

---

---

**Acoustique — Mesurage des niveaux de  
pression acoustique à l'intérieur des  
aéronefs en vol**

*Acoustics — Measurement of sound pressure levels in the interior of aircraft  
during flight*

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
**(standards.iteh.ai)**

[ISO 5129:2001](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ddb38669-2ebd-480c-8644-91adb6cc779e/iso-5129-2001)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ddb38669-2ebd-480c-8644-91adb6cc779e/iso-5129-2001>



**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 5129:2001](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ddb38669-2ebd-480c-8644-91adb6cc779e/iso-5129-2001)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ddb38669-2ebd-480c-8644-91adb6cc779e/iso-5129-2001>

© ISO 2001

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 au 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](mailto:copyright@iso.ch)  
Web [www.iso.ch](http://www.iso.ch)

Imprimé en Suisse

**Sommaire**

	Page
1 Domaine d'application .....	1
2 Références normatives .....	1
3 Termes et définitions .....	2
4 Instruments .....	2
5 Procédure d'essai .....	3
6 Traitement des données .....	6
7 Données à consigner .....	7
 <b>Annexe</b>	
A Incertitude de mesure .....	9
Bibliographie.....	11

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
**(standards.iteh.ai)**

[ISO 5129:2001](#)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ddb38669-2ebd-480c-8644-91adb6cc779e/iso-5129-2001>

## 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 5129 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 43, *Acoustique*, sous-comité SC 1, *Bruit*.

Cette troisième édition annule et remplace la deuxième édition (ISO 5129:1987), dont elle constitue une révision technique.

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

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ddb38669-2ebd-480c-8644-91adb6cc779e/iso-5129-2001>

# Acoustique — Mesurage des niveaux de pression acoustique à l'intérieur des aéronefs en vol

## 1 Domaine d'application

**1.1** La présente Norme internationale spécifie les exigences concernant les instruments et les procédures d'essai relatifs au mesurage et à l'élaboration du rapport sur les niveaux de pression acoustique, aux emplacements de l'équipage et des passagers à l'intérieur de l'aéronef, dans des conditions de vol stabilisé. Les niveaux de pression acoustique peuvent être utilisés pour déterminer différentes grandeurs décrivant l'ambiance acoustique à l'intérieur de l'aéronef. Les procédures sont destinées à assurer une uniformité des résultats d'essai et à fournir une base de détermination des incertitudes de mesure.

**1.2** La présente Norme internationale fournit les spécifications sur la performance électroacoustique d'une chaîne de mesurage complète, depuis le microphone jusqu'au dispositif d'affichage. Différents composants individuels d'une chaîne de mesurage peuvent être choisis pour autant que la chaîne de mesurage globale soit conforme aux spécifications de la présente Norme internationale.

**1.3** La procédure de mesurage normale inclut l'enregistrement de signaux de pression acoustique suivi d'une analyse des niveaux de pression acoustique par bande de tiers d'octave. Des mesurages directs peuvent être effectués sur des niveaux de pression acoustique par bande de tiers d'octave.

<http://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ddb38669-2ebd-480c-8644-91adb6cc779e/iso-5129-2001>

## 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 31-7, *Grandeurs et unités — Partie 7: Acoustique*<sup>1)</sup>

ISO 266, *Acoustique — Fréquences normales*

CEI 60942, *Électroacoustique — Calibreurs acoustiques*

CEI 61183, *Étalonnage des sonomètres sous incidence aléatoire et en champ diffus*

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

CEI 61672-1, *Électroacoustique — Sonomètres — Partie 1: Spécifications*<sup>2)</sup>

1) Sera révisée en tant que ISO/CEI 80000-8.

2) À publier.

### 3 Termes et définitions

Pour les besoins de la présente Norme internationale, les termes et définitions donnés dans l'ISO 31-7, ainsi que les définitions suivantes, s'appliquent. Les définitions d'autres grandeurs utiles sont données dans la CEI 61672-1.

#### 3.1

##### **aéronef**

tout appareil qui peut se soutenir dans l'atmosphère grâce à des réactions de l'air autre que les réactions de l'air sur la surface de la Terre

#### 3.2

##### **battements**

variations périodiques de l'amplitude résultant de la superposition de deux fonctions harmoniques simples, de fréquences différentes  $f_1$  et  $f_2$

NOTE Les battements se traduisent par une augmentation et une diminution périodiques de l'amplitude à la fréquence de battement  $|(f_1 - f_2)|$ .

