
**Escaliers mécaniques et trottoirs
roulants —**

Partie 9:
**Mesure de la qualité de leur
déplacement**

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

Escalators and moving walks —

Part 9: Measurement of ride quality

ISO 8103-9:2022

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/a60ae88a-262c-4cc0-8fcc-5b56dd5ffe5e/iso-8103-9-2022>



iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 8103-9:2022](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/a60ae88a-262c-4cc0-8fcc-5b56dd5ffe5e/iso-8103-9-2022)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/a60ae88a-262c-4cc0-8fcc-5b56dd5ffe5e/iso-8103-9-2022>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2022

Tous droits réservés. Sauf prescription différente ou nécessité dans le contexte de sa mise en œuvre, 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, ou la diffusion sur l'internet ou sur un intranet, sans autorisation écrite préalable. Une autorisation peut être demandée 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 401 • Ch. de Blandonnet 8
CH-1214 Vernier, Genève
Tél.: +41 22 749 01 11
E-mail: copyright@iso.org
Web: www.iso.org

Publié en Suisse

Sommaire

Page

Avant-propos	iv
Introduction	v
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Termes et définitions	1
4 Instruments de mesure	3
4.1 Généralités	3
4.2 Caractéristiques	3
4.3 Traitement des données vibratoires	4
4.4 Effets de l'environnement	4
4.5 Exigences relatives au mesurage du bruit	4
4.6 Exigences d'étalonnage	5
4.6.1 Généralités	5
4.6.2 Système de mesurage des vibrations	5
4.6.3 Système de mesurage du bruit	5
5 Mesurage et génération de rapport	5
5.1 Conditions générales de mesurage	5
5.2 Mode opératoire général	5
5.3 Mesurage des vibrations	5
5.3.1 Conditions de mesurage particulières	5
5.3.2 Mode opératoire de mesurage des vibrations de l'unité de transport	6
5.3.3 Mode opératoire de mesurage des vibrations de la rampe	8
5.4 Mesurage du bruit	10
5.4.1 Généralités	10
5.4.2 Conditions de mesurage particulières	10
5.4.3 Positions du microphone	10
5.4.4 Mode opératoire de mesurage du bruit	11
5.5 Expression des résultats	13
Annexe A (informative) Estimation de la pression acoustique corrigée de la qualité de fonctionnement	15
Bibliographie	17

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 attirée 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 nature volontaire des normes, 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'Organisation mondiale du commerce (OMC) concernant les obstacles techniques au commerce (OTC), voir www.iso.org/avant-propos.

Le présent document a été élaboré par le comité technique ISO/TC 178, *Ascenseurs, escaliers mécaniques et trottoirs roulants*.

Cette première édition de l'ISO 8103-9 annule et remplace l'ISO 18738-2:2012, qui a fait l'objet d'une révision technique.

Une liste de toutes les parties de la série ISO 8103 se trouve sur le site web de l'ISO.

Il convient que l'utilisateur adresse tout retour d'information ou toute question concernant le présent document à l'organisme national de normalisation de son pays. Une liste exhaustive desdits organismes se trouve à l'adresse www.iso.org/fr/members.html.

Introduction

L'objectif du présent document est d'encourager l'uniformisation, au niveau de l'ensemble des professionnels de l'industrie, de la définition, du mesurage ainsi que du traitement et de l'expression des vibrations et bruits qui composent la qualité de déplacement des escaliers mécaniques et trottoirs roulants.

Une uniformisation de ce type a pour objectif de profiter aux clients de l'industrie en réduisant la variabilité, due aux différences de méthodes d'acquisition et de quantification des signaux, des résultats de mesurage de la qualité de déplacement.

Le présent document est destiné à servir de référence aux parties concernées par:

- a) le développement des spécifications de fabrication et des méthodes d'étalonnage pour les instruments;
- b) la définition du domaine d'application des spécifications relatives à la qualité de déplacement dans les contrats; et
- c) le mesurage de la qualité de déplacement des escaliers mécaniques et trottoirs roulants conformément à une Norme internationale.

Le présent document a pour objet de proposer des méthodes de mesurage de la qualité de déplacement et des résultats qui:

- a) sont facilement compréhensibles sans connaissance particulière dans l'analyse du bruit et des vibrations;
- b) correspondent suffisamment bien à la réponse de l'individu pour garantir qu'ils sont plausibles; et
- c) sont utilisables dans des modes opératoires d'étalonnage qui doivent être raccordés à des étalons nationaux.

