



PROJET DE NORME INTERNATIONALE ISO/DIS 3095

ISO/TC 43/SC 1

Secrétariat: DS

Début de vote:
2010-03-04

Vote clos le:
2010-08-04

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION • МЕЖДУНАРОДНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ • ORGANISATION INTERNATIONALE DE NORMALISATION

Applications ferroviaires — Acoustique — Mesurage du bruit émis par les véhicules circulant sur rails

Railway applications — Acoustics — Measurement of noise emitted by railbound vehicles

[Révision de la deuxième édition (ISO 3095:2005)]

ICS 17.140.30; 45.020

TRAITEMENT PARALLÈLE ISO/CEN

Le présent projet a été élaboré dans le cadre du Comité européen de normalisation (CEN) et soumis selon le mode de collaboration **sous la direction du CEN**, tel que défini dans l'Accord de Vienne.

Le projet est par conséquent soumis en parallèle aux comités membres de l'ISO et aux comités membres du CEN pour enquête de cinq mois.

En cas d'acceptation de ce projet, un projet final, établi sur la base des observations reçues, sera soumis en parallèle à un vote d'approbation de deux mois au sein de l'ISO et à un vote formel au sein du CEN.

Pour accélérer la distribution, le présent document est distribué tel qu'il est parvenu du secrétariat du comité. Le travail de rédaction et de composition de texte sera effectué au Secrétariat central de l'ISO au stade de publication.

To expedite distribution, this document is circulated as received from the committee secretariat. ISO Central Secretariat work of editing and text composition will be undertaken at publication stage.

CE DOCUMENT EST UN PROJET DIFFUSÉ POUR OBSERVATIONS ET APPROBATION. IL EST DONC SUSCEPTIBLE DE MODIFICATION ET NE PEUT ÊTRE CITÉ COMME NORME INTERNATIONALE AVANT SA PUBLICATION EN TANT QUE TELLE.

OUTRE LE FAIT D'ÊTRE EXAMINÉS POUR ÉTABLIR S'ILS SONT ACCEPTABLES À DES FINS INDUSTRIELLES, TECHNOLOGIQUES ET COMMERCIALES, AINSI QUE DU POINT DE VUE DES UTILISATEURS, LES PROJETS DE NORMES INTERNATIONALES DOIVENT PARFOIS ÊTRE CONSIDÉRÉS DU POINT DE VUE DE LEUR POSSIBILITÉ DE DEVENIR DES NORMES POUVANT SERVIR DE RÉFÉRENCE DANS LA RÉGLEMENTATION NATIONALE.

LES DESTINATAIRES DU PRÉSENT PROJET SONT INVITÉS À PRÉSENTER, AVEC LEURS OBSERVATIONS, NOTIFICATION DES DROITS DE PROPRIÉTÉ DONT ILS AURAIENT ÉVENTUELLEMENT CONNAISSANCE ET À FOURNIR UNE DOCUMENTATION EXPLICATIVE.

PDF — Exonération de responsabilité

Le présent fichier PDF peut contenir des polices de caractères intégrées. Conformément aux conditions de licence d'Adobe, ce fichier peut être imprimé ou visualisé, mais ne doit pas être modifié à moins que l'ordinateur employé à cet effet ne bénéficie d'une licence autorisant l'utilisation de ces polices et que celles-ci y soient installées. Lors du téléchargement de ce fichier, les parties concernées acceptent de fait la responsabilité de ne pas enfreindre les conditions de licence d'Adobe. Le Secrétariat central de l'ISO décline toute responsabilité en la matière.

Adobe est une marque déposée d'Adobe Systems Incorporated.

Les détails relatifs aux produits logiciels utilisés pour la création du présent fichier PDF sont disponibles dans la rubrique General Info du fichier; les paramètres de création PDF ont été optimisés pour l'impression. Toutes les mesures ont été prises pour garantir l'exploitation de ce fichier par les comités membres de l'ISO. Dans le cas peu probable où surviendrait un problème d'utilisation, veuillez en informer le Secrétariat central à l'adresse donnée ci-dessous.

