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

iTeh STANDARD PREVIEW
*Mechanical vibration and shock — Range of idealized values to
characterize seated-body biodynamic response under vertical vibration*
(standards.iteh.ai)

ISO 5982:2001

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5b10ae8e-83ee-4f23-b2a8-8214e39fd06f/iso-5982-2001>



PDF – Exonération de responsabilité

Le présent fichier PDF peut contenir des polices de caractères intégrées. Conformément aux conditions de licence d'Adobe, ce fichier peut être imprimé ou visualisé, mais ne doit pas être modifié à moins que l'ordinateur employé à cet effet ne bénéficie d'une licence autorisant l'utilisation de ces polices et que celles-ci y soient installées. Lors du téléchargement de ce fichier, les parties concernées acceptent de fait la responsabilité de ne pas enfreindre les conditions de licence d'Adobe. Le Secrétariat central de l'ISO décline toute responsabilité en la matière.

Adobe est une marque déposée d'Adobe Systems Incorporated.

Les détails relatifs aux produits logiciels utilisés pour la création du présent fichier PDF sont disponibles dans la rubrique General Info du fichier; les paramètres de création PDF ont été optimisés pour l'impression. Toutes les mesures ont été prises pour garantir l'exploitation de ce fichier par les comités membres de l'ISO. Dans le cas peu probable où surviendrait un problème d'utilisation, veuillez en informer le Secrétariat central à l'adresse donnée ci-dessous.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 5982:2001](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5b10ae8e-83ee-4f23-b2a8-8214e39fd06f/iso-5982-2001)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5b10ae8e-83ee-4f23-b2a8-8214e39fd06f/iso-5982-2001>

© ISO 2001

Droits de reproduction réservés. Sauf prescription différente, 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'ISO à l'adresse ci-après ou du comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office
Case postale 56 • CH-1211 Geneva 20
Tel. + 41 22 749 01 11
Fax. + 41 22 749 09 47
E-mail copyright@iso.ch
Web www.iso.ch

Imprimé en Suisse

Sommaire

Page

Avant-propos.....	iv
Introduction.....	v
1 Domaine d'application	1
2 Référence normative	2
3 Termes et définitions	2
4 Impédance mécanique d'entrée et masse apparente du corps en position assise soumis à des vibrations verticales	3
4.1 Définition des valeurs de l'impédance mécanique d'entrée et de la masse apparente	3
4.2 Applicabilité des valeurs d'impédance mécanique d'entrée et de masse apparente	3
5 Transmissibilité séant-tête du corps en position assise soumis à des vibrations verticales	8
5.1 Définition des valeurs de la transmissibilité séant-tête	8
5.2 Applicabilité des valeurs de la transmissibilité séant-tête	9
6 Applications	11
6.1 Modèle du corps humain en position assise	11
6.2 Calcul des fonctions de réponse biodynamique pour des masses corporelles fixes	11
Annexe A (informative) Identification des données utilisées pour définir l'enveloppe de valeurs caractérisant l'impédance mécanique d'entrée/masse apparente et la transmissibilité séant-tête	12
Annexe B (informative) Modèle	15
Annexe C (informative) Expressions mathématiques pour les moyennes des fonctions de réponse biodynamique (valeurs cibles)	19
Annexe D (informative) Valeurs des fonctions de réponse biodynamique calculées sur la base du modèle pour des masses corporelles fixes	23
Bibliographie	27

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 Normes internationales sont rédigées conformément aux règles données dans les Directives ISO/CEI, Partie 3.

Les projets de Normes internationales adoptés par les comités techniques sont soumis aux comités membres pour vote. Leur publication comme Normes internationales requiert l'approbation de 75 % au moins des comités membres votants.

L'attention est appelée sur le fait que certains des éléments de la présente Norme internationale 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.

La Norme internationale ISO 5982 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 108, *Vibrations et chocs mécaniques*, sous-comité SC 4, *Exposition des individus aux vibrations et chocs mécaniques*.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition (ISO 5982:1981) et l'ISO 7962:1987, qui ont fait l'objet d'un regroupement et d'une révision technique.

