

# **R E C O M M A N D A T I O N S**

RELATIVES AUX PRINCIPAUX PARAMETRES  
TECHNIQUES ET OPERATIONNELS DES INSTALLATIONS DE  
RADAR UTILISEES DANS LA NAVIGATION SUR LE DANUBE

Commission du Danube  
Budapest, 2003

**R E C O M M A N D A T I O N S**

**RELATIVES AUX PRINCIPAUX PARAMETRES  
TECHNIQUES ET OPERATIONNELS DES INSTALLATIONS DE  
RADAR UTILISEES DANS LA NAVIGATION SUR LE DANUBE**

**ISBN 963 206 978 1**

Tous droits réservés.  
La réimpression, même partielle,  
est interdite. Toute reproduction  
de ce livre ou d'un extrait  
quelconque sans l'autorisation  
écrite de l'éditeur est interdite.

Les présentes Recommandations relatives aux principaux paramètres techniques et opérationnels des installations de radar utilisées dans la navigation sur le Danube (doc. CD/SES 60/10) ont été adoptées par Décision de la Soixantième session de la Commission du Danube en date du 23 avril 2002 (doc. CD/SES 60/47).

Ladite Décision recommande aux autorités compétentes des pays membres de la Commission du Danube de les introduire à partir du 1<sup>er</sup> janvier 2003.

Par l'introduction des présentes Recommandations, les "Recommandations relatives aux principaux paramètres techniques des appareils-radar des bateaux naviguant sur le Danube" (doc. CD/SES 53/25) adoptées par Décision de la Cinquante-troisième session de la Commission du Danube en date du 12 avril 1995 (doc. CD/SES 53/32) perdent leur validité.

## Chapitre I

### **DISPOSITIONS GENERALES**

#### **Article 1**

#### **Notions de base. Procédure de mise en exploitation de l'installation de radar (IR) de bord**

##### **1.1. Notions de base**

- 1.1.1. Les présentes Recommandations définissent les exigences minimales relatives aux paramètres techniques et opérationnels de tout type d'installation de radar de bord destinée à l'utilisation dans la navigation sur le Danube, ainsi que les conditions de vérification de leur conformité avec les présentes Recommandations.
- 1.1.2. Les installations de radar sont installées à bord des bateaux uniquement suite à une vérification minutieuse de leur conformité avec les paramètres techniques et opérationnels contenus dans les présentes Recommandations.
- 1.1.3. Les exigences relatives aux réflecteurs radar sont contenues dans les Recommandations relatives aux types optima de réflecteurs radar et au mode d'installation des réflecteurs sur les signaux de balisage sur le Danube, approuvées par Décision de la Vingt-neuvième session (doc. CD/SES 29/34) et modifiées par Décision de la Quarante-septième session (doc. CD/SES 47/22).
- 1.1.4. Les paramètres techniques et opérationnels mesurés de tout type d'IR doivent être conformes, comme minimum, aux paramètres indiqués dans les présentes Recommandations.
- 1.1.5. L'image sur l'écran de tout type d'IR vérifiée doit:
  - correspondre exactement à la position du bateau par rapport aux contours des rives, au balisage et aux autres objets émergeant de la surface du fleuve autour d'elle;
  - permettre de découvrir à temps les ouvrages d'art hydrotechniques présentant de l'importance pour la navigation sur le fleuve ainsi que d'autres engins navigants ou stationnaires.
  - être d'emploi aisé et permettre une conduite fiable du bateau dans des conditions de visibilité restreinte.

## **1.2. Agrément de l'IR à l'exploitation**

- 1.2.1. Pour la vérification dans les buts d'agrément à l'exploitation de tout type d'IR on présente une demande écrite à l'autorité compétente appropriée du pays habilitée à effectuer la vérification et à délivrer le certificat requis sur l'aptitude du type respectif d'IR à l'exploitation sur le Danube.
- 1.2.2. Les autorités compétentes nationales habilitées à effectuer les vérifications mentionnées ainsi que le montage des IR à bord des bateaux et leur remplacement, sont notifiées à la Commission du Danube qui dresse et met à jour périodiquement la liste de ces autorités contenant tous les renseignements nécessaires les concernant.
- 1.2.3. La forme de la demande écrite, la procédure de sa présentation et de sa réalisation, le nombre et le type des documents qui doivent y être joints sont établis par l'autorité compétente appropriée.
- 1.2.4. Toute personne juridique ou physique intéressée par l'utilisation de l'IR respective pour la conduite du bateau dans des conditions de visibilité restreinte en conformité avec les Dispositions fondamentales relatives à la navigation sur le Danube (DFND) peut faire une demande d'agrément.

## **1.3. Délai de validité de l'agrément**

- 1.3.1. L'agrément à l'exploitation établi en conformité avec les présentes Recommandations est délivré une seule fois et a une durée de validité de 10 ans. Il peut être prorogé pour un délai de 10 ans une seule fois et uniquement par l'autorité compétente l'ayant délivré en conformité avec le point 1.4.1.
- 1.3.2. Dans le cas de l'élimination des défauts en conformité avec le point 1.4.2., on délivre à l'IR en question un nouveau certificat pour une période établie par les autorités compétentes mais qui ne dépasse pas 10 ans, conformément au point 1.3.1.

## **1.4. Retrait de l'agrément**

- 1.4.1. Si les résultats de la vérification de l'IR donnée sont satisfaisants, l'autorité compétente qui a effectué la vérification (habilitée en vertu du point 1.2.1.) délivre le certificat approprié d'agrément à l'exploitation de celle-ci, où elle fait noter le numéro d'agrément attribué spécialement à l'IR donnée.

Si les résultats de la vérification ne sont pas satisfaisants, les raisons du refus d'accorder le certificat d'exploitation sont notifiées au pétitionnaire (conformément au point 1.2.4.) par écrit.

- 1.4.2. Chaque autorité compétente habilitée à effectuer la vérification et à agréer les IR de bord à l'exploitation a le droit de procéder à un contrôle supplémentaire inopiné de toute IR préalablement agréée à l'exploitation par ladite autorité. Si un tel contrôle fait apparaître des défauts, le

certificat d'agrément à l'exploitation de l'IR est retiré jusqu'à élimination desdites déficiences.

- 1.4.3. Le droit de retrait du certificat d'agrément à l'exploitation de l'IR respective est octroyé uniquement à l'autorité qui l'a délivré.

### **1.5. Attribution du numéro d'agrément**

- 1.5.1. Toutes les pièces principales composant l'IR agréée à l'exploitation sur le Danube doivent porter de manière indélébile le nom du constructeur, la dénomination de l'appareil, du type de l'appareil et le numéro de série de l'IR ainsi que le numéro d'agrément.
- 1.5.2. Le numéro d'agrément attribué à l'IR donnée par l'autorité compétente appropriée est également porté sur son indicateur de manière indélébile et afin qu'il reste clairement visible après placement de celui-ci.
- 1.5.3. Le numéro d'agrément ne peut être utilisé que pour l'IR à laquelle il a été attribué.

En vertu du point 1.2.4. ci-dessus il incombe au pétitionnaire de faire le nécessaire concernant la réalisation et l'apposition du numéro d'agrément de l'IR.

- 1.5.4. La structure du numéro d'agrément à l'exploitation de toute l'IR destinée à la navigation danubienne est composée des éléments suivants:

**D - N - abc**, où

- a) **D** = Danube
- b) **N** = lettre ou groupe de lettres du pays de l'autorité compétente ayant délivré le certificat d'agrément à l'exploitation de l'IR donnée en conformité avec l'Annexe 1 aux DFND.
- c) **a, b et c** = numéro à trois chiffres représentant le numéro d'ordre de l'IR ou le signe numérique fixé par l'autorité compétente ayant délivré l'agrément.

- 1.5.5. On annexe obligatoirement à chaque IR de bord un document du constructeur certifiant que l'IR donnée satisfait aux exigences minimales des Recommandations de la Commission du Danube en vigueur sur le Danube et qu'elle correspond intégralement au modèle d'IR qui a fait l'objet de la vérification d'agrément à l'exploitation sur le Danube en conformité avec le point 1.2. de ce chapitre.

- 1.5.6. En conformité avec le point 1.2.1, les autorités compétentes informent par écrit le Secrétariat de la Commission du Danube des types d'IR de bord agréés par elles à l'exploitation dans la navigation sur le Danube et de leurs numéros d'agrément, ainsi que des organisations habilitées à monter des IR de bord.

Sur la base des informations reçues, le Secrétariat de la Commission du Danube dresse et tient à jour, le cas échéant, les listes contenant ces données (y compris les types d'IR de bord agréés à l'exploitation sur le Danube et leurs numéros d'agrément, le nom du fabricant, la date et le lieu de l'attribution du numéro d'agrément).

- 1.5.7. Le Secrétariat de la Commission du Danube envoie les listes mentionnées ci-dessus aux points 1.2.2. et 1.5.6. aux autorités compétentes des pays membres de la Commission et aux autres pays sur leur demande.
- 1.5.8. Les noms et les données contenues dans lesdites listes sont reconnus réciproquement par les autorités compétentes nationales pertinentes des pays membres de la Commission du Danube.

#### **1.6. Modifications, changements aux IR**

- 1.6.1. Toute modification de tout type d'IR déjà agréé à l'exploitation et ayant un numéro d'agrément attribué entraîne automatiquement la suppression de la validité du certificat et le retrait du numéro d'agrément.
- 1.6.2. Au cas où il est nécessaire de faire quelque modification de construction que ce soit à l'IR donnée, indépendamment du caractère de la modification, il est obligatoire de l'annoncer au préalable par écrit à l'autorité compétente ayant délivré l'agrément à l'exploitation dudit type d'IR.
- 1.6.3. L'autorité compétente habilitée à effectuer la vérification et à délivrer les certificats d'agrément à l'exploitation décide elle-même de la manière dont il faut procéder ensuite - effectuer ou non de nouveaux essais. En tout cas, ladite IR se voit attribuer un nouveau numéro d'agrément qui est communiqué à la Commission du Danube.