ITeH STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
Full standard:
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/57e38ed-5559-4a55-b219-cc1880888e2e/iso-3095-2013>

Notice de droit d'auteur

Ce document de l'ISO est un projet de Norme internationale qui est protégé par les droits d'auteur de l'ISO. Sauf autorisé par les lois en matière de droits d'auteur du pays utilisateur, aucune partie de ce projet ISO ne peut être reproduite, enregistrée dans un système d'extraction ou transmise sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie, les enregistrements ou autres, sans autorisation écrite préalable.

Les demandes d'autorisation de reproduction doivent être envoyées 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 56 • CH-1211 Geneva 20
Tel. + 41 22 749 01 11
Fax + 41 22 749 09 47
E-mail copyright@iso.org
Web www.iso.org

Toute reproduction est soumise au paiement de droits ou à un contrat de licence.

Les contrevenants pourront être poursuivis.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

Full standard:
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/57e38ed-5559-4a55-b219-cc1880888e2e/iso-3095-2013>

Sommaire

	Page
Avant-propos.....	5
Introduction	6
1 Domaine d'application	7
2 Références normatives	7
3 Termes et définitions	8
4 Instrumentation et étalonnage	12
4.1 Instrumentation	12
4.2 Étalonnage	12
5 Essai à l'arrêt	12
5.1 Généralités	12
5.2 Conditions environnementales	12
5.2.1 Environnement acoustique	12
5.2.2 Conditions météorologiques	13
5.2.3 Niveau de pression acoustique de fond	13
5.3 Conditions relatives à la voie	13
5.4 Conditions relatives au véhicule	13
5.4.1 Généralités	13
5.4.2 Conditions de fonctionnement normales	13
5.4.3 Conditions de fonctionnement supplémentaires	14
5.5 Positions de mesurage	14
5.5.1 Positions de mesurage standard	14
5.5.2 Positions de mesurage supplémentaires	15
5.6 Grandeurs mesurées	15
5.7 Procédure d'essai	15
5.8 Traitement des données	16
5.8.1 Traitement standard	16
5.8.2 Traitement supplémentaire	16
6 Essai à vitesse constante	17
6.1 Conditions environnementales	17
6.1.1 Environnement acoustique	17
6.1.2 Conditions météorologiques	17
6.1.3 Niveau de pression acoustique du bruit de fond	18
6.2 Conditions relatives à la voie	18
6.2.1 Généralités	18
6.2.2 Géométrie de la ligne	18
6.2.3 Superstructure de la voie	18
6.2.4 Qualité de la voie	19
6.2.5 Rugosité des rails de la voie d'essai	19
6.2.6 Propriétés dynamiques de la voie d'essai	20
6.2.7 Conditions spéciales	20
6.3 Conditions du véhicule	20
6.3.1 Généralités	20
6.3.2 Charge	21
6.3.3 Conditionnement de la table de roulement des roues	22
6.3.4 Composition du train (véhicules adjacents)	22
6.4 Positions de mesurage	23
6.4.1 Positions de mesurage standard	23
6.4.2 Positions de mesurage supplémentaires	23

