
NORME INTERNATIONALE



3381

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

Acoustique — Mesurage du bruit à l'intérieur des véhicules circulant sur rails

Acoustics — Measurement of noise inside railbound vehicles

Première édition — 1976-02-01

ITh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 3381:1976](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/4419b4f1-91fc-4618-97b8-b1149431e530/iso-3381-1976)

[https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/4419b4f1-91fc-4618-97b8-
b1149431e530/iso-3381-1976](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/4419b4f1-91fc-4618-97b8-b1149431e530/iso-3381-1976)

CDU 534.6 : 656.21

Réf. n° : ISO 3381-1976 (F)

Descripteurs : acoustique, matériel roulant de chemin de fer, mesurage acoustique, bruit acoustique.

AVANT-PROPOS

L'ISO (Organisation Internationale de Normalisation) est une fédération mondiale d'organismes nationaux de normalisation (Comités Membres ISO). L'élaboration de Normes Internationales est confiée aux Comités Techniques ISO. Chaque Comité Membre intéressé par une étude a le droit de faire partie du Comité Technique correspondant. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'ISO, participent également aux travaux.

Les Projets de Normes Internationales adoptés par les Comités Techniques sont soumis aux Comités Membres pour approbation, avant leur acceptation comme Normes Internationales par le Conseil de l'ISO.

La Norme Internationale ISO 3381 a été établie par le Comité Technique ISO/TC 43, *Acoustique*, et soumise aux Comités Membres en mars 1974.

Elle a été approuvée par les Comités Membres des pays suivants :

Afrique du Sud, Rép. d'	France	Royaume-Uni
Allemagne	Hongrie	Suède
Belgique	Inde	Suisse
Brésil	Irlande	Tchécoslovaquie
Canada	Israël	Thaïlande
Danemark	Norvège	U.R.S.S.
Espagne	Nouvelle-Zélande	U.S.A.
Finlande	Pays-Bas	

Aucun Comité Membre n'a désapprouvé le document.

Acoustique — Mesurage du bruit à l'intérieur des véhicules circulant sur rails

1 OBJET ET DOMAINE D'APPLICATION

La présente Norme Internationale spécifie les conditions requises pour obtenir des résultats de mesurage reproductibles et comparables du niveau et du spectre du bruit à l'intérieur de tous les types de véhicules circulant sur rails ou tout autre type de voie.

On peut utiliser les résultats par exemple :

- pour comparer différents véhicules sur une section de voie spécifiée dans la présente Norme Internationale;
- pour caractériser le confort acoustique à l'intérieur de ces véhicules;
- pour orienter un programme de mesurages plus élaborés en vue de mettre au point un programme de réduction de bruit.

NOTES

1 Les modes opératoires spécifiés dans la présente Norme Internationale sont conformes aux méthodes d'investigations spécifiées dans l'ISO 2204. On notera toutefois que l'analyse par bande de fréquence est seulement demandée pour les essais de type.

2 Pour des sources de bruit à caractère impulsif, les mesurages peuvent être effectués avec un sonomètre impulsionnel (voir chapitre 5).

2 RÉFÉRENCES

ISO 2204, *Acoustique — Guide pour le mesurage du bruit et l'évaluation de ses effets sur l'homme.*

Publication CEI 179, *Sonomètres de précision.*

Publication CEI 225, *Filtres de bandes d'octave, de demi-octave et de tiers d'octave destinés à l'analyse des bruits et des vibrations.*

3 NATURE DES ESSAIS

3.1 essais de type : Mesurages effectués pour contrôler que le véhicule livré par les constructeurs correspond aux spécifications acoustiques.

Pour les essais de type, on doit suivre les méthodes d'essai spécifiées. Si des variantes sont inévitables, elles doivent être mentionnées dans le rapport d'essai.

3.2 essais de contrôle : Mesurages effectués pour contrôler que le bruit du véhicule est encore dans les limites prescrites

et qu'aucun changement notable ne s'est produit depuis la réception, ou qu'il n'existe pas de différence appréciable entre des véhicules d'une même série.

Pour le contrôle, on peut réduire le nombre de positions de mesurage et le nombre de conditions de fonctionnement du moteur.