## Chapitre II

### **PRINCIPAUX PARAMETRES TECHNIQUES ET OPERATIONNELS DES INSTALLATIONS DE RADAR UTILISEES DANS LA NAVIGATION SUR LE DANUBE**

#### **Article 1**

#### **Principaux paramètres techniques des IR**

##### **1.1. Construction, réalisation**

- 1.1.1. Toute IR destinée à l'utilisation dans la navigation sur le Danube doit satisfaire par sa construction et par les paramètres techniques de son fonctionnement aux exigences et aux conditions de la navigation danubienne.
- 1.1.2. L'IR doit être également appropriée au montage et à l'exploitation à bord des bateaux admis à la navigation sur le Danube.
- 1.1.3. La construction et la réalisation par le fabricant de l'IR de bord destinée à la navigation danubienne doivent satisfaire aux exigences techniques minimales établies par les présentes Recommandations en ce qui concerne les paramètres mécaniques et électriques des IR agréées à l'exploitation sur le Danube.
- 1.1.4. Si les Recommandations ou prescriptions en vigueur sur le Danube ne contiennent pas d'indications établies relatives aux paramètres concrets, les autorités compétentes appliqueront (lors des vérifications) les exigences et les méthodes de mesure relatives à l'alimentation électrique, la sécurité de l'exploitation, l'influence réciproque avec les autres appareils de bord et équipements électriques, la distance de protection du compas, la résistance aux conditions mécaniques et climatiques, la résistance à l'action mécanique et leur influence sur l'environnement, au bruit émis pendant leur fonctionnement et au marquage des IR, qui sont fixées dans les Exigences générales relatives à l'équipement de navigation maritime de l'Organisation Maritime Internationale (OMI)\*.

En outre, les dispositions du Règlement des radiocommunications de l'Union Internationale des Télécommunications sont également applicables.

- 1.1.5. Toutes les exigences relatives aux principaux paramètres techniques des IR de bord contenues dans les présentes Recommandations doivent être remplies pour des températures allant de  $-10^{\circ}\text{C}$  à  $+40^{\circ}\text{C}$  pour les ensembles de l'IR destinés à être installés dans les pièces intérieure du

---

\* Publication "OMI: CEI 945 - Marine Navigational Equipment General Requirements"

bateau, et de  $-30^{\circ}\text{C}$  à  $+40^{\circ}\text{C}$  pour les ensembles destinés à être installés sur les ponts ouverts du bateau.

- 1.1.6. Toute IR destinée à l'utilisation dans la navigation sur le Danube doit être conçue pour un régime de travail de 24 heures sur 24.

## **1.2. Emissions parasites et compatibilité électromagnétique**

- 1.2.1. La fréquence d'émission et la largeur de bande doivent être choisies de manière à ne pas provoquer de brouillages nuisibles dans d'autres bandes de fréquence.

Le montage de l'IR à bord doit être effectué de façon à ne pas provoquer de perturbation dans le fonctionnement d'autres installations électriques de bord.

- 1.2.2. Dans le domaine de fréquences de 30 MHz à 2000 MHz, l'intensité du champ des parasites émis par l'IR ne doit pas dépasser 500 microvolt/m à une distance de 3 m de l'IR mesurée.

Dans les domaines de fréquences 156-165 MHz, 450-470 MHz et 1,53-1,544 GHz, les intensités de champ ne doivent pas dépasser la valeur de 15 microvolt/m à une distance de 3 m de l'IR mesurée.

- 1.2.3. Les installations doivent être conçues de façon que la puissance maximale des radiations parasites (puissance des harmoniques de l'émetteur) ne dépasse pas  $1 \times 10^{-2}$  watts.

La puissance des rayonnements non essentiels de l'émetteur et des radiations parasites du récepteur ne doit pas être supérieure à  $2 \times 10^{-9}$  watts.

- 1.2.4. L'installation radar doit satisfaire aux exigences minimales pour des intensités de champ électromagnétique jusqu'à 15V/m aux abords immédiats du spécimen dans le domaine de fréquences de 30 MHz à 2000 MHz.

- 1.2.5. Les éléments constructifs de l'IR doivent être munis d'inscriptions indiquant les distances minima auxquelles l'IR peut être installée. Ces distances s'entendent à partir du centre du compas magnétique vers le point le plus proche de l'élément en question de l'IR.

Les distances doivent être telles que l'élément intéressé de l'IR - sous tension ou non - ne puisse occasionner ni sur le compas étalon, ni sur le compas de route un écart supérieur à 1 degré.

### **1.3. Portée de détection**

- 1.3.1. Il est recommandé d'établir la distance de détection d'un réflecteur avec une surface réfléchissante effective de  $1 \text{ m}^2$  en approchant ou en éloignant l'IR ou avec l'IR immobile pour chaque balayage (tour d'antenne), selon le principe "oui-non". Avec une série composée d'au moins 10 tours d'antenne (avec tour d'horizon complet) la valeur de la distance de détection d'un réflecteur-standard est établie avec une probabilité de détection d'au moins 0,8 (8 fois).

De ce fait, l'écho du réflecteur sur l'écran doit être clairement et nettement décelable sans qu'il se superpose au cercle de l'impulsion-sonde.

- 1.3.2. Les relevés de distance sont effectués à l'aide du cercle de distance variable ou des cercles de distance fixes.

Le réglage optimum des dispositifs de commande de l'IR est admis et les régulateurs réduisant les parasites dus à la pluie et aux vagues - dans la position de base normale.

- 1.3.3. La portée minimum de l'IR doit être de 15 m. L'IR doit remplir cette condition sur une distance allant jusqu'à 1200 m, avec image centrée.
- 1.3.4. La portée maximum mesurée de la même manière doit être d'au moins 1200 m, cela signifie que le réflecteur standard doit être visible sur l'écran à une distance de 1200 m sur tous les cercles de distance.

### **1.4. Pouvoir discriminateur**

- 1.4.1. Le pouvoir discriminateur angulaire est en fonction de l'échelle et de la distance. Par pouvoir discriminateur angulaire minimal, on entend la distance azimutale minimale entre deux réflecteurs standards à laquelle ceux-ci apparaissent clairement et nettement séparés sur l'écran de l'IR.
- 1.4.2. Lors de la mesure du pouvoir discriminateur angulaire minimum, deux réflecteurs standards placés à une distance de 1200 m de l'antenne et distants de 30 m doivent apparaître sur l'écran de l'IR contrôlée, clairement et nettement séparés l'un de l'autre (Annexe 2).

Un réflecteur standard et un réflecteur de  $300 \text{ m}^2$  de surface de réflexion équivalente, placés à une distance de 300 m de l'antenne et distants de 18 m doivent également apparaître sur l'écran de l'IR clairement et nettement séparés, sans modification du réglage. (Annexe 3)

- 1.4.3. L'IR doit satisfaire à ces conditions sur tous les cercles de distance lors de l'éloignement de la cible sur une distance allant de 15 m à 1200 m.
- 1.4.4. Le pouvoir discriminateur en distance signifie que deux réflecteurs standards distants de 15 m, se trouvant sur le même gisement, doivent apparaître sur l'écran indicateur de l'IR nettement séparés sur chaque cercle

de distance de 15 à 1200 m où la distance représentée est de 1200 m ou moins.

- 1.4.5. Des manœuvres de l'IR susceptibles d'altérer le pouvoir discriminatoire dans les échelles s'étendant jusqu'à 2000 m ne sont pas admises.

### **1.5. Echelles de mesure des distances et cercles de mesure fixes**

- 1.5.1. L'IR doit être pourvue des échelles et cercles séquentiels de distance suivants:

- a) Echelle 1 - 500 m, un cercle tous les 100 m
- b) Echelle 2 - 800 m, un cercle tous les 200 m
- c) Echelle 3 - 1200 m, un cercle tous les 200 m
- d) Echelle 4 - 1600 m, un cercle tous les 400 m
- e) Echelle 5 - 2000 m, un cercle tous les 400 m

- 1.5.2. Des échelles séquentielles supplémentaires sont admises.

- 1.5.3. L'échelle en service, l'entre-distance des cercles de distance et la distance correspondant au cercle variable de mesure doivent être indiquées en mètres (ou en kilomètres).

- 1.5.4. Par luminosité normale de l'écran de l'IR, l'épaisseur du trait des cercles de distance ne doit pas dépasser 2 mm.

- 1.5.5. A l'intérieur d'un cercle de distance on ne doit faire apparaître ni moins de 2 ni plus de 6 cercles de mesure fixes. Les cercles de mesure fixes doivent être équidistants à 3% près.

- 1.5.6. La représentation et l'agrandissement sur l'écran de l'IR des secteurs partiels ne sont pas admis pendant la navigation sur le Danube.

### **1.6. Le cercle variable de mesure des distances**

- 1.6.1. Le cercle de mesure variable à l'aide duquel on mesure les distances doit pouvoir mesurer la distance de façon continue dans toutes les zones représentées.

- 1.6.2. La possibilité de mesurer les distances à l'aide du cercle de mesure variable doit être assurée en l'espace de 5 secondes.

- 1.6.3. La mesure doit être assurée depuis la portée minimum (15 m) jusqu'à la zone de mesure de 1200 m. Jusqu'à 1200 m, les distances sont exprimées en mètres, clairement et uniformément, avec une graduation de 10 m. Pour les distances de plus de 1200 m, la graduation sera de 25 m.

- 1.6.4. La distance adoptée pour le cercle variable ne doit pas se modifier lorsque d'autres échelles de distance sont enclenchées.

- 1.6.5. L'épaisseur du cercle variable ne doit pas dépasser 10 m ou 1,5% de la distance représentée, la plus grande de ces valeurs faisant foi.
- 1.6.6. L'indication numérique de la distance doit être à trois ou à quatre chiffres. Elle doit être exacte à 10 m près jusqu'à l'échelle 2000 m comprise. Le rayon du cercle de mesure fixe et l'indication numérique doivent concorder.
- 1.6.7. Il convient d'assurer sur l'IR la possibilité de débrancher les cercles de mesure fixes et variables susmentionnés.

### **1.7. Ligne de foi**

- 1.7.1. Une ligne de foi doit se superposer à l'image radar du point correspondant à l'emplacement de l'antenne et jusqu'au bord de l'écran. La ligne de foi doit se trouver sur le 0° du cadran azimutal placé sur l'écran.
- 1.7.2. La largeur de la ligne de foi, mesurée au bord extérieur de l'écran, ne doit pas être supérieure à 0,5 degré.
- 1.7.3. L'IR doit être munie d'un dispositif d'ajustage permettant de corriger tout écart azimutal de montage.
- 1.7.4. Après correction de l'écart angulaire de montage selon le point 1.7.3., après la mise en marche de l'appareil, l'écart entre la direction de la ligne de foi et l'axe longitudinal du bateau ne doit pas être supérieur à 0,5 degré.
- 1.7.5. L'IR doit être munie de dispositifs appropriés permettant de régler la brillance de l'écran et l'extinction provisoire de la ligne de foi.
- 1.7.6 L'IR doit pouvoir travailler en régime de mouvement relatif.

### **1.8. Décentrage de l'image radar**

- 1.8.1. Pour permettre d'étendre la zone représentée, le décentrage vers l'arrière de l'image radar doit être possible à l'intérieur de l'échelle donnée. Ce décentrage doit atteindre au moins 1/4 du diamètre effectif de l'image radar sur l'écran indicateur.
- 1.8.2. Le décentrage de l'image radar doit être possible à toutes les échelles visées au point 1.5.1 ci-dessus. De cette manière il est possible d'étendre la zone représentée vers l'avant.
- 1.8.3. Ce décentrage doit atteindre au moins 1/4 sans dépasser 1/3 du diamètre effectif de l'image radar.
- 1.8.4. Si l'image de la région observée se déplace vers l'avant, les cercles de distance doivent se déplacer simultanément.

