

NORME
INTERNATIONALE

ISO
2923

Deuxième édition
1996-12-01

**Acoustique — Mesurage du bruit à bord
des bateaux**

iTeh STANDARD PREVIEW
Acoustics — Measurement of noise on board vessels
(standards.iteh.ai)

[ISO 2923:1996](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e7513919-0e1a-43bd-a4ee-efb337de5c64/iso-2923-1996)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e7513919-0e1a-43bd-a4ee-efb337de5c64/iso-2923-1996>



Reference number
ISO 2923:1996(F)

Avant-propos

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

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

La Norme internationale ISO 2923 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 43, *Acoustique*, sous-comité SC 1, *Bruit*.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition (ISO 2923:1975), dont elle constitue une révision technique.

L'annexe A de la présente Norme internationale est donnée uniquement à titre d'information.

© ISO 1996

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

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

Imprimé en Suisse

Acoustique — Mesurage du bruit à bord des bateaux

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale prescrit les techniques et les conditions de mesurage du bruit à bord des bateaux, aussi bien en navigation intérieure que maritime de manière à obtenir des mesures reproductibles et comparables. Les résultats peuvent être utilisés par exemple:

- pour comparer différents bateaux;
- dans les essais de réception pour comparer les résultats avec la législation nationale ou internationale et les spécifications de l'armateur;
- dans les essais de contrôle;
- comme référence pour des recherches ultérieures et des mesures de réduction du bruit;
- comme référence pour évaluer l'exposition au bruit et les effets de cette exposition sur les marins;
- pour évaluer l'intelligibilité de la parole;
- pour évaluer la perception des alarmes sonores.

L'incertitude des mesurages à bord des bateaux dépend de plusieurs facteurs, tels que les techniques de mesurage, les conditions ambiantes et les bruits provenant de sources sonores parasites. Les mesurages faits en conformité avec la présente Norme internationale, à quelques exceptions près, résultent des écarts-types de reproductibilité du niveau de pression acoustique pondéré A égal ou inférieur à 1,5 dB.

2 Références normatives

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

CEI 651:1979, *Sonomètres*, et son Amendement 1:1993.

CEI 804:1985, *Sonomètres intégrateurs-moyenneurs*, et son Amendement 1:1989 et son Amendement 2:1993.

CEI 942: 1988, *Calibrateurs acoustiques*.

CEI 1260:1995, *Électroacoustique — Filtres de bandes d'octave et de fractions de bandes d'octave*.

3 Définitions

Pour les besoins de la présente Norme internationale, les définitions suivantes s'appliquent.

3.1 locaux: Cabines, bureaux (pour l'exécution des tâches à bord du bateau), infirmerie, mess et aires de loisirs.

3.2 postes de travail: Locaux dans lesquels on place l'équipement principal de navigation, l'équipement radio du bateau ou le poste d'alimentation de secours, ou dans lesquels on centralise les équipements de détection et de lutte contre l'incendie ainsi que les locaux réservés aux cuisines, placards principaux, buanderie, magasins d'approvisionnement (à l'exception des cuisines isolées et des coffres), salle du courrier et de la monnaie, salles de contrôle des machines et des équipement, ateliers autres que ceux faisant partie de la salle des machines et emplacements similaires.

3.3 salle des machines: Tous les locaux renfermant les moteurs de propulsion, les chaudières, les pompes à combustibles et séparateurs, les moteurs et les machines, les générateurs et les machines électriques principales, les machines des cargos, les machines de purification et de refroidissement, de stabilisation, de ventilation, d'air conditionné et les emplacements similaires, ainsi que les tambours (colonnes de passage des tuyauteries) de ces locaux.

3.4 essais de réception: Essais effectués pour vérifier que le bateau est conforme aux spécifications sur le bruit lors de sa livraison ou après une réparation importante.

3.5 essais de contrôle: Essais effectués en vue de contrôler que le bruit du bateau reste dans les limites prescrites et qu'aucun changement ne s'est produit depuis la réception effectuée à la livraison ou après modification, selon le cas.

3.6 niveau de pression acoustique, L_p : Niveau de pression acoustique, exprimé en décibels, d'un son ou d'un bruit donné par l'équation suivante:

$$L_p = 10 \lg \left(\frac{p}{p_0} \right)^2 \text{ dB}$$

où

p est la pression acoustique, en pascals;

p_0 est la pression acoustique de référence (20 μ Pa).

Le niveau de pression acoustique pondéré A, L_{pA} , en décibels, est obtenu en utilisant la pondération en fréquence A définie dans la CEI 651 lors du mesurage du niveau de pression acoustique.

