
Turbines à gaz et groupes de turbines à gaz — Mesurage du bruit aérien émis — Méthode d'expertise/de contrôle

iTeh STANDARD PREVIEW

Gas turbines and gas turbine sets — Measurement of emitted airborne noise — Engineering/survey method

ISO 10494:1993

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/22607220-53d8-4052-bad6-0df5426794ff/iso-10494-1993>

INTITULÉ

ISO



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 10494 a été élaborée conjointement par les comités techniques ISO/TC 192, *Turbines à gaz* et ISO/TC 43, *Acoustique*.

L'annexe A fait partie intégrante de la présente Norme internationale. Les annexes B, C et D sont données uniquement à titre d'information.

© ISO 1993

Droits de reproduction réservés. 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

Imprimé en Suisse

Introduction

L'étude de la réduction du bruit par les machines et équipements exige des échanges d'informations acoustiques entre les diverses parties intéressées, notamment le fabricant, l'installateur et l'utilisateur. Les mesurages faits pour obtenir ces informations ne sont utiles que s'ils sont effectués dans des conditions acoustiques prescrites avec des instruments normalisés, en vue d'obtenir des grandeurs acoustiques bien définies.

Les valeurs des niveaux de puissance acoustique obtenues au moyen de la présente Norme internationale sont essentiellement indépendants de l'environnement dans lequel elles ont été obtenues. C'est l'une des raisons pour utiliser le niveau de puissance acoustique pour caractériser le bruit émis par différents types de machines et d'équipements.

Les valeurs des niveaux de puissance acoustique sont utilisées dans les buts suivants:

- a) calculer le niveau de pression acoustique approché à une distance donnée d'une machine qui fonctionne dans un environnement prescrit;
- b) comparer le bruit émis par des machines de types et de tailles identiques;
- c) comparer le bruit émis par des machines de types et de tailles différents;
- d) contrôler si une machine respecte une limite supérieure prescrite pour son niveau de bruit;
- e) prévoir le degré d'isolement acoustique ou le programme de réduction du bruit qu'il est nécessaire de rechercher dans certaines circonstances;
- f) entreprendre des travaux d'étude pour obtenir des machines et équipements suffisamment silencieux.

La présente Norme internationale prescrit les caractéristiques du mesurage du bruit émis par les turbines à gaz et les groupes de turbines à gaz. Elle a été préparée suivant les règles de l'ISO 3740 et l'ISO 3744. En raison des conditions spécifiques aux turbines à gaz et groupes de turbines à gaz, il a été jugé nécessaire de définir les différentes sources de bruit et d'utiliser des surfaces de mesure différentes de celles prescrites dans l'ISO 3744.

Page blanche

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 10494:1993

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/22607220-53d8-4052-bad6-0df5426794ff/iso-10494-1993>

Turbines à gaz et groupes de turbines à gaz — Mesurage du bruit aérien émis — Méthode d'expertise/de contrôle

1 Domaine d'application

1.1 La présente Norme internationale prescrit des méthodes pour mesurer les niveaux de pression acoustique sur une surface de mesure enveloppant la source, et pour calculer le niveau de puissance acoustique émis par la source. Elle spécifie les conditions propres à l'environnement d'essai et à l'appareillage, aussi bien que les techniques à utiliser pour obtenir le niveau de pression acoustique surfacique à partir duquel on calcule le niveau de puissance acoustique pondéré A de la source et les niveaux de puissance acoustique par bande d'octave ou de tiers d'octave. Cette méthode est utilisable pour les essais de réception.

1.2 Le but de la présente Norme internationale est d'obtenir des résultats de classe 2 (expertise) (voir tableau 1). Si la correction de bruit de fond dépasse la limite de 1,3 dB mais reste néanmoins inférieure à 3 dB et/ou si la correction d'environnement dépasse la limite de 2 dB mais reste inférieure à 7 dB, le résultat obtenu sera de classe 3 (contrôle).

1.3 La présente Norme internationale s'applique aux turbines à gaz et aux groupes de turbines à gaz

- à usage industriel (par exemple stationnaire),
- à installer à bord des navires, des installations de forage en mer, des véhicules routiers ou des véhicules de chemins de fer.

Elle n'est pas applicable aux turbines à gaz pour aéronefs.

1.4 Les méthodes définies dans la présente Norme internationale s'appliquent aux mesurages du bruit émis par une turbine à gaz ou un groupe de turbines à gaz en régime stabilisé. Les résultats sont exprimés

en niveaux de pression acoustique, en niveaux de puissance acoustique, pondérés A et par bande d'octave.

