

TRANSPORTS
CANADA

TP 3668 F

GARDE CÔTIÈRE

NORMES CONCERNANT
LES APPAREILS ET LE MATÉRIEL
DE NAVIGATION

1983

Direction de la
sécurité des navires
Division Nautique

AVANT-PROPOS

La Convention internationale de 1974 pour la sauvegarde de la vie humaine en mer (SOLAS) exige que les appareils et le matériel de navigation soient conformes aux normes minimales de fonctionnement appropriées, adoptées par l'Organisation maritime internationale (OMI).

On incite les gouvernements membres à accepter les appareils et le matériel de navigation sur les navires battant pavillon étranger lorsqu'ils répondent aux normes adoptées par l'OMI, et de baser leur acceptation sur la preuve de conformité l'État du pavillon.

La Garde côtière accepte ces principes et le Règlement sur les appareils et le matériel de navigation exige que les appareils et le matériel de navigation répondent au moins:

- a) aux Normes concernant les appareils et le matériel de navigation, 1983, TP 3668 lorsqu'ils sont installés à bord de navires canadiens; et
- b) aux Normes de fonctionnement de l'OMI lorsqu'ils sont installés à bord de navires étrangers.

Les normes décrites dans le présent document se fondent généralement sur les recommandations de l'OMI. Toutefois, la Garde côtière peut adopter d'autres normes élaborées par des organismes nationaux et internationaux réputés lorsqu'il n'y a pas de normes de l'OMI.

En outre, la Garde côtière peut prescrire des conditions spéciales concernant la conception, la construction et le fonctionnement de ces appareils et de ce matériel lorsque de telles conditions spéciales s'imposent. Lorsque les normes de l'OMI sont modifiées ou complétées par des dispositions spéciales canadiennes, ces dispositions sont soulignées pour indiquer les différences.

Ces normes n'annulent pas les normes concernant le matériel radio publiées par le ministère des Communications (MDC) ni les spécifications applicables aux installations de la Garde côtière canadienne. On peut obtenir ces documents en écrivant au bureau compétent du MDC ou de la Garde côtière, selon le cas.

TABLE DES MATIÈRES

	Page
AVANT-PROPOS	2
TABLE DES MATIÈRES	2
1 INTRODUCTION.....	3
2. CERTIFICAT D'HOMOLOGATION.....	4
3 INSPECTION	6
4 PRESCRIPTIONS GÉNÉRALES	7
5 NORMES DES COMPAS MAGNÉTIQUES.....	9
6 NORMES DES GYROCOMPAS	15
7 NORMES DES PILOTES AUTOMATIQUES	20
8. NORMES DU MATÉRIEL RADAR.....	23
9. NORMES DES AIDES DE POINTAGE RADAR AUTOMATIQUES (APRA).....	34
10. NORMES DES RADIOGONIOMÈTRES.....	51
11 NORMES POUR LES APPAREILS ÉLECTRONIQUES A DÉTERMINER LA POSITION.....	57
11.1 LORAN-C.....	57
11.2 SYSTÈME DE NAVIGATION PAR SATELLITE (SATNAV).....	68
11.3 OMÉGA DIFFÉRENTIEL.....	70
12 NORMES DES SONDEURS A ÉCHO	81
13 NORMES DES INDICATEURS DE VITESSE ET DE DISTANCE	85
14 NORMES DES INDICATEURS ET TAUX DE GIRATION	88
15 RENSEIGNEMENTS A FAIRE FIGURER DANS LES MANUELS DE MANOEUVRE	90

1 INTRODUCTION

- 1.1 Les présentes normes s'appliquent aux appareils et au matériel de navigation qui doivent obligatoirement être installés à bord des navires canadiens. Elle sont également recommandées dans le cas du matériel dont l'installation est facultative.
- 1.2 Les appareils et le matériel de navigation installés à la date d'entrée en vigueur indiquée dans chaque norme ou après, doivent être conformes aux présentes normes.
- 1.3 Ces normes sont fondées en général sur des normes internationales.
- 1.4 Ces normes sont des exigences minimales et un fabricant peut, s'il le juge nécessaire, en suivre de plus strictes.
- 1.5 Les changements apportés aux normes de l'OMI pour satisfaire aux exigences canadiennes sont soulignés.
- 1.6 Les appareils et le matériel de navigation qui émettent des ondes hertziennes appartiennent à la catégorie des appareils radio et par conséquent, ils doivent en outre être approuvés par le ministère des Communications (MDC) afin d'assurer qu'ils satisfont aux règlements, normes et spécifications de ce ministère. Le MDC est chargé d'administrer le spectre de fréquences radio au Canada et pour obtenir des renseignements au sujet des exigences du MDC, on peut communiquer avec ce ministère par l'entremise de ses bureaux de district.
- 1.7 Les raccordements électriques joignant les appareils et le matériel de navigation à une source d'énergie doivent répondre aux normes prescrites dans le TP 127 F (Normes d'électricité régissant les navires).
- 1.8 Le Président du Bureau d'inspection des navires à vapeur peut autoriser, sur demande, la pose ou l'installation de toute autre accessoire, matériau, appareil, installation, matériel ou dispositif, de quelque genre que ce soit, ou la prise de toute autre disposition à bord d'un navire, s'il estime, après essai ou pour d'autres raisons, que cet accessoire, matériau, appareil, installation, matériel ou dispositif, de quelque genre que ce soit, ou la disposition en cause, est au moins aussi efficace que ce qui est exigé par les présentes normes.

2. CERTIFICAT D'HOMOLOGATION

- 2.1 La Garde côtière n'homologuera ni ne certifiera les appareils et le matériel de navigation.
- 2.2 Une preuve de conformité doit être apposée sur les appareils et le matériel de navigation mis en place après la date d'entrée en vigueur de chaque norme.
- 2.3 "Preuve de conformité" désigne un document ou une étiquette indiquant que l'appareil ou le matériel est conçu et fabriqué conformément aux normes décrites dans
- .1 le présent document; ou
 - .2 les résolutions appropriées de l'OMI.
- 2.4 Les appareils et le matériel doivent porter une preuve de conformité sous la forme:
- .1 d'un certificat de conformité;
 - .2 d'une déclaration de conformité; ou
 - .3 d'une étiquette apposée sur l'appareil ou le matériel.
- 2.5 La preuve de conformité des appareils et du matériel peut être publiée par:
- .1 un gouvernement, partie à la convention SOLAS de 1974;
 - .2 une société de classification;
 - .3 un établissement d'essais indépendant; ou
 - .4 le fabricant.
- 2.6 La preuve de conformité publiée par une société de classification, un établissement d'essais indépendant ou un fabricant doit être reconnue par un gouvernement qui adhère à la convention SOLAS de 1974, pour l'installation de tels appareils et de matériel à bord de ses navires.

- 2.7 Toute preuve de conformité rédigée dans une langue autre que l'anglais ou le français, devra être accompagnée par une version anglaise ou française du texte.
- 2.8 L'acceptation de la preuve de conformité est soumise aux conditions auxquelles elle a été délivrée à l'origine.
- 2.9 Des document précisant les caractéristiques techniques doivent appuyer la preuve de conformité et être conservés dans des dossiers par la personne ou l'autorité responsable de la délivrance de ce genre de preuve de conformité.
- 2.10 La Garde côtière peut exiger les renseignements nécessaires afin de vérifier si l'appareil ou le matériel répond à ces normes.
- 2.11 Toute étiquette utilisée à titre de preuve de conformité doit être apposée sur l'appareil ou le matériel.
- 2.12 L'étiquette doit porter le nom de la compagnie qui l'a fait imprimer et indiquer que l'article est "conçu et fabriqué conformément aux dispositions de la publication TP 3668 F du MDT". Elle doit être indélébile, inaltérable et apposée de façon à ce qu'il soit impossible de l'enlever sans la détruire ou la lacérer.
- 2.13 Toute preuve de conformité délivrée en vertu des présentes normes peut être annulée s'il est prouvé qu'elle n'est pas en règle ou qu'elle contient des renseignements inexacts.

3 INSPECTION

- 3.1 Les experts maritimes peuvent exiger une preuve de conformité pour tout appareil ou tout matériel installé après la date d'entrée en vigueur de chaque normes.
- 3.2 Toute preuve de conformité doit être gardée à bord et montrée sur demande à un expert maritime et ou un inspecteur radio pour vérification.
- 3.3 L'inspection peut comprendre la mise en marche de l'appareil ou du matériel pour s'assurer qu'il fonctionne bien.
- 3.4 Les certificats d'inspection de sécurité peuvent être retenus si l'appareil ou le matériel exigé n'est pas conforme aux présentes normes ou aux exigences concernant les installations électriques de la publication TP 127 F (Normes d'électricité régissant les navires).
- 3.5 Lorsque, en raison des dimensions du navire ou de l'usage auquel il est destiné, il n'est ni pratique ni possible de respecter les mesures visant à assurer la compatibilité électromagnétique et les mesures applicables aux distances minimales de sécurité des emplacements entre différents types d'appareils et de matériel, l'expert maritime doit, après consultation du propriétaire ou de son représentant, déterminer pour l'appareil ou le matériel l'emplacement le plus pratique et le plus facile d'accès et qui répond le mieux aux dispositions des présentes normes.

4 PRESCRIPTIONS GÉNÉRALES

4.1 INTRODUCTION

4.1.1 Le matériel prescrit par le Règlement sur les appareils et le matériel de navigation doit satisfaire aux prescriptions générales énoncées à l'article 5 du règlement..

4.1.2 Le présent document contient d'autres normes dans les cas où il faut répondre aux exigences d'autres règlements ou d'autres résolutions de l'OMI. (Par exemple, le Règlement sur les quarts à la passerelle des navires exige l'installation d'un pilote automatique à bord des navires).

4.2 FONCTIONNEMENT

4.2.1 Les dimensions et l'emplacement de toutes les commandes doivent permettre de procéder aisément aux réglages normaux. Les commandes doivent être faciles à reconnaître.

4.2.2 Un éclairage suffisant doit permettre en permanence d'identifier les commandes et de faciliter la lecture des cadrans. Il convient de prévoir également un dispositif permettant de réduire l'intensité de l'éclairage.

4.3 SOURCE D'ÉNERGIE

4.3.1 Le matériel doit continuer à fonctionner conformément aux prescriptions des normes pertinentes lorsque l'alimentation électrique subit les variations auxquelles on peut normalement s'attendre à bord d'un navire.

4.3.2 Le matériel doit être protégé contre les effets des courants ou des tensions excessifs, des variations de tension et d'une inversion accidentelle de la polarité de l'alimentation.

4.3.3 Si le matériel est capable de fonctionner sur plusieurs sources d'énergie électrique, il doit comporter un dispositif de commutation permettant de passer rapidement d'une source à l'autre.

4.4 RÉSISTANCE A L'USURE ET AUX CONDITIONS AMBIANTES

4.4.1 Le matériel doit continuer à fonctionner dans toutes les conditions pouvant exister à bord du navire où il est installé, compte tenu notamment de l'état de la mer, des vibrations, de l'humidité et des variations de température.

4.5 PARASITES

- 4.5.1 Toutes les mesures pratiques et raisonnables doivent être prises pour éliminer les causes de brouillage électromagnétique entre l'appareil en question et les autres appareils de bord et pour supprimer ce brouillage.
- 4.5.2 Les bruits d'origine mécanique provenant des divers éléments doivent être assez faibles pour ne pas gêner la perception des sons dont peut dépendre la sécurité du navire.
- 4.5.3 Chaque élément du matériel normalement à proximité d'un compas étalon ou d'un compas de route magnétique doit porter une indication bien visible de la distance minimale de sécurité qui doit le séparer de ces compas.

4.6 DIVERS

- 4.6.1 Le matériel doit être construit et installé de manière à être aisément accessible aux fins d'inspection et d'entretien. Il convient d'empêcher, dans toute la mesure du possible, l'accès aux parties du matériel dont la tension est dangereuse.
- 4.6.2 Il doit y avoir des indications permettant aux membres compétents de l'équipage de l'utiliser et de l'entretenir efficacement.
- 4.6.3 L'appareil doit porter le nom de son fabricant, son type et/ou son numéro.
- 4.6.4 Le matériel doit être installé de manière à pouvoir satisfaire aux normes de fonctionnement recommandées.

4.7 NORME INTERNATIONALE

- 4.7.1 La résolution A.281(VIII) de l'Organisation maritime internationale intitulée "Recommandation sur les prescriptions générales applicables aux aides électroniques à la navigation" est la norme adoptée.

4.8 DATE D'ENTRÉE EN VIGUEUR

- 4.8.1 La présente norme entre en vigueur le 1 septembre 1985.

5 NORMES DES COMPAS MAGNÉTIQUES

5.1 DÉFINITIONS

5.1.1 Un compas magnétique est un instrument qui permet de déterminer une certaine direction azimutale et de la maintenir en permanence. Ses propriétés directionnelles sont basées sur le magnétisme de la terre.

5.1.2 Le compas-étalon est un compas magnétique utilisé pour la navigation, monté sur un habitacle approprié contenant les dispositifs de compensation requis et doté d'une alidade appropriée.

5.1.3 Le compas de route est un compas magnétique utilisé pour gouverner et monté sur un habitacle approprié contenant les dispositifs de compensation requis.

Note: Si l'image transmise d'un secteur de la rose d'un compas-étalon contenue dans un secteur d'au moins 15° de part et d'autre de l'index est clairement lisible pour gouverner au poste principal de commande, tant à la lumière du jour qu'à la lumière artificielle conformément à l'alinéa 5.7.1 le compas-étalon peut également être considéré comme le compas de route.

5.2 GRADUATION DE LA ROSE

5.2.1 La rose doit être divisée en 360 graduations de 1° . Elle doit comprendre une indication numérique tous les dix degrés à partir du Nord (000°) jusqu'à 360° , dans le sens des aiguilles d'une montre. Les points cardinaux doivent être indiqués par les lettres capitales N, E, S et O. Le Nord peut également être indiqué par un emblème approprié.

5.2.2 L'erreur de direction de la rose, comprenant les inexactitudes de la graduation, l'excentricité de la rose par rapport à son pivot de l'inexactitude d'orientation de la rose par rapport au système magnétique, ne doit pas dépasser $0,5^\circ$ sur n'importe quel cap.

5.2.3 Le compas de route doit être clairement lisible, tant à la lumière du jour qu'à la lumière artificielle, à une distance de 1,4 mètre. L'emploi d'un dispositif grossissant est admis.

5.3 MATÉRIAUX

5.3.1 Les aimants utilisés dans l'équipage magnétique et les aimants de compensation destinés à redresser les champs magnétiques permanents du navire doivent avoir une coercivité élevée d'au moins $11,2 \frac{kA}{m}$

5.3.2 Le matériau utilisé pour compenser les champs magnétiques induits doit avoir une rémanence et une coercivité peu élevées.

5.3.3 Tous les autres matériaux utilisés dans les compas magnétiques et dans l'habitacle doivent, dans toute la mesure du possible et du raisonnable, être amagnétiques et tels que la déviation de la rose due à ces matériaux ne dépasse pas $\frac{(9^\circ)}{H}$, H, étant la H composante horizontale de densité du flux magnétique (en microtesla (μT)) à l'endroit où se trouve le compas.

5.4 FONCTIONNEMENT

5.4.1 Le compas magnétique doit fonctionner de manière satisfaisante et pouvoir être utilisé dans les conditions d'exploitation et d'environnement susceptibles d'être rencontrées à bord des navires sur lesquels il est installé.

5.5 ERREUR ADMISSIBLE

5.5.1 Pour une rotation du compas à une vitesse uniforme de $1,5^\circ$ seconde et à la température du compas de $20^\circ C \pm 3^\circ C$, la déviation de la rose ne devrait pas dépasser $\frac{(36)^\circ}{H}$, si le diamètre de la rose est H inférieur à 200 millimètres. Si le diamètre de la rose est égal ou supérieur à 200 millimètres, la déviation de la rose ne devrait pas dépasser $\frac{(54)^\circ}{H}$, H étant défini de la même manière qu'au paragraphe 5.3.3.

5.5.2 L'erreur due au frottement ne devrait pas dépasser $\frac{(3)^\circ}{H}$, à une température de $20^\circ C \pm 3^\circ C$, H étant défini H de la même manière qu'au paragraphe 5.3.3.

5.5.3 Si la composante horizontale du champ magnétique est de $18\mu\text{T}$, la demi-période de la rose devrait être d'au moins 12 secondes, après une déviation initiale de 40° . Le temps nécessaire pour retourner à une position située à $\pm 1^\circ$ du méridien magnétique ne devrait pas dépasser 60 secondes après une déviation initiale de 90° . Les compas apériodiques doivent satisfaire uniquement à ces dernières prescriptions.

5.6 DISPOSITIFS DE COMPENSATION

5.6.1 L'habitacle doit être pourvu de dispositifs permettant de compenser les déviations semi-circulaire et quadrantale dues:

- a) aux composantes horizontales du magnétisme permanent du navire;
- b) à l'erreur de bande;
- c) à la composante horizontale du magnétisme horizontal induit;
- d) à la composante horizontale du magnétisme vertical induit.

5.6.2 Les dispositifs de compensation prévus à l'alinéa 5.6.1 devraient garantir qu'il ne se produira aucune modification importante de la déviation sous l'influence des conditions décrites à la section 5.4 et, en particulier, un changement sensible de la "magnetic latitude". Les déviations sextantales et les déviations plus importantes devraient être négligeables.

5.7 CONSTRUCTION

5.7.1 L'éclairage principal et l'éclairage de secours doivent être installés pour permettre de lire la rose à tout moment. Des dispositifs pour atténuer l'éclairage doivent être prévus.

5.7.2 A l'exception de l'éclairage, aucun approvisionnement en énergie électrique ne doit être nécessaire pour faire fonctionner le compas magnétique.

5.7.3 Dans le cas où la retransmission par des moyens électriques de l'indication du compas-étalon est considérée comme un compas de route, le système de transmission devrait être pourvu à la fois d'un approvisionnement principal en énergie électrique et d'un approvisionnement de secours en énergie électrique.

5.7.4 Le matériel doit être construit et installé de manière qu'on puisse y accéder facilement aux fins de réglage et d'entretien.

