
**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*

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 16254:2016

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/0a213c53-87ad-418c-b305-ec5827a6d4d5/iso-16254-2016>



iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 16254:2016

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/0a213c53-87ad-418c-b305-ec5827a6d4d5/iso-16254-2016>



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

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

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 16254:2016](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/0a213c53-87ad-418c-b305-ec5827a6d4d5/iso-16254-2016)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/0a213c53-87ad-418c-b305-ec5827a6d4d5/iso-16254-2016>

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](http://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/0a215c55-87ad-418c-b305-ec5827a6d4d5/iso-16254-2016).

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*.

Introduction

L'arrivée de véhicules de transport routier s'appuyant, en totalité ou en partie, sur des groupes motopulseurs 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).

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

[ISO 16254:2016](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/0a213c53-87ad-418c-b305-ec5827a6d4d5/iso-16254-2016)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/0a213c53-87ad-418c-b305-ec5827a6d4d5/iso-16254-2016>

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 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.

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'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

(standards.iteh.ai)
standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/0a213c53-87ad-418c-b305-ec5827a6d4d5/iso-16254-2016

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.
$\delta_1 - \delta_7$	dB	D.2	Grandeurs d'entrée prenant en compte toute incertitude du niveau de pression acoustique pondéré A.
$\delta_8 - \delta_{14}$	dB	D.3	Grandeurs d'entrée prenant en compte toute incertitude du niveau de pression acoustique pondéré A par bande de tiers d'octave.
$\delta_{15} - \delta_{21}$	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.
$f_{i,vitesse}$	Hz	7.2.5.2	Composante à une seule fréquence du système de sonorisation externe à une vitesse donnée du véhicule.
$f_{i,réf}$	Hz	7.2.5.2	Composante à une seule fréquence du système de sonorisation externe à une vitesse de référence du véhicule.

Tableau 1 (suite)

Symbole	Unité	Paragraphe	Explication
del_f	%	7.2.5.2	Décalage de fréquence exprimé en pourcentage d'une fréquence de référence.
Δf	Hz	7.2.3	Résolution en fréquence d'une analyse en bande étroite utilisée pour mesurer les spectres de fréquence dans le but de déterminer les informations relatives au décalage de fréquence.
F_s	Hz	5.1.1	Fréquence d'échantillonnage utilisée par un système de traitement numérique du signal.
j	—	6.3.2	Indice pour un seul parcours d'essai dans des conditions d'essai à l'arrêt ou à basse vitesse de croisière.
$l_{véhicule}$	m	6.1.3	Longueur du véhicule utilisée pour la détermination de l'espace minimale nécessaire pour satisfaire aux exigences d'un espace semi-anéchoïque.
$L_{st,fwd}$	dB	7.1.8	Niveau de pression acoustique pondéré A du véhicule en condition de marche avant stable.
$L_{st,rev}$	dB	7.1.8	Niveau de pression acoustique pondéré A du véhicule en condition de marche arrière stable.
$L_{crs,10}$	dB	7.1.9	Niveau de pression acoustique pondéré A du véhicule à une vitesse de croisière de 10 km/h.
L_{corr}	dB	6.3.2	Correction du bruit de fond.
$L_{test,j}$	dB	6.3.2	Niveau de pression acoustique pondéré A obtenu lors du $j^{\text{ème}}$ parcours d'essai.
$L_{testcorr,j}$	dB	6.3.2	Niveau de pression acoustique pondéré A obtenu lors du $j^{\text{ème}}$ parcours d'essai, corrigé du bruit de fond.
L_{bgn}	dB	6.3.1	Niveau de pression acoustique pondéré A du bruit de fond.
$\Delta L_{bgn,p-p}$	dB	6.3.1	Intervalle entre les valeurs maximale et minimale du niveau de pression acoustique pondéré A du bruit de fond représentatif sur une période définie.
L_x	dB	D.2	Niveau de pression acoustique pondéré A pour toute condition d'arrêt ou de déplacement destiné à être utilisé lors de l'évaluation de l'incertitude de mesure.
$L_{x,bande}$	dB	D.3	Niveau de pression acoustique pondéré A par bande de tiers d'octave pour toute condition d'arrêt ou de déplacement destiné à être utilisé lors de l'évaluation de l'incertitude de mesure.
$L_{x,mes}$	dB	D.2	Niveau de pression acoustique pondéré A pour toute condition d'arrêt ou de déplacement destiné à être utilisé lors de l'évaluation de l'incertitude de mesure.
ΔL	dB	6.3.2	Niveau de pression acoustique pondéré A obtenu lors du $j^{\text{ème}}$ essai, moins le niveau de pression acoustique pondéré A du bruit de fond ($\Delta L = L_{essai,j} - L_{bgn}$).
N	—	7.2.3	Taille de blocs d'un échantillon numérique utilisé pour une transformée de Fourier discrète ou une analyse de l'auto-spectre de puissance.
PP'	—	7.1.1	Ligne perpendiculaire au déplacement du véhicule qui indique la position des microphones.
$v_{AA'}$	km/h	5.2	Vitesse du véhicule lorsque le plan de référence avant du véhicule en marche avant franchit la ligne AA'. Voir 3.1 pour la définition du plan de référence avant.
$v_{BB'}$	km/h	5.2	Vitesse du véhicule lorsque le plan de référence avant du véhicule ou l'arrière du véhicule en marche avant franchit la ligne BB'. Voir 3.1 pour la définition du plan de référence avant.

