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

*Turbines and turbine sets — Measurement of emitted airborne noise
— Engineering/survey method*

iTeh Standards
(<https://standards.iteh.ai>)
Document Preview

[ISO 10494:2018](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/fc17219b-abfd-4b7a-a926-23bb814b2f3e/iso-10494-2018)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/fc17219b-abfd-4b7a-a926-23bb814b2f3e/iso-10494-2018>



iTeh Standards
(<https://standards.itih.ai>)
Document Preview

ISO 10494:2018

<https://standards.itih.ai/catalog/standards/iso/fc17219b-abfd-4b7a-a926-23bb814b2f3e/iso-10494-2018>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2018

Tous droits réservés. Sauf prescription différente ou nécessité dans le contexte de sa mise en oeuvre, 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, ou la diffusion sur l'internet ou sur un intranet, sans autorisation écrite préalable. Une autorisation peut être demandée à l'ISO à l'adresse ci-après ou au comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office
Case postale 401 • Ch. de Blandonnet 8
CH-1214 Vernier, Geneva
Tél.: +41 22 749 01 11
Fax: +41 22 749 09 47
E-mail: copyright@iso.org
Web: www.iso.org

Publié en Suisse

Sommaire

Page

Avant-propos	iv
Introduction	v
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Termes et définitions	2
4 Environnement acoustique	6
4.1 Critères d'aptitude de l'environnement d'essai	6
4.2 Critères de bruit de fond	6
4.3 Vent	6
4.4 Méthodes spéciales de mesurage	6
5 Appareillage	6
6 Installation et fonctionnement du groupe de turbines	7
6.1 Généralités	7
6.2 Montage du groupe de turbines	7
6.3 Fonctionnement du groupe de turbines pendant l'essai	8
6.4 Équipements auxiliaires et machines couplées	8
7 Niveaux de pression acoustique sur la surface de mesure	8
7.1 Surface de référence et surface de mesure	8
7.2 Emplacement et nombre de positions de microphone	10
7.2.1 Généralités	10
7.2.2 Positions de microphone supplémentaires sur la surface de mesure	11
7.2.3 Bruit de surface	12
7.3 Conditions de mesurage	12
7.3.1 Généralités	12
7.3.2 Étalonnage	12
7.3.3 Mesurage du niveau de pression acoustique pondéré A	12
7.3.4 Mesurage du spectre de pression acoustique	12
8 Calcul du niveau de pression acoustique surfacique et du niveau de puissance acoustique	13
8.1 Corrections de bruit de fond	13
8.2 Calcul du niveau de pression acoustique moyenné sur la surface de mesure	14
8.3 Calcul des niveaux de pression acoustique surfacique temporels moyens	14
8.4 Calcul du niveau de puissance acoustique	14
8.5 Calcul de l'indice de directivité et du facteur de directivité	15
9 Informations à enregistrer	15
9.1 Généralités	15
9.2 Source de bruit en essai	15
9.3 Environnement acoustique	15
9.4 Appareillage	15
9.5 Données acoustiques	16
9.6 Date et lieu	16
10 Rapport d'essai	16
Annexe A (normative) Méthodes de qualification de l'environnement acoustique	17
Annexe B (normative) Turbines à gaz	22
Annexe C (normative) Turbines à vapeur	33
Annexe D (informative) Calcul de l'indice de directivité et du facteur de directivité à l'aide d'un réseau microphonique hémisphérique	38
Bibliographie	39

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 (IEC) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique.

Les procédures utilisées pour élaborer le présent document et celles destinées à sa mise à jour sont décrites dans les Directives ISO/IEC, Partie 1. Il convient, en particulier de prendre note des différents critères d'approbation requis pour les différents types de documents ISO. Le présent document a été rédigé conformément aux règles de rédaction données dans les Directives ISO/IEC, Partie 2 (voir www.iso.org/directives).

L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments du présent document 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. Les détails concernant les références aux droits de propriété intellectuelle ou autres droits analogues identifiés lors de l'élaboration du document sont indiqués dans l'Introduction et/ou dans la liste des déclarations de brevets reçues par l'ISO (voir www.iso.org/brevets).

Les appellations commerciales éventuellement mentionnées dans le présent document sont données pour information, par souci de commodité, à l'intention des utilisateurs et ne sauraient constituer un engagement.

