
**Vibrations et chocs mécaniques —
Enveloppes de valeurs probables
caractérisant la réponse
biodynamique d'individus soumis à
des vibrations globales du corps**

*Mechanical vibration and shock — Range of idealized values
to characterize human biodynamic response under whole-body
vibration*

(<https://standards.iteh.ai>)
Document Preview

ISO 5982:2019

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/181e42d4-d474-4b80-8a13-c60e5d73ea4a/iso-5982-2019>



iTeh Standards
(<https://standards.iteh.ai>)
Document Preview

[ISO 5982:2019](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/181e42d4-d474-4b80-8a13-c60e5d73ea4a/iso-5982-2019)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/181e42d4-d474-4b80-8a13-c60e5d73ea4a/iso-5982-2019>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2019

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 Définition des valeurs de la masse apparente du corps humain soumis à des vibrations	3
4.1 Masse apparente du corps en position assise soumis à des vibrations dans l'axe x	3
4.2 Applicabilité des valeurs de la masse apparente du corps en position assise soumis à des vibrations dans l'axe x	3
4.3 Masse apparente du corps assis soumis à des vibrations dans l'axe y	7
4.4 Applicabilité des valeurs de la masse apparente du corps en position assise soumis à des vibrations dans l'axe y	8
4.5 Masse apparente du corps en position assise soumis à des vibrations dans l'axe z	11
4.6 Applicabilité des valeurs de la masse apparente du corps en position assise soumis à des vibrations dans l'axe z	12
4.7 Masse apparente du corps en position debout soumis à des vibrations dans l'axe z	15
4.8 Applicabilité des valeurs de la masse apparente du corps en position debout soumis à des vibrations dans l'axe z	16
5 Transmissibilité séant-tête du corps en position assise soumis à des vibrations verticales	17
5.1 Définition des valeurs de la transmissibilité séant-tête	17
5.2 Applicabilité des valeurs de la transmissibilité séant-tête	18
Annexe A (informative) Détermination des données utilisées pour définir l'enveloppe de valeurs caractérisant la masse apparente et la transmissibilité séant-tête	20
Annexe B (informative) Modèle de masse concentré	31
Annexe C (informative) Modèles mathématiques	34
Annexe D (informative) Masse apparente du corps en position assise soumis à des vibrations verticales pour trois plages différentes de masses corporelles (55 kg, 75 kg et 98 kg)	50
Bibliographie	52

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 108, *Vibrations et chocs mécaniques, et leur surveillance*, sous-comité SC 4, *Exposition des individus aux vibrations et chocs mécaniques*. -5982-2019

Cette troisième édition annule et remplace la deuxième édition (ISO 5982:2001), qui a fait l'objet d'une révision technique. Les principales modifications par rapport à l'édition précédente sont les suivantes:

- les enveloppes des valeurs probables de la masse apparente du corps humain en position assise données précédemment ont été mises à jour;
- l'enveloppe de valeurs probables est désormais définie pour des individus assis, avec et sans dossier, soumis à des vibrations sinusoïdales ou aléatoires à bande large dans les axes *x*, *y* et *z* avec une accélération efficace non pondérée inférieure ou égale à 2 m/s²;
- les valeurs probables de masse apparente pour des individus debout soumis à des vibrations verticales (axe *z*) ont également été ajoutées.

