
Ventilateurs — Essai de performance des ventilateurs accélérateurs

Fans — Performance testing of jet fans

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 13350:2015](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/de60e61e-9d09-4092-bcbe-1c2f08997533/iso-13350-2015)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/de60e61e-9d09-4092-bcbe-1c2f08997533/iso-13350-2015>



iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 13350:2015

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/de60e61e-9d09-4092-bcbe-1c2f08997533/iso-13350-2015>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2015, Publié en Suisse

Droits de reproduction réservés. Sauf indication contraire, 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, l'affichage sur l'internet ou sur un Intranet, sans autorisation écrite préalable. Les demandes d'autorisation peuvent être adressées à l'ISO à l'adresse ci-après ou au comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office
Ch. de Blandonnet 8 • CP 401
CH-1214 Vernier, Geneva, Switzerland
Tel. +41 22 749 01 11
Fax +41 22 749 09 47
copyright@iso.org
www.iso.org

Sommaire

Page

Avant-propos	v
Introduction	vii
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Termes et définitions	1
4 Symboles et abréviations	5
5 Caractéristiques à mesurer	6
5.1 Généralités.....	6
5.2 Poussée.....	6
5.3 Puissance absorbée.....	6
5.4 Niveaux acoustiques.....	6
5.5 Vitesse de vibration.....	7
5.6 Débit-volume.....	7
6 Instruments et mesures	7
6.1 Dimensions et aires.....	7
6.2 Vitesse de rotation.....	7
6.3 Poussée.....	7
6.3.1 Systèmes de compensation des forces.....	7
6.3.2 Transducteurs de force.....	7
6.4 Puissance absorbée.....	7
6.5 Niveau acoustique.....	7
6.6 Vitesse de vibration.....	7
6.7 Débit-volume.....	8
6.7.1 Instruments de mesure de la pression.....	8
6.7.2 Instruments de mesure de la température.....	8
7 Détermination de la poussée	8
7.1 Généralités.....	8
7.2 Configuration suspendue.....	8
7.3 Configuration supportée.....	10
7.4 Modes opératoires d'essai.....	13
7.5 Local d'essai.....	14
8 Détermination du niveau acoustique	14
8.1 Généralités.....	14
8.2 Montage d'essai.....	15
8.3 Aptitude du local.....	16
8.4 Modes opératoires de mesure.....	16
9 Détermination de la vitesse de vibration	17
9.1 Généralités.....	17
9.2 Montage d'essai.....	17
9.3 Mode opératoire d'essai.....	17
9.4 Vitesse de vibration d'acceptation.....	17
10 Détermination du débit	18
10.1 Généralités.....	18
10.2 Méthode de la chambre amont.....	18
10.3 Méthode de la traversée de Pitot à l'aspiration.....	19
10.4 Appareil de mesure du débit avec raccordement direct.....	19
11 Présentation des résultats	21
11.1 Description du produit.....	21
11.2 Performance du produit.....	22

12	Tolérances et règles de conversion	22
12.1	Tolérances	22
12.2	Règles de conversion	23
Annexe A (informative)	Illustration de la source sonore de référence	25
Annexe B (informative)	Correction des niveaux de pression acoustique	26
Annexe C (informative)	Coefficients sans dimension	27
Annexe D (normative)	Rendement fondé sur les mesures de poussée	29
Bibliographie		31

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 13350:2015](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/de60e61e-9d09-4092-bcbe-1c2f08997533/iso-13350-2015)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/de60e61e-9d09-4092-bcbe-1c2f08997533/iso-13350-2015>

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 appelée 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 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'OMC concernant les obstacles techniques au commerce (OTC), voir le lien suivant: [Avant-propos — Informations supplémentaires](#).

Le comité chargé de l'élaboration du présent document est l'ISO/TC 117, *Ventilateurs industriels*.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition (ISO 13350:1999), qui fait l'objet d'une révision technique.