1.5 Il résulte des mesurages effectués en conformité avec la présente Norme internationale, des écarts-types égaux ou inférieurs à ceux qui sont indiqués dans le tableau 3. Les incertitudes du tableau 3 dépendent non seulement de l'exactitude avec laquelle sont déterminés les niveaux de pression acoustique et les aires des surfaces de mesure, mais également de l'«erreur de champ proche» qui augmente pour des distances de mesure plus faibles et des fréquences plus basses (c'est-à-dire inférieure à 250 Hz). Les erreurs de champ proche conduisent toujours à des niveaux de puissance acoustique plus élevés que les niveaux réels.

NOTES

1 Si l'on utilise les méthodes prescrites dans la présente Norme internationale pour comparer les niveaux de puissance acoustique des machines similaires omnidirectionnelles qui rayonnent un bruit à large bande, l'incertitude de la comparaison tend à donner des écarts-types inférieurs à ceux qui sont indiqués dans le tableau 3, à condition que les mesurages soient effectués dans le même environnement ayant la même forme de surface de mesure.

2 Les écarts-types donnés dans le tableau 3 reflètent les effets cumulatifs de toutes les causes d'incertitude de mesure, à l'exception des variations du niveau de puissance acoustique d'un essai à l'autre qui peuvent être causées, par exemple, par des différences dans le montage ou les conditions de fonctionnement de la source. La reproductibilité et la répétabilité des résultats d'essai peuvent être considérablement meilleures (c'est-à-dire correspondre à des écarts-types plus faibles) que les incertitudes données dans le tableau 3 ne l'indiqueraient.

Tableau 1 — Normes internationales qui prescrivent différentes méthodes de détermination des niveaux de puissance acoustique émis par des machines et des équipements

Norme internationale	Classification de la méthode ¹⁾	Environnement d'essai ²⁾	Volume de la source	Type de bruit	Niveau de puissance acoustique pouvant être obtenu	Information éventuelle disponible
ISO 3741	Laboratoire (classe 1)	Salle réverbérante remplissant les conditions prescrites	De préférence inférieur à 1 % du volume de la salle d'essai	Stable, à large bande	Par bande de tiers d'octave ou d'octave	Niveau de puissance acoustique pondéré A
ISO 3742				Stable, à fréquence discrète ou à bande étroite		
ISO 3743	Expertise (classe 2)	Salle d'essai réverbérante spéciale		Stable, à large bande, à bande étroite, ou à fréquence discrète	Pondéré A et par bande d'octave	Autres niveaux de puissance acoustique pondérés
ISO 3744	Expertise (classe 2)	En plein air ou dans un grand local	La plus grande dimension inférieure à 15 m	Tout type	Pondéré A et par bande de tiers d'octave ou d'octave	Informations sur la directivité; niveaux de pression acoustique en fonction du temps; autres niveaux de puissance acoustique pondérés
ISO 3745	Laboratoire (classe 1)	Salle anéchoïque ou semi-anéchoïque	De préférence inférieur à 0,5 % du volume de la salle d'essai	Tout type		
ISO 3746	Contrôle (classe 3)	Pas d'environnement spécial	Sans restriction: limite seulement par l'environnement d'essai disponible	Tout type	Pondéré A	Niveaux de pression acoustique en fonction du temps; autres niveaux de puissance acoustique pondérés

1) Voir ISO 2204.

2) Si les conditions relatives à l'environnement d'essai ne sont pas réunies, le niveau de puissance acoustique de la source devrait être déterminé par une autre méthode à convenir entre le fabricant et le client.

Tableau 2 — Limites de correction

Classe de précision	Correction de bruit de fond dB	Correction d'environnement dB
Classe 2	≤ 1,3	≤ 2
Classe 3	> 1,3 à ≤ 3	> 2 à ≤ 7
Cas spécial ¹⁾	> 3	> 7

1) Si les valeurs de correction du bruit de fond et/ou de l'environnement sont supérieures, il n'est pas possible de déterminer le niveau réel de puissance acoustique avec une incertitude acceptable mais les résultats peuvent être utilisés pour estimer une limite supérieure du bruit émis par la turbine à gaz ou le groupe de turbines à gaz essayés.

