
**Acoustique — Détermination des niveaux
de puissance acoustique du bruit émis par
les bouches d'air, les unités terminales, les
registres et clapets au moyen de
mesurages en salle réverbérante**

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

*Acoustics — Determination of sound power levels of noise from air-terminal
devices, air-terminal units, dampers and valves by measurement in a
reverberation room*

ISO 5135:1997

[https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/dbd16534-fa82-4558-899d-
edfc172b04fa/iso-5135-1997](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/dbd16534-fa82-4558-899d-edfc172b04fa/iso-5135-1997)



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 5135 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 43, *Acoustique*, sous-comité SC 1.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition (ISO 5135:1984), dont elle constitue une révision technique.

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

© ISO 1997

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@iso.ch
X.400 c=ch; a=400net; p=iso; o=isocs; s=central

Imprimé en Suisse

Introduction

La présente Norme internationale définit des exigences relatives aux essais acoustiques effectués en salles réverbérantes sur les types d'équipements énumérés à l'article 1. Elle est fondée sur l'ISO 3741 qui décrit les installations d'essais acoustiques, les instruments et les modes opératoires à utiliser pour déterminer en laboratoire les niveaux de puissance acoustique dans les bandes d'octave ou de tiers d'octave, du bruit émis par une source.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 5135:1997

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/dbd16534-fa82-4558-899d-edfc172b04fa/iso-5135-1997>

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

ISO 5135:1997

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/dbd16534-fa82-4558-899d-edfc172b04fa/iso-5135-1997>

Acoustique — Détermination des niveaux de puissance acoustique du bruit émis par les bouches d'air, les unités terminales, les registres et clapets au moyen de mesurages en salle réverbérante

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale établit des règles générales relatives aux essais acoustiques des unités terminales, des registres et des clapets utilisés dans les systèmes de distribution et de diffusion de l'air définis dans l'ISO 3258, en vue de déterminer les niveaux de puissance acoustique définis dans l'ISO 3740.

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 les éditions les plus récentes 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.

(standards.iteh.ai)

ISO 3258:1976, *Distribution et diffusion de l'air — Vocabulaire.*

[ISO 5135:1997](#)

ISO 3740:1980, *Acoustique — Détermination des niveaux de puissance acoustique émis par les sources de bruit — Guide pour l'utilisation des normes fondamentales et pour la préparation des codes d'essais relatifs au bruit.*

ISO 3741:—1), *Acoustique — Détermination des niveaux de puissance acoustique émis par les sources de bruit à partir de la pression acoustique — Méthodes de laboratoire en salles réverbérantes.*

ISO 5219:1984, *Distribution et diffusion d'air — Essai en laboratoire et présentation des caractéristiques aérauliques des bouches d'air.*

ISO 5220:1981, *Distribution et diffusion d'air — Méthodes d'essais aérauliques et présentation des caractéristiques des boîtes à simple ou double conduit et des appareils à simple conduit.*

3 Définitions

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

3.1

niveau de pression acoustique

L_p
dix fois le logarithme décimal du rapport de la pression acoustique quadratique moyenne d'un bruit au carré de la pression acoustique de référence, en décibels

NOTE — La pression acoustique de référence est de 20 μ Pa.

1) À publier. (Révision de l'ISO 3741:1988 et de l'ISO 3742:1988)

3.2

niveau de puissance acoustique

L_W

dix fois le logarithme décimal du rapport d'une puissance acoustique donnée à la puissance acoustique de référence, en décibels

NOTE — La puissance acoustique de référence est de 1 pW (10^{-12} W).

3.3

domaine de fréquences utile

plage comprenant les bandes d'octave dont les fréquences centrales sont comprises entre 63 Hz et 8 000 Hz ou les bandes de tiers d'octave dont les fréquences centrales sont comprises entre 50 Hz et 10 000 Hz

NOTE — De nombreuses salles ne sont pas qualifiées pour des mesurages en deçà de la bande de tiers d'octave centrée sur 100 Hz et de la bande d'octave centrée sur 125 Hz. Lorsque cela est le cas, le résultat obtenu peut tout de même être consigné à condition d'indiquer clairement tous les écarts dans le rapport d'essai.

