

NORME  
INTERNATIONALE

**ISO**  
**8041**

Première édition  
1990-07-15

---

---

**Réponse des individus aux vibrations —  
Appareillage de mesure**

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
*Human response to vibration — Measuring instrumentation*  
**(standards.iteh.ai)**

ISO 8041:1990

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/474586d5-2488-4fab-a6ea-905944365b25/iso-8041-1990>



Numéro de référence  
ISO 8041 : 1990 (F)

## 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 (CEI) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique.

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. Les Normes internationales sont approuvées conformément aux procédures de l'ISO qui requièrent l'approbation de 75 % au moins des comités membres votants.

La Norme internationale ISO 8041 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 108, *Vibrations et chocs mécaniques*. <https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/474586d5-2488-4fab-a6ea-905944365b25/iso-8041-1990>

Les annexes A à D font partie intégrante de la présente Norme internationale.

© ISO 1990

Droits de reproduction réservés. 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 et les microfilms, sans l'accord écrit de l'éditeur.

Organisation internationale de normalisation  
Case postale 56 • CH-1211 Genève 20 • Suisse

Imprimé en Suisse

## Introduction

Étant donné la complexité de la perception humaine des vibrations, il n'est pas possible actuellement de concevoir un appareillage de mesure donnant des résultats objectifs comparables, pour tous les types de vibrations, à ceux observés pour des être humains. Cependant, il se révèle indispensable de normaliser un appareillage permettant de mesurer les vibrations dans des conditions définies de manière précise, de façon que les résultats obtenus par les utilisateurs d'un tel appareillage soient toujours reproductibles, compte tenu des tolérances fixées. L'appareillage spécifié dans la présente Norme internationale répond aux besoins d'au moins une des méthodes de mesure selon l'ISO 2631 et l'ISO 5349.

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
**(standards.iteh.ai)**

[ISO 8041:1990](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/474586d5-2488-4fab-a6ea-905944365b25/iso-8041-1990)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/474586d5-2488-4fab-a6ea-905944365b25/iso-8041-1990>

Page blanche

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
**(standards.iteh.ai)**

ISO 8041:1990

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/474586d5-2488-4fab-a6ea-905944365b25/iso-8041-1990>

# Réponse des individus aux vibrations — Appareillage de mesure

## 1 Domaine d'application

La présente Norme internationale prescrit l'appareillage pour une méthode de mesure des vibrations donnée dans l'ISO 2631/1, dans une gamme de fréquences donnée, pour l'évaluation des vibrations telles qu'elles sont perçues par le corps humain. Elle s'applique à l'appareillage de mesure des vibrations transmises par le système main-bras et/ou des vibrations globales du corps. Pour d'autres méthodes de mesure, l'ISO 2631 et l'ISO 5349 devraient être consultées.

La présente Norme internationale spécifie des essais électriques, vibratoires et d'environnement, destinés à vérifier la conformité aux caractéristiques spécifiées (voir article 4). Elle détermine aussi la méthode d'étalonnage en sensibilité.

L'objet de la présente Norme internationale est d'assurer la cohérence et la compatibilité des résultats, et la reproductibilité des mesurages effectués avec différents instruments de mesure utilisant cette méthode de mesure.

On pourrait réaliser un instrument, ou un ensemble d'instruments, qui ne satisfait qu'aux demandes nécessaires pour la mesure des vibrations transmises par le système main-bras ou des vibrations globales du corps dans certaines conditions, comme par exemple dans la direction  $z$ , à condition que l'objet soit clairement indiqué et que les exigences appropriées contenues dans la présente Norme internationale soient remplies.

En liaison avec l'analyse spectrale, des caractéristiques de filtre appropriées doivent être appliquées (voir article 4).

## 2 Références normatives

Les normes suivantes contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui en est faite, constituent des dispositions valables pour la présente Norme internationale. Au moment de la publication de cette norme, les éditions indiquées étaient en vigueur. Toute norme est sujette à révision et les parties prenantes des accords fondés sur la présente Norme internationale sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des normes indiquées ci-après. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur à un moment donné.