Tableau 3 — Incertitude sur la détermination des niveaux de puissance acoustique, exprimée par la valeur la plus grande de l'écart-type

Valeurs en décibels

Classe de précision	Fréquence médiane de la bande d'octave					Pondéré A
	31,5 Hz/63 Hz	125 Hz	250 Hz à 500 Hz	1 000 Hz à 4 000 Hz	8 000 Hz	
Classe 2	5	3	2	1,5	2,5	2
Classe 3						5

NOTE — L'incertitude sur la détermination des niveaux de puissance acoustique peut être plus grande lorsqu'elle est exprimée par la valeur la plus grande de l'écart-type à l'aspiration de l'air et à l'échappement du gaz.

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.

ISO 354:1985, *Acoustique — Mesurage de l'absorption acoustique en salle réverbérante.*

ISO 2204:1979, *Acoustique — Guide pour la rédaction des Normes internationales sur le mesurage du bruit aérien et l'évaluation de ses effets sur l'homme.*

ISO 2314:1989, *Turbines à gaz — Essais de réception.*

ISO 3744:1981, *Acoustique — Détermination des niveaux de puissance acoustique émis par les sources de bruit — Méthodes d'expertise pour les conditions de champ libre au-dessus d'un plan réfléchissant.*

ISO 3745:1977, *Acoustique — Détermination des niveaux de puissance acoustique émis par les sources de bruit — Méthodes de laboratoire pour les salles anéchoïque et semi-anéchoïque.*

ISO 3746:1979, *Acoustique — Détermination des niveaux de puissance acoustique émis par les sources de bruit — Méthode de contrôle.*

ISO 3977:1991, *Turbines à gaz — Spécifications pour l'acquisition.*

ISO 6926:1990, *Acoustique — Détermination des niveaux de puissance acoustique émis par les sources*

de bruit — Prescriptions relatives aux performances et à l'étalonnage des sources sonores de référence.

CEI 651:1979, *Sonomètres.*

CEI 942:1988, *Calibreurs acoustiques.*

3 Définitions

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

3.1 champ libre: Champ acoustique dans un milieu homogène, isotrope et sans limites. En pratique, champ dans lequel l'effet des conditions aux limites est négligeable sur toute la gamme de fréquences utile.

3.2 champ libre au-dessus d'un plan réfléchissant: Champ acoustique produit par une source en présence d'un plan réfléchissant sur lequel se trouve la source.

3.3 salle anéchoïque: Salle d'essai dont les parois absorbent totalement l'énergie acoustique incidente, sur toute la gamme de fréquences utile, fournissant ainsi des conditions de champ libre sur toute la surface de mesure.

3.4 salle semi-anéchoïque: Salle d'essai à sol dur, réfléchissant, dont les autres parois absorbent totalement l'énergie acoustique incidente, sur toute la gamme de fréquences utile, fournissant ainsi des conditions de champ libre au-dessus d'un plan réfléchissant.

3.5 pression acoustique surfacique: Pression acoustique moyennée quadratiquement dans le temps, moyennée sur la surface de mesure selon la méthode de moyennage prescrite dans la présente Norme internationale et corrigée des effets du bruit de fond et de l'influence du son réfléchi sur la surface de mesure.

3.6 niveau de pression acoustique surfacique,

L_{p1} : Dix fois le logarithme décimal du rapport du carré de la pression acoustique surfacique au carré de la pression acoustique de référence. La pression acoustique de référence est 20 µPa. Le niveau de pression acoustique surfacique est mesuré en décibels.

NOTE 3 Il convient d'indiquer la pondération ou la largeur de la bande de fréquence utilisée; par exemple: niveau de pression acoustique pondéré A, niveau de pression acoustique par bande d'octave, niveau de pression acoustique par bande de tiers d'octave, etc.

3.7 niveau de puissance acoustique, L_w :

Dix fois le logarithme décimal du rapport d'une puissance acoustique donnée à la puissance acoustique de référence. La puissance acoustique de référence est 1 pW (= 10⁻¹² W). Le niveau de puissance acoustique est mesuré en décibels.

NOTES

4 Il convient d'indiquer la pondération ou la largeur de la bande de fréquence utilisée; par exemple: niveau de puissance acoustique pondéré A, niveau de puissance acoustique par bande d'octave, niveau de puissance acoustique par bande de tiers d'octave, etc.

5 Le niveau de pression acoustique moyenne rapporté à un rayon de référence est numériquement différent du niveau de puissance acoustique et son emploi à la place de celui-ci n'est pas recommandé.