L'expérience en matière d'escaliers mécaniques et de trottoirs roulants a montré que la perception des usagers et les niveaux de pression acoustique mesurés lors d'un passage sur un escalier mécanique ou un trottoir roulant peuvent être influencés par la présence de sources acoustiques extérieures et par les caractéristiques acoustiques de l'environnement de l'unité installée. De plus, la proximité de surfaces très réfléchissantes (des murs, un plafond ou des unités opposées en diagonale, par exemple) peut également avoir une influence sur le niveau de pression acoustique mesuré. Lors d'un mesurage du niveau de pression acoustique, ces influences peuvent être à l'origine d'une surestimation du niveau acoustique émis exclusivement par l'unité.

Pour résoudre ce problème, le présent document définit la méthodologie de mesurage du niveau de pression acoustique correspondant à la perception des usagers, ainsi que les méthodes qu'il convient d'utiliser pour mieux comprendre le résultat, et quantifier le bruit émis par l'unité par rapport au bruit de fond et aux contributions environnementales.

Escaliers mécaniques et trottoirs roulants —

Partie 9: Mesure de la qualité de leur déplacement

1 Domaine d'application

Le présent document spécifie les exigences et la méthodologie de mesurage et d'évaluation des escaliers mécaniques et trottoirs roulants. Il ne spécifie aucun degré d'acceptabilité ou de non-acceptabilité des valeurs de qualité de déplacement.

2 Références normatives

Les documents suivants sont cités dans le texte de sorte qu'ils constituent, pour tout ou partie de leur contenu, des exigences 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 2041, *Vibrations et chocs mécaniques, et leur surveillance — Vocabulaire*

ISO 8041, *Réponse des individus aux vibrations — Appareillage de mesure*

ISO 11201, *Acoustique — Bruit émis par les machines et équipements — Détermination des niveaux de pression acoustique d'émission au poste de travail et en d'autres positions spécifiées dans des conditions approchant celles du champ libre sur plan réfléchissant avec des corrections d'environnement négligeables*

ISO 11205, *Acoustique — Bruits émis par les machines et les équipements — Méthode d'expertise pour la détermination par intensimétrie des niveaux de pression acoustique d'émission in situ au poste de travail et en d'autres positions spécifiées*

IEC 61043:1993, *Électroacoustique — Instruments pour la mesure de l'intensité acoustique — Mesure au moyen d'une paire de microphones de pression*

IEC 61672-1:2013, *Électroacoustique — Sonomètres — Partie 1: Spécifications*

IEC 61672-2:2017, *Électroacoustique — Sonomètres — Partie 2: Essais d'évaluation d'un modèle*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et les définitions de l'ISO 2041, l'ISO 11201, l'ISO 11205 ainsi que les suivants s'appliquent.

L'ISO et l'IEC tiennent à jour des bases de données terminologiques destinées à être utilisées en normalisation, consultables aux adresses suivantes:

— ISO Online browsing platform: disponible à l'adresse <https://www.iso.org/obp>

— IEC Electropedia: disponible à l'adresse <https://www.electropedia.org/>

3.1

unité de transport

partie d'un escalier mécanique ou d'un trottoir roulant destiné à transporter des personnes

EXEMPLE Marche, palette ou tapis.

3.2 qualité de déplacement

niveaux de pression acoustique (3.6) en des endroits définis et *vibration* (3.4) de l'unité de transport (3.1) et de la rampe liés au fonctionnement de l'escalier mécanique ou du trottoir roulant et perçus par l'utilisateur

3.3 accélération

rythme de variation de la *vitesse* (3.5)

Note 1 à l'article: La direction est telle que spécifiée aux [Figures 1 à 4](#).

Note 2 à l'article: Elle est exprimée en mètres par seconde carrée (m/s^2) ou Galileo (Gal). $1 \text{ Gal} = 0,01 \text{ m/s}^2$ $1 \text{ m/s}^2 = 100 \text{ Gal}$.

3.4 vibration

variation dans le temps de l'amplitude de l'*accélération* (3.3)

Note 1 à l'article: Elle est exprimée en mètres par seconde carrée (m/s^2) ou Galileo (Gal). $1 \text{ Gal} = 0,01 \text{ m/s}^2$ $1 \text{ m/s}^2 = 100 \text{ Gal}$.

3.5 vitesse

rythme de variation du déplacement et de la direction

Note 1 à l'article: La direction est telle que spécifiée aux [Figures 1 à 4](#).

Note 2 à l'article: La vitesse est enregistrée comme étant celle dans la direction du mouvement. Elle est exprimée en mètres par seconde (m/s).