ISO 266 : 1975, *Acoustique — Fréquences normales pour les mesurages*.

ISO 1683 : 1983, *Acoustique — Grandeurs normales de référence pour les niveaux acoustiques*.

ISO 2041 — <sup>1)</sup>, *Vibrations et chocs — Vocabulaire*.

ISO 2631-1 : 1985, *Estimation de l'exposition des individus à des vibrations globales du corps — Partie 1: Spécifications générales*.

ISO 2631-2 : 1989, *Estimation de l'exposition des individus à des vibrations globales du corps — Partie 2: Vibrations continues et induites par les chocs dans les bâtiments (1 à 80 Hz)*.

ISO 2631-3 : 1958, *Estimation de l'exposition des individus à des vibrations globales du corps — Partie 3: Estimation de l'exposition des individus à des vibrations globales verticales du corps dans la gamme de fréquences de 0,1 à 0,63 Hz suivant l'axe des  $z$* .

ISO 5347-0 : 1987, *Méthodes pour l'étalonnage des capteurs de vibrations et de chocs — Partie 0: Concepts de base*.

ISO 5348 : 1987, *Fixation mécanique des accéléromètres*.

ISO 5349 : 1986, *Vibrations mécaniques — Principes directeurs pour le mesurage et l'évaluation de l'exposition des individus aux vibrations transmises par la main*.

ISO 5805 : 1981, *Chocs et vibrations mécaniques affectant l'homme — Vocabulaire*.

ISO 8042 : 1988, *Mesurage des chocs et des vibrations — Caractéristiques à spécifier pour les capteurs sismiques*.

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 Définitions

Pour les besoins de la présente Norme internationale, les définitions données dans l'ISO 2041 et l'ISO 5805 ainsi que les définitions suivantes s'appliquent.

**3.1 vibration pondérée:** Valeur efficace de l'accélération globale pondérée en fréquence. Elle est exprimée en mètres par seconde carrée. Alternativement, l'appareillage peut donner les résultats en mètres par seconde carrée et comme niveau en décibels (dB). Le niveau en décibels est égal à 20 fois le logarithme décimal du rapport d'une accélération pondérée, exprimée en mètres par seconde carrée, à l'accélération de référence.

1) À publier. (Révision de l'ISO 2041 : 1975.)

L'accélération est pondérée selon l'une des cinq gammes de fréquences données au tableau 1 et spécifiées aux tableaux 4 à 8.

Tableau 1 — Gammes de fréquences

Caractéristiques des vibrations	Gamme de fréquences Hz	Norme internationale
Corps global, inconfort sévère, z: désigné W.-B.S.D.z	0,1 à 1	ISO 2631-3
Corps global, x-y: désigné W.-B.x-y	1 à 80	ISO 2631-1
Corps global, z: désigné W.-B.z	1 à 80	ISO 2631-1
Corps global, combiné: désigné W.-B.combiné	1 à 80	ISO 2631-2
Main-bras: désigné H.-A.	8 à 1 000	ISO 5349

L'accélération est pondérée temporellement en utilisant le moyennage exponentiel (voir article A.3 et annexe D) avec constantes de temps spécifiées et valeurs de crête ou valeurs moyennes quadratiques intégrées au cours d'une période de temps spécifiée. Lorsqu'on donne le résultat de la mesure de l'accélération pondérée, on doit indiquer la pondération fréquentielle et la pondération temporelle linéaire ou exponentielle.

NOTE — Le terme « vibration pondérée » est souvent remplacé par « accélération pondérée » ou « vibration ». Quand un transducteur de vitesse ou un transducteur de déplacement est utilisé, il convient de changer en conséquence la pondération appliquée. Il convient d'indiquer toujours le type de transducteur.

**3.2 accélération de référence:** Accélération utilisée pour exprimer les niveaux de vibrations, donnée dans l'ISO 1683 comme valant  $10^{-6} \text{ m/s}^2$ .

Si une autre accélération de référence est utilisée, celle-ci doit être indiquée.