6.5	Grandeurs mesurées.....	23
6.6	Procédure d'essai.....	24
6.6.1	Vitesses de passage	24
6.6.2	Enregistrement et intervalles de temps de mesurage.....	24
6.7	Traitement des données	27
6.7.1	Traitement standard	27
6.7.2	Traitement supplémentaire	27
7	Essai d'accélération à partir de l'arrêt	28
7.1	Généralités	28
7.2	Conditions environnementales.....	28
7.2.1	Environnement acoustique	28
7.2.2	Conditions météorologiques.....	28
7.2.3	Niveau de pression acoustique du bruit de fond.....	28
7.3	Conditions relatives à la voie.....	29
7.4	Conditions relatives au véhicule	29
7.4.1	Généralités	29
7.4.2	Conditions de charge ou de fonctionnement.....	29
7.5	Méthode du niveau maximal	30
7.5.1	Positions de mesurage	30
7.5.2	Grandeur mesurée.....	31
7.5.3	Procédure d'essai.....	31
7.5.4	Traitement des données	31
7.6	Méthode du niveau moyen	31
7.6.1	Positions de mesurage	31
7.6.2	Grandeur mesurée.....	32
7.6.3	Procédure d'essai.....	32
7.6.4	Traitement des données	32
8	Essai de freinage.....	32
8.1	Conditions environnementales.....	32
8.1.1	Environnement acoustique	32
8.1.2	Conditions météorologiques.....	33
8.1.3	Niveau de pression acoustique du bruit de fond.....	33
8.2	Conditions relatives à la voie.....	33
8.3	Conditions relatives au véhicule	33
8.3.1	Généralités	33
8.3.2	Conditions de charge ou de fonctionnement.....	34
8.4	Positions de mesurage	34
8.5	Grandeur mesurée.....	34
8.6	Procédure d'essai.....	34
8.7	Traitement des données	34
9	Qualité des mesurages	35
9.1	Écarts par rapport aux exigences.....	35
9.2	Tolérances de mesurage.....	35
9.3	Dispersion des mesures.....	35
9.4	Incertitudes de mesure	35
10	Rapport d'essai.....	35
Annexe A (normative) Méthode pour caractériser le caractère impulsionnel du bruit		37
Annexe B (normative) Essais à vitesse constante – Cas particuliers.....		38
B.1	Généralités	38
B.2	Éléments équipés d'essieux situés au niveau de leurs centres ou à proximité.....	38
B.3	Éléments accouplés de manière permanente composés de deux véhicules	40
B.4	Mesurage d'un élément remorqué isolé.....	41
Annexe C (normative) Méthode pour évaluer de petits écarts acceptables par rapport aux exigences de rugosité des rails		42
C.1	Principe	42
C.2	Traitement des données	42

C.2.1	Générer un spectre corrigé « juste conforme » à partir du spectre de longueur d'onde de rugosité acoustique des rails mesuré (étape 1)	42
C.2.2	Quantifier les écarts du spectre de fréquence de la rugosité des rails (étape 2)	43
C.2.3	Calculer un spectre de bruit modifié (étape 3)	43
C.3	Critère d'acceptation	44
Annexe D	(normative) Mesurages supplémentaires	45
D.1	Mesurages du bruit supplémentaires au niveau des quais et des points d'arrêt	45
D.1.1	Généralités	45
D.1.2	Position de mesurage	45
D.1.3	Conditions du véhicule	45
D.2	Mesurages du bruit supplémentaires sur les ponts	45
Annexe E	(informative) Quantification des incertitudes de mesure selon l'ENV 13005	46
E.1	Généralités	46
E.2	Modèle d'incertitude	47
E.3	Détermination de l'incertitude-type	47
E.4	Détermination de l'incertitude-type composée	49
E.5	Détermination de l'incertitude-type composée	49
E.6	Exemple	49
Annexe F	(informative) Principaux paramètres d'influence sur le bruit de la voie y compris la dynamique de la voie	51
Annex ZA	(informative) Relation entre la présente Norme européenne et les exigences essentielles de la Directive de l'Union Européenne 2008/57/CE	52
Bibliographie	53

Avant-propos

Le présent document (prEN 3095:2009) a été élaboré par le Comité Technique CEN/TC 256 « Applications ferroviaires », dont le secrétariat est tenu par DIN.

Ce document est actuellement soumis à l'Enquête CEN.

