NORME INTERNATIONALE

ISO 16254

Première édition
2016-05-01

Acoustique — Mesurage du bruit émis par les véhicules routiers de catégories M et N à l'arrêt et en fonctionnement à basse vitesse — Méthode d'expertise

Acoustics — Measurement of sound emitted by road vehicles of category M and N at standstill and low speed operation — Engineering method



Numéro de référence
ISO 16254:2016(F)

© ISO 2016



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2016, 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 ..... **vi**
1 Domaine d'application **1**
2 Références normatives **1**
3 Termes et définitions **2**
4 Symboles et abréviations **3**
5 Appareillage de mesure **5**
5.1 Appareillage de mesure acoustique 5
5.1.1 Généralités 5
5.1.2 Étalonnage 5
5.1.3 Conformité aux exigences 5
5.2 Appareillage de mesure de la vitesse 5
5.3 Appareillage de mesure des conditions météorologiques 6
6 Environnement acoustique, conditions météorologiques et bruit de fond **6**
6.1 Site d'essai 6
6.1.1 Généralités 6
6.1.2 Essais en extérieur 6
6.1.3 Essais semi-anéchoïques ou anéchoïques en intérieur 7
6.1.4 Essais en intérieur du système de sonorisation externe 9
6.2 Conditions météorologiques 9
6.2.1 Généralités 9
6.2.2 Mesurages en extérieur 9
6.2.3 Mesurages en intérieur 9
6.3 Bruit de fond 10
6.3.1 Critères de mesurage du niveau de pression acoustique pondéré A 10
6.3.2 Critères de correction du niveau mesuré de pression acoustique pondéré A du véhicule 11
6.3.3 Exigences relatives au bruit de fond lors d'une analyse par bandes de tiers d'octave 12
6.3.4 Bruit de fond mesuré lors des essais d'un composant 12
7 Modes opératoires d'essai **13**
7.1 Essais du véhicule complet 13
7.1.1 Positions des microphones 13
7.1.2 Conditions du véhicule 13
7.1.3 Masse d'essai du véhicule 14
7.1.4 Choix et état des pneumatiques 14
7.1.5 Conditions de fonctionnement 14
7.1.6 Lectures à effectuer et valeurs consignées dans le rapport 16
7.1.7 Compilation des données 17
7.1.8 Résultats à l'arrêt 17
7.1.9 Résultat pour un déplacement à basse vitesse à 10 km/h 17
7.1.10 Valeur consignée dans le rapport 18
7.2 Mesurage du bruit pour déterminer le décalage de fréquence 18
7.2.1 Généralités 18
7.2.2 Appareillage de mesure 18
7.2.3 Exigences relatives au traitement du signal 18
7.2.4 Installations d'essai 18
7.2.5 Mode opératoire d'essai pour le mesurage du décalage de fréquence 19
7.3 Incertitude de mesure 21
8 Rapport d'essai **22**
Annexe A (informative) **Informations sur l'élaboration de l'ISO 16254** **24**

© ISO 2016 – Tous droits réservés

Annexe B (informative) **Développement des informations relatives au décalage de fréquence** **26**

Annexe C (informative) **Pertinence des données acoustiques objectives pour la sécurité des piétons** **28**

Annexe D (informative) **Incertitude de mesure — Cadre d'analyse conformément au Guide ISO/IEC 98-3 (GUM)** **30**

Annexe E (normative) **Exigences d'essai pour une incertitude réduite** **36**

Annexe F (informative) **Identification de la fréquence des composantes tonales en utilisant la transformée de Fourier rapide** **37**

Annexe G (informative) **Organigramme du mode opératoire de mesurage et de consignation du bruit de fond** **39**

Annexe H (informative) **Organigramme du mode opératoire de correction des niveaux de pression acoustique pondérés A** **40**

Annexe I (informative) **Organigramme de la procédure de consignation des niveaux de pression acoustique pondérés A par bandes de tiers d'octave** **41**

Bibliographie **42**

 © ISO 2016 – Tous droits réservés

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/patents).

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 43, *Acoustique*, sous-comité SC 1, *Bruit*, en collaboration avec l'ISO/TC 22, *Véhicules routiers*.

© ISO 2016 – Tous droits réservés

Introduction

L'arrivée de véhicules de transport routier s'appuyant, en totalité ou en partie, sur des groupes motopropulseurs alternatifs (par exemple propulsion électromotrice) permet de réduire à la fois la pollution atmosphérique et sonore et ses impacts négatifs sur les citoyens dans le monde entier. Toutefois, les bénéfices pour l'environnement obtenus jusqu'à présent par ces véhicules routiers «hybrides ou électriques purs» ont eu pour conséquence inattendue de supprimer une source de signal sonore utilisée par divers groupes de piétons (notamment, par exemple, les personnes aveugles ou malvoyantes) pour détecter l'approche, la présence et/ou le départ de véhicules routiers.

