

Transports
Canada

TP 3685 F

Garde côtière

**Normes sur la réduction
du bruit et la protection de l'ouïe a bord
des remorqueurs canadiens de jauge brute
supérieure à 15 tonnes**

Securité des navires 1982

AVANT-PROPOS

Les hauts niveaux de bruit à bord des navires peuvent nuire à la santé des marins et compromettre la sécurité du navire. C'est pour cette raison que les nations maritimes étudient depuis quelque temps la question des niveaux de bruit à bord et l'adoption, le 19 novembre 1981, de la résolution A.468 (XII) de l'OMCI, intitulée "Recueil de règles sur les niveaux de bruit à bord des navires" est une conséquence de cette préoccupation.

La Direction de la sécurité des navires de la Garde côtière canadienne est au courant de l'importance des niveaux de bruit à bord des navires, et elle a chargé MM. Jackson, Talbot and Associates, en août 1972, de préparer une étude pour déterminer la réduction possible des niveaux de bruit dans les locaux d'habitation des remorqueurs tant existants que neufs. Cette étude a été publiée en 1974 sous le titre "Feasible Noise Levels in Accommodation of Vessels Engaged in Towing".

D'après cette étude et les recommandations suivies dans d'autres pays, notamment au Royaume-Uni, la Direction de la sécurité des navires a présenté, en novembre 1979, à l'industrie pour commentaires, comme avant-projet, des normes recommandées relativement à la limitation du bruit et à la protection de l'ouïe à bord des navires canadiens.

A la suite de cette initiative, l'industrie du remorquage de la Côte ouest a demandé au Directeur de la sécurité des navires de faire préparer un code distinct pour les remorqueurs. La Direction a reconnu que les remorqueurs présentaient des problèmes spéciaux du fait de leur rapport élevé puissance-longueur et elle a établi un petit groupe de travail composé de représentants syndicaux et patronaux de l'industrie du remorquage sur la Côte ouest et de représentants du gouvernement pour discuter de normes concernant la réduction du bruit et la protection de l'ouïe à bord des remorqueurs canadiens d'une jauge brute de plus de 15 tonnes.

Ces normes sont le résultat du travail de ce groupe et je veux remercier tous ses membres, particulièrement les représentants patronaux et syndicaux, de leur travail et de leur collaboration continue. Je veux également remercier MM. Patrick Gannon et E.A.G. Shaw de leur aide technique précieuse et constante dans la formulation de ces normes.

Directeur,
Sécurité des navires,

J. Hornsby

NOTE EXPLICATIVE SUR LES SONOMÈTRES

Au cours de la dernière décennie, l'expérience a démontré, au Canada et ailleurs, qu'il importe de mesurer le niveau sonore avec précision pour que les programmes industriels de réduction du bruit soient pleinement efficaces. Afin de satisfaire à ces besoins, nombre d'appareils nouveaux et améliorés ont été mis au point ces dernières années et certains sont déjà d'usage courant. Malheureusement, les normes nationales et internationales qui définissent le rendement des appareils n'ont pas progressé au même rythme que la technologie et la conception dans ce domaine.

Pour tenter de redresser cette situation, les normes ci-jointes s'inspirent d'une nouvelle norme internationale (numéro 651 de la CEI, publiée en 1979), et de deux autres normes qui sont en préparation et dont la version définitive devrait être prête bientôt.

Dans la publication 651 de la CEI, les caractéristiques de pondération dans le temps sont désignées par les lettres S, F et I ("lent", "rapide" et "impulsion"). Les appareils qui incorporent la pondération dans le temps I (par exemple, les sonomètres du type 1 I et 2 I) ont un échelle dynamique large et une réponse élevée au facteur de crête, caractéristiques nécessaires pour mesurer avec précision les sons de courte durée, et aussi souhaitables pour mesurer certains sons à caractère constant très complexes produits par la machinerie industrielle. De plus, la capacité de détection des appareils qui ne comprennent pas la pondération dans le temps I est mieux définie dans la publication 651 de la CEI que dans des normes antérieures, comme les normes ACNOR Z107.1-1973 et ANSI S1.4-1971). La norme ANSI en cours d'élaboration (version révisée de la norme ANSI S1.4-1971) est aussi conforme que possible à la publication 651 de la CEI (en ce qui concerne la pondération dans le temps, par exemple), mais s'en éloigne parce qu'elle adopte l'étalonnage en champ diffus plutôt que l'étalonnage en champ libre. Il semble que l'Association canadienne de normalisation étudie la publication 651 de la CEI en vue de l'endosser ou de l'adopter. On peut s'attendre à ce qu'une étude semblable soit faite au sujet des normes ANSI révisées, dans un an ou deux.