D'importantes modifications concernant les précédentes enveloppes de valeurs caractérisant l'impédance mécanique d'entrée et la transmissibilité séant-tête d'individus en position assise ont été considérées nécessaires du fait qu'elles étaient dans la plupart des cas déduites d'un regroupement de données déterminées dans des conditions expérimentales variant de manière trop importante. Les indications montrant que des différences dans les conditions associées au support des pieds et du dos, à la posture du corps, à l'amplitude d'excitation ainsi qu'au poids du sujet pouvaient avoir une influence significative sur la réponse biodynamique mesurée, ont conduit à la conclusion selon laquelle la définition d'une enveloppe de valeurs probables n'est possible que si elle est fondée sur les ensembles de données dont on sait qu'ils ont été déterminés dans des conditions semblables clairement définies. Dans le cadre de la présente Norme internationale, des enveloppes de valeurs probables sont définies uniquement pour les individus assis, exposés à des vibrations verticales sinusoïdales ou aléatoires à bandes larges avec une accélération efficace non pondérée inférieure ou égale à 5 m/s², avec les pieds reposant à plat sur une plate-forme soumise aux vibrations (y compris les situations sans support des pieds pour les applications de transmissibilité séant-tête), le dos n'étant pas soutenu et avec des masses corporelles individuelles comprises entre 49 kg et 93 kg. Seuls les ensembles de données répondant à toutes les conditions énumérées ci-dessus ont été considérés dans la réalisation de la synthèse de données effectuée pour définir des enveloppes représentant les plages des valeurs les plus probables.

La présente Norme internationale comprend les données les plus récentes publiées sur l'impédance mécanique d'entrée et/ou la masse apparente ainsi que la transmissibilité séant-tête, lorsqu'elles satisfont aux conditions susmentionnées. La gamme de fréquences pour la définition de ces valeurs est désormais comprise entre 0,5 Hz et 20 Hz dans la mesure où des vibrations verticales prédominantes peuvent intervenir dans cette gamme pour plusieurs types de véhicules tout-terrain, poids lourds et autres véhicules industriels. Un modèle analytique du corps humain en position assise est fourni dans une annexe pour satisfaire aux enveloppes de valeurs probables définies pour les fonctions d'impédance mécanique d'entrée/masse apparente et de transmissibilité séant-tête. Par ailleurs, des expressions mathématiques sous forme de fonctions de transfert sont fournies pour donner une approximation aux valeurs moyennes (valeurs cibles) définies pour ces fonctions. Enfin, les valeurs de l'impédance mécanique d'entrée et de la masse apparente sont calculées pour des masses corporelles fixes sur la base du modèle fourni.

Les annexes A à D de la présente Norme internationale sont données uniquement à titre d'information.

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»). La connaissance de ces fonctions dans des conditions représentatives de celles rencontrées lors de la conduite de certaines catégories de véhicules peut trouver des applications dans les procédures actuelles de laboratoire définies pour évaluer la performance du siège d'un véhicule et pour prévoir les niveaux d'exposition aux vibrations globales du corps sur les plate-formes de machines mobiles. Bien que ces procédures nécessitent la réalisation d'essais en utilisant des sujets humains comme charges d'essai, les fonctions de réponse biodynamique définies dans cette norme pourraient constituer la base pour le développement d'un système mécanique capable de simuler le corps humain ou la création d'expressions mathématiques pouvant servir à prendre en compte l'influence de l'interface humaine lorsque les essais sont réalisés avec des masses rigides. Aussi, les fonctions de réponse biodynamique pourraient constituer la base pour le développement de modèles analytiques représentant le corps humain qui, associés à des modèles de siège à suspension appropriés, pourraient fournir les moyens numériques permettant d'estimer la performance du siège et prévoir la conception optimale de suspensions et de coussins de sièges. Nonobstant les applications susmentionnées, la présente Norme internationale 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 en position assise soumis à des vibrations verticales dépend de plusieurs facteurs, dont

- la masse du sujet, [ISO 5982:2001](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5b10ae8e-83ee-4f23-b2a8-8214e39fd06f/iso-5982-2001)
- la posture et la condition de soutien du dos,
- la condition de support des pieds,
- l'amplitude de l'excitation.