#### 3.3

##### **poste de travail de l'équipage**

emplacement destiné à être occupé ou utilisé uniquement par les membres de l'équipage durant l'exploitation

#### 3.4

##### **cabine de couchage de l'équipage**

compartiment clos destiné au repos ou au couchage de l'équipage

NOTE Les cabines de couchage de l'équipage sont également appelées cabines de repos de l'équipage, modules de repos de l'équipage ou zones de repos de l'équipage.

#### 3.5

##### **cabine passagers**

zone destinée à être occupée par les passagers durant le vol

#### 3.6

##### **système de synchrophase**

dispositif permettant de contrôler le régime et la phase des hélices d'un aéronef multimoteur

#### 3.7

##### **vol stabilisé**

conditions selon lesquelles les paramètres de l'aéronef ayant une influence significative sur les niveaux de pression acoustique intérieurs sont contrôlés de façon à fournir des résultats reproductibles

### 4 Instruments

#### 4.1 Généralités

Une chaîne de mesurage acoustique complète est composée d'un système microphonique de dispositifs d'enregistrement et d'analyse des données, d'une unité d'affichage du niveau de pression acoustique et d'un calibre acoustique destiné à établir la sensibilité acoustique globale du système. Une chaîne de mesurage peut inclure des instruments multivoies et doit être conforme au moins aux spécifications de performance applicables de la classe 2 décrites dans la CEI 61672-1. Une chaîne de mesurage, incluant un système microphonique selon 4.2, qui utilise un sonomètre intégrateur-moyen ou un sonomètre conventionnel avec pondération temporelle exponentielle doit être conforme au moins aux spécifications applicables de classe 2 de la CEI 61672-1. Les niveaux de pression acoustique par bande de tiers d'octave moyennés doivent être déterminés avec des analyseurs de spectre conformes au moins aux spécifications de classe 2 de la CEI 61260.

## 4.2 Système microphonique

Le système microphonique doit être conforme aux spécifications applicables de la CEI 61672-1 pour les sons sous incidence aléatoire. La réponse sous incidence aléatoire du système microphonique doit être vérifiée par une procédure issue de la CEI 61183.

NOTE Un système microphonique inclut les composants d'une chaîne de mesure qui produisent un signal électrique en réponse à une pression acoustique. Les composants incluent généralement un ou plusieurs microphones avec préamplificateurs et prolongateurs, et d'autres dispositifs, si nécessaire, tels que des protections contre le vent (ou antivents).

## 4.3 Calibreur acoustique

Le calibreur acoustique doit être conforme au moins aux exigences spécifiées pour un appareil de classe 1C dans la CEI 60942. La fréquence nominale du signal sinusoïdal produit par le calibreur acoustique doit se situer dans une plage comprise entre 200 Hz et 1 250 Hz.

## 4.4 Vérification de la conformité

Il convient de vérifier la conformité de la performance des instruments d'une chaîne de mesure avec les exigences applicables des CEI 61672-1, CEI 60942 et CEI 61260 dans l'année précédant un essai, conformément à la présente Norme internationale.

## 5 Procédure d'essai

iTeh STANDARD PREVIEW

### 5.1 Procédures de mesure (standards.iteh.ai)

#### 5.1.1 Positions des mesurages

ISO 5129:2001

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ddb38669-2ebd-480c-8644-91adb6cc779e/iso-5129-2001>

##### 5.1.1.1 Cabines passagers

Les signaux de pression acoustique doivent être mesurés à l'emplacement de la position normale de la tête d'un passager assis ou d'un membre du personnel de cabine, sans la présence de ces derniers. Le microphone doit être situé dans l'axe médian du siège, orienté verticalement vers le haut, à  $0,15 \text{ m} \pm 0,025 \text{ m}$  de l'appui-tête et à  $0,65 \text{ m} \pm 0,05 \text{ m}$  au-dessus du siège inoccupé. Le nombre et la distribution des positions de mesure dans une cabine passagers dépendent de la disposition des sièges et des objectifs spécifiques de l'essai. Les positions de mesure doivent être sélectionnées de façon à fournir une description représentative de l'ambiance acoustique dans la cabine passagers.

##### 5.1.1.2 Postes de travail de l'équipage

Les signaux de pression acoustique doivent être mesurés à l'emplacement de la position normale de la tête des membres d'équipage. Pour le personnel technique, le microphone doit être placé à une hauteur représentative de la tête d'un membre assis et à moins de 0,1 m de la position normale de l'oreille qui reçoit habituellement la communication verbale, en présence du personnel assis. Pour le personnel de cabine debout, les mesures doivent être effectuées en ayant placé le microphone à  $1,65 \text{ m} \pm 0,1 \text{ m}$  au-dessus du plancher, en l'absence de membres d'équipage. Pour le personnel de cabine assis, en dehors de la cabine passagers, les mesures doivent être effectuées selon les spécifications données en 5.1.1.1. Les sièges escamotables doivent se trouver dans une configuration occupée.

##### 5.1.1.3 Cabines de couchage de l'équipage

Les signaux de pression acoustique doivent être mesurés à l'emplacement de la tête du membre d'équipage en position de repos, en l'absence de ce dernier. Le microphone doit être placé à  $0,15 \text{ m} \pm 0,025 \text{ m}$  au-dessus du

matelas, de la couverture ou de l'appui-tête, selon le cas. Si la position de la tête est proche d'une paroi, le microphone ne doit pas être placé à moins de 0,15 m de cette paroi.

#### 5.1.1.4 Montage du microphone

Le microphone doit être maintenu en position fixe par un support ou au bout d'une tige, selon le cas, afin de réduire les effets d'interférence et de masque, y compris ceux créés par l'opérateur tenant la tige ou le support du microphone. Une protection contre le vent (ou antivent) doit couvrir le microphone si un courant d'air agit sur le microphone durant un essai. La perte due à la protection contre le vent (ou antivent), en fonction de la fréquence et de l'angle d'incidence du son, en l'absence de vent, doit être connue à partir des données du fabricant ou de toute autre donnée expérimentale.

#### 5.1.2 Sensibilité acoustique et bruit de fond électrique

##### 5.1.2.1 Sensibilité acoustique

La sensibilité acoustique globale de la chaîne de mesure doit être déterminée, au sol, avant et après les mesurages des niveaux de pression acoustique à l'intérieur de l'aéronef. Cette détermination doit être effectuée au moyen du calibre acoustique ou de la combinaison du calibre acoustique et d'un signal électrique sinusoïdal, injecté à la place de la sortie du microphone. Des contrôles additionnels de la sensibilité acoustique peuvent être effectués pendant un essai. Des réglages appropriés doivent être appliqués aux niveaux de sensibilité indiqués pour prendre en compte les effets des différences entre d'une part la pression atmosphérique et la température de l'air effectives et, d'autre part, la pression atmosphérique et la température de l'air de référence spécifiées dans la CEI 60942.

iTeh STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

##### 5.1.2.2 Bruit de fond électrique

Le bruit de fond électrique de la chaîne de mesure doit être déterminé dans les bandes de tiers d'octave, le(s) microphone(s) étant placé(s) dans un champ acoustique de niveau réduit. Le bruit de fond électrique doit être déterminé pour les plages utilisées pour la saisie des données. La durée d'enregistrement doit être au moins de 30 s.

#### 5.1.3 Saisie des données acoustiques

##### 5.1.3.1 Enregistrements des données

Pour chaque mesurage, la durée de l'enregistrement doit être au moins de 30 s. Les réglages des plages du système d'enregistrement doivent être contrôlés pour assurer que les signaux sont enregistrés presque au niveau optimal, en évitant la surcharge des étages d'entrée. En présence de battements, la durée d'enregistrement pour une position de mesurage doit inclure au moins quatre battements, avec une durée d'enregistrement minimale de 30 s.

##### 5.1.3.2 Mesurages directs

Un sonomètre intégrateur-moyen avec un ensemble de filtres de bande de tiers d'octave ou un analyseur de spectre est normalement utilisé pour le mesurage direct des niveaux de pression acoustique par bande de tiers d'octave. Les durées d'intégration doivent être telles que spécifiées en 6.1.

NOTE Il convient d'utiliser la pondération temporelle S si les niveaux de pression acoustique sont mesurés à l'aide d'un sonomètre conventionnel.