3.8 gamme de fréquences utile:

Pour les applications courantes, la gamme de fréquences utile comprend les bandes d'octave dont les fréquences médianes sont comprises entre 31,5 Hz et 8 000 Hz, ainsi que les bandes de tiers d'octave dont les fréquences médianes sont comprises entre 25 Hz et 10 000 Hz, à l'exclusion de toute bande dans laquelle le niveau est inférieur de plus de 50 dB au niveau de pression par bande le plus élevé. Dans certains cas particuliers, la gamme de fréquences utile peut être prolongée à chaque extrémité, à condition que l'environnement d'essai et la précision des instruments soient satisfaisants dans la gamme de fréquences ainsi étendue. Pour des sources qui émettent un bruit où les fréquences hautes (ou basses) prédominent, on peut réduire la gamme de fréquences utile afin d'optimiser les conditions et les méthodes d'essai.

3.9 surface de mesure:

Surface fictive, d'aire S , enveloppant la source, sur laquelle les points de mesure sont situés.

3.10 parallélépipède de référence:

Surface fictive de référence, constituée par le plus petit parallélépipède rectangle possible qui enveloppe exactement la source et rejoint le plan réfléchissant.

3.11 distance de mesure: Distance minimale entre le parallélépipède de référence et la surface de mesure.

4 Environnement acoustique

4.1 Généralités

Les environnements d'essai qui conviennent pour effectuer des mesurages conformément à la présente Norme internationale comprennent:

- a) une salle de laboratoire fournissant un champ libre sur un plan réfléchissant;
- b) une aire d'essai plane en plein air répondant aux conditions de 4.2 et de l'annexe A;
- c) une salle dans laquelle les apports du champ réverbéré aux pressions acoustiques sur la surface de mesure sont faibles par rapport à ceux du champ direct de la source.

On trouve généralement les conditions décrites en c) ci-dessus dans de très grandes salles aussi bien que dans des salles plus petites avec des parois et des plafonds revêtus de matériaux absorbant suffisamment le son.

4.2 Critères d'aptitude de l'environnement d'essai

En principe, l'environnement d'essai doit être dépourvu d'objets réfléchissants autres que le plan réfléchissant, de sorte que la source émette en champ libre au-dessus d'un plan réfléchissant. L'annexe A décrit un mode opératoire pour déterminer la grandeur de la correction d'environnement (s'il y a lieu) pour tenir compte de l'écart de l'environnement d'essai par rapport aux conditions idéales. Les environnements d'essai qui conviennent à des mesurages d'expertise permettent de déterminer le niveau de puissance acoustique avec une incertitude ne dépassant pas les valeurs données dans le tableau 3.

NOTE 6 S'il est nécessaire d'effectuer des mesurages dans des espaces non conformes aux critères de l'annexe A, les écarts-types des résultats d'essai peuvent être supérieurs à ceux qui sont données dans le tableau 3. Dans ce cas, le niveau de puissance acoustique déterminé conformément à la présente Norme internationale peut être utile pour obtenir une limite supérieure valable du niveau de puissance acoustique de la turbine à gaz ou du groupe de turbines à gaz.

4.3 Critère pour le bruit de fond

Aux diverses positions de microphone, les niveaux de pression acoustique du bruit de fond doivent être d'au moins 6 dB, de préférence de plus de 10 dB (classe 2), ou au moins pas supérieurs (classe 3) au

iTeh STANDARD PREVIEW
 (standards.iteh.ai)
 ISO 10494:1993
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sis/22607220-53d8-4052-bad6-0df5426794ff/iso-10494-1993>

niveau de pression acoustique à mesurer dans chaque bande de fréquence de la gamme de fréquences utile.

On doit veiller à réduire les effets du vent, qui peut accroître le bruit de fond apparent. On doit respecter les instructions données à ce sujet par le constructeur du microphone.

4.4 Méthodes spéciales de mesurage

Lorsque les corrections de bruit de fond et d'environnement dépassent les limites indiquées en 4.2 et 4.3, on peut recourir à des méthodes complémentaires plus complexes, qui ne figurent pas dans la présente Norme internationale (par exemple analyseurs d'intensité du bruit) pour obtenir une évaluation de l'émission acoustique.

Si l'une de ces méthodes est utilisée pour les essais de réception, les détails doivent en être convenus entre le fournisseur et le client.

5 Appareillage

L'appareillage utilisé doit être conforme aux exigences pour la classe 1 de la CEI 651.

6 Objet en essai et conditions d'essai

6.1 Objet en essai

L'objet en essai est la turbine à gaz ou le groupe de turbines à gaz. Les éléments inclus dans l'essai doivent être définis clairement et convenus entre les parties intéressées. Ce sont, en règle générale, les matériels nécessaires pour le bon fonctionnement de la turbine à gaz ou du groupe de turbines à gaz en son lieu final d'utilisation, et notamment:

- la pompe à combustible,
- la pompe à eau de refroidissement,
- l'échangeur thermique,
- les transmissions.

NOTE 7 Dans le cas où des éléments nécessaires au fonctionnement ne sont pas montés directement sur la turbine à gaz ou le groupe de turbines à gaz, il peut être nécessaire de les considérer séparément. Il peut également être préférable de déterminer par un essai distinct leur apport au niveau acoustique global.

6.2 Conditions de mesurage

6.2.1 Conditions de fonctionnement

L'essai doit être réalisé sur la turbine à gaz ou le groupe de turbines à gaz fonctionnant en régime sta-

bilisé, aux valeurs déclarées de puissance, vitesse, température, pression, etc. convenues par les parties intéressées. Sauf spécification contraire, le fonctionnement doit se faire à la charge de base prescrite dans l'ISO 3977. Les conditions de fonctionnement et les conditions atmosphériques (température, pression, humidité, neige, gel) doivent être notées dans le rapport d'essai.

Les conditions de fonctionnement ne doivent pas varier pendant les mesurages et doivent se rapprocher autant que possible des spécifications de l'ISO 2314.

Le bruit émis peut augmenter pendant un bref laps de temps au démarrage et à l'arrêt. La présente Norme internationale n'est pas applicable dans ces conditions.

6.2.2 Installation

La turbine à gaz ou le groupe de turbines à gaz doivent si possible être installés dans les conditions de fonctionnement in situ.

6.3 Sources de bruit

6.3.1 Généralités

Pour les turbines à gaz et groupes de turbines à gaz, on peut définir différentes sources de bruit (voir figure 1), notamment:

- la surface de la machine elle-même,
- l'orifice d'aspiration d'air (bruit à l'aspiration),
- l'entrée du compresseur (bruit du compresseur),
- l'échappement de la turbine à gaz (bruit de la turbine à gaz),
- l'orifice d'échappement (bruit à l'échappement),
- la somme des bruits émis par la surface et les orifices d'aspiration et d'échappement (bruit total).

Si aucun élément n'affecte le bruit entre la turbine à gaz et les orifices, le bruit à l'orifice d'aspiration d'air est égal au bruit à l'entrée du compresseur, et/ou le bruit à l'orifice d'échappement est égal au bruit d'échappement de la turbine à gaz.

Dans certains cas (par exemple machines compactes), il n'est pas possible de déterminer séparément les bruits émis par la surface et par les orifices, notamment quand les orifices sont situés à l'intérieur de la surface de mesure de la machine. Dans ce cas on détermine le bruit total émis par le groupe de turbines à gaz aux positions de microphone situées sur la surface enveloppant la turbine à gaz ou le groupe de turbines à gaz et incluant les orifices d'aspiration et d'échappement.

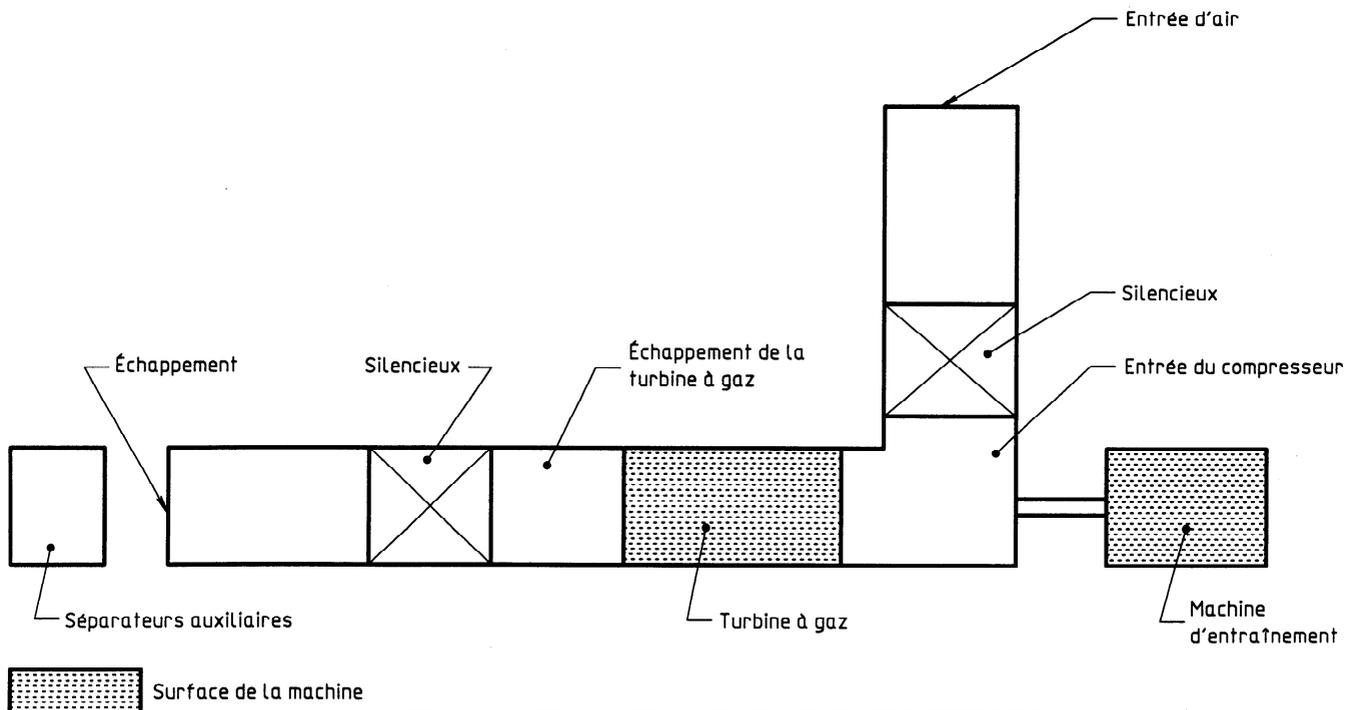


Figure 1 — Repérage des principales sources de bruit

6.3.2 Bruit de surface de la turbine à gaz ou du groupe de turbines à gaz

Le bruit de surface est le bruit émis par la surface de la turbine à gaz ou du groupe de turbines à gaz. Le bruit de surface ne comprend pas le bruit émis par les orifices d'aspiration ou d'échappement. Ces derniers doivent être éliminés des résultats de mesure grâce à un système de conduits à coefficient de perte acoustique par transmission suffisant, conduisant le bruit dans un autre local ou à l'air libre.

La surface de la turbine à gaz ou du groupe de turbines à gaz est, par définition, située au-delà du contour extérieur de l'appareil prêt à fonctionner. Dans l'état actuel de la technique, cette surface peut être:

- une surface sans isolation thermique ou phonique,
- une surface partiellement ou complètement revêtue d'un isolant thermique,
- une surface partiellement ou complètement revêtue de matériaux atténuant le bruit,
- une surface partiellement ou complètement revêtue d'une combinaison d'isolant thermique et phonique.

NOTES

8 Certains types de turbines à gaz sont munis d'une enceinte. Le bruit de surface est alors le bruit émis par l'enceinte, y compris celui des ouvertures de celle-ci.

Dans certains cas il est possible d'entrer dans l'enceinte pendant le fonctionnement de la turbine à gaz. On peut donc également mesurer le niveau de pression acoustique à l'intérieur de l'enceinte mais cela ne fait pas l'objet de la présente Norme internationale.

9 Dans certains cas les conduits (ou parties de conduits) d'aspiration ou d'échappement émettent un bruit de puissance notable. Le mesurage de ce bruit de surface ne fait pas l'objet de la présente Norme internationale, mais il peut se faire de façon similaire à celui du bruit de surface de la turbine à gaz. Les conditions de mesurage, notamment le type de la surface émettant le bruit et de la surface de mesure, devraient être décrites avec exactitude.

6.3.3 Bruit à l'aspiration

Le bruit à l'aspiration est le bruit émis dans l'atmosphère par l'orifice d'aspiration d'air de la turbine à gaz ou du groupe de turbines à gaz.

6.3.4 Bruit du compresseur

Le bruit émis par le compresseur dans le circuit d'aspiration est appelé bruit du compresseur.

6.3.5 Bruit de la turbine à gaz

Le bruit émis par la turbine à gaz dans le circuit d'échappement est appelé bruit de la turbine à gaz.

6.3.6 Bruit à l'échappement

Le bruit à l'échappement est le bruit émis dans l'atmosphère par l'orifice d'échappement de la turbine à gaz ou du groupe de turbines à gaz.