3.7 niveau de pression acoustique continu équivalent, $L_{peq,T}$: Niveau de pression acoustique d'un bruit stable continu qui, sur une durée de mesurage, T , possède la même pression acoustique quadratique moyenne que le bruit mesuré qui varie avec le temps. Il est donné par l'équation suivante:

$$L_{peq,T} = 10 \lg \left[\frac{1}{t_2 - t_1} \int_{t_1}^{t_2} \frac{p(t)^2}{p_0^2} dt \right] \text{ dB}$$

où $(t_2 - t_1)$ est l'intervalle de temps T sur lequel la moyenne est établie, commençant à t_1 et finissant à t_2 .

NOTE — L'indice « T » peut être omis.

3.8 bruit impulsif: Bruit durant moins d'une seconde se produisant comme un événement isolé ou comme une série d'événements dont la fréquence de répétition est inférieure à 15 fois par seconde. La présence d'un bruit impulsif doit être déterminée par l'obtention de la différence entre le niveau de pression acoustique continu équivalent avec la pondération temporelle I et celui avec la pondération temporelle F. Si la différence dépasse 2 dB, la présence d'un bruit impulsif peut être présumée.

3.9 son pur: Son contenant des sonorités clairement audibles.

4 Appareillage

La chaîne de mesure complète, y compris le microphone, les câbles et les dispositifs d'enregistrement, doit être conforme aux prescriptions d'un instrument de type 1 spécifié dans la CEI 651 ou, dans le cas de sonomètres intégrateurs-moyenneurs, aux prescriptions de la CEI 804.

NOTE — Si l'écart entre les valeurs maximale et minimale du niveau de bruit est inférieur à 5 dB, on peut utiliser un sonomètre qui ne soit pas intégrateur-moyenneur avec la pondération temporelle S. Ce niveau peut être évalué en relevant la moyenne des niveaux lus pendant au moins 10 s.

Le microphone doit être étalonné pour avoir une courbe de réponse en fréquence la plus plate possible dans un champ acoustique diffus.

Les filtres de bandes d'octave et de tiers d'octave doivent être conformes aux prescriptions de la CEI 1260.

Si l'on place un écran antivent sur le microphone, il ne doit pas affecter la valeur du niveau de pression acoustique pondéré A de plus de 0,5 dB lorsqu'il n'y a pas de vent.

Avant et après chaque série de mesures, un calibrateur acoustique de précision $\pm 0,3$ dB (classe 1 selon la CEI 942) doit être appliqué au microphone afin de calibrer la chaîne de mesure entière sur une ou plusieurs fréquences pour toute la gamme représentative.

La conformité du calibre aux prescriptions de la CEI 942 doit être vérifiée au moins une fois par an. La conformité de la chaîne de mesure aux prescriptions de la CEI 651, ou, dans le cas de systèmes intégrateurs-moyenneurs, aux prescriptions de la CEI 804, doit être vérifiée au moins tous les 2 ans.

La date de la dernière vérification et de l'attestation de conformité aux normes CEI correspondantes doit être notée.

5 Environnement d'essai

5.1 Généralités

On doit mentionner dans le rapport d'essai la profondeur de l'eau sous le navire, si elle correspond à moins de cinq fois le tirant d'eau, et la présence de grandes surfaces réfléchissantes dans son voisinage.

NOTE 1 Sur les voies navigables intérieures, la condition de cinq fois le tirant d'eau ne peut pas être satisfaite.

Les conditions météorologiques comme le vent ou la pluie, ainsi que l'état de la mer, doivent être tels qu'ils n'influencent pas sur les mesures. Les conditions climatiques doivent être notées.

NOTE 2 Si cela est réalisable, il convient de ne pas effectuer de mesures lorsque le vent dépasse force 4 ou si la hauteur des vagues dépasse 1 m.

5.2 Critères relatifs au bruit parasites

On doit veiller à ce que les bruits parasites (provenant des personnes, de l'activité de chantier, du vent, des vagues, de la pluie, etc.) n'influencent pas le niveau de pression acoustique aux positions de mesurage.

6 Caractéristiques à mesurer ou à déterminer

Les caractéristiques principales à mesurer sont

- le niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A;
- le niveau de pression acoustique de crête pondéré C lorsqu'il risque de dépasser 130 dB;
- les niveaux de pression acoustique continus équivalents par bande d'octave de 31,5 Hz à 8 000 Hz, si nécessaire;
- la présence de bruits impulsifs (à déterminer selon la définition);
- la présence de sons purs (à déterminer subjectivement).

7 Conditions de fonctionnement du bateau

7.1 Conditions de fonctionnement en mer

Les conditions de chargement doivent être les suivantes: sur lest ou complètement chargé. Ces conditions doivent être notées.

La trajectoire du bateau doit aussi être rectiligne que possible. Pour les essais sur les voies navigables intérieures, le bateau doit naviguer contre le courant ou la marée, ou en eau stagnante.

Les moteurs de propulsion doivent tourner au régime de service normal atteignant au moins 80 % de la vitesse maximale constante. Les moteurs principaux des bateaux de navigation intérieure doivent tourner à un régime atteignant au moins 95 % de la vitesse maximale constante. Les hélices à pas variables et les propulseurs de Voith-Schneider doivent être en position de vitesse et de puissance nominales.

Tous les moteurs auxiliaires, les instruments de navigation, les équipements radar, etc., normalement utilisés ou susceptibles de l'être à n'importe quel moment, doivent être en service pendant toute la durée des mesurages. L'équipement radio doit être allumé mais pas en fonctionnement.

Pour effectuer des mesurages dans les locaux contenant des générateurs à moteurs diesel de secours, des pompes à incendie ou tout autre équipement de secours (qui ne fonctionnent que dans les cas d'urgence ou pour les essais), il est nécessaire de mettre tous ces équipements en marche. Il n'est par contre pas nécessaire que ces derniers fonctionnent pour mesurer le bruit des locaux contigus, à moins que ces équipements soient susceptibles d'être mis en service pendant des périodes différentes de celles mentionnées ci-dessus.

La ventilation mécanique et l'équipement d'air conditionné doivent être en fonctionnement normal, en tenant compte du fait que la capacité doit être compatible avec les conditions prévues.

Les portes et les fenêtres doivent être fermées, sauf si elles sont habituellement ouvertes en condition normale (par exemple la porte du côté sous le vent de la passerelle de commandement).

Tous les locaux doivent être meublés avec tout l'équipement nécessaire. Aucune correction n'est autorisée si les mesurages sont faits avec des meubles acoustiquement réfléchissants.

7.2 Conditions de fonctionnement portuaire

L'équipement de manutention de la cargaison du bateau doit être en fonctionnement pendant les mesurages dans les zones et les locaux affectés à ces essais. Si le bateau transporte des véhicules ou est un navire Ro/Ro et que le bruit pendant le chargement et le déchargement provient des véhicules, le niveau du bruit dans les aires de stockage de la cargaison et la durée de l'exposition à ce bruit doivent être mesurés.

8 Mode opératoire d'essai

8.1 Généralités

Procéder aux mesurages à l'aide d'un microphone placé sur le pont, à 1,2 m de hauteur (pour les personnes assises) et à 1,6 m (pour les personnes debout). Aucune position de microphone ne doit être à moins de 0,5 m des parois d'un local. Pendant les mesurages, les seules personnes autorisées à rester dans le local concerné sont les membres d'équipage présents pour ces opérations et les personnes chargées des mesurages. La durée de ces mesurages doit être suffisamment longue pour permettre de déterminer le niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A pour tout intervalle de temps spécifié et dans les limites déclarées de l'incertitude générale des mesurages. La durée des mesurages doit être d'au moins 10 s.

Dans les cales importantes, utiliser au minimum trois positions de microphone. Dans les autres locaux ne contenant pas de machines, effectuer les mesurages à des distances comprises entre 2 m et 7 m dans tout l'espace étudié, y compris les positions où le niveau de bruit est maximal et à proximité des autres sources de bruit (par exemple près des orifices d'entrée et de sortie des installations de circulation d'air).

Mesurer le bruit à chaque emplacement de travail du personnel, y compris les stations de communication.

Les propulseurs avant du bateau, les stabilisateurs, la ventilation de la cale, etc., peuvent générer des niveaux de bruit élevés lorsqu'ils sont en fonction. Effectuer les mesurages en des positions situées autour de ces machines en fonctionnement, ainsi que dans les locaux et les postes de travail adjacents.

Mesurer, si besoin est, l'exposition de l'équipage au bruit ou sa durée de pouvoir déterminer cette valeur d'exposition.

Utiliser un écran antivibratoire sur le microphone lorsqu'on effectue les mesurages à l'extérieur (par exemple sur les ailerons de passerelle ou sur un pont à l'air libre) et en dessous d'un pont où la circulation d'air est importante.

Évaluer et enregistrer

- la présence de bruits impulsifs (à déterminer selon la définition);
- la présence de sons purs (à déterminer objectivement).

8.2 Locaux

Procéder aux mesurages dans tous les locaux. Effectuer des mesurages par bande d'octave au moins dans la cabine ayant le niveau de bruit le plus élevé et pour chaque pont.