Pour une explication de la nature volontaire des normes, la signification des termes et expressions spécifiques de l'ISO liés à l'évaluation de la conformité, ou pour toute information au sujet de l'adhésion de l'ISO aux principes de l'Organisation mondiale du commerce (OMC) concernant les obstacles techniques au commerce (OTC), voir le lien suivant: www.iso.org/avant-propos.

Le présent document a été préparé par le comité Technique ISO/TC 192, *Turbines à gaz* en collaboration avec le Comité d'études IEC/TC 5, *Turbines à vapeur*.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition (ISO 10494:1993), qui a fait l'objet d'une révision technique.

Par rapport à l'édition précédente, les principales modifications sont les suivantes:

- le mesurage du bruit aérien de turbines à vapeur et de groupe de turbines à vapeur a été ajouté
- le contenu a été aligné avec l'ISO 3744:2010 et l'ISO 3746:2010;
- le titre a été mis à jour.

Introduction

0.1 Contexte

La réduction du bruit émis par les machines ou équipements suppose un échange efficace d'informations acoustiques entre les diverses parties intéressées, notamment le fabricant, le prescripteur, l'installateur et l'utilisateur de la machine ou de l'équipement. Ces informations acoustiques sont obtenues à partir de mesurages.

Ces mesurages ne sont utiles que s'ils sont effectués dans des conditions spécifiées avec des instruments normalisés, en vue d'obtenir des grandeurs acoustiques bien définies.

Les valeurs des niveaux de puissance acoustique déterminées selon le présent document sont essentiellement indépendantes de l'environnement dans lequel elles ont été obtenues. C'est l'une des raisons qui justifient l'utilisation du 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 utiles pour effectuer les tâches suivantes:

- a) calculer le niveau de pression acoustique approché à une distance donnée d'une machine fonctionnant dans un environnement spécifié;
- b) comparer le bruit émis par des machines de types et de tailles similaires;
- c) comparer le bruit émis par des machines de types et de tailles différents;
- d) déterminer si une machine respecte une limite supérieure spécifiée pour ses émissions de bruit;
- e) prévoir le degré d'isolation acoustique ou le programme de réduction du bruit qu'il est nécessaire de rechercher dans certaines circonstances;
- f) les travaux de recherche et développement pour obtenir des machines et équipements silencieux.

Le présent document établit les exigences applicables au mesurage du bruit émis par des turbines et des groupes de turbines. Il a été élaboré conformément à l'ISO 3740:2000, en référence à l'ISO 3744:2010. En raison des conditions spécifiques aux turbines et groupes de turbines, il est nécessaire de définir les différentes sources de bruit et d'utiliser des surfaces de mesure différentes de celles spécifiées dans l'ISO 3744:2010.

Certaines conditions d'environnement peuvent imposer l'utilisation des méthodes de contrôle décrites dans l'ISO 3746:2010 et conduire ainsi à une précision moindre. Les informations relatives à la fréquence sont enregistrées et consignées.

0.2 Objets

Les méthodes définies dans le présent document s'appliquent au mesurage du bruit émis par une turbine ou un groupe de turbines en régime stabilisé. Les résultats correspondants sont exprimés en niveaux de pression acoustique et en niveaux de puissance acoustique, pondérés A et par bande d'octave.

Le but du présent document 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 inférieure à 3 dB et/ou si la correction d'environnement dépasse la limite de 4 dB mais reste inférieure à 7 dB, le résultat obtenu sera de classe 3 (contrôle) (voir [Tableau 2](#)).

Il convient qu'il résulte des mesurages effectués en conformité avec le présent document des écarts-types inférieurs ou égaux à ceux qui sont indiqués dans le [Tableau 3](#). Les incertitudes du [Tableau 3](#) dépendent non seulement de la précision 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 mesurage plus faibles et des fréquences plus basses (c'est-à-dire

inférieures à 250 Hz). L'erreur de champ proche conduit toujours à des niveaux de puissance acoustique mesurés plus élevés que les niveaux réels.

NOTE 1 Si l'on utilise les méthodes spécifiées dans le présent document pour comparer les niveaux de puissance acoustique de machines similaires omnidirectionnelles qui émettent un bruit à large bande, l'incertitude de la comparaison tend à donner des écartstypes inférieurs à ceux qui sont indiqués dans le [Tableau 3](#), à condition que les mesurages soient effectués dans le même environnement avec la même forme de surface de mesure.