- 1.8.5. Lors d'un décentrage de l'image de la zone observée comme indiqué plus haut, les cercles de distance doivent s'étendre et le cercle variable de mesure pouvoir s'étendre jusqu'à la limite de la zone représentée, la lecture des distances étant assurée.
- 1.8.6. L'extension à demeure de l'image radar de la zone observée, dans le sens du présent point, est admise s'il n'en résulte pas de réduction du diamètre effectif au sens du point 1.9. et que la graduation goniométrique est constituée de telle sorte que les relèvements (mesure de la direction et de la distance jusqu'à un objet défini - élément de l'image radar) visés au point 1.10 restent possibles.
- 1.8.7. Dans ce cas la possibilité indiquée ci-dessus de décentrage de l'image n'est pas obligatoire.

### **1.9. Diamètre utile de l'écran radar**

- 1.9.1. Le diamètre utile de l'écran indicateur de l'IR, dans les limites duquel on observe l'image de la représentation radar de la zone observée autour du bateau ne doit pas être inférieur à 270 mm (12").

### **1.10. Graduation goniométrique**

- 1.10.1. L'IR doit être pourvue d'une graduation goniométrique disposée sur le limbe extérieur de l'écran.
- 1.10.2. La graduation goniométrique doit comporter une subdivision d'au moins 72 divisions de cinq degrés chacune. Les traits de subdivision correspondant à 10 degrés doivent être nettement plus longs que ceux qui correspondent à 5 degrés.
- 1.10.3. La graduation goniométrique doit être numérotée à 3 chiffres de 000 à 360 degrés, dans le sens de l'aiguille d'une montre. La numérotation doit être apposée en chiffres arabes tous les 10 ou tous les 30 degrés.
- 1.10.4. La valeur "000" de la graduation doit être située au centre de la partie supérieure du limbe de l'écran. La numérotation correspondant à la valeur "000" peut être remplacée par la marque d'une flèche bien visible.

### **1.11. Dispositifs de relèvement**

- 1.11.1. Des dispositifs spéciaux permettant le relèvement d'objectifs sont admis.
- 1.11.2. Dans le cas où de tels dispositifs sont utilisés, un objectif doit pouvoir être relevé en l'espace de 5 secondes avec une erreur de  $\pm 1$  degré.
- 1.11.3. Si une ligne électronique de relèvement (LER) est utilisée, elle doit répondre aux conditions suivantes:
  - a) se distinguer nettement de la ligne de foi;

- b) être représentée de manière pratiquement continue;
- c) pouvoir tourner librement à gauche ou à droite sur 360 degrés;
- d) ne pas dépasser 0,5 degré en largeur au bord de l'écran ou 1/720 du cercle extérieur de l'image;
- e) s'étendre de l'origine jusqu'à la graduation goniométrique;
- f) comporter une indication décimale en degrés à 3 ou 4 chiffres.
- g) la possibilité de modifier la luminosité de la ligne électronique de relèvement jusqu'à sa disparition totale de l'écran doit être prévue.

1.11.4. Si une ligne de relèvement mécanique est utilisée, elle doit répondre aux conditions suivantes:

- a) pouvoir tourner librement à gauche ou à droite sur 360 degrés;
- b) s'étendre de l'origine marquée jusqu'à la graduation goniométrique;
- c) être réalisée sans autre repérage;
- d) être réalisée de manière que l'indication d'échos ne soit pas couverte sans nécessité.

### **1.12. Le diagramme de rayonnement vertical**

- 1.12.1. La largeur du diagramme de rayonnement vertical ne peut dépasser 15° au-dessus de la surface horizontale au point d'intensité du champ d'émission correspondant à 3 dB.
- 1.12.2. Les exigences relatives à la portée de détection et au pouvoir discriminatoire stipulées au point 1.3 ci-dessus doivent être satisfaites même si le bateau donne une bande allant jusqu'à 15°.

### **1.13. Fréquence d'émission**

- 1.13.1. La fréquence d'émission de tout type d'IR doit être choisie dans la bande de fréquence de 9 GHz, répondant aux prescriptions de l'Annexe 1.
- 1.13.2. L'IR doit être munie d'un indicateur de syntonisation. Le champ d'indication doit avoir une longueur de 30 mm au moins.
- 1.13.3. Le dispositif de syntonisation doit fonctionner dans toutes les échelles de distance, également en l'absence d'échos radar. Il doit également fonctionner lorsque l'amplification ou l'atténuation des échos de proximité est en marche.

1.13.4. Il doit y avoir un organe de commande manuelle de correction de la syntonisation de la fréquence de travail de l'IR.

#### **1.14. Dispositifs atténuateurs des échos indésirables provoqués par les vagues et la pluie**

1.14.1. L'IR doit avoir des dispositifs réglables à la main permettant d'atténuer les effets perturbateurs d'échos provoqués par des causes hydrométéorologiques (les vagues et la pluie).

1.14.2. L'atténuation de l'écho des vagues (STC) doit pouvoir, lorsqu'elle agit au maximum, être efficace jusqu'à environ 1200 m.

1.14.3. L'IR ne doit pas être équipée de dispositifs atténuateurs automatiques des échos provoqués par les vagues et la pluie.

#### **1.15. Dispositifs atténuateurs des perturbations causées par d'autres IR**

1.15.1. Un dispositif réglable doit permettre l'atténuation des perturbations causées par d'autres IR en fonction.

1.15.2. Le fonctionnement de ce dispositif ne doit pas atténuer la représentation des objectifs utiles.

#### **1.16. Compatibilité avec les balises à réponse radar**

1.16.1. Les signaux des balises à réponse radar conformes à la résolution OMI A.423(XI) doivent être représentés sans perturbations sur l'écran de l'IR même si le dispositif atténuateur des échos provoqués par la pluie (FTC) est débranché.

#### **1.17. Réglage de l'amplification**

1.17.1. Le domaine de variation du réglage de l'amplification doit permettre, d'une part, pour un niveau maximum de l'atténuation des échos indésirables provoqués par les vagues, de visualiser clairement le clapotis du plan d'eau et, d'autre part, d'occulter les échos radar puissants d'une surface de diffusion équivalente de 10.000 m<sup>2</sup> à n'importe quelle distance de l'IR.

## **Article 2**

### **Principaux paramètres d'exploitation**

#### **2.1. Notice d'utilisation**

2.1.1. Une notice d'utilisation détaillée doit être fournie par le fabricant avec chaque IR. Elle doit être disponible en français, russe, allemand et anglais et contenir au moins les informations suivantes:



- a) mise en service et exploitation;
  - b) entretien et maintenance;
  - c) prescriptions générales de sécurité;
  - d) dangers pour la santé, par exemple influence sur les stimulateurs cardiaques, sur la tension artérielle, etc. (rayonnement électromagnétique);
  - e) recommandations techniques pour une bonne installation.
- 2.1.2. Avec chaque appareil doit être fournie une notice succincte d'utilisation fiable et sûre dans une réalisation résistante à l'usure et à l'eau.

Elle doit être disponible en français, russe, allemand et anglais.

## **2.2. Montage et contrôle du fonctionnement**

- 2.2.1. Le montage, le remplacement et le contrôle du fonctionnement de toute IR de bord doivent être conformes à l'Article 1 des présentes Recommandations.

## **2.3. Accès aux IR de bord et utilisation**

- 2.3.1. Toute personne satisfaisant aux exigences des Recommandations de la Commission du Danube, notamment des "Recommandations relatives à la délivrance du certificat de conducteur au radar sur le Danube" (doc. CD/SES 53/17) a le droit de travailler avec l'IR de bord.
- 2.3.2. La commande de l'IR et l'observation de l'écran doivent pouvoir se faire simultanément. Si le bloc de commande constitue une unité séparée, tous les organes de commande de l'IR doivent s'y trouver.
- La télécommande sans fil n'est pas admise.
- 2.3.3. L'écran doit pouvoir être lu également dans un environnement de grande luminosité. Le cas échéant, les dispositifs nécessaires appropriés doivent être disponibles; ils doivent pouvoir être montés et démontés de manière simple et aisée. Ces dispositifs doivent être également utilisables par les porteurs de lunettes.
- 2.3.4. Les paramètres techniques doivent être maintenus lors de modifications de la tension du réseau de bateau de  $\pm 10\%$ , ainsi que lors des modifications de la tension de  $\pm 20\%$  en cas d'alimentation de l'IR à partir d'une batterie d'accumulateurs.
- 2.3.5. Toute IR doit être alimentée à partir d'un feeder (source d'alimentation) séparé.

## **2.4. Exploitation et maniemment de l'IR**

2.4.1. L'exploitation et le maniemment de tout type d'IR doivent être aussi simples que possible.

La durée de mise en état de l'IR donnée ne doit pas dépasser 4 minutes.

2.4.2. Les dispositifs de mise en marche, d'arrêt et de réglage de chaque IR doivent être installés sur l'indicateur et doivent être pourvus d'inscriptions lisibles dans l'obscurité.

2.4.3. Le nombre des commandes doit être réduit au minimum nécessaire à la sécurité de l'exploitation. Toutes les commandes doivent être facilement accessibles, d'une utilisation aisée, et facilement identifiables.

2.4.4. Leur réalisation, leur marquage et leur maniemment doivent permettre une commande simple, claire et rapide de chaque IR.

2.4.5. Les réglages de qualité de l'image doivent être pourvus d'une graduation. Ils doivent être disposés de manière à éviter autant que possible toute fausse manœuvre.

2.4.6. Les organes de commande qui ne sont pas nécessaires en exploitation normale ne doivent pas être directement accessibles.

2.4.7. Chaque IR doit avoir un réglage approprié et une installation de signalisation pour le contrôle de la qualité de l'image et pour le réglage précis de l'IR.

2.4.8. Tous les organes de commande et indicateurs de l'IR doivent être pourvus de symboles et/ou d'un marquage en langue anglaise. Les symboles doivent répondre aux dispositions figurant dans la Recommandation OMI N° A.278(VIII) "Symboles de contrôle sur l'équipement radar de navigation maritime"\* ou dans la publication CEI N° 417. Tous les chiffres et lettres doivent avoir au moins 4 mm de hauteur. Si pour des raisons techniques prouvées une hauteur de 4 mm n'est pas possible et si du point de vue opérationnel un marquage plus petit est acceptable, une réduction du marquage jusqu'à 3 mm est autorisée.

