

Version Française

Vibrations mécaniques - Guide pour l'évaluation de
l'exposition aux vibrations transmises à la main à partir de
l'information disponible, y compris l'information fournie
par les fabricants de machines

Mechanische Schwingungen - Anleitung zur
Beurteilung der Belastung durch Hand-Arm-
Schwingungen aus Angaben zu den benutzten
Maschinen einschließlich Angaben von den
Maschinenherstellern

Mechanical vibration - Guideline for the assessment of
exposure to hand-transmitted vibration using available
information including that provided by manufacturers
of machinery

Le présent Rapport Technique (TR) a été adopté par le CEN le 29 juin 2020. Il a été établi par le Comité Technique CEN/TC 231.

Les membres du CEN sont les organismes nationaux de normalisation des pays suivants: Allemagne, Autriche, Belgique, Bulgarie, Chypre, Croatie, Danemark, Espagne, Estonie, Finlande, France, Grèce, Hongrie, Irlande, Islande, Italie, Lettonie, Lituanie, Luxembourg, Malte, Norvège, Pays-Bas, Pologne, Portugal, République de Macédoine du Nord, République de Serbie, République Tchèque, Roumanie, Royaume-Uni, Slovaquie, Slovénie, Suède, Suisse et Turquie.



COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION
EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG
EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION

CEN-CENELEC Management Centre: Rue de la Science 23, B-1040 Bruxelles

Sommaire

	Page
Avant-propos européen	3
Introduction	4
1 Domaine d'application	5
2 Références normatives	5
3 Termes et définitions	5
4 Estimation de l'exposition aux vibrations	7
5 Estimation de l'amplitude des vibrations	8
6 Estimation du temps quotidien d'exposition	10
7 Prise en compte des variabilités et des incertitudes	12
8 Documentation	12
Annexe A (informative) Informations fournies par les fabricants et les fournisseurs de machines	13
A.1 Obligations légales des fabricants et fournisseurs	13
A.2 Données concernant les émissions de vibrations	13
A.3 Informations supplémentaires	14
Annexe B (informative) Mode opératoire permettant d'estimer les expositions quotidiennes aux vibrations dans le cadre d'un programme de maîtrise des vibrations	15
Annexe C (informative) Estimation de l'amplitude de vibrations — Limitation de l'utilisation de la déclaration de vibration	19
C.1 Généralités	19
C.2 Machines électriques (alimentées sur secteur ou sur batterie)	20
C.3 Machines pneumatiques et hydrauliques	22
C.4 Machines à combustion interne	23
Annexe D (informative) Méthode permettant de confirmer l'estimation du temps d'exposition	25
D.1 Généralités	25
D.2 Machines sur batterie	27
D.3 Machines électriques	28
D.4 Machines à moteur à combustion	29
D.5 Machines pneumatiques et hydrauliques	30
Annexe E (informative) Détermination des points d'exposition aux vibrations	31
Annexe F (informative) Exemples de calcul de la valeur d'exposition quotidienne estimée	34
F.1 Exemple : Application combinée d'un perforateur et d'une défonceuse	34
F.2 Estimation des points d'exposition P_E	35
F.2.1 Mode opératoire général	35
F.2.2 Exemples	36
Bibliographie	38

Avant-propos européen

Le présent document (CEN/TR 15350:2020) a été élaboré par le Comité Technique CEN/TC 231 « Vibrations et chocs mécaniques », dont le secrétariat est tenu par DIN.

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. Le CEN ne saurait être tenu pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et averti de leur existence

Le présent document remplace la CEN/TR 15350:2013.

Les principaux changements sont les suivants :

- le document a été aligné avec la CEN/TR 1030-2:2016 en retirant les éléments déjà traités dans celle-ci ;
- l'Annexe B a été mise à jour avec ajout d'explications concernant le mode opératoire d'identification des risques associés aux vibrations qu'il est nécessaire de maîtriser ;
- l'Annexe C s'appuie maintenant sur des normes harmonisées publiées après 2007 (par exemple l'EN 60745, l'EN 62841, l'EN ISO 28927, l'EN ISO 22867) et fournit des résultats plus réalistes, ne nécessitant plus de facteurs multiplicatifs, qui permettaient auparavant de corriger le risque de sous-évaluation de l'exposition aux vibrations ;
- l'Annexe D a été ajoutée et donne une estimation de la durée d'exposition, avec des exemples de durées d'exposition indicatives en fonction de la qualité des opérateurs.

Introduction

Le présent document fournit des informations sur les méthodes permettant d'estimer le temps d'exposition (la durée d'exposition) et d'évaluer l'exposition aux vibrations transmises par les machines tenues ou guidées à la main. Les méthodes décrites ici utilisent soit les valeurs d'émission de vibrations existantes déclarées pour la machine concernée, soit les informations provenant d'autres sources.

L'exposition quotidienne aux vibrations dépend à la fois de l'amplitude moyenne de la vibration au niveau de la surface vibrante en contact avec la main et du temps « utilisateur » total pendant lequel un employé est en contact avec cette vibration.