- Généralités (mise à jour des références datées de normes, par exemple: ISO 5801:2007);
- [Article 2](#) «Références normatives» (références complétées et mises à jour);
- [Article 3](#) «Termes et définitions» (ajout du [3.2.1](#) «aire brute de refoulement du ventilateur», [3.5.1](#) «puissance aux bornes du moteur», [3.5.2](#) «puissance à la roue», [3.8.2](#) «rapport poussée/puissance aux bornes du moteur»);
- [Figure 1](#) «Aires brute et effective de refoulement du ventilateur» (complétée par le marquage «aire brute de refoulement du ventilateur A_2 »);
- [Article 4](#) «Symboles et abréviations» (complétés et mis à jour);
- [6.4](#) «Puissance absorbée» (correction de masse volumique);
- [7.1](#) «Détermination de la poussée» (correction de masse volumique);
- [7.4](#) «Modes opératoires d'essai» (modification des intervalles d'étalonnage recommandés);
- [Figure 7](#) «Local de mesure de la poussée» (modifié en réduisant la distance minimale entre l'enveloppe du ventilateur et le sol/plafond/mur);
- [8.1](#) «Détermination du niveau acoustique» (Introduction de la possibilité d'utiliser d'autres normes internationales, par exemple l'ISO 13347);

ISO 13350:2015(F)

- [8.3](#) «Aptitude du local» (suppression de l'exigence relative à la vitesse d'avancement de la source sonore de référence);
- [9.2](#) «Montage d'essai» pour déterminer la vitesse de vibration (suppression de la [Figure 9](#) «Position de mesure des vibrations pour les ventilateurs accélérateurs» et de l'exigence d'utilisation de cette configuration);
- [9.3](#) «Mode opératoire d'essai» (référence générale à l'ISO 14695);
- [10.2](#) «Méthode de la chambre amont» («Venturi-tuyère» remplacé par «pavillon»);
- [10.4](#) «Appareil de mesure du débit avec raccordement direct» («Venturi-tuyère» remplacé par «pavillon»);
- [11.2](#) «Performance du produit» (ajout d'une référence à la masse volumique de 1,2 kg/m³);
- [Annexe C](#) (informative) (remplacement du titre: «Règles de conversion» par «Coefficients sans dimension»);
- [Annexe C](#) (informative) (plusieurs caractères modifiés);
- [Annexe C](#) (informative) (ajout du paragraphe «Rapport poussée/puissance sans dimension»);
- [Annexe D](#) (normative) (nouvelle annexe normative «Rendement fondé sur des mesures de poussée»).

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

[ISO 13350:2015](#)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/de60e61e-9d09-4092-bcbe-1c2f08997533/iso-13350-2015>

Introduction

Il y a un certain temps que la nécessité d'élaborer une nouvelle édition de l'ISO 13350 est devenue une évidence. L'emploi de ventilateurs appelés «ventilateurs accélérateurs» pour aider à contrôler la qualité de l'air dans les tunnels ferroviaires et routiers est devenu de plus en plus courant. Le mode longitudinal de ventilation peut apporter des avantages en termes de coût initial et de coût d'exploitation par rapport aux autres systèmes. Le système de lutte contre les fumées dans des conditions d'urgence peut-être mis en œuvre sans délai. On peut également utiliser des ventilateurs accélérateurs et un système de lutte contre les fumées dans les parcs de stationnement pour automobiles fermés.

La présente Norme internationale traite de la détermination des critères de performance essentiels à l'utilisation correcte des ventilateurs accélérateurs. Dans la description des modes opératoires d'essai et d'évaluation, il est fréquemment fait référence à l'ISO 5801 ainsi qu'à d'autres normes internationales pertinentes.

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

[ISO 13350:2015](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/de60e61e-9d09-4092-bcbe-1c2f08997533/iso-13350-2015)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/de60e61e-9d09-4092-bcbe-1c2f08997533/iso-13350-2015>

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 13350:2015

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/de60e61e-9d09-4092-bcbe-1c2f08997533/iso-13350-2015>

Ventilateurs — Essai de performance des ventilateurs accélérateurs

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale traite de la détermination des caractéristiques techniques qui sont nécessaires pour décrire tous les aspects de la performance des ventilateurs accélérateurs tels que définis dans l'ISO 13349. Elle ne couvre pas les ventilateurs destinés aux applications en conduit ni ceux destinés uniquement à la circulation de l'air, par exemple les ventilateurs de plafond et de table.

Les modes opératoires d'essai décrits dans la présente Norme internationale concernent les conditions de laboratoire. La mesure de la performance sur site n'est pas incluse.