- 5.7.5 Le compas, l'habitacle et l'alidade doivent être marqués conformément à l'alinéa 4.6.3.
- 5.7.6- Le compas-étalon doit être suspendu à la cardan de telle sorte que son cercle de fixation demeure horizontal lorsque l'habitacle est incliné jusqu'à 40° dans n'importe quel sens, et que le compas ne puisse être projeté hors de l'habitacle, quel que soit l'état de la mer ou du temps. Les compas de route suspendus à la cardan doivent satisfaire aux mêmes prescriptions. S'ils ne sont pas suspendus à la cardan, ils doivent permettre un mouvement de la rose d'au moins 30° dans toutes les direction.
- 5.7.7 Le matériau utilisé pour la fabrication des compas magnétiques doit avoir la solidité et la qualité nécessaires pour éliminer toute distorsion et permettre le réglage des tolérances admises, relatives à la garde et à la liberté de mouvements. Les conditions ci-dessus ont pour objet de garantir un fonctionnement satisfaisant dans une gamme de températures allant de -30 à 60C°.

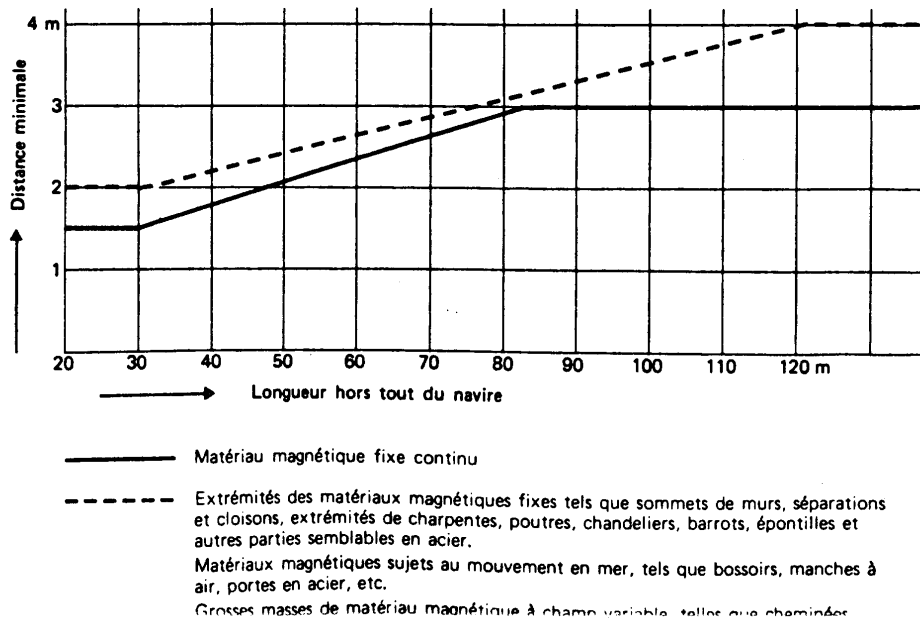
5.8 EMLACEMENT

- 5.8.1 Le compas magnétique doit, dans la mesure du possible et du raisonnable, être installé dans l'axe longitudinal du navire. L'index principal doit indiquer le cap du navire avec une précision de $\pm 0.5^\circ$
- 5.8.2 Le compas magnétique étalon doit être installé de telle manière que, de son emplacement, la vue soit aussi ininterrompue que possible, afin de permettre de prendre des relèvements horizontaux et célestes. Le compas de route doit être clairement visible par le timonier au poste principal de commande.
- 5.8.3 Le compas magnétique doit être installé aussi loin que possible des matériaux magnétiques.

Les distances minimales entre le compas-étalon et tout matériau magnétique qui fait partie de la structure du navire doivent être calculées d'après le diagramme ci-dessous. Ce diagramme fournit des indications générales sur les distances minimales souhaitable pour les compas-étalons.

Pour les compas de route magnétiques, les distances minimales peuvent être réduites à 65% des valeurs indiquées dans le diagramme, à condition qu'aucune distance ne soit inférieure à 1 mètre. S'il n'y a qu'un seul compas de route, les distances minimales prévues pour le compas-étalon doivent être respectées dans la mesure du possible.

Diagramme
Distances minimales souhaitables pour les compas-étalons



5.8.4 La distance entre le compas magnétique et l'équipement électrique ou magnétique doit être au moins égale à la distance de sécurité indiquée par le fabricant de l'équipement.

5.9 NORME INTERNATIONALE

5.9.1 La norme adoptée est celle de la Convention internationale de l'organisation de la navigation maritime "A.382(x) "Recommandation sur les normes de fonctionnement des compas magnétiques.

5.10 DATE D'ENTRÉE EN VIGUEUR

5.10.1 Cette norme entre en vigueur le 1 septembre 1985.

6 NORMES DES GYROCOMPAS

6.1 INTRODUCTION

6.1.1 Le gyrocompas, prescrit par le Règlement sur les appareils et le matériel de navigation, doit indiquer le cap du navire par rapport au nord géographique (vrai).

6.1.2 L'appareil doit satisfaire aux normes minimales de fonctionnement énoncées ci-dessous.

6.2 DÉFINITIONS

Dans le contexte des présentes normes on utilise:

- .1 "Gyrocompas" désigne l'appareil complet et tous ses éléments essentiels.
- .2 "Cap vrai" - l'angle dièdre compris entre le plan du méridien géographique et le plan vertical passant par l'axe longitudinal du navire. Il se mesure de 0° à 360°, dans le sens des aiguilles d'une montre, à partir du nord vrai "000°".
- .3 Le compas est dit "stabilisé" si trois lectures faites à des intervalles de 30 minutes, le compas reposant sur une base égale et fixe, ne diffèrent pas entre elles de plus de 0,7°.
- .4 "Cap de stabilisation du compas" - la valeur moyenne de dix lectures faites à des intervalles de vingt minutes après la stabilisation du compas, telle qu'elle est définie à l'alinéa 6.2.3.
- .5 "Déviation du compas" - la différence entre le cap de stabilisation et le cap vrai.
- .6 Les autres déviations du gyrocompas sont considérées comme étant la différence entre la valeur observée et le "cap de stabilisation du compas".

6.3 MODE DE PRÉSENTATION

6.3.1 La rose du compas doit être graduée dans le sens des aiguilles d'une montre de 0° à 360° à intervalles égaux ne dépassant pas 1°. Elle doit porter une graduation chiffrée tous les degrés au moins. Les répéteurs numériques sont acceptables à condition qu'ils soient facilement lisibles et qu'ils contiennent des échelles équivalentes.

6.4 ÉCLAIRAGE

6.4.1 Un éclairage suffisant doit permettre la lecture des échelles en permanence. Le système doit être équipé d'un dispositif permettant de réduire l'intensité de l'éclairage.

6.5 PRÉCISION

6.5.1 Stabilisation de l'appareil

6.5.1.1 Lorsqu'il est mis en route conformément aux instructions du fabricant, le compas doit se stabiliser dans un délai de six heures, à des latitudes inférieures à 60°.

6.5.1.2 La déviation du compas, telle qu'elle est définie au paragraphe 6.2.5, ne doit, à aucun cap et à aucune latitude inférieure à 60°, dépasser $\pm 0,75^\circ \times$ la sécante de latitude, les indications de cap du compas étant la moyenne de dix lectures faites à des intervalles de vingt minutes et la moyenne quadratique des différences entre les indications de cap prises individuellement et la moyenne ne devant pas être inférieure à $0,25^\circ \times$ la sécante de latitude. La répétabilité de la déviation du compas d'une période d'utilisation à l'autre doit être dans les limites de $0,25^\circ \times$ la sécante de latitude.

6.5.2 Marche normale

6.5.2.1 Lorsqu'il est mis en route conformément aux instructions du fabricant, le compas doit se stabiliser dans un délai de six heures à des latitudes inférieures à 60° pour le roulis et le tangage, avec un mouvement harmonique simple, compte tenu des périodes de 6 à 15 secondes, d'un angle maximal de 5° et d'une accélération horizontale maximale de $0,22 \text{ m/s}^2$.

6.5.2.2 La répétabilité de la déviation du maître-compas doit être dans les limites de $\pm 1^\circ \times$ sécante de latitude dans les conditions générales mentionnées aux alinéas 6.6.1 et 6.8 et, notamment, lorsqu'il est soumis aux variations du champ magnétique qui peuvent se produire à bord du navire sur lequel il est

6.5.2.3 A des latitudes inférieures à 60° :

- .1 L'erreur résiduelle à caractère persistant, après correction pour la vitesse et le cap, à une vitesse de vingt noeuds, ne doit pas dépasser $\pm 0,25^\circ \times$ la sécante de latitude;
- .2 L'erreur due à un changement rapide de vitesse de vingt noeuds ne devrait pas dépasser $\pm 2^\circ$;
- .3 L'erreur due à un changement rapide de cap de 180° , à une vitesse de vingt noeuds, ne devrait pas dépasser $\pm 30^\circ$;
- .4 Les erreurs à caractère passager et persistant dues au roulis, au tangage ou aux embardées, avec des mouvements harmoniques simples, compte tenu des périodes de 6 à 15 secondes, d'un angle maximal de 20° , 10° et 5° respectivement, d'une accélération horizontale maximale de dépassant pas 1 m/s^2 , ne devraient pas dépasser $1^\circ \times$ la sécante de latitude.

6.5.2.4 Aux latitudes supérieures à 60° , le compas doit pouvoir donner, selon les spécifications du fabricant, des renseignements fiables sur le cap aux latitudes où le navire navigue.

6.5.2.5 La différence maximale de synchronisation du maître-compas et des répéteurs ne devrait pas dépasser $\pm 0,5^\circ$, dans toutes les conditions de marche.

Note: Lorsque l'on utilise le compas à d'autres fins que la détermination de la route ou la prise de relèvements, il peut être nécessaire de prévoir une plus grande précision.

Pour veiller à ce que l'erreur maximale mentionnée au sous-alinéa 6.5.2.3.4 ne soit pas dépassée dans la pratique, il conviendra d'apporter une attention particulière au choix de l'emplacement du maître-compas.

6.6 ALIMENTATION EN ÉNERGIE

6.6.1 L'appareil doit continuer à fonctionner conformément aux prescriptions de la présente norme lorsque l'alimentation en énergie subit les variations auxquelles on peut normalement s'attendre à bord d'un navire.

6.6.2 Le matériel doit être protégé contre les effets des courants ou tensions excessifs, des variations de tension et d'une inversion accidentelle de la polarité de l'alimentation.

6.6.3 Si le matériel peut fonctionner sur plusieurs sources d'énergie électrique, il doit comporter un dispositif de commutation permettant de passer rapidement d'une source à l'autre.

6.7 PARASITES

6.7.1 Dans toute la mesure possible, il faut s'efforcer d'éliminer les causes de brouillage électromagnétique entre le gyrocompas et les autres appareils de bord et de supprimer ce brouillage.

6.7.2 Les bruits d'origine mécanique provenant des divers éléments doivent être assez faibles pour ne pas gêner l'écoute de sons dont peut dépendre la sécurité du navire.

6.7.3 Chaque élément du matériel doit porter l'indication de la distance minimale de sécurité qui doit le séparer des compas étalons ou magnétiques de route.

6.8 RÉSISTANCE A L'USURE ET AUX CONDITIONS CLIMATIQUES

6.8.1 L'appareil doit pouvoir fonctionner de façon continue lorsqu'il est soumis aux vibrations, à l'humidité et aux variations de température qui peuvent se produire à bord du navire sur lequel il est installé.

6.9 CONSTRUCTION ET INSTALLATION

6.9.1 Le maître-compas et les répéteurs utilisés pour la prise des relèvements visuels doivent être montés à bord, leurs lignes de foi étant parallèles à l'axe longitudinal du navire à $\pm 0,5^\circ$ près. La ligne de foi doit être dans le même plan vertical que le centre de la rose du compas et alignée d'une manière précise suivant l'axe longitudinal du navire.

- 6.9.2 Des correcteurs doivent être prévus pour rectifier les erreurs dues à la latitude et à la vitesse.
- 6.9.3 Il faut prévoir une alarme automatique signalant les défaillances graves du compas.
- 6.9.4 Le système doit être conçu de manière à pouvoir fournir des renseignements relatifs au cap à d'autres aides à la navigation telles que le radar, le radiogoniomètre et le pilote automatique.
- 6.9.5 Des notices doivent permettre aux membres compétents du personnel du navire d'utiliser et d'entretenir l'appareil d'une manière efficace.
- 6.9.6 L'appareil doit porter le nom de son fabricant, son type et (ou) son numéro.
- 6.9.7 L'appareil doit être construit et installé de manière à être aisément accessible aux fins d'entretien.
- 6.9.8 L'installation de l'équipement doit permettre au timonier, posté au gouvernail de commande, de lire facilement les indications.
- 6.10 NORME INTERNATIONALE
- 6.10.1 La norme adoptée est la résolution de l'Organisation Maritime Internationale "A.424 (XI) Normes de fonctionnement pour gyrocompas".
- 6.11 DATE D'ENTRÉE EN VIGUEUR
- 6.11.1 Cette norme entre en vigueur le 1 septembre 1985.

7 NORMES DES PILOTES AUTOMATIQUES

7.1 GÉNÉRALITÉS

7.1.1 Dans les limites correspondant à la capacité de manoeuvre du navire, le pilote automatique doit permettre à celui-ci de maintenir un cap établi à l'avance en se fondant sur les informations reçues et en utilisant au minimum l'appareil à gouverner du navire.

7.1.2 Le pilote automatique doit pouvoir s'adapter aux différentes caractéristiques de manoeuvre du navire dans les diverses conditions météorologiques et pour tous les états de chargement et son fonctionnement doit être sûr dans toutes les conditions de milieu et d'exploitation normales.

7.2 PASSAGE DU PILOTAGE AUTOMATIQUE AU PILOTAGE MANUEL ET INVERSEMENT

7.2.1 Le passage du pilotage automatique au pilotage manuel et inversement doit s'effectuer au moyen d'une ou, au plus, de deux commandes manuelles et dans un délai de trois secondes, quelle que soit la position de la barre.

7.2.2 Le passage du pilotage automatique au pilotage manuel doit pouvoir s'effectuer dans toutes les circonstances notamment en cas de défaillance du système automatique.

7.2.3 Lors du passage du pilotage manuel au pilotage automatique, le pilote automatique doit être capable de ramener le navire sur le cap fixé à l'avance.

7.2.4 Les commandes de permutation doivent être voisines et situées à proximité immédiate du poste de pilotage principal.

7.2.5 Le système de pilotage utilisé dans le moment doit être clairement indiqué.

7.3 DISPOSITIFS ET SIGNAUX D'ALERTE

7.3.1 Un dispositif de contrôle du cap doit déclencher un signal approprié lorsque le navire s'écarte de la route prévue au-delà des limites fixées.

7.3.2 Les indications requises pour le déclenchement de ce dispositif de contrôle doivent provenir, si possible, d'une source indépendante.

7.3.3 Il convient de prévoir des signaux d'alarme, à la fois sonores et visuels, permettant de déceler une défaillance ou une réduction de l'alimentation en énergie du pilote automatique ou du contrôleur de cap qui pourrait compromettre la sécurité du fonctionnement de ces appareils.

7.3.4 Les dispositifs et signaux d'alerte doivent être installés à proximité du poste de pilotage.

7.4 COMMANDES

7.4.1 Les commandes doivent être en nombre aussi réduit que possible et conçues de manière à éviter qu'elles puissent être actionnées par inadvertance.

7.4.2 Sauf dans le cas où l'installation comporte des dispositifs de correction automatiques, le pilote automatique doit être muni de commandes appropriées permettant de corriger les écarts dus aux conditions atmosphériques et au comportement du navire à la mer.

7.4.3 Le pilote automatique doit être conçu de manière à permettre de modifier le cap vers la droite en tournant la commande de cap dans le sens horaire. Il doit être possible de modifier normalement le cap grâce à une seule correction de la commande de cap.

7.4.4 Le fonctionnement de toutes les commandes, à l'exception de la commande de cap, ne doit pas entraîner une variation appréciable du cap fixé.

7.4.5 Les commandes supplémentaires situées à divers autres emplacements doivent être conformes aux prescriptions de la présente norme.

7.5 LIMITE DE L'ANGLE DE BARRE

7.5.1 Il convient de prévoir un dispositif de contrôle permettant de limiter l'angle de barre pendant le fonctionnement du pilote automatique. Il convient en outre de prévoir un dispositif signalant que la limite de l'angle de barre est atteinte.

7.6 LIMITE DE L'EMBARDÉE AUTORISÉE

7.6.1 Il convient de prévoir également un dispositif interdisant tout déclenchement intempestif du gouvernail à l'occasion d'une embardée normale.

7.7 NORME INTERNATIONALE

7.7.1 La norme adoptée est la résolution de l'Organisation Maritime Internationale "A.342 (IX) - Recommandation sur les normes de fonctionnement des pilotes automatiques".

7.8 DATE D'ENTRÉE EN VIGUEUR

7.8.1 Cette norme entre en vigueur le 1 septembre 1985.

8. NORMES DU MATÉRIEL RADAR

8.1 APPLICATION

8.1.1 La présente recommandation s'applique à tout matériel radar installé à bord des navires conformément au Règlement sur les appareils et le matériel de navigation.

8.2 GÉNÉRALITÉS

8.2.1 Le matériel radar doit indiquer la position, par rapport au navire, des autres engins et obstacles de surface, ainsi que des bouées, côtes et repères de navigation, de manière à faciliter la navigation et à éviter les abordages.

8.3 TOUTES LES INSTALLATIONS RADAR

8.3.1 Toutes les installations radar doivent satisfaire aux prescriptions minimales énoncées ci-après.

8.3.2 Portée

Dans les conditions normales de propagation, et lorsque l'antenne radar est située à une hauteur de 15 mètres au-dessus du niveau de la mer, l'appareil doit, en l'absence d'écho parasite, donner une bonne indication:

.1 des côtes:

- à 20 milles marins lorsque le relief de la côte s'élève à 60 mètres;
- à 7 milles marins lorsque le relief de la côte s'élève à 6 mètres;

.2 des objets en surface:

- à 7 milles marins, dans le cas d'un navire de 5 000 tonneaux de jauge brute, quel que soit son angle d'incidence;
- à 3 milles marins, dans le cas d'un petit navire de 10 mètres de longueur;

- à 2 milles marins, dans le cas d'un objet, tel qu'une bouée de navigation, dont la surface réfléchissante efficace est d'environ 10 mètres carrés.