Par conséquent, la présente Norme internationale a été élaborée pour fournir une méthode permettant de mesurer l'émission sonore des véhicules routiers à l'arrêt et en fonctionnement à basse vitesse, ainsi que de quantifier les caractéristiques de tout système de sonorisation externe installé dans le but de transmettre aux piétons se trouvant à proximité des informations acoustiques sur l'approche, la présence et/ou le départ du véhicule.

La présente Norme internationale a été élaborée en collaboration avec le sous-comité Vehicle Sound for Pedestrians de la Society of Automotive Engineers (SAE).

© ISO 2016 – Tous droits réservés

Acoustique — Mesurage du bruit émis par les véhicules routiers de catégories M et N à l'arrêt et en fonctionnement à basse vitesse — Méthode d'expertise

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale est dérivée de l'ISO 362-1 et spécifie une méthode d'expertise permettant de mesurer le bruit émis par des véhicules routiers de catégories M et N dans des conditions d'arrêt et de fonctionnement à basse vitesse. Les spécifications reproduisent le niveau de bruit provoqué par les principales sources de bruit du véhicule conséquentes aux conditions de fonctionnement du véhicule à l'arrêt et à basse vitesse et pertinentes pour la sécurité des piétons. La méthode est conçue pour répondre aux exigences de simplicité pour autant qu'elles soient compatibles avec la reproductibilité des résultats dans les conditions de fonctionnement du véhicule.

La méthode d'essai requiert un environnement acoustique qui n'est obtenu que dans un grand espace ouvert. De telles conditions sont généralement remplies pendant:

— les mesurages de véhicules en vue d'une certification réglementaire;

— les mesurages au stade de la construction;

— les mesurages dans des centres d'essai officiels.

Les résultats obtenus avec cette méthode donnent une mesure objective du bruit émis dans les conditions d'essai spécifiées. Il est nécessaire de tenir compte du fait que l'estimation subjective de la nuisance, de la perceptibilité et/ou de la détectabilité de différents véhicules motorisés ou classes de véhicules motorisés en raison de leur émission sonore n'est pas simplement reliée aux indications d'un système de mesure acoustique. La nuisance, la perceptibilité et/ou la détectabilité étant fortement liées à la perception humaine individuelle, aux conditions humaines physiologiques, à la culture et aux conditions environnementales, il existe des écarts importants. Ces paramètres sont donc inutiles pour décrire une condition spécifique d'un véhicule.

Il est rare d'effectuer des contrôles inopinés de véhicules choisis au hasard dans un environnement acoustique idéal. Si les mesurages sont réalisés sur la route, dans un environnement acoustique qui ne répond pas aux exigences énoncées dans la présente Norme internationale, les résultats obtenus peuvent nettement différer des résultats obtenus en utilisant les conditions spécifiées.

En outre, la présente Norme internationale fournit une méthode d'expertise permettant de mesurer les performances de systèmes de sonorisation externe destinés à fournir aux piétons des informations acoustiques sur la condition de fonctionnement d'un véhicule. Ces informations sont rapportées sous forme de critères objectifs liés au niveau de pression acoustique du système de sonorisation externe, au contenu fréquentiel et aux variations du niveau de pression acoustique et du contenu fréquentiel en fonction de la vitesse du véhicule. Ainsi, ces mesures peuvent fournir aux piétons des informations sur la position, la vitesse, l'accélération et la décélération d'un véhicule. L'Annexe A contient des informations contextuelles pertinentes dans l'élaboration de la présente Norme internationale.

2 Références normatives

Les documents ci-après, dans leur intégralité ou non, sont des références normatives indispensables à l'application du présent document. 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 2016 – Tous droits réservés

ISO 362-1, *Mesurage du bruit émis par les véhicules routiers en accélération — Méthode d'expertise — Partie 1: Catégories M et N*.

ISO 10844, *Acoustique — Spécification des surfaces d'essai pour le mesurage du bruit émis par les véhicules routiers et leurs pneumatiques*.

ISO 26101, *Acoustique — Méthodes d'essai pour la qualification des environnements en champ libre*.

IEC 60942, *Électroacoustique — Calibreurs acoustiques.*

IEC 61260–1, *Électroacoustique — Filtres de bande d'octave et de bande d'une fraction d'octave — Partie 1: Spécifications.*

IEC 61672–1, *Électroacoustique — Sonomètres — Partie 1: Spécifications.*

SAE J2889–1, *Measurement of Minimum Noise Emitted by Road Vehicles*.