2.4.9. Tous les organes de commande doivent être disposés de manière que pendant leur maniemment aucune indication ne soit cachée et que la navigation au radar puisse s'effectuer sans restriction.

2.4.10. Les organes de commande de l'IR avec lesquels l'installation peut être arrêtée ou dont la manipulation peut entraîner un défaut de fonctionnement doivent être protégés contre un maniemment intempestif.

---

\* "Symbols for controls on marine navigational equipment"

2.4.11. Tous les organes de commande et les indicateurs doivent être pourvus d'un éclairage approprié à toutes les luminosités ambiantes sans risque d'éblouissement et réglable jusqu'à zéro au moyen d'un dispositif indépendant.

2.4.12. Les fonctions suivantes doivent avoir leur propre organe de commande directement accessible:

- a) Stand-by/on;
- b) Range;
- c) Tuning;
- d) Gain;
- e) Seaclutter (STC);
- f) Rainclutter (FTC);
- g) Variable range marker (VRM);
- h) Cursor ou Electronic Bearing Line (EBL) (le cas échéant);
- i) Ship's heading marker suppression (SHM).

2.4.13. Si des boutons tournants sont utilisés pour les fonctions visées ci-dessus, la combinaison concentrique de plusieurs boutons n'est pas admise.

Les organes de commande de l'amplification, de la réduction des échos des vagues et de la réduction des échos de pluie au moins doivent être constitués par les boutons tournants dont l'action est approximativement proportionnelle à l'angle de rotation.

2.4.14. Le sens de maniement des organes de commande doit être tel que leur maniement vers la droite ou vers le haut ait une action positive sur la variable et leur maniement vers la gauche ou vers le bas une action négative.

2.4.15. Si des boutons-poussoirs sont utilisés, ils doivent pouvoir être trouvés et utilisés à tâtons. Ils doivent en outre avoir un déclic nettement perceptible.

2.4.16. Les degrés de luminosité respectifs des différentes représentations suivantes doivent pouvoir être réglés indépendamment les uns des autres de zéro jusqu'à la valeur opérationnellement nécessaire:

- a) image radar;
- b) cercles de mesure fixes;
- c) cercles de mesure variables;
- d) graduation goniométrique;
- e) ligne de repérage;
- f) informations nautiques visées au point 2.6.2. de l'art. 2.6.

## **2.5. Image radar**

- 2.5.1. Par "image radar", on entend la reproduction fidèle à l'échelle sur l'écran de l'indicateur des échos radar de l'environnement avec son mouvement relatif par rapport au bateau, résultant d'un tour d'antenne, la ligne de quille du bateau coïncidant en permanence avec la ligne de foi sur l'écran de l'indicateur.
- 2.5.2. Par "indicateur", on entend la partie de l'appareil (élément principal de l'IR) qui comprend l'écran.
- 2.5.3. Par "écran", on entend la partie principale de l'indicateur, peu réfléchissant, sur lequel soit seulement l'image radar, soit l'image radar et des informations nautiques supplémentaires sont représentées en conformité avec l'art. 2.6. chiffre 2.6.2.
- 2.5.4. Par "diamètre effectif de l'image radar", on entend le diamètre de la plus grande (extérieure) image radar circulaire complète qui peut être représentée à l'intérieur de la graduation goniométrique.
- 2.5.5. Par "représentation raster-scan", on entend la représentation quasi statique de l'image radar correspondant à une révolution complète de l'antenne, analogue à une image de télévision.

## **2.6. Informations nautiques supplémentaires et lignes auxiliaires sur l'écran**

- 2.6.1. Seules des lignes de foi ou de relèvement et des cercles de mesure des distances peuvent être représentés sur l'écran.
- 2.6.2. En dehors de l'image radar, et outre les informations sur le fonctionnement de l'IR, ne peuvent être représentées que des informations nautiques telles que les suivantes:
  - a) la vitesse du bateau;
  - b) la vitesse de giration;
  - c) la position du gouvernail;
  - d) le mouillage;
  - e) l'angle de route.
- 2.6.3. Toutes les informations données sur l'écran outre l'image radar doivent être des représentations quasi statiques et leur taux de renouvellement doit satisfaire aux exigences opérationnelles.
- 2.6.4. Les exigences applicables à la représentation et à la précision des informations nautiques sont les mêmes que celles qui sont posées à l'IR principale du type respectif.

## **2.7. Caractéristiques de l'image radar**

- 2.7.1. Le diamètre effectif de l'image radar ne doit pas être inférieur à 270 mm.
- 2.7.2. Le diamètre du cercle de distance extérieur correspondant aux échelles de distance visées à l'article 1.5.1 ci-dessus doit être au moins égal à 90 pour cent du diamètre effectif de l'image radar.

## **2.8. Fréquence de renouvellement et persistance de l'image radar**

- 2.8.1. La fréquence de renouvellement de l'image radar sur l'écran de l'indicateur doit être de  $\geq 0,4$  Hz, en fonction de la vitesse de déplacement du bateau pendant le fonctionnement de l'IR.

Pour une vitesse de moins de 30 km/h, l'image radar sur l'écran doit être renouvelée au plus tard toutes les 2,5 sec. Pour une vitesse de 30 km/h ou plus, elle doit être renouvelée au plus tard chaque seconde.

- 2.8.2. La persistance peut être obtenue par deux moyens: soit par un dispositif continu, soit par rafraîchissement de l'image. Le rafraîchissement périodique doit être de 50 Hz au minimum.
- 2.8.3. Tout écho sur l'écran doit persister au moins la durée d'une révolution de l'antenne, sans excéder deux révolutions de l'antenne.
- 2.8.4. La différence de luminosité entre l'inscription d'un écho et la persistance de l'image de cet écho durant une révolution de l'antenne devrait être aussi faible que possible.

## **2.9. Couleur de la représentation**

- 2.9.1. Le choix de la couleur de la représentation doit être basé sur des considérations physiologiques. Si plusieurs couleurs peuvent être représentées sur l'écran, l'image radar de chaque objet distinct doit être monochrome. Des représentations de couleurs différentes ne doivent pas créer de mélanges de couleur par superposition, sur aucun secteur de l'écran que ce soit.

## **2.10. Linéarité de la représentation**

- 2.10.1. Le défaut de linéarité de l'image radar ne doit pas être supérieur à 5%.
- 2.10.2. Pour toutes les échelles jusqu'à 2000 m, une ligne droite fixe de rive distante de 30 m de l'antenne radar doit être représentée comme structure d'échos en ligne droite continue sans perturbation perceptible.

### **2.11. Précision de la mesure de distance et de la définition azimutale**

- 2.11.1. La détermination de la distance d'un objectif avec les cercles variables ou les cercles de distance fixes doit être obtenue avec une précision de  $\pm 10$  m ou de 1,5 pour cent, la plus grande de ces deux valeurs étant à retenir.
- 2.11.2. L'angle sous lequel un objet est relevé ne doit pas différer de  $\pm 1$  degré de la valeur réelle.

### **2.12. Indicateurs auxiliaires**

- 2.12.1. Les indicateurs auxiliaires doivent satisfaire pleinement aux exigences relatives aux installations radar de navigation.
- 2.12.2. Sous la condition que les différences de luminosité puissent être faibles pour certaines représentations et que le cercle de mesure fixe, le cercle de mesure variable et la ligne de repérage puissent être occultés indépendamment l'un de l'autre, les représentations peuvent être groupées sur trois régleurs de la manière suivante:
- a) image radar et ligne de foi; cercles de mesure fixes;
  - b) cercles de mesure variables;
  - c) graduation goniométrique, ligne de repérage et information nautique visées à l'article 2.6. chiffre 2.6.2.
- 2.12.3. La luminosité de la ligne de foi doit être réglable et ne doit pas pouvoir être réduite à zéro.
- 2.12.4. La possibilité d'une occultation temporaire de la ligne de foi par une touche avec retour automatique doit être prévue.
- 2.12.5. Le réglage des dispositifs d'atténuation doit être continu jusqu'à zéro.

## **Article 3**

### **Caractéristiques de l'antenne**

#### **3.1. Antenne radar et sa gamme de rayonnement**

- 3.1.1. Le mécanisme de l'antenne et l'antenne doivent pouvoir fonctionner normalement jusqu'à une vitesse de vent de 100 km/h.
- 3.1.2. Le mécanisme de l'antenne doit être pourvu d'un interrupteur de sécurité permettant de mettre l'émetteur et le mécanisme de rotation hors circuit.
- 3.1.3. Le diagramme de rayonnement horizontal de l'antenne, mesuré pour la propagation dans un seul sens, doit remplir les conditions suivantes:

- a) au point d'intensité de -3 dB du champ de rayonnement la largeur de lobe du lobe principal doit être de maximum 1,2 degré;
  - b) au point d'intensité de -20 dB du champ de rayonnement la largeur de lobe du lobe principal doit être de maximum 3,0 degrés;
  - c) atténuation du lobe secondaire dans les  $\pm 10$  degrés autour du lobe principal:  $\geq 25$  dB;
  - d) atténuation du lobe secondaire au-delà de  $\pm 10$  degrés autour du lobe principal:  $\geq 32$  dB.
- 3.1.4. Le diagramme de rayonnement vertical de l'antenne, mesuré pour la propagation dans un seul sens, doit remplir les conditions suivantes:
- a) au point d'intensité de -3 dB du champ de rayonnement la largeur de lobe du lobe principal doit être de maximum 30 degrés;
  - b) le maximum du lobe principal doit se trouver sur l'axe horizontal;
  - c) l'atténuation du lobe secondaire doit dépasser 25 dB.
- 3.1.5. L'énergie à haute fréquence dégagée doit être polarisée horizontalement.
- 3.1.6. La fréquence d'exploitation de l'IR doit être supérieure à 9 GHz et se trouver dans une des bandes de fréquences allouées pour les installations de radar pour la navigation par le Règlement des radiocommunications de l'Union Internationale des Télécommunications (Genève).
- 3.1.7. Le spectre de fréquence de l'énergie à haute fréquence diffusée par l'antenne doit satisfaire aux exigences du Règlement des radiocommunications de l'UIT.

### Chapitre III

#### **CONDITIONS ET PROCEDURE D'ESSAI DES INSTALLATIONS RADAR**

##### **Article 1**

##### **Conditions d'essai**

##### **1.1. Sécurité, fiabilité et diffusion de parasites**

- 1.1.1. Les essais relatifs à l'alimentation électrique, la sécurité, l'influence réciproque de l'installation et des appareils de bord, la distance de protection des compas, la résistance aux agents climatiques, la résistance mécanique, l'influence sur l'environnement et l'émission de bruit sont effectués conformément à la publication OMI "CEI 945 Marine

Navigational Equipment General Requirements" (Exigences générales relatives à l'équipement de navigation maritime).

