
**Acoustique — Mesurage du bruit aérien
émis par les bateaux de navigation
intérieure et portuaire**

*Acoustics — Measurement of airborne sound emitted by vessels on inland
waterways and harbours*

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 2922:2000](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/80109a28-0f76-4272-b4d5-5d6214983619/iso-2922-2000)

[https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/80109a28-0f76-4272-b4d5-
5d6214983619/iso-2922-2000](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/80109a28-0f76-4272-b4d5-5d6214983619/iso-2922-2000)



PDF – Exonération de responsabilité

Le présent fichier PDF peut contenir des polices de caractères intégrées. Conformément aux conditions de licence d'Adobe, ce fichier peut être imprimé ou visualisé, mais ne doit pas être modifié à moins que l'ordinateur employé à cet effet ne bénéficie d'une licence autorisant l'utilisation de ces polices et que celles-ci y soient installées. Lors du téléchargement de ce fichier, les parties concernées acceptent de fait la responsabilité de ne pas enfreindre les conditions de licence d'Adobe. Le Secrétariat central de l'ISO décline toute responsabilité en la matière.

Adobe est une marque déposée d'Adobe Systems Incorporated.

Les détails relatifs aux produits logiciels utilisés pour la création du présent fichier PDF sont disponibles dans la rubrique General Info du fichier; les paramètres de création PDF ont été optimisés pour l'impression. Toutes les mesures ont été prises pour garantir l'exploitation de ce fichier par les comités membres de l'ISO. Dans le cas peu probable où surviendrait un problème d'utilisation, veuillez en informer le Secrétariat central à l'adresse donnée ci-dessous.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 2922:2000](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/80109a28-0f76-4272-b4d5-5d6214983619/iso-2922-2000)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/80109a28-0f76-4272-b4d5-5d6214983619/iso-2922-2000>

© ISO 2000

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'ISO à l'adresse ci-après ou du comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office
Case postale 56 • CH-1211 Geneva 20
Tel. + 41 22 749 01 11
Fax. + 41 22 749 09 47
E-mail copyright@iso.ch
Web www.iso.ch

Imprimé en Suisse

Sommaire

Page

Avant-propos.....	iv
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Termes et définitions	1
4 Grandeurs de mesurage	3
5 Incertitude de mesurage	3
6 Équipement de mesurage	4
6.1 Spécifications de l'instrumentation	4
6.2 Écran antivibratoire	4
6.3 Calibrage de l'instrumentation	5
7 Spécifications relatives au site d'essai et conditions d'environnement	5
7.1 Conditions d'essai	5
7.2 Spécifications relatives au site d'essai	5
7.3 Conditions ambiantes	5
7.4 Bruit de fond	6
7.5 Mesurages réalisés sur les bateaux à l'arrêt	6
8 Trajet d'essai et mesurage de la distance	7
9 Conditions de fonctionnement	7
9.1 Distance à partir du microphone	7
9.2 Conditions de chargement	7
9.3 Moteurs principaux	7
9.4 Moteurs auxiliaires	7
9.5 Portes et fenêtres	8
9.6 Essais de contrôle	8
10 Position du microphone	8
11 Mode opératoire d'essai	8
11.1 Bateaux en marche	8
11.2 Bateaux à l'arrêt	9
12 Rapport d'essai	9
Bibliographie	11

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 Normes internationales sont rédigées conformément aux règles données dans les Directives ISO/CEI, Partie 3.

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.

L'attention est appelée sur le fait que certains des éléments de la présente Norme internationale peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. L'ISO ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et averti de leur existence.

La Norme internationale ISO 2922 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 2922:1975), dont elle constitue une révision technique.

ISO 2922:2000
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/80109a28-0f76-4272-b4d5-5d6214983619/iso-2922-2000>

Acoustique — Mesurage du bruit aérien émis par les bateaux de navigation intérieure et portuaire

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale spécifie les conditions d'obtention de résultats de mesurage reproductibles et comparables du bruit aérien émis par les bateaux de tous types sur les voies de navigation intérieure et portuaire, excepté par les navires de plaisance motorisés tels que spécifiés dans l'ISO 14509. La présente Norme internationale est applicable aux petits navires de mer, aux bateaux de service, aux dragueurs et à tous les bateaux y compris les bateaux à l'amarrage, utilisés ou pouvant être utilisés comme moyens de transport sur l'eau.

2 Références normatives

Les documents normatifs suivants contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui y est faite, constituent des dispositions valables pour la présente Norme internationale. Pour les références datées, les amendements ultérieurs ou les révisions de ces publications ne s'appliquent pas. Toutefois, les parties prenantes aux accords fondés sur la présente Norme internationale sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des documents normatifs indiqués ci-après. Pour les références non datées, la dernière édition du document normatif en référence s'applique. Les membres de l'ISO et de la CEI possèdent le registre des Normes internationales en vigueur.

ISO 2922:2000

CEI 60942, *Électroacoustique — Calibreurs acoustiques*.
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/80109a28-0f76-4272-b4d5-3d6214983619/iso-2922-2000>

CEI 61260, *Électroacoustique — Filtrés de bande d'octave et d'une fraction d'octave*.

CEI 61672-1, *Électroacoustique — Sonomètres — Partie 1: Spécifications*.¹⁾

3 Termes et définitions

Pour les besoins de la présente Norme internationale, les termes et définitions suivants s'appliquent.

3.1

essai de réception pour bateaux

essai de réception

mesurage effectué en vue de démontrer que le bruit émis par le bateau, à l'arrêt ou en mouvement, tel qu'il est livré par le fabricant, est conforme aux spécifications de bruit ou aux limites prescrites

3.2

essai de contrôle pour bateaux

essai de contrôle

mesurage effectué en vue de contrôler que le bruit émis par le bateau, à l'arrêt ou en mouvement, est encore dans les limites prescrites et qu'aucun changement notable ne s'est produit depuis la réception effectuée lors de la livraison initiale ou après modification, selon le cas

1) À publier. (Révision de la CEI 60651 et la CEI 60804)

3.3
niveau de pression acoustique maximal pondéré AS pour bateaux
niveau de pression acoustique maximal pondéré AS

L_{pASmax}

niveau de pression acoustique maximal obtenu par mesurage durant le passage du bateau, dans des conditions de fonctionnement spécifiées, le mesurage étant effectué avec une pondération fréquentielle A et une pondération temporelle S, conformément à la CEI 61672-1

NOTE Il est exprimé en décibels (dB).

3.4
exposition acoustique pondérée A

E_A

intégrale de la valeur quadratique de la pression acoustique pondérée A instantanée, sur un intervalle de temps ou pour un événement spécifié

NOTE 1 Elle est exprimée en pascals carrés secondes (Pa².s).

NOTE 2 Dans les symboles, l'exposition acoustique pondérée A, E_A , d'un événement spécifié, par exemple le passage d'un bateau, est représentée par

$$E_A = \int_{t_1}^{t_2} p_A^2(t) dt$$

où $p_A^2(t)$ est la valeur quadratique de la pression acoustique pondérée A instantanée, fonction du temps pour une durée d'intégration démarrant à t_1 et finissant à t_2 (voir 11.1.1).

iTeh STANDARD PREVIEW
 (standards.iteh.ai)

3.5
niveau d'exposition acoustique pondéré A

ISO 2922:2000

L_{AE}

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/80109a28-0f76-4272-b4d5-5d6214983619/iso-2922-2000>

dix fois le logarithme décimal du rapport d'une exposition acoustique pondérée A, E_A , à une exposition acoustique de référence, E_0 , donné par le produit du carré de la pression acoustique de référence de $p_0 = 20 \mu\text{Pa}$ et de la durée de référence de l'exposition acoustique de $T_0 = 1 \text{ s}$ ($E_0 = p_0^2 T_0 = 4 \times 10^{-10} \text{ Pa}^2\cdot\text{s}$)

NOTE 1 Il est exprimé en décibels (dB).

NOTE 2 Dans les symboles, le niveau d'exposition acoustique pondéré A, L_{AE} , d'un événement spécifié (par exemple le passage d'un bateau), avec la durée $T = t_2 - t_1$, est lié à un mesurage correspondant d'un niveau de pression acoustique pondéré A moyenné dans le temps, $L_{pAeq,T}$ par

$$L_{AE} = 10 \lg \left\{ \frac{\int_{t_1}^{t_2} p_A^2(t) dt}{p_0^2 T_0} \right\} \text{dB} = 10 \lg \left(\frac{E_A}{E_0} \right) \text{dB} = L_{pAeq,T} + 10 \lg \left(\frac{T}{T_0} \right) \text{dB}$$

où $p_A^2(t)$ est la valeur quadratique de la pression acoustique pondérée A instantanée, fonction du temps t .

NOTE 3 Le niveau d'exposition acoustique pondéré A, L_{AE} , est arithmétiquement identique au niveau de pression acoustique d'un événement unique, $L_{p,1s}$, (durée de référence $T_0 = 1 \text{ s}$) tel que défini, par exemple, dans l'ISO 3744.

NOTE 4 L'abréviation «SEL» est parfois utilisée pour le niveau de pression acoustique d'un événement unique, $L_{p,1s}$.

NOTE 5 Dans la présente Norme internationale, le niveau d'exposition acoustique se rapporte à la caractérisation de l'émission de la source et non de l'effet du bruit sur les personnes exposées.

3.6

bruit de fond pour bateaux

bruit de fond

bruit provenant de toutes les sources autres que le bateau soumis à l'essai

EXEMPLE Bruit provenant du clapotis des vagues sur le bateau soumis à l'essai, ou sur le rivage, sur d'autres bateaux ou équipements, ou des effets du vent.

4 Grandeurs de mesurage

4.1 La pondération fréquentielle A doit être utilisée pour tous les mesurages.

4.2 Il convient de veiller à éviter toute influence, sur le résultat, de signaux sonores intempestifs, par exemple, le bruit du vent sur le microphone de l'appareil de mesurage, les interférences électriques, ou toute source sonore étrangère n'étant pas prise en considération.

4.3 Les grandeurs à déterminer à toutes les positions du microphone, lors des essais de réception et de contrôle, sont le niveau d'exposition acoustique pondéré A, L_{AE} , obtenu au cours du fonctionnement du bateau et le niveau de pression acoustique maximal pondéré AS, L_{pASmax} , exprimés en décibels.

4.4 Si, outre le niveau d'exposition acoustique, une analyse spectrale lors des essais de réception ou la détermination de certaines caractéristiques acoustiques spéciales des bateaux sont nécessaires, les grandeurs à mesurer sont les niveaux de pression acoustique avec la pondération temporelle S, par bande d'octave ou de tiers d'octave, pondérés en fréquence C ou non pondérés et exprimés en décibels, à la pression acoustique maximale, ou les niveaux d'exposition acoustique, par bande d'octave ou de tiers d'octave, pondérés en fréquence C ou non pondérés, exprimés en décibels.

4.5 Lorsque les mesurages sont réalisés à une certaine distance de la source, les conditions atmosphériques peuvent considérablement influencer les niveaux observés. Par exemple, l'atténuation du son due à l'absorption par l'air varie selon la température et l'humidité de l'air. En outre, la réfraction des ondes acoustiques provoquée par le vent et les gradients de température affecte les niveaux reçus dans une position particulière. Il est recommandé d'éviter de procéder à des mesurages dans des conditions extrêmes ou atypiques. Si possible, il convient d'inclure dans le rapport d'essai une valeur obtenue dans des conditions climatiques types ainsi qu'une indication de la plage de valeurs obtenue dans d'autres conditions climatiques.

4.3 Pour le bruit émis en régime permanent, par exemple celui émis par le moteur d'un bateau immobile, la valeur à mesurer est le niveau de pression acoustique pondéré A moyenné dans le temps, L_{Aeq} .

5 Incertitude de mesurage

Le Tableau 1 énumère les sources probables d'incertitude et les estimations de l'écart-type associé à chacune, sur la base de l'expérience. Ces sources d'incertitude sont considérées comme étant indépendantes pour chaque type de mesurage. Par conséquent, l'incertitude type totale estimée est donnée par la racine carrée de la somme des carrés des écarts-types individuels contenus dans le Tableau 1.

Tableau 1 — Écart-type de reproductibilité

Valeurs en décibels

Sources individuelles d'incertitude	Écart-types individuels			
	Niveau de pression acoustique maximal pondéré AS L_{ASmax}	Niveau d'exposition acoustique pondéré A L_{AE}	Niveau de pression acoustique pondéré A temporel moyen, à 25 m L_{pAeq}	Niveau de pression acoustique pondéré A temporel moyen, à 1 m L_{pAeq}
Effets de distance	0,25	0,15	0,0	1,0
Équipement de mesurage	1,0	0,7	0,7	0,7
Conditions de propagation du son	1,5	1,2	1,2	0,0
Vagues, courants et marées	1,5	1,5	0,0	0,0
Effets dus à l'opérateur (aux opérateurs)	0,2	0,2	0,1	0,1
Variations du site d'essai	1,0	1,0	1,5	1,0
Conditions de fonctionnement	0,5	0,5	0,5	0,5
Incertitude type totale estimée	2,6	2,3	2,1	1,7

6 Équipement de mesurage

6.1 Spécifications de l'instrumentation

L'instrumentation, y compris les microphones et câbles (qui doivent être utilisés conformément aux spécifications du fabricant), l'écran antivent recommandé par le fabricant et la performance électroacoustique globale de tout équipement de mesurage supplémentaire y compris, par exemple, un magnétophone et/ou un enregistreur de niveau, doivent satisfaire aux exigences pour un appareil de type 1 spécifiées dans la CEI 61672-1.

NOTE Il convient d'accorder une préférence aux sonomètres avec des capacités de «retenue maximale» pour mesurer le niveau de pression acoustique maximal pondéré en temps S.

Lorsqu'un magnétophone est utilisé pour les mesurages, la gamme dynamique de l'instrumentation doit être adaptée au signal mesuré.

Pour le mesurage des spectres de bruit, les filtres doivent être conformes à la CEI 61260, classe 1.

Un anémomètre (vitesse du vent), dont la précision se situe dans la limite de $\pm 10 \%$, doit être utilisé.

Un tachymètre (vitesse de moteur), dont la précision se situe dans la limite de ± 50 tr/min, doit être utilisé.

6.2 Écran antivent

Un écran antivent adéquat doit être utilisé afin de réduire l'influence du vent sur la lecture. Lorsqu'il est probable que le signal causé par le vent se situe dans la limite de 10 dB par rapport au niveau acoustique moyen causé par le bateau soumis à l'essai, des écrans antivent qui, avec le sonomètre, satisfont aux exigences de la CEI 61672-1, doivent être utilisés.

6.3 Calibrage de l'instrumentation

Un calibre acoustique qui satisfait aux exigences de la CEI 60942 doit être utilisé.

La performance acoustique globale de l'équipement de mesure doit être vérifiée conformément aux instructions du fabricant à l'aide du calibre acoustique, au début et à la fin de chaque série de mesures et au moins au début et à la fin de chaque jour de mesure.

À des intervalles de 2 ans au maximum, le sonomètre doit être soumis à une vérification en laboratoire afin d'attester sa conformité à la CEI 61672-1. La date de la dernière vérification de la conformité à la CEI 61672-1 doit être enregistrée.

Le calibre acoustique utilisé pour l'étalonnage du sonomètre doit être soumis chaque année à une comparaison en laboratoire avec un étalon primaire, avec traçabilité.

7 Spécifications relatives au site d'essai et conditions d'environnement

7.1 Conditions d'essai

Deux classes de conditions d'essai sont prises en considération:

- lorsque le bateau navigue, les exigences du 7.2.1, 7.3 et 7.4 doivent s'appliquer;
- lorsque le bateau est amarré le long d'un quai ou est à l'ancre, les exigences du 7.2.2, 7.3, 7.4 et 7.5 doivent s'appliquer.

7.2 Spécifications relatives au site d'essai

7.2.1 Bateaux en marche

iTeH STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
ISO 2922:2000
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/80109a28-0f76-4272-b4d5-5d6214983619/iso-2922-2000>

Dans les 30 m autour du bateau soumis à l'essai et du microphone, aucune surface réfléchissante importante (par exemple mur de soutènement, façades d'immeuble, rochers, ponts) ne doit exister.

Il ne doit y avoir aucun obstacle susceptible de perturber le champ acoustique à proximité du microphone. Par conséquent, nul ne doit se trouver entre le microphone et la source sonore, et les observateurs doivent se placer de manière à éviter toutes influences sur le relevé du sonomètre.

La zone entre le bateau soumis à l'essai et le microphone de mesure doit être une mer libre, exempte d'objets absorbants ou réfléchissants.

7.2.2 Bateaux à l'arrêt

L'espace autour du microphone, jusqu'à une distance de 30 m, ne doit pas être encombré d'objets réfléchissants de grande dimension tels que murs, collines, rochers, ponts ou immeubles.

7.3 Conditions ambiantes

7.3.1 À des vitesses de vent supérieures à 7 m/s, la propagation du son peut être perturbée et les mesures ne doivent donc pas être effectuées.

7.3.2 Il faut éviter de procéder aux essais dans des conditions de pluie ou autres précipitations et/ou lorsque l'état de la mer (agitée ou vagues déferlantes) est démesuré par rapport à la taille du bateau soumis à l'essai.