3.4

champ acoustique réverbéré

partie du champ acoustique existant dans la salle d'essai, sur laquelle l'influence du son reçu directement de la source est négligeable

4 Installations d'essais acoustiques et modes opératoires

La présente Norme internationale est applicable aux équipements qui fonctionnent dans des conditions stabilisées et dont le volume est de 2 % inférieur à celui de la salle réverbérante.

Les installations d'essais acoustiques, les instruments et les modes opératoires à utiliser, y compris les essais de qualification des salles, sont décrits dans l'ISO 3741. Cette Norme internationale propose deux méthodes de mesure en salle réverbérante pour déterminer les niveaux de puissance acoustique. La méthode comparative utilise une source de bruit de référence ayant un niveau de puissance acoustique connu. La méthode directe exige que l'on connaisse la durée de réverbération de la salle dans laquelle la détermination est effectuée.

Si la source à soumettre à l'essai induit des variations importantes des caractéristiques de la salle réverbérante, la salle doit également être qualifiée conformément à l'ISO 3741, avec tous les équipements en place.

5 Installation et fonctionnement des équipements en essai

5.1 Généralités

5.1.1 Lorsque l'équipement est monté à moins de 1 m d'un ou de plusieurs plans réfléchissants, le niveau de puissance acoustique peut dépendre étroitement de la position de l'équipement par rapport à ces plans. Il faut, de ce fait, monter l'équipement à soumettre à l'essai dans une position représentative de son utilisation normale. La figure 1 représente l'environnement général de la salle d'essai et les figures 2 à 6 les détails spécifiques à chaque type d'équipement.

NOTE — Pour des raisons pratiques, les plans réfléchissants peuvent être simulés par des panneaux ayant une masse surfacique supérieure à 7 kg/m². Il convient que ces panneaux se prolongent d'au moins 1,2 m dans toutes les directions par rapport à chaque bord du dispositif en essai et il convient qu'ils soient isolés de l'équipement en essai par une structure antivibration.

5.1.2 Alimenter en air l'équipement en essai ou en faire sortir de l'air en utilisant une installation d'essai conforme à l'ISO 5219 ou à l'ISO 5220.

5.1.3 Inclure dans le montage d'essai les organes de réglage du débit d'air (registres, déflecteurs, redresseurs, organes de régularisation, etc.) qui sont normalement utilisés avec l'équipement en essai. Positionner ces organes et les fixer suivant les recommandations relatives à l'utilisation de l'équipement.

5.2 Montage d'essai des unités terminales, des registres et des clapets pour le mesurage du bruit émis vers la salle réverbérante

5.2.1 Positionner les bouches d'air qui sont normalement utilisées sur une surface à au moins 1 m de l'intersection avec toute surface adjacente et à distance des axes de symétrie de la surface, conformément à la figure 2.

5.2.2 Monter les bouches d'air qui sont normalement utilisées à la jonction de deux surfaces à l'intersection des deux surfaces et à au moins 1 m de toute autre surface, conformément à la figure 3.

5.2.3 Installer les bouches d'air qui ne sont normalement pas positionnées sur une surface dans le volume d'essai à au moins 1 m des surfaces et à distance des axes de symétrie de la salle. Des exemples sont donnés à la figure 4. Les diffuseurs montés sur des conduits à distance du plafond en sont des exemples typiques.

5.2.4 Les détails de montage, prescrits de 5.2.1 à 5.2.3 s'appliquent également aux bouches d'air intégrées à des unités terminales. Il faut, dans ce cas, mesurer la combinaison de tous les sons rayonnés.

5.3 Montage d'essai des unités terminales, registres et clapets, pour le mesurage du bruit émis par le conduit de raccordement vers la salle réverbérante

Installer les équipements qui sont normalement situés au-dessus du plafond ou dans un espace adjacent à la salle qu'ils alimentent en dehors de la salle d'essai et les y raccorder par un conduit non revêtu de 1,5 m de longueur, ayant la même forme et la même section transversales que le raccordement de l'équipement dans la salle (voir figure 5). Le conduit doit se prolonger jusqu'au ras de la surface de la salle, à au moins 1 m de toute autre surface adjacente et à distance des axes de symétrie de la salle. Des exemples sont donnés à la figure 5.