Tableau 1 (suite)

Symbole	Unité	Paragraphe	Explication
$v_{PP'}$	km/h	5.2	Vitesse du véhicule lorsque le plan de référence avant du véhicule en marche avant franchit la ligne PP'. Voir 3.1 pour la définition du plan de référence avant.
v_{ref}	km/h	7.2.5.2	Vitesse de référence du véhicule utilisée pour calculer le décalage de fréquence en pourcentage.
v_{test}	km/h	7.1.5.2	Vitesse d'essai du véhicule cible.

5 Appareillage de mesure

5.1 Appareillage de mesure acoustique

5.1.1 Généralités

L'appareillage utilisé pour mesurer le niveau de pression acoustique doit être un sonomètre ou un système de mesurage équivalent satisfaisant aux exigences des instruments de classe 1 (y compris l'écran antivent recommandé, s'il est utilisé). Ces exigences sont spécifiées dans l'IEC 61672-1.

L'ensemble du système de mesurage doit faire l'objet d'une vérification au moyen d'un calibre acoustique satisfaisant aux exigences des calibreurs acoustiques de classe 1 conformément à l'IEC 60942.

Les mesurages doivent être effectués en utilisant la pondération temporelle «F» de l'appareil de mesure acoustique et la pondération fréquentielle «A» également décrite dans l'IEC 61672-1. Lorsqu'un système comprenant un contrôle périodique du niveau de pression acoustique pondéré A est utilisé, il convient d'effectuer un relevé à un intervalle de temps inférieur ou égal à 30 ms.

Lorsque les mesurages sont effectués par bandes de tiers d'octave, l'appareil de mesure doit satisfaire à toutes les exigences de l'IEC 61260-1, classe 1.

Lorsque les mesurages sont effectués pour le décalage de fréquence, le système d'enregistrement numérique du son doit au moins avoir une quantification sur 16 bits. La fréquence d'échantillonnage, F_s , et la gamme dynamique doivent être adaptées au signal d'intérêt.

Les appareillages doivent être entretenus et étalonnés conformément aux instructions du fabricant.

5.1.2 Étalonnage

Au début et à la fin de chaque session de mesurage, l'ensemble du système de mesurage acoustique doit être vérifié au moyen d'un calibre acoustique tel que décrit en [5.1.1](#). Sans réglage supplémentaire, la différence entre les relevés doit être inférieure ou égale à 0,5 dB. Lorsque cette valeur est dépassée, les résultats des mesurages obtenus après le précédent contrôle satisfaisant doivent être rejetés.

5.1.3 Conformité aux exigences

La conformité du calibre acoustique aux exigences de l'IEC 60942 doit être vérifiée une fois par an. La conformité de la chaîne de mesurage aux exigences de l'IEC 61672-1 doit être vérifiée au moins tous les deux ans. Tous les essais de conformité doivent être effectués par un laboratoire autorisé à effectuer des étalonnages pouvant être reliés à des étalons appropriés.

5.2 Appareillage de mesure de la vitesse

La vitesse sur route du véhicule doit être mesurée avec un appareillage conforme aux limites de spécification ayant une précision d'au moins $\pm 0,5$ km/h lorsque des dispositifs de mesure en continu sont utilisés.

Lorsque les essais utilisent des mesurages indépendants de la vitesse, cet appareillage doit être conforme aux limites de spécification et avoir une précision d'au moins $\pm 0,2$ km/h.

NOTE On parle de mesurages indépendants de la vitesse lorsqu'au moins deux dispositifs distincts déterminent les valeurs de v_{AA} , v_{BB} et v_{PP} . Un dispositif de mesure en continu déterminera toutes les informations de vitesse requises à l'aide d'un seul dispositif.

