
**Réponse des individus aux
vibrations — Recommandations et
terminologie pour les instruments
et l'équipement d'évaluation
de l'exposition quotidienne aux
vibrations sur le lieu de travail selon
les exigences de santé et de sécurité**

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

*Human response to vibration — Guidance and terminology for
instrumentation and equipment for the assessment of daily vibration
exposure at the workplace according to the requirements of health
and safety*

<https://standards.iteh.ai/standards/sist/1f2ca495-73f-4489-abd7-18af5c4d91f0/iso-tr-19664-2017>



iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO/TR 19664:2017](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/1f2ca495-73f-4489-abd7-18af5c4d91f0/iso-tr-19664-2017)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/1f2ca495-73f-4489-abd7-18af5c4d91f0/iso-tr-19664-2017>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2017

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
Fax: +41 22 749 09 47
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 Explication des concepts utilisés pour le procédé de mesure	2
5 Explication des concepts utilisés pour les types d'instrument	3
5.1 Généralités.....	3
5.2 Évaluation de l'amplitude des vibrations.....	4
5.3 Évaluation du temps d'exposition.....	4
5.3.1 Dispositif de mesure de la durée de la machine.....	4
5.3.2 Dispositif de mesure de la durée de l'exposition.....	4
5.4 Calcul de l'exposition d'après des données externes.....	4
5.4.1 Calculateur de l'exposition aux vibrations.....	4
5.4.2 Instrument de mesure des vibrations avec calcul de l'exposition.....	5
5.4.3 Dispositif de mesure de la durée de l'exposition avec calcul de l'exposition.....	5
5.5 Évaluation de l'exposition par mesurage.....	5
5.5.1 Instrument de mesure de l'exposition individuelle aux vibrations (IMEIV).....	5
5.5.2 Instrument de mesure de l'exposition aux vibrations (IMEV).....	5
6 Explication des concepts utilisés pour la source de l'amplitude de vibration	5
6.1 Généralités.....	5
6.2 Valeur d'émission fournie par le fabricant.....	5
6.3 Valeurs supplémentaires fournies par le fabricant.....	6
6.4 Valeurs d'une machine comparable.....	6
6.5 Valeurs de la base de données vibrations spécifiques à la machine.....	6
6.6 Valeurs de la base de données vibrations spécifiques au type.....	6
Annexe A (informative) Exemples d'équipement d'évaluation de l'exposition quotidienne aux vibrations	7
Bibliographie	10

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 rédigées 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.

(standards.iteh.ai)

Pour une explication de la nature volontaire des normes, de la signification des termes et expressions spécifiques de l'ISO liés à l'évaluation de la conformité, ou pour toute autre 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 le lien suivant: www.iso.org/iso/fr/avant-propos.html.

Le présent document a été élaboré par le comité technique ISO/TC 108, *Vibrations et chocs mécaniques, et leur surveillance*.

Introduction

Plusieurs types de dispositif peuvent être utilisés pour mesurer ou estimer l'amplitude de vibration et la durée d'exposition nécessaires pour évaluer l'exposition quotidienne aux vibrations sur le lieu de travail.

Les instruments de mesure conformes aux exigences de l'ISO 8041-1 permettent à l'utilisateur d'effectuer des mesurages répétables de bonne qualité. Les mesurages effectués à l'aide d'un instrument de mesure des vibrations à usage général sont généralement réalisés lorsque l'équipement (tel qu'une machine manuelle ou un chariot à fourches) utilisé permet de faire des relevés directs sous surveillance fournissant des informations concernant les éventuelles erreurs et les artefacts d'accélération transitoire. Des mesurages sans surveillance peuvent être réalisés en utilisant un instrument de mesure de l'exposition individuelle aux vibrations, qui enregistre les relevés effectués, par exemple, sur un jour ouvré complet pour fournir des informations concernant les tâches, y compris les artefacts d'accélération transitoire. Avec ce type d'instrument, le résultat est toujours une valeur de vibration ou une dose de vibration basée sur les relevés de vibration effectués par l'instrument.