4 GRANDEURS MESURÉES

4.1 Toutes les lectures sont à faire avec la caractéristique dynamique rapide.

4.2 Les valeurs à mesurer pour toutes les positions du microphone lors des essais de type et de contrôle sont les niveaux de pression acoustique pondérés L_{pA} pour les niveaux acoustiques globaux exprimés en dB.

4.3 Pour l'analyse spectrale, en quelques positions choisies du microphone lors des essais de type, les valeurs à mesurer sont les niveaux de pression acoustique en bandes d'octave ou de tiers d'octave, exprimés en dB.

5 APPAREILS DE MESURAGE

5.1 Le sonomètre doit être de la classe de précision conforme à la Publication CEI 179. La directivité du microphone peut influencer les résultats. Le type de microphone doit être décrit dans le rapport d'essai.

NOTES

1 On pourra utiliser un écran antivent convenable pour réduire l'influence du vent sur la lecture.

2 Si l'on peut disposer d'un sonomètre impulsionnel conforme à la Publication CEI 179 A, il est recommandé d'indiquer en outre la valeur lue avec la pondération A et la caractéristique dynamique «impulsion» désignée par L_{pA1} et exprimée en dB.

5.2 Si d'autres appareils de mesurage, y compris par exemple un enregistreur magnétique et/ou un enregistreur de niveau, sont utilisés, leurs caractéristiques électroacoustiques globales doivent être conformes aux chapitres correspondants de la Publication CEI 179.

5.3 Pour le mesurage des spectres de bruit, les filtres doivent être conformes à la Publication CEI 225.

5.4 L'étalonnage de la chaîne de mesurage doit être vérifié selon les instructions du constructeur ou avec une source

sonore étalon (par exemple pistonphone) au début et à la fin de chaque série de mesurages.

Au moins tous les 2 ans, le sonomètre doit être étalonné pour conformité avec la Publication CEI 179 en tout égard pertinent.

6 ENVIRONNEMENT ACOUSTIQUE, CONDITIONS MÉTÉOROLOGIQUES, BRUIT AMBIANT

6.1 Pour les essais des véhicules en marche, le site d'essai doit être tel que le bruit émis à l'extérieur par le véhicule ne contribue au bruit intérieur que par les réflexions sur la voie, à l'exclusion des réflexions sur des bâtiments, des murs ou des objets semblables de grandes dimensions extérieurs à la voie.

Au voisinage immédiat de la voie, il ne devrait pas y avoir de neige ou de revêtement absorbant. La présence de ceux-ci doit être mentionnée dans le rapport d'essai.

6.2 Les conditions météorologiques (température, vent, pluie, etc.) doivent être telles qu'elles n'influencent pas les mesurages.

6.3 Pour les essais de type de véhicule à l'arrêt, le site d'essai doit être choisi de manière que le niveau de pression acoustique pondéré (A) mesuré à l'intérieur du véhicule à l'arrêt, tous les équipements principaux et auxiliaires étant arrêtés, soit inférieur d'au moins 10 dB au niveau relevé dans le véhicule au cours de l'essai.

Dans le cas d'un essai de contrôle ou si la différence dans l'une quelconque des bandes d'octave ou de tiers d'octave utilisées pour l'analyse est inférieure à 10 dB, on doit corriger les résultats conformément au principe connu d'addition des énergies, d'après le tableau suivant :

Différence des niveaux de pression acoustique en marche et à l'arrêt	Correction à appliquer à la lecture faite lors de l'essai
dB	dB
≥ 10	0
6 à 9	- 1
4 à 5	- 2
3	- 3

Si la différence est inférieure à 3 dB, on peut seulement donner une estimation de la limite supérieure du résultat.

NOTE — On doit veiller à ce que des signaux parasites dus à des influences extérieures, par exemple des vibrations de l'appareil de mesurage et des champs électromagnétiques, n'affectent pas la lecture du niveau acoustique ou des niveaux de pression acoustique en bandes de fréquence du véhicule en essai.

7 CONDITIONS RELATIVES À LA VOIE

7.1 Pour les véhicules traditionnels, les mesures seront faites sur une voie à lit de ballast (de préférence sèche et non gelée) à traverses de bois ou de béton armé.