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

La réponse biodynamique du corps humain en position assise soumis à des vibrations a largement été évaluée en termes d'impédance mécanique d'entrée ou de masse apparente et de transmissibilité séant-tête. Alors que les deux premières fonctions concernent la force et le mouvement au point d'entrée de la vibration dans le corps (fonctions de transfert «au corps»), la dernière fonction fait plus particulièrement référence à la transmission du mouvement dans le corps (fonction de transfert «au travers du corps»). Sachant que les réponses biodynamiques ne sont pas proportionnelles à l'amplitude des vibrations, les fonctions correspondantes sont définies dans une gamme spécifique d'amplitude de vibrations. La connaissance de ces fonctions dans des conditions représentatives de celles rencontrées lors de la conduite de certains types de véhicules peut trouver des applications dans les codes d'essais actuels de laboratoire définis pour évaluer la performance du siège d'un véhicule et prévoir les niveaux d'exposition aux vibrations globales du corps sur les plateformes de machines mobiles. Bien que ces codes nécessitent aujourd'hui la réalisation d'essais avec des sujets humains en tant que charges d'essai, ces fonctions peuvent servir de base pour l'élaboration d'un système mécanique capable de simuler le corps humain ou pour la détermination d'expressions mathématiques capables de rendre compte de l'influence de l'interface humaine lorsque les essais sont réalisés avec des masses rigides. Par ailleurs, ces fonctions peuvent servir de base à l'élaboration de modèles analytiques représentant le corps humain qui, associés à des modèles de siège à suspension appropriés, permettent de disposer de moyens numériques pour estimer les performances du siège et concevoir de manière optimale les suspensions et les coussins de sièges. Nonobstant les applications susmentionnées, le présent document regroupe les données disponibles publiées sur les fonctions d'impédance mécanique d'entrée, de masse apparente et de transmissibilité séant-tête répondant à un ensemble de conditions spécifiques. Au vu des restrictions imposées sur la posture du corps et les niveaux d'excitation vibratoire, les valeurs définies pour chacune de ces fonctions peuvent être considérées comme étant davantage applicables aux conducteurs de véhicules tout terrain, poids lourds et autres véhicules industriels.

La réponse du corps humain soumis à des vibrations globales du corps dépend de plusieurs facteurs, dont:

- a) la masse du sujet;
- b) la posture et le dossier;
- c) le repose-pieds; et
- d) l'amplitude de l'excitation.

Dans le présent document, la masse apparente et la transmissibilité séant-tête sont utilisées pour exprimer, en fonction de la fréquence, les caractéristiques de réponse biodynamique du corps humain soumis à un mouvement de translation forcé du séant ou des pieds.

Les différences inexplicables entre les valeurs moyennes de module et de phase de la masse apparente et de la transmissibilité séant-tête enregistrées lors d'études réalisées de manière indépendante et dans des conditions expérimentales équivalentes ont déterminé la forme de présentation des valeurs normalisées pour ces fonctions. Une synthèse des valeurs mesurées a été réalisée à partir des données publiées dans la littérature. Les enveloppes des valeurs les plus caractéristiques du module et de la phase de la masse apparente et de la transmissibilité séant-tête sont définies en fonction de la fréquence par les courbes limites supérieure et inférieure qui englobent les valeurs moyennes de tous les ensembles de données et à chaque fréquence. Les enveloppes ont été élaborées à partir de fonctions d'interpolation et de lissage appliquées à des sections de courbes en utilisant un nombre fixe de points tout en créant un chevauchement. La moyenne des ensembles de données acceptés pondérée par le nombre de sujets impliqués ainsi que l'écart-type calculé à partir de la moyenne pondérée sont définis en fonction de la fréquence et représentent les valeurs cibles pour toutes les applications du présent document. Toute donnée s'inscrivant dans l'enveloppe de valeurs probables comprises entre les courbes de limites supérieure et inférieure peut être considérée comme une représentation acceptable des fonctions de réponse biodynamique du corps humain dans les conditions spécifiques définies.

Aucun module ni aucune phase présenté en fonction de la fréquence dans le présent document ne correspond exactement à la valeur moyenne mesurée à toutes les fréquences au cours d'une seule

étude impliquant des sujets humains. De plus, les données mesurées pour un seul sujet peuvent ne pas s'inscrire à l'intérieur des courbes enveloppes définissant les limites supérieure et inférieure.

En raison des nouvelles données disponibles depuis la publication de la deuxième édition (ISO 5982:2001), il devient nécessaire d'apporter des modifications importantes aux enveloppes de valeurs probables de la masse apparente du corps humain en position assise telles qu'elles étaient données précédemment. Cette deuxième édition ne tenait compte que de l'impédance mécanique d'entrée ou de la masse apparente des individus en position assise sans dossier et soumis à des vibrations verticales (axe z). Dans le cadre du présent document, l'enveloppe de valeurs probables est définie pour des individus assis, avec et sans dossier, soumis à des vibrations sinusoïdales ou aléatoires à bande large dans les axes x , y et z avec une accélération efficace non pondérée inférieure ou égale à 2 m/s^2 . Les valeurs probables de masse apparente pour des individus debout soumis à des vibrations verticales (axe z) ont également été ajoutées. Les valeurs de transmissibilité séant-tête (TST) demeurent essentiellement inchangées et sont toujours fournies pour des individus assis sans dossier et soumis à des vibrations verticales dans l'axe z .