La norme sur les sonomètres intégrateurs en cours d'élaboration par le Groupe de travail 11, Comité d'études n° 29, Sous-comité 29C de la CEI est conforme aux parties pertinentes de la publication 651 de la CEI, mais spécifie des caractéristiques supplémentaires qui sont nécessaires à la mesure du niveau de pression acoustique équivalent L_{aeq} des sons constants, intermittents, variables et à impulsions. Cette norme reconnaît deux degrés d'analyse d'impulsions que l'on désigne par N et P. Les appareils de la catégorie N ne peuvent pas mesurer les sons à impulsions.

Les normes laissent une grande latitude dans le choix des appareils de mesure tout en exigeant que ceux-ci soient conformes aux normes précises de rendement définies dans les nouveaux documents. Plus précisément, l'emploi des appareils de type 2 est accepté suivant la pratique industrielle actuelle. Du même coup, on reconnaît que toutes les mesures son sujettes à erreur et que des différences de mesure peuvent à l'occasion devoir être résolues. (Il est concevable, par exemple, que les mesures du niveau sonore prises à l'aide de deux appareils type 2 étalonnés correctement donnent des lectures qui diffèrent de deux décibels ou plus). Dans de tels cas, la section 5.7 exige que des mesures de référence soient prises à l'aide d'un appareil de précision pouvant analyser les sons complexes ou à impulsions, c'est-à-dire, un sonomètre de type 1 I ou un sonomètre intégrateur à moyennes de type 1 (P).

NORMES SUR LA RÉDUCTION DU BRUIT ET LA PROTECTION
DE L'OUÏE A BORD DES REMORQUEURS CANADIENS DE
JAUGE BRUTE SUPÉRIEURE A 15 TONNES

1. OBJET

1.1 Les présentes normes ont pour objet de limiter les niveaux sonores maximaux et de diminuer l'exposition au bruit de façon à:

- a) protéger l'équipage contre les risques de surdité causée par le bruit;
- b) fournir à l'équipage des conditions acceptables de rétablissement à la suite d'une exposition à des niveaux sonores élevés; et
- c) fournir des conditions de travail sûres en tenant compte de la nécessité de pouvoir communiquer oralement.

1.2 Dans les endroits où il est raisonnable et possible de le faire, il est recommandé que les niveaux sonores soient abaissés au-dessous des valeurs spécifiées dans les présentes normes de façon à diminuer davantage le risque mentionné à l'article 1.1 a).

1.3 Les limites établies dans les présentes normes doivent être considérées comme correspondant à des niveaux maximaux acceptables. Lorsque de plus amples renseignements scientifiques seront disponibles, il faudra envisager de modifier les présentes normes en conséquence.

2. DÉFINITIONS

2.1 Dans les présentes normes, les définitions suivantes s'appliquent:

"bruit" désigne des sons indésirables;

"cabines" désigne les cabines exigées selon le Règlement sur les locaux d'habitation de l'équipage des remorqueurs.

"équipage" désigne le maître, les officiers, les marins et les novices d'un navire;

"navire" désigne tout remorqueur d'une jauge brute supérieure à 15 tonnes qui n'effectue pas la récupération des billes;

"navire actuel" désigne tout navire qui n'est pas neuf;

"navire neuf" désigne un navire dont la construction a débuté le 1^{er} janvier 1982, ou après ou qui a été immatriculé au Canada à cette date ou après;

"niveau de pression acoustique" en décibels (dB) se définit comme étant 20 fois le logarithme à la base 10 du rapport de la pression d'un son sur la pression de référence. Aux fins de la présente norme, la pression de référence est de 20 micropascals (ou $2 \times 10^{-5} \text{ N/m}^2$) et ne dépend pas de la fréquence ni de la pondération dans le temps;