5.3 Appareillage de mesure des conditions météorologiques

L'appareillage de mesure des conditions météorologiques utilisé pour surveiller les conditions environnementales au cours de l'essai doit satisfaire aux spécifications suivantes:

- ± 1 °C ou moins pour un dispositif de mesure de la température;
- $\pm 1,0$ m/s pour un dispositif de mesure de la vitesse du vent;
- ± 5 hPa pour un dispositif de mesure de la pression barométrique;
- ± 5 % pour un dispositif de mesure de l'humidité relative.

6 Environnement acoustique, conditions météorologiques et bruit de fond

6.1 Site d'essai

6.1.1 Généralités

Les spécifications relatives au site d'essai fournissent l'environnement acoustique nécessaire pour réaliser les essais du véhicule complet ou de composants documentés dans la présente Norme internationale. Les environnements d'essai extérieur et intérieur qui respectent les spécifications de la présente Norme internationale fournissent des environnements acoustiques équivalents et produisent des résultats ayant une validité équivalente.

6.1.2 Essais en extérieur

Le site d'essai doit être sensiblement horizontal. La configuration et la surface de la piste d'essai doivent satisfaire aux exigences de l'ISO 10844. La [Figure 1](#) donne des informations sur les dimensions du site d'essai.

Dans un rayon de 50 m autour du centre de la piste, l'espace doit être dépourvu d'objets réfléchissants de grandes dimensions tels que clôtures, rochers, ponts ou immeubles. La piste d'essai et la surface du site doivent être sèches et exemptes de matériaux absorbants tels que neige poudreuse ou débris.

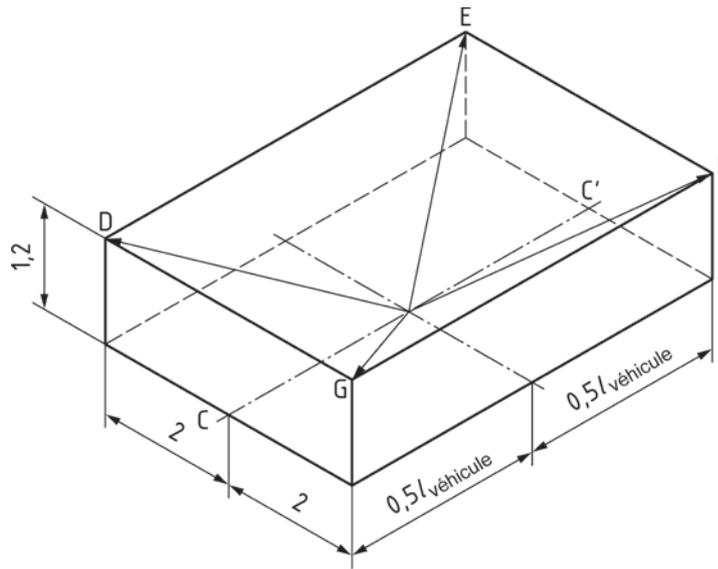
Il ne doit y avoir, au voisinage des microphones, aucun obstacle susceptible de perturber le champ acoustique, et aucune personne ne doit se trouver entre le microphone et la source sonore. L'observateur lisant l'enregistrement doit se placer de façon à ne pas influencer l'indication de l'appareil de mesure.

NOTE 1 Les immeubles se trouvant en dehors du rayon de 50 m peuvent avoir une influence significative si leur réflexion se concentre sur la piste d'essai.

L'expression « sensiblement horizontal » signifie que le site d'essai ne présente pas de pente ni d'irrégularité qui invaliderait l'hypothèse selon laquelle le site assure une propagation acoustique en champ libre. Elle ne vise pas à limiter les pentes du site d'essai nécessaires à la gestion de l'eau, au drainage, etc. Il est prévu d'avoir recours à un jugement technique pour déterminer l'effet de tout obstacle sur le site. La piste d'essai elle-même est soumise aux exigences spécifiées.

Pour les besoins de la présente Norme internationale, les configurations et les surfaces de la piste d'essai conformes à l'ISO 10844:2011 ou à l'ISO 10844:1994 donneront également des résultats satisfaisants pour des vitesses de véhicule jusqu'à 20 km/h.

NOTE 2 Les réglementations gouvernementales peuvent prescrire des exigences spécifiques pour la surface.