### **1.2. Emissions parasites et compatibilité électromagnétique**

- 1.2.1. Les mesures des émissions parasites sont effectuées conformément à la publication OMI "CEI 945 Marine Navigational Equipment Interference" ("Parasites créés par les équipements de navigation maritime"), dans le domaine de fréquences de 30 MHz à 2000 MHz.

Dans ce domaine doivent être remplies les exigences visées ci-dessus sous l'article 1.2, chiffre 1.2.2. du chapitre II.

- 1.2.2. Il doit être satisfait aux exigences de compatibilité électromagnétique visées ci-dessus à l'article 1.2, chiffre 1.2.4 du chapitre II.

### **1.3. Procédure d'essai de l'IR**

- 1.3.1. Le polygone de mesure pour les essais des appareils radar représenté à l'Annexe 3 doit être aménagé sur un plan d'eau aussi calme que possible d'au moins 1,5 km de longueur et de 0,3 km de largeur ou sur un terrain à qualité de réflexion équivalente.

- 1.3.2. Par réflecteur standard, on entend un réflecteur radar qui, pour une longueur d'onde de 3,2 cm, présente une surface de diffusion équivalente de 10 m<sup>2</sup>.

Le calcul de la surface de diffusion équivalente ( $\delta$ ) d'un réflecteur radar en forme de trièdre à faces triangulaires pour une fréquence de 9 GHz (3,2 cm) s'effectue selon la formule suivante:

$$\delta = \frac{4 \cdot \pi \cdot a^4}{3 \cdot 0,032^2} \quad \text{où } a = \text{longueur d'arête en m}$$

Pour les réflecteurs standards à surfaces triangulaires, la longueur d'arête "a" est de 0,222 m.

Les dimensions fixées pour les réflecteurs utilisés pour la mesure de la portée et des pouvoirs discriminateurs avec une longueur d'onde de 3,2 cm seront les mêmes lorsque le radar à contrôler fonctionne sur une autre longueur d'onde que 3,2 cm.

- 1.3.3. Un réflecteur standard doit être placé à chacune des distances de 15 m, 30 m, 45 m, 60 m, 85 m, 300 m, 800 m, 1170 m, 1185 m et 1200 m par rapport à l'emplacement de l'antenne (voir Annexe 2).



- a) A côté du réflecteur standard à 85 m sont placés, des deux côtés, à une distance de 5 m perpendiculairement au gisement, des réflecteurs standards.
  - b) A côté du réflecteur standard à 300 m est placé, à une distance de 18 m perpendiculairement au gisement, un réflecteur d'une surface de diffusion équivalente de 300 m<sup>2</sup>.
  - c) D'autres réflecteurs d'une surface de diffusion équivalente de 1 m<sup>2</sup> et 1000 m<sup>2</sup> sont placés à des angles de 15 degrés l'un par rapport à l'autre à la même distance de 300 m par rapport à l'antenne.
  - d) A côté du réflecteur standard à 1200 m sont placés, des deux côtés, à une distance de 30 m perpendiculairement au gisement, des réflecteurs standards et un réflecteur d'une surface de diffusion équivalente de 1 m<sup>2</sup>.
- 1.3.4. L'IR doit être réglée à la meilleure qualité d'image. L'amplification doit être réglée de manière qu'immédiatement au-delà de la portée efficace du système d'atténuation aucun clapotis ne soit perceptible.

Le dispositif d'atténuation de l'écho des vagues (STC) doit être réglé au minimum et le dispositif d'atténuation de l'écho de la pluie (FTC) doit être mis hors service.

Tous les organes de commande ayant une influence sur la qualité de l'image ne doivent plus être manipulés pendant la durée de l'essai avec une hauteur déterminée de l'antenne et doivent être fixés de manière appropriée.

- 1.3.5. L'antenne doit être placée à n'importe quelle hauteur comprise entre 5 et 10 m au-dessus du plan d'eau ou de la surface du terrain. Les réflecteurs doivent être placés à une hauteur telle au-dessus du plan d'eau ou du terrain que leur réflexion effective corresponde à la valeur indiquée au point 1.3.2. ci-dessus.
- 1.3.6. Tous les réflecteurs placés à l'intérieur du domaine choisi doivent, pour toutes les portées jusqu'à 1200 m inclus, être clairement représentés sur l'écran comme des objectifs distincts, indépendamment de la situation du polygone de mesure par rapport à la ligne de foi.

Les signaux des balises à réponse radar visées à l'article 1.16., point 1.16.1. du chapitre II doivent être représentés sans perturbations.

Il doit être satisfait à toutes les exigences des présentes Recommandations pour toute hauteur de l'antenne comprise entre 5 et 10 m, étant entendu que seuls les réglages des organes de commande éventuellement nécessaires sont autorisés.

#### **1.4. Mesure des paramètres de l'antenne**

La mesure des caractéristiques de l'antenne doit être réalisée conformément à la méthode de la "Publication CEI 936 Shipborne Radar" ("Radar de bord") de l'OMI.

### **Chapitre IV**

#### **Article 1**

#### **Prescriptions minimales et conditions d'essais relatives aux indicateurs de vitesse de giration**

##### **1.1. Prescriptions minimales relatives aux indicateurs de vitesse de giration.**

- 1.1.1. L'indicateur a pour but, en vue de faciliter la navigation au radar, de mesurer et d'indiquer la vitesse de giration vers bâbord ou vers tribord du bateau.
- 1.1.2. Les indicateurs de vitesse de giration de tout type ne peuvent être installés à bord des bateaux destinés à la navigation sur le Danube que s'il a été prouvé par un essai qu'ils satisfont aux exigences minimales définies dans les présentes Recommandations.

##### **1.2. Conditions d'essai en vue de l'obtention de l'agrément à l'exploitation des indicateurs de vitesse de giration**

- 1.2.1. La demande d'essai d'un indicateur de vitesse de giration doit être adressée à l'autorité compétente appropriée d'un pays membre de la Commission du Danube, habilitée à effectuer des essais de ce genre.

Les autorités compétentes chargées des essais, du montage et du remplacement des indicateurs de vitesse de giration seront notifiées à la Commission du Danube qui dresse et met à jour la liste des autorités compétentes du bassin danubien, contenant toutes les données requises à leur sujet.

- 1.2.2. Les documents suivants doivent être joints à la demande:
  - a) deux descriptions techniques détaillées de l'indicateur de vitesse de giration;
  - b) deux jeux complets des documents relatifs au montage et à l'utilisation;
  - c) deux notices d'utilisation.
- 1.2.3. Le pétitionnaire est tenu de vérifier lui-même ou de faire vérifier qu'il est satisfait aux exigences minimales définies dans les présentes Recommandations.

Le rapport relatif à cette vérification et les protocoles de mesure des diagrammes de rayonnement horizontal et vertical de l'antenne doivent être joints à la demande.

Ces documents et les données relevées lors de l'essai sont conservés par l'autorité compétente chargée des essais.

- 1.2.4. Dans le cadre de l'essai préalable à l'agrément, le terme "pétitionnaire" désigne la personne juridique ou physique intéressée dans l'utilisation de l'indicateur de vitesse de giration.

### **1.3. Agrément à l'exploitation**

- 1.3.1. A la suite d'un essai satisfaisant de l'indicateur de vitesse de giration l'autorité compétente pour les essais délivre une attestation qui confirme l'agrément.

Si l'essai effectué ne donne pas satisfaction, les raisons du refus sont notifiées par écrit au pétitionnaire.

- 1.3.2. Toute autorité compétente ayant effectué les essais et délivré l'attestation d'agrément à l'exploitation informe par écrit la Commission du Danube des indicateurs de vitesse de giration agréés à l'exploitation.

- 1.3.3. Le Secrétariat de la Commission du Danube dresse et met à jour, le cas échéant, la liste appropriée des types d'indicateurs de vitesse de giration agréés à l'exploitation et la fait communiquer sur demande à tous les intéressés.

- 1.3.4. Toute autorité compétente pour les essais a le droit de prélever en tout temps un appareil dans la série de fabrication aux fins de contrôle.

Si un tel contrôle fait apparaître des défauts, l'agrément peut être retiré par l'autorité compétente jusqu'à l'élimination des défauts ayant causé le retrait.

Le certificat d'agrément peut être retiré uniquement par l'autorité l'ayant délivré initialement.

- 1.3.5. Le certificat d'agrément est délivré pour un délai initial de 10 ans et sa validité peut être prolongée par l'autorité compétente suite à une demande présentée par écrit.

### **1.4. Marques des indicateurs de vitesse de giration et numéro d'agrément**

- 1.4.1. Toutes les parties composant l'appareil doivent porter de manière indélébile le nom du constructeur, la dénomination de l'appareil, le type de l'appareil et le numéro de série.

1.4.2. Le numéro d'agrément attribué par l'autorité compétente doit être apposé sur l'indicateur de l'appareil de manière à rester clairement visible après placement de celui-ci.

1.4.3. Le numéro d'agrément a la structure ci-dessous:

### **D - N - d e f** où

- **D** = Danube
- **N** = lettre ou groupe de lettres du pays de l'autorité compétente ayant délivré l'agrément en conformité avec l'Annexe 1 aux DFND
- **d, e et f** = numéro à 3 chiffres ou signe numérique à fixer par l'autorité compétente.

1.4.4. Le numéro d'agrément ne peut être utilisé que pour l'indicateur auquel il a été attribué.

Il incombe au pétitionnaire de faire le nécessaire concernant la réalisation et l'apposition du numéro d'agrément.

1.4.5. L'autorité compétente qui a effectué l'essai suite auquel un numéro d'agrément a été attribué à l'indicateur de vitesse de giration respectif est obligée d'en informer en temps utile et par écrit la Commission du Danube, en indiquant le numéro d'agrément attribué.

## **1.5. Déclaration du constructeur**

1.5.1. Avec chaque indicateur de vitesse de giration doit être fourni un document écrit du constructeur certifiant que l'indicateur donné satisfait aux exigences contenues dans les présentes Recommandations et qu'il répond précisément par sa construction au type d'indicateur ayant subi la vérification d'agrément à l'exploitation en conformité avec les points 1.1. et 1.2. du présent article.

## **1.6. Modifications aux indicateurs agréés à l'exploitation**

1.6.1. Toute modification d'un indicateur de vitesse de giration du type agréé à l'exploitation entraîne le retrait de l'agrément. Au cas où des modifications seraient envisagées, celles-ci doivent être communiquées par écrit à l'autorité compétente pour les essais.

1.6.2. L'autorité compétente ayant effectué les essais et délivré l'agrément à l'exploitation décidera du maintien de l'agrément ou si une nouvelle vérification de l'indicateur concret est nécessaire. Dans le cas d'une

nouvelle vérification et de délivrance d'un nouvel agrément, un nouveau numéro d'agrément est attribué à l'indicateur de vitesse de giration donné.