**3.3 valeur et niveau équivalents des vibrations continues**

**3.3.1 valeur équivalente des vibrations continues:** Valeur efficace de l'accélération pondérée continue équivalente,  $a_{weq}$ , définie par:

$$a_{weq} = \left\{ \frac{1}{T_m} \int_0^{T_m} [a_w(t)]^2 dt \right\}^{1/2} \dots (1)$$

où  $a_w(t)$  est l'accélération pondérée instantanée, en mètres par seconde carrée;

$T_m$  est l'intervalle de temps d'intégration, en secondes;

$t$  est le temps, en secondes.

**3.3.2 niveau équivalent des vibrations continues:** Niveau de l'accélération pondérée continue équivalente,  $L_{weq}$ , en décibels, défini par:

$$L_{weq} = 10 \lg \left\{ \frac{1}{T_m} \int_0^{T_m} \frac{[a_w(t)]^2}{a_0^2} dt \right\} \dots (2)$$

où

$a_0$  est l'accélération de référence ( $a_0 = 10^{-6} \text{ m/s}^2$ );

$a_w(t)$ ,  $T_m$  et  $t$  sont définis en 3.3.1.

L'intervalle de temps d'intégration doit toujours être indiqué.

**3.4 facteur de crête:** Rapport de la valeur de crête évaluée pendant une durée spécifiée à la valeur efficace mesurée pendant la même durée.

NOTE — Il est recommandé de mesurer la valeur efficace du signal par rapport à une intégration linéaire de 60 s.

**3.5 signal**

**3.5.1 facteur d'utilisation d'impulsion:** Pour un signal rectangulaire périodique, le rapport entre la durée d'impulsion et la période de répétition du signal.

**3.5.2 signal de train d'ondes:** Un ou plusieurs cycles de signal sinusoïdal. Dans le cadre de la présente Norme internationale, le signal de train d'ondes doit commencer et finir à un croisement zéro de la forme d'onde.

**3.5.3 facteur d'utilisation du train d'ondes:** Pour une séquence de signaux du train d'ondes, le rapport entre la durée du train d'ondes et la répétition périodique du signal.

**3.6 étendue de mesure de l'indicateur primaire:** Étendue spécifiée de l'échelle de l'indicateur d'un instrument de mesure des vibrations pour laquelle les lectures de cet instrument satisfont à des tolérances particulièrement serrées sur la linéarité de la sensibilité, comme spécifié en 6.7.

**3.7 linéarité de la sensibilité:** Terme caractérisant le fait que la lecture de l'instrument de mesure des vibrations est proportionnelle à la grandeur du signal d'entrée, dans les tolérances spécifiées.

**3.8 fréquence d'étalonnage de référence:** Fréquence spécifiée par le constructeur, utilisée pour l'étalonnage de la sensibilité de l'instrument de mesure des vibrations. Les fréquences d'étalonnage de référence préférentielles sont données dans le tableau 2.

Tableau 2 — Fréquences d'étalonnage de référence préférentielles

Caractéristiques des vibrations	Fréquence d'étalonnage de référence		Facteur de pondération
	$\omega$ s <sup>-1</sup>	$f$ Hz	
Corps global, inconfort sévère, z	2,5	0,398	0,666 (-3,53 dB)
Corps global, x-y	50	7,96	0,254 (-11,91 dB)
Corps global, z	50	7,96	0,905 (-0,87 dB)
Corps global, combiné	50	7,96	0,581 (-4,71 dB)
Main-bras	500	79,6	0,202 (-13,89 dB)

**3.9 accélération d'étalonnage de référence:** Accélération spécifiée par le constructeur, utilisée pour l'étalonnage de la sensibilité de l'instrument de mesure des vibrations.

NOTE — L'accélération d'étalonnage de référence de  $1 \text{ m/s}^2$  est préférable à 8 Hz, 80 Hz ou 160 Hz. À 0,4 Hz l'accélération d'étalonnage de référence de  $0,1 \text{ m/s}^2$  est préférable.