De plus, il existe des équipements auxiliaires capables de gérer l'évaluation des risques. Ces équipements peuvent mesurer la durée d'exposition ou estimer la dose de vibration instantanée en utilisant, par exemple, les informations fournies par le fabricant sur l'émission de vibrations des machines utilisées, et peuvent donner des informations lorsque les limites de vibration sont proches ou dépassées. Même si ce type d'équipement auxiliaire ne constitue pas un instrument de mesure conforme à l'ISO 8041-1, il est actuellement utilisé et peut être utile pour le respect des limites de vibration au travail et pour le contrôle systématique de la santé et de la sécurité. Généralement, lorsque ce type d'équipement est utilisé, les vibrations ne sont pas vraiment mesurées.

Cependant, les différences entre les caractéristiques des instruments et des équipements produisent des résultats de fiabilité variable. En fournissant des recommandations et en expliquant la terminologie, le présent document donne des précisions sur les limites escomptées lorsque différents instruments et équipements sont utilisés pour évaluer l'exposition quotidienne aux vibrations sur le lieu de travail.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO/TR 19664:2017](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/1f2ca495-7bf-4489-abd7-18af5c4d91f0/iso-tr-19664-2017)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/1f2ca495-7bf-4489-abd7-18af5c4d91f0/iso-tr-19664-2017>

Réponse des individus aux vibrations — Recommandations et terminologie pour les instruments et l'équipement d'évaluation de l'exposition quotidienne aux vibrations sur le lieu de travail selon les exigences de santé et de sécurité

1 Domaine d'application

L'évaluation de l'exposition des individus aux vibrations transmises à la fois au niveau du système main-bras et au niveau de l'ensemble du corps, sur le lieu de travail, repose sur l'évaluation combinée des amplitudes de vibration et des temps d'exposition. Plusieurs types d'instruments et sources de données peuvent être utilisés pour déterminer ces valeurs. Le présent document fournit des recommandations et une explication des concepts utilisés pour:

- les processus de mesure;
- les types d'instruments;
- la source de l'amplitude de vibration.

2 Références normatives

Les documents suivants sont référencés dans le texte de sorte qu'une partie ou la totalité de leur contenu constitue les 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 2631-1, *Vibrations et chocs mécaniques — Évaluation de l'exposition des individus à des vibrations globales du corps — Partie 1: Spécifications générales*

ISO 5349-1, *Vibrations mécaniques — Mesurage et évaluation de l'exposition des individus aux vibrations transmises par la main — Partie 1: Exigences générales*

ISO 8041-1, *Réponse des individus aux vibrations — Appareillage de mesure — Partie 1: Instrument de mesure à usage général*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions donnés dans l'ISO 2041, l'ISO 2631-1, l'ISO 5349-1 et l'ISO 8041-1, 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:

- IEC Electropedia: disponible à l'adresse <http://www.electropedia.org/>
- ISO Online Browsing Platform (OBP): disponible à l'adresse <http://www.iso.org/obp>

3.1

appréciation

<exposition aux vibrations> procédé permettant de déterminer si un opérateur (utilisateur de la machine) est soumis à un risque d'exposition aux vibrations

3.2
évaluation

<exposition aux vibrations> procédé permettant de déterminer une valeur d'exposition aux vibrations

Note 1 à l'article: Ce procédé est souvent précisé dans les normes.

3.3
estimation

<exposition aux vibrations> procédé permettant d'évaluer l'exposition d'un opérateur (utilisateur de la machine) au cours de laquelle des prévisions et des hypothèses sont effectuées concernant les amplitudes de vibration et les durées d'exposition

4 Explication des concepts utilisés pour le procédé de mesure

Le mesurage de l'exposition des individus aux vibrations nécessite l'évaluation des amplitudes de vibration (valeurs d'accélération pondérées) et des temps d'exposition aux vibrations. L'exposition quotidienne aux vibrations $A(8)$ est définie comme suit:

$$A(8) = \sqrt{\frac{1}{T_0} \int_0^T a_w^2 dt} \tag{1}$$

où

a_w est la valeur d'accélération pondérée pertinente en fonction du temps (pour les vibrations du système main-bras, a_w est telle que définie dans l'ISO 5349-1 ; pour les vibrations globales du corps, a_w est telle que définie dans l'ISO 2631-1 ou dans l'ISO 2631-2);

t est le temps;

T est la durée quotidienne totale d'exposition aux vibrations;

T_0 est la durée d'exposition de référence de 8 h (28 800 s).