## **Article 2**

### **Paramètres techniques minima des indicateurs de vitesse de giration**

#### **2.1. Construction et réalisation**

- 2.1.1. Tout type d'indicateur de vitesse de giration destiné à l'utilisation à bord des bateaux naviguant sur le Danube doit répondre aux exigences techniques et opérationnelles minimales contenues dans les présentes Recommandations.
- 2.1.2. La construction et la réalisation de l'indicateur doivent être au niveau des prescriptions techniques modernes relatives aux principaux paramètres mécaniques et électriques de tels appareils.
- 2.1.3. Pour autant que rien de concret ne soit prescrit dans les présentes Recommandations ou dans d'autres prescriptions de la Commission du Danube, les exigences et les méthodes de mesure relatives à l'alimentation électrique, la sécurité, l'influence réciproque des appareils de bord, la distance de protection du compas, la résistance aux agents climatiques, la résistance mécanique, l'influence sur l'environnement, l'émission de bruit et le marquage du matériel, qui sont fixées dans la publication "CEI 945 Marine Navigational Equipment General Requirements" ("Exigences générales relatives à l'équipement de navigation maritime") sont applicables en pratique.

Toutes les exigences des présentes Recommandations doivent être remplies pour des températures ambiantes aux appareils comprises entre 0°C et +40°C.

#### **2.2. Emissions parasites et compatibilité électromagnétique**

- 2.2.1. Dans le domaine de fréquences de 30 MHz à 2000 MHz, l'intensité du champ des émissions parasites ne doit pas dépasser 500 microvolt/m.

Dans les domaines de fréquences de 156-165 MHz, 450-470 MHz et 1,53-1,544 GHz les intensités de champ ne doivent pas dépasser la valeur de 15 microvolt/m.

Ces intensités de champ s'appliquent pour une distance de mesure de 3 m par rapport à l'appareil examiné.

- 2.2.2. Les indicateurs de vitesse de giration doivent satisfaire aux exigences minimales pour des intensités de champ électromagnétique jusqu'à 15 V/m

aux abords immédiats du spécimen dans le domaine de fréquences de 30 MHz à 2000 MHz.

### **2.3. Exploitation**

- 2.3.1. Il ne doit pas y avoir plus d'organes de commande qu'il n'est requis pour une commande conforme aux prescriptions. Leur réalisation, leur marquage et leur maniement doivent permettre une commande simple, claire et rapide. Ils doivent être disposés de manière à éviter autant que possible toute fausse manœuvre.

Les organes de commande qui ne sont pas nécessaires en exploitation normale ne doivent pas être directement accessibles.

- 2.3.2. Tous les organes de commande et indicateurs doivent être pourvus de symboles et/ou d'un marquage en langue anglaise. Tous les chiffres et lettres doivent avoir au moins 4 mm de hauteur.

Si pour des raisons techniques prouvées une hauteur de 4 mm n'est pas possible et si du point de vue opérationnel un marquage plus petit est acceptable, une réduction du marquage jusqu'à 3 mm est autorisée.

- 2.3.3. L'indicateur doit être réalisé de façon que les fautes de manœuvre ne puissent conduire à le mettre hors service.
- 2.3.4. Les fonctions de l'indicateur qui ne sont pas contenues dans les présentes Recommandations, telles que les possibilités de raccordement d'autres appareils, doivent être organisées de manière que l'appareil satisfasse aux exigences minimales dans toutes les conditions d'exploitation.

### **2.4. Notice d'utilisation de l'indicateur de vitesse de giration**

- 2.4.1. Une notice d'utilisation détaillée doit être fournie avec chaque appareil. Elle doit être disponible en français, en russe, en allemand et en anglais et contenir au moins les informations suivantes:

- a) mise en service et exploitation;
- b) entretien et maintenance;
- c) prescriptions générales de sécurité.

### **2.5. Montage et contrôle du fonctionnement**

- 2.5.1. Le montage, le remplacement et le contrôle du fonctionnement de l'indicateur de vitesse de giration doivent être conformes aux présentes Recommandations.
- 2.5.2. La direction de montage de l'indicateur par rapport à la ligne de quille et les instructions de montage destinées à obtenir une insensibilité aussi

grande que possible à d'autres mouvements typiques du bateau doivent être indiquées sur l'élément détecteur de l'indicateur de vitesse de giration.

### **Article 3**

#### **Paramètres opérationnels minima des indicateurs de vitesse de giration**

##### **3.1. Accès à l'indicateur de vitesse de giration**

- 3.1.1. L'indicateur de vitesse de giration doit être en état de fonctionnement au plus tard 4 minutes après sa mise en marche et fonctionner dans les limites de précision exigées.
- 3.1.2. L'enclenchement de la mise en marche doit être indiqué par un dispositif optique. L'observation et le maniement de l'indicateur de vitesse de giration doivent être possibles simultanément.
- 3.1.3. Les télécommandes sans fil ne sont pas admises.

##### **3.2. Indication de la vitesse de giration**

- 3.2.1. L'indication de la vitesse de giration doit être représentée à l'aide d'un indicateur analogique de préférence sur le cercle de distance dont le point zéro est situé sur la partie supérieure ou d'un indicateur numérique en assurant pour ce faire l'indication précise de la direction du virage.
- 3.2.2. L'échelle de l'indicateur doit avoir au moins 20 cm de longueur; elle peut être réalisée sous forme circulaire ou sous forme rectiligne. Les échelles rectilignes ne peuvent être disposées que suivant l'horizontale.

##### **3.3. Domaines de mesure**

- 3.3.1. Les indicateurs de vitesse de giration peuvent être munis d'un seul ou de plusieurs domaines de mesure. Les domaines de mesure suivants sont recommandés:
  - a) 30 degrés/minute
  - b) 60 degrés/minute
  - c) 90 degrés/minute
  - d) 180 degrés/minute
  - e) 300 degrés/minute

### **3.4. Précision de la vitesse de giration indiquée**

- 3.4.1. La valeur indiquée ne doit pas différer de plus de 2 pour cent de la valeur limite mesurable ni de plus de 10 pour cent de la valeur réelle, la plus grande de ces deux valeurs étant à prendre en compte (voir Annexe 4).

### **3.5. Sensibilité**

- 3.5.1. Le seuil de fonctionnement doit être inférieur ou égal à la modification de vitesse angulaire correspondant à 1 pour cent de la valeur indiquée.

### **3.6. Contrôle de fonctionnement**

- 3.6.1. Si l'indicateur de vitesse de giration ne fonctionne pas dans les limites de précision exigées, cela doit être signalé.
- 3.6.2. Si un gyroscope est utilisé, une chute critique de la vitesse de rotation du gyroscope doit être signalée par un indicateur. Une chute critique de la vitesse de rotation du gyroscope est celle qui réduit la précision de 10 pour cent.

### **3.7. Insensibilité à d'autres mouvements typiques du bateau**

- 3.7.1. Les mouvements de roulis du bateau jusqu'à 10 degrés pour une vitesse de giration jusqu'à 4 degrés par seconde, ne doivent pas occasionner des erreurs de mesure dépassant les tolérances limites.
- 3.7.2. Des chocs tels que ceux qui peuvent se produire lors de l'accostage ne doivent pas occasionner des erreurs de mesure dépassant les tolérances limites.

### **3.8. Insensibilité aux champs magnétiques**

- 3.8.1. L'indicateur de vitesse de giration doit être insensible aux champs magnétiques qui peuvent se présenter normalement à bord des bateaux et dans leur environnement.

### **3.9. Appareils répéteurs**

- 3.9.1. Les appareils répéteurs doivent satisfaire à toutes les exigences applicables aux indicateurs de vitesse de giration.



## **Article 4**

### **Exigences relatives à la construction des indicateurs de vitesse de giration**

#### **4.1. Exploitation**

- 4.1.1. Tous les organes de commande de l'indicateur doivent être disposés de manière que pendant leur maniement aucune indication de cet appareil ne soit cachée et que ceci n'ait aucune influence sur la conduite au radar du bateau.
- 4.1.2. Tous les organes de commande et les indicateurs doivent être pourvus d'un éclairage non éblouissant approprié à toutes les luminosités ambiantes et réglables jusqu'à zéro au moyen d'un dispositif indépendant.
- 4.1.3. Le sens de maniement des organes de commande doit être tel que le maniement vers la droite ou vers le haut ait une action positive sur la variable et le maniement vers la gauche ou vers le bas une action négative.
- 4.1.4. Si des boutons-poussoirs sont utilisés, ceux-ci doivent être construits de manière à pouvoir être trouvés et utilisés à tâtons. Ils doivent en outre avoir un déclic nettement perceptible.

#### **4.2. Dispositifs d'amortissement**

- 4.2.1. Le système capteur doit être amorti pour les valeurs critiques. La constante d'amortissement (63 % de la valeur limite) ne doit pas dépasser 0,4 seconde.
- 4.2.2. L'indicateur doit être amorti pour les valeurs critiques des organes de commande permettant d'obtenir un accroissement supplémentaire de l'amortissement sont admis.

En aucun cas la constante d'amortissement ne peut dépasser 5 secondes.

#### **4.3. Raccordement d'appareils supplémentaires**

- 4.3.1. Si l'indicateur de vitesse de giration a une possibilité de raccordement d'indicateurs répéteurs ou d'appareils analogues, l'indication de la vitesse de giration doit rester utilisable comme signal électrique.

La vitesse de giration doit continuer à être indiquée pour une isolation galvanique de la masse correspondant à une tension analogue de 20 mV/degré  $\pm 5$  pour cent et une résistance interne de 100 ohm maximum.

- 4.3.2. La polarité doit être positive pour une giration du bateau vers tribord et négative pour une giration vers bâbord.

- 4.3.3. Le seuil de fonctionnement ne doit pas dépasser la valeur de 0,3 degré/minute. L'erreur de zéro ne doit pas dépasser la valeur de 1 degré/minute pour des températures de 0°C à +40°C.
- 4.3.4. L'indicateur étant enclenché et le capteur n'étant pas exposé à l'action d'un mouvement, la tension parasite au signal de sortie, mesurée avec un filtre passe-bas de 10 Hz de bande passante, ne doit pas dépasser 10 mV.
- 4.3.5. Le signal de vitesse de giration doit être reçu sans amortissement additionnel du système capteur dans les limites visées à l'article 4.2., chiffre 4.2.1.
- 4.3.6. Il doit y avoir un contact avertisseur d'alarme externe. Ce contact avertisseur doit être réalisé comme rupteur à isolation galvanique par rapport à l'indicateur.
- 4.3.7. L'alarme externe doit être déclenchée par fermeture du contact
- a) si l'indicateur de vitesse de giration est déconnecté ou
  - b) si l'indicateur de vitesse de giration n'est pas en état de fonctionner ou
  - c) si le contrôle du fonctionnement a réagi par suite d'une erreur trop importante (chiffre 3.6.1. de l'art. 3.).