Dans la présente Norme internationale, l'impédance mécanique d'entrée, 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 en position assise soumis au mouvement vertical forcé du séant. Alternativement, un modèle du corps humain est fourni pour satisfaire à la fois aux fonctions d'impédance mécanique d'entrée/masse apparente et de transmissibilité séant-tête. Les valeurs pour ces fonctions proviennent des résultats des mesures de l'impédance mécanique d'entrée/masse apparente et de la transmissibilité séant-tête effectuées sur des groupes de sujets par différents expérimentateurs dans les mêmes conditions que celles mentionnées dans l'avant-propos.

Les différences inexplicables entre les valeurs moyennes de module et de phase de l'impédance mécanique, de la masse apparente et de la transmissibilité séant-tête enregistrées lors d'études réalisées séparément, 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 en utilisant les données publiées dans la documentation correspondante (voir annexe A et la bibliographie). Les enveloppes des valeurs les plus probables du module et de la phase de l'impédance mécanique d'entrée, 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 considérées pour 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 rapport au nombre de sujets impliqués, et l'écart-type calculé par rapport à la moyenne pondérée sont définis en fonction de la fréquence et représentent les valeurs cibles pour toutes les applications de la

présente Norme internationale. 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 en position assise dans les conditions spécifiques définies.

Aucun module ou phase présenté(e) en fonction de la fréquence dans la présente Norme internationale 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.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 5982:2001](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5b10ae8e-83ee-4f23-b2a8-8214e39fd06f/iso-5982-2001)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5b10ae8e-83ee-4f23-b2a8-8214e39fd06f/iso-5982-2001>

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

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale décrit les enveloppes englobant les plages de valeurs probables pour le module et la phase de l'impédance mécanique d'entrée, de la masse apparente et de la transmissibilité séant-tête applicable aux individus assis, soumis à des vibrations sinusoïdales ou aléatoires à bande large, appliquées dans l'axe z , dans des conditions expérimentales spécifiques. En outre, un modèle du corps humain est fourni afin de satisfaire à la fois aux enveloppes de valeurs probables définies pour l'impédance mécanique d'entrée/masse apparente et la transmissibilité séant-tête. Ce modèle est ensuite utilisé pour calculer les valeurs de l'impédance mécanique d'entrée et de la masse apparente applicables à des masses corporelles fixes recommandées comme charges d'essai dans les normes actuelles définissant les méthodes d'essai de sièges en laboratoire. Des expressions mathématiques sont également fournies sous la forme de fonctions de transfert pour donner une approximation aux valeurs moyennes pondérées (valeurs cibles) définies pour les trois fonctions de réponse biodynamique.

Les enveloppes de valeurs probables définies dans la présente Norme internationale s'appliquent aux sujets assis sur une plate-forme rigide maintenant une position droite sans appui du dos et ayant les pieds supportés. A titre provisoire, l'enveloppe des valeurs probables pour la transmissibilité séant-tête est applicable également aux situations sans support des pieds. Les valeurs sont définies dans la gamme de fréquences comprise entre 0,5 Hz et 20 Hz pour des sujets, dont la masse est comprise entre 49 kg et 93 kg, soumis à des vibrations sinusoïdales ou aléatoires à bande large dont l'accélération efficace non pondérée est inférieure ou égale à 5 m/s². 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 terrassement et les chariots élévateurs. Pour l'instant, les véhicules automobiles ne sont pas couverts par la présente Norme internationale compte tenu du peu de données disponibles faisant état des fonctions de réponse biodynamique applicables aux conditions de posture et de niveaux d'excitation vibratoires associés à la conduite de voitures.

Les valeurs limites supérieure et inférieure du module et de la phase définies à chaque fréquence pour chacune des trois 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 de tous les ensembles de données définissant ces fonctions et constituent les valeurs cibles pour les applications générales. Ces applications peuvent inclure le développement de simulateurs mécaniques du corps humain pour effectuer les essais de sièges en laboratoire, ou d'expressions mathématiques pour prendre en compte l'influence de l'interface humaine lorsque la charge d'essai est une masse rigide, ou encore le développement de modèles du corps humain pouvant servir à estimer le niveau d'exposition aux vibrations globales du corps ou pour prévoir la conception optimale de coussins et de suspensions de sièges.