La voie de la section de mesurage doit être rectiligne et plane, exempte d'ondulations et posée sans joint (rails soudés).

7.2 Les véhicules de type non courant doivent être essayés sur leur propre voie. On doit décrire dans le rapport d'essai la voie et le montage complet des rails en portant spécialement attention aux détails propres à ce système.

7.3 Les conditions spéciales de la voie telles que tunnels, ponts, intersections, gares peuvent causer des bruits supplémentaires. Pour étudier ces influences, il peut être nécessaire de faire des mesurages supplémentaires. Les conditions de la voie doivent être décrites dans le rapport d'essai.

8 CONDITIONS RELATIVES AU VÉHICULE

La surface de roulement des roues doit être autant que possible lisse et exempte de méplats. Si l'on doit essayer une voiture ou un wagon, il y a lieu de prendre les mesures aptes à assurer que seul le bruit produit par ce véhicule sera mesuré, par exemple la distance entre le véhicule moteur et le véhicule mesuré doit être telle que l'indication des instruments de mesurage pour le véhicule à l'essai n'est pas sensiblement affectée par le bruit du véhicule moteur.

8.1 Chargement des véhicules

Pendant les essais, les véhicules ne doivent être ni chargés ni occupés. Le nombre de personnes présentes doit être réduit au minimum. Pour les véhicules moteurs, cependant, il faut réaliser leur poids en ordre de marche et utiliser le personnel normal requis pour leur conduite.

8.2 Portes, fenêtres, équipement auxiliaire, aménagements interchangeables

Les portes de communication entre voitures, les portières d'accès, les portes intérieures et les fenêtres doivent être fermées, à moins que l'on ne désire étudier leur influence sur le niveau de bruit à l'intérieur du véhicule.

L'équipement auxiliaire du véhicule à l'essai, susceptible de fonctionner pendant la marche, doit être en action si le bruit qu'il émet contribue distinctement au niveau de bruit à l'emplacement du microphone. Cependant, si le bruit de l'équipement auxiliaire n'intervient que peu fréquemment et durant un temps assez court (moins de 1 min) et s'il n'affecte le niveau de bruit des autres sources que de moins de 5 dB, il ne doit pas être pris en considération au cours des mesurages.

Si certains aménagements à l'intérieur du véhicule, tels que les couchettes des wagons-lits, sont interchangeables, on doit répéter les mesurages pour toutes les conditions d'aménagement.

8.3 Essais à vitesse constante

Sur la section de voie servant aux mesurages, le véhicule en

essai doit circuler aux vitesses spécifiées indiquées ci-après, stabilisées à 5 % près :

- 1) 80 km/h pour les trains
60 km/h pour les métros
40 km/h pour les tramways

NOTE — Si des mesurages supplémentaires sont effectués à des vitesses supérieures, les vitesses suivantes sont recommandées : 120, 160, 200 km/h pour les trains et 80, 100, 120 km/h pour les métros, autant que le permettent le véhicule et la voie d'essai.

- 2) La vitesse maximale du véhicule en essai et, pour les engins moteurs, marche en pleine traction.

8.4 Conditions relatives aux essais des véhicules à l'arrêt

8.4.1 Véhicules moteurs avec moteur électrique et voitures

Tous les appareils auxiliaires doivent être en action. Des mesurages supplémentaires peuvent être effectués, ces appareils fonctionnant isolément et simultanément à charge maximale et, en cas de nécessité et de possibilité, en marche à vide et à des vitesses faibles.

8.4.2 Véhicules moteurs avec moteur à combustion interne

8.4.2.1 Moteur tournant à vide, ventilateur à vitesse minimale, appareils auxiliaires à charge minimale, compresseur ne fonctionnant pas.

8.4.2.2 Moteur non chargé à vitesse maximale (donnée par le régulateur de vitesse), ventilateur à vitesse maximale si possible, auxiliaires à leur charge nominale, compresseur fonctionnant sous pleine charge.

8.4.3 Véhicules moteurs à turbine et autres engins

Ceux-ci doivent être essayés dans des conditions comparables à celles qui sont spécifiées ci-dessus. Les conditions de marche doivent être décrites dans le rapport d'essai.