3.6 niveau de pression acoustique

L_p
dix fois le logarithme à base 10 du rapport du carré de la pression acoustique au carré de la pression acoustique de référence

Note 1 à l'article: Le niveau de pression acoustique de référence est $20 \mu\text{Pa}$ ($2 \times 10^{-5} \text{ Pa}$).

3.7 niveau de pression acoustique équivalent

L_{Aeq}
niveau de pression acoustique pondéré A (3.6)

3.8 niveau de pression acoustique d'émission

L_{pA}
niveau de pression acoustique (3.6) pondéré A en des positions spécifiées, en excluant les effets du bruit de fond et de la contribution due aux caractéristiques de la pièce (réverbération) de l'environnement *in situ*

Note 1 à l'article: Il est exprimé en décibels.

3.9 correction de bruit de fond

K_{1A}
terme correctif tenant compte du bruit de fond dans le niveau de *pression acoustique d'émission* (3.8) en des positions spécifiées de la machine en essai

Note 1 à l'article: Dans le cas de la pondération A, la pondération doit être déterminée à partir des valeurs mesurées pondérées A.

3.10**indicateur environnemental** K_{2A}

terme correctif tenant compte de l'influence du son réfléchi sur le *niveau de pression acoustique d'émission* (3.8) en raison des caractéristiques de la pièce d'essai

3.11**vitesse mesurée**

vitesse de l'escalier mécanique ou du trottoir roulant à vide, mesurée au moment de l'essai et à l'issue de la séquence de démarrage

3.12**vitesse nominale à vide**

vitesse de l'escalier mécanique ou du trottoir roulant à vide établie par le fabricant et pour laquelle ils ont été conçus

4 Instruments de mesure**4.1 Généralités**

Les instruments de mesure doivent consister en:

- un transducteur permettant de mesurer l'accélération sur chacun des trois axes orthogonaux, combiné au système d'acquisition des données;
- un transducteur permettant de mesurer le niveau de pression acoustique et/ou le niveau d'intensité acoustique.

4.2 Caractéristiques

Les caractéristiques des instruments de mesure des vibrations doivent être celles décrites dans le [Tableau 1](#).

Tableau 1 — Caractéristiques des instruments de mesure des vibrations

Caractéristique	Vibration de l'unité de transport	Vibration de la rampe
Pondération en fréquence	Ensemble du corps combiné (voir l'ISO 8041)	Main-bras (voir l'ISO 8041)
Bande filtrante	Voir l'ISO 8041	Voir l'ISO 8041
Exactitude ^a	Type 1 (voir l'ISO 8041)	Type 1 (voir l'ISO 8041)
Pondération temporelle	1 s en valeur efficace (voir l'ISO 8041)	1 s en valeur efficace (voir l'ISO 8041)
Environnement	Voir l'ISO 8041	Voir l'ISO 8041
Résolution	0,005 m/s ²	0,005 m/s ²
Étendue de mesure	De 20 % au-dessus de l'accélération instantanée maximale à 20 % en dessous de l'accélération instantanée minimale ^b	De 20 % au-dessus de l'accélération instantanée maximale à 20 % en dessous de l'accélération instantanée minimale ^b
^a Les signaux doivent être filtrés pour éviter toute erreur d'échantillonnage. ^b Il convient de faire correspondre aux exigences ci-dessus une tolérance comprise entre -1,5 m/s ² et +1,5 m/s ² .		

Les caractéristiques des instruments de mesure acoustique doivent être celles décrites dans le [Tableau 2](#).

Tableau 2 — Caractéristiques des instruments de mesure acoustique

Mesurage	Niveau de pression acoustique de qualité de déplacement	Niveau de pression acoustique d'émission	Pression acoustique d'émission
Caractéristique		ISO 11201	ISO 11205
Méthode	Pression acoustique	Pression acoustique	Intensité acoustique (voir l'ISO 11205)
Pondération en fréquence	Pondération A (voir l'IEC 61672)	Pondération A (voir l'IEC 61672)	Pondération A (voir l'IEC 61043)
Gamme de fréquences	Non requise	Non requise	Octave 63 – 8 000 Hz Troisième 50 – 6 300 Hz
Exactitude ^a	Classe 2 (voir l'IEC 61672)	Classe 1 (voir l'IEC 61672)	Type 1 (voir l'IEC 61043)
Durée de mesurage	≥ 15 s, rapide	≥ 15 s, rapide	≥ 15 s
Environnement	Voir l'IEC 61672	Voir l'IEC 61672	Voir l'IEC 61043
Résolution	0,7 dB	0,7 dB	0,7 dB
Étendue de mesurage	35 dB pondéré A à 90 dB pondéré A	30 dB pondéré A à 90 dB pondéré A	Voir l'IEC 61043

^a Les signaux doivent être filtrés pour éviter toute erreur d'échantillonnage.