Un modèle mathématique du corps humain en position assise satisfaisant aux enveloppes de valeurs probables définies pour l'impédance mécanique d'entrée/masse apparente et la transmissibilité séant-tête est également décrit dans l'annexe B, alors que les expressions mathématiques donnant une approximation aux valeurs moyennes pondérées (valeurs cibles) pour ces fonctions sont données dans l'annexe C. Les valeurs de l'impédance mécanique d'entrée et de la masse apparente calculées sur la base du modèle pour des masses corporelles égales ou proches de celles recommandées comme charges d'essai dans les normes d'essai de sièges en laboratoire sont également fournies dans l'annexe D.

2 Référence normative

Le document normatif suivant contient des dispositions qui, par suite de la référence qui y est faite, constituent des dispositions valables pour la présente Norme internationale. Pour les références datées, les amendements ultérieurs ou les révisions de ces publications ne s'appliquent pas. Toutefois, les parties prenantes aux accords fondés sur la présente Norme internationale sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer l'édition la plus récente du document normatif indiqué ci-après. Pour les références non datées, la dernière édition du document normatif en référence s'applique. Les membres de l'ISO et de la CEI possèdent le registre des Normes internationales en vigueur.

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

3 Termes et définitions

Pour les besoins de la présente Norme internationale, les termes et définitions donnés dans l'ISO 5805 ainsi que les suivants s'appliquent.

3.1

impédance mécanique d'entrée

rapport complexe de la force d'excitation périodique à la fréquence f , $F(f)$, à la vitesse résultante des vibrations pour cette fréquence, $v(f)$, mesurée au même point et dans la même direction que la force appliquée

$$Z(f) = \frac{F(f)}{v(f)} \quad (1)$$

NOTE 1 L'impédance mécanique d'entrée est une grandeur complexe (c'est-à-dire qu'elle possède des parties réelles et des parties imaginaires) à partir de laquelle le module et la phase peuvent être calculés.

NOTE 2 La présente Norme internationale repose sur le mesurage de la force et de la vitesse en un même point, qui est le point d'introduction des vibrations dans le corps, à savoir le séant ou l'interface siège-corps.

NOTE 3 En cas de vibrations non périodiques, l'impédance mécanique d'entrée est déterminée à partir des spectres en fréquence de la force et de la vitesse.

3.2

masse apparente

rapport complexe de la force d'excitation périodique à la fréquence f , $F(f)$, à l'accélération résultante des vibrations pour cette fréquence, $a(f)$, mesurée au même point et dans la même direction que la force appliquée

$$M(f) = \frac{F(f)}{a(f)} = -j \frac{Z(f)}{2\pi f} \quad (2)$$

NOTE 1 La relation entre la masse apparente et l'impédance mécanique est entièrement déterminée par la relation entre la vitesse et l'accélération pour lesquelles il existe une différence de phase de 90° lorsque l'excitation est périodique. Dans l'expression ci-dessus, $j = \sqrt{-1}$ représente le vecteur tournant complexe entre l'impédance mécanique et la masse apparente.

NOTE 2 En cas de vibrations non périodiques, la masse apparente est déterminée à partir des spectres en fréquence de la force et de l'accélération.

3.3

transmissibilité séant-tête

rapport complexe sans dimension de l'amplitude de la réponse de la tête en régime stabilisé de vibration forcée à l'amplitude de la vibration forcée au niveau du séant ou de l'interface siège-corps

NOTE 1 Ce rapport peut être celui de déplacements, de vitesses ou d'accéléérations.

NOTE 2 La transmissibilité séant-tête est une grandeur complexe (c'est-à-dire qu'elle possède des parties réelles et des parties imaginaires) à partir de laquelle le module sans dimension et la phase peuvent être calculés.

NOTE 3 En cas de vibrations non périodiques, la transmissibilité séant-tête est déterminée à partir des spectres en fréquence des signaux.