L'EN ISO 5349-1 indique que la vibration est affectée par de nombreux facteurs tels que la force, la position, les outils rapportés, etc. Il est donc important de reconnaître que les valeurs d'exposition aux vibrations sont des estimations d'expositions réelles, et donc des estimations du risque réellement associé aux vibrations transmises au système main-bras. Pour évaluer correctement l'exposition, il est important de pouvoir apprécier les limitations des différentes sources d'information sur les vibrations (sources telles que les informations rassemblées sur les différents types de machines, les valeurs d'émission déclarées par le fabricant, ou le lieu de travail). Il est néanmoins également important de savoir quand l'estimation de l'exposition est suffisamment précise pour l'application étudiée.

Il est important que les valeurs de vibration utilisées pour évaluer l'exposition soient représentatives de celles générées lors de l'utilisation spécifique de la machine. Toutefois, les mesures réalisées sur le lieu de travail sont requises dans le cas où aucune donnée valable n'est disponible pour représenter la vibration dans les conditions de travail spécifiques, ou lorsque les résultats obtenus par le calcul ne permettent pas de déterminer si la valeur limite d'exposition aux vibrations ou la valeur d'exposition déclenchant l'action sont susceptibles d'être dépassées, ou lorsque des informations pertinentes issues de la surveillance médicale indiquent que des précautions sont nécessaires.

1 Domaine d'application

Le présent document fournit un cadre directeur pour estimer et documenter l'exposition quotidienne aux vibrations liée à l'utilisation de machines tenues ou guidées à la main, conformément aux exigences de la directive européenne relative aux agents physiques 2002/44/CE et en particulier aux vibrations. Le présent document est destiné aux services compétents chargés d'évaluer l'exposition aux vibrations sur le lieu de travail, aux autorités nationales et aux organisations industrielles nationales.

Les méthodes présentées dans le présent document s'appuient sur les exigences et les recommandations de l'EN ISO 5349-1 et l'EN ISO 5349-2 mais, au lieu de mesurer les amplitudes de vibration à des postes de travail spécifiques, les méthodes décrites dans le présent document utilisent les valeurs de vibration existantes provenant d'autres sources d'information et en particulier celles fournies par les fabricants de machines, conformément aux exigences de la Directive 2006/42/CE relative aux machines.

Le présent document fournit des recommandations relatives à la méthode à utiliser pour évaluer le temps d'exposition et l'exposition quotidienne aux vibrations $A(8)$ conformément à l'EN ISO 5349-1. Il propose également une méthode simplifiée pour déterminer l'exposition quotidienne aux vibrations au moyen d'un tableau indiquant une valeur d'exposition en fonction de la valeur totale de vibration équivalente et du temps d'exposition associé. L'une ou l'autre de ces méthodes peut être utilisée, même dans le cas d'expositions multiples au cours d'une même journée.

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).

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

EN ISO 5349-2:2001, *Vibrations mécaniques — Mesurage et évaluation de l'exposition des individus aux vibrations transmises par la main — Partie 2 : Guide pratique pour le mesurage sur le lieu de travail (ISO 5349-2)*.

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions donnés dans l'EN ISO 5349-2 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 <http://www.electropedia.org/>.

3.1
temps « utilisateur »

pour l'utilisateur, durée du travail impliquant l'utilisation de la machine, et englobant les interruptions requises par la tâche et les périodes de pause directement liées à l'utilisation de la machine

Note 1 à l'article : Il est plus probable que l'opérateur fournira cette durée plutôt que le temps d'exposition (voir 3.2).

3.2
temps d'exposition

T
durée totale pendant laquelle la main est en contact direct avec la surface vibrante (poignée, pièce à usiner, etc.)

EXEMPLE Pour un utilisateur, le temps lié au montage des roues sur cinq véhicules automobiles est estimé par l'opérateur comme étant égal à 1 h par jour ; en revanche, le temps d'exposition correspond à 5 véhicules x 4 écrous de roue x 4 roues x 2 actions de desserrage/serrage x 4 s, ce qui donne $T = 0,18$ h. Le pourcentage d'exposition correspond donc à 18 % seulement du temps « utilisateur ».

Note 1 à l'article : Le temps d'exposition est souvent confondu avec le temps « utilisateur » lors de la détermination du temps quotidien d'exposition T .

3.3
valeur totale de vibration équivalente

$a_{hv,eq}$
somme moyennée dans le temps des valeurs totales de vibration des différents modes de fonctionnement de la machine, a_{hvi} , pendant les temps d'exposition T_i associés

$$a_{hv,eq} = \sqrt{\frac{1}{T} \sum_{i=1}^m a_{hvi}^2 T_i} \tag{1}$$

Note 1 à l'article : Pour la valeur totale de vibration a_{hv} , voir l'EN ISO 5349-1. Le temps total d'exposition T à une machine est la somme de l'ensemble des m temps d'exposition individuels T_i au cours de l'ensemble du cycle de travail considéré (voir l'exemple donné dans l'Annexe F). Dans le cas où il existe un seul mode de fonctionnement, alors $a_{hv,eq} = a_{hv}$.