Pour les mesurages les plus courants, la valeur de $A(8)$ est déterminée sous la forme d'une série d'évaluations distinctes, par exemple pour différentes machines manuelles, différentes conditions de fonctionnement, différents véhicules. $A(8)$ est donc déterminée comme suit:

$$A(8) = \sqrt{\frac{1}{T_0} \sum_{i=1}^N a_{wi}^2 T_i} \tag{2}$$

où

a_{wi} est la valeur efficace de l'accélération pondérée pour l'opération i (pour les vibrations du système main-bras, a_{wi} est telle que définie dans l'ISO 5349-1, pour les vibrations globales du corps, a_{wi} est telle que définie dans l'ISO 2631-1 ou dans l'ISO 2631-2);

N est le nombre de opérations, i ;

T_i est la durée quotidienne d'exposition aux vibrations, a_{wi} ;

T_0 est la durée d'exposition de référence de 8 h (28 800 s).

Il convient de s'assurer que la durée d'exposition représente la période pendant laquelle le mesurage est effectué, par exemple un mesurage qui comprend des interruptions de travail représente une période

de travail plus longue qu'un mesurage qui est réalisé uniquement pendant que la machine fonctionne (voir ISO 5349-2 ou EN 14253).

NOTE D'autres grandeurs sont possibles, par exemple pour les vibrations globales du corps, la valeur de dose de vibration (moyenne quadratique; voir ISO 2631-1) est la suivante:

$$VDV = \left(\int_0^T a_w^4 dt \right)^{1/4}$$

La plupart des évaluations de l'exposition quotidienne aux vibrations, $A(8)$, s'effectue en trois étapes consistant à évaluer l'amplitude de vibration pondérée, a_w , évaluer le temps d'exposition, T , et enfin calculer l'exposition quotidienne aux vibrations. Il est également possible (quoique moins courant) d'obtenir directement $A(8)$ en une seule étape.

Les concepts a) à d) suivants sont utilisés pour décrire ces quatre procédés de base.

a) Évaluation de l'amplitude

L'évaluation de l'amplitude est le procédé permettant de déterminer une valeur pour l'amplitude d'accélération pondérée, a_{wi} .

b) Évaluation de la durée d'exposition

L'évaluation de la durée d'exposition est le procédé permettant de déterminer une valeur pour le temps d'exposition de l'opérateur, T_i .

NOTE Les termes «durée» et «temps» ont souvent la même signification.

La durée d'exposition quotidienne pour chaque machine ou procédé peut être déterminée. Pour cela, il convient généralement d'observer le travail car les opérateurs ont tendance à indiquer une estimation erronée de leurs durées d'exposition.

c) Calcul de l'exposition

Le calcul de l'exposition est le procédé permettant de combiner les valeurs d'accélération pondérée et les temps d'exposition pour calculer l'exposition quotidienne aux vibrations, $A(8)$, d'après la [Formule \(2\)](#).

d) Évaluation de l'exposition

L'évaluation de l'exposition est le procédé permettant de déterminer la valeur d'exposition quotidienne aux vibrations, $A(8)$, directement, d'après la [Formule \(1\)](#).

NOTE Le calcul peut se fonder sur des valeurs mesurées ou estimées. Le CEN/TR 1030-2 donne des indications de l'incertitude associée.

5 Explication des concepts utilisés pour les types d'instrument

5.1 Généralités

Les instruments peuvent fournir tout ou partie des informations requises pour évaluer l'exposition quotidienne aux vibrations, en assurant une ou plusieurs des fonctions suivantes:

- évaluation de l'amplitude des vibrations;
- évaluation du temps d'exposition;
- calcul de l'exposition d'après des données externes;
- évaluation de l'exposition par mesurage.