5.4 Montage d'essai des unités terminales pour le mesurage du bruit émis par l'enveloppe

Pour déterminer le bruit émis par l'enveloppe, monter l'unité dans la salle réverbérante avec le (les) conduit(s) de raccordement approprié(s), conformément à 6.2.3 et à l'ISO 5220. Installer l'unité en respectant les limites dimensionnelles définies à la figure 6. Effectuer les mesurages selon les deux méthodes suivantes.

5.4.1 Dans le cas de la méthode utilisant un double conduit, il est nécessaire de raccorder l'unité à l'espace extérieur de la salle de réverbération au moyen de deux conduits.

5.4.2 Dans le cas de la méthode utilisant un conduit simple, il est nécessaire de raccorder l'unité à l'espace extérieur de la salle de réverbération au moyen d'un seul conduit. Pour obtenir le bruit émis par l'enveloppe, calculer la différence entre les niveaux de puissance acoustique, L_W , mesurés dans chaque bande d'octave ou de tiers d'octave au cours du présent essai, et les niveaux correspondants obtenus au cours de l'essai décrit en 5.3. La présente méthode n'est valable que si cette différence est supérieure ou égale à 4 dB.

5.5 Modes opératoires d'essai

5.5.1 Effectuer les mesurages acoustiques en faisant fonctionner l'équipement sur une plage représentative des conditions dans lesquelles il est normalement utilisé.

5.5.1.1 Pour les bouches d'air à débit fixe, effectuer les mesurages en sélectionnant au moins quatre débits d'air dans la moitié supérieure de la plage normale utilisée pour déterminer les caractéristiques de pression des bouches d'air prescrites dans l'ISO 5219.

5.5.1.2 Pour les bouches d'air à débit réglable, effectuer les mesurages en sélectionnant au moins quatre débits d'air dans la moitié supérieure de la plage normale, à toutes les positions de réglage pour lesquelles des résultats d'essai sont requis.

5.5.1.3 Pour les unités terminales à débit réglable, effectuer les mesurages en sélectionnant au moins quatre débits d'air, chaque mesurage étant réalisé au débit minimal, au débit maximal et à au moins deux débits intermédiaires.

5.5.2 Si, lorsque l'équipement fonctionne dans la plage normale, les niveaux de pression acoustique sont inférieurs à la capacité de mesure, des débits plus élevés peuvent être utilisés et les résultats obtenus enregistrés pour le nombre spécifié d'essais, puis ensuite extrapolés sur la plage normale.

Pour effectuer cette extrapolation, il est possible de suivre la méthode suivante.

- a) Lorsque les essais ont été réalisés avec un coefficient de perte de pression totale constant, représenter graphiquement les niveaux de puissance acoustique, L_W , mesurés dans chaque bande d'octave ou de tiers d'octave et les niveaux de puissance acoustique pondérés A, L_{WA} , en fonction de $\lg(q_v)$, où q_v est le débit-volume.
- b) Lorsque les essais ont été réalisés à débit constant, représenter graphiquement les niveaux L_W obtenus dans chaque bande d'octave ou dans chaque bande de tiers d'octave et L_{WA} en fonction de $\lg(\Delta p_t)$, où Δp_t est la perte de pression totale.

Tracer les droites d'ajustement pour chaque paramètre selon la méthode des moindres carrés. L'écart maximal entre les points de mesure et la droite doit être de ± 3 dB. Ces droites peuvent être prolongées vers le bas jusqu'à 0,5 fois les valeurs minimales et jusqu'à deux fois les valeurs maximales de q_v ou Δp_t .

Les valeurs de L_W ou de L_{WA} correspondant aux valeurs spécifiques de q_v ou Δp_t à l'intérieur de la plage indiquée ci-dessus peuvent être lues sur les graphiques [voir les exemples donnés aux figures 7 a) et 7 b)].

6 Installations auxiliaires

6.1 Généralités

Les bruits dus aux lignes électriques, tuyauteries ou conduits aérodynamiques raccordés à l'équipement en essai doivent être inférieurs d'au moins 6 dB et, de préférence, de plus de 10 dB, au niveau de pression acoustique à mesurer.

6.2 Installations auxiliaires utilisées pour effectuer les essais acoustiques

6.2.1 Établir un système de ventilation silencieux tel que le bruit de fond soit inférieur d'au moins 6 dB et, de préférence, de plus de 10 dB, au niveau de pression acoustique à mesurer dans chaque bande de fréquences du domaine de fréquences utile. Effectuer la correction due aux niveaux de pression acoustique du bruit de fond avec des différences de niveaux de 6 dB à 10 dB, conformément à l'ISO 3741.