Tout mesurage effectué dans une cabine ou dans l'infirmerie doit être fait au milieu du local. Effectuer des mesurages supplémentaires en d'autres positions si des différences appréciables du niveau de bruit se produisent dans le local, particulièrement près de l'emplacement de la tête d'une personne assise ou couchée.

8.3 Salles des machines

Procéder aux mesurages dans les postes de travail principaux, les emplacements susceptibles d'être visités à l'occasion des contrôles périodiques, des réglages et de la maintenance ainsi qu'aux points situés sur tous les passages habituellement fréquentés. Faire particulièrement attention aux postes téléphoniques et aux

emplacements où l'intelligibilité de la parole et la perception d'autres signaux sont primordiales. Effectuer, en outre, des mesurages à une distance d'environ 1 m de tout moteur de propulsion et de toute machine ou tout appareil particulièrement bruyant. Si cela est possible, ne pas effectuer de mesurages à moins de 1 m d'une machine en service, des entrées d'air, des ponts, des cloisons de séparation ou des autres surfaces importantes. Lorsque cela n'est pas réalisable, mesurer le bruit à une position médiane entre la machine et la surface réfléchissante adjacente.

Procéder à des mesurages par bande d'octave au moins en deux des positions où les valeurs relevées des niveaux de pression acoustique pondérés A sont les plus élevées.

Dans le cas des gros moteurs et des salles de machine où les niveaux de pression acoustiques pondérés A mesurés aux intervalles indiqués ci-dessus ne varient pas de manière significative, il n'est pas nécessaire d'enregistrer chaque position; cela permet d'éviter un nombre considérable et fastidieux de mesurages et d'enregistrements inutiles. Effectuer cependant des mesurages complets à des positions représentatives et à des positions où les niveaux de pression acoustique sont au maximum de leur valeur et les enregistrer. Enregistrer au moins quatre mesurages pour chaque niveau.

8.4 Postes de travail

Mesurer les bruits aux endroits où l'intelligibilité de la parole et la perception des signaux acoustiques sont importantes et sur les deux ailerons de passerelle, mais uniquement lorsqu'un des ailerons de passerelle présente son côté sous le vent.

Si des différences appréciables dans le niveau de bruit se produisent à l'intérieur de ces locaux, procéder à des mesurages supplémentaires à chaque endroit représentatif de ces différences. Procéder à d'autres mesurages sur tous les autres points où le travail est normalement exécuté (par exemple dans la cale du bateau et les zones des ponts exposées à l'air libre).

Procéder aux mesurages à tous les endroits où le personnel du bateau peut être exposé à des niveaux de bruit élevés.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e7513919-0e1a-43bd-a4ee-efb337de5c64/iso-2923-1996>

Procéder à des mesurages par bande d'octave à tous les emplacements où l'intelligibilité de la parole est vitale pour la navigation ou la sécurité.

8.5 Aires de loisirs à l'air libre

Procéder aux mesurages dans toutes les zones destinées aux loisirs et, en outre, là où une étude préliminaire a révélé des niveaux de bruits élevés.

9 Rapport d'essai

Rapporter tous les résultats des mesurages et inclure une référence à la présente Norme internationale, ainsi que toutes les indications correspondantes suivantes:

- a) la nature des essais;
- b) le bateau, ses principaux moteurs, les vitesses des moteurs et des arbres pendant l'essai ainsi que la disposition de l'hélice à pas variable ou des propulseurs de Voith-Schneider;
- c) les moteurs et les appareils auxiliaires, ainsi que leurs conditions de fonctionnement;
- d) le chargement du bateau;
- e) le site d'essai, la profondeur de l'eau sous la quille, les conditions météorologiques, le vent et l'état de la mer;

- f) les appareils de mesurage;
- g) le nom et l'adresse de l'organisme chargé des mesurages;
- h) les positions du microphone;
- i) le niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A;
- j) le niveau de pression acoustique de crête pondéré C, le cas échéant;
- k) le spectre du bruit;
- l) les résultats des mesurages et les calculs de l'exposition aux bruits, par exemple le niveau de pression acoustique continu équivalent sur 24 h, si nécessaire;
- m) la présence de sons purs ou d'un bruit à caractère impulsionnel;
- n) des indications sur les fenêtres ou les portes laissées ouvertes;
- o) des indications sur les sources de bruit probables du bateau;
- p) les mesures principales de réduction du bruit mises en œuvre à bord du bateau.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 2923:1996](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e7513919-0e1a-43bd-a4ee-efb337de5c64/iso-2923-1996)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e7513919-0e1a-43bd-a4ee-efb337de5c64/iso-2923-1996>