
**Construction navale — Compas magnétiques,
alidades et habitacles de classe A — Essais et
certification**

iTeh STANDARD PREVIEW

(standards.iteh.ai)
*Shipbuilding — Class A magnetic compasses, azimuth reading devices
and binnacles — Tests and certification*

ISO 2269:1992

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e47b18d2-3edd-45b3-84d0-2fbd38f4cb66/iso-2269-1992>



Sommaire

	Page
Section 1 Généralités	1
1.1 Domaine d'application	1
1.2 Références normatives	1
1.3 Définitions	1
1.4 Conditions d'essai	1
1.5 Certification	1
Section 2 Essais et certification des compas de classe A	2
2.1 Généralités	2
2.2 Contrôles et essais des compas et des suspensions à la cardan	2
Section 3 Essais et certification des alidades de classe A	9
3.1 Généralités	9
3.2 Contrôles et essais des alidades	9
Section 4 Essai de type et certification des habitacles de classe A	12
4.1 Généralités	12
4.2 Contrôles et essais des habitacles	12
Annexes	
A Certificat d'essai pour compas de classe A	17
B Certificat d'essai pour instruments de relèvement	19
C Certificat d'essai de type pour habitacles	21

Avant-propos

L'ISO (Organisation internationale de normalisation) est une fédération mondiale d'organismes nationaux de normalisation (comités membres de l'ISO). L'élaboration des Normes internationales est en général confiée aux comités techniques de l'ISO. Chaque comité membre intéressé par une étude a le droit de faire partie du comité technique créé à cet effet. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'ISO participent également aux travaux. L'ISO collabore étroitement avec la Commission électrotechnique internationale (CEI) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique.

Les projets de Normes internationales adoptés par les comités techniques sont soumis aux comités membres pour vote. Leur publication comme Normes internationales requiert l'approbation de 75 % au moins des comités membres votants.

La Norme internationale ISO 2269 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 8, *Construction navale et structures maritimes*, sous-comité SC 18, *Instruments et systèmes d'aides à la navigation*.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition (ISO 2269:1973), dont elle constitue une révision technique limitée aux compas magnétiques (y compris alidades et habitacles) de classe A; les essais et la certification des compas magnétiques de classe B étant prescrits dans l'ISO 10316.

Les annexes A, B et C font partie intégrante de la présente Norme internationale.

Page blanche

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 2269:1992

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e47b18d2-3edd-45b3-84d0-2fbd38f4cb66/iso-2269-1992>

Construction navale — Compas magnétiques, alidades et habitacles de classe A — Essais et certification

Section 1: Généralités

1.1 Domaine d'application

La présente Norme internationale prescrit les méthodes d'essai de type et d'essai individuel et donne les limites acceptables des caractéristiques nécessaires pour assurer la conformité des compas magnétiques, alidades et habitacles de classe A avec les spécifications générales de l'ISO 449.

1.2 Références normatives

Les normes suivantes contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui en est faite, constituent des dispositions valables pour la présente Norme internationale. Au moment de la publication, les éditions indiquées étaient en vigueur. Toute norme est sujette à révision et les parties prenantes des accords fondés sur la présente Norme internationale sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des normes indiquées ci-après. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur à un moment donné.

ISO 449:1979, *Construction navale — Compas magnétiques et habitacles, classe A.*

ISO 1069:1973, *Compas magnétique et habitacles pour la navigation en mer — Vocabulaire.*

1.3 Définitions

Pour les besoins de la présente Norme internationale, les définitions données dans l'ISO 1069 s'appliquent.

Sauf spécification contraire, *H* s'entend comme la composante horizontale de l'induction magnétique, en microteslas (μT), au lieu de l'observation.

1.4 Conditions d'essai

Les essais de type doivent être effectués avant que les appareils n'entrent en service normal. Pour les essais de type, seuls sont acceptés les appareils neufs.

Les essais individuels doivent être effectués avant installation sur le navire; ils sont souhaitables périodiquement et après réparation. Pour les essais individuels, les dispositifs doivent être soumis aux essais en état de fonctionnement et propres.

Sauf spécification contraire, tous les essais doivent être effectués à la température de $20\text{ °C} \pm 3\text{ °C}$.

1.5 Certification

Les dispositifs soumis à l'essai de type ou aux essais individuels et ayant satisfait aux prescriptions doivent obtenir un certificat d'essai dans la langue de l'organisme d'essai et en anglais.

Chaque certificat d'essai de type n'est valable que pour le modèle essayé. En cas de modification ou d'amélioration technique affectant la conformité du modèle à l'ISO 449, on doit donner un nouveau numéro (ou repère) d'identification et procéder à un nouvel essai de type.

Toutes les modifications doivent être soumises à l'organisme d'essai qui décidera si un nouvel essai de type est nécessaire (voir annexes A, B et C).

Des copies des certificats d'essai doivent pouvoir être fournies sur demande. Elles doivent porter explicitement la mention «copie».

L'acceptation entre pays des certificats d'essai de type et d'essai individuel fera l'objet d'un accord mutuel.

Section 2: Essais et certification des compas de classe A

2.1 Généralités

2.1.1 Types de compas à essayer

Les essais doivent être effectués sur tous les compas magnétiques de classe A, munis ou non d'un système de transmission. Tous les compas autres que les compas sans suspension à la cardan employés uniquement comme compas de route doivent être essayés avec leurs cercles de cardan et les paliers de cardan extérieurs.

2.1.2 Garantie du fabricant

Le fabricant doit présenter une garantie écrite comprenant toutes les prescriptions qui ne sauraient être constatées pendant l'essai de type (voir annexe A). Cette déclaration doit indiquer:

- a) la coercivité et le moment magnétique des aimants de l'équipage magnétique;
- b) que la peinture à l'intérieur du compas est de bonne qualité et n'est pas susceptible de se détériorer dans les 2 ans au point de rendre le compas inutilisable, soit par suite d'une variation de température dans la gamme comprise entre -30 °C et $+60\text{ °C}$, soit pour toute autre cause (par exemple, mauvaise lisibilité des graduations par suite de décoloration ou de cloquage);
- c) que dans les conditions décrites en b), le liquide du compas n'est pas susceptible de présenter une décoloration sensible qui rendrait le compas inutilisable;
- d) si le verre utilisé pour les glaces supérieure et inférieure du compas est trempé ou non et son épaisseur. Ou bien, si on utilise un matériau autre que le verre, on doit indiquer que sa résistance est équivalente à celle d'un verre non trempé de 4,5 mm d'épaisseur;
- e) que le matériau de la rose du compas ne se déformera pas;
- f) que le moment d'inertie de l'équipage magnétique est sensiblement le même autour de tous les axes horizontaux passant par la surface de contact du rubis du pivot;
- g) la distance verticale séparant le plan médian des aimants de l'équipage magnétique de l'axe de cardan intérieur du compas fourni;

h) la force d'appui sur le pivot à 20 °C ;

i) que les paliers extérieurs et intérieurs des cercles de cardan sont de même type;

j) la longueur des aimants ou le diamètre du cercle de l'aimant formant l'équipage magnétique.

Des contrôles sur échantillons peuvent être effectués pour vérifier que les garanties du fabricant mentionnées ci-dessus ont bien été remplies.

2.1.3 Marquages

2.1.3.1 Vérifier que:

a) les compas portent le nom du fabricant ou tout autre moyen d'identification inscrit bien en évidence sur la rose et le cercle de fixation;

b) la rose et le cercle de cardan portent un numéro de série;

c) le cercle de fixation porte un numéro de type et un numéro de série.

2.1.3.2 Les marquages indiqués en 2.1.3.1 doivent être transcrits sur le certificat.

2.1.3.3 S'il n'est pas de l'alcool, le type de liquide utilisé doit être indiqué sur la cuvette, au voisinage du bouchon de remplissage.

2.2 Contrôles et essais des compas et des suspensions à la cardan

2.2.1 Construction et matériau

2.2.1.1 État de la cuvette

Le compas doit être examiné afin de constater qu'il est non endommagé et qu'il est dans un parfait état de fonctionnement mécanique. Le liquide doit être incolore, clair et exempt de formation de précipités. Il ne doit pas y avoir de fuite. La peinture, y compris celle qui se trouve sur la rose, ne doit présenter ni crevasse, ni cloques.

2.2.1.2 Propriétés non magnétiques (essai de type uniquement)

Les cuvettes et les suspensions à la cardan doivent subir une vérification de leurs propriétés non magnétiques (voir 2.2.7.4).

2.2.1.3 État à haute température

Le compas doit être chauffé progressivement, de la température ambiante à une température de $60\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ et maintenu pendant au moins 8 h à cette température. Ce laps de temps écoulé, le compas ne doit présenter aucune détérioration mécanique, fuite ou formation de bulles. Le liquide et la peinture du compas ne doivent présenter aucune détérioration, et l'équipage magnétique ne doit pas être déformé. Le compas doit fonctionner de façon satisfaisante.

L'équipage magnétique doit toujours être en contact avec son pivot.

2.2.1.4 État à basse température

Le compas doit être refroidi lentement, jusqu'à une température de $-30\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ et maintenu pendant au moins 8 h à cette température. Ce laps de temps écoulé, le compas ne doit présenter aucune détérioration ou déformation mécanique, aucune fuite ou formation de bulles. Le liquide se trouvant dans la cuvette ne doit être ni gelé, ni décoloré, ni séparé en ses composants. Aucune formation de précipité ou de glace ne doit s'être produite dans le liquide, et l'équipage magnétique ne doit pas être déformé. Le fonctionnement du compas ne doit pas être altéré.

L'équipage magnétique doit toujours être en contact avec son pivot.

2.2.1.5 Épaisseur de la glace inférieure et de la glace supérieure (essai de type uniquement)

Si on emploie du verre non trempé (verre ordinaire), l'épaisseur des glaces de compas (y compris de ceux qui n'ont pas de cardans à l'extérieur de la cuvette) doit être d'au moins 4,5 mm.

Si on emploie du verre trempé (verre de sécurité), son épaisseur doit être d'au moins 3 mm.

Si on emploie un matériau autre que le verre, les propriétés doivent être au moins équivalentes à ce qui précède [voir 2.1.2 d)].

L'épaisseur du verre peut être mesurée au moyen d'un micromètre. Ceci nécessitant l'ouverture du compas, on ne doit le faire qu'une fois tous les autres examens terminés.

2.2.1.6 Système de transmission

Un système de transmission ne doit pas interférer avec la lecture de la rose ou la prise de relèvements à l'aide de l'alidade.

2.2.2 Suspension à la cardan du compas

2.2.2.1 Plan des axes de cardan (essai de type uniquement)

Les axes de suspension à la cardan doivent se trouver dans un seul plan, avec une tolérance de 1 mm.

Cet essai peut être effectué à partir d'un plan de référence fixe et horizontal, grâce à une échelle graduée appropriée.

2.2.2.2 Angle des axes de cardan et intersection des plans verticaux passant par ceux-ci (essai de type uniquement)

L'angle formé par les axes de cardan intérieur et extérieur doit être de $90^\circ \pm 1^\circ$. Les plans verticaux passant par ces axes doivent se couper à 1 mm près du point de pivot. Tout jeu à l'extrémité ne doit pas provoquer de dépassement de ces tolérances.

L'axe de cardan extérieur doit se trouver dans l'axe longitudinal du navire et de l'habitacle.

Le mesurage de l'angle de ces axes peut être effectué au moyen de la graduation du banc d'essai, en amenant successivement les deux axes, l'un après l'autre, dans le plan de vision vertical passant par le centre de la graduation, par rotation du support du compas.

La ligne d'intersection peut être déterminée sur un banc d'essai en mesurant le déplacement du support du compas dans une direction perpendiculaire à l'un des axes de cardan.

2.2.2.3 Liberté de mouvement à l'intérieur du cercle de cardan

Lorsque le cercle de cardan se trouve dans le plan horizontal, la cuvette doit tourner librement autour de l'axe interne jusqu'à $\pm 40^\circ$.

Les mesurages peuvent être effectués au moyen d'un clinomètre placé sur la glace supérieure du compas ou sur le cercle de fixation.

2.2.2.4 Position horizontale

La cuvette doit être équilibrée de façon que son cercle de fixation ou sa glace supérieure se stabilisent dans le plan horizontal, à 2° près, quand le cercle de cardan est placé en position horizontale; il doit en être ainsi, que l'alidade, un autre accessoire, ou le dispositif grossissant soit en place ou non.

Les mesurages doivent être effectués au moyen d'un niveau à bulle d'air ayant une sensibilité convenable, placé sur la glace supérieure ou sur le cercle de fixation.