##### 5.1.3.3 Cabines de couchage de l'équipage

Les signaux de pression acoustique doivent être enregistrés pendant une durée minimale de 30 s aux positions spécifiées en 5.1.1.3, avec des bruits perturbateurs minimaux pour la cabine et le poste de pilotage (c'est-à-dire aucune conversation audible, aucune transmission radio ou aucun fonctionnement transitoire de l'équipement). Si un



mesurage des bruits perturbateurs est requis, les signaux de pression acoustique doivent être enregistrés lorsque la source du bruit perturbateur est activée, par exemple, en tirant la chasse d'eau des toilettes, en ouvrant et en fermant la porte du poste de pilotage ou des toilettes ou en mettant en œuvre la cuisine. Cinq enregistrements séparés du signal de pression acoustique doivent être effectués pour chaque source de bruit perturbateur.

## 5.2 Conditions d'essai

### 5.2.1 Configuration intérieure de l'aéronef

L'intérieur de l'aéronef doit être entièrement pourvu de tapis, de sièges et de rideaux, et la configuration notée. Les facteurs qui influencent les niveaux de pression acoustique intérieurs, tels que la position des cloisons dans la cabine passagers et le matériau utilisé pour couvrir les sièges, doivent être inclus dans la description de la configuration de l'aéronef. Les dossiers des sièges doivent être mis en position aussi verticale que possible. Dans l'aéronef d'essai, le nombre de personnes présentes doit être réduit au minimum requis par les essais. Si possible, aucune personne ne doit être placée de façon à produire un effet significatif sur le champ acoustique, en toute position de mesurage. Il faut que personne ne soit assis ou debout à moins de 1 m du microphone, excepté aux postes de travail de l'équipage. Les positions de toutes les personnes doivent être notées.

### 5.2.2 Configuration des systèmes de l'aéronef

Les systèmes de pressurisation et de conditionnement d'air doivent fonctionner normalement ou en mode automatique. Pour les aéronefs non équipés d'un système de contrôle de l'air avec mode automatique, le système doit être réglé pour délivrer 100 % du débit d'air maximal prévu. Pour les aéronefs non pressurisés ou les systèmes de contrôle de l'air conçus pour délivrer 100 % du débit d'air uniquement en cas d'urgence, le débit d'air doit être représentatif de celui utilisé dans les conditions de fonctionnement normales. Tous les dispositifs individuels d'aération (passagers ou équipage) doivent être fermés, excepté pour les exigences d'un fonctionnement normal. Le système de communication avec les passagers ne doit pas fonctionner. Les systèmes de contrôle du bruit et des vibrations doivent fonctionner normalement.

[ISO 5129:2001](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ddb38669-2ebd-480c-8644-91adb6cc779e/iso-5129-2001)

[https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ddb38669-2ebd-480c-8644-](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ddb38669-2ebd-480c-8644-91adb6cc779e/iso-5129-2001)

[91adb6cc779e/iso-5129-2001](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ddb38669-2ebd-480c-8644-91adb6cc779e/iso-5129-2001)

### 5.2.3 Cabines de couchage de l'équipage

Les cabines de couchage de l'équipage doivent être dans une disposition représentative d'une utilisation normale; elles doivent être inoccupées, avec porte d'accès fermée, matelas et couvertures en place, selon le cas, et le système de communication avec les passagers éteint. Le système de contrôle de l'air de l'aéronef doit fonctionner normalement afin de maintenir une température de l'air agréable dans les cabines de couchage. Les diffuseurs du système de contrôle de l'air doivent être réglés selon les exigences relatives au débit d'air adopté pour les cabines de couchage de l'équipage. Les couchettes doivent être inoccupées.

## 5.3 Conditions de vol de l'aéronef

### 5.3.1 Généralités

Les conditions de vol de l'aéronef doivent être celles d'un vol stabilisé, avec d'une part le nombre de Mach et/ou la vitesse indiquée et, d'autre part, les réglages de la puissance et/ou des régimes des moteurs, stabilisés sur des valeurs spécifiées, dans les limites de tolérance spécifiées.

### 5.3.2 Données des conditions de vol

Les données suivantes doivent être enregistrées à intervalles appropriés lors du mesurage des signaux de pression acoustique:

- a) altitude de l'aéronef;
- b) nombre de Mach et/ou vitesse indiquée;