Le présent document intègre les données les plus récentes publiées sur la masse apparente et la transmissibilité séant-tête, lorsqu'elles satisfont aux conditions susmentionnées. L'[Annexe A](#) donne des informations sur le choix des données de la littérature retenues pour définir l'enveloppe des valeurs probables de la masse apparente et de la transmissibilité séant-tête. Les plages de fréquences pour la définition de ces valeurs sont comprises entre 0,5 Hz et 20 Hz pour les vibrations verticales (axe z) et entre 0,5 Hz et 10 Hz pour les vibrations latérales (axe y) et avant-arrière (axe x) puisque ces plages sont celles des vibrations les plus courantes dans différents types d'engins de chantier, de poids lourd et de chariots industriels. Un modèle analytique du corps humain en position assise est fourni à l'[Annexe B](#) pour satisfaire aux enveloppes de valeurs probables définies pour les fonctions de masse apparente et de transmissibilité séant-tête. Par ailleurs, l'[Annexe C](#) fournit des expressions mathématiques sous forme de fonctions de transfert pour approximer les valeurs moyennes (valeurs cibles) définies pour ces fonctions. Enfin, l'[Annexe D](#) propose des valeurs de masse apparente pour trois plages spécifiques de masse corporelle d'après une étude sur 27 sujets masculins.

ISO 5982:2019

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/181e42d4-d474-4b80-8a13-c60e5d73ea4a/iso-5982-2019>

Vibrations et chocs mécaniques — Enveloppes de valeurs probables caractérisant la réponse biodynamique d'individus soumis à des vibrations globales du corps

1 Domaine d'application

Le présent document décrit l'enveloppe de valeurs probables du module et de la phase de la masse apparente applicable aux individus en position assise, avec ou sans dossier, soumis à des vibrations sinusoïdales ou aléatoires à bande large dans les axes x , y et z ainsi qu'aux individus en position debout soumis à des vibrations sinusoïdales ou aléatoires à bande large sur l'axe z dans des conditions expérimentales spécifiques. De plus, le présent document décrit l'enveloppe des valeurs probables du module et de la phase de la transmissibilité séant-tête applicable aux individus en position assise, sans dossier et soumis à des vibrations sinusoïdales ou aléatoires à bande large sur l'axe z .

Les enveloppes de valeurs probables définies dans le présent document sont considérées comme valables pour des individus assis sur un siège rigide (ou debout sur une plateforme rigide pour l'axe z seulement) et dont les pieds reposent sur un support qui vibre. L'enveloppe des valeurs probables pour la transmissibilité séant-tête est considérée comme applicable également aux situations sans repose-pieds. Pour les sujets en position assise soumis à des vibrations sinusoïdales ou aléatoires à bande large, les valeurs de la masse apparente sont définies sur la plage de fréquences de 0,5 Hz à 10 Hz pour les axes x et y , et sur la plage de fréquences de 0,5 Hz à 20 Hz pour l'axe z . Les caractéristiques de fréquence et d'amplitude des excitations vibratoires s'apparentent à celles qui sont susceptibles de prédominer lors de la conduite de véhicules tels que les tracteurs agricoles, les engins de chantier et les chariots élévateurs. L'application aux véhicules automobiles n'est pas couverte par le présent document en raison de l'insuffisance des données significatives disponibles faisant état des fonctions de réponse biodynamique applicables aux conditions de posture et de niveaux d'excitation vibratoire associés à la conduite de voitures.

ISO 5982:2019

Les valeurs limites supérieure et inférieure du module et de la phase définies à chaque fréquence pour chacune des fonctions de réponse biodynamique considérées représentent les enveloppes des valeurs les plus probables applicables à chacune d'elles. Les valeurs centrales représentent les moyennes pondérées globales des données relatives au corps humain et définissent les valeurs cibles pour les applications générales. Ces applications peuvent inclure le développement de mannequins mécaniques du corps humain pour effectuer les essais de sièges en laboratoire ou de fonctions mathématiques pour prendre en compte l'influence de l'interface humaine lorsque la charge d'essai est une masse rigide ou encore l'élaboration de modèles du corps humain pouvant servir à l'estimation du niveau d'exposition aux vibrations globales du corps ou à l'optimisation de la conception de coussins et de sièges.

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 5805, *Vibrations et chocs mécaniques — Exposition de l'individu — Vocabulaire*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions de l'ISO 5805 ainsi que les suivants s'appliquent.