## 4 Caractéristiques

L'appareillage de mesure des vibrations est composé généralement d'un transducteur de vibrations, d'un amplificateur avec une pondération fréquentielle déterminée et d'un dispositif détecteur-intégrateur-indicateur de caractéristiques contrôlées. Dans les articles 5 et 6 sont données des spécifications de ces parties de l'appareillage de mesure des vibrations ainsi que des tolérances pour deux modèles de cet appareillage. Tous dispositifs supplémentaires (tels que connecteurs, câbles et préamplificateurs) sont considérés comme parties intégrantes de l'appareillage. Le constructeur doit spécifier le câble de liaison pour lequel l'étalonnage est valable. Pour les instructions concernant le montage et l'étalonnage des transducteurs, voir ISO 5348 et ISO 5347-0, respectivement.

NOTE — La présente Norme internationale ne donne de préférence ni au traitement de signal analogique ni au traitement de signal numérique. Les deux techniques sont compatibles avec la présente Norme internationale tant que les exigences sont remplies.

La présente Norme internationale prescrit les caractéristiques suivantes de l'appareillage de mesure des vibrations:

- a) les caractéristiques de pondération fréquentielle;
- b) la bande limitante;
- c) les caractéristiques de pondération temporelle du détecteur et de l'indicateur;
- d) la sensibilité aux divers environnements.

L'appareillage prescrit dans la présente Norme internationale peut également être utilisé pour l'analyse spectrale. Dans ce cas, les caractéristiques du filtre doivent être conformes à la CEI 225.

### 4.1 Tolérances

Les spécifications données pour les instruments de mesure des vibrations des classes 1 et 2 ont la même valeur nominale et diffèrent principalement par les tolérances admissibles. D'une façon générale, les tolérances sont plus serrées pour la classe 1 que pour la classe 2 et diffèrent pour les deux classes au point que les coûts de fabrication en sont modifiés de manière significative.

### 4.2 Applications

L'instrument de classe 1 est plus spécialement destiné à une utilisation dans le cas où l'environnement vibratoire peut être spécifié et/ou contrôlé de manière précise et où certaines spécifications doivent être évaluées ou satisfaites. L'exactitude des mesures que peut fournir un tel instrument ne sera généralement pas atteinte dans les conditions ordinaires. L'instrument de classe 2 convient pour l'usage général.

## 4.3 Caractéristiques de pondération

### 4.3.1 Pondération fréquentielle

L'appareillage de mesure de la réponse des individus aux vibrations doit posséder une ou plusieurs des caractéristiques de pondération fréquentielle désignées comme suit (pour l'explication des abréviations, voir tableau 1): 0,1 Hz à 1 Hz (W.-B.S.D.z); 1 Hz à 80 Hz (W.-B.x-y et W.-B.z); 1 Hz à 80 Hz (W.-B.combiné); 8 Hz à 1000 Hz (H.-A.). D'autres caractéristiques de pondération prévues en option peuvent être incluses.

Lorsqu'une telle caractéristique de pondération prévue en option est désignée «uniforme», sa réponse en fréquence par rapport au signal d'entrée, par exemple accélération ou vitesse, doit être continue mais imposée par la caractéristique de bande limitante appropriée. Une caractéristique uniforme permet à l'appareillage de fonctionner comme préamplificateur pour un dispositif auxiliaire ou de mesurer un signal non pondéré.

Les circuits de pondération et d'amplification doivent satisfaire aux exigences de 5.1. Quand la réponse uniforme est établie, le constructeur doit en spécifier la gamme de fréquences et les tolérances. Les tolérances ne doivent pas dépasser celles des caractéristiques de la pondération fréquentielle (voir tableaux 4 à 8).

### 4.3.2 Pondération temporelle

L'appareillage de mesure de la réponse des individus aux vibrations doit posséder au moins:

- a) une constante de temps pour le moyennage exponentiel de  $1 \text{ s}$ ;
- b) une valeur moyenne quadratique intégrée linéaire sur une période de 60 s ou plus.