2.2.2.5 Frottement de l'axe de cardan intérieur

Lorsque le cercle de cardan est maintenu en position horizontale et que la cuvette est inclinée de $\pm 5^\circ$, celle-ci doit revenir dans le plan horizontal, à 2° près.

Cet essai peut être effectué au moyen d'un clinomètre ou d'un niveau à bulle d'air.

2.2.2.6 Paliers des axes de cardan extérieur et intérieur (essai de type uniquement)

Les paliers des axes de cardan extérieur et intérieur doivent être de même type.

2.2.3 Cuvette du compas

2.2.3.1 Graduation du cercle de relèvements relatifs (le cas échéant)

Si le compas étalon est muni d'une échelle graduée en degrés pour relever les gisements par rapport à l'avant du navire, cette échelle doit être graduée en 360 degrés dans le sens des aiguilles d'une montre, le zéro vu par l'alidade indiquant la direction de l'avant du navire.

Cette graduation doit faire l'objet d'une vérification.

2.2.3.2 Erreur due à l'excentricité de la graduation du cercle de relèvement

S'il existe un cercle de relèvement des gisements, la perpendiculaire au plan de ce cercle passant par le centre des graduations doit se trouver à 0,5 mm près du point de pivot.

La vérification peut être effectuée, une fois la cuvette démontée, par centrage du pivot sur le banc d'essai, rotation de la cuvette et observation de l'excentricité du cercle de relèvement des gisements par la lunette du banc d'essai.

Sinon, la vérification peut-être effectuée sur des compas assemblés par mesurage du diamètre de la graduation et par lecture de l'erreur de direction sur le banc d'essai. Les erreurs maximales permises, en fonction du diamètre de la graduation, sont données dans le tableau 1.

Tableau 1 — Erreurs de direction maximales permises

Diamètre de la graduation, mm	Erreur de direction maximale permise, °
115	0,5
142	0,4
190	0,3
280	0,2

2.2.3.3 Précision de centrage de l'alidade (essai de type uniquement)

La distance entre l'axe de rotation de l'alidade (de type à pont ou à anneau) et l'axe vertical de rotation de la rose, passant par le point de pivot, ne doit pas dépasser 0,5 mm.

Selon la construction de l'alidade, l'axe de rotation peut être défini soit par une encoche ou une saillie centrale placée sur la glace supérieure du compas, soit par le centre du bord intérieur ou extérieur du cercle de fixation, soit par le bord extérieur de la cuvette du compas.

L'examen peut être effectué par mesurage sur un banc d'essai du déplacement nécessaire pour amener successivement le point de pivot du compas maintenu à l'horizontale et l'axe de rotation de l'alidade à se confondre avec l'axe de rotation du banc d'essai.

2.2.4 Support de la rose

2.2.4.1 Hauteur du support du pivot (essai de type uniquement)

Le point de pivot ne doit pas s'écarter de plus de 1 mm du plan horizontal passant par le centre de l'axe de cardan intérieur. En admettant que le support du pivot soit équipé d'une suspension à ressorts verticale, cette condition doit être remplie lorsque l'équipage magnétique est complètement immergé.

Lorsque la cuvette est ouverte, cet examen peut être effectué en employant une jauge de profondeur, le bord du compas étant pris comme plan de référence.

2.2.4.2 Protection de l'équipage magnétique contre le déplacement

Le support de l'équipage magnétique dans la cuvette doit être construit de façon à revenir à sa position initiale sur son pivot lorsque la cuvette est retournée et ramenée à sa position normale.

Ceci peut être vérifié par un examen visuel.

2.2.4.3 Liberté d'inclinaison de l'équipage magnétique

L'équipage magnétique et la cuvette doivent être construits de façon que l'équipage magnétique puisse tourner librement lorsque la cuvette est inclinée dans n'importe quelle direction d'un angle de:

- 10° dans le cas d'un compas à suspension à la cardan extérieure;
- 30° dans les autres cas.

Cet examen peut être effectué au moyen d'une plate-forme pivotante avec inclinaison ajustable.

2.2.5 Index

2.2.5.1 Nombre d'index

Tous compas doit être muni d'un index indiquant la direction de l'avant du navire (index principal). L'emplacement de cet index principal doit être clairement identifiable et se trouver à 0,5° près de l'axe de cadran longitudinal.

D'autres index peuvent être employés pour montrer la direction de l'arrière du navire ou la direction transversale. Ces index complémentaires doivent remplir les conditions données en 2.2.5.2 à 2.2.5.4.

2.2.5.2 Visibilité des index

La forme de l'index principal doit permettre la lecture de la rose depuis le poste de pilotage en regard de l'index lorsque la cuvette du compas est inclinée de la manière indiquée en 2.2.4.3. Un compas monté sur cardans peut être équipé d'une ligne de foi plate (voir aussi 2.2.6.1.2).

L'examen peut se faire par observation visuelle en même temps que l'examen décrit en 2.2.4.3.

2.2.5.3 Largeur des index

La largeur des index ne doit pas sous-tendre un angle supérieur à 0,5° de la graduation de la rose.

Cet examen peut être effectué par observation visuelle.

2.2.5.4 Distance entre le (ou les) index et le bord extérieur de la rose

La distance entre tout index et le bord extérieur de la rose doit être comprise entre 1,5 mm et 3 mm, sauf pour les compas à projection où la tolérance est de 0,5 mm à 1,5 mm.

L'examen peut être effectué à l'aide d'un indicateur à miroir placé sur le bord de la cuvette, ou par déplacement d'un microscope, ou encore par mesurage direct une fois le compas démonté.

Dans le cas des compas hémisphériques, cet essai devient un essai de type et peut être assuré lorsque le compas est démonté.

2.2.6 Équipage magnétique

2.2.6.1 Rose

2.2.6.1.1 Graduation

La rose doit être divisée en 360 graduations de 1°, les chiffres, vus d'en haut, croissant dans le sens des aiguilles d'une montre, et l'origine correspondant au nord. Les points cardinaux doivent être indiqués par les lettres capitales N, S, E et W; les quarts intermédiaires peuvent aussi être marqués. Le nord peut également être indiqué par un symbole approprié. La rose doit porter une indication numérique tous les 10°.

Lorsque la rose est imprimée des deux côtés, les graduations doivent coïncider, avec une tolérance de 0,2°.

L'examen doit se faire visuellement.

2.2.6.1.2 Lisibilité

Sur les compas de route, l'épaisseur des traits, la hauteur des chiffres et des lettres doivent permettre à un observateur ayant une vue normale de lire la rose, à la lumière du jour ou à la lumière artificielle, à une distance de 1,4 m.

Sur les compas à réflexion et à projection, l'index principal et au moins 15° de la rose de chaque côté doivent être lisibles par un observateur ayant une vue normale à une distance de 1 m du tube du périscope.

L'emploi d'un dispositif grossissant est admis.

L'examen doit se faire visuellement.

2.2.6.1.3 Relation entre le bord de la rose et le support du pivot (essai de type uniquement)

Lorsque le cercle de fixation et le siège de l'alidade sont tous les deux horizontaux, le bord gradué de la rose, l'index s'il est représenté par un point, le point de pivot et l'axe de cardan extérieur doivent chacun se trouver à moins de 1 mm du plan horizontal passant par l'axe de cardan fixé à la cuvette. Ce mesurage ne peut être effectué que lorsque la cuvette est ouverte, à l'aide d'une jauge de profondeur à partir d'un plan fixe de référence.

2.2.6.2 Aimants de l'équipage magnétique

2.2.6.2.1 Moment magnétique

Le moment magnétique de l'équipage magnétique dépend du diamètre de la rose et ne doit pas être inférieur aux valeurs données à la figure 1.

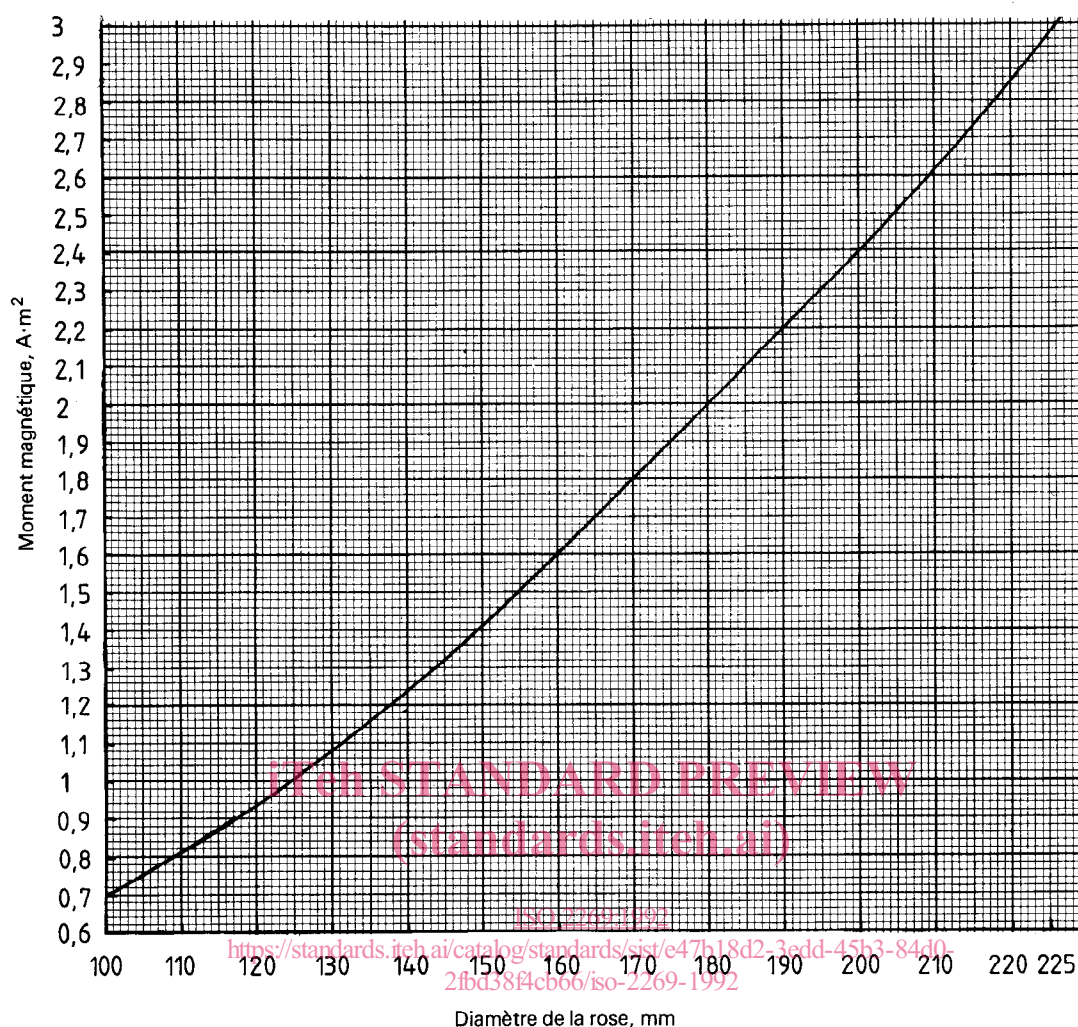


Figure 1 — Moment magnétique des compas liquides de classe A — Conditions minimales

L'essai peut être effectué à l'aide d'un magnétomètre (méthode des déviations) ou par tout autre moyen approprié.

2.2.6.2.2 Disposition des aimants (essai de type uniquement)

Les pôles des aimants de l'équipage magnétique doivent être placés de façon que l'influence des dispositifs de compensation ne produise aucune déviation sextantale ou octantale notable. Le rapport des coefficients de déviation octantale et quadrantale, H/D , sert de critère et ne doit pas dépasser 0,08.

L'essai doit être effectué conformément à la méthode Meldau des quatre correcteurs, ou par toute autre méthode équivalente.

Pour l'essai de Meldau, le compas doit être monté sur un support, et deux correcteurs en fer doux doivent être placés en positions diamétralement oppo-

sées et symétriquement par rapport au centre de rotation. Faire alors tourner le dispositif avec les deux correcteurs en fer doux autour du compas fixe, et calculer le coefficient D .

Pour supprimer la déviation quadrantale, deux correcteurs additionnels identiques doivent être placés à égale distance du centre, avec leur ligne de jonction perpendiculaire à celle du premier couple de correcteurs. Faire ensuite tourner le dispositif avec les quatre correcteurs en fer doux autour du compas, et calculer le coefficient H .

De ces deux valeurs, est obtenu le rapport du coefficient H au coefficient D .

2.2.6.2.3 Coercivité (essai de type uniquement)

Les aimants constituant l'équipage magnétique doivent être d'un matériau magnétique convenable ayant une rémanence et une coercivité élevées.

2.2.6.2.4 Variation d'inclinaison due à un changement de l'induction magnétique verticale (essai de type uniquement)

L'inclinaison de la rose de l'équipage magnétique, celui-ci étant équilibré et assemblé dans la cuvette, ne doit pas excéder $0,5^\circ$ dans la direction E-W et $(0,5 + 0,03\delta)^\circ$ dans la direction N-S, δ étant la valeur absolue de la différence algébrique entre les valeurs de la composante verticale de l'induction, en microteslas, en une position et en toute autre position.

Avec des compas de type classique, remplis de liquide, l'essai doit être effectué une fois la cuvette démontée, ou à l'aide d'un dispositif optique convenable si la cuvette reste fermée. Avec d'autres types de compas, l'essai peut être effectué une fois la cuvette démontée.

2.2.6.3 Période

On prévoit deux essais: essai A pour les compas périodiques et essai B pour les compas fortement amortis ou apériodiques. Si le compas passé avec succès l'essai approprié, il satisfait aux prescriptions.

2.2.6.3.1 Essai A (compas périodiques)

La rose est déviée de 40° par rapport au méridien magnétique et maintenue dans cette position pendant au moins 10 s. Elle est ensuite relâchée pendant qu'on note le temps séparant le premier du second passage à la position initiale de route. Ce temps, en secondes, ne doit pas être inférieur à

$$\sqrt{\frac{2\ 600}{H}}$$

La même opération est répétée dans le sens contraire par rapport au méridien et on prend la moyenne des deux résultats.

2.2.6.3.2 Essai B (compas fortement amortis ou apériodiques)

La rose est déviée de 90° , maintenue dans cette position pendant au moins 10 s, puis relâchée. Le temps, en secondes, nécessaire pour revenir finalement à 1° près du méridien magnétique ne doit pas être supérieure à

$$\sqrt{\frac{57\ 600}{H}}$$

La même opération est répétée dans le sens contraire par rapport au méridien et on prend la moyenne des deux résultats.

2.2.7 Justesse

2.2.7.1 Erreur de direction

L'erreur de direction est une erreur de construction de l'équipage magnétique. Elle est composée de:

- l'erreur d'orientation des aimants par rapport à la graduation de la rose (erreur de collimation);
- les inexactitudes de graduation de la rose;
- l'excentricité de la graduation de la rose par rapport au centre de rotation de celle-ci.

L'erreur de direction ne doit, pour aucun cap, dépasser $0,5^\circ$.

L'examen peut être effectué sur un banc d'essai de compas. Après avoir amené le centre de rotation de la rose dans l'axe de rotation du banc d'essai, l'erreur de direction peut se lire sur la graduation de la rose à l'aide d'une lunette ou d'un autre moyen approprié, lorsque le plan vertical de visée passant par l'axe de rotation a été orienté au préalable suivant le méridien magnétique. Ce mesurage doit être effectué sur au moins quatre caps équidistants. Au cours du mesurage, tapoter légèrement la glace supérieure afin d'éliminer l'erreur due au frottement (voir 2.2.7.3).

Dans les compas à transmission, l'erreur de direction s'applique au compas sans sonde magnétométrique (fluxgate). La sonde magnétométrique d'un compas à transmission doit être placée de manière à ce que l'influence sur la lecture de la rose n'exécède pas $0,5^\circ$ pour tout cap.

NOTE 1 Si l'essai est effectué dans la cuvette du compas, il est à noter qu'alors le résultat inclut la déviation due à la présence éventuelle d'un matériau magnétique dans le compas et/ou dans la sonde magnétométrique.

2.2.7.2 Erreur d'index

L'erreur d'index est une erreur de construction de la cuvette du compas et des cardans qui dépend de la position relative de l'index principal (s'il est fixe), du support du pivot et de la direction de l'axe de cardan extérieur.

Pour les compas à index mobile, mais ayant une graduation auxiliaire pour le coefficient A , de même que dans les compas à transmission ou les compas actionnant les autopilotes munis d'une cuvette pivotante, l'index doit être amené à la position zéro avant l'essai.

Aucune erreur d'index ne doit dépasser $0,5^\circ$.

Pour les compas à index mobile, mais n'ayant pas de graduation auxiliaire ou d'autres moyens d'assurer la position précise d'un index en relation avec