE AJOUR!!!!!!!

Le PILOTE AUTOMATIQUE

Ce n'est pas stricto sensu une aide électronique, mais la nouvelle génération peut être interfacée avec la centrale de vent et/ou carte électronique. Il peut être asservi :

- Suivre un cap déterminé
- Aller vers un WPT
- Suivre une route, composées de plusieurs WPT avec chgt de cap d'un point à un autre,
- Régler sa route (angle transmis par une girouette électronique) d'où cap modifié en fonction du Gt du vent et de l'angle paramétrable entre la ligne de foi et l'axe du vent.
- Modifier la route par virement de bord (rarement utilisé)

Le RADAR

Radar « classique »

Base:

émission d'une onde électromagnétique, suivie par une phase de réception des échos (cibles ou obstacles à proximité)

Mesure du temps (émission-réception) = calcul de la distance.

Grâce à l'antenne en rotation, on obtient le gisement de l'écho, retranscrit sur un écran dédié ou commun au système de cartographie.

Nombreux perfectionnements:

suppression ou atténuation des échos parasites.

Point représentatif du navire, orientation Nord en haut ou cap en haut...

Inconvénients et limites du radar classique:

Emission = puissance de crête importante, atteinte par un magnétron avec préchauffage obligé.

Puissance de crête importante = parasitage sur les appareils du bord (VHF, AIS, Radio satellite, BLU...)

Changement d'axe du radar (dû aux mouvements du navire) impose un faisceau élargi en hauteur ou une suspension à la Cardan.

Réflexions parasites: œuvres mortes et vagues.

Sécurité donnée par le RADAR

Zone d'Alerte:

Les zones sont définies en un ou plusieurs secteurs (compris dans deux cercles concentriques centrés ou non sur le navire et deux rayons.

Le système déclenche une alarme dès un écho persistant pénètre ou sort dans la zone;

Cela impose une bonne discrimination des échos parasites.

Le système ARPA ou MAPA:

Suivi automatique des « cibles » prédéfinies.
Après sélections des échos intéressants ou dangereux,
le système met en mémoire les positions successives,
déduit la vitesse de ces cibles, le cap
et le risque de collision avec la route du navire.

RADAR « Broadland »

Nouveauté dans le monde la plaisance.

Emission continue avec une fréquence variable dans le temps, d'une façon contrôlée (FMCW= Frequency modulated continuous wave), donc sans pic.

La **mesure de la distance** ne fait plus référence à l'intervalle de temps entre émission et réception, mais à la **fréquence renvoyée par l'écho.**

Avantage du process: économie électrique, et diminution des émissions des ondes électro-magnétiques.

Rappel:

dans un port, le radar est interdit de fonctionnement

Portée du RADAR (D)

Rappel:

Rayon du Globe terrestre : 6 370 km

Diamètre Globe terrestre : 12 740 km

Circonférence = $22/7 \times D$: 40 040 km

H = hauteur du Radar (antenne radar)

D (portée radar en Milles) = 1,927 x racine de H

Les SYSTEMES BASES sur le RADAR

Les détecteurs de radar:

Appareils passifs = récepteurs d'une fréquence de la gamme utilisée par les radars.

Après réceptions, activent une alarme.

Le plus connu « **Mer-Veille** » génère une alarme, et indique le cadran de la situation de l'émetteur.

Avantages: faible consommation, prix modique.

Inconvénient: non discrimination de deux sources simultanées.

Les Répondeurs RADAR:

Appareil actif: après réception d'une émission radar sur une même fréquence, fait apparaître sur l'écran une « tâche » importante.

L'utilisation de ces systèmes est réservé à la course au large et est interdite à moins de 12 milles des côtes (eaux territoriales)

Autre REPONDEUR:

Le REPONDEUR SART

Utilisé en cas de détresse, il émet, lors de la réception d'un signal radar, une série de signaux traduisant 9 points alignés à partir de la position du répondeur, permettant de donner son Gisement et guider les secours.

L'AIS

L'AIS (automatic identification system) est la transmission en continu et sur deux fréquences (pour raison de sécurité) VHF réservées (canaux 87 et 88), par un bateau, d'un certain nombre de caractéristiques et de paramètres concernant sa route.