## Chapitre V

### **CONDITIONS ET PROCEDURE D'ESSAI DES INDICATEURS DE VITESSE DE GIRATION**

#### **Article 1**

##### **Conditions d'essai des indicateurs de vitesse de giration**

#### **1.1. Sécurité, capacité de charge et diffusion de parasites**

- 1.1.1. Les essais relatifs à l'alimentation électrique, la sécurité, l'influence réciproque de l'installation et des appareils de bord, la distance de protection des compas, la résistance aux agents climatiques, la résistance mécanique, l'influence sur l'environnement et l'émission de bruit sont effectués conformément à la publication OMI "CEI 945 Marine Navigational Equipment General Requirements". (Exigences générales relatives à l'équipement de navigation maritime").

## **1.2. Emissions parasites et compatibilité électromagnétique**

- 1.2.1. Les mesures des émissions de parasites sont effectuées conformément à la publication "CEI 945 Marine Navigational Equipment Interference" ("Emissions parasites de l'équipement de navigation maritime") dans le domaine de fréquences de 30 MHz à 2000 MHz.

Il doit être satisfait en outre aux exigences du chiffre 2.2.1. du chapitre IV.

- 1.2.2. Il doit être satisfait aux exigences de compatibilité électromagnétique du chiffre 2.2.2. du chapitre IV.

## **1.3. Procédure d'essai**

- 1.3.1. Les indicateurs de vitesse de giration sont mis en service et vérifiés sous les conditions nominales et sous les conditions limites. A cet égard, l'influence de la tension d'exploitation et celle de la température de l'environnement doivent être vérifiées jusqu'aux valeurs limites prescrites.

En outre, des émetteurs radioélectriques sont utilisés pour la réalisation des champs magnétiques limites aux abords des indicateurs.

- 1.3.2. Dans les conditions visées au chiffre 1.3.1. du présent chapitre les erreurs d'indication doivent rester dans les limites de tolérance indiquées à l'Annexe 4. Il doit être satisfait également à toutes les autres exigences.

## **Chapitre VI**

### **PRESCRIPTIONS RELATIVES A L'INSTALLATION ET AU CONTRÔLE DU FONCTIONNEMENT DES INSTALLATIONS DE RADAR ET DES INDICATEURS DE VITESSE DE GIRATION INSTALLEES A BORD DES BATIMENTS NAVIGUANT SUR LE DANUBE**

#### **Article 1**

#### **Prescriptions relatives à l'installation de l'IR et de l'indicateur de vitesse de giration à bord des bateaux naviguant sur le Danube**

#### **1.1. Objectif des prescriptions**

- 1.1.1. L'objectif des présentes prescriptions est d'assurer que, dans l'intérêt de la sécurité et afin de créer des conditions normales pour la conduite au radar des bateaux sur le Danube, le montage de qualité satisfaisante des appareils radar et des indicateurs de vitesse de giration s'effectue dans des conditions techniques et ergonomiques optimales et soit suivi d'un contrôle approprié compétent de la fiabilité du fonctionnement de ces installations.

## **1.2. Agrément à l'exploitation**

- 1.2.1. Dans le but d'une navigation au radar sûre dans des conditions de visibilité restreinte sur le Danube, seul est autorisé le montage d'appareils qui sont agréés à l'exploitation en vertu des prescriptions en vigueur adoptées par la Commission du Danube et qui portent le numéro d'agrément.

## **1.3. Firmes spécialisées agréées**

- 1.3.1. Le montage ou le remplacement des appareils radar et des indicateurs de vitesse de giration ainsi que leur réparation et leur maintenance doivent être effectués par les seules firmes spécialisées de chaque pays membre de la Commission du Danube, agréées par l'autorité compétente.
- 1.3.2. L'agrément peut être accordé par l'autorité compétente pour une période limitée fixe. Il peut être retiré (par la même autorité compétente) au cas où les conditions mentionnées dans l'article 1.1. ne sont pas remplies.
- 1.3.3. L'autorité compétente communique en temps voulu et par écrit à la Commission du Danube les firmes spécialisées agréées par elle ainsi que les renseignements les concernant (adresse, fax, téléphone, télex).

## **1.4. Prescriptions applicables à l'alimentation électrique à bord**

- 1.4.1. Chaque amenée de courant destinée aux IR et aux indicateurs de vitesse de giration doit être équipée d'une sécurité et si possible d'une protection contre les défaillances.

## **1.5. Montage de l'antenne radar**

- 1.5.1. L'antenne de l'installation de radar doit être montée aussi proche que possible de l'axe longitudinal du bateau. Dans la direction du rayonnement de l'antenne, il ne doit pas y avoir d'objet qui puisse provoquer de faux échos ou des ombres indésirables; l'antenne peut, le cas échéant, être installée à l'avant du bateau. Le montage et la fixation de l'antenne du radar dans sa position d'exploitation doivent présenter une stabilité telle que l'appareil radar puisse fonctionner avec la précision requise.

L'antenne du radar doit être montée de manière que le lobe de rayonnement ne soit pas inférieur à 2,5 m par rapport au niveau du pont ou de la plate-forme accessibles aux membres de l'équipage ou aux passagers et se trouvant à proximité immédiate de l'antenne radar.

- 1.5.2. Après correction de l'écart angulaire de montage, après mise en marche de l'appareil, l'écart entre la direction de la ligne de foi et l'axe longitudinal du bateau ne peut être supérieur à 1 degré.

### **1.6. Montage de l'écran indicateur et du bloc de commande**

- 1.6.1. L'écran indicateur et le bloc de commande doivent être montés dans la timonerie de façon telle que l'exploitation de l'image radar et le service de l'appareil de radar soient possibles sans difficultés. La disposition azimutale de l'image radar doit concorder avec la situation naturelle de l'environnement. Les fixations et consoles réglables doivent présenter une construction telle que leur arrêt soit possible dans toute position sans vibrations propres.
- 1.6.2. Lors de la navigation au radar, des réflexions provoquées par la lumière artificielle dans la direction du conducteur de bateau travaillant avec l'IR doivent être évitées.
- 1.6.3. Si le bloc de commande n'est pas intégré dans l'indicateur, il doit se trouver dans un boîtier distant de 1 m au plus de l'écran. Les télécommandes sans fil ne sont pas autorisées.
- 1.6.4. Si des appareils répéteurs sont installés, ils sont soumis aux prescriptions applicables aux IR de bord.

### **1.7. Montage de l'indicateur de vitesse de giration**

- 1.7.1. L'élément détecteur doit être installé dans la mesure du possible au milieu du bateau, à l'horizontale et orienté dans l'axe longitudinal du bateau.  
  
Le lieu d'installation doit être dans la mesure du possible libre de vibrations et soumis à de faibles fluctuations de températures. L'indicateur de vitesse de giration est à installer dans la mesure du possible au-dessus de l'IR.
- 1.7.2. Si des appareils répéteurs sont installés, ils sont soumis aux prescriptions applicables aux indicateurs de vitesse de giration.

### **1.8. Contrôle du montage et du fonctionnement**

- 1.8.1. Avant la première mise en service après le montage, en cas de renouvellements, respectivement de prolongations du document de visite ainsi qu'après chaque transformation du bateau susceptible d'altérer les conditions d'exploitation de ces appareils, un contrôle du montage et du fonctionnement doit être effectué par l'autorité compétente ou par une firme spécialisée agréée, visées à l'article 1.3. ci-dessus.
- 1.8.2. A cet égard, les conditions suivantes doivent être remplies:
  - a) L'alimentation électrique doit être pourvue d'une sécurité;
  - b) La tension de service doit se trouver à l'intérieur de la marge de tolérance (voir Chapitre II, art. 2.3. et Chapitre IV, art. 2.);

- c) Les câbles et leur pose doivent satisfaire aux prescriptions techniques en vigueur sur le Danube;
- d) Le nombre de tours de l'antenne doit s'élever à 24 au moins par minute ;
- e) Dans le rayon d'action de l'antenne, aucun obstacle ne doit se trouver à bord qui entrave la navigation;
- f) L'interrupteur de sécurité pour l'antenne doit être en état de fonctionnement. Ceci ne s'applique pas aux appareils radar agréés avant le 1<sup>er</sup> janvier 1990;
- g) Les appareils d'affichage, les indicateurs de giration et les blocs de commande doivent être disposés de façon ergonomique et favorable;
- h) La ligne de foi sur l'écran de l'appareil radar ne doit pas s'écarter de plus d'un degré de l'axe longitudinal du bateau;
- i) La précision de la représentation de la distance et de la définition azimutale doit répondre aux exigences (mesure à l'aide d'objectifs connus);
- j) La linéarité dans les zones proches (pushing et pulling) doit être satisfaisante;
- k) La distance minimale pouvant être représentée doit être  $\leq 15$  m;
- l) Le centre de l'image doit être visible et son diamètre n'excède pas 1 mm;
- m) De faux échos provoqués par des réflexions et d'ombres indésirables sur la ligne de foi ne doivent pas se présenter ou entraver la sécurité de la navigation;
- n) Les dispositifs atténuateurs des échos provoqués par les vagues et la pluie (STC- et FTC-Preset) et leurs dispositifs de mise en marche doivent être en état de fonctionner;
- o) Le réglage de l'amplification doit être en état de fonctionner;
- p) La netteté de l'image et le pouvoir discriminatoire doivent être corrects;
- q) La direction de giration du bateau doit correspondre à l'affichage par l'indicateur de giration et la position zéro lors de la navigation en ligne droite doit être correcte;
- r) L'IR ne doit pas présenter de sensibilités aux émissions de l'appareil radiotéléphonique à bord ou aux émissions de parasites provoquées par d'autres sources à bord;

- s) Aucune entrave ne doit être apportée à d'autres appareils à bord par l'appareil radar et/ou l'indicateur de vitesse de giration;
- t) Fixer le diamètre effectif minimum de l'écran de l'indicateur IR à 250 mm;
- u) Obtenir la possibilité que l'IR fonctionne en régime de mouvement relatif;
- v) Obtenir la possibilité d'utiliser l'indicateur numérique de l'indicateur de vitesse de giration. Une telle unification offrirait aux fabricants la possibilité de produire des IR pouvant être installées sur les bateaux de navigation mixte (fleuve-mer), y compris sur le Danube.