2 Références normatives

Les documents de référence suivants, en tout ou partie, sont référencés de manière normative dans le présent document et sont indispensables à son application. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

ISO 1940-1, *Vibrations mécaniques — Exigences en matière de qualité dans l'équilibrage pour les rotors en état (rigide) constant — Partie 1: Spécifications et vérification des tolérances d'équilibrage*

ISO 3744, *Acoustique — Détermination des niveaux de puissance acoustique et des niveaux d'énergie acoustique émis par les sources de bruit à partir de la pression acoustique — Méthodes d'expertise pour des conditions approchant celles du champ libre sur plan réfléchissant*

ISO 5801:2007, *Ventilateurs industriels — Essais aérauliques sur circuits normalisés*

ISO 13347 (toutes les parties), *Ventilateurs industriels — Détermination des niveaux de puissance acoustique des ventilateurs dans des conditions de laboratoire normalisées*

ISO 13349, *Ventilateurs — Vocabulaire et définitions des catégories*

ISO 14694, *Ventilateurs industriels — Spécifications pour l'équilibrage et les niveaux de vibration*

ISO 14695, *Ventilateurs industriels — Méthode de mesure des vibrations des ventilateurs*

IEC 60034-2-1, *Machines électriques tournantes — Partie 2-1: Méthodes normalisées pour la détermination des pertes et du rendement à partir d'essais (à l'exclusion des machines pour véhicules de traction)*

IEC 60034-14, *Machines électriques tournantes — Partie 14: Vibrations mécaniques de certaines machines de hauteur d'axe supérieure ou égale à 56 mm — Mesurage, évaluation et limites de l'intensité vibratoire*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions donnés dans l'ISO 13349, l'ISO 5801 ainsi que les suivants s'appliquent.

3.1 pression dynamique effective du ventilateur

p_d
 grandeur conventionnelle représentative de la composante dynamique du refoulement du ventilateur, calculée, dans le cas particulier d'un ventilateur accélérateur, à partir de la vitesse effective de refoulement et de la masse volumique à l'aspiration

Note 1 à l'article: La pression dynamique effective du ventilateur n'est pas égale à la moyenne des pressions dynamiques sur la section parce qu'elle ne prend pas en compte la partie du flux d'énergie dynamique qui est due uniquement à des écarts par rapport à une répartition uniforme de la vitesse axiale.

3.2.1 aire brute de refoulement du ventilateur

A_2
 surface plane délimitée par l'extrémité aval du dispositif de ventilation

Note 1 à l'article: Par convention, l'aire brute de refoulement du ventilateur est l'aire brute dans le plan de refoulement à l'intérieur de l'enveloppe, du conduit ou du silencieux (voir [Figure 1](#)), sans tenir compte de quelconques obstructions à l'intérieur du refoulement du ventilateur.

3.2.2 aire effective de refoulement du ventilateur

A_{eff}
 <ventilateur accélérateur> aire de refoulement d'un ventilateur accélérateur, déduction faite des moteurs, carénages ou autres obstructions (dans le cas particulier d'un ventilateur accélérateur)

Note 1 à l'article: Si le noyau central du silencieux atteint le plan de refoulement du ventilateur, l'aire effective de refoulement du ventilateur se définit comme l'aire de l'espace annulaire dans le plan de refoulement du ventilateur, comme le montre la [Figure 1 a\)](#).

Note 2 à l'article: Si le ventilateur comporte un silencieux sans noyau central [voir [Figure 1 b\)](#)], l'aire effective de refoulement du ventilateur sera proche de l'aire en section transversale à l'intérieur du silencieux afin de dégager toute sortie en pavillon.

Note 3 à l'article: Si le noyau central (moteur ou noyau silencieux) ne s'étend pas au plan de refoulement, l'aire effective de refoulement du ventilateur sera proche de l'aire de l'espace annulaire entre l'enveloppe et le moteur, mais avec une légère augmentation, définie à la [Figure 1 c\)](#), pour la distance entre le noyau central et le refoulement. Lorsque le moteur est du côté amont, on applique la [Figure 1 c\)](#) au moyeu de roue plutôt qu'au moteur, comme illustré.

Note 4 à l'article: Pour des besoins de comparaison au sein du domaine de la recherche et du développement, d'autres définitions ont été utilisées avec une certaine réussite.