NOTE — Pour les besoins de la présente Norme internationale, il convient de vérifier le niveau de pression acoustique du bruit de fond pendant l'essai (l'air passant à travers la bouche d'air) en enlevant la bouche d'air et en mesurant les niveaux de pression acoustique à approximativement le même débit d'air que celui utilisé lors de l'essai. Par ailleurs il convient cependant de garder à l'esprit que dans certains cas le bruit provenant de la bouche d'air peut être inférieur à celui du système sans terminal.

6.2.2 Envoyer dans ou extraire de la salle d'essai de l'air en faisant passer celui-ci dans un atténuateur acoustique. Tous les mesurages acoustiques portant sur l'équipement en essai, sur la source de bruit de référence et sur le bruit de fond (voir note en 6.2.1) doivent être effectués après avoir placé l'atténuateur de manière appropriée. Le bruit engendré par l'écoulement d'air à travers l'atténuateur doit être conforme aux exigences relatives au bruit de fond (voir note en 6.2.1).

6.2.3 Les conduits d'alimentation et d'évacuation de raccordement utilisés avec l'installation décrite en 5.4 (rayonnement de l'enveloppe) doivent émettre un bruit inférieur d'au moins 6 dB et, de préférence, de plus de 10 dB, au niveau de pression acoustique à mesurer dans chaque bande de fréquences du domaine de fréquences utile. Effectuer la correction due aux niveaux de pression acoustique du bruit de fond conformément à l'ISO 3741.

7 Mesurages et calculs

La détermination de l'importance des composantes tonales et des bandes étroites de bruit, la qualification de la salle réverbérante, les mesurages des niveaux de pression acoustique et le calcul des niveaux de puissance

acoustique dans toutes les bandes d'octave du domaine de fréquences utile, ainsi que le calcul du niveau de puissance acoustique pondéré A, L_{WA} , doivent être effectués conformément à l'ISO 3741.

Dans le cas de l'installation décrite en 5.3, calculer le niveau de puissance acoustique du bruit émis dans le conduit de raccordement, L_{Wcond} , en additionnant la perte par réflexion finale du conduit ouvert, ΔL_r , et le niveau de puissance acoustique, L_W , du bruit émis vers la salle, conformément à la formule suivante:

$$L_{Wcond} = L_W + \Delta L_r \quad (1)$$

où

$$\Delta L_r = 10 \lg \left[1 + \left(\frac{c}{4\pi f} \right)^2 \frac{\Omega}{S} \right] \text{ dB} \quad (2)$$

dans laquelle

c est la vitesse du son;

f est la fréquence médiane de la bande;

S est l'aire de l'ouverture du conduit dans la salle;

Ω est l'angle solide du champ de radiation provenant de l'ouverture d'essai (voir tableau 1).