8.3.3 Distance minimale

Les objets en surface mentionnés à l'alinéa 8.3.2.2 doivent être clairement représentés à partir d'une distance minimale de 50 mètres et jusqu'à une distance d'un mille marin, sans modifier le réglage de commandes autres que celles du sélecteur de distance.

8.3.4 Image

8.3.4.1 L'appareil doit donner, sans agrandissement externe, une image plane en mode non stabilisé avec l'avant en haut dont le diamètre réel ne soit pas inférieur aux valeurs suivantes:

- .1 180 millimètres (7 et 9 pouces) à bord des navires d'une jauge brute égale ou supérieure à 500 tonneaux mais inférieure à 1600 tonneaux;
- .2 250 millimètres (12 pouces) à bord des navires d'une jauge brute égale ou supérieure à 1600 tonneaux mais inférieure à 10 000 tonneaux;
- .3 340 millimètres(16 pouces) pour l'image du premier radar et 250 millimètres pour l'image du second radar à bord des navires d'une jauge brute égale ou supérieure à 10 000 tonneaux.

8.3.4.2 L'appareil doit offrir l'une des deux séries d'échelles d'image indiquées ci-après:

- .1 1.5, 3, 6, 12 et 24 milles marins et une échelle de l'image qui ne soit pas inférieure à 0,5 mille marin ni supérieure à 0,8 mille marin; ou
- .2 1,2,4,8,16 et 32 milles marins.

8.3.4.3 D'autres échelles peuvent être prévues.

8.3.4.4 L'échelle de l'image ainsi que la distance entre les cercles de distance doivent être clairement indiquées à tout moment.

8.3.5 Mesures de la distance

8.3.5.1 Des cercles de distance électroniques fixes doivent être prévus pour effectuer les mesures de distance, à savoir:

- .1 Lorsque des échelles de distance sont conformes à l'alinéa 8.3.4.2.1, il faut au moins deux cercles de distance pour l'échelle de distance comprise entre 0,5 et 0,8 mille marin et six cercles de distance pour chacune des autres échelles de distance;
- .2 Lorsque des échelles de distance sont conformes à l'alinéa 8.3.4.2.2, quatre cercles de distance doivent être prévus, pour chacune des échelles de distance.

8.3.5.2 Un indicateur électronique de portée variable fournissant un affichage numérique doit être prévu.

8.3.5.3 Les cercles de distance fixes et l'indicateur de portée variable doivent permettre de mesurer la distance d'un objet, avec une erreur ne dépassant pas 1,5 pour-cent de la portée maximale de l'échelle utilisé, ou 70 mètres, si cette distance est supérieure.

8.3.5.4 Il doit être possible de modifier la brillance des cercles de distance fixes et de l'indicateur de portée variable, et de les faire disparaître complètement de l'image.

8.3.6 Indicateur de cap

8.3.6.1 Le cap du navire doit être indiqué par une ligne sur l'écran avec une erreur ne dépassant pas plus ou moins 1 degré. L'épaisseur de la ligne de cap portée sur l'écran de doit pas être supérieur à 0,5 degré.

8.3.6.2 Il ne doit pas être possible de débrancher l'indicateur de cap au moyen d'une commande qui ne puisse pas être laissée sur la position débranchée.

8.3.7 Mesure de gisement.

8.3.7.1 Il doit être possible d'obtenir rapidement le gisement de tout objet dont l'écho apparaît sur l'écran.

8.3.7.2 Le dispositif de détermination du gisement doit permettre de mesurer le gisement d'une cible dont l'écho apparaît sur le bord de l'écran avec une précision de plus ou moins 1 degré, au moins.

8.3.8 Pouvoir séparateur

8.3.8.1 L'appareil doit pouvoir différencier sur une échelle de portée de 2 milles marins ou moins deux cibles analogues de faibles dimensions situées dans le même azimut à une distance comprise entre 50 pour-cent et 100 pour-cent de l'échelle de distance utilisée et séparées par une distance ne dépassant pas 50 mètres.

8.3.8.2 L'appareil doit pouvoir différencier deux cibles analogues de faibles dimensions situées toutes deux à une même distance comprise entre 50 pour-cent et 100 pour-cent de l'échelle de portée de 1,5 ou de 2 milles marins, et séparées en azimut par un angle ne dépassant pas 2,5 degrés.

8.3.9 Roulis ou tangage

Le fonctionnement de l'appareil doit être tel que, lorsque le navire est soumis à un mouvement de roulis ou de tangage de plus ou moins 10 degrés, les prescriptions des alinéas 8.3.2 et 8.3.3 relatives à la portée soient toujours respectées.

8.3.10 Balayage

Le balayage doit s'effectuer dans le sens horaire, être continu et automatique sur un plan de 360 degrés. Le rythme de balayage ne doit pas être inférieur à 12 tours par minute. L'appareil doit fonctionner de manière satisfaisante dans des vents apparents pouvant atteindre 100 noeuds.

8.3.11 Stabilisation en azimut

8.3.11.1 Des moyens permettant de stabiliser l'image en azimut au moyen d'un compas à répétitions doivent être prévus. Le matériel doit comporter une entrée de compas lui permettant d'être stabilisé en azimut. La précision de l'alignement au compas doit être supérieure à 0,5 degré pour une vitesse de rotation du compas de 2 tours par minute.

8.3.11.2 L'appareil doit fonctionner de façon satisfaisante en mode non stabilisé en cas d'absence de l'information fournie par le compas.

8.3.12 Vérification du fonctionnement

Il doit être possible, en fonctionnement normal, de vérifier le matériel afin de déterminer aisément toute baisse de performance importante par rapport aux normes d'étalonnage établies au moment de l'installation de l'appareil, et de s'assurer, en l'absence de cible, que l'appareil est réglé de manière correcte.

8.3.13 Dispositifs antiparasites

Des moyens appropriés doivent être prévus pour supprimer les échos parasites produits par la mer, la pluie ou d'autres formes d'intempéries, les nuages et les tempêtes de sable. Il doit être possible de régler manuellement et en permanence les commandes des dispositifs antiparasites. Ces commandes doivent mettre le dispositif hors circuit lorsqu'elles sont tournées à fond dans le sens inverse des aiguilles d'une montre. On peut en outre prévoir un système de commande automatique, mais celui-ci doit pouvoir être débranché.

8.3.14 Fonctionnement

8.3.14.1 L'appareil doit pouvoir être mise en marche et commandé à partir de l'indicateur.

8.3.14.2 Les commandes doivent être aisément accessibles et faciles à identifier et à utiliser. Lorsque des symboles sont utilisés, ceux-ci doivent satisfaire aux recommandations sur les symboles pour les commandes des radars contenues au paragraphe 8.9 dans ce document.

8.3.14.3 Après mise en marche à froid, l'appareil doit être en mesure de fonctionner dans un délai de 4 minutes.

8.3.14.4 Une position d'attente, à partir de laquelle l'appareil est en mesure de fonctionner dans un délai de 15 secondes, doit être prévue.

8.3.15 Brouillage

8.3.15.1 Après installation et réglage à bord, la précision du gisement prescrite dans la présente norme doit être maintenue sans autre réglage, quel que soit le déplacement du navire dans le champ magnétique terrestre.

8.3.16 Stabilisation en fonction de la vitesse à la mer ou du sol (image en mouvement vrai).

- 8.3.16.1 Lorsqu'il existe un dispositif de stabilisation en fonction de la vitesse à la mer ou du sol, la précision et le pouvoir séparateur de l'image doivent au moins correspondre aux prescriptions de la présente norme.
- 8.3.16.2 Le déplacement du spot central ne doit pas dépasser une limite correspondant à 75 p. 100 du rayon de l'image, à moins que l'on décide de prolonger cette limite manuellement. Un dispositif de recentrage peut être prévue.
- 8.3.17 Système d'antenne
- Le système d'antenne doit être installé de telle manière à ne pas nuire sensiblement à l'efficacité du système radar.
- 8.3.18 Fonctionnement avec les balises radar
- 8.3.18.1 Tous les radars fonctionnant dans la bande des 3 centimètres doivent pouvoir fonctionner en polarisation horizontale.
- 8.3.18.2 Il doit être possible de débrancher les dispositifs de traitement des signaux risquant d'empêcher la représentation d'une balise radar sur l'écran du radar.
- 8.4 INSTALLATIONS RADAR MULTIPLES
- 8.4.1 Lorsqu'il doit y avoir à bord deux radars, ces derniers doivent être disposés de manière que chacun puisse fonctionner séparément et que les deux puissent fonctionner simultanément en restant indépendants l'un de l'autre. Lorsqu'une source d'énergie électrique de secours est prévue conformément aux dispositions pertinentes du chapitre II-1 de la Convention SOLAS de 1974, les deux radars doivent pouvoir fonctionner en utilisant cette source.
- 8.4.2 Lorsqu'il y a à bord deux radars, des moyens de permutation peuvent être prévus pour améliorer la disponibilité et la souplesse d'utilisation de l'installation radar. Les deux radars doivent être disposés de manière qu'une panne éventuelle survenant à l'un d'eux n'entraîne pas la coupure du courant électrique alimentant l'autre ou d'autres conséquences fâcheuses.
- 8.5 SYMBOLES DES COMMANDES RADAR

8.5.1 LISTE DES COMMANDES AUXQUELLES IL Y A LIEU D'ASSIGNER UN SYMBOLE

8.5.1.1 Les interrupteurs et commandes réglables suivants sont considérés comme représentant le minimum de dispositifs qui doivent être marqués d'un symbole:

Marche - Attente - Arrêt

Commande de rotation de l'antenne

Commande de la présentation - relatif stabilisé - relatif

Interrupteur ou commande du réglage de la ligne de foi

Sélecteur d'échelles

Sélecteur d'impulsion - impulsion courte ou longue

Commande d'accord

Commande de gain

Commande antipluie

Commande anticlapotis

Commande ou interrupteur d'éclairage d'échelles

Commande de brillance

Commande de brillance des cercles de distance

Commande du marqueur variable

Commande de l'alidade

Interrupteur du contrôle de fonctionnement - contrôle de la puissance d'émission ou contrôle de l'émission-réception.

8.6 RECUEIL DE PRATIQUES RECOMMANDÉES

8.6.1 Les pratiques suivantes sont recommandées pour l'apposition de symboles sur les appareils radar:

- .1 La dimension maximale d'un symbole ne doit pas être inférieure à 9 mm;
- .2 La distance entre les centres de deux symboles adjacents ne doit pas être inférieur à 1,4 fois la dimension du plus grand symbole;
- .3 Les symboles d'interrupteur ne doivent pas être reliés par une ligne. Une liaison indique qu'il s'agit de commandes réglables;
- .4 Les symboles assignés aux commandes réglables doivent être reliés par une ligne, de préférence un arc de cercle. Le sens de rotation de la commande doit être indiqué;
- .5 Les symboles doivent bien contraster avec le fond sur lequel ils sont tracés;
- .6 Les différents éléments d'un symbole doivent avoir entre eux un rapport constant;
- .7 On peut utiliser un symbole combiné pour indiquer les différentes fonctions d'une commande ou les différentes positions d'un interrupteur;
- .8 Lorsque des commandes ou des interrupteurs sont fixés sur un même axe, le symbole extérieur désigne la commande ou l'interrupteur qui a le plus grand diamètre.

8.7 NORME INTERNATIONALE

8.7.1 La norme adoptée est la résolution de l'Organisation Maritime Internationale "A.477(XII) - Recommandation sur les normes de fonctionnement du matériel radar" ainsi que la résolution "A.278 (VIII) - Supplément à la recommandation sur les normes de fonctionnement de l'équipement radar de navigation".

8.8 DATE D'ENTRÉE EN VIGUEUR

8.8.1 Cette norme entre en vigueur le 1 Septembre 1985.

8.9 SYMBOLES

8.9.1 On trouvera ci-après les symboles dont l'utilisation est recommandée pour les interrupteurs et commande des radars de navigation maritime.

8.9.2 Les cercles entourant les symboles suivant sont facultatifs:

Symbole 4: Rotation de l'antenne

Symbole 9: Impulsion courte

Symbole 10: Impulsion longue

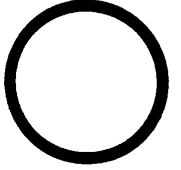
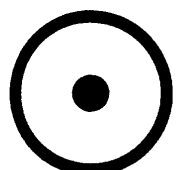


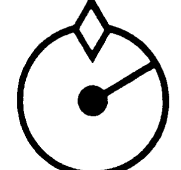
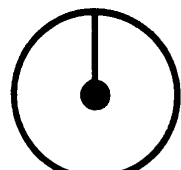
Symbole 17: Éclairage des échelles

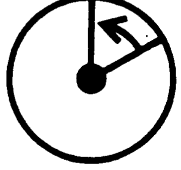
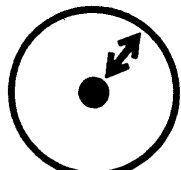
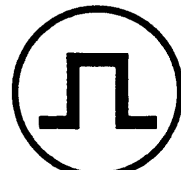
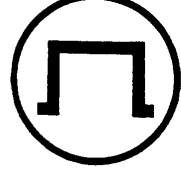


Symbole 22: Contrôleur de la puissance d'émission

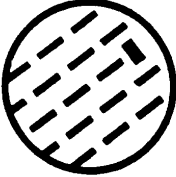
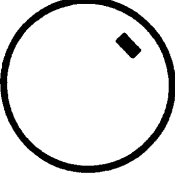

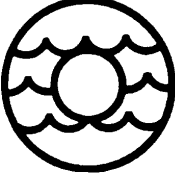
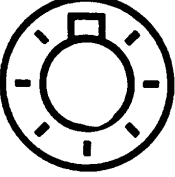
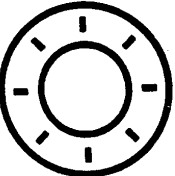
Symbole 23: Contrôleur de l'émission/réception.

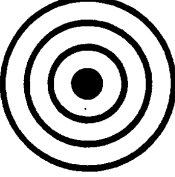
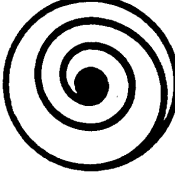
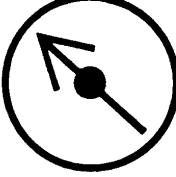
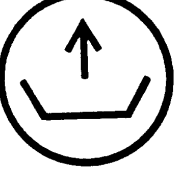
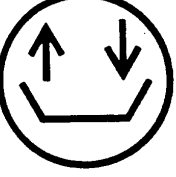
8.9

SYMBOLES POUR COMMANDES RADAR

1		ARRÊT	REPERE DE LA POSITION "ARRÊT" DE L'INTERROMPTEUR
2		MARCHE	REPERE DE LA POSITION "MARCHE" DE L'INTERROMPTEUR
3		RADAR EN ATTENTE	REPERE DE LA POSITION "ATTENTE" DE L'INTERROMPTEUR
4		ANTENNE EN ROTATION	REPERE DE LA POSITION "ANTENNE EN ROTATION" DE L'INTERROMPTEUR
5		PRESENTATION "RELATIF STABILISE"	REPERE DE LA POSITION "RELATIF STABILISE" DU SELECTEUR DE PRESENTATION
6		PRESENTATION "MOUVEMENT RELATIF"	REPERE DE LA POSITION "MOUVEMENT RELATIF" DU SELECTEUR DE PRESENTATION

7		ALIGNEMENT DE LA LIGNE DE FOI	REPERE DE LA COMMANDE D'ALIGNEMENT DE LA LIGNE DE FOI
8		SELECTEUR D'ECHELLES	REPERE DU SELECTEUR D'ECHELLES
9		IMPULSION COURTE	REPERE DE LA POSITION "IMPULSION COURTE" DU SELECTEUR D'IMPULSION
10		IMPULSION LONGUE	REPERE DE LA POSITION "IMPULSION LONGUE" DU SELECTEUR D'IMPULSION
11		ACCORD	REPERE DE LA COMMANDE D'ACCORD
12		GAIN	REPERE DE LA COMMANDE DE GAIN

13		REGLAGE MINIMAL ANTIPLUIE	REPERE DU REGLAGE MINIMAL DE LA COMMANDE ANTIPLUIE
14		REGLAGE MAXIMAL ANTIPLUIE	REPERE DU REGLAGE MAXIMAL DE LA COMMANDE ANTIPLUIE
15		REGLAGE MINIMAL ANTICLAPOTIS	REPERE DU REGLAGE MINIMAL DE LA COMMANDE ANTICLAPOTIS
16		REGLAGE MAXIMAL ANTICLAPOTIS	REPERE DU REGLAGE MAXIMAL DE LA COMMANDE ANTICLAPOTIS
17		ECLAIRAGE DE L'ECHELLE	REPERE DE LA POSITION MAXIMALE DE LA COMMANDE DE L'INTERRUPTEUR "ECLAIRAGE D'ECHELLE"
18		BRILLANCE	REPERE DU REGLAGE MAXIMAL DE LA COMMANDE DE BRILLANCE

19		BRILLANCE DES CERCLES DE DISTANCE	REPERE DE LA POSITION MAXIMALE DE BRILLANCE DES CERCLES DE DISTANCE
20		MARQUEUR VARIABLE DE DISTANCE	REPERE DE LA COMMANDE DU VARIABLE DE DISTANCE
21		ALIDADE	REPERE DE LA COMMANDE DE L'ALIDADE
22		CONTROLEUR DE LA PUISSANCE D'EMISSION	REPERE DE LA POSITION "MARCHÉ" DE L'INTERRUPTEUR DE CONTROLEUR DE LA PUISSANCE D'EMISSION
23		CONTROLEUR DE LA PUISSANCE D'EMISSION-RECEPTION	REPERE DE LA POSITION "MARCHÉ" DE L'INTERRUPTEUR DU CONTROLEUR DE LA PUISSANCE D'EMISSION-RECEPTION

9. NORMES DES AIDES DE POINTAGE RADAR AUTOMATIQUES (APRA)

9.1 INTRODUCTION

9.1.1 Les aides de pointage radar automatiques (APRA) exigées aux termes du Règlement sur le matériel et les appareils de navigation, doivent, pour améliorer le degré de prévention des abordages en mer:

- .1 Alléger le volume de travail des observateurs, en leur permettant d'obtenir automatiquement des renseignements, pour qu'ils puissent s'acquitter de leurs tâches aussi efficacement dans le cas de cibles multiples que lorsqu'ils procèdent au pointage manuel d'une seule cible;
- .2 Fournir une évaluation continue, précise et rapide de la situation.