L'intérêt de l'AIS est majeur; il peut surpasser celui du radar, par bonne visibilité.

Par temps de brume, l'intérêt du radar en approche ou navigation côtière est majeur.

Le « top » est l'association d'un AIS émetteur-récepteur et d'un Radar.

Informations dynamiques de l'AIS

Données en Anglais

MMSI

ROT (Rate Of Turn)

Statut de navigation

Latitude

Longitude

SOG (Speed Over Ground)

COG (Course Over Ground)

True Heading (gyro compass)

Temps UTC

Equivalent en Français

Identifiant du bateau

Vitesse de rotation

Au port, en manœuvre, sous voile,

Résolution au 1/10 000^e de minute

Résolution au 1/10 000^e de minute

Vitesse réelle en 1/10^e de nœuds

Cap fond (GPS), en 1/10^e de minute

Cap en degrés (origine gyroscopique)

UTC de création de rapport, en heures centésimales.

Informations statiques de l'AIS

Informations moins critiques pour la sécurité,

réactualisées toutes les 6 minutes:

Nom du navire,

Type du navire, caractéristiques, tonnage UMS

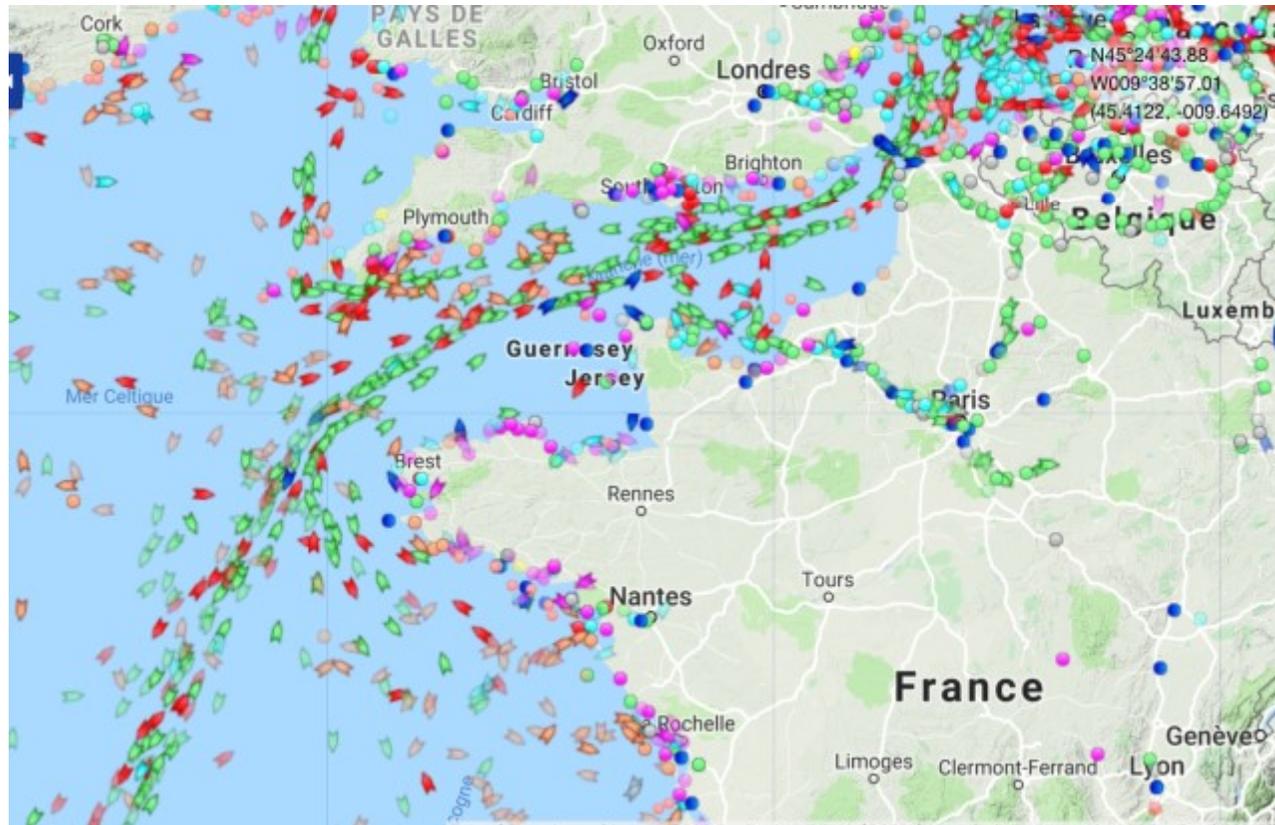
Longueur, largeur, tirant d'eau,

Trajet en cours

Projection d'arrivée,

Port d'attache, Nationalité.

NAVIGATIONS: Couper l'AIS peut coûter cher au Capitaine



La réglementation internationale dit que tous les moyens existant à bord doivent être utilisés pour prévenir les abordages en mer.

Si le navire est équipé d'un émetteur AIS il doit être en fonctionnement, la seule dérogation existante concerne les pêcheurs.

En Europe il est accepté d'éteindre un radar si les conditions le permettent (très bonne visibilité).

Aux États-Unis avoir un radar mais éteint est verbalisable.

En faisant le parallèle avec le radar on peut supposer que l'on tolère qu'un plaisancier éteigne son émetteur AIS en cas de très bonne visibilité.

Mais peut-être pas ! Vu la consommation ridicule d'un émetteur AIS , il est ridicule de l'éteindre, contrairement à un radar...

Sources juridiques de l'AIS :

- La convention SOLAS : Chapitre V, règle 19, paragraphe 2.4, 2.4.5,
- La Directives pour l'exploitation, à bord des navires, des systèmes d'identification automatique (AIS) de l'OMI, résolution A.917(22) de 2001 + directive révisée A.1106(29)
- Division 221
- Division 222
- Division 226
- Division 227
- Division 311

AIDES ELECTRONIQUES A LA SURVIE

L'apparition d'appareillage d'une part spécifique, et d'autre part utilisant des adaptations ou des modifications de la VHF, de l'AIS, et des balises (SARSAT-COSPAS ou non), permet d'augmenter les chances de repérage des naufragés.

Ils sont différenciés

- en moyens locaux sans transmissions aux services de secours,
 - et moyens généraux, où la mise en œuvre de ces moyens est automatique.

MOYENS LOCAUX

Moyens spécifiques:

Liaison entre un appareil portable et la station fixe.

Deux grands principes s'opposent:

- ◆ soit, établissement d'une liaison, (automatique ou non), lors de la chute de l'équipier à l'eau,
- ◆ soit perte de liaison déclenchée « physiquement » par l'éloignement (distance $>10\text{m}$),
ou de l'appui sur une touche spécifique.

Avantages et inconvénients:

◆ La perte de liaison est la technique la plus sûre en matière de panne: elle ne peut que générer que de fausses alertes, (oubli de la dépose de l'émetteur lors de la descente à terre, appui intempestif sur le bouton d'alerte, épuisements des piles...) C'est cette dernière cause qui est le principal inconvénient de ce système, d'où vérif des piles et piles de rechanges.

◆ Ce système est peu fiable en termes de fiabilité: fonctionnement des appareils à 100% ???

Conséquences de l'activation de ce système:

Dépend de sa conception (et donc du fabricant).

- Au minimum, c'est l'émission d'une alarme stridente.
- S'assurer que l'alarme est activée avec la fonction « MOB »
- L'activation de l'alarme s'accompagne d'une mise du bateau dans le lit du vent (action sur la barre) et demain? Une action sur les écoutes....

Nouveautés et évolutions:

Système associant Alarme de rupture de circuit
et un émetteur AIS,
dont l'émission est reçue sur certains traceurs de cartes (logiciel
« ADRENA ») ,
d'où en temps réel position « MOB » et trace sur le naufragé.

Moyens non spécifiques

Dérivent tous d'un poste-émetteur- récepteur VHF portable (et étanche!!) avec adjonctions de diverses fonctions spécifiques:

Ajout d'un récepteur GPS:

avec fonction ASN: impose un codage de l'appareil portatif.