Tableau 1 — Valeurs de Ω pour les configurations illustrées à la figure 1

Configuration	Ω
A	2π
B	π
C	4π
D	2π
E	4π

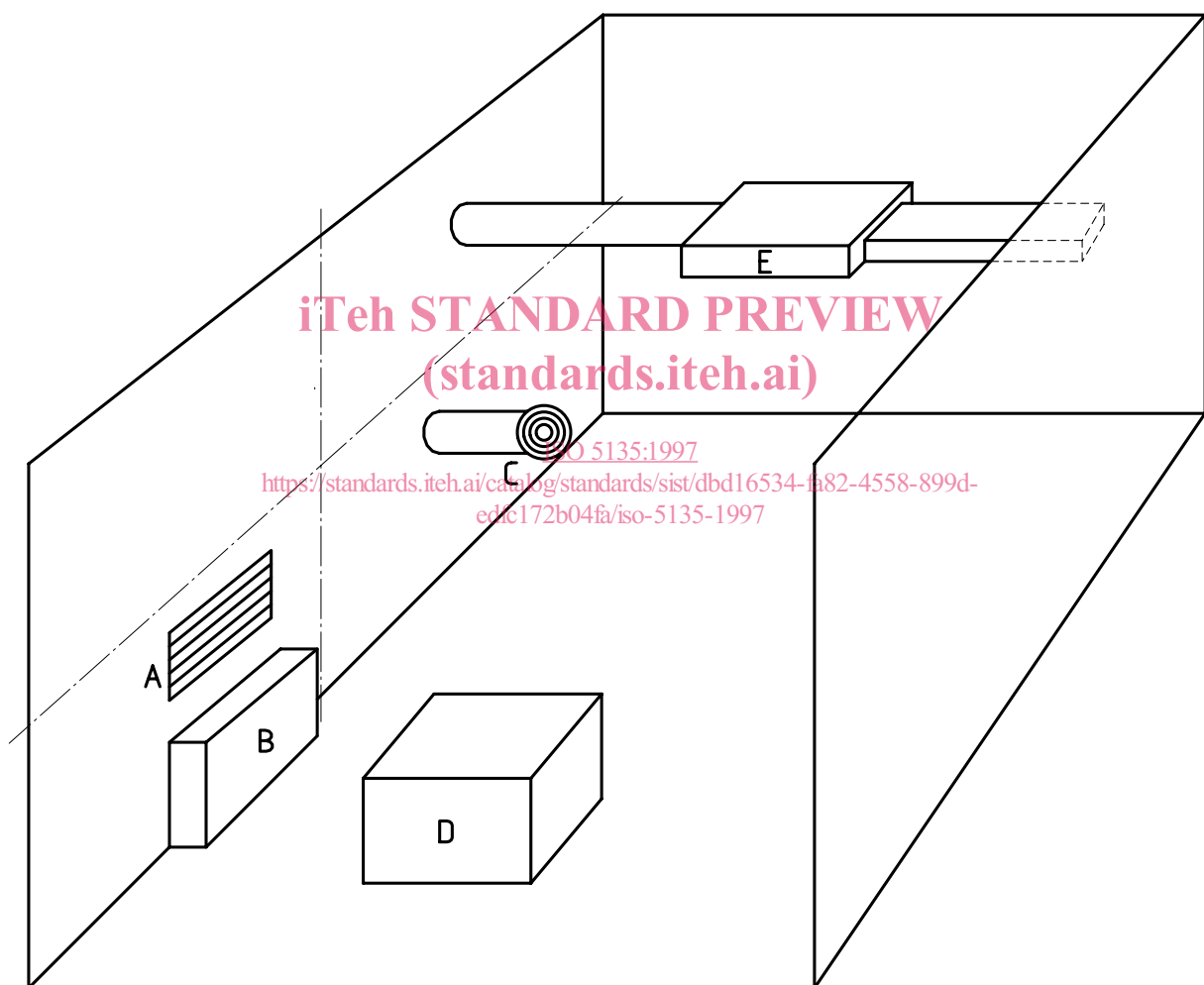
NOTE — En alternative à la correction admise pour l'équation (2), un élément de transmission conforme à l'ISO 7235 peut être utilisé sans correction.

8 Rapport d'essai

Les informations suivantes doivent être données dans le rapport d'essai:

- la date des essais;
- la description de l'équipement en essai;
- l'emplacement et le montage de l'équipement en essai, y compris un croquis;
- la description et la qualification de la salle réverbérante (avec ses dimensions);
- une mention indiquant que tous les résultats consignés ont été obtenus en complète conformité avec la présente Norme internationale;
- le débit-volume, la température et la pression manométrique de l'écoulement d'air entrant dans l'unité d'essai;
- la largeur de bande de l'analyseur de fréquence;