PROJET 2010
iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.itih.ai)
Full standard:
<https://standards.itih.ai/catalog/standards/sist/57ef38ed-5559-4a55-b219-cc1880888c1e/iso-3095-2013>

Introduction

Le bruit extérieur provenant des voies ferrées est perçu à la fois en pleine voie et dans les gares de triage et les gares ferroviaires ainsi qu'à leurs environs. Il émane d'un certain nombre de différentes sources physiques telles que le bruit de roulement, le bruit d'impact, le bruit de traction, le bruit aérodynamique, le crissement en courbe, le bruit de freinage, le bruit d'avertisseurs sonores et le bruit provenant des équipements auxiliaires et des autres composants. Le bruit pour un type de train donné dépend fortement de la conception du matériel roulant, des conditions d'exploitation et du type et de l'état de la voie. Certaines des sources types et l'endroit où elles apparaissent sont indiqués dans le Tableau 1.

Le bruit de roulement est l'une des sources principales qui comprend une part de bruit significative et parfois dominante provenant de la voie. La présente Norme a pour objectif de caractériser le bruit provenant de l'élément, en réduisant l'influence de la voie. Pour cette raison, le bruit d'impact avec les rails, le bruit sur les ponts et le crissement en courbe ne sont pas inclus. Sont également exclus les bruits provenant des systèmes d'avertissement en bord de voie et des avertisseurs sonores.

Tableau 1 — Aperçu des sources courantes de bruits ferroviaires extérieurs et conditions et situations d'exploitation caractéristiques. x = couvert par la présente Norme, o = non couvert

Source	Conditions de fonctionnement					Situation	
	A l'arrêt	Accélération à partir de l'arrêt	Vitesse constante	Freinage jusqu'à l'arrêt	Freinage jusqu'à une certaine vitesse	Position d'arrêt dans les gares de triage/gares ferroviaires	Le long de la voie
Bruit de roulement, y compris les voies et les ponts		o	x	o	o	x	x
Bruit de traction, y compris les équipements auxiliaires	x	x	x	x	o	x	x
Bruit aérodynamique			x		o		x
Crissement en courbe		o	o	o		o	o
Crissement au freinage				x		x	x
Bruit de frottement au freinage				x	o	x	x
Bruit d'impact (voie)		o	o	o		o	o
Bruit d'impact (attelage)	o					o	
Compresseurs et soupapes	x	o	o	o	o	x	
Avertisseurs sonores	o	o	o	o	o	x	o

1 Domaine d'application

La présente Norme européenne spécifie le procédé et les conditions de mesurage pour obtenir des niveaux et spectres d'émission de bruit extérieur reproductibles et comparables pour tous les types de véhicules ferroviaires circulant sur des rails ou d'autres types de voie fixe, ci-après appelés par convention « élément ».

La présente norme est applicable à l'essai de type des éléments. Elle n'inclut pas toutes les instructions qui visent à caractériser l'émission de bruit des autres sources liées à l'infrastructure (les ponts, les croisements, les aiguillages, le bruit d'impact, le bruit en courbe, etc.).

La présente norme n'est pas applicable :

- au bruit à l'émission des éléments de maintenance des voies en fonctionnement,
- à l'évaluation de l'impact sur l'environnement,
- à l'évaluation de la gêne due au bruit,
- aux bruits de signaux d'avertissement.

Les résultats peuvent être utilisés, par exemple :

- pour caractériser le bruit extérieur émis par les trains,
- pour comparer l'émission de bruit de divers éléments sur une section de voie particulière,
- pour recueillir des données de source de base pour les trains.

Les procédures d'essai de type spécifiées dans la présente Norme européenne font partie de la méthode d'expertise (classe 2, avec une précision de ± 2 dB), qui est la méthode préconisée pour la déclaration du bruit, comme défini dans l'EN ISO 12001. Si les conditions d'essai (par exemple, les conditions des véhicules et/ou de la voie, les conditions de mesurage) sont assouplies, comme cela est fait par exemple, pour la surveillance sur la voie des trains en service, alors les résultats ne font plus partie de la classe d'expertise.