6.3.7 Bruit total

Le bruit total est le bruit mesuré sur les petites installations où l'aspiration d'air et l'échappement de gaz sont inclus dans le parallélépipède de référence.

7 Niveaux de pression acoustique sur la surface de mesure

7.1 Surface de référence et surface de mesure

Pour faciliter le repérage des positions de microphone, on définit une surface fictive de référence. C'est le plus petit parallélépipède rectangle qui enveloppe exactement la source et rejoint le plan réfléchissant. Pour définir les dimensions de ce parallélépipède de référence, on peut ne pas tenir compte des éléments qui font saillie sur la source dont le rayonnement d'énergie acoustique peut être négligé. Ces éléments doivent être désignés pour les divers types d'équipements. Les positions de microphone se trouvent sur la surface de mesure, qui est une surface fictive d'aire S qui enveloppe la source ainsi que le parallélépipède de référence et rejoint le plan réfléchissant. La surface de mesurage a la forme d'un parallélépipède dont les côtés sont parallèles aux côtés du parallélépipède de référence; dans ce cas, la distance de mesure d est la distance entre la surface de mesure et le parallélépipède de référence.

7.2 Emplacement et nombre de positions de microphone

7.2.1 Généralités

Les positions de microphone doivent être réparties à égales distances les unes des autres sur la surface de mesure. Au voisinage des purges locales, les positions de microphone doivent être choisies de telle manière que ni les microphones ni les câbles ne soient exposés à l'écoulement. Le nombre de positions de microphone dépend de l'aire du parallélépipède de référence et de la différence de niveaux de pression acoustique à ces endroits.

Le nombre de positions de microphone doit être augmenté lorsque

- la plage des valeurs de niveau de pression acoustique mesurées aux positions de microphone (c'est-à-dire la différence, en décibels, mesurée par bandes d'octave ou pondérée A, entre le niveau le plus élevé et le niveau le plus bas de pression acoustique) dépasse le nombre de points de mesure; ou
- sur une machine de grandes dimensions, le bruit n'est émis que par une petite partie de la machine, par exemple, une petite ouverture. La surface de mesure doit alors être divisée en plusieurs parties, en respectant pour chacune des distances différentes entre les positions de microphone. Pour chaque partie de la surface de mesure, une valeur partielle de la puissance acoustique doit être déterminée. La puissance acoustique totale de la machine se calcule alors en faisant la somme des niveaux partiels de puissance acoustique.

Pour chaque surface de mesure partielle, le niveau partiel de puissance acoustique, L_{Wj} , se calcule à l'aide de l'équation suivante:

$$L_{Wj} = \overline{L}_{pj} + 10 \lg \left(\frac{S_j}{S_0} \right) \text{ dB}$$

où

\overline{L}_{pj} est le niveau de pression acoustique surfacique de la $j^{\text{ième}}$ surface de mesure partielle;

S_j est l'aire de la $j^{\text{ième}}$ surface de mesure partielle;

$$S_0 = 1 \text{ m}^2.$$

Les n différents niveaux partiels de puissance acoustique peuvent être additionnés pour obtenir le niveau du total de puissance acoustique, L_{Wg} , en décibels:

$$L_{Wg} = 10 \lg \left(\sum_{j=1}^n 10^{0,1L_{Wj}} \right) \text{ dB}$$

où

n est le nombre total des niveaux partiels de puissance acoustique;

L_{Wj} est le niveau partiel de puissance acoustique, en décibels.

NOTE 10 Il peut être nécessaire d'annuler certaines positions de microphone si on ne peut pas les atteindre, si le mesurage est dangereux en ces points ou si les résultats sont faussés, par exemple par température, vapeur, humidité, fort champ électrique ou magnétique. Cette manière de faire est autorisée lorsqu'on peut démontrer (par exemple par d'autres recherches) que le niveau de pression acoustique surfacique et le niveau de puissance acoustique ne diffèrent pas de plus de 1 dB des niveaux déterminés par des mesurages sur la totalité de la surface.

7.2.2 Positions de microphone

7.2.2.1 Bruit de surface

La turbine à gaz ou le groupe de turbines à gaz sont enveloppés par une surface de référence fictive correspondant au plus petit parallélépipède rectangle enveloppant exactement la source et rejoignant le plan réfléchissant (lorsqu'il y a une certaine distance entre la machine et le plan réfléchissant). (Voir figures 2 à 4.)

Pour les turbines à gaz ou groupes de turbines à gaz de grandes dimensions, une surface de référence composée de plusieurs surfaces parallélépipédiques rectangulaires peut être utilisée.