Ajout d'un émetteur AIS:

Transmission automatique de la position (association GPS+ASN)

avec code du MMSI,

Ce qui interdit l'usage de cette VHF portable sur d'autres navires.

MOYENS GENERAUX

Les Balises de Détresse:

Deux grands types: balises « COSPAS-SARSAT » nommée LBL ou EPIRB, attachées à la station navire (avec MMSI),

et les balises personnelles (attachées à l'individu), non codée au MMSI.

Les balises « COSPAS –SARSAT »

C'est l'**association** de deux systèmes de réception satellitaire des signaux de détresse:

- Système franco-canado-américain SARSAT
- Système russe COSPAS

réalisée le 1^{er} janvier 1988 au sein du SMDSM

Principe de fonctionnement:

Fréquence principale « 406 MHz »

Reçu par trois types de satellites:

En orbite basse : LEOSAR

En orbite intermédiaire: MEOSAR

En orbite haute : GEOSAR

Pour info, ce sont des satellites météorologiques.

Leosar: réception maxi dans les quatre heures et positionnement avec une précision de 1 à 3 milles.

Méosar: infos non disponibles à ce jour.

Géosar: réception immédiate, car géostationnaire, donne la position grâce à l'adjonction d'un positionnement type GPS dans la balise.

Fréquence de recherche terrestre:

les EPIRB émettent également sur la fréquence
de 121,500MHz,

« Fréquence de détresse des aéronefs civils »,

permettant à tout appareil en vol de repérer
par ce signal, le navire en détresse.

Systeme de largage:

Les balises référencées au bateau (MMSI), sont fixées par un largage hydrostatique.

◆ Nota: vérifier la date de péremption!!!!

Systeme à double tranchant:

Largage automatique dès immersion, donc émission du signal de détresse , mais.....

emport impossible dans le bateau de secours.

Les balises personnelles:

Même mode de fonctionnement que les EPIRB, mais non rattachées au navire (MMSI), d'où absence de ce fait de la transmission MMSI, et positionnement du naufragé.

Emission sur la bande des 406MHz, reçues par COSPAS-SARSAT, gérées au niveau national, (en France, par le CNES à Toulouse) qui valide l'alerte et le déclenchement du SMDSM qui n'est plus automatique,

après fourniture des N° de tél., perso et amis pour vérification du bien-fondé de l'alerte.

Les émetteurs AIS de Détresse:

Utilisables seulement en cas de détresse

Destinés à la localisations des naufragés,
embarqués sur une survie.

Ces émetteurs doivent être en conformité avec les
réglementations SOLAS.

Attachés à une station de navire (MMSI).

Transmission pendant 96 heures d'un message
spécifique avec code spécifique et position GPS.

Le Répondeur SART:

- ◆ Destiné à être embarqué sur un radeau de survie, avec un déclenchement manuel
- ◆ donne en émission, sur un écran radar, une ligne composée de 9 pointillés traduisant de façon absolue la présence avec son gisement d'une embarcation de survie.
 - ◆ Ne transmet pas de position GPS,
- ◆ Mais peut être repéré à 150 milles nautiques d'un appareil volant à 500m d'altitude.

Rappel radiotéléphone satellite:

La présence à bord du bateau en avarie ou d'une embarcation de survie,
d'un téléphone satellitaire,

permet de joindre pratiquement immédiatement et n'importe où les centres de coordination de secours,

- ◆ dont les n° d'appel doivent être présent dans la mémoire de l'appareil.

Couplé à un GPS portable, il permet de guider les secours,

- ◆ le téléphone étant à l'abri de l'eau évidemment!!

CONCLUSION

Deux points fondamentaux pour l'utilisation des aides aux repérages des naufragés:

L'ENERGIE:

Ces appareils fonctionnent avec une source de courant,
(piles ou batterie, d'où nombre suffisant),
et vérification des dates de péremption.

La SYSTEMATISATION:

Afficher clairement
les consignes d'utilisation en cas de problème,
la localisation, (en bidon étanche ou en routine, ex
tél. satellitaire)