"niveau de pression acoustique pondéré en gamme A" en décibels (dB ou dB(A)) est 20 fois le logarithme à la base 10 du rapport de la pression d'un son, pondéré conformément à la fréquence de pondération en gamme A, sur la pression de référence;

"niveau sonore" désigne le niveau de pression acoustique pondéré en gamme A déterminé à l'aide d'un sonomètre ou d'un autre appareil approprié;

"niveaux sonores continus équivalents en décibels" se définissent comme suit:

$$L_{Aeq} = 10 \log_{10} \left\{ \frac{1}{T_m} \int_{T_m} \left[\frac{P_{A(t)}^2}{P_o^2} \right] dt \right\} dB$$

où

$P_{A(t)}$ désigne la pression acoustique instantanée pondérée en gamme A, exprimée en pascals (remarquer que P_A est une fonction de temps t, mesurée en secondes);

P_o est la pression acoustique de référence de 20 micropascals (ou $2 \times 10^{-5} \text{ N/m}^2$); et

T_m est l'intervalle d'intégration, mesuré en secondes.

(Note: Le niveau sonore continu équivalent (L_{Aeq}) peut être considéré comme le niveau permanent de pression acoustique pondéré en gamme A qui, après la période d'intégration T_m , ferait que la même énergie acoustique pondérée en gamme A à être captée serait celle causée par la pression acoustique réelle (variable) pondérée en gamme A $P_{A(t)}$ existante durant la période d'intégration. Les périodes d'intégration types sont de une minute, dix minutes, une heure, quatre heures, huit heures et vingt-quatre heures).

"surdité causée par le bruit" désigne une perte permanente de l'ouïe attribuable aux effets du bruit.

3. APPLICATION

3.1 Sous réserve des dispositions de l'article 3.2, les présentes normes doivent s'appliquer aux navires neufs et actuels dont la jauge brute est supérieure à 15 tonnes.

3.2 Le niveau sonore maximal spécifié à l'article 4.3 doit s'appliquer aux navires neufs seulement.

3.3 Les présentes normes s'appliquent aux navires en service, c.-à-d. au port ou en mer, dont l'équipage est à bord.

4. NIVEAUX SONORES MAXIMAUX ACCEPTABLES

4.1 Tout membre d'équipage qui pénètre dans un espace d'un navire où le niveau sonore se situe à 85 dB(A) ou plus doit utiliser un protecteur auriculaire de la qualité appropriée (classe A, B ou C comme le définit la norme ACNOR Z94.2-1979):

- a) Dans les espaces où le niveau sonore ne dépasse pas 95 dB(A), le protecteur doit être de la classe A, B ou C
- b) Dans les espaces où le niveau sonore dépasse 95 dB(A), sans dépasser 100 dB(A), le protecteur doit être de la classe A ou B
- c) Dans les espaces où le niveau sonore dépasse 100 dB(A), les protecteurs doivent être de la class A.

4.2 Dans les navires actuels, le niveau sonore continu équivalent dans les quartiers de l'équipage ne doit pas dépasser 75 dB(A).

4.3 Dans les navires neufs, le niveau sonore continu équivalent dans les quatiars de l'équipage ne doit pas dépasser 70 dB(A).

5. MESURE DU NIVEAU SONORE

5.1 Quand la construction d'un navire est terminée, ou aussitôt que possible après, des mesures du niveau sonore doivent être prises dans les conditions de fonctionnement spécifiées à l'article 5.4 et être enregistrées convenablement.

5.2 Dans les navires actuels, des mesures suffisantes du niveau sonore doivent être prises aussitôt que possible dans les conditions de fonctionnement spécifiées à l'article 5.4 et être enregistrées convenablement.

5.3 Dans le cas des navires neufs et actuels, les mesures du niveau sonore doivent être prises et enregistrées

- a) quand une réparation importante ou une conversion est entreprise, et
- b) à chaque inspection quadriennale ou quinquennale, selon le cas, suivant les mesures initiales.