Si des constantes de temps supplémentaires sont incluses, elles devraient, de préférence, être de  $1/8 \text{ s}$  ou  $8 \text{ s}$ .

Lorsqu'une caractéristique de crête est établie, celle-ci doit permettre à l'appareillage de mesure des vibrations d'indiquer la valeur de crête maximale du signal vibratoire, qu'elle soit positive ou négative.

La valeur moyenne quadratique intégrée linéaire peut aussi être évaluée, avec une bonne approximation, à partir du signal de moyenne exponentielle. Dans ce cas, la constante de temps utilisée doit être indiquée par le constructeur.

NOTE — Les temps d'intégration ne représentent pas nécessairement le temps d'intégration du corps humain.

### 4.4 Indication dans les conditions de référence

L'exactitude de l'indication de l'appareillage de mesure des vibrations, placé dans les conditions de référence décrites en 3.8, 3.9, 7.3 et 7.4, doit être de  $8\%$  ( $\pm 0,7 \text{ dB}$ ) et de  $+12\%$  ( $\pm 1 \text{ dB}$ ), pour les instruments des classes 1 et 2, respectivement, après toute durée de préchauffage prescrite par le constructeur. Un moyen doit être fourni pour vérifier et maintenir l'étalonnage à la fréquence de référence. Ceci peut être réalisé à l'aide de recommandations correctes dans les indications du mode d'emploi du constructeur.



#### 4.5 Instruments alimentés par batterie

Si l'instrument de mesure des vibrations est alimenté par batterie, des moyens convenables doivent être prévus pour qu'on puisse s'assurer que la tension et la stabilité de la batterie sont adéquates à un fonctionnement correct de l'instrument, selon les spécifications.

#### 4.6 Changement maximal de la lecture

Après une durée de préchauffage que doit spécifier le constructeur, mais inférieure à 10 min, la lecture ne doit pas changer de plus de la valeur indiquée au tableau 3 pendant 1 h de fonctionnement continu dans des conditions d'essais constantes.

**Tableau 3 – Changement maximal de la lecture pendant 1 h de fonctionnement**

Classe 1		Classe 2	
%	dB	%	dB
3,5	0,3	6	0,5

#### 4.7 Axe de sensibilité du transducteur de vibrations

Le constructeur doit prescrire l'axe principal de sensibilité et la sensibilité transversale. En outre, il doit donner des renseignements sur la quantité des vibrations transversales simultanées admissibles pour maintenir la sensibilité de l'axe principal donnée au niveau prescrit de  $\pm 6\%$  ( $\pm 0,5$  dB).

### 5 Caractéristiques de pondération fréquentielle et de l'amplificateur

#### 5.1 Généralités

L'appareillage complet comprenant le transducteur, l'amplificateur, le réseau de pondération, le détecteur et l'indicateur, doit posséder une ou plusieurs des caractéristiques et des tolérances données aux tableaux 4 à 8 (des graphiques correspondants et des expressions analytiques sont donnés à titre d'information dans les annexes B et C, respectivement). Des possibilités de connexion pour filtre externe peuvent être incluses.

#### 5.2 Sélecteur de sensibilité ou de gamme

Quand un sélecteur de sensibilité ou de gamme existe, il doit introduire des erreurs inférieures à  $\pm 3,5\%$  ( $\pm 0,3$  dB) pour les instruments de classe 1 et de  $\pm 6\%$  ( $\pm 0,5$  dB) pour les instruments de classe 2, pour toutes les positions et fréquences dans la gamme de fonctionnement, par rapport à une gamme de position spécifiée par le constructeur comme gamme de référence. Cette gamme de référence doit comprendre les vibrations d'étalonnage définies en 3.9 et les tolérances ci-dessus doivent être vérifiées sur la base de cette gamme.

#### 5.3 Sélecteur manuel de sensibilité ou de gamme

Quand un sélecteur manuel de sensibilité ou de gamme existe dans un appareillage de mesure des vibrations, les étendues de

l'indicateur primaire doivent se recouvrir par au moins un facteur de 0,6 (5 dB) lorsque le pas du sélecteur de gamme est de 10 dB, et par au moins un facteur de 0,3 (10 dB) quand le pas est plus élevé.

#### 5.4 Capacité de signaux de crête

L'amplificateur doit accepter des signaux de crête, suffisamment élevés pour satisfaire aux spécifications de 6.2.

Si un sélecteur automatique de gamme est utilisé, son temps de stabilisation doit être prescrit.

#### 5.5 Indicateur de surcharge

Des détecteurs de surcharge doivent, au besoin, être placés dans la chaîne d'amplification et doivent indiquer si la capacité de l'amplificateur a été dépassée. Si la surcharge peut provoquer des lectures inexactes, ceci doit être indiqué.

Pour un appareillage avec un système linéaire intégrateur, il faut prévoir un indicateur de surcharge à loquet.

#### 5.6 Rapport signal-bruit

Le niveau maximal du bruit interne sur chaque gamme de mesure doit être d'au moins un facteur de 1,8 (5 dB) au-dessous des vibrations minimales prescrites mesurables sur cette gamme. Un essai pour la vérification du rapport signal-bruit est donné en 8.6.

#### ISO 8041:1990 5.7 Propriétés du signal de sortie électrique

Au cas où des sorties terminales existent pour surveiller les formes d'ondes du signal, l'appareillage ne doit pas introduire plus de 2 % de distorsion quand la grandeur du signal utilisé pour l'essai est inférieure d'au moins un facteur de 0,3 (10 dB) à la limite équivalente supérieure de la grandeur des vibrations pondérées aux mesurage desquelles l'appareillage est destiné.

Pour la limite supérieure des vibrations que le constructeur doit prescrire, la distorsion harmonique totale produite entre l'entrée vibratoire et la sortie du signal, quand celle-ci existe, doit être inférieure à 10 % pour toute fréquence comprise dans cette gamme.

Pour toutes les caractéristiques de pondération fréquentielle à la limite supérieure de chaque étendue de mesure de l'indicateur primaire, le constructeur doit prescrire la plage pour laquelle l'erreur due à la distorsion de non-linéarité produite entre l'entrée vibratoire et la sortie du signal est inférieure à  $\pm 12\%$  ( $\pm 1$  dB).

### 6 Caractéristiques du détecteur et de l'indicateur

#### 6.1 Indication de l'instrument

L'indication de l'appareillage de mesure des vibrations avec toutes caractéristiques du détecteur et de l'indicateur en fonctionnement doit être la valeur efficace et, si inclus, la valeur de crête du signal, la constante de temps ou le temps d'intégration étant prescrits.



Tableau 4 — Pondération fréquentielle: vibrations globales du corps, inconfort sévère,  
0,1 Hz à 1 Hz selon l'axe z (mal des transports), suivant l'ISO 2631-3

Fréquence, Hz		Facteur de pondération (valeurs fournies $\times 10^{-3}$ )		Tolérance %	Gain de pondération, dB		Tolérance dB
Nominale	Réelle <sup>1)</sup>	Bande limitante non comprise	Bande limitante comprise		Bande limitante non comprise	Bande limitante comprise	
0,01	0,010 0	1 000	15,85	+26 —	0,00	—36,00	+2 —
0,012 5	0,012 5	1 000	25,12	+26 —	0,00	—32,00	+2 —
0,016	0,015 8	1 001	39,80	+26 —	+0,01	—28,00	+2 —
0,02	0,019 9	1 001	63,03	+26 —	+0,01	—24,01	+2 —
0,025	0,025 1	1 001	99,65	+26 —	+0,01	—20,03	+2 —
0,031 5	0,031 6	1 002	156,9	+26 —	+0,02	—16,09	+2 —
0,04	0,039 8	1 004	244,5	+26 —	+0,03	—12,23	+2 —
0,05	0,050 1	1 006	372,0	+26 —21	+0,05	—8,59	$\pm 2$
0,063	0,063 1	1 009	538,3	+26 —21	+0,08	—5,38	$\pm 2$
0,08	0,079 4	1 014	716,6	+26 —21	+0,12	—2,89	$\pm 2$
0,1	0,100 0	1 020	862,6	+26 —21	+0,17	—1,28	$\pm 2$
0,125	0,125 9	1 029	955,3	+12 —11	+0,24	—0,40	$\pm 1$
0,16	0,158 5	1 036	1 004	+12 —11	+0,31	+0,04	$\pm 1$
0,2	0,199 5	1 033	1 019	+12 —11	+0,28	+0,16	$\pm 1$
0,25	0,251 2	994,5	984,6	+12 —11	—0,05	—0,13	$\pm 1$
0,315	0,316 2	880,1	867,5	+12 —11	—1,11	—1,23	$\pm 1$
0,4	0,398 1	686,6	665,4	0	—3,27	—3,54	0
0,5	0,501 2	480,3	446,1	+12 —11	—6,37	—7,01	$\pm 1$
0,63	0,631 0	318,5	269,4	+26 —21	—9,94	—11,39	$\pm 2$
0,8	0,794 3	209,3	148,0	+26 —21	—13,59	—16,60	$\pm 2$
1	1,000	139,2	74,27	+26 —21	—17,13	—22,58	$\pm 2$
1,25	1,259	94,67	35,02	+26 —21	—20,48	—29,11	$\pm 2$
1,6	1,585	66,15	16,12	+26 —	—23,59	—35,86	+2 —
2	1,995	47,52	7,439	+26 —	—26,46	—42,57	+2 —
2,5	2,512	35,03	3,485	+26 —	—29,11	—49,16	+2 —
3,15	3,162	26,38	1,661	+26 —	—31,58	—55,59	+2 —
4	3,981	20,20	0,803 4	+26 —	—33,89	—61,90	+2 —
5	5,012	15,65	0,393 1	+26 —	—36,11	—68,11	+2 —
6,3	6,310	12,24	0,193 9	+26 —	—38,25	—74,25	+2 —

1) Fréquences préférentielles selon l'ISO 266.

Tableau 5 — Pondération fréquentielle: vibrations globales du corps,  
1 Hz à 80 Hz selon les axes *x* et *y*, suivant l'ISO 2631

Fréquence, Hz		Facteur de pondération (valeurs fournies $\times 10^{-3}$ )		Tolérance %	Gain de pondération, dB		Tolérance dB
Nominale	Réelle <sup>1)</sup>	Bande limitante non comprise	Bande limitante comprise		Bande limitante non comprise	Bande limitante comprise	
0,1	0,100 0	1 001	15,86	+26 —	+0,01	—36,00	+2 —
0,125	0,125 9	1 001	25,14	+26 —	+0,01	—31,99	+2 —
0,16	0,158 5	1 002	39,85	+26 —	+0,02	—27,99	+2 —
0,2	0,199 5	1 003	63,14	+26 —	+0,02	—23,99	+2 —
0,25	0,251 2	1 004	99,93	+26 —	+0,04	—20,01	+2 —
0,315	0,316 2	1 007	157,6	+26 —	+0,06	—16,05	+2 —
0,4	0,398 1	1 010	246,1	+26 —	+0,09	—12,18	+2 —
0,5	0,501 2	1 015	375,5	+26 —21	+0,13	—8,51	$\pm 2$
0,63	0,631 0	1 022	545,1	+26 —21	+0,19	—5,27	$\pm 2$
0,8	0,794 3	1 029	727,3	+26 —21	+0,25	—2,77	$\pm 2$
1	1,000	1 032	873,1	+26 —21	+0,28	—1,18	$\pm 2$
1,25	1,259	1 023	950,8	+12 —11	+0,20	—0,44	$\pm 1$
1,6	1,585	985,6	955,9	+12 —11	—0,13	—0,39	$\pm 1$
2	1,995	903,8	892,6	+12 —11	—0,88	—0,99	$\pm 1$
2,5	2,512	781,7	777,8	+12 —11	—2,14	—2,18	$\pm 1$
3,15	3,162	644,2	642,9	+12 —11	—3,82	—3,84	$\pm 1$
4	3,981	515,9	515,5	+12 —11	—5,75	—5,76	$\pm 1$
5	5,012	408,2	408,1	+12 —11	—7,78	—7,78	$\pm 1$
6,3	6,310	322,1	322,0	+12 —11	—9,84	—9,84	$\pm 1$
8	7,943	254,2	254,2	0	—11,90	—11,90	0
10	10,00	200,9	200,9	+12 —11	—13,94	—13,94	$\pm 1$
12,5	12,59	159,1	159,0	+12 —11	—15,97	—15,97	$\pm 1$
16	15,85	126,1	126,0	+12 —11	—17,99	—17,99	$\pm 1$
20	19,95	99,98	99,90	+12 —11	—20,00	—20,01	$\pm 1$
25	25,12	79,34	79,18	+12 —11	—22,01	—22,03	$\pm 1$
31,5	31,62	62,98	62,67	+12 —11	—24,02	—24,06	$\pm 1$
40	39,81	50,01	49,39	+12 —11	—26,02	—26,13	$\pm 1$