Légende

- CC' axe de déplacement du véhicule
- D, E, F, G positions des microphones

Figure 2 — Dimensions spatiales de l'espace acoustique défini comme étant semi-anéchoïque

(standards.iteh.ai)

Pour qualifier l'espace acoustique semi-anéchoïque, l'évaluation suivante doit être réalisée:

- la source sonore doit être placée sur le sol au centre de l'espace considéré comme étant anéchoïque;
- la source sonore doit générer un bruit à large bande pour le mesurage;
- l'évaluation doit être effectuée par bandes de tiers d'octave;
- pour l'évaluation, les positions des microphones doivent être situées sur une ligne allant de la position de la source jusqu'à chacune des positions de microphone utilisées pour le mesurage dans la présente Norme internationale, représentées par les points D, E, F et G à la Figure 2. Elle est couramment désignée par transversale de microphone;
- pour l'évaluation, l'espacement maximal des points de mesure sur la ligne transversale de microphone dépendra des dimensions de l'espace considéré comme étant semi-anéchoïque. Au moins 10 points doivent être utilisés;
- les bandes de tiers d'octave utilisées pour établir la qualification semi-anéchoïque doivent être définies de manière à couvrir le domaine spectral d'intérêt.

L'installation d'essai doit avoir une fréquence de coupure, telle que définie dans l'ISO 26101, inférieure à la plus basse fréquence d'intérêt.

Il ne doit y avoir, au voisinage des microphones, aucun obstacle susceptible de perturber le champ acoustique, et aucune personne ne doit se trouver entre le microphone et la source sonore. L'observateur lisant l'enregistrement doit se placer de façon à ne pas influencer l'indication de l'appareil de mesurage. Les microphones doivent être positionnés comme spécifié à la Figure 1.

NOTE Les utilisateurs de la présente Norme internationale sont censés comprendre que des mesurages valables ne peuvent être effectués que lorsque la fréquence de coupure est inférieure à la plus basse fréquence d'intérêt. Une exigence numérique spécifique pour la fréquence de coupure n'est pas indiquée en raison de la plage de variation des fréquences de coupure appropriées selon le véhicule mesuré.

En l'absence d'information sur la plage de fréquences à mesurer pour une qualification semi-anéchoïque, il est recommandé d'utiliser la plage de fréquences de 100 Hz à 10 000 Hz.

6.1.4 Essais en intérieur du système de sonorisation externe

Le présent paragraphe spécifie les conditions applicables lors des essais du système de sonorisation externe seul, séparément du véhicule.

L'installation d'essai doit satisfaire aux exigences de l'ISO 26101 selon les mêmes critères de qualification que ceux utilisés en 6.1.3 avec l'exception suivante: l'espace considéré comme étant semi-anéchoïque doit s'étendre sur au moins 2 m dans toutes les directions radiales à partir de la position centrale utilisée pour la source.

L'installation d'essai doit avoir une fréquence de coupure inférieure à la plus basse fréquence d'intérêt.

Il ne doit y avoir, au voisinage du microphone, aucun obstacle susceptible de perturber le champ acoustique, et aucune personne ne doit se trouver entre le microphone et la source sonore. L'observateur lisant l'enregistrement doit se placer de façon à ne pas influencer l'indication de l'appareil de mesure. Les microphones doivent être positionnés comme spécifié en 7.1.1.

6.2 Conditions météorologiques

6.2.1 Généralités

Les conditions météorologiques sont spécifiées de manière à fournir une plage de températures normales de fonctionnement et à éviter des relevés anormaux dus à des conditions météorologiques extrêmes.

Une valeur représentative de la température, de l'humidité relative et de la pression barométrique doit être enregistrée pendant l'intervalle de mesure.

6.2.2 Mesurages en extérieur

L'appareillage de mesure des conditions météorologiques doit fournir des données représentatives du site d'essai et être placé à proximité de la surface d'essai, à une hauteur représentative de celle du microphone de mesure.

Les mesurages doivent être effectués lorsque la température de l'air ambiant est comprise entre 5 °C et 40 °C.

Il peut s'avérer nécessaire de restreindre la température ambiante à une plage de température plus étroite de manière à désactiver toutes les fonctionnalités clés du véhicule susceptibles de réduire les émissions sonores du véhicule (par exemple marche/arrêt, propulsion hybride, propulsion électrique, fonctionnement par pile à combustible) conformément aux spécifications du constructeur.

Les essais ne doivent pas être effectués lorsque la vitesse du vent, y compris les rafales, dépasse 5 m/s au niveau du microphone, pendant l'intervalle de mesure du bruit.

6.2.3 Mesurages en intérieur

Les mesurages doivent être effectués lorsque la température de l'air ambiant est comprise entre 5 °C et 40 °C.

Il peut s'avérer nécessaire de restreindre la température ambiante à une plage de température plus étroite de manière à désactiver toutes les fonctionnalités clés du véhicule susceptibles de réduire les émissions sonores du véhicule (par exemple marche/arrêt, propulsion hybride, propulsion électrique, fonctionnement par pile à combustible) conformément aux spécifications du constructeur.