Les procédures spécifiées pour les essais d'accélération et de décélération font partie de la classe de contrôle (voir l'EN ISO 12001).

2 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables pour 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).

EN 60942, *Electroacoustique — Calibreurs acoustiques (CEI 60942:2003)*.

EN 61260, *Electroacoustique — Filtres de bande d'octave et de bande d'une fraction d'octave (CEI 61260:1995)*.

EN 61672-1, *Electroacoustique — Sonomètres — Partie 1 : Spécifications (CEI 61672-1:2002)*.

EN 61672-2, *Electroacoustique — Sonomètres — Partie 2 : Essais d'évaluation d'un modèle (CEI 61672-2:2003)*.

EN ISO 266, *Acoustique — Fréquences normales (ISO 266:1997)*.

EN ISO 12001, *Acoustique — Bruit émis par les machines et équipements — Règles pour la préparation et la présentation d'un code d'essai acoustique.*

EN 13452-1, *Applications ferroviaires — Freinage — Systèmes de freinage des transports publics urbains et suburbains — Partie 1 : Exigences de performances.*

EN 15461, *Applications ferroviaires — Émission sonore — Caractérisation des propriétés dynamiques de sections de voie pour le mesurage du bruit au passage.*

EN 15610, *Applications ferroviaires — Bruit à l'émission — Mesurage de la rugosité des rails relative à la génération du bruit de roulement.*

EN 13129-1, *Applications ferroviaires — Conditionnement de l'air pour matériel roulant grandes lignes — Partie 1 : Paramètres de bien-être.*

EN 14750-1, *Applications ferroviaires — Conditionnement de l'air pour matériel roulant urbain et banlieue — Partie 1 : Paramètres de bien-être.*

EN 14813-1, *Applications ferroviaires — Conditionnement de l'air pour cabines de conduite — Partie 1 : Paramètres de bien-être.*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions suivants s'appliquent.

3.1 train
 véhicule isolé ou plusieurs véhicules/éléments couplés exploités sur un système de transport terrestre guidé (voir Tableau 2)

Tableau 2 — Définitions des différentes formations de matériel roulant

Articulés	Non articulés
Véhicule – Voir élément	Véhicule – Voiture simple sur ses bogies
Élément – Plus petite formation en exploitation de véhicules articulés	Élément – Plus petite formation en exploitation de un ou plusieurs véhicules couplés
Train – Toute formation pouvant être mise en exploitation. Il peut être constitué de un ou plusieurs éléments accouplés	Train – Toute formation pouvant être mise en exploitation. Il peut être constitué soit d'un véhicule , soit de un ou de plusieurs éléments accouplés

[EN 13452-1]

3.3 essai de type pour le bruit à l'émission des éléments circulant sur rails
 mesurage réalisé pour démontrer que, ou pour contrôler si, un élément délivré par le fabricant est conforme aux spécifications relatives au bruit

3.4 essai de surveillance du bruit à l'émission des éléments circulant sur rails
 mesurage réalisé pour contrôler si le bruit d'un élément a changé depuis la livraison initiale ou après une modification

3.5

essai d'évaluation environnementale

mesurage réalisé pour recueillir des données à utiliser dans une méthode de prédiction pour une évaluation environnementale

3.6

rugosité acoustique

$r(x)$

variation de la hauteur de la surface de roulement du rail relative à l'excitation liée au bruit de roulement, exprimée comme une fonction de la distance x le long du rail

[EN 15610]

3.7

spectre de rugosité acoustique

$\tilde{r}(\lambda)$

amplitude de la rugosité acoustique exprimée comme une fonction de la longueur d'onde λ

3.8

taux de décroissance de la voie

taux d'atténuation de l'amplitude des vibrations des ondes de flexion verticale ou latérale dans le rail en fonction de la distance le long du rail

NOTE Il est représenté par un spectre en bandes de tiers d'octave de valeurs exprimées en décibels par mètre (dB/m) représentant l'atténuation en fonction de la distance.