4 Impédance mécanique d'entrée et masse apparente du corps en position assise soumis à des vibrations verticales

4.1 Définition des valeurs de l'impédance mécanique d'entrée et de la masse apparente

Le module et la phase de l'impédance mécanique d'entrée et de la masse apparente du corps en position assise sont donnés dans les Tableaux 1 et 2 et (pour illustration) aux Figures 1 et 2 respectivement, en fonction de la fréquence pour l'excitation verticale. Conformément aux définitions, le module est exprimé en newtons secondes par mètre pour l'impédance mécanique, et en kilogrammes pour la masse apparente. Chaque tableau et chaque diagramme contiennent trois valeurs du module et de la phase pour chaque fréquence. Les valeurs numériques sont indiquées avec quatre chiffres significatifs au maximum pour les besoins du calcul, et ne reflètent pas la fidélité des connaissances de l'impédance mécanique d'entrée et de la masse apparente du corps humain. L'interpolation linéaire est admise pour obtenir des valeurs de l'impédance mécanique d'entrée et de la masse apparente à des fréquences autres que celles énumérées dans les Tableaux 1 et 2 à des fréquences centrales de bande de tiers d'octave.

Les valeurs limites supérieure et inférieure pour chaque fréquence centrale de bandes de tiers d'octave englobent les valeurs moyennes de tous les ensembles de données sélectionnés, et sont représentées sous forme de courbes continues en tracé gras dans les Figures 1 et 2. La valeur centrale pour chaque fréquence, représentée par des courbes continues en tracé fin dans les Figures 1 et 2, fournit une estimation de la moyenne pondérée de tous les ensembles de données sélectionnés et constitue la valeur cible pour toutes les applications. Les écarts-types calculés par rapport aux valeurs moyennes pondérées (valeurs cibles) sont également donnés dans les Tableaux 1 et 2.

Les applications générant ou employant des valeurs de l'impédance mécanique d'entrée et de la masse apparente comprises entre les limites supérieure et inférieure, données dans les Tableaux 1 et 2 pour toutes les fréquences, satisfont aux exigences de la présente Norme internationale et représentent les fonctions de transfert «au corps» applicables au corps humain en position assise dans les conditions spécifiées et sur la gamme de fréquences comprise entre 0,5 Hz et 20 Hz.

Si une application ne satisfait aux exigences de la présente Norme internationale que pour certaines fréquences, il convient alors d'indiquer ces fréquences dans toute description de l'application.

NOTE 1 Les courbes des Figures 1 et 2 sont issues de données identifiées dans l'annexe A pour l'impédance mécanique d'entrée et la masse apparente. La synthèse est réalisée en exprimant d'abord toutes les données en fonction de l'impédance mécanique d'entrée et en calculant une moyenne pondérée par rapport au nombre de sujets associés à chaque ensemble de données. Les valeurs limites supérieure et inférieure représentent les valeurs maximale et minimale des ensembles de données à chaque fréquence. L'enveloppe résultante de valeurs probables de l'impédance mécanique d'entrée est ensuite transformée pour représenter l'enveloppe équivalente en terme de la masse apparente.

NOTE 2 Les courbes des Figures 1 et 2 sont issues de données générées avec 101 sujets pour lesquels la masse est comprise entre 49 kg et 93 kg. Les données ont été générées en utilisant comme excitations des vibrations sinusoïdales et aléatoires à bande large dont l'accélération efficace non pondérée est comprise entre 0,5 m/s² et 3 m/s², et dont l'accélération efficace pondérée en fréquence est inférieure ou égale à 2 m/s². Il va de soi que des non-linéarités de l'impédance mécanique d'entrée et des réponses de la masse apparente peuvent se produire avec les variations d'amplitudes des vibrations, en particulier avec les faibles magnitudes vibratoires.