5.4 Le navire doit se trouver dans les conditions suivantes au moment de la mesure du niveau sonore:

- a) le navire doit être en parfait état de marche, les commandes du moteur étant à la position en avant toute;
- b) toute la machinerie auxiliaire à fonctionnement continu doit fonctionner normalement;
- c) les circuits de ventilation et de conditionnement d'air doivent fonctionner normalement;
- d) au moins 75% de l'huile combustible et de l'eau doivent être à bord; et
- e) toutes les portes de cabines et les fenêtres doivent être fermées, et les feux de côté, éteints, pendant la mesure du niveau sonore dans les cabines.

5.5 Pendant la mesure du niveau sonore exigé à l'article 5.4, l'état de la mer, le vent, la pluie, la profondeur de l'eau et les autres conditions de l'environnement qui peuvent influencer sur les lectures du niveau sonore doivent être enregistrées.

5.6 Les mesures du niveau sonore prises conformément aux articles 5.4 et 5.5 doivent être inscrites sur une formule comme l'indique l'annexe A des présentes normes. La formule doit rester à bord du navire.

5.7 Les niveaux sonores mesurés doivent être des niveaux de pression acoustique pondérée en gamme A pris à l'aide d'un appareil

- a) de type 1 (catégorie P), de type 1 (catégorie N), de type 2 (catégorie P) ou de type 2 (catégorie N) comme le prescrit la norme sur les sonomètres intégrateurs à moyennes en voie d'élaboration par le Groupe de travail 11, Comité d'études n° 29, Sous-comité 29C de la Commission électrotechnique internationale, ou dans une autre norme équivalente; ou
- b) de type 1, de type 1 I, de type 2 ou de type 2 I, comme le prescrit la publication 651 de la Commission électrotechnique internationale, et dans Sound Level Meters (1^{ère} édition, 1979), American National Standard: Specification for Sound Level Meters (révision de la norme ANSI S1.4-1971), en train d'être élaborée par le Groupe de travail ANSI S1-45 de l'Acoustical Society of America, ou dans une autre norme équivalente.

Si l'appareil est un sonomètre intégrateur à moyennes, le niveau sonore continu équivalent (L_{Aeq}) doit être mesuré selon un intervalle d'intégration choisi pour donner une lecture pleinement représentative du niveau sonore de l'espace en question.

Quand les variations du niveau sonore ne dépassent pas 6 dB, celui-ci peut être mesuré à l'aide d'un sonomètre à pondération dans le temps S (c.-à-d., réponse "lente"). Chaque lecture doit être prise après un temps de mesure d'au moins 10 secondes, et une évaluation du niveau doit être réalisée en faisant visuellement la moyenne des déplacements de l'aiguille du sonomètre. Quand les variations du niveau se situent entre 4 et 6 dB, le niveau moyen estimé doit être augmenté de 1 dB.

En cas de désaccord, les mesures de référence doivent être prises à l'aide d'un sonomètre intégrateur à moyennes de type 1 (catégorie P) ou d'un sonomètre de type 1 I.

Remarques: (i) Jusqu'à la publication de la norme de la CEI sur les sonomètres intégrateurs à moyennes mentionnés à l'article 5.7 a), ces appareils doivent être conformes au document rédigé en juillet 1981.

(ii) Jusqu'à la publication de la norme révisée ANSI S1.4-1971 mentionnée à l'article 5.7 b), l'avant-projet ANSI S1.4-198X peut être utilisé.

5.8 Dans les cabines et les espaces de grandeurs semblables, les mesures du niveau sonore doivent normalement être prises au centre de la pièce à la hauteur normale de l'oreille (1,2 à 1,5 m), et le microphone doit être déplacé horizontalement ou verticalement sur une distance d'environ 1 m (c.-à-d., un rayon de 0,5 m) pour obtenir une moyenne spatiale pendant la mesure.

Dans les espaces plus grands, où les niveaux sonores peuvent varier considérablement à l'intérieur même de l'espace, les lectures doivent être prises à tous les 3 m au plus, partout dans l'espace, y compris aux endroits où le niveau sonore est maximal.

5.9 Il n'est pas nécessaire d'enregistrer les niveaux sonores des espaces normalement inoccupés, des endroits du pont qui sont éloignés des sources de bruit et des endroits où une vérification approximative montre que les niveaux sonores sont bien au-dessous de 85 dB(A).