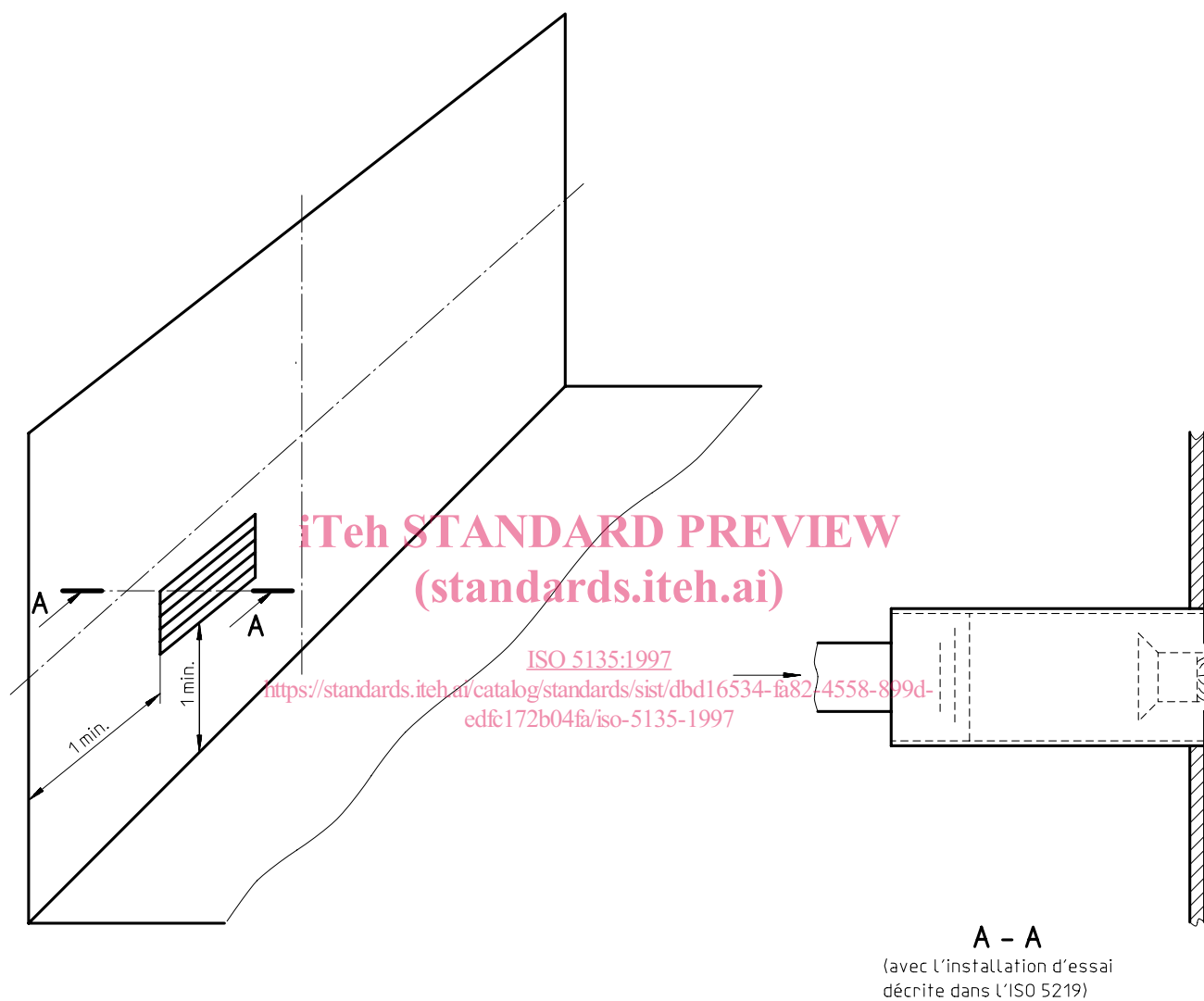
- h) les conditions de fonctionnement de la source rapportées aux niveaux de puissance acoustique dans toutes les bandes de fréquences du domaine de fréquences utile (voir en 3.3);
- i) les corrections, en décibels, s'il y en a, appliquées dans chaque bande de fréquences, dues à la réponse en fréquence de l'ensemble des instruments, au bruit de fond et à la réflexion finale;
- j) la température de l'air, l'humidité relative et la pression barométrique lors des mesurages;
- k) aux points de fonctionnement choisis, pertinents pour l'équipement en essai, les niveaux de puissance acoustique entièrement corrigés et calculés, en décibels, sous forme de tableau ou de courbes, arrondis au demi-décibel le plus proche, dans chaque bande de fréquences considérée — il doit être clairement indiqué si l'on a consigné des valeurs extrapolées ou si tous les points se situaient dans la plage de mesure;
- l) le niveau de puissance acoustique pondéré A, L_{WA} , pour toutes les conditions opératoires de la source.



NOTE — Se référer à 5.2, 5.3 et 5.4 pour ce qui concerne les détails de montage.

Figure 1 — Emplacement de l'équipement dans la salle d'essai

Dimensions en mètres

**Figure 2 — Détail du montage d'une bouche d'air installée sur ou contre une surface**