4.2 Applicabilité des valeurs de l'impédance mécanique d'entrée et de masse apparente

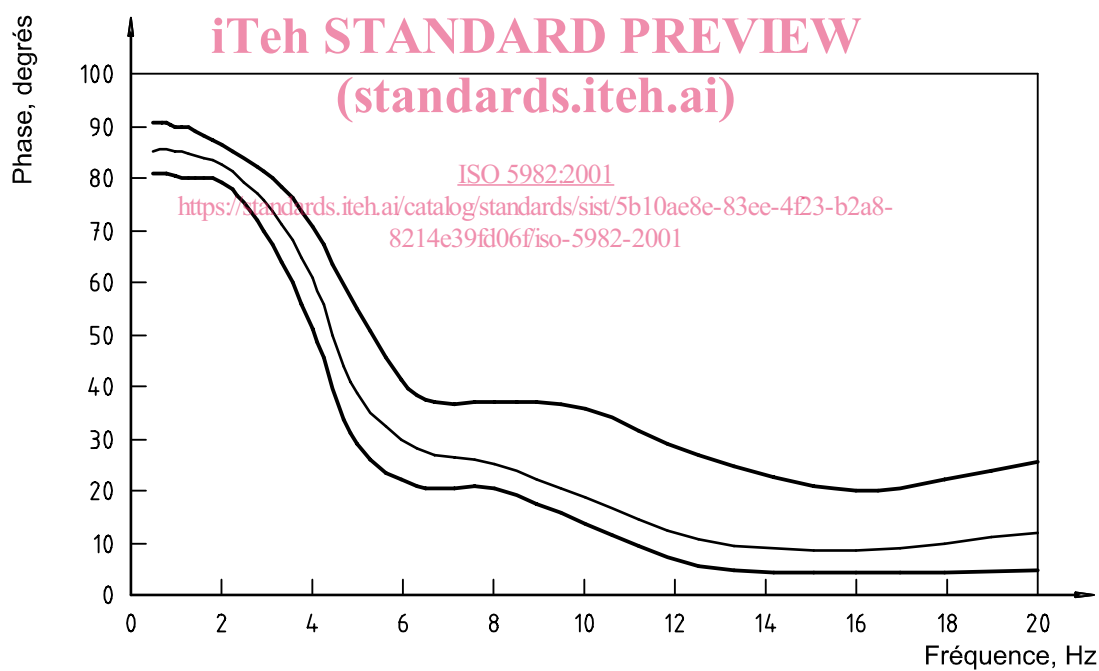
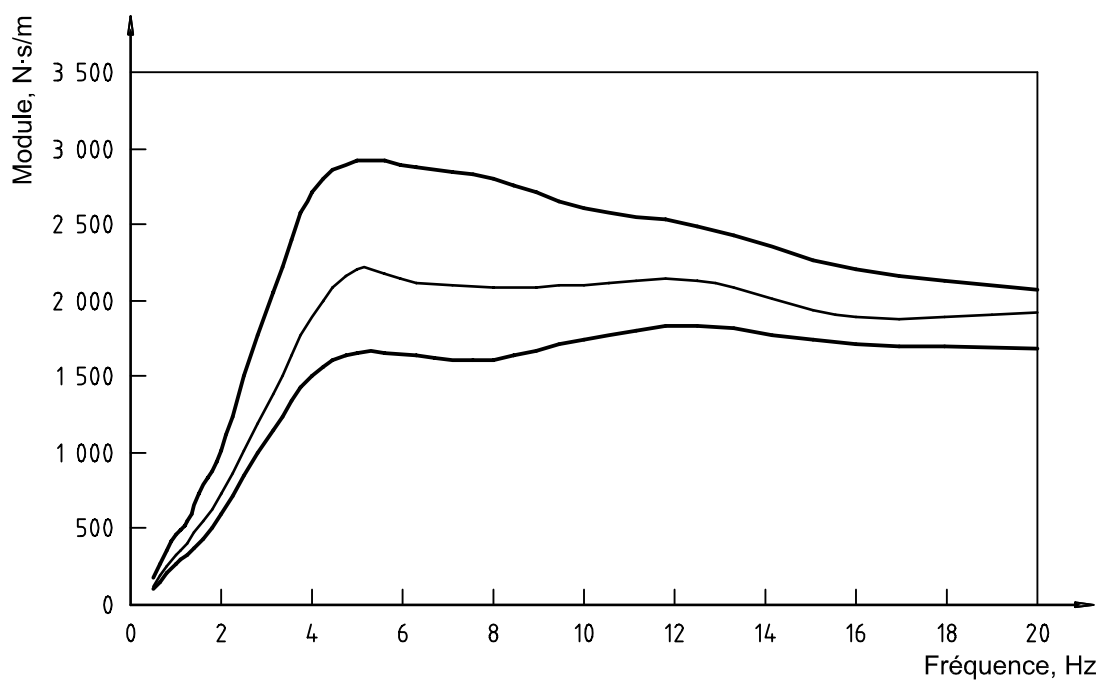
Les valeurs de l'impédance mécanique d'entrée et de la masse apparente sont applicables au corps humain en position assise soumis à des vibrations verