

NORME  
INTERNATIONALE

ISO  
449

Deuxième édition  
1997-06-15

---

---

**Navires et technologie maritime — Compas  
magnétiques, habitacles et alidades —  
Classe A**

iTeh STANDARD PREVIEW

(standards.iteh.ai)

*Ships and marine technology — Magnetic compasses, binnacles and  
azimuth readings devices — Class A*

ISO 449:1997

[https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/68a9163e-1698-4895-8f09-  
a663eaca8660/iso-449-1997](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/68a9163e-1698-4895-8f09-a663eaca8660/iso-449-1997)



Numéro de référence  
ISO 449:1997(F)

## 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 449 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 8, *Navires et technologie maritime*, (sous-comité SC 6, *Navigation*).

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition (ISO 449:1979), qui a fait l'objet d'une révision technique.

iTeh STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)  
ISO 449:1997  
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/68a9163e-1698-4895-8f09-a663eaca8660/iso-449-1997>

© ISO 1997

Droits de reproduction réservés. Sauf prescription différente, aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de l'éditeur.

Organisation internationale de normalisation  
Case postale 56 • CH-1211 Genève 20 • Suisse  
Internet central@iso.ch  
X.400 c=ch; a=400net; p=iso; o=isocs; s=central

Imprimé en Suisse

# Navires et technologie maritime — Compas magnétiques, habitacles et alidades — Classe A

## 1 Domaine d'application

La présente Norme internationale spécifie les exigences générales relatives à la construction et aux caractéristiques des compas magnétiques, habitacles et alidades, classe A. Deux types d'habitacles sont prévus en fonction de la conception du navire.

La présente Norme internationale est applicable aux compas magnétiques liquides:

- destinés à être utilisés à bord des navires conformément à la réglementation en vigueur;
- comportant un système de lecture directe;
- qui peuvent être du type à réflexion, à projection ou à transmission.

Dans le cadre de la présente Norme internationale, un compas magnétique est un instrument comportant un équipage magnétique supporté par un pivot unique à l'intérieur d'une cuvette complètement remplie d'un liquide, et monté sur cardans intérieurs ou extérieurs à la cuvette. Les compas sans cardans font également l'objet de la présente Norme internationale; les exigences concernant les cardans ne s'appliquent donc pas à de tels compas.

La présente Norme internationale n'est pas applicable

- a) aux compas secs;
- b) aux compas établis sur des principes différents de ceux indiqués dans l'alinéa ci-dessus et non conformes à la description donnée dans ledit alinéa.

## 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 613:1982, *Construction navale — Compas magnétiques, habitacles et alidades — Classe B.*

ISO/R 694:1968, *Emplacement des compas magnétiques à bord des navires.*

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

ISO 2269:1992, *Construction navale — Compas magnétiques, alidades et habitacles de classe A — Essais et certification.*

ISO 10316:1990, *Construction navale — Compas magnétiques de classe B — Essais et certification.*

CEI 945:1994, *Appareils de navigation maritime — Spécifications générales — Méthodes d'essai et résultats exigibles.*

### 3 Définitions

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

### 4 Marquage

Les pièces suivantes doivent porter les marques données dans le tableau 1 et apposées aux endroits stipulés dans le tableau 1.

Tableau 1 — Exigences de marquage

Pièce	Emplacement du nom du fabricant ou autre moyen d'identification du type	Emplacement du numéro d'ordre sur la pièce
Compas magnétique	a) Rose b) Cercle de fixation	a) Rose b) Cercle de fixation c) Cercle ou cercles de suspension à la cardan
Habitacle	En toute position convenable	Non exigé
Alidade	Dessus de la base de l'alidade	Dessus de la base de l'alidade
NOTE — Le type de liquide employé, s'il est différent de l'alcool, doit être indiqué sur la cuvette.		

## 5 Compas magnétiques

### 5.1 Construction et matériaux

5.1.1 Les aimants utilisés dans l'équipage magnétique doivent être fabriqués en un matériau magnétique approprié ayant une rémanence élevée et une coercivité égale ou supérieure à 18 kA/m. Tous les autres matériaux utilisés dans les compas magnétiques, autres que les compas à transmission, doivent être en matériaux amagnétiques.

5.1.2 La distance entre l'index et le bord extérieur de la rose doit être comprise entre 1,5 mm et 3,0 mm pour les compas à lecture directe et à réflexion, et entre 0,5 mm et 1,5 mm pour les compas à projection. L'index doit avoir une largeur ne dépassant pas 0,5° de la graduation de la rose. L'index doit être tel qu'il permette la lecture du compas par le barreur lorsque la cuvette est inclinée de 10° dans le cas d'un compas à cardans, ou de 30° dans les autres cas.

5.1.3 Lorsque le cercle de fixation et le siège de l'alidade sont horizontaux, le bord gradué de la rose, l'index si c'est un point, la pointe du pivot et l'axe de suspension à la cardan extérieur doivent se trouver tous à 1 mm près dans le plan horizontal passant par l'axe de suspension à la cardan fixé à la cuvette.

5.1.4 Les axes des suspensions à la cardan doivent être perpendiculaires l'un par rapport à l'autre, à 1° près. L'axe de suspension extérieur doit être dans la direction longitudinale du navire.

5.1.5 La glace supérieure et la glace inférieure du compas doivent avoir une épaisseur d'au moins 4,5 mm si elles sont en verre ordinaire, et d'au moins 3,0 mm si elles sont en verre trempé. Ces valeurs s'appliquent aussi à l'épaisseur de la glace supérieure des compas hémisphériques. Si un matériau autre que le verre est utilisé, il doit être d'égale résistance.

5.1.6 Dans l'intervalle de température – 30 °C à + 60 °C

a) le compas doit fonctionner de façon satisfaisante;

- b) le liquide contenu dans la cuvette doit rester clair et exempt de bulles et ne pas s'émulsionner ni geler;
- c) il ne doit y avoir ni rentrée d'air dans la cuvette, ni fuite de liquide vers l'extérieur. Aucune bulle ne doit se former, à moins que cela ne soit spécialement prévu pour compenser une dilatation;

NOTE — Dans un compas qui a une bulle pour compenser la dilatation, celle-ci ne doit pas être une gêne pour le fonctionnement et pour la lecture du compas.

- d) la peinture intérieure ne doit pas cloquer, ni se crevasser, ni se décolorer de façon appréciable;
- e) la force d'appui doit être telle que l'équipage magnétique reste toujours en contact avec son pivot;
- f) la rose ne doit pas se déformer.

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

## 5.2 Montage

**5.2.1** La cuvette du compas doit être montée de telle façon que le cercle de fixation reste horizontal, lorsque l'habitacle est incliné de 40° dans un sens quelconque, et que le compas ne puisse pas être projeté hors de l'habitacle, quel que soit l'état de la mer ou du temps.

Les paliers de cardan, intérieurs et extérieurs, doivent être du même type.

**5.2.2** Dans les compas ne comportant pas de suspension à la cardan, la liberté de la rose doit être de 30° dans toutes les directions.

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
(standards.iteh.ai)

## 5.3 Équipage magnétique

### 5.3.1 Moment d'inertie

ISO 449:1997

Le moment d'inertie de l'équipage magnétique doit être sensiblement le même autour de tous les axes horizontaux passant par le point de support sur le rubis du pivot.

### 5.3.2 Suspension

L'équipage magnétique doit être maintenu en position par des moyens convenables et rester libre lorsque la cuvette est inclinée de 10° dans un sens quelconque.

### 5.3.3 Moment magnétique

Le moment magnétique des aimants de l'équipage magnétique ne doit pas être inférieur à celui indiqué par la figure 1.

### 5.3.4 Période de stabilisation

Après une déviation initiale de la rose de 90° du méridien magnétique, le temps nécessaire pour le retour au méridien magnétique, à 1° près, ne doit pas dépasser  $\sqrt{57\,600/H}$  à la température de 20 °C ± 3 °C,  $H$  étant la valeur en microteslas ( $\mu\text{T}$ ) de la composante horizontale de la densité de flux magnétique au lieu considéré.

### 5.3.5 Inclinaison de l'équipage magnétique en fonction de la composante verticale du champ magnétique

L'équipage magnétique doit être construit ou équilibré de manière qu'il ne puisse pas s'incliner de plus de 0,5° dans le plan horizontal lorsque la densité de flux verticale est nulle. L'inclinaison ne doit pas dévier de plus de 3° lorsque la densité de flux verticale subit un changement de 100  $\mu\text{T}$ .



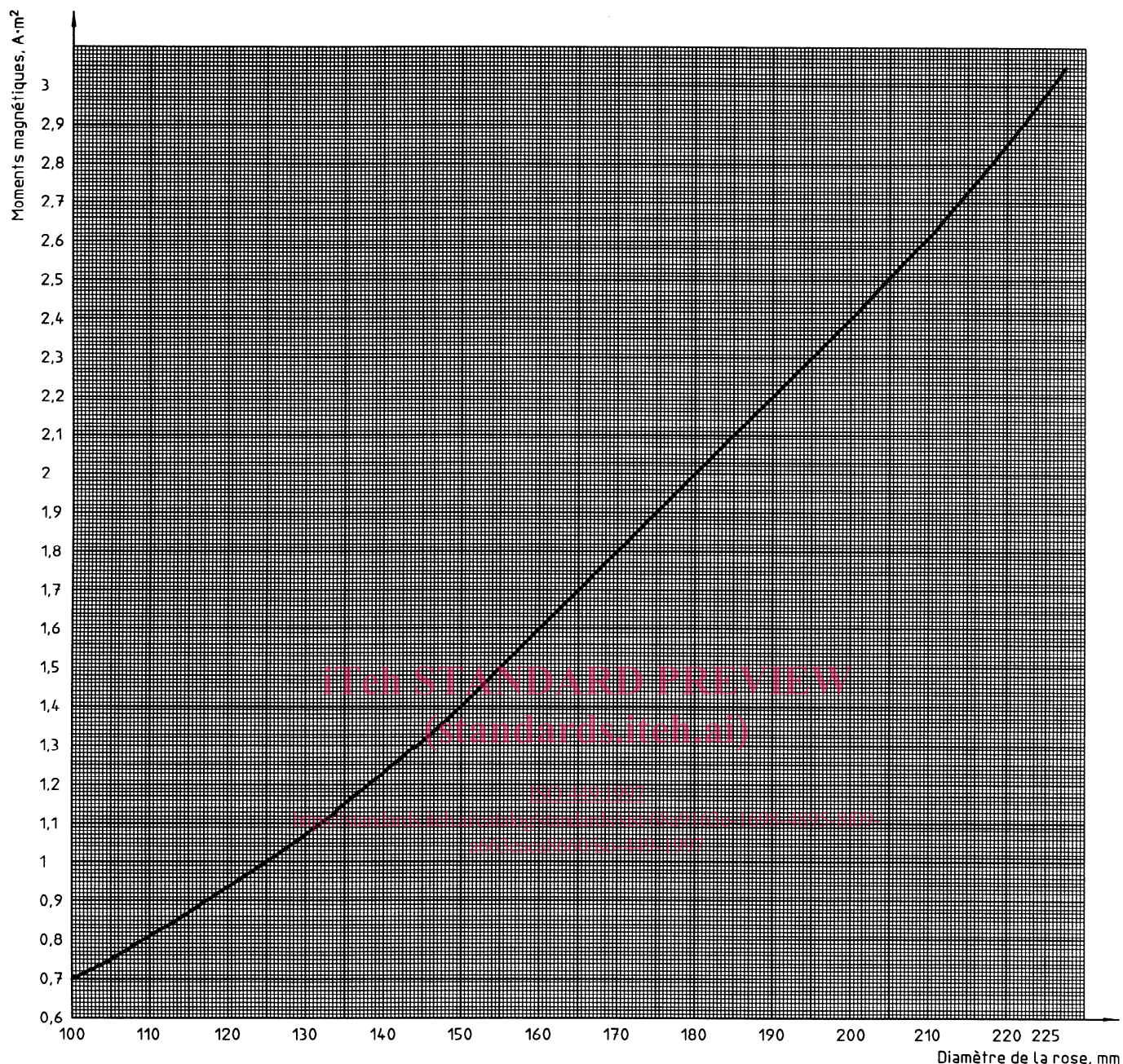


Figure 1 — Moments magnétiques des compas remplis de liquides (valeurs minimales)

### 5.3.6 Force d'appui

Dans le liquide utilisé, la force exercée sur le palier du pivot par l'équipage magnétique doit être comprise 0,04 N et 0,1 N lorsque le diamètre de la rose est égal ou inférieur à 165 mm, et doit être comprise entre 0,04 N et 0,14 N lorsque le diamètre de la rose est supérieur à 165 mm.

## 5.4 Graduation

### 5.4.1 Rose

La rose doit être divisée en 360 graduations de 1°, à partir du nord et dans le sens des aiguilles d'une montre vu d'en haut. Tous les 10° doivent être marqués par les trois chiffres correspondants. Le nord doit être indiqué par 000°. Les points cardinaux doivent être indiqués par les lettres majuscules N, S, E et W; les points intermédiaires peuvent également être marqués. Le nord peut également être indiqué par un symbole approprié.

#### 5.4.2 Diamètre de la rose

Le diamètre de la rose d'un compas de type à habitacle doit être, pour les types suivants:

- type A1, 165 mm, ou plus;
- type A2, 125 mm, ou plus.

#### 5.4.3 Lisibilité par le timonier

Si un compas de route est prévu pour le timonier, il doit être possible à un observateur ayant une vue normale, de lire à une distance de 1,4 m, à la lumière du jour et à la lumière artificielle, les graduations de la rose contenues dans un secteur d'au moins 15° de part et d'autre de l'index. L'emploi d'un verre grossissant est admis.

Pour les compas à réflexion et à projection, l'index doit être visible et le secteur de 30° de la rose doit être lisible par un observateur ayant une vue normale à une distance de 1 m du tube du périscope.

#### 5.4.4 Compas étalon

Si le compas étalon est pourvu d'une échelle graduée en degrés pour permettre la lecture du gisement par rapport à l'avant du navire, cette échelle doit être graduée de 0° à 360° dans le sens des aiguilles d'une montre, la lecture zéro, effectuée avec l'alidade, correspondant à la direction de l'avant du navire.

### 5.5 Précision

#### 5.5.1 Erreurs de construction

5.5.1.1 L'erreur de direction ne doit pas dépasser 0,5°, quelle que soit l'orientation.

5.5.1.2 L'erreur de l'index fixe ne doit pas dépasser 0,5°.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/68a9163e-1698-4895-8f09-a663eaca8660/iso-449-1997>

#### 5.5.2 Erreur due au frottement

Le compas étant à la température de 20 °C ± 3 °C, la rose, quand il lui est donné une déviation initiale de 2°, d'abord d'un côté du méridien magnétique, puis de l'autre, doit revenir à sa position initiale à (3/H)° près, H étant tel que défini en 5.3.4.

#### 5.5.3 Erreur due à l'entraînement

Le compas étant à la température de 20 °C ± 3 °C et tournant à une vitesse uniforme de 1,5° par seconde, la déviation de la rose, mesurée après rotation de la cuvette sur 360° et stabilisation de son mouvement, ne doit en aucun point excéder les valeurs suivantes:

- a) (54/H)° pour les roses de diamètre supérieur ou égal à 200 mm;
- b) (36/H)° pour les roses de diamètre inférieur à 200 mm;

H étant tel que défini en 5.3.4.

#### 5.5.4 Erreur due à l'induction

Pour éviter l'erreur due à l'induction, provoquée par une disposition inadéquate des éléments magnétiques dans l'équipage magnétique, et introduite par l'induction magnétique dans les correcteurs (sphères en fer ou autres correcteurs conventionnels similaires) de coefficient D du fait des éléments magnétiques de l'équipage magnétique, une des deux conditions suivantes doit être remplie:

- a) la valeur du rapport du coefficient H sur le coefficient D ne doit pas dépasser 0,08;

- b) le coefficient  $F$  de la déviation sextantielle provoquée par un petit aimant se trouvant dans le même plan horizontal que les éléments magnétiques, à une distance d'environ 40 cm et dans la direction tangentielle par rapport au centre de l'équipage magnétique, est inférieur à 0,01 du coefficient  $B$  de la déviation semi-circulaire.

### 5.5.5 Erreur de montage de l'alidade

Si une alidade est montée pivotante sur la cuvette, l'axe vertical de ce dispositif doit être à moins de 0,5 mm de la pointe du pivot.

### 5.5.6 Erreur due à l'excentricité du cercle de fixation

Lorsque le cercle de fixation est gradué, la perpendiculaire au plan de ce cercle passant par le centre de la graduation doit être à moins de 0,5 mm de la pointe du pivot.

## 5.6 Résistance aux vibrations

Lorsque le compas doit être utilisé dans des conditions où il sera soumis à des vibrations importantes, il doit fonctionner de façon satisfaisante dans les conditions d'essai définies en 5.6.1.

Un certificat séparé sera alors émis.

### 5.6.1 Méthode d'essai

Le compas doit être soumis aux essais dans son habitacle.

La cuvette doit être effectivement horizontale au début de l'essai.