### **1.9. Attestation relative au montage et au fonctionnement**

- 1.9.1. Après contrôle satisfaisant effectué conformément à l'article 1.8. l'autorité compétente (ou la firme spécialisée agréée) délivre une attestation suivant le modèle ci-joint (Annexe 5). Cette attestation doit se trouver en permanence à bord.
- 1.9.2. En cas de non-satisfaction aux conditions d'essai, une liste des défauts est établie. Toute attestation éventuellement subsistante est retirée ou adressée par la firme agréée à l'autorité compétente.

**PRINCIPAUX PARAMETRES TECHNIQUES DES INSTALLATIONS DE RADAR  
UTILISEES DANS LA NAVIGATION SUR LE DANUBE**

**1) Puissance de sortie de l'IR**

Type de radar	Puissance maximum (kW)
Fleuve	<10
Hobby	<5

**2) Gamme de la fréquence de fonctionnement de l'IR**

9200-9500 MHz

**3) Paramètres techniques typiques des IR de bord**

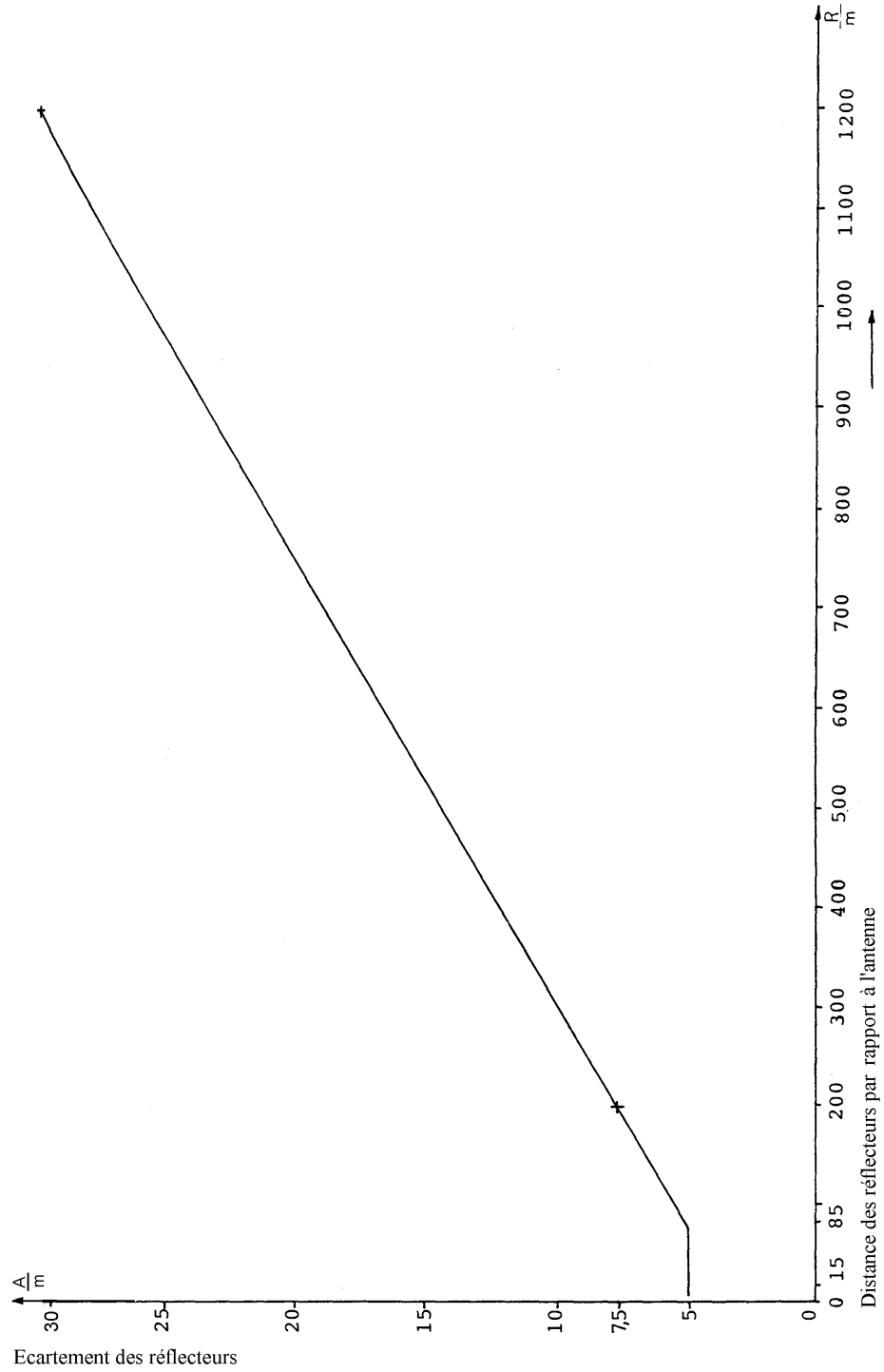
Paramètres	Caractéristiques typiques
<b>Antenne (d'émission/réception)</b>	
Largeur du lobe principal (de - 3 dB) (degré)	
Horizontale	0,95
Verticale	26,0
Atténuation des lobes secondaires (dB)	
Dans les $\pm 10^\circ$	<25
Au-delà de $\pm 10^\circ$	<32
Amplification (dB)	30
Vitesse de giration de l'antenne (r/m)	30
<b>Emetteur</b>	
Puissance maximum (kW)	5
Fréquence (MHz)	$9410 \pm 30$
Longueur de l'impulsion (micro-sec)	
Fréquence des impulsions (Hz)	
<b>Récepteur</b>	
Fréquence de l'amplificateur de fréquence intermédiaire (MHz)	50
Bande de fréquence de l'amplificateur de fréquence intermédiaire (MHz)	15-25
Coefficient des parasites du récepteur (dB)	6



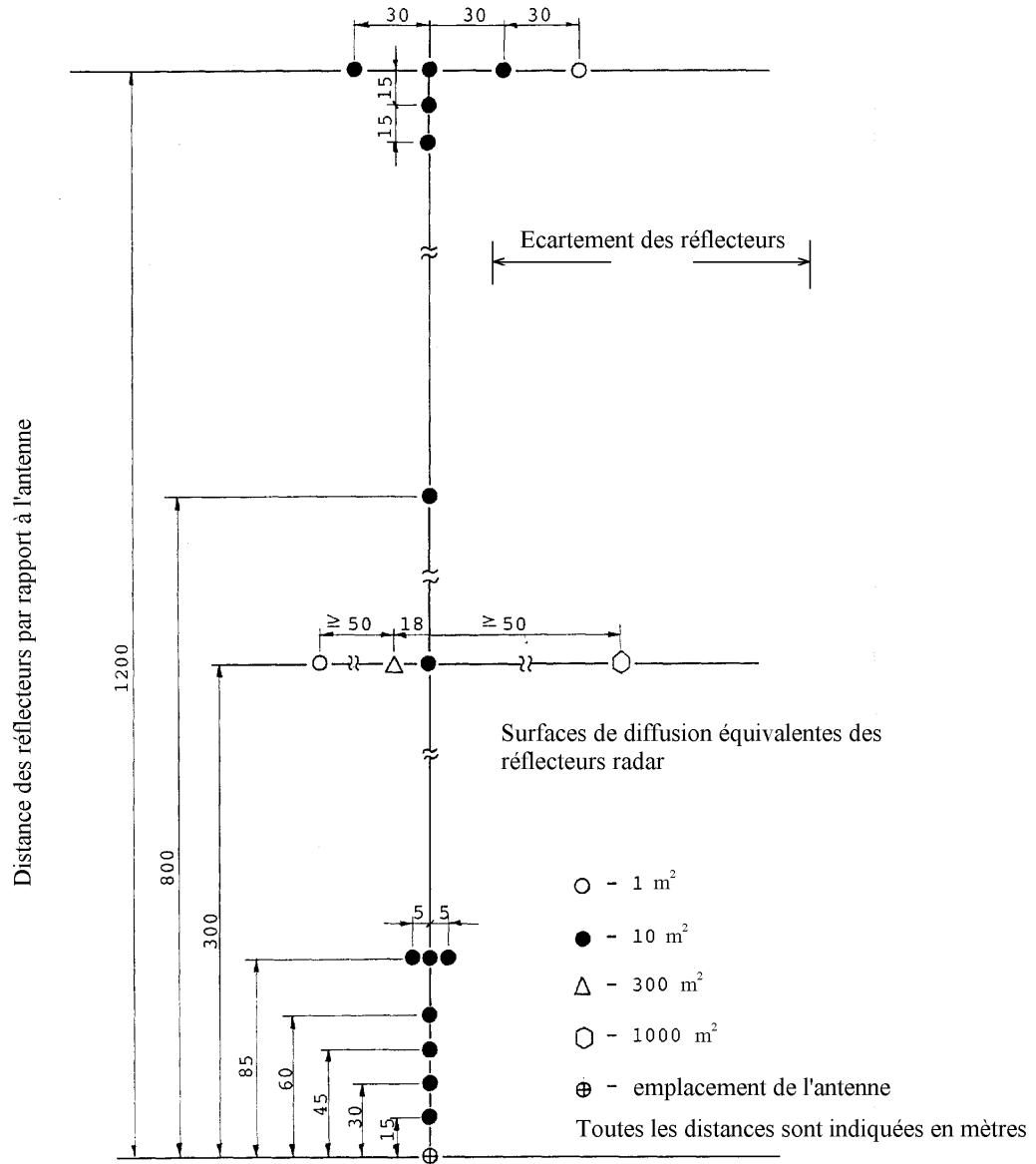
#### 4) Paramètres techniques des IR de bord à des fins de hobby

Paramètres	Caractéristiques maxima	Caractéristiques minima
<b>Antenne (de réception/émission)</b>		
Largeur du lobe principal (de -3 dB) (degré)		
Horizontale	6,2	1,8
Verticale	30	22
Atténuation des lobes secondaires (dB)		
Dans les $\pm 10^\circ$	27	<20
Au-delà de $\pm 10^\circ$	30	<25
Amplification (dB)	27	21
Vitesse de giration de l'antenne (r/m)	24	24
<b>Emetteur</b>		
Puissance maximum (kW)	10	1,5
Fréquence (MHz)	$9\ 445 \pm 30$	$9410 \pm 30$
Longueur de l'impulsion (micro-sec.)	1,2	0,08
Fréquence des impulsions (Hz)	3600	375
<b>Récepteur</b>		
Fréquence de l'amplificateur de fréquence intermédiaire (MHz)	60	45
Bande de fréquence de l'amplificateur de fréquence intermédiaire (MHz)	25	2,5
Coefficient des parasites du récepteur (dB)	8	4

Pouvoir discriminateur angulaire pour les portées  
s'étendant jusqu'à 1200 m<sup>2</sup>



Polygone de mesure pour la détermination du pouvoir discriminateur des installations de radar



Limites de tolérance des erreurs d'indication des  
indicateurs de vitesse de giration