[EN 15461]

3.9

section d'essai

section de voie spécifique à laquelle est associée un jeu de caractéristiques de mesurage particulier

3.10

section de voie de référence

partie d'une voie sur laquelle les taux de décroissance de la voie et les niveaux de rugosité acoustique sont contrôlés

3.11

pression acoustique

p

valeur efficace (RMS) d'une fluctuation de pression qui se superpose à la pression atmosphérique statique mesurée sur un certain intervalle de temps, exprimée en Pa

3.12 niveau de pression acoustique

L_p
niveau donné par l'équation :

$$L_p = 10 \lg (p/p_0)^2 \text{ dB} \quad (1)$$

où

L_p est le niveau de pression acoustique en dB,

p est la valeur efficace de la pression acoustique en Pa,

p_0 est la pression acoustique de référence, $p_0 = 20 \mu\text{Pa}$

NOTE Adapté de l'ISO 1996-1:2003.

3.13 niveau de pression acoustique pondéré A

L_{pA}
niveau de pression acoustique obtenu en utilisant la pondération fréquentielle A (voir l'EN 61672 –1 et l'EN 61672-2), donné par l'équation suivante :

$$L_{pA} = 10 \lg (p_A/p_0)^2 \text{ dB} \quad (2)$$

où

L_{pA} est le niveau de pression acoustique pondéré A en dB,

p_A est la valeur efficace de la pression acoustique pondérée A en Pa,

p_0 est la pression acoustique de référence, $p_0 = 20 \mu\text{Pa}$.

3.14 signature temporelle du niveau de pression acoustique pondéré AF

$L_{pAF}(t)$
niveau de pression acoustique pondéré A en fonction du temps avec une pondération temporelle F (rapide)

3.15 niveau maximal de pression acoustique pondéré AF

$L_{pAF\max}$
valeur maximale du niveau de pression acoustique pondéré A déterminée au cours de l'intervalle de temps de mesurage T en utilisant la pondération temporelle F (rapide)

[EN 61672-1]

3.16

niveau continu équivalent de pression acoustique pondéré A

$L_{pAeq,T}$

niveau de pression acoustique pondéré A donné par l'équation suivante :

$$L_{pAeq,T} = 10 \lg \left(\frac{1}{T} \int_0^T \frac{p_A^2(t)}{p_0^2} dt \right) \text{ dB} \quad (3)$$

où

$L_{pAeq,T}$ est le niveau continu équivalent de pression acoustique pondéré A en dB,

T est l'intervalle de temps de mesurage en s,

$p_A(t)$ est la pression acoustique instantanée pondérée A en Pa,

p_0 est la pression acoustique de référence, $p_0 = 20 \mu\text{Pa}$.

NOTE Adapté de l'ISO 1996-1:2003.

3.18

bruit impulsionnel

bruit caractérisé par un ou plusieurs brefs relèvements de la pression acoustique. La durée d'un seul bruit impulsionnel est habituellement inférieure à 1 s

Cette définition ne s'applique pas à un événement correspondant au passage complet d'un train.

Exemples : soupape d'échappement, relais commutateurs.

Définition adaptée de l'ISO 1996-1

3.19

bruit intermittent

bruit qui se produit à des intervalles de temps réguliers ou irréguliers et est tel que la durée de chaque occurrence est supérieure à environ 5 s

Cette définition ne s'applique pas à un événement correspondant au passage complet d'un train.

Il convient que l'intermittence soit évaluée en fonction de la durée de l'évènement.

Exemples : compresseur, ventilateurs de refroidissement.

Définition adaptée de l'ISO 1996

3.20

bruit à caractère tonal

bruit qui contient des tonalités audibles d'une seule fréquence ou d'une plage étroite de fréquences

[ISO 1996-1]