NOTE 2 Les écarts-types indiqués 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 dans 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 spécifient différentes méthodes de détermination des niveaux de puissance acoustique émis par des machines et des équipements

Norme internationale	Classification de la méthode	Environnement d'essai	Volume de la source	Type de bruit	Niveaux de puissance acoustique pouvant être obtenus
Normative					
ISO 3744	Classe 2 (expertise)	En extérieur ou dans des salles spacieuses	Pas de restriction: limité seulement par l'environnement d'essai disponible	Tout type	Pondéré A et par bande d'octave ou de tiers d'octave
ISO 3746	Classe 3 (contrôle)	Pas d'environnement d'essai spécial	Pas de restriction: limité seulement par l'environnement d'essai disponible	Tout type	Pondéré A
Informative					
ISO 3741	Classe 1 (laboratoire)	Salle réverbérante satisfaisant aux exigences spécifiées	Inférieur à 2 % du volume de la salle d'essai	Stable, non stable, fluctuant, impulsions acoustiques isolées, large bande, fréquence discrète	Pondéré A et par bande d'octave ou de tiers d'octave
ISO 3743-1	Classe 2 (expertise)	Salle d'essai à parois dures	Inférieur à 2,5 % du volume de la salle d'essai	Stable, non stable, fluctuant, impulsions acoustiques isolées	Pondéré A et par bande d'octave
ISO 3743-2	Classe 2 (expertise)	Salle d'essai réverbérante spéciale	De préférence inférieur à 1 % du volume de la salle d'essai	Stable, non stable, fluctuant, large bande, bande étroite, fréquence discrète	Pondéré A et par bande d'octave
ISO 3745	Classe 1 (laboratoire)	Salle anéchoïque ou semi-anéchoïque	De préférence inférieur à 0,5 % du volume de la salle d'essai	Tout type	Pondéré A et par bande de tiers d'octave
ISO 3747	Classes 2 et 3 (expertise et contrôle)	Pas d'environnement d'essai spécial, mais prévoir une salle suffisamment réverbérante; source en essai non transportable	Pas de restriction: limité seulement par l'environnement d'essai disponible	Stable, non stable, fluctuant, impulsions acoustiques isolées, essentiellement large bande	Pondéré A et par bande d'octave
ISO 9614-1	Classes 1, 2 et 3 (laboratoire, expertise et contrôle)	Pas d'environnement d'essai spécial	Pas de restriction ^b	Tout type, mais fixe dans le temps	Pondéré A et par bande d'octave ou de tiers d'octave

Tableau 1 (suite)

Norme internationale	Classification de la méthode	Environnement d'essai	Volume de la source	Type de bruit	Niveaux de puissance acoustique pouvant être obtenus
ISO 9614-2	Classes 2 et 3 (expertise et contrôle)	Pas d'environnement d'essai spécial	Pas de restriction ^b	Tout type, mais fixe dans le temps	Pondéré A et par bande d'octave ou de tiers d'octave
ISO 9614-3	Classe 1 (laboratoire)	Pas d'environnement d'essai spécial	Pas de restriction ^b	Tout type, mais fixe dans le temps	Pondéré A et par bande d'octave ou de tiers d'octave
ISO/TS 7849-1 ^a	Classe 3 (contrôle)	Pas d'environnement d'essai spécial	Pas de restriction	Tout type	Pondéré A
ISO/TS 7849-2 ^a	Classe 2 (expertise)	Pas d'environnement d'essai spécial	Pas de restriction	Tout type	Pondéré A et par bande d'octave ou de tiers d'octave

^a Méthode de détermination de la puissance acoustique du bruit aérien produit plus particulièrement par les vibrations générées à la surface des machines.

^b Pour les mesurages en salle anéchoïque ou semi-anéchoïque limités par la taille de la salle d'essai.

Tableau 2 — Limites de correction

Classe de précision	Correction de bruit de fond dB	Correction d'environnement dB
Classe 2	$\leq 1,3$	≤ 4
Classe 3	≤ 3	≤ 7
Cas particulier ^a	> 3	> 7

^a 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 utiles pour estimer une limite supérieure pour le bruit émis par la turbine ou le groupe de turbines soumis à essai.

Tableau 3 — Incertitude sur la détermination des niveaux de puissance et de pression acoustiques, exprimée en écart-type

Classe de précision	Fréquence médiane de la bande d'octave					Pondéré A dB
	31,5 Hz à 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						3

NOTE 1 L'incertitude de classe 3 est associée à des conditions stables.

NOTE 2 La valeur de l'écart-type pour l'aspiration d'air et l'échappement de gaz des turbines à gaz peut être plus élevée.