5.10 A moins de prescription contraire, il ne faut normalement pas prendre des mesures à moins de 1 m des ponts, des cloisons ou d'autres surfaces importantes.

5.11 Dans les salles des machines, il ne faut pas prendre de lectures à moins de 1 m des machines en marche, des ponts, des cloisons ou d'autres surfaces importantes, des ouvertures d'admission et d'échappement. Si ce n'est pas possible, les mesures doivent être prises à mi-chemin entre la machine et la surface réfléchissante voisine. Les mesures du bruit aux ouvertures d'admission et d'échappement doivent être prises en des points faisant un angle de 30° par rapport à ces ouvertures pour éviter que les lectures ne soient faussées par les turbulences basse fréquence du courant d'air ou des gaz. Les mesures doivent être prises de la façon suivante à une hauteur variant entre 1,2 et 1,5 m au-dessus du pont, d'une plate-forme ou d'un passage:

a) dans les salles de machines des navires à une hélice, il faut prendre une mesure à l'avant et une mesure à l'arrière du moteur principal; et

b) dans les salles de machines des navires à deux hélices, il faut prendre la mesure à mi-chemin entre les moteurs.

5.12 Les batteries et l'étalonnage de l'appareil de mesure doivent être vérifiés immédiatement avant et après chaque période d'utilisation. Pendant la prise des mesures du niveau sonore, seules les personnes chargées du fonctionnement du navire et celles qui prennent les mesures doivent être présentes dans l'espace en question, et ce dernier doit être équipé selon les normes régulières pour la navigation en haute mer.

6. PROGRAMME D'EXAMEN DE L'OUÏE

6.1 Chaque membre d'équipage d'un navire auquel s'appliquent les présentes normes doit se soumettre à un examen annuel de l'ouïe, et les résultats doivent être enregistrés. Des programmes d'examen, acceptables par le directeur de la Division de la sécurité des navires, doivent être mis sur pied et être sous la surveillance d'un spécialiste en audiologie, ou d'un médecin dûment qualifié en otologie, à qui incombera aussi la responsabilité d'en analyser les résultats.

APPENDICE A

FORMULAIRE DE MESURE DU NIVEAU DE BRUIT A BORD DES NAVIRES

Nom du navire:

Numéro matricule:

Port d'immatriculation:

Propriétaire:

Longueur officielle:

Jauge brute:

Marque et puissance indiquée des machines:

Régime de la machine principale au moment de l'essai:

État du navire au moment de l'essai (Répondre aux questions suivantes):

Les commandes de la machine étaient-elles réglées à "en avant toute"?

Le mazout et l'eau étaient-ils à bord (au moins 75 % de la capacité totale)?

Les machines auxiliaires à fonctionnement continu fonctionnaient-elles toutes normalement?

Les systèmes d'aération et de climatisation fonctionnaient-ils normalement?

Les portes, fenêtres et hublots de la pièce étaient-ils tous fermés?

Profondeur d'eau sous le navire au cours de la mise à l'essai:

État de la mer:

Vent:

Pluie:

Autres conditions environnementales pouvant influencer sur les lectures:

MESURES DU NIVEAU DE BRUIT

COMPARTIMENT	NIVEAU SONORE dB(A)	ENDROIT	REMARQUES
Timonerie			
Cabine du capitaine			
Cabine du 1 ^{er} lieutenant			
Cabine du 2 ^e lieutenant			
Cabine de chef mécanicien			
Cabine de matelot			
Cabine de matelot			
Cabine du cuisinier			
Réfectoire			
Cuisine			
SALLE DES MACHINES D'UN NAVIRE A UNE HÉLICE Al'avant de la machine principale. A l'arrière de la machine principale			
SALLES DES MACHINES D'UN NAVIRE A HÉLICES JUMELLES Entre les deux machines			
Salle des machines (poste de manoeuvre)			
Pont arrière (aire de travail)			
Post de commande du pont arrière			
Poste de commande du pont supérieur			

Marque, type et numéro de série du sonomètre:

Durée de la mesure (période d'intégration):

L'appareil de mesure a-t-il été vérifié
immédiatement avant et après les relevés?

Mesures du niveau sonore effectuées par:

Témoin des mesures du niveau sonore:

Date de l'essai:

Observations ou remarques supplémentaires: