
**Petits navires — Mesurage du bruit aérien
émis par les navires de plaisance motorisés**

*Small craft — Measurement of airborne sound emitted by powered
recreational craft*

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 14509:2000](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/fa41f93f-c1c6-493f-8ecb-297003db92ed/iso-14509-2000)

[https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/fa41f93f-c1c6-493f-8ecb-
297003db92ed/iso-14509-2000](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/fa41f93f-c1c6-493f-8ecb-297003db92ed/iso-14509-2000)



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 14509:2000](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/fa41f93f-c1c6-493f-8ecb-297003db92ed/iso-14509-2000)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/fa41f93f-c1c6-493f-8ecb-297003db92ed/iso-14509-2000>

© 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 Symboles	3
5 Grandeur de mesurage	3
6 Incertitude de mesure	4
7 Équipement de mesurage	4
7.1 Spécifications de l'instrumentation	4
7.2 Calibrage de l'instrumentation	4
8 Spécifications relatives au site d'essai et conditions d'environnement	5
8.1 Spécifications relatives au site d'essai	5
8.2 Conditions d'environnement	5
8.3 Bruit de fond	5
9 Trajet d'essai, positions du microphone et distance de mesurage	6
9.1 Généralités	6
9.2 Correction de distance	7
10 Conditions de fonctionnement	7
11 Mode opératoire d'essai	8
12 Rapport d'essai	9
13 Spécifications relatives aux essais de type de moteur hors-bord selon l'article 10, pour un navire type	10
Annexe A (normative) Mesurage du niveau d'exposition acoustique	11
Annexe B (informative) Exemple de formulaire de rapport d'essai	15
Bibliographie	17

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 14509 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 188, *Navires de plaisance*.

L'annexe A constitue un élément normatif de la présente Norme internationale. L'annexe B est donnée uniquement à titre d'information.

ISO 14509:2000
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/fa41f93f-c1c6-493f-8ecb-297003db92ed/iso-14509-2000>

Petits navires — Mesurage du bruit aérien émis par les navires de plaisance motorisés

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale spécifie les conditions d'obtention de résultats de mesures reproductibles et comparables du niveau de pression acoustique maximal du bruit aérien provoqué par le passage des navires de plaisance motorisés dont la coque ne dépasse pas 24 m de longueur, y compris les moteurs intérieurs, arrière, scooter de mer et les moteurs hors-bord utilisés avec un navire type.

Si l'on souhaite déterminer, outre le niveau de pression acoustique maximal, le niveau d'exposition acoustique, celui-ci doit être mesuré selon la méthode spécifiée à l'annexe A.

NOTE L'ISO 2922 s'applique aux mesurages de l'émission de bruit pour les navires autres que ceux spécifiés ci-dessus.

La classe de précision des modes opératoires d'essais acoustiques spécifiés dans la présente Norme internationale est la classe 2 (expertise) définie dans l'ISO 12001. Voir aussi l'article 6.

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 la CEI et de l'ISO possèdent le registre des normes internationales en vigueur à un moment donné.

ISO 8665, *Navires de plaisance — Moteurs et systèmes de propulsion marins — Mesure et déclaration de la puissance.*

ISO 10087, *Navires de plaisance — Identification des coques — Système de codage.*

ISO 12001, *Acoustique — Bruit émis par les machines et équipements — Règles pour la préparation et la présentation d'un code d'essai acoustique.*

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

CEI 60942, *Électroacoustique — Calibreurs acoustiques.*

3 Termes et définitions

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

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

3.1

essai de type pour navires de plaisance

mesurage effectué pour prouver que le bruit du navire en mouvement ou du moteur hors-bord d'un navire type, tel que livré par le fabricant, est conforme aux spécifications de bruit ou aux limites prescrites

NOTE Voir également la définition de «essai de réception» dans l'ISO 2922.

3.2

essai de contrôle pour navires de plaisance

mesurage effectué afin de vérifier que le bruit du navire en mouvement ou du moteur hors-bord d'un navire est encore dans les limites prescrites et qu'aucun changement notable ne s'est produit depuis la réception lors de la livraison initiale ou après modification, selon le cas

NOTE 1 Un autre essai de type peut s'avérer également nécessaire en cas de changement significatif.

NOTE 2 Voir également la définition de «essai de contrôle» dans l'ISO 2922.

3.3

niveau de pression acoustique maximal pondéré AS pour navires de plaisance
niveau de pression acoustique maximal pondéré AS

L_{pASmax}

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

NOTE Il est exprimé en décibels (dB).

ITeH STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

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

ISO 14509:2000
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/1a411b51-c1c6-495f-8ccb-297003db92ed/iso-14509-2000>

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 navire, est représentée par

$$E_A = \int_{t_1}^{t_2} p_A^2(t) dt \tag{1}$$

où $p_A^2(t)$ est la valeur quadratique de la pression acoustique pondérée A instantanée, fonction du temps pour une durée d'intégration déarrant à t_1 et finissant à t_2 (voir A.7.2).

NOTE 3 Cette définition s'applique seulement au mesurage facultatif du niveau d'exposition acoustique selon l'annexe A.

3.5

niveau d'exposition acoustique pondéré A

L_{AE}

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 (voir A.7.2)], 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

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

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 $T_0 = 1$ 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.

NOTE 6 Cette définition s'applique seulement au mesurage facultatif du niveau d'exposition acoustique selon l'annexe A.

3.6

bruit de fond pour navires de plaisance bruit de fond

bruit provenant de toutes les sources autres que celles du navire soumis à l'essai

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

ISO 14509:2000

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/fa41f93f-c1c6-493f-8ecb-297003db92ed/iso-14509-2000>

4 Symboles

Les symboles suivants sont utilisés dans la présente Norme internationale:

L'_{pASmax}	niveau maximal de pression acoustique pondéré AS au cours du passage, exprimé en décibels (dB);
L''_{pAS}	niveau de pression acoustique du bruit de fond pondéré AS, exprimé en décibels (dB);
L_{pASmax}	L'_{pASmax} après application de la correction du bruit de fond selon 8.3 et de la correction de la distance selon 9.2, exprimé en décibels (dB);
L'_{AE}	niveau d'exposition acoustique pondéré A au cours du passage, exprimé en décibels (dB);
L''_{AE}	niveau d'exposition acoustique du bruit de fond pondéré A, exprimé en décibels (dB);
L_{AE}	L'_{AE} après application de la correction du bruit de fond selon A.5 et de la correction de la distance selon A.6, exprimé en décibels (dB).

5 Grandeur de mesurage

La grandeur à mesurer au cours du passage du navire est le niveau de pression acoustique maximal pondéré AS, L'_{pASmax} .

À partir de cette grandeur, on calcule le niveau de pression acoustique maximal pondéré AS, L_{pASmax} , en appliquant, le cas échéant, la correction du bruit de fond et de la distance.

6 Incertitude de mesure

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

Sources individuelles d'incertitude	Écarts-types individuels du niveau de pression acoustique maximal pondéré AS, L_{ASmax} dB
Effets de distance	0,25
Équipement de mesurage	1,0
Conditions de propagation du son	1,5
Vagues, courants et marées	1,5
Effets dus à l'opérateur (aux opérateurs)	0,2
Variations du site d'essai	1,0
Conditions de fonctionnement	0,5
Incertitude type totale estimée	2,6

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/fa41f93f-c1c6-493f-8ecb-297003db92ed/iso-14509-2000>

7 Équipement de mesurage

7.1 Spécifications de l'instrumentation

L'instrumentation, y compris les microphones et câbles (qui doivent être utilisés conformément aux spécifications du fabricant), l'écran antivibratoire 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».

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

Un anémomètre (vitesse du vent) dont la précision est de $\pm 10\%$ doit être utilisé.

Un tachymètre (vitesse du moteur), dont la précision est de ± 50 tr/min doit être utilisé.

7.2 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 mesurage doit être vérifiée conformément aux instructions du fabricant à l'aide du calibre acoustique, au début et à la fin de chaque série de mesurages et au moins au début et à la fin de chaque jour de mesurage.

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 60651. 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.

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

8.1 Spécifications relatives au site d'essai

Dans les 30 m autour du navire 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 navire soumis à l'essai et le microphone de mesure doit être une mer libre, exempte d'objets absorbants ou réfléchissants.

8.2 Conditions d'environnement

8.2.1 Coque planante

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

Les mesurages doivent être effectués dans les conditions suivantes:

- absence de précipitations; [ISO 14509:2000](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/fa41f93f-c1c6-493f-8ecb-319e12101009/iso-14509-2000)
- vitesse du vent inférieure à 5 m/s, mesurée à la hauteur du microphone;
- mer calme, avec une hauteur de vague inférieure à 100 mm.

8.2.2 Coque non planante

Les mesurages doivent être effectués dans les conditions suivantes:

- absence de précipitations;
- vitesse du vent inférieure à 7 m/s, mesurée à la hauteur du microphone;
- mer calme, avec une hauteur de vague inférieure à 200 mm.

8.3 Bruit de fond

8.3.1 Généralités

Une mesure est non valable lorsque des modifications du bruit de fond affectent le relevé applicable.

8.3.2 Essais de type

Pour les essais de type, le niveau de pression acoustique du bruit de fond pondéré AS, L''_{pAS} doit être au moins 10 dB en dessous du niveau de pression acoustique maximal pondéré AS, L'_{pASmax} , obtenu lors du passage du navire.

8.3.3 Essais de contrôle

Pour les essais de contrôle, le niveau de pression acoustique du bruit de fond pondéré AS, L''_{pAS} , doit être au moins 6 dB en dessous du niveau de pression acoustique maximal pondéré AS, L'_{pASmax} , obtenu lors du passage du navire. La lecture doit alors être corrigée comme indiqué dans le Tableau 2.

Tableau 2 — Correction du niveau de pression acoustique du bruit de fond, L''_{pAS} , pour les essais de contrôle

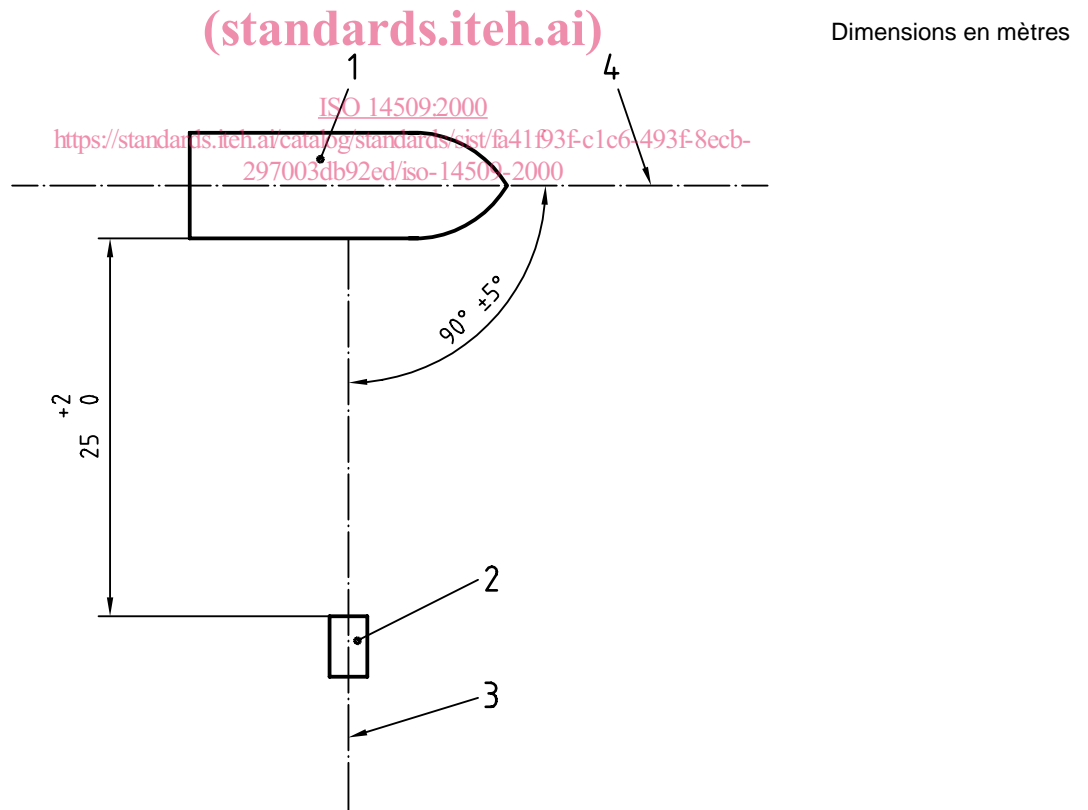
Valeurs en décibels

Augmentation de l'indication du niveau de pression acoustique pondéré AS obtenu lors du passage du navire ($L'_{pASmax} - L''_{pAS}$)	Correction à appliquer à la lecture du niveau de pression acoustique pondéré AS, L'_{pASmax} , obtenu lors du passage du navire
≥ 10	0
6 à 9	-1

9 Trajet d'essai, positions du microphone et distance de mesure

9.1 Généralités

9.1.1 Le trajet d'essai à suivre doit être une ligne droite perpendiculaire à $\pm 5^\circ$ d'une ligne passant par l'axe du microphone (voir Figure 1).



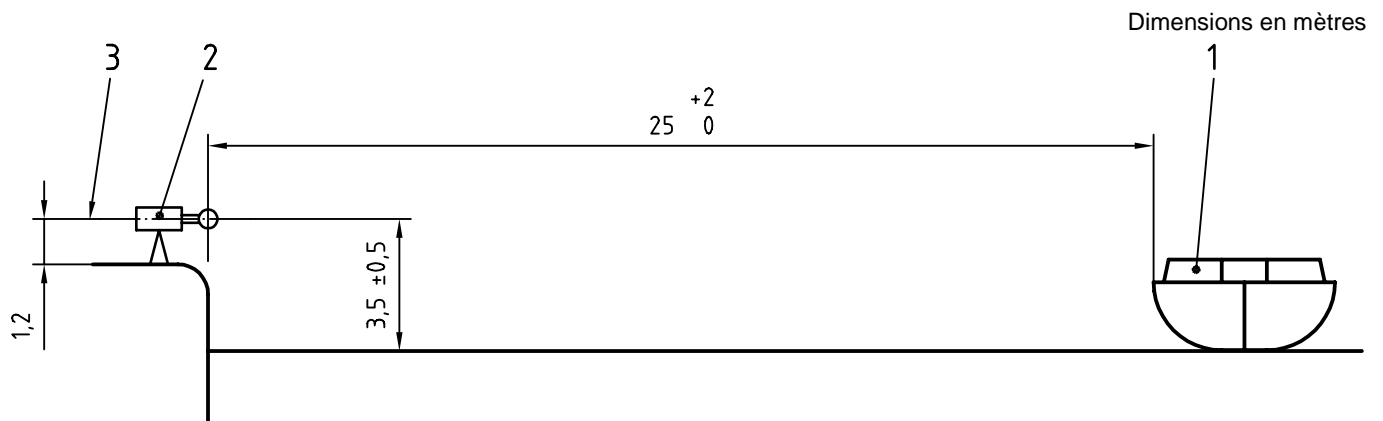
Légende

- 1 Navire
- 2 Microphone
- 3 Axe du microphone
- 4 Ligne de route du navire

Figure 1 — Position du microphone et trajet d'essai

9.1.2 Le microphone doit être placé à $(3,5 \pm 0,5)$ m au-dessus de la surface de l'eau et, s'il est monté sur une surface solide, il doit être placé au moins à 1,2 m au-dessus de cette surface. Le microphone doit être placé dans la limite de $\pm 0,5$ m du bord de la surface au-dessus de laquelle il est monté.

La Figure 2 montre les hauteurs du microphone.



Légende

- 1 Navire
- 2 Microphone
- 3 Axe du microphone

iTeh STANDARD PREVIEW Figure 2 — Position et hauteurs du microphone (standards.iteh.ai)

9.1.3 La distance entre le microphone et le bord du navire le plus proche du microphone, lors de son passage, doit être de $25 \frac{+2}{0}$ m.

ISO 14509:2000

[https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/fa41f93f-c1c6-493f-8ecb-](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/fa41f93f-c1c6-493f-8ecb-2979931b9274/iso-14509-2000)

2979931b9274/iso-14509-2000

Il convient si possible d'indiquer la ligne de route à suivre à l'aide de marqueurs.

9.1.4 Pour les navires de moins de 6 m de long, le microphone peut être placé à $12,5 \frac{+1}{0}$ m de la source d'essai lorsque les exigences de bruit de fond selon 8.3 ne peuvent être satisfaites en mesurant à la distance de 25 m.

NOTE En effet, il peut être nécessaire de compenser les faibles niveaux de pression acoustique en rapprochant le microphone du navire sans pénétrer dans le champ acoustique proche.

9.2 Correction de distance

Si la distance entre le microphone et la ligne de route est fixée à 12,5 m, le niveau de pression acoustique maximal pondéré AS mesuré pour chaque passage, L'_{pASmax} , doit être normalisé à 25 m en retranchant 5 dB afin d'obtenir le L_{pASmax} à 25 m.

NOTE Les résultats de nombreux essais effectués dans des conditions similaires (par exemple, IMEC 17 F/01 et IMEC 17 F/02, voir la Bibliographie) ont permis d'estimer que 5 dB était une valeur appropriée.

10 Conditions de fonctionnement

Tout navire doit être utilisé avec une charge équivalente au poids de deux personnes et un volume minimal de carburant de 10 l, à l'exception des navires destinés à une personne ainsi que de tous les scooters de mer dont le poids doit correspondre à celui d'une personne, défini comme étant de $75 \text{ kg} \pm 20 \text{ kg}$.