9.2 DÉFINITIONS

9.2.1 Les définitions des termes employés dans le présent texte figurent à l'Annexe 1.

9.3 NORMES DE FONCTIONNEMENT

9.3.1 Détection

9.3.1.1 Si un moyen distinct de détection des cibles sans l'intervention de l'observateur radar est prévu, ce moyen doit fonctionner de façon à donner des résultats qui ne soient pas inférieurs à ceux qui pourraient être obtenus en consultant l'image radar.

9.3.2 Acquisition

9.3.2.1 L'acquisition des cibles peut se faire manuellement ou automatiquement. Toutefois, il doit toujours exister un moyen d'acquisition et d'annulation manuel. Dans le cas des APRA dotées d'un système d'acquisition automatique, un moyen doit être prévu pour supprimer l'acquisition dans certaines zones. Sur tout échelle de distance où l'acquisition est supprimée pour une certaine zone, la zone d'acquisition doit être indiquée sur l'image.

9.3.2.2 Le moyen d'acquisition automatique ou manuel doit fonctionner de façon à donner des résultats qui ne soient pas inférieurs à ceux qui pourraient être obtenus en consultant l'image radars

9.3.3 Poursuite

9.3.3.1 Les APRA doivent pouvoir automatiquement poursuivre, traiter et représenter simultanément au moins:

- .1 20 cibles, si un moyen d'acquisition automatique est prévu, que les cibles soient acquises automatiquement ou manuellement;
- .2 10 cibles, s'il n'est prévu qu'un moyen d'acquisition manuel.

Elles doivent également pouvoir mettre à jour en permanence et automatiquement les renseignements relatifs à ces cibles,

9.3.3.2 Si un moyen d'acquisition automatique est prévu, il faut fournir à l'utilisateur la description des critères de sélection des cibles à poursuivre. Si les APRA ne poursuivent pas toutes les cibles visibles sur l'image, celles qui sont poursuivies doivent être clairement indiquées sur l'image. La fiabilité de cette poursuite doit être au moins égale à celle obtenue par un enregistrement manuel des positions successives des cibles sur l'écran radar.

9.3.3.3 A condition que la cible ne soit pas sujette à permutation, les APRA doivent continuer à poursuivre une cible acquise qui apparaît distinctement sur l'image pendant cinq balayages sur dix balayages consécutifs.

9.3.3.4 Les APRA doivent être conçues de manière à réduire au minimum les possibilités d'erreurs de poursuite, et notamment de permutation des cibles. Il convient de fournir à l'utilisateur une description qualitative des effets des sources d'erreurs sur la poursuite automatique et des erreurs correspondantes et, notamment, des effets résultant du faible rapport signal/bruit et du faible rapport signal/échos parasites consécutifs aux retours mer, à la pluie, à la neige, aux nuages bas et aux émissions non-synchrones.

9.3.3.5 Les APRA doivent pouvoir montrer, sur demande, au moins quatre positions également espacées dans le temps de toute cible poursuivie pendant une période minimale de huit minutes.

9.3.4 Visualisation

9.3.4.1 Le dispositif de visualisation peut être indépendant ou faire parti intégrante du radar ou navire. Toutefois, toutes les données qui doivent être fournies sur l'image radar conformément aux normes de fonctionnement des radars doivent figurer sur les dispositifs de visualisation des APRA.

9.3.4.2 Le dispositif de visualisation doit être conçu de manière que tout mauvais fonctionnement des éléments des APRA fournissant des données complémentaires à celles que doit fournir le radar conformément aux normes de fonctionnement des radars, n'altère pas l'intégrité de l'image radar de base.

9.3.4.3 Le dispositif de visualisation des informations fournies par les APRA doivent avoir un diamètre réel d'au moins 340 mm.

9.3.4.4 Les APRA doivent fonctionner sur les échelles de distance minimales suivantes:

.1 12 ou 16 milles;

.2 3 ou 4 milles.

9.3.4.5 L'échelle de distance utilisée doit clairement être indiquée.

9.3.4.6 Les APRA doivent pouvoir au moins donner une présentation soit du mouvement relatif stabilisé en azimut avec le "nord en haut" et soit "l'avant en haut", soit le "cap en haut". En outre, les APRA peuvent aussi donner une présentation du mouvement vrai. Si c'est le cas, l'opérateur doit pouvoir choisir une présentation soit en mouvement relatif. Le mode de présentation et l'orientation utilisés doivent être indiqués de façon claire.

9.3.4.7 Les informations relatives à la trajectoire et à la vitesse, fournies par les APRA sur les cibles acquises, doivent être représentées sous la forme d'un vecteur ou d'un graphique indiquant clairement le mouvement prévu de la cible. A cet égard:

.1 les APRA qui présentent des informations uniquement sous forme de vecteur doivent permettre le choix entre des vecteurs de mouvement vrai et de mouvement relatif;

- .2 une APRA qui est capable de présenter la trajectoire et la vitesse d'une cible sous forme de graphique doit également fournir, sur demande, le vecteur de mouvement vrai et/ou le vecteur de mouvement relatif de la cible;
- .3 les vecteurs montrés doivent pouvoir être réglés dans le temps, soit avoir une échelle de temps fixe;
- .4 l'échelle de temps du vecteur utilisé doit être indiquée de façon claire.

- 9.3.4.8 Les renseignements fournis par les APRA ne doivent pas obscurcir les renseignements donnés par le radar au point de dégrader le processus de détection des cibles. L'observateur radar doit pouvoir contrôler la visualisation des données fournies par les APRA. Il doit pouvoir annuler la visualisation de données superflues fournies par les APRA.
- 9.3.4.9 Il convient de prévoir des moyens qui permettent de régler indépendamment la brillance des données fournies par les APRA et des données du radar, et notamment de pouvoir effacer complètement les données fournies par les APRA.
- 9.3.4.10 La méthode de présentation doit faire en sorte que les données fournies par les APRA soient en général clairement visibles par plus d'un observateur, dans les conditions normales de luminosité sur la passerelle d'un navire le jour et la nuit. Un écran peut être installé pour filtrer la lumière du soleil, mais il ne doit pas réduire pour autant la possibilité, pour l'observateur, d'assurer convenablement le veille. Des dispositifs doivent permettre de régler la brillance.
- 9.3.4.11 Il doit être possible d'obtenir rapidement la distance et le relèvement de tout objet qui apparaît sur le dispositif de visualisation des APRA.
- 9.3.4.12 Lorsqu'une cible apparaît sur l'image radar et, dans le cas de systèmes d'acquisition automatique, pénètre dans la zone d'acquisition choisie par l'observateur ou, dans le cas de systèmes d'acquisition manuels, lorsqu'elle a été acquise par l'observateur, les APRA doivent présenter, dans un délai n'excédant pas une minute, une indication du mouvement de la cible et, dans un délai de trois minutes, le mouvement prévu de la cible, conformément aux alinéas 9.3.4.7, 9.3.6, 9.3.8.2 et 9.3.8.3.

- 9.3.4.13 Après avoir changé les échelles de distance sur lesquelles on peut lire les données fournies par les APRA ou avoir réglé l'image, les informations complètes de pointage doivent être présentées dans un laps de temps ne dépassant pas quatre balayages.
- 9.3.5 Alarmes de fonctionnement
- 9.3.5.1 Les APRA doivent pouvoir alerter l'observateur par un signal visuel et/ou acoustique quand toute cible repérable se rapproche à une certaine distance ou traverse une zone choisie par l'observateur. La cible qui a déclenché l'alarme doit pouvoir être visualisée.
- 9.3.5.2 Les APRA doivent pouvoir alerter l'observateur par un signal visuel et/ou acoustique quand toute cible poursuivie semble devoir se rapprocher à une distance et dans un laps de temps minimaux choisis par l'observateur. La cible qui a déclenché l'alarme doit pouvoir être clairement indiquée sur le dispositif de visualisation.
- 9.3.5.3 Les APRA doivent indiquer clairement si une cible poursuivie est perdue, sauf dans le cas de cibles hors de portée, et la dernière position de la cible doit être clairement indiquée sur le dispositif de visualisation.
- 9.3.5.4 Il doit être possible de déclencher ou d'arrêter le système d'alarmes de fonctionnement.
- 9.3.6 Données requises
- 9.3.6.1 Sur la demande de l'observateur, les APRA doivent fournir immédiatement sous forme alphanumérique les informations suivantes sur toute cible poursuivie:
- .1 distance actuelle de la cible;
 - .2 relèvement actuel de la cible;
 - .3 prévision de la distance de la cible lorsqu'elle sera au point de rapprochement maximal;
 - .4 temps prévu pour arriver au point de rapprochement maximal;
 - .5 trajectoire vraie (calculée) de la cible;
 - .6 vitesse vraie (calculée) de la cible.

9.3.7 Manoeuvre d'essai

9.3.7.1 Les APRA doivent être capables de simuler l'effet sur toutes les cibles poursuivies de la manoeuvre du navire sans interrompre la mise à jour des informations sur les cibles. La simulation doit être enclenchée pas l'abaissement d'un interrupteur à ressort ou d'une manette et être alors identifiée de façon claire sur le dispositif de visualisation.

9.3.8 Précision

9.3.8.1 Les APRA doivent fournir des données avec une précision qui ne soit pas inférieur à celle prévue aux alinéas 9.3.8.2 et 9.3.8.3, pour les quatre scénarios présentés à l'Annexe 2. Étant donné les erreurs du capteur spécifiées à l'Annexe 3, les chiffres indiqués correspondent aux meilleurs résultats qu'il est possible d'obtenir par pointage manuel dans des conditions d'environnement de ± 10 degrés de roulis.

9.3.8.2 Une APRA doit, en cas de poursuite constante d'une cible, présenter dans un délai maximal d'une minute une indication du mouvement relatif éventuel de la cible avec les précision suivantes (à hauteur de 95 pour-cent).

Données Scénario	Trajectoire relative (degrés)	Vitesse relative (noeuds)	Point de rapprochement maximal (milles marins)
1	11	2,8	1,6
2	7	0.6	
3	14	2,2	1,8
4	15	1,5	2,0

9.3.8.3 Une APRA doit, en cas de poursuite constante d'une cible, présenter dans un délai maximal de trois minutes le mouvement de la cible avec les précisions suivantes (à hauteur de 95 pour-cent).

Données Scénario	Trajectoire relative (degrés)	Vitesse relative (noeuds)	Point de rapprochement maximal (milles marins)	Temps prévu pour arriver au point de rapprochement maximal (minutes)	Trajectoire vraie (degrés)	Vitesse vraie (noeuds)
1	3,0	0,8	0,5	1,0	7,4	1,2
2	2,3	0,3			2,8	0,8
3	4,4	0,9	0,7	1,0	3,3	1,0
4	4,6	0,8	0,7	1,0	2,6	1,2

9.3.8.4 Lorsqu'une cible poursuivie, ou le navire, a terminé une manoeuvre, le système doit présenter, dans un délai maximal d'une minute, une indication du mouvement éventuel de la cible et, dans un délai maximal de trois minutes, le mouvement prévu de la cible, conformément aux alinéas 9.3.4.7, 9.3.6, 9.3.8.2 et 9.3.8.3.

9.3.8.5 Les APRA doivent être conçues de telle sorte que, dans les conditions les plus favorables de déplacement du navire, les erreurs imputables aux APRA soient insignifiantes par comparaison aux erreurs liées aux entrées du capteur, pour les scénarios figurant à l'Annexe 2.

9.3.9 Branchement à d'autres dispositifs

9.3.9.1 Les APRA ne doivent pas dégrader le fonctionnement de tout matériel qui leur fournit des données d'entrée. Le branchement d'une APRA sur un autre dispositif ne doit pas dégrader le fonctionnement de ce dispositif.

- 9.3.10 Essais de fonctionnement et alarmes
 - 9.3.10.1 Les APRA doivent comporter des signaux d'alarme appropriés sur les défaillances des APRA pour permettre à l'observateur de contrôler le bon fonctionnement du système. En outre, des programmes d'essais doivent être mis au point pour permettre d'évaluer périodiquement le fonctionnement global des APRA, en comparant ses résultats à une solution connue.
- 9.3.11 Matériel utilisé avec des APRA.
 - 9.3.11.1 Les lochs et les indicateurs de vitesse qui fournissent des données d'entrée à des APRA doivent pouvoir donner la vitesse du navire par rapport à l'eau.
- 9.4 NORME INTERNATIONALE
- 9.4.1 La norme adoptée est la résolution de l'Organisation Maritime Internationale "A.422(XI) - Normes de fonctionnement des aides de pointage radar automatique (APRA)
- 9.5 DATE D'ENTRÉE EN VIGUEUR
- 9.5.1 Cette norme entre en vigueur le 1 septembre 1985.

ANNEXE 1

DÉFINITIONS DES TERMES A UTILISER UNIQUEMENT DANS LES NORMES DE
FONCTIONNEMENT DES APRA

Trajectoire relative	- Direction de déplacement d'une cible par rapport au navire, établie à partir d'un certain nombre de mesures de sa distance et de son relèvement sur le radar et exprimée en distance angulaire à partir du nord.
Vitesse relative	- Vitesse d'une cible par rapport au navire, établie à partir d'un certain nombre de mesures de sa distance et de son relèvement sur le radar.
Trajectoire vraie	- Cap apparent de la cible, obtenu en combinant les vecteurs du déplacement relatif de la cible et du déplacement du navire* et exprimé en distance angulaire à partir du nord.
Vitesse vraie	- Vitesse d'une cible établie en combinant les vecteurs du déplacement relatif de la cible et du déplacement du navire*.
Relèvement	- Direction d'un point terrestre par rapport à un autre, exprimée en distance angulaire à partir du nord.
Présentation du mouvement relatif	- Dans cette présentation, la position du navire reste fixe.

* Aux fins des présentes définitions, il n'est pas nécessaire de faire la distinction entre la stabilisation en fonction de la vitesse à la mer et la stabilisation en fonction du sol.

Présentation du mouvement

- Dans cette présentation, la vraie position du navire se déplace conformément au déplacement du navire.

Stabilisation en azimut

- Information relative au navire fournie par le compas et transmise au système de visualisation, de telle sorte que les échos des cibles apparaissant sur l'écran ne sont pas brouillés par les changements de cap du navire.

nord en haut

- La ligne reliant le centre et le sommet du dispositif de visualisation indique la direction du nord.

avant en haut

- La ligne reliant le centre et le sommet du dispositif de visualisation indique le cap du navire.

cap en haut

- La ligne reliant le centre et le sommet du dispositif de visualisation peut indiquer la trajectoire prévue.

Cap

- Direction, exprimée en distance angulaire à partir du nord, vers laquelle est orientée l'étrave du navire.

Mouvement prévu de la cible	- Indication sur le dispositif de visualisation d'une extrapolation linéaire indiquant le déplacement ultérieur de la cible, établie à partir de mesure de la distance et du relèvement récents de la cible sur le radar.
Mouvement éventuel de la cible	- Première indication du mouvement prévu de la cible.
Pointage radar	- Ensemble de processus de détection et de poursuite des cibles, de calcul des paramètres et de visualisation des renseignements.
Détection	- Reconnaissance de la présence d'une cible.
Acquisition	- Choix des cibles nécessitant une poursuite et le déclenchement de la poursuite.
Poursuite	- Processus d'observation des changements séquentiels de la position d'une cible visant à déterminer son mouvement.
Visualisation	- Présentation sur l'écran panoramique des données fournies par les APRA et des données fournies par le radar.
Manuel	- Qualificatif décrivant une activité réalisée par un observateur radar s'aidant éventuellement d'une machine.

Automatique

- Qualificatif décrivant une activité qui est entièrement accomplie par une machine.

ANNEXE 2

SCÉNARIOS OPÉRATIONNELS

Dans chacun des scénarios suivants, les prévisions portent sur la position de la cible définie après une poursuite préalable d'une durée appropriée d'une ou de trois minutes:

SCÉNARIO 1

Trajectoire du navire	000"
Vitesse du navire	10 noeuds
Distance de la cible	8 milles marins
Relèvement de la cible	000°
Trajectoire relative de la cible	000°
Vitesse relative de la cible	20 noeuds

SCÉNARIO 2

Trajectoire du navire	000°
Vitesse du navire	10 noeuds
Distance de la cible	1 mille marin
Relèvement de la cible	000°,
Trajectoire relative de la cible	090°
Vitesse relative de la cible	10 noeuds

SCÉNARIO 3

Trajectoire du navire	000°
Vitesse du navire	5 noeuds
Distance de la cible	8 milles marins
Relèvement de la cible	045°
Trajectoire relative de la cible	225°
Vitesse relative de la cible	20 noeuds

SCÉNARIO 4

Trajectoire du navire	000°
Vitesse du navire	25 noeuds
Distance de la cible	8 milles marins
Relèvement de la cible	045°
Trajectoire relative de la cible	225°
Vitesse relative de la cible	20 noeuds

ANNEXE 3

ERREURS DU CAPTEUR

Les chiffres indiquant la précision requise, mentionnés à l'alinéa 9.3.8, sont établis à partir des erreurs suivantes du capteur et ils s'appliquent à tout équipement répondant aux normes concernant les appareils et le matériel de navigation de bord.

Note: signifie "déviation type".

RADAR

Éclat de la cible (Scintillation) (pour une cible de 200 mètres de longueur)

Sur la longueur de la cible $\sigma = 30$ mètres (distribution normale)

Sur la largeur de la cible $\sigma = 1$ mètre (distribution normale)

Relèvement "roulis-tangage": La marge d'erreur du relèvement est maximale dans chacun des quatre secteurs autour du navire pour les cibles dont le relèvement relatif est de 045° , 135° , 225° et 315° et elle est nulle pour les cibles dont le relèvement relatif est de 0° , 90° , 180° et 270° . Cette marge d'erreur a une variation sinusoïdale qui est égale à deux fois la fréquence du roulis.

Pour un roulis de 10° l'erreur moyenne est de $0,22^\circ$ avec une fréquence pure maximale de $0,22^\circ$ surimposée.

Profil du faisceau	- distribution normale supposée, donnant une marge d'erreur de relèvement avec $\sigma = 0,75^\circ$
Profil de l'impulsion	- distribution normale supposée donnant une marge d'erreur de distance avec $\sigma = 20$ mètres.
Effet réactif de l'antenne	- distribution rectangulaire supposée, donnant une marge d'erreur de relèvement de $\pm 0,5^\circ$ maximum.

Quantification

Relèvement - distribution rectangulaire $\pm 0,01^\circ$ maximum.

Distance - distribution rectangulaire $\pm 0,01^\circ$ mille marin maximum.

Le codeur de relèvement est supposé fonctionner à partir d'un synchroniseur à distance donnant des erreurs de relèvement avec une distribution normale de $\sigma = 0,03^\circ$.

GYROCOMPAS

Erreur d'étalonnage $0,5^\circ$

Distribution normale sur ce point avec $\sigma = 0,12^\circ$

LOCH

Erreur d'étalonnage 0,5 noeuds.

Distribution normale sur ce point, $3 \sigma = 0,2$ noeud.

10. NORMES DES RADIOGONIOMÈTRES

10.1 INTRODUCTION

10.1.1 Le radiogoniomètre requis aux termes du Règlement sur les appareils et le matériel de navigation doit permettre de déterminer le relèvement et la direction d'émissions radioélectriques situées dans les bandes de fréquences stipulées à l'alinéa 10.2.1 de la présente norme.

10.1.2 Outre les dispositions du Règlement technique sur les stations (RADIO) de navires, l'appareil doit satisfaire aux normes minimales de fonctionnement énoncées ci-après.

10.2 GAMMES DE FRÉQUENCES ET CLASSES D'ÉMISSIONS

10.2.1 L'appareil doit pouvoir recevoir les signaux des types A1, A2 et A2H, A3 et A3H dans la gamme des fréquences situées entre 2167 et 2197 kHz et A1, A2 et A2H dans la gamme des fréquences de 255 à 525 kHz.

10.3 SÉLECTIVITÉ

10.3.1 La sélectivité doit permettre de prendre un relèvement sans difficulté et sans brouillage en provenance d'autres émissions radioélectriques sur des fréquences situées à plus de 2 kHz du signal désiré.

10.4 IDENTIFICATION DES SIGNAUX

10.4.1 L'appareil doit comporter des dispositifs de surveillance acoustique, indépendamment de la méthode de radiogoniométrie utilisée.

10.4.2 L'appareil doit pouvoir être utilisé avec un casque. S'il existe un haut-parleur, celui-ci doit pouvoir être mis hors circuit à l'aide d'un dispositif simple.

10.5 INDICATION DU GISEMENT

10.5.1 Des moyens doivent indiquer le relèvement de l'émission désirée. Cette indication doit être distinguée aisément, rapidement et avec précision, à 0,25 degré près.

10.6 PRÉCISION DU GISEMENT

10.6.1 L'appareil doit permettre de prendre des relèvements relatifs avec une précision de ± 1 degré. Cette condition doit être remplie pour toutes les fréquences des bandes indiquées au paragraphe 10.2.1 de cette norme et sur un azimut de 360 degrés avec des valeurs d'intensité de champs se situant entre 50 $\mu\text{V}/\text{m}$ et 50 mV/m .

Note: La précision stipulée ci-dessus ne comprend pas la précision en cours d'utilisation qui doit être déterminée pour chaque appareil, compte tenu du Règlement technique sur les stations (RADIO) de navires. Plus particulièrement, l'exactitude en cours d'utilisation dans la bande des 2 MHz doit être suffisante pour permettre le radoralliment.

10.6.2 Des moyens de pré réglage doivent être disponibles pour corriger l'erreur quadrantale sur les fréquences de la bande 255 à 525 kHz.

10.7 COMMANDES MANUELLES ET LEUR FONCTIONNEMENT

10.7.1 L'appareil doit comporter un cadran de réglage ou un indicateur d'accord étalonné de manière à indiquer directement la fréquence porteuse du signal sur lequel l'appareil doit être accordé.

10.7.2 .1 Si l'appareil est équipé d'un cadran de réglage d'accord, un millimètre doit correspondre, à tous les points de l'échelle du cadran, à 2,5 kHz au maximum dans la gamme des fréquences de 255 à 525 kHz.

.2 Les fréquences maritimes de détresse doivent être marquées de façon très visible.

3 Lorsque d'autres modes d'indication de la fréquence sont prévus, le pouvoir séparateur de ces derniers doit permettre de distinguer des fréquences séparées par une largeur de bande d'un kHz au maximum.

10.7.3 Les dimensions et l'emplacement de toutes les commandes doivent permettre de procéder aisément aux réglages normaux. Elles doivent être faciles à reconnaître et à utiliser.

10.7.4 Si l'appareil comporte un interrupteur de lever de doute, celui-ci doit être d'un type non verrouillable.

10.8 DÉLAI DE FONCTIONNEMENT

10.8.1 L'appareil doit pouvoir fonctionner dans les 60 secondes suivant sa mise en marche.

10.9 SOURCE D'ÉNERGIE

10.9.1 Si l'appareil est conçu pour s'alimenter sur plusieurs sources d'énergie, il doit être pourvu d'un dispositif permettant de passer rapidement d'une source à l'autre.

10.9.2 L'appareil doit être équipé d'un dispositif de protection contre les hausses excessives de tension, les phénomènes transitoires et l'immersion accidentelle de la polarité de l'alimentation.

10.9.3 L'appareil doit pouvoir fonctionner conformément à cette norme en dépit des variations d'alimentation électrique que l'on peut normalement prévoir à bord d'un navire.

10.10 RÉSISTANCE A L'USURE ET AUX CONDITIONS CLIMATIQUES

10.10.1 L'appareil doit pouvoir fonctionner de façon continue lorsqu'il est soumis aux vibrations, à l'humidité et aux variations de température pouvant survenir à bord du navire sur lequel il est installé.

10.11 PRESCRIPTIONS PARTICULIÈRES APPLICABLES A DIVERSES MÉTHODES DE RADIOGONIOMÉTRIE

10.11.1 Méthode de repérage acoustique

.1 Avec une intensité de champ suffisante pour obtenir un rapport signal/bruit d'au moins 50 décibels, une variation du réglage de l'indicateur de gisement de 5 degrés dans chaque sens à partir de la position correspondant à la puissance minimale de sortie doit entraîner une augmentation du signal de sortie aux fréquences acoustiques d'au moins 18 décibels. De même, une variation de 90 degrés dans chaque direction doit entraîner une augmentation d'au moins 35 décibels.

.2 L'appareil doit être pourvu d'un dispositif d'amélioration de la précision donnant un minimum perceptible à tous les réglages.

.3 Le lever de doute doit s'effectuer par rapport au minimum.

- .4 Dans les gammes de fréquences 255 à 525 kHz et 2167 à 2197 kHz, la différence entre les deux réceptions pour le lever de doute doit être respectivement de 15 et de 10 décibels.
- .5 Si l'appareil est équipé d'une commande automatique de gain, il faut pouvoir la débrancher automatiquement lorsque l'appareil sert à déterminer le relèvement.

10.11.2 Autres méthodes

- .1 L'appareil doit comporter un dispositif permettant de vérifier que le gain du récepteur de l'intensité du signal sont suffisants pour effectuer un relèvement exact.
- .2 Avec une intensité de champ de 1 mV/m, le relèvement obtenu ne doit pas varier de plus d'un degré lorsque le récepteur est désaccordé à un point tel que l'indicateur mentionné à l'alinéa 10.11.2.1 montre que l'intensité du signal est à peine suffisante pour effectuer un relèvement.
- .3 Avec tout signal ayant une intensité suffisante pour permettre un relèvement il ne doit être observé aucune variation du relèvement indiqué lorsque l'oscillateur de battement est mis en marche.
4. Les variations du relèvement indiqué qui peuvent être entraînées par un servo-mécanisme quelconque ne doivent pas dépasser $\pm 0,5^\circ$ par rapport à la valeur moyenne.
5. Si, après l'identification d'une station dont on veut obtenir le relèvement, la méthode de radiogoniométrie utilisée oblige à vérifier ou à modifier le réglage d'une commande, cette vérification ou ce réglage doivent pouvoir s'effectuer dans un délai de dix secondes.

10.12 DIVERS

- 10.12.1 L'appareil doit être protégé contre les risques de surtension du courant induit dans les antennes.
- 10.12.2 L'appareil doit porter une indication bien visible de la distance minimale à laquelle il doit se trouver d'un compas étalon ou d'un compas de route.
- 10.12.3 L'appareil doit porter une indication du constructeur, du type et/ou numéro.

- 10.12.4 .1 L'appareil doit être construit de manière à être aisément accessible aux fins d'entretien.
- .2 Un mode d'emploi et d'entretien doit être fourni pour permettre aux membres compétents de l'équipage de l'utiliser et de l'entretenir efficacement.

10.13 NORME INTERNATIONALE

10.13.1 La résolution de l'Organisation Maritime Internationale "A.223 (VII) Normes de fonctionnement des radiogoniomètres" constitue la norme.

10.14 DATE D'ENTRÉE EN VIGUEUR

10.14.1 Cette norme entre en vigueur le 25 mai 1980.

11 NORMES POUR LES APPAREILS ÉLECTRONIQUES A DÉTERMINER LA POSITION

11.1 LORAN-C

11.1.1 APPLICATION

11.1.1.1 Les normes de LORAN-C, établies par le Règlement sur le matériel et l'équipement de navigation, s'appliquent aux types suivants de récepteurs:

TYPE I - Acquisition entièrement automatique, sélection de cycle, stabilisation et poursuite du signal.

Désigne les appareils qui, après affichage initial, acquièrent automatiquement la station maître et deux stations esclaves au moins, sélectionnent le cycle, poursuivent les impulsions et corrigent périodiquement les différences de temps.

TYPE II - Acquisition semi-automatique, sélection de cycle entièrement automatique, stabilisation et poursuite du signal.

Désigne les appareils qui acquièrent automatiquement le signal de la station maître, peuvent nécessiter l'intervention de l'opérateur pour acquérir les stations esclaves avant de stabiliser automatiquement, sélectionnent le cycle, poursuivent le signal et corrigent périodiquement les différences de temps.

11.1.1.2 Les normes s'appliquent aux récepteurs équipés d'une antenne et d'un coupleur d'antenne dont les caractéristiques électriques sont conformes à celles stipulées pour le récepteur.

11.1.2 PRÉCISION

11.1.2.1 La précision combinée des récepteurs LORAN-C doit être d'au moins 0,3 microseconde dans toutes les conditions relatives du signal de référence énoncées dans ces normes.

$$\text{Précision combinée} = ((MTDE)^2 + (\sigma TDE)^2)^{1/2}$$

11.1.2.2 Cette précision combinée doit être observée séparément, à chaque différence de temps indiquée par le récepteur.

11.1.3 GARDE DYNAMIQUE

11.1.3.1 Les récepteurs doivent avoir la précision et les qualités de captage établies aux alinéas 11.1.2 et 11.1.4 dans toutes les conditions du signal de référence mentionnées dans ces normes,

11.1.3.1 La précision combinée des récepteurs LORAN-C peut être moindre lorsque l'amplitude du signal différentiel dépasse 60 dB ou lorsque l'amplitude du signal dépasse 110dB/1 μ v/m. Dans ce cas, le manuel de l'appareil récepteur doit contenir les informations suivantes:

.1 niveau du signal maximal au captage, précision combinée au niveau du signal et distance minimale équivalente de la station, établies sur les bases suivantes:

.1 pour une station de 400 kW, 3 v/m à une distance de 1 km et variant inversement avec la distance;

.2 pour une station de 2500 kW, 7,5 v/m à une distance de 1 km et variant inversement avec la distance.

Le niveau du signal différentiel doit être inférieur a 60 dB.

.2 niveau du signal maximal permettant la poursuite automatique des impulsions après captage, précision combinée au niveau du signal et distance minimale équivalente de la station, toutes informations établies sur les mêmes bases que précédemment. Le niveau du signal différentiel ne doit pas dépasser 60 dB.

.3 niveau du signal différentiel maximal permettant le captage précision combinée à ce seuil et distance minimale équivalente de la station, toutes informations établies sur un niveau de signal à distance de 25 dB/1 μ v/M.

.4 niveau du signal différentiel maximal permettant la poursuite automatique des impulsions après captage, précision combinée à ce seuil et distance minimale équivalente de la station, toutes informations établies sur un niveau de signal à distance de 25 dB/1 μ v/m.

11.1.4 CAPTAGE DU SIGNAL

11.1.4.1 Le temps de captage ne doit pas dépasser 7.5 minutes dans toutes les conditions de réception du signal de référence. Ce temps ne comprend pas le délai d'accordement des filtres. On doit pouvoir sélectionner les stations esclaves à capter et à poursuivre, à moins qu'elles ne soient poursuivies toutes à la fois.

11.1.4.2 Lorsque les conditions de réception du signal sont inférieures à celle du signal de référence mais permettant toujours le captage, le temps de captage ne doit pas dépasser 20 minutes.

11.1.4.3 Pour le temps de captage dépassant 7.5 minutes, le manuel de l'appareil récepteur doit indiquer le temps maximal pour les extensions des conditions de signal de référence, prises séparément:

- .1 lorsque le rapport signal/bruit, SNR, est compris entre 0 et moins 10 dB;
- .2 lorsque l'ECD est compris entre 2,4 et 3,8 μ s ou entre moins 2,4 et 3,8 μ s;
- .3 lorsque le niveau de signal est compris entre 110 et 120 dB/1 μ v/m ou entre 14 et 25 dB/1 μ v/m;
- .4 lorsque le niveau du signal différentiel se situe entre 60 et 80 dB.

11.1.5 INTERFÉRENCE D'ONDES ENTRETENUES (CWI)

11.1.5.1 Les types de CWI auxquels les récepteurs doivent être soumis, sont décrits ci-dessous aux alinéas 11.1.5.1.1 à 11.1.5.1.3. L'alinéa 11.1.5.1.4 décrit dans quelles conditions d'interférence et de signal actuel le récepteur doit fournir un rendement donné. Les alinéas 11.1.5.1.5 et 11.1.5.1.6 décrivent dans quelles conditions le niveau de rendement des récepteurs doit figurer dans le manuel de l'appareil récepteur. Les récepteurs, soumis à des interférences dans une plage de fréquences données doivent avoir le rendement spécifié dans le manuel de l'appareil récepteur, sauf indications contraires. Les niveaux de CWI supérieurs à 120 dB 1 μ v/m ne sont pas couverts dans les alinéas 11.1.5.1.1 à 11.1.5.1.6; il est toutefois possible que ces niveaux de CWI paraissent à l'alinéa 11.1.5.1.7.

- .1 Deux signaux d'interférences dans des bandes voisines, quasi-synchrones ayant chacune un rapport signal utile/signal brouilleur SIR de 0 dB, par rapport à l'amplitude la plus basse de l'impulsion LORAN-C reçue. Une de ces impulsions synchrones doit être paire et l'autre impaire.
- .2 Un signal d'interférence dans une bande voisine asynchrone, ayant un SIR de -20 dB par rapport à l'amplitude la plus basse de l'impulsion LORAN-C reçue.
- .3 Deux signaux d'interférence asynchrones ayant chacune une SIR de -60 dB par rapport à l'amplitude la plus basse de l'impulsion LORAN-C reçue. Une impulsion doit avoir une fréquence inférieure à 50 kHz et l'autre une fréquence supérieure à 200 kHz.
- .4 Cet article mentionne dans quelles conditions les récepteurs doivent fournir une performance donnée. Dans cette norme, les conditions de signal sans CWI désignent les conditions du signal de référence. La figure I montre les différentes combinaisons de conditions de signal CWI:

Conditions CWI	11.1.5.1.1 - (deux bandes voisines quasi synchrones, 0db)	11.1.5.1.2 (une bande voisine asynchrone, -20db)	11.1.5.1.3 (deux hors bandes, -60 db)
1	X		
2		X	
3			X
4	X*	X	

Figure I
Conditions de performance - CWI

* Dénote que l'une des impulsions interférentes quasi synchrones peut être supprimée.

- .5 Le manuel de l'appareil récepteur doit préciser le SIR minimal permmissible pour un signal d'interférence de bande voisine quasi synchrone (pair ou impair) auquel le récepteur qui y est soumis doit fournir un rendement donné. Les conditions doivent être conformes à celles du signal de référence.
- .6 Le manuel de l'appareil récepteur doit préciser le SIR minimal permmissible pour un signal d'interférences de bande voisine asynchrone, auquel le récepteur qui y est soumis doit fournir un rendement donné. Les conditions doivent être conformes à celles du signal de référence.
- .7 Lorsque des émetteurs fonctionnent dans le voisinage du récepteur LORAN-C en marche, les performances spécifiées de ce dernier ne doivent pas se détériorer. Le manuel de l'appareil récepteur doit indiquer les distances minimales et optimales entre les antennes des émetteurs travaillant de 410 kHz à 25 MHz à des puissances nominales déterminées et les antennes réceptrices de LORAN-C. Il faut faire particulièrement attention lorsqu'il s'agit d'antennes principales télégraphiques opérant de 410 à 512 kHz.
- .8 Les données pour obtenir les distances minimales et optimales entre les antennes doivent être fournies, si possible avec la configuration géométrique, pour obtenir les performances suivantes:
 - .1 précision combinée donnée et temps de captage (alinéas 11.1.2 et 11.1.4);
 - .2 le point limite au-delà duquel les appareils récepteurs LORAN-C et leurs antennes, peuvent être endommagés d'une manière permanente.

11.1.6 ÉLIMINATION DE L'ONDE DE CIEL

Plus l'émetteur est éloigné, plus l'écart de temps, en un point donné, entre l'onde de ciel et l'onde de sol, diminue. Le puissance relative de l'impulsion d'onde de ciel, s'exprime en décibel sous forme d'un rapport entre un point appelé la crête de l'onde de ciel et un point correspondant de l'onde de sol. Soumis à des interférences de l'onde de ciel, le récepteur doit capter avec un délai de 32,5 à 45 μ s, et en présence d'une puissance relative de l'impulsion de l'onde de ciel de 12 à 26 dB. Cette norme ne prend pas en considération les ondes de ciel ayant une valeur supérieure à 94 dB/1 μ v/m.

11.1.7 INTERFÉRENCE CRI

Les récepteurs doivent avoir la précision et le temps de captage exigé, lorsqu'ils sont soumis à des interférences CRI ayant un niveau aussi élevé que celui de plus fortes impulsions reçues. Pour démontrer qu'ils satisfont à ces exigences, les récepteurs doivent simuler la poursuite automatique des impulsions de la chaîne sud-est des États-Unis (7980 - SL2) en présence de CRI à la cadence de répétition de la chaîne du nord-est des États-Unis (9960 -SS4). Cette simulation est très proche des conditions réelles de CRI.

11.1.8 ALARMES

11.1.8.1 Généralités

11.1.8.1.1 Les alarmes décrites dans ce paragraphe sont prises soit individuellement soit en groupe. La définition du seuil de chaque type d'alarme doit être donnée dans le manuel de l'appareil récepteur. Toute alarme survenant à des stations esclaves d'où sont tirées les différences de temps doit être détectée et affichée.

11.1.8.1.2 Le temps qui s'écoule entre le commencement de la cause de l'alarme et son indication s'appelle temps d'établissement d'alarme. Le temps qui s'écoule entre la fin de l'alarme et le moment où l'indicateur revient à l'état normal s'appelle durée de retour au repos. Dans le cas d'une alarme verrouillée, l'indicateur ne reprend pas sa position initiale après la suppression de la cause de l'alarme. Il faut alors faire un recalage manuel. Si la cause de l'alarme continue à exister, après recalage manuel, l'indicateur d'alarme doit se réactiver.

11.1.8.2 Alarme clignotante

11.1.8.2.1 Lorsqu'une station esclave LORAN-C commence à clignoter, le récepteur doit détecter ce clignotement et déclencher le clignoteur d'alarme dans les temps suivants:

11.1.8.2.1.1 En moins de 60 secondes, lorsque le clignotement reçu à un SNR égal ou supérieur à 0 dB;

11.1.8.2.1.2 En moins de 90 secondes lorsque le clignotement reçu à un SNR supérieur à la plage de 0 à -10 dB.

- 11.1.8.2.2 Lorsque la station esclave cesse de clignoter, le récepteur doit détecter la disparition du clignotement et ramener le dispositif au repos (voir alinéa 11.1.8.2.3) et dans les temps suivants:
 - 11.1.8.2.2.1 En moins de 60 secondes, lorsque le signal reçu de la station esclave a un SNR égal ou supérieur à 0 dB;
 - 11.1.8.2.2.2 En moins de 90 secondes, lorsque le signal reçu de la station esclave a un SNR supérieur à la plage de 0 à -10 dB.
- 11.1.8.2.3 Le clignotement d'alarme doit accrocher dès la détection d'une cause de clignotement, à moins que le récepteur ne soit muni d'un système d'alarme à cycle continu (voir alinéa 11.1.8.4).
- 11.1.8.2.4 Il peut arriver que le récepteur indique une condition de clignotement sans qu'il y ait clignotement sur les impulsions reçues. Ce faux clignotement ne doit pas se produire plus d'une fois tous les cinq jours lorsque le SNR de l'impulsion la plus faible de la station esclave poursuivie est égal ou supérieur à -10 dB.
- 11.1.8.2.5 Il n'est pas nécessaire que le récepteur détecte ou affiche le clignotement de l'impulsion du signal maître ni qu'il indique de quelle station esclave vient le clignotement. Lorsqu'il s'agit d'un récepteur pouvant détecter et afficher sur un indicateur commun le clignotement d'une ou de plusieurs stations esclaves dont les différences de temps n'apparaissent pas, l'opérateur doit pouvoir supprimer l'affichage de ce clignotement.
- 11.1.8.3 Alarme perte de signal
 - 11.1.8.3.1 Le récepteur doit pouvoir détecter la perte de signal et mettre en marche l'indicateur d'alarme correspondant en moins de 60 secondes lorsque l'impulsion touchée a un SNR égal ou supérieur à -10 dB immédiatement avant la perte de signal.
 - 11.1.8.3.2 Le détecteur doit détecter le rétablissement du signal et recalibrer l'indicateur d'alarme (voir alinéa 11.1.8.3.3):
 - 11.1.8.3.2.1 En moins de 15 secondes lorsque le signal rétabli a un SNR égal ou supérieur à 0 dB;
 - 11.1.8.3.2.2 En moins de 60 secondes lorsque le signal rétabli a un SNR supérieur à la plage de 0 à -10 dB.

- 11.1.8.3.3 Si les récepteurs ne sont pas munis d'un indicateur d'alarme à cycle continu (voir alinéa 11.1.8.4), l'indicateur doit se bloquer dès la détection de perte de signal.
- 11.1.8.3.4 Il est possible que le récepteur indique une perte de signal sans que celle-ci n'existe. Il s'agit alors d'une fausse alarme qui ne doit pas se produire plus d'une fois tous les cinq jours, lorsque le SNR du signal poursuivi le plus faible est égal ou supérieur à -10 dB.
- 11.1.8.3.5 Il n'est pas nécessaire que le récepteur affiche l'identification du signal perdu. Lorsqu'il s'agit d'un récepteur pouvant détecter et afficher sur un indicateur commun le clignotement d'une ou de plusieurs stations esclaves dont les différences de temps n'apparaissent pas, l'opérateur doit pouvoir supprimer l'affichage de ces clignotements.
- 11.1.8.4 Alarme de cycle
- 11.1.8.4.1 Le récepteur doit pouvoir indiquer toute erreur de stabilisation si l'indicateur d'alarme de cycle est nécessaire (par manque de verrouillage: voir alinéa 11.1.8.2.3 ou 11.1.8.3.3). Le manuel de l'appareil récepteur doit citer la valeur du seuil, la durée et le temps de réponse associé avec cette alarme.
- 11.1.8.4.2 il est possible qu'un récepteur indique une alarme sans raison ou, au contraire, ne l'indique pas lorsqu'elle existe. Ces fausses indications ne doivent pas se produire plus d'une fois tous les cinq jours lorsque le SNR du signal poursuivi le plus faible est égal ou supérieur à -10 dB.
- Une indication d'alarme de cycle au cours de la sélection, de l'acquisition ou de la stabilisation n'est pas un signe de dérangement du récepteur.
- 11.1.8.4.3 Lorsqu'il s'agit d'un récepteur pouvant détecter et afficher sur un indicateur commun une condition d'alarme de cycle dans le cas d'une ou de plusieurs impulsions dont les différences de temps n'apparaissent pas, l'opérateur doit pouvoir supprimer l'affichage de l'alarme de cycle.
- 11.1.9 POURSUITE DYNAMIQUE
- 11.1.9.1 Le récepteur doit fournir les performances prescrites lorsqu'il est fixé à une plate-forme soumise à des mouvements définis ci-après (ces mouvements sont définis en coordonnées géographiques et en différence de temps LORAN).

- 11.1.9.1.1 Le récepteur doit avoir la précision combinée et les autres caractéristiques qui figurent dans ces normes, dans les conditions suivantes:
- vitesse allant jusqu'à 16 noeuds (soit une cadence de changement aux différences de temps de 3,2 microsecondes/minute) dans n'importe quelle direction du plan horizontal;
 - accélération allant jusqu'à 3 noeuds/minute (soit une accélération en différence de temps de 0,6 microseconde/minute/minute/;
 - tout mouvement normal de navire tel que roulis, tangage, embardées.
- 11.1.9.1.2 Le récepteur doit avoir une précision minimale combinée de 0,45 microsecondes, ainsi que les caractéristiques qui figurent dans ces normes, dans les conditions suivantes:
- vitesse de 16 à 20 noeuds (soit un taux de changement en différence de temps de 4 microsecondes/minute);
 - les mouvements et les accélérations de navires décrites à l'alinéa 11.1.9.1.1
- 11.1.9.1.3 De plus, le manuel de l'appareil récepteur doit mentionner la plage des vitesses et des accélérations dans laquelle le récepteur satisfait aux exigences de ces normes; toutefois la précision combinée peut alors être ramenée à 0,6 microseconde.
- 11.1.10 AFFICHAGE
- 11.1.10.1 Le récepteur doit pouvoir afficher simultanément ou séquentiellement les différences de temps entre la station maître et au moins deux stations esclaves, avec une résolution égale ou supérieure à 0,1 μ s. Les différences de temps doivent se corriger au plus toutes les 15 secondes. Après captage, il ne doit plus être possible de mettre hors circuit les indications d'alarmes associées avec les différences de temps affichées.
- 11.1.11 CONDITIONS
- 11.1.11.1 En plus de satisfaire aux exigences citées dans ces normes, le récepteur doit se conformer aux exigences suivantes:

11.1.11.1.1 Conditions

SNR égal ou supérieur à 0 dB

Niveau de l'impulsion de 25 à 110 dB/1 μ v/m

Niveau de signal différentiel de 0 à 60 dB

ECD $-2.4\mu\text{s} \leq \text{ECD} \leq + 2.4\mu\text{s}$

Onde de ciel retard de l'onde de ciel de 32,5 à 45 μ s

niveau relatif de l'impulsion d'onde de ciel 12 dB au maximum

CWI une impulsion quasisynchrone dans la bande voisine à +10 dB SIR (minimum)

une impulsion asynchrone dans la bande voisine à -10 dB SIR (minimum)

CRI une impulsion d'inter-cadence (de la station maître ou d'une station esclave), dont le niveau n'est pas supérieur à celui de l'impulsion la plus importante et avec sélection de CRI telle que décrite à l'alinéa 11.1.7

Poursuite dynamique - voir alinéa 11.1.9.1.1

Niveau de bruit de 12 à 75 dB/1 μ v/m

11.1.11.1.2 Performance

Précision combinée égale ou inférieure à 0,3 μ s

Temps maximum de captage 20 minutes ou moins

Alarmes Voir alinéa 11.1.8

11.1.12 NORMES MINIMALES D'ESSAI

11.1.12.1 L'article traite des normes minimales d'essai auxquelles un receveur doit satisfaire pour être jugé acceptable.

11.1.12.1.1 Effet des essais

11.1.12.1.1.1 Sauf indication contraire, l'exécution des essais spécifiés ne doit pas affecter les performances ultérieures de l'équipement.

11.1.12.1.1.2 Si les résultats d'un essai sont statistiques, c'est-à-dire déviation moyenne, standard, etc., il faut tenir compte de tous les essais pour obtenir le résultat final. Dans le cas d'un essai du type réussite/échec à un niveau minimal ou maximal donné, ou à un niveau quelconque à déterminer, 90% de ces essais doivent être réussis. S'il y a moins de 10 essais, arrondir à la note de passage.

11.1.12.1.1.3 Lorsqu'une méthode d'essai sert à évaluer le canal maître du récepteur à l'exception des canaux de stations esclaves, l'essai doit être recommencé, porter sur la moitié des épreuves, de façon à pouvoir évaluer tous les canaux des stations esclaves.

11.1.12.1.1.4 À moins d'indications contraires, les récepteurs doivent avoir une précision combinée et un temps de captage tels que spécifiés aux alinéas 11.1.2 et 11.1.4, relatifs à toutes les normes et à tous les GRI qui se rapportent à la norme de ce récepteur particulier. Sauf indication contraire, les performances prescrites s'appliquent à la plage entière des signaux de référence, définis comme suit: niveaux de signal de 25 à 110 dB/ $\mu\text{V}/\text{m}$, et niveaux de signal différentiels de 0 à 60 dB, ECD comprise entre $\pm 2,4 \mu\text{s}$, et SNR minimum de 0 dB avec un niveau de bruit compris entre 12 et 75 dB/ $1 \mu\text{V}/\text{m}$.

11.1.12.1.2 Tension d'entrée

11.1.12.1.2.1 Sauf indication contraire, tous les essais doivent être menés avec une tension d'entrée à $\pm 2\%$ de la tension requise par le constructeur. La tension d'entrée doit être mesurée aux bornes d'entrée du récepteur.

11.1.12.1.3 Fréquence d'entrée - courant alternatif

11.1.12.1.3.1 La fréquence d'entrée des récepteurs, dont l'alimentation en courant alternatif se fait essentiellement à fréquence constante, doit être à $\pm 2\%$ de la fréquence indiquée par le constructeur.

11.1.12.1.4 Réglage de l'équipement

11.1.12.1.4.1 Les circuits doivent être réglés conformément aux recommandations du constructeur, y compris le temps de réchauffage, avant le début des essais prescrits.

11.1.12.1.5 Instruments d'essai - Précautions à prendre

11.1.12.1.5.1 Toutes les précautions doivent être prises pour empêcher les erreurs provenant du mauvais branchement des voltmètres, des oscilloscopes et des autres instruments utilisés au cours des essais.

11.1.12.1.6 Conditions ambiantes

11.1.12.1.6.1 Sauf indication contraire, tous les essais doivent se faire dans les conditions de température, de pression et d'humidité ambiantes. La température ambiante ne doit toutefois pas être inférieure à 10°C.

11.1.13 NORME INTERNATIONALE

11.1.13.1 Article 12-78/DO-100 du 20 décembre 1977 "Normes de performance minimum" (MPS) Appareil récepteur de marine Loran-C" de la Radio Technical Commission for Marine Services (RTCM) - paragraphe 1.2(e) TYPE I et II seulement, paragraphe 1.3 et paragraphes 2.0 jusqu'à 2.10 inclusivement.

11.1.14 DATE D'ENTRÉE EN VIGUEUR

11.1.14.1 Cette Norme entre en vigueur le 1 septembre 1985.

11.2 SYSTÈME DE NAVIGATION PAR SATELLITE (SATNAV)

11.2.1 Le récepteur d'un système de navigation par satellite doit être équipé:

- .1 d'un système d'acquisition signaux satellite pouvant fonctionner en autonome après les réglages initiaux effectués par l'opérateur.
- .2 d'un système d'actualisation des données dérivant ses informations des signaux satellites captés lors de chaque passage.

11.2.2 NORME INTERNATIONALE

11.2.2.1 Ces normes s'appuient sur l'article 3 de la NM 1/82 américaine.

11.2.3 DATE D'ENTRÉE EN VIGUEUR

11.2.3.1 La présente norme rentre en vigueur le 1 septembre 1985.

11.3 OMÉGA DIFFÉRENTIEL

11.3.1 INTRODUCTION

11.3.1.1 Les récepteurs Oméga différentiel destinés à la navigation des navires dont la vitesse maximale n'excède pas 35 noeuds doivent satisfaire aux normes de fonctionnement minimales suivantes.

11.3.1.2 Afin qu'il puisse fonctionner correctement, l'Oméga différentiel exige à la fois des signaux Oméga et des signaux de correction Oméga différentiel. Les récepteurs utilisés pour la réception des signaux de correction Oméga différentiel devraient, de préférence, être combinés avec les récepteurs utilisés pour la réception des signaux Oméga. Lorsqu'on utilise des récepteurs séparés, il faut s'assurer que l'installation répond aux normes de fonctionnement de l'ensemble du système.

11.3.2 NORMES DE FONCTIONNEMENT DES DISPOSITIFS DE RÉCEPTION DES SIGNAUX OMÉGA

11.3.2.1 Réception du signal

11.3.2.1.1 Le système doit permettre la réception des émissions Oméga sur la fréquence 10,2 kHz. En outre, il peut permettre la réception d'une ou de plusieurs autres fréquences Oméga.

11.3.2.1.2 L'antenne doit pouvoir recevoir en permanence les signaux Oméga de toute direction du plan horizontal.

11.3.2.2 Extraction des information de position

11.3.2.2.1 Des moyens doivent permettre de synchroniser le système de réception avec le format de transmission Oméga. Il peut s'agir de moyens automatiques et/ou manuels mais, dans tous les cas, il doit être possible de contrôler l'état de la synchronisation de façon continue.

11.3.2.2.2 Le système doit pouvoir traiter simultanément les informations de quatre stations Oméga au moins.

11.3.2.3 Fonctionnement du système

11.3.2.3.1 Lorsqu'un navire est stationnaire, l'erreur instrumentale introduite par le récepteur dans la mesure de la différence de phase non corrigée (ligne de position - LOP) sur une paire quelconque de signaux Oméga ne doit pas excéder une largeur de chenal de 0,02 (centimètres de chenal). Lorsque le navire fait route sur un cap constant à une vitesse allant jusqu'à 35 noeuds, l'erreur instrumentale ne doit pas excéder une largeur de chenal de 0,04 (4 centimètres de chenal).

11.3.2.4 Affichage des informations de position

11.3.2.4.1 Un appareil donnant des informations de position, sous la forme de lignes de position (LOP), doit pouvoir afficher au moins trois LOP choisies par l'opérateur, soit successivement, soit simultanément avec les dispositions et équipements décrits ci-après:

- .1 un affichage doit montrer au moins deux chiffres de la valeur entière du chenal et permettre la lecture du centième de chenal par paire de stations choisie;
- .2 un moyen de calage initial des chiffres de la valeur entière du chenal doit exister;
- .3 l'identification des stations Oméga choisies doit apparaître;
- .4 lorsque les informations des lignes de position sont affichées successivement, il faut pouvoir garder affichée, aussi longtemps que l'on veut, n'importe quelle paire de stations sans interrompre la mise à jour continue des valeurs des lignes de position. Une indication visuelle indépendante doit indiquer que l'écran est en position de "maintien"; et
- .5 Lorsque l'on prévoit l'introduction manuelle des corrections de façon à afficher les valeurs des lignes de position corrigées, la correction appliquée et son signe de polarité doivent être affichés séparément, en même temps que la ligne de position corrigée.

- 11.3.2.4.2 On peut utiliser une autre méthode d'affichage des informations de position, à condition que cette méthode soit en principe conforme aux recommandations de l'alinéa 11.3.2.4.1. Dans le cas où l'affichage utilisé indique la latitude et la longitude, la présentation doit se faire au moins par degrés, minutes et dixièmes de minute. L'affichage doit aussi indiquer clairement le nord, le sud, l'est et l'ouest. Les valeurs des lectures de la latitude et de la longitude doivent reposer sur le système géodésique mondial de 1972 (WGS-72).
- 11.3.2.4.3 On peut prévoir un dispositif pour transformer la position, calculée sur la base du système géodésique mondial de 1972, en données compatibles avec les références des cartes marines utilisées. Lorsque ce dispositif existe, on doit indiquer clairement qu'il est effectivement utilisé et des moyens indiquant la correction due à la transformation doivent être prévus.
- 11.3.2.4.4 Lorsqu'un système est conçu pour fonctionner sur une seule fréquence Oméga, il doit être doté de moyens permettant d'identifier un glissement de chenal tels qu'ils puissent aider à rétablir la bonne indication de chenal.
- 11.3.2.5 Affichage et indicateurs
 - 11.3.2.5.1 La brillance de la lumière doit être adaptable, excepté celle de tout dispositif d'alarme; une commande commune peut être utilisée. La plage d'adaptation doit être telle que l'affichage des informations de position soit distinctement lisible en lumière du jour brillante et que sa brillance la nuit soit maintenue au minimum nécessaire à l'exploitation de l'appareil.
 - 11.3.2.5.2 Lorsque les chiffres d'un affichage numérique sont constitués de parties séparées (par exemple de segments), il faut alors prévoir la possibilité de contrôler tous les segments de chaque chiffre. Pendant de tels contrôles, le fonctionnement de l'appareil, excepté celui de l'affichage, ne doit pas être interrompu.
- 11.3.2.6 Alimentation
 - 11.3.2.6.1 Le récepteur doit pouvoir être alimenté par les sources habituelles à bord des navires: courant alternatif 100-115-220-230 V \pm 15%, 50 ou 60 Hz; courant continu 24-32 V \pm 15%.

- 11.3.2.6.2 Le récepteur doit disposer d'une alimentation de secours intégrée capable de se substituer automatiquement et sans interruption au fonctionnement de la source principale indiquée au paragraphe 11.3.2.6.1. Cette alimentation de secours doit pouvoir faire fonctionner l'équipement pendant 10 minutes au moins.

- 11.3.2.7 Dispositifs d'alarme
 - 11.3.2.7.1 Si le récepteur est d'un type tel que l'opérateur doit choisir les stations Oméga dont les signaux seront utilisés pour fournir des informations de position, un dispositif d'alarme indiquant l'absence du signal émis par la station choisie doit être prévu.
 - 11.3.2.7.2 Si le récepteur est d'un type tel qu'il choisisse automatiquement les signaux Oméga les plus appropriés parmi ceux qu'il reçoit un dispositif d'alarme indiquant que l'équipement ne reçoit pas suffisamment de signaux utilisables pour fonctionner normalement doit être prévu.
 - 11.3.2.7.3 Des dispositions indiquant les signaux Oméga reçus avec une intensité suffisante pour être utilisés pour la localisation peuvent être prises.
 - 11.3.2.7.4 L'équipement doit être muni d'un dispositif d'alarme en cas de défaillance de la source principale d'énergie et celui-ci ne doit s'arrêter que sur commande de l'opérateur.
- 11.3.2.8 Commandes
 - 11.3.2.8.1 Toutes les commandes doivent avoir une dimension telle qu'elles permettent de faire facilement les réglages normaux. Les commandes doivent être clairement repérées.
 - 11.3.2.8.2 Si la manipulation intempestive d'une commande risque d'entraîner une défaillance de l'équipement ou de générer une information erronée concernant la localisation, la commande doit être protégée contre toute manipulation accidentelle.
- 11.3. 2.9 Erreurs humaines
 - 11.3.2.9.1 Le nombre des calculs faits à la main qui sont nécessaires pour transformer les signaux Oméga non corrigés en une position reportée sur une carte doivent être réduits au minimum. Il est préférable de prévoir une correction automatique faible des informations Oméga. Aux fins de navigation, une transformation automatique faible des informations Oméga en coordonnées géographiques est préférable. Dans ce cas, il convient de tenir dûment compte des erreurs complémentaires qui pourraient être introduites par l'utilisation de cette méthode.

11.3.2.10 Équipement auxiliaire

11.3.2.10.1 Les récepteurs à fréquence unique (10.2 kHz) doivent être munis d'une sortie pour des appareils périphériques, comme par exemple des enregistreurs de lignes de position ou de coordonnées ou des traceurs de trajectoire; les autres récepteurs peuvent être munis d'une telle sortie. Pour cette sortie, les données de position doivent être indiquées sous une forme numérique selon le format défini dans l'avis V24 du CCITT.

11.3.3 NORMES ADDITIONNELLE DE FONCTIONNEMENT DES DISPOSITIFS DE RÉCEPTION DES SIGNAUX OMÉGA DIFFÉRENTIEL

11.3.3.1 Réception des signaux

11.3.3.1.1 Le système doit assurer la réception des corrections Oméga différentiel pour la fréquence 10,2 kHz. Il peut en outre permettre la réception des corrections Oméga différentiel pour une ou plusieurs autres fréquences Oméga.

11.3.3.1.2 Le dispositif de réception des corrections Oméga différentiel doit pouvoir recevoir les corrections transmises conformément aux normes de fonctionnement des stations émettrices de corrections Oméga différentiel (résolution A,425(XI) et doit indiquer les transmissions pour lesquelles des corrections Oméga différentiel peuvent être reçues. (Des exemplaires de cette résolution peuvent être obtenus auprès du surintendant de la navigation maritime, Garde-côtière canadienne, Place de Ville, Ottawa, Ontario, KIA 0N7).

11.3.3.1.3 Les récepteurs de corrections doivent fonctionner de façon satisfaisante pour des valeurs de champ électrique issu de la station émettrice de 10 microvolts par mètre ou plus, de jour comme de nuit et dans des conditions de niveau de bruit atmosphérique telles que définies par le CCIR pour la bande de 285 à 415 kHz. Les récepteurs de corrections doivent disposer d'une sélectivité ou de dispositifs de protection capables d'assurer une réception acceptable des informations de correction en présence d'interférences dues à des signaux brouilleurs. Le fonctionnement doit aussi pouvoir être assuré lorsqu'un signal brouilleur est constitué par une fréquence porteuse non modulée, d'un niveau de 20 décibels au-dessus du signal utile, d'une fréquence quelconque à l'extérieur d'une bande de ± 200 Hz contrée sur la fréquence nominale de la station émettant les corrections.

- 11.3.3.1.4 L'antenne de réception des corrections Oméga différentiel peut être combinée avec l'antenne mentionnée à l'alinéa 11.3.2.1.2. L'antenne de réception des corrections Oméga différentiel (distincte ou non de l'antenne de réception mentionné à l'alinéa 11.3.2.1.2) doit permettre une réception satisfaisante de signaux de correction - dans les conditions indiquées aux alinéas précédents, et les recevoir en permanence de toute direction du plan horizontal.
- 11.3.3.2 Extraction des informations de position
 - 11.3.3.2.1 Des dispositifs permettant de synchroniser le système avec le format de transmission des corrections Oméga différentiel doivent être prévus. Il peut s'agir de moyens automatiques et (ou) manuels mais, dans tous les cas, il doit être possible de contrôler l'état de la synchronisation.
 - 11.3.3.2.2 Le système doit être capable de traiter simultanément les informations provenant de quatre stations Oméga au moins.
- 11.3.3.3 Fonctionnement du système
 - 11.3.3.3.1 Les erreurs instrumentales introduites par les dispositifs de réception des corrections Oméga différentiel doivent, au plus, être égales à celles qui sont admises pour les récepteurs Oméga et qui sont indiquées à l'alinéa 11.3.2.3 ci-dessus.
- 11.3.3.4 Affichage des informations de position
 - 11.3.3.4.1 Le système Oméga-Oméga différentiel peut se présenter sous deux formes:
 - .1 Récepteur Oméga et récepteur Oméga différentiel distincts.
 - .1.1 L'opérateur peut n'apporter les corrections Oméga différentiel que par addition aux données brutes de son récepteur Oméga avant de reporter sa position sur la carte.
 - .1.2 L'opérateur peut introduire les corrections Oméga différentiel dans son récepteur Oméga dans les conditions prévues à l'alinéa 11.3.2.4.1.5.
 - .2 Récepteurs Oméga et Oméga différentiel combinés.

- .2.1 Le récepteur combiné peut afficher séparément les données Oméga et Oméga différentiel. L'opérateur peut les combiner dans les mêmes conditions que celles prévues à l'alinéa 11.3.3.4.1.1.
- .2.2 Le récepteur combiné peut apporter automatiquement sur commande de l'opérateur les corrections Oméga différentiel aux données Oméga brutes.

11.3.3.4.2 Le système de réception Oméga différentiel qui donne des informations de correction sous forme de lignes de position doit pouvoir afficher les corrections d'au moins 3 lignes de position choisies par l'opérateur, soit successivement, soit simultanément, de la façon suivante:

- .1 Un affichage de 0 à 99 des centièmes de chenal de correction, permettant la lecture du centième de chenal, par paire de stations choisies.
- .2 Au besoin, un affichage de la correction d'une partie entière du chenal, combiné avec celui dont il est question à l'alinéa 11.3.3.4.2.1.
- .3 L'identification des stations Oméga choisies.
- .4 Lorsque les informations des lignes de position sont affichées successivement, il faut pouvoir maintenir affichée, aussi longtemps que l'on veut, la correction relative à n'importe quelle paire de stations sans interrompre la mise à jour des valeurs des lignes de position. Une indication visuelle indépendante montrant que l'écran est en mode maintien doit exister.
- .5 Lorsque l'entrée manuelle des corrections est prévue de façon à afficher les valeurs des lignes de position corrigées, la correction appliquée et son signe doivent être affichés séparément en même temps que la ligne de position corrigée. En outre, un dispositif doit clairement indiquer à l'opérateur si les corrections sont ou non appliquées.
- .6 Si les corrections Oméga différentiel doivent être entrées automatiquement, un dispositif doit indiquer clairement à l'opérateur si les corrections sont appliquées ou non.
- .7 Des moyens doivent être prévus pour veiller à ce que les corrections Oméga différentiel puissent n'être appliquées qu'aux données Oméga brutes.

11.3.3.4.3 D'autres méthodes d'affichage des informations de position et de correction, comme celles qui sont mentionnées aux alinéas 11.3.2.4.2 et 11.3.2.4.3, peuvent être utilisées à condition que leur principe soit conforme aux recommandations des alinéas 11.3.2.4.1 et 11.3.3.4.2.

11.3.3.4.4 Dans le cas des systèmes de réception automatique:

- .1 La sélection des stations Oméga doit être automatique. Le système doit être en mesure d'évaluer la qualité des signaux Oméga et celle de corrections pour chacune des stations. Il doit établir les informations de position en tenant compte de la qualité de chacune d'elles. L'opérateur doit néanmoins avoir la faculté de sélectionner les stations.
- .2 L'établissement des données de position doit être automatique après l'entrée dans le système d'une position estimée à partir de l'estime ou d'autres moyens.

L'incertitude admissible quant à la position initiale estimée est essentiellement fonction du nombre de fréquences Oméga que le système peut recevoir directement. Cette incertitude admissible doit être connue des opérateurs.

- .3 Même s'il n'exploite que les corrections Oméga différentiel établies pour la fréquence 10,2 kHz, un récepteur automatique doit, de préférence, disposer des moyens de réception directe des signaux Oméga pour les fréquences de 10,2 et 13,6 kHz. De plus il doit, sans que ce soit indispensable, exploiter éventuellement les fréquences 11,33 et 11,05 kHz.
- .4 Un système automatique exploitant l'Oméga différentiel doit de préférence, disposer de moyens permettant de corriger les effets de la dispersion qui résulte des variations de la vitesse de propagation des ondes Oméga de jour et de nuit lorsque l'éloignement de la station transmettrice des corrections dépasse 200 milles marins.
- .5 Un système automatique doit empêcher que les corrections Oméga différentiel ne soient appliquées ailleurs qu'aux informations Oméga brutes.
- .6 Il est souhaitable que le système donne une indication de la qualité des informations de position affichées.

11.3.3.5 Affichages et indications

11.3.3.5.1 Les dispositifs d'affichage et d'indication doivent être conformes aux recommandations de l'alinéa 11.3.2.5.

11.3.3.6 Alimentation

11.3.3.6.1 Les dispositifs d'alimentation doivent être conformes aux recommandations de l'alinéa 11.3.2.6.

11.3.3.7 Alarmes

11.3.3.7.1 Les systèmes Oméga-Oméga différentiel doivent être équipés des dispositifs d'alarme en question à l'alinéa 11.3.2.7.

11.3.3.7.2 L'alarme doit être donnée:

- .1 lorsque la station émettant les corrections ne transmet aucune correction pour les stations choisies;
- .2 lorsque les informations de correction concernant l'une des stations choisies ne sont pas reçues correctement à bord;
- .3 lorsque les informations de correction reçues n'ont pas été actualisées dans les six dernières minutes pour n'importe laquelle des stations choisies.

11.3.3.7.3 L'alarme peut être donnée si la modulation à 8 Hz disparaît.

11.3.3.7.4 Pour les récepteurs visés à l'alinéa 11.3.3.4.4, les dispositions de l'alinéa 11.3.3.7.2 sont remplacées par un dispositif d'alarme si la qualité des informations de position est insuffisante.

11.3.3.8 Commandes

11.3.3.8.1 Les dispositifs de commande doivent être conformes aux recommandations de l'alinéa 11.3.2.8.

11.3.3.9 Erreurs Humaines

- 11.3.3.9.1 Le nombre des calculs fait à la main, nécessaires pour transformer (au moyen des corrections) les données Oméga brutes en une position reportée sur une carte, doit être réduit au minimum.
- 11.3.3.9.2 Les corrections Oméga différentiel doivent être appliquées directement aux données Oméga brutes à l'exclusion des corrections usuelles applicables à l'utilisation de l'Oméga.
- 11.3.3.9.3 Une correction automatique des données brutes Oméga par les corrections reçues des stations Oméga différentiel est préférable. Il faut aussi tenir compte, comme dans le cas de l'Oméga seul, des erreurs complémentaires possibles résultant de la transformation en coordonnées géographiques.
- 11.3.3.10 Équipement auxiliaire
- 11.3.3.10.1 Les systèmes Oméga-Oméga différentiel peuvent être munis d'une sortie permettant le branchement d'appareils périphériques tels que des enregistreurs de lignes de position ou de coordonnées, ou traceurs de trajectoire.
- 11.3.3.10.2 Un tel équipement est souhaitable pour les récepteurs n'exploitant que la fréquence 10,2 kHz et pour les systèmes automatiques. Sur cette sortie, les données de position doivent être fournies sous une forme numérique selon le format défini dans l'Avis V 24 du CCITT.
- 11.3.3.11 NORME INTERNATIONALE
- 11.3.3.11.1 La norme adoptée est conforme à la résolution de l'organisation Maritime Internationale intitulée "Normes de fonctionnement des récepteurs de bord à utiliser avec l'Oméga différentiel A.479 (XII)".
- 11.3.3.12 DATE D'ENTRÉE EN VIGUEUR
- 11.3.3.12.1 Cette norme n'a aucune date d'entrée en vigueur, son adoption étant strictement volontaire.

12 NORMES DES SONDEURS A ÉCHO

12.1 INTRODUCTION

12.1.1 Le matériel de sondage à écho prescrit par le Règlement sur les appareils et le matériel de navigation doit donner des indications dignes de foi sur la profondeur de l'eau sous le navire afin de faciliter la navigation.

12.1.2 Ce matériel doit satisfaire aux normes minimales de fonctionnement énoncées dans les paragraphes suivants.

12.2 GAMME DES PROFONDEURS

12.2.1 Dans les conditions normales de propagation, le matériel doit pouvoir mesurer l'espace libre situé sous le transducteur entre 2 et 400 mètres.

12.3 ÉCHELLES DE PORTÉE

12.3.1 L'appareil doit comporter au moins deux échelles de portée dont l'une, l'échelle des grands fonds, doit couvrir toute la gamme des profondeurs et l'autre, l'échelle des petits fonds, un dixième de cette gamme.

12.3.2 L'échelle de représentation ne doit pas être inférieure à 2,5 mm par mètre de profondeur pour l'échelle des petits fonds et à 0,25 par mètre de profondeur pour l'échelle des grands fonds.

12.3.2 L'échelle de représentation ne doit pas être inférieure à 2,5 mm par mètre de profondeur pour l'échelle des petits fonds et à 0,25 par mètre de profondeur pour l'échelle des grands fonds.

12.4 MODE DE PRÉSENTATION

12.4.1 La présentation principale doit comporter un graphique indiquant la profondeur instantanée et un enregistrement visible des sondages. D'autres formes de présentation peuvent être ajoutées à condition qu'elles ne gênent pas le fonctionnement normal du système principal de représentation.

12.4.2 Sur l'échelle des grands fonds, l'enregistrement doit montrer la trace d'au moins 15 minutes de sondages.

12.4.3 Des repères sur le papier enregistreur, ou tout autre moyen, doivent indiquer d'une manière claire le moment où il ne reste plus qu'environ 10 pour cent de la longueur totale du rouleau.

12.5 ÉCLAIRAGE

12.5.1 Un éclairage suffisant doit, en permanence, permettre de reconnaître les commandes et de faciliter la lecture des enregistrements et des échelles. Un dispositif permettant de réduire l'intensité de l'éclairage doit également être prévu.

12.6 TAUX DE RÉPÉTITION DES BATTEMENTS

12.6.1 Le taux de répétition des battements ne doit pas être inférieur à 12 par minute.

12.7 PRÉCISION DES MESURES

12.7.1 Sur la base d'une propagation du son dans l'eau de 1 500 mètres par seconde, l'erreur admissible par rapport à la profondeur indiquée doit correspondre à la plus grande des deux valeurs obtenues d'après les calculs suivants:

± 1 mètre sur l'échelle des petits fonds;

± 5 mètres sur l'échelles des grands fonds; ou

± 5 pour cent de la profondeur indiquée.

12.8 ROULIS ET TANGAGE

12.8.1 L'appareil doit fonctionner de façon à satisfaire cette norme lorsque le navire atteint un angle de roulis de ± 10 degrés et (ou) un angle de tangage de ± 5 degrés.