8.5 Essais en accélération et décélération

On doit effectuer sur les véhicules moteurs des essais en accélération maximale et en freinage dans les conditions normales d'exploitation, de la vitesse maximale à l'arrêt, tous les équipements auxiliaires fonctionnant au cours de ces essais.

Pour chacun de ces deux essais, on doit retenir comme résultat de mesurage le plus haut niveau de pression acoustique pondéré (A) relevé au cours de l'accélération ou de la décélération.

9 EMPLACEMENTS DE MESURAGE

Le niveau acoustique à l'intérieur d'un véhicule peut varier considérablement selon l'emplacement.

En particulier, il est probable que l'on relève un niveau de pression acoustique pondéré (A) plus élevé au-dessus des essieux et des équipements auxiliaires situés sous le plancher. On doit donc choisir un nombre de points suffisant pour obtenir une représentation correcte de la répartition des niveaux acoustiques dans le véhicule.

En général, il suffira de prendre cinq à sept points, dont certains situés au milieu et aux extrémités du véhicule.

La position exacte des points de mesurage doit être indiquée sur un schéma.

9.1 Emplacement des microphones

Dans tous les cas, l'axe de symétrie du microphone doit être orienté verticalement.

9.1.1 Pour les *places assises*, microphone à 1,2 m au-dessus du plancher

- au centre pour un compartiment fermé;
- sur l'axe et entre deux rangées de sièges dans les autres cas.

9.1.2 Pour les *places debout*, microphone à 1,6 m au-dessus du plancher

- au centre de la surface accessible aux voyageurs.

9.1.3 *Cabine de conduite*

- au centre de la cabine et à 1,6 m au-dessus du plancher;
- à 0,2 m à hauteur d'oreille des oreilles du conducteur ou de tout autre personnage qui se trouve normalement dans la cabine.

9.2 Cas spéciaux

9.2.1 Si l'aménagement est interchangeable (par exemple, couchettes, wagon-lit), on doit faire les mêmes mesurages aux mêmes points pour chacun des aménagements possibles.

9.2.2 Pour les couchettes et les wagons-lits, l'un des emplacements du microphone doit être situé à 0,2 m au-dessus de l'oreiller.

9.2.3 Si l'équipement auxiliaire peut fonctionner lorsque le véhicule est à l'arrêt, on doit faire les mesurages aux mêmes emplacements dans ces conditions.

10 MODE OPÉRATOIRE

10.1 Pour chaque mesurage effectué dans des conditions opératoires constantes, la durée du mesurage doit être d'au moins 5 s.

Si le niveau est fluctuant, on doit estimer la valeur moyenne ou la valeur la plus probable de l'indication de l'appareil.

Chaque niveau relevé doit être arrondi à la valeur entière en décibels la plus proche.

Toute pointe sortant nettement du niveau général lu sur l'appareil doit être ignorée.

10.2 On doit indiquer en outre, dans le rapport d'essai, la présence de sons purs facilement audibles ou de sons à caractère distinctement impulsif.

11 RAPPORT D'ESSAI

Le rapport d'essai doit contenir tous les détails utiles concernant :

- a) la nature des essais;
- b) le site d'essai, la voie et les conditions atmosphériques;
- c) l'équipement de mesurage et le type de microphone;
- d) le niveau du bruit de fond;
- e) le véhicule, son système de traction et sa vitesse pendant l'essai;
- f) les conditions de fonctionnement pendant l'essai;
- g) l'équipement auxiliaire et ses conditions de fonctionnement;
- h) les positions du microphone indiquées sur un schéma;
- i) les niveaux acoustiques et, si nécessaire, le spectre du bruit;
- j) la présence de sons purs ou le caractère impulsif du bruit.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 3381:1976](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/4419b4f1-91fc-4618-97b8-b1149431e530/iso-3381-1976)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/4419b4f1-91fc-4618-97b8-b1149431e530/iso-3381-1976>

Page blanche

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 3381:1976

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/4419b4f1-91fc-4618-97b8-b1149431e530/iso-3381-1976>

Page blanche

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 3381:1976

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/4419b4f1-91fc-4618-97b8-b1149431e530/iso-3381-1976>