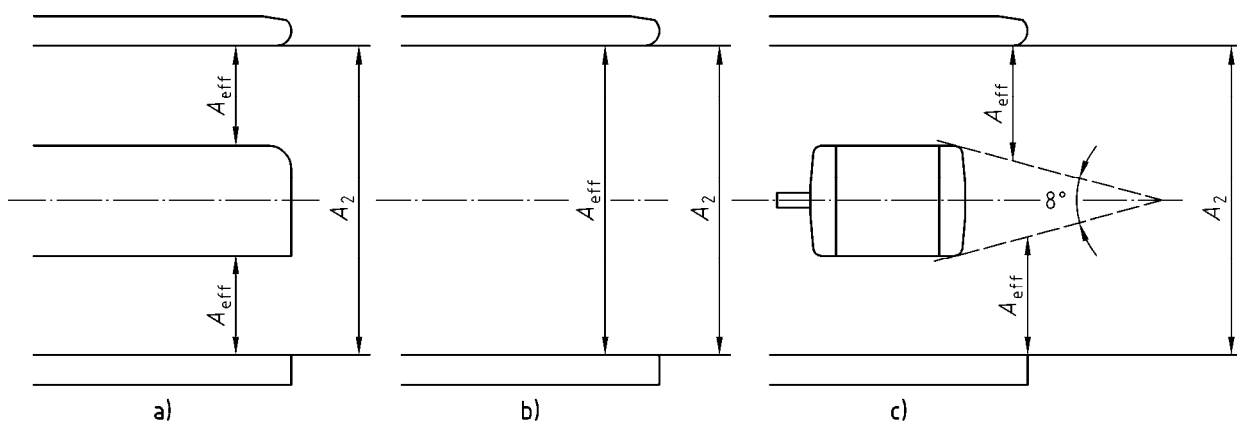


Figure 1 — Aires effective et brute de refoulement du ventilateur

3.3 vitesse effective de refoulement du ventilateur

v_{eff}

vitesse calculée à partir de la poussée dans les conditions normales, de la masse volumique de l'air normale et de l'aire effective de refoulement du ventilateur

Note 1 à l'article: Voir [11.2](#).

3.4 vitesse de refoulement du ventilateur

v_2

vitesse calculée à partir de la poussée dans les conditions normales, divisée par l'aire brute de refoulement du ventilateur, A_2

3.5.1 puissance aux bornes du moteur

P_e

puissance électrique délivrée aux bornes de la commande du moteur électrique

3.5.2 puissance à la roue

P_r

puissance mécanique délivrée à la roue du ventilateur

3.5.3 puissance aérodynamique du ventilateur

P_u

puissance aérodynamique conventionnelle dans les conditions normales; dans le cas particulier d'un ventilateur accélérateur, produit du débit-volume à l'aspiration et de la pression dynamique effective du ventilateur

[ISO 13350:2015](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/de60e61e-9d09-4092-bcbe-1c2f08997533/iso-13350-2015)

3.6 vitesse périphérique de la roue

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/de60e61e-9d09-4092-bcbe-1c2f08997533/iso-13350-2015>

v_p

vitesse périphérique de l'extrémité extérieure des pales de la roue

3.7 poussée

T_m, T_c

poussée du ventilateur mesurée (T_m) ou calculée (T_c) conformément à la présente Norme internationale dans les conditions normales

3.8.1 rapport poussée/puissance à la roue

r_r

poussée divisée par la puissance à la roue

Note 1 à l'article: Le rapport poussée/puissance à la roue est calculé comme $r_r = T_m/P_r$.

3.8.2 rapport poussée/puissance aux bornes du moteur

r_e

poussée divisée par la puissance aux bornes du moteur

Note 1 à l'article: Le rapport poussée/puissance aux bornes du moteur est calculé comme $r_e = T_m/P_e$.

**3.9
grillage de protection de ventilateur**
grillage destiné à empêcher l'aspiration de corps étrangers relativement gros, comme des boîtes de boisson, parfois monté à l'aspiration et au refoulement des ventilateurs accélérateurs

Note 1 à l'article: Les grillages de protection peuvent avoir un effet sensible sur la performance de poussée et sur le niveau acoustique. Lorsqu'ils sont spécifiés, il convient d'effectuer les mesures avec ces grillages en place.