12.9 SOURCE ÉNERGIE

12.9.1 L'appareil doit continuer à fonctionner conformément à cette norme lorsque l'alimentation électrique subit les variations auxquelles on peut normalement s'attendre e bord d'un navire.

12.9.2 Le matériel doit être protégé contre les effets des courants ou de tensions excessifs, des variations de tension et d'une inversion accidentelle de la polarité de l'alimentation.

- 12.9.3 Si le matériel peut fonctionner sur plusieurs sources d'énergie électrique, il doit comporter un dispositif de commutation permettant de passer rapidement d'une source à l'autre.
- 12.10 PARASITES
- 12.10.1 Toutes les mesures pratiques et raisonnables doivent être prises en ce qui concerne le brouillage radioélectrique provoqué par les autres installations du bord pour en supprimer les causes et l'éliminer.
- 12.10.2 Les bruits d'origine mécanique provenant des divers éléments doivent être limités de manière à ne pas gêner la perception des sons dont peut dépendre la sécurité du navire.
- 12.10.3 Chaque élément du matériel doit porter l'indication de la distance minimale de sécurité qui doit le séparer des compas étalons ou des compas magnétiques de route.
- 12.11 RÉSISTANCE A L'USURE ET AUX EFFETS DU CLIMAT
- 12.11.1 Le matériel doit pouvoir continuer à fonctionner dans toutes les conditions pouvant exister à bord des navires où il est installé, pour ce qui est de l'état de la mer, des vibrations, de l'humidité et des variations de température.
- 12.12 DIVERS
- 12.12.1 Le matériel doit porter l'indication du fabricant, du type et (ou) du numéro de série.
- 12.12.2 .1 Le matériel doit être construit de manière à ce qu'il soit possible d'y accéder aisément pour l'entretien.
- .2 Des renseignements doivent être fournis pour permettre aux membres compétents de l'équipage d'utiliser et d'entretenir efficacement le matériel.
- 12.13 NORME INTERNATIONALE
- 12.13.1 La résolution de l'organisation Maritime Internationale "A.224(VII) Norme de fonctionnement des sondeurs à écho" constitue la norme.

12.14 DATE D'ENTRÉE EN VIGUEUR

12.14.1 Cette norme entre en vigueur le 1 septembre 1985.

- 13 NORMES DES INDICATEURS DE VITESSE ET DE DISTANCE
- 13.1 INTRODUCTION
- 13.1.1 Les indicateurs de vitesse et de distance prescrits par le Règlement sur les appareils et le matériel de navigation sont destinés à la navigation générale, pour fournir des renseignements sur la distance parcourue par le navire et sur sa vitesse de déplacement avant, par rapport à l'eau ou au fond. Ce matériel doit fonctionner aux vitesses auxquelles le navire peut naviguer en déplacement avant jusqu'à sa vitesse maximale et dans des eaux de plus de trois mètres de profondeur sous la quille.
- 13.2 MODES DE PRÉSENTATION
- 13.2.1 Les renseignements concernant la vitesse peuvent être présentés soit sous forme analogique, soit sous forme numérique. S'il s'agit d'un mode numérique, la vitesse doit être indiquée avec un pas qui soit au plus égal à 0,1 noeud. Pour la présentation analogique, le cadran doit être gradué tous les 0,5 noeuds au moins, et comporter une graduation chiffrée au moins tous les 5 noeuds. Si le cadran peut indiquer la vitesse du navire aussi bien en marche avant qu'en marche arrière, le sens de la marche doit être indiqué sans ambiguïté possible.
- 13.2.2 Les renseignements concernant la distance parcourue doivent être présentés sous forme numérique. Le cadran doit indiquer la distance de 0 à 9999,9 milles marins au moins, à intervalles ne dépassant pas 0,1 mille marin. Si possible, un mécanisme doit permettre de remettre un compteur d'affichage à zéro.
- 13.2.3 Le cadran doit pouvoir être lu facilement de jour comme la nuit.
- 13.2.4 Des moyens doivent être prévus pour fournir aux autres appareils installés à bord des renseignements relatifs à la distance parcourue. Les dispositifs utilisés à cette fin peuvent reposer sur le principe de la fermeture de circuit, ou de tout autre procédé similaire, et doivent donner une information tous les 0,005 milles marins.
- 13.2.5 Lorsque le matériel peut donner des indications sur la vitesse par rapport à l'eau et la vitesse par rapport au fond, il doit être équipé d'un dispositif qui indique le type de renseignements fournis.

13.3 PRÉCISION DE L'ENREGISTREMENT

13.3.1 Quand le navire n'est pas soumis à l'effet de faibles profondeurs ni aux effets de vent, des courants ou de la marée, l'erreur dans la vitesse indiquée par l'appareil ne doit pas être supérieure à 5 p. 100 de la vitesse du navire ou à 0,5 noeud, si cette dernière valeur est supérieure.

13.3.2 Quand le navire n'est pas soumis à l'effet de faible profondeur ni aux effets de vent, des courants ou de la marée, l'erreur dans la distance parcourue indiquée par l'appareil ne doit pas être supérieure à 5 P. 100 de la distance parcourue par le navire en une heure ou à 0,5 mille marin par heure, si cette dernière valeur est supérieure.

13.3.3 Si la précision des indicateurs de vitesse et de distance peut être affectée par certaines conditions (par exemple, l'état de la mer et ses effets, la température de l'eau, la salinité, la vitesse de propagation du son dans l'eau, la profondeur de l'eau sous la quille, la gîte et l'assiette du navire), des renseignements sur ces effets éventuels doivent être donnés dans le manuel d'utilisation du matériel.

13.4 ROULIS ET TANGAGE

13.4.1 Le fonctionnement du matériel doit satisfaire à la présente norme lorsque le navire est soumis à un roulis de plus ou moins 10 degrés et à un tangage de plus ou moins 5 degrés.

13.5 CONSTRUCTION ET INSTALLATION

13.5.1 Le système devrait être conçu de manière à empêcher que la méthode de fixation de certaines parties du matériel au navire ou une avarie d'une partie quelconque du matériel pénétrant dans la coque ne puissent entraîner une entrée d'eau dans le navire.

13.5.2 Si une des parties du système est conçue pour sortir de la coque et y rentrer, elle doit pouvoir en sortir, fonctionner normalement et y rentrer quelle que soit la vitesse du navire, jusqu'à la vitesse maximale. Ses positions "rentrée" et "sortie" doivent être indiquées clairement sur le tableau d'affichage.

13.6 NORME INTERNATIONALE

13.6.1 La résolution de l'Organisation Maritime Internationale "A.478 (XII), Norme de fonctionnement des indicateurs de vitesse et de distance" constitue la norme.

13.7 DATE D'ENTRÉE EN VIGUEUR

13.7.1 Cette norme entre en vigueur le 1 septembre 1985.

14 NORMES DES INDICATEURS ET TAUX DE GIRATION

14.1 NORMES DE FONCTIONNEMENT

14.1.1 L'indicateur de taux de giration doit pouvoir indiquer le taux de giration à tribord et à bâbord du navire à bord duquel il est installé.

14.1.2 L'indicateur de taux de giration peut être autonome; il peut également faire partie et/ou recevoir des renseignements de tout autre matériel approprié.

14.2 PRÉSENTATION DES RENSEIGNEMENTS

14.2.1 Les renseignements requis doivent être fournis au moyen d'un indicateur analogique à zéro centré (de préférence circulaire). Lorsqu'on utilise un indicateur à échelle circulaire, le zéro doit être en haut.

14.2.2 L'aiguille devrait se déplacer vers la gauche du zéro lorsque le navire vire à bâbord et vers la droite lorsqu'il vire à tribord. Si le taux effectif de giration dépasse l'écart total de l'échelle, cela devrait être clairement indiqué sur le cadran.

14.2.3 En outre, un cadran alphanumérique peut être prévu. Les directions bâbord et tribord doivent être indiquées clairement sur ces cadrans.

14.2.4 La longueur de l'échelle dans les deux directions ne doit pas être inférieure à 120 millimètres. L'indicateur de taux de giration doit être suffisamment sensible pour qu'une variation du taux de giration de un degré par minute soit représentée par une distance d'au moins 4 millimètres sur l'échelle.

14.3 ÉCHELLES DE MESURE

14.3.1 L'indicateur de taux de giration doit être pourvu d'une échelle de mesure linéaire de ± 30 degrés par minute au moins. Cette échelle doit être divisée en intervalles d'un degré par minute de chaque côté du zéro. Elle doit porter une graduation chiffrée tous les 10 degrés par minute. La marque de 10 degrés doit être sensiblement plus longue que celle de 5 degrés qui doit être à son tour sensiblement plus longue que celle d'un degré. Les marques et les chiffres doivent figurer de préférence en rouge ou en une couleur claire sur un fond sombre.

14.3.2 Des échelles de mesure linéaire supplémentaires peuvent être prévues.

14.3.3 On doit prévoir l'amortissement de l'indicateur de taux de giration avec une constante de temps que l'on puisse faire varier en cours de fonctionnement de 0 à 10 secondes au moins.

14.4 PRÉCISION

14.4.1 L'écart entre le taux de giration indiqué et le taux de giration réel du navire ne doit pas être supérieur à 0,5 degré par minutes plus 5 p. 100 du taux de giration indiqué du navire. Ces valeurs tiennent compte de l'influence du taux de la terre.

14.4.2 Les mouvements de roulis périodiques du navire, d'une amplitude de ± 5 degrés et d'une période allant jusqu'à 25 secondes d'une part et d'autre part, les mouvements de tangage périodiques du navire, d'une amplitude de ± 1 degré et d'une période allant jusqu'à 20 secondes ne doivent pas faire varier la valeur moyenne du taux de giration indiqué de plus de 0,5 degré par minute.

14.4.3 L'indicateur de taux de giration doit satisfaire aux présentes normes de précision pour toutes les vitesses du navire jusqu'à 10 noeuds.

14.5 FONCTIONNEMENT

14.5.1 L'indicateur de taux de giration doit pouvoir fonctionner et satisfaire aux normes indiquées ci-dessus dans un délai de quatre minutes à compter de sa mise en marche.

14.5.2 L'indicateur de taux de giration doit être conçu de telle sorte que, en marche ou à l'arrêt, il ne perturbe pas le fonctionnement de tout autre dispositif auquel il est relié.

14.5.3 L'indicateur de taux de giration doit être muni d'un dispositif permettant X l'opérateur de vérifier qu'il est en marche.

14.6 NORME INTERNATIONALE

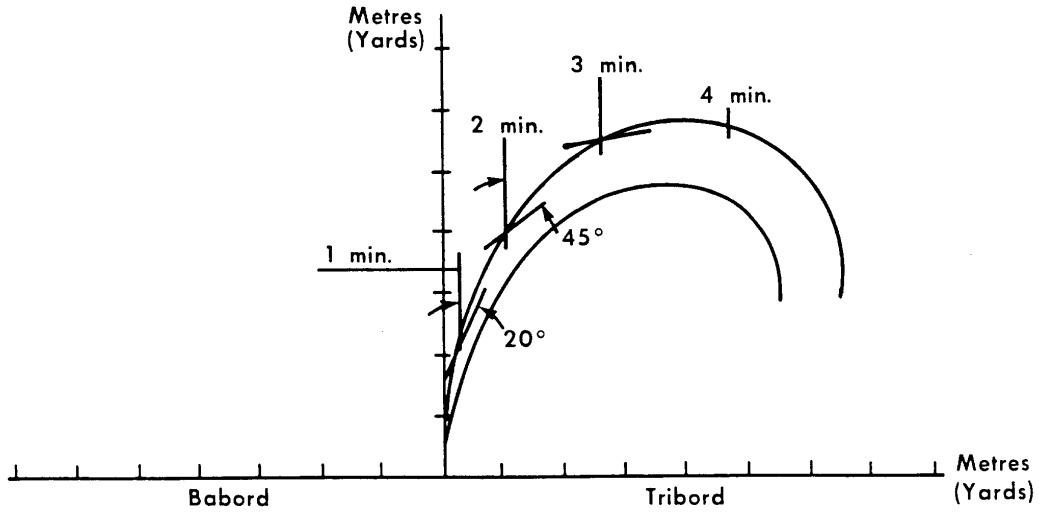
14.6.1 La résolution de l'Organisation Maritime Internationale A.526 (XIII), Normes de fonctionnement des indicateurs de taux de giration" constitue la norme.

14.7 DATE D'ENTRÉE EN VIGUEUR

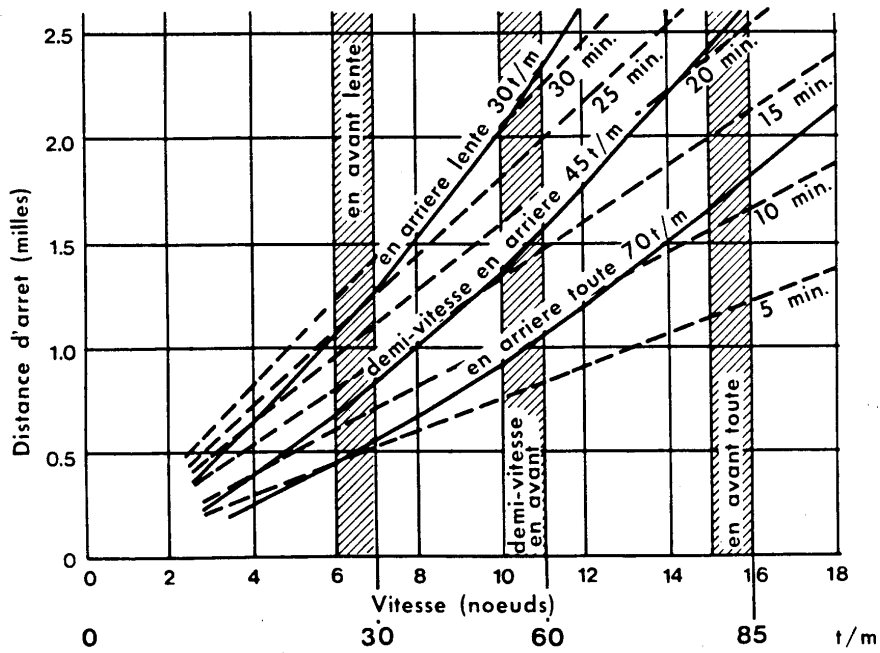
14.7.1 Cette norme entre en vigueur le 1 septembre 1985.

- 15 RENSEIGNEMENTS A FAIRE FIGURER DANS LES MANUELS DE MANOEUVRE
- 15.1 DIAGRAMMES ET (OU) DONNÉES DE MANOEUVRE
- 15.1.1 La première partie du manuel doit comporter les renseignements suivants:
- .1 Régime minimal constant du moteur (tours/minute) auquel le navire peut manoeuvrer en toute sécurité:
 - .1.1 dans les conditions normales sur lest;
 - .1.2 dans les conditions normales en charge;
 - .2.1 diagramme de changement de cap et des cercles de giration sur bâbord et tribord, indiquant l'avance et le transfert, l'angle maximal de barre étant appliqué à pleine vitesse et à vitesse réduite et avec réglage constant du moteur.
 - .2.2 renseignements sur le cercle de giration à l'angle maximal de barre, à pleine vitesse après arrêt des machines.
 - .3 temps et distances approximatifs requis pour qu'un navire en charge et sur lest, qui maintient à peu près son cap avec utilisation minimale du gouvernail, passe:
 - .3.1 de la pleine vitesse à l'arrêt, après que les machines ont été stoppées;
 - .3.2 de la pleine vitesse à l'arrêt en battant en arrière à divers régimes (si le navire ne maintient pas son cape indiquer la distance (track reach) qu'il parcourt avant d'être presque immobile (vitesse égale à un noeud).
- 15.1.2 Le plus grand nombre possible de ces renseignements doit être donné sous forme de diagrammes tel que les diagrammes "Cercle de giration" et "Courbes d'arrêt" ci-dessous.

15.1.2.1 CERCLE DE GIRATION



15.1.2.2 COURBES D'ARRÊT



- 15.1.3 Il est admis que tous les renseignements nécessaires peuvent ne pas être disponibles à l'époque des essais initiaux et qu'on doit attendre, pour les obtenir, l'entrée en service du navire. Toutefois, les renseignements de base devront être réunis dès que possible. En outre, la présentation du manuel doit permettre d'ajouter des données complémentaires concernant chaque manœuvre, et d'encourager les capitaines à compléter ces informations de base au fur et à mesure qu'ils acquièrent une expérience de la manœuvre du navire dans des conditions non prévues par les données initiales.
- 15.1.4 Les exemplaires des diagrammes appropriés doivent être affichés sur la passerelle.
- 15.1.5 Tous les renseignements fournis doivent être valables par temps calme, en l'absence de courants, en eau profonde et avec une coque propre. Ces faits seront notés avec précision sur les données affichées, avec un avertissement soulignant que le comportement du navire peut varier très sensiblement dans des conditions différentes, et notamment en eau peu profonde.

15.2 RENSEIGNEMENTS SUPPLÉMENTAIRES

- 15.2.1 L'attention des capitaines est attirée sur les points suivants qui doivent être examinés dans le cadre de la sécurité du navire:
- .1 Enfoncement: on désigne ainsi la réduction de la profondeur de l'eau en eau peu profonde sous la quille d'un navire en déplacement (généralement vers l'avant); il varie en fonction de la vitesse. Un navire qui s'enfonce dans certaines circonstances de plusieurs pieds peut réduire efficacement un tel enfoncement en diminuant considérablement sa vitesse;
 - .2 "l'angle mort" créé à l'avant par l'étrave du navire peut être gênant et il convient d'en déterminer l'étendue dans le cas de navires en charge et sur lest;
 - .3 Il convient de tenir compte de l'accroissement effectif du tirant d'eau dû aux mouvements du navire sur houle;
 - .4 Il est à noter que le moyen le plus rapide de réduire la vitesse est d'appliquer, chaque fois que c'est possible, l'angle maximal de barre en battant arrière ou non,

15.3 NORME INTERNATIONALE

15.3.1 La résolution adoptée par l'Organisation maritime Internationale A.209 (VII) Recommandation sur les renseignements à faire figurer dans les manuels de manoeuvre" constitue la norme.

15.4 DATE D'ENTRÉE EN VIGUEUR.

15.4.1 Cette norme prend effet le 1 septembre 1985.