Tableau 5 (fin)

Fréquence, Hz		Facteur de pondération (valeurs fournies $\times 10^{-3}$ )		Tolérance %	Gain de pondération, dB		Tolérance dB
Nominale	Réelle <sup>1)</sup>	Bande limitante non comprise	Bande limitante comprise		Bande limitante non comprise	Bande limitante comprise	
50	50,12	39,71	38,52	+12 -11	-28,02	-28,29	±1
63	63,10	31,54	29,30	+12 -11	-30,02	-30,66	±1
80	79,43	25,05	21,19	+26 -21	-32,02	-33,48	±2
100	100,0	19,90	14,07	+26 -21	-34,02	-37,03	±2
125	125,9	15,80	8,433	+26 -21	-36,02	-41,48	±2
160	158,5	12,55	4,643	+26 -21	-38,03	-46,66	±2
200	199,5	9,971	2,429	+26 -	-40,03	-52,29	+2 -
250	251,2	7,920	1,240	+26 -	-42,03	-58,13	+2 -
315	316,2	6,291	0,626 0	+26 -	-44,03	-64,07	+2 -
400	398,1	4,997	0,314 7	+26 -	-46,03	-70,04	+2 -
500	501,2	3,969	0,157 9	+26 -	-48,03	-76,03	+2 -
630	631,0	3,153	0,079 1	+26 -	-50,03	-82,03	+2 -
800	794,3	2,505	0,039 6	+26 -	-52,03	-88,03	+2 -

1) Fréquences préférentielles selon l'ISO 266.

Tableau 6 – Pondération fréquentielle: vibrations globales du corps,  
1 Hz à 80 Hz selon l'axe z, suivant l'ISO 2631

Fréquence, Hz		Facteur de pondération (valeurs fournies $\times 10^{-3}$ )		Tolérance %	Gain de pondération, dB		Tolérance dB
Nominale	Réelle <sup>1)</sup>	Bande limitante non comprise	Bande limitante comprise		Bande limitante non comprise	Bande limitante comprise	
0,1	0,100 0	420,9	6,671	+26 -	-7,52	-43,52	+2 -
0,125	0,125 9	421,5	10,58	+26 -	-7,50	-39,51	+2 -
0,16	0,158 5	422,4	16,80	+26 -	-7,49	-35,49	+2 -
0,2	0,199 5	423,7	26,68	+26 -	-7,46	-31,48	+2 -
0,25	0,251 2	425,9	42,38	+26 -	-7,41	-27,46	+2 -
0,315	0,316 2	429,3	67,20	+26 -	-7,34	-23,45	+2 -
0,4	0,398 1	434,6	105,9	+26 -	-7,24	-19,50	+2 -
0,5	0,501 2	442,9	163,8	+26 -21	-7,07	-15,71	±2
0,63	0,631 0	455,8	243,2	+26 -21	-6,82	-12,28	±2