**3.10
chambre**
conduit dans lequel la vitesse de l'air est faible par rapport à celle à l'aspiration ou au refoulement du ventilateur

**3.11
local d'essai**
salle, ou autre espace protégé des courants d'air, dans laquelle sont situés les conduits d'essai et le ventilateur

**3.12
niveau d'équilibrage de la roue**
niveau G spécifié dans l'ISO 14694

**3.13
vitesse de vibration du ventilateur**
vitesse de vibration non filtrée (valeur efficace) sur une gamme de fréquences de 10 Hz à 10 kHz mesurée conformément à la présente Norme internationale et à l'ISO 14695

**3.14
rendement à la roue du ventilateur**
 η_r
puissance aérodynamique du ventilateur divisée par la puissance à la roue.

ISO 13350:2015
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/de60e61e-9d09-4092-bcbe-1c2f08997533/iso-13350-2015>

**3.15
rendement global du ventilateur**
 η_e
puissance aérodynamique du ventilateur divisée par la puissance aux bornes du moteur

**3.16
niveau de pression acoustique**
 L_p
dix fois le logarithme décimal du rapport du carré de la pression acoustique produite par la source sonore considérée au carré de la pression acoustique de référence

**3.17
niveau de puissance acoustique**
 L_W
dix fois le logarithme décimal du rapport de la puissance acoustique rayonnée par la source sonore, à la puissance acoustique de référence

**3.18
niveau de puissance acoustique à l'aspiration**
 L_{W1}
niveau de puissance acoustique du ventilateur déterminé à l'aspiration du ventilateur

**3.19
niveau de puissance acoustique au refoulement**
 L_{W2}
niveau de puissance acoustique du ventilateur déterminé au refoulement du ventilateur

3.20

domaine de fréquences utile du bruit

<général> domaine de fréquences comprenant les bandes d'octaves de fréquence médiane comprise entre 63 Hz et 8 000 Hz et les bandes de tiers d'octaves de fréquence médiane comprise entre 50 Hz et 10 000 Hz

4 Symboles et abréviations

Les symboles et les unités de base suivants doivent être utilisés pour les grandeurs énumérées.

Abréviation/grandeur représentée	Symbole	Unité SI
Aire annulaire de la roue	A_a	m ²
Aire brute de refoulement du ventilateur	A_2	m ²
Aire effective de refoulement du ventilateur	A_{eff}	m ²
Diamètre nominal du ventilateur	D_R	m
Longueur de la chambre amont	D_3	m
Niveau de pression acoustique	L_p	dB (réf 20 µPa)
Niveau de pression acoustique moyen du dispositif mesuré	$L_{p(m)}$	dB (réf 20 µPa)
Niveau de pression acoustique moyen de la source sonore de référence	$L_{p(r)}$	dB (réf 20 µPa)
Niveau de puissance acoustique	L_W	dB (réf 1 pW)
Niveau de puissance acoustique à l'aspiration	L_{W1}	dB (réf 1 pW)
Niveau de puissance acoustique au refoulement	L_{W2}	dB (réf 1 pW)
Niveau de puissance acoustique de la source sonore de référence	$L_{W(r)}$	dB (réf 1 pW)
Fréquence de rotation	n	r/s
Pression différentielle dans un appareil déprimogène pour mesurer le débit	p	Pa
Pression manométrique au refoulement du ventilateur	p_{e2}	Pa
Pression manométrique dans la chambre amont du ventilateur	p_{e2}	Pa
Pression dynamique effective du ventilateur	p_d	Pa
Débit volumique	q_v	m ³ /s
Niveau d'équilibrage de la roue (ISO 14694)	G	µm
Puissance aux bornes du moteur	P_e	W
Puissance à la roue	P_r	W
Puissance aérodynamique du ventilateur	P_u	W
Rapport poussée/puissance à la roue	r_r	N/W
Rapport poussée/puissance aux bornes du moteur	r_e	N/W
Rapport poussée/puissance sans dimension	r_t	—
Poussée calculée	T_c	N
Poussée mesurée	T_m	N
Vitesse périphérique de la roue	v_p	m/s
Vitesse effective de refoulement du ventilateur	v_{eff}	m/s
Vitesse de refoulement du ventilateur	v_2	m/s
Vitesse moyenne d'écoulement dans un tunnel dans une section donnée	v_t	m/s
Montée en pression totale	Δp	Pa
Masse volumique de l'air normal 1,2 kg/m ³	ρ	kg/m ³