Guide ISO/IEC 98-3, *Incertitude de mesure — Partie 3: Guide pour l'expression de l'incertitude de mesure (GUM:1995).*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions donnés dans l'ISO 362-1 et la SAE J2889–1 ainsi que les suivants s'appliquent.

3.1
plan de référence avant
plan vertical tangent au bord d'attaque du véhicule

3.2
plan de référence arrière
plan vertical tangent au bord de fuite du véhicule

3.3
système de sonorisation externe
système fournissant un signal acoustique à l'environnement extérieur du véhicule dans le but de fournir des informations aux piétons

3.4
composant
système de sonorisation externe (3.3) destiné à émettre des informations sonores, pouvant être soumis à essai séparément du véhicule

3.5
masse totale du véhicule en ordre de marche
masse du véhicule complet à l'expédition d'un véhicule doté de tout l'équipement nécessaire à son fonctionnement normal, à laquelle on ajoute la masse des éléments suivants pour les véhicules de catégories M1, N1 et M2 ayant une masse autorisée maximale ne dépassant pas 3 500 kg:

— lubrifiants, liquide de refroidissement (le cas échéant), liquide de lavage;

— carburant (réservoir rempli au moins à 90 % de la contenance indiquée par le constructeur);

— autre équipement si inclus en tant que pièces de base du véhicule, notamment roue(s) de secours, cales de roues, extincteur(s), pièces de rechange et outillage

Note 1 à l'article: La définition de la masse totale du véhicule en ordre de marche peut varier d'un pays à l'autre, mais, dans la présente Norme internationale, elle se réfère à la définition de l'ISO 1176.

Note 2 à l'article: Les catégories de véhicules M et N sont définies dans la SAE J2889–1 et l'ISO 362-1.

© ISO 2016 – Tous droits réservés

3.6
masse en ordre de marche
masse nominale d'un véhicule de catégorie N2, N3 ou M2 ayant une masse autorisée maximale supérieure à 3 500 kg, ou d'un véhicule de catégorie M3, telle que déterminée par les conditions suivantes:

a) la masse en ordre de marche utilisée est la somme de la masse à vide du véhicule et de la masse du conducteur;

b) pour les véhicules de catégories M2 et M3 qui comprennent des sièges pour les membres du personnel supplémentaires, leur masse est incorporée de la même manière et au même niveau que celle du conducteur

Note 1 à l'article: La masse du conducteur est calculée conformément à l'ISO 2416.

Note 2 à l'article: La masse à vide du véhicule est définie dans l'l'ISO 362-1.

3.7
fonctionnement du véhicule complet
fonctionnement d'un véhicule avec tous les systèmes et composants fonctionnant conformément aux spécifications du constructeur pour une utilisation normale sur route

3.8
fonctionnement simulé du véhicule
fonctionnement d'un véhicule avec certains systèmes ou composants désactivés afin de réduire les interférences sonores pendant des essais pouvant comprendre l'application de signaux externes au véhicule pour simuler les signaux en utilisation réelle

3.9
plus basse fréquence d'intérêt
fréquence en-deçà de laquelle le contenu du signal n'est pas pertinent pour le mesurage de l'émission sonore du véhicule en essai

4 Symboles et abréviations

Tableau 1 — Symboles et abréviations, et paragraphe dans lequel ils sont utilisés pour la première fois

Symbole	Unité	Paragraphe	Explication
AA'	—	7.1.5.1	Ligne perpendiculaire au déplacement du véhicule qui indique le début de la zone d'enregistrement du niveau de pression acoustique pendant un essai.
BB'	—	7.1.5.1	Ligne perpendiculaire au déplacement du véhicule qui indique la fin de la zone d'enregistrement du niveau de pression acoustique pendant un essai.
δ_1 - δ_7	dB	D.2	Grandeurs d'entrée prenant en compte toute incertitude du niveau de pression acoustique pondéré A.
δ_8 - δ_{14}	dB	D.3	Grandeurs d'entrée prenant en compte toute incertitude du niveau de pression acoustique pondéré A par bande de tiers d'octave.
δ_{15} - δ_{21}	Hz	D.4	Grandeurs d'entrée prenant en compte toute incertitude de mesure de fréquence utilisée pour la détermination du décalage de fréquence.
CC'	—	6.1.3	Axe de déplacement du véhicule.
$f_{i,\text{vitesse}}$	Hz	7.2.5.2	Composante à une seule fréquence du système de sonorisation externe à une vitesse donnée du véhicule.
$f_{i,\text{réf}}$	Hz	7.2.5.2	Composante à une seule fréquence du système de sonorisation externe à une vitesse de référence du véhicule.

© ISO 2016 – Tous droits réservés