4.3 Traitement des données vibratoires

Les données vibratoires doivent être pondérées conformément à l'ISO 8041 afin de simuler la réponse du corps humain aux vibrations.

Les signaux d'accélération sur les axes x , y et z , mesurés sur l'unité de transport en charge, doivent faire l'objet d'une pondération en fréquence à l'aide d'un filtre d'ensemble de corps combiné et d'une bande filtrante conformément à la définition de l'ISO 8041. Les signaux pondérés, exprimés en niveaux nominaux avec constante de temps de 1 s, doivent être évalués comme une somme vectorielle.

Les signaux d'accélération des axes x_h , mesurés sur la rampe en cours de fonctionnement, doivent faire l'objet d'une pondération en fréquence à l'aide d'un filtre main-bras et d'une bande filtrante conformément à la définition de l'ISO 8041, et sont exprimés en niveaux nominaux avec constante de temps de 1 s.

Le taux d'échantillonnage du système de mesurage numérique doit être suffisant pour assurer une étendue de mesurage conforme à l'ISO 8041.

4.4 Effets de l'environnement

Les instruments doivent être conformes aux critères relatifs à la vibration mécanique, à la plage de température et aux taux d'humidité spécifiés dans l'ISO 8041.

4.5 Exigences relatives au mesurage du bruit

Le système de mesurage du bruit doit être conforme:

- pour la pression acoustique de qualité de déplacement, aux exigences de l'IEC 61672-1:2013, Classe 2, sonomètres;
- pour la pression acoustique d'émission, aux exigences de l'IEC 61672-1:2013, Classe 1, sonomètres ou aux exigences de l'IEC 61043, Type 1, appareil de mesurage de l'intensité acoustique.

Le résultat doit être exprimé en décibels pondérés A par rapport à un niveau de pression acoustique de référence de 20 μ Pa (NPA).

4.6 Exigences d'étalonnage

4.6.1 Généralités

Tous les étalonnages doivent être raccordés à un étalon métrologique national.

4.6.2 Système de mesurage des vibrations

Le système de mesurage des vibrations doit être conforme à l'ISO 8041.

4.6.3 Système de mesurage du bruit

Le système de mesurage du bruit doit être étalonné conformément à l'IEC 61672-2:2017, sonomètres de Classe 2, pour les mesurages de la pression acoustique de qualité de déplacement.

Le système de mesurage du bruit doit être étalonné conformément à l'IEC 61672-2:2017, sonomètres de Classe 1, pour les mesurages de la pression acoustique de qualité de déplacement ou à l'IEC 61043, Type 1, appareil de mesurage de l'intensité acoustique, pour la pression d'émission.

5 Mesurage et génération de rapport

5.1 Conditions générales de mesurage

Il convient de mesurer l'escalier mécanique et le trottoir roulant dans les deux directions de fonctionnement, sauf si l'unité est conçue pour ne fonctionner que dans une seule direction. Dans ce cas, il est suffisant de mesurer l'unité uniquement dans cette direction.

Ce mesurage doit être uniquement réalisé dans les conditions ci-dessous.

L'unité doit:

- être intégralement assemblée, réglée et fonctionner conformément au manuel d'exploitation;
- avoir atteint sa température de fonctionnement normal;
- être mesurée à vide;
- être mesurée à l'issue de la séquence de démarrage. Si l'unité fonctionne à différentes vitesses, chacune d'elles doit être mesurée. Cela ne concerne que les vitesses de transport des usagers;
- avoir terminé sa permutation en étoile-triangle, le cas échéant, avant de commencer le mesurage. Il s'agit d'éviter des mesurages erronés.

5.2 Mode opératoire général

Collecte de données spécifiques de l'escalier mécanique ou du trottoir roulant, comme indiqué en [5.5](#).

Il convient d'effectuer les mesurages à un moment de la journée convenu entre les parties concernées afin d'éviter tout litige relatif aux effets possibles des bruits ambiants.

5.3 Mesurage des vibrations

5.3.1 Conditions de mesurage particulières

Les vibrations extérieures à l'escalier mécanique ou au trottoir roulant ne peuvent pas fausser le mesurage.