Selon la conception ou les dimensions du groupe de turbines à gaz, les orifices d'aspiration d'air et d'échappement peuvent se situer à l'intérieur de la surface de mesure (voir 6.3.1).

La distance de mesure, d , doit être 1 m entre le parallélépipède de référence et la surface de mesure.

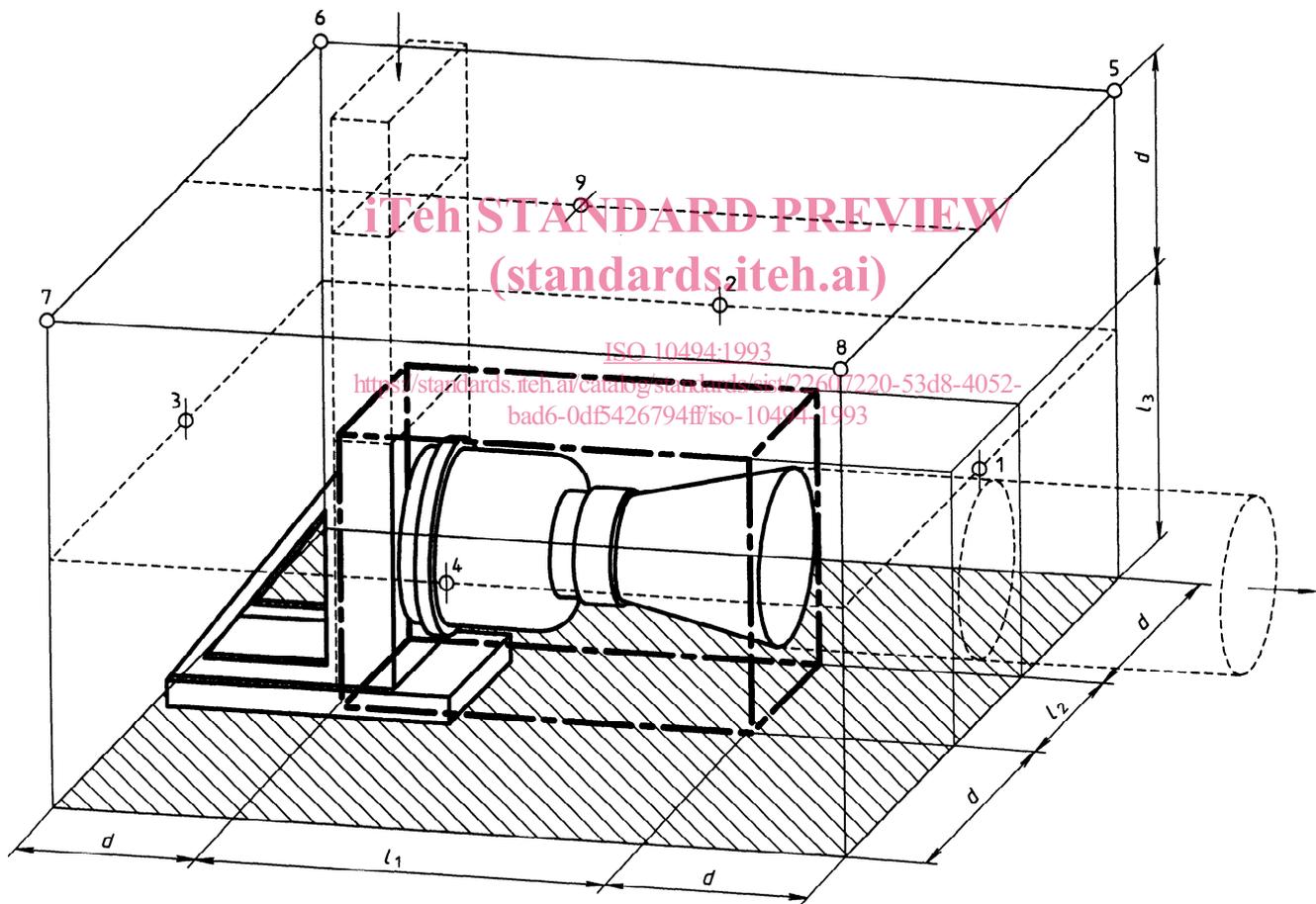


Figure 2 — Positions de microphone (9 positions) et surface de mesure pour groupes de turbines à gaz de petites dimensions ($l_1 < 2$ m; $l_2 < 2$ m; $l_3 < 2,5$ m)