Essai 1: Appliquer des vibrations, successivement de l'avant à l'arrière, par le travers et verticalement, au compas, avec les fréquences et amplitudes suivantes:

- pour les fréquences comprises entre 7 Hz et 11,2 Hz, la valeur de l'amplitude doit être égale à  $\pm 1$  mm;
- pour les fréquences comprises entre 11,2 Hz et 40 Hz, les valeurs de l'amplitude  $A$ , en millimètres, sont déterminées par la formule

$$A = \pm \frac{124}{f^2}$$

où  $f$  est la fréquence, en hertz, correspondant à une amplitude constante d'accélération de  $\pm 0,5$  g.

La vitesse de changement de la fréquence doit être suffisamment lente pour permettre de discerner effectivement toute déviation de la rose ou toute résonance du compas.

Essai 2: Soumettre le compas à la fréquence de résonance (ou à 40 Hz si aucune résonance prononcée n'est observée) pendant une période de 2 h.

### 5.6.2 Résultats d'essai

Pendant l'essai 1, la rose ne doit pas dévier de plus de  $\pm (90/H)^\circ$ ,  $H$  étant tel que défini en 5.3.4. Pendant l'essai 1 et l'essai 2, la rose ne doit pas se détacher du pivot sous l'influence des vibrations d'essai.

Une fois l'essai terminé, les exigences de 5.5.1.1 (erreur directionnelle) et 6.5.3 (erreur due à l'entraînement) doivent être satisfaites.



## 5.7 Autres exigences

Les compas magnétiques doivent satisfaire aux essais suivants, fixés dans la CEI 945:

- essai de cycle de chaleur humide, classe B (CEI 945:1994, 4.4.3);
- essai de pluie (CEI 945:1994, 4.4.8).

## 6 Habitacles

En fonction du navire sur lequel ils seront fixés, deux types d'habitacles peuvent être utilisés: type A1 ou type A2. Les caractéristiques des deux types sont indiquées en 6.1 et 6.2.

### 6.1 Habitacle type A1

L'habitacle type A1 doit avoir une hauteur telle que les aimants de l'équipage magnétique du compas soient au moins à une distance de 1,0 m au-dessus du pont de fixation de l'habitacle et satisfaire aux exigences suivantes.

#### 6.1.1 Construction et matériaux

**6.1.1.1** Pour la construction de l'habitacle, des pattes et des boulons de fixation, n'employer que des matériaux magnétiques de très bonne qualité et de résistance suffisante.

**6.1.1.2** Des dispositions sont à prendre sur l'habitacle pour permettre la correction d'un mauvais alignement de celui-ci par rapport à l'axe longitudinal du navire par un décalage pouvant atteindre au moins 4° et au plus 6°.

#### 6.1.2 Dispositifs de compensation des déviations

##### 6.1.2.1 Matériau

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/68a9163e-1698-4895-8f09-a663eaca8660/iso-449-1997>

Lorsqu'on utilise des aimants compensateurs, ils doivent être faits en un matériau magnétique approprié, de rémanence et de coercivité d'au moins 11 200 A/m. Le matériau utilisé pour la compensation des champs induits doit avoir une perméabilité élevée, une coercivité faible et une rémanence négligeable.

##### 6.1.2.2 Correction du magnétisme permanent horizontal

L'habitacle doit contenir un dispositif pour corriger la déviation due aux composantes horizontales du magnétisme permanent du navire. Ce dispositif doit être capable de corriger un coefficient  $B$  jusqu'à au moins  $(720/H)^\circ$  et un coefficient  $C$  jusqu'à au moins  $(720/H)$ ,  $H$  étant tel que défini en 5.3.4.

Des dispositions doivent être prises sur l'habitacle afin qu'aucun aimant du dispositif de compensation ne puisse s'approcher suffisamment de l'équipage magnétique pour provoquer une déformation du champ et produire une déviation supérieure à  $(20/H)^\circ$ , et ce quelle que soit la route et même en cas de bande ou de tangage de 15°.

##### 6.1.2.3 Correction de l'erreur de bande

L'habitacle doit contenir un dispositif pour la correction de l'erreur de bande. Ce dispositif doit être réglable et capable de fournir aux aimants de l'équipage magnétique un champ magnétique vertical compris entre + 75  $\mu$ T et - 75  $\mu$ T.

Des dispositions doivent être prises sur l'habitacle afin qu'aucun aimant du dispositif de compensation ne puisse s'approcher suffisamment de l'équipage magnétique pour provoquer une déformation du champ et produire une déviation dépassant de plus de  $(20/H)^\circ$  l'erreur de bande prévue, et ce quelle que soit la route et même en cas de bande ou de tangage de 15°,  $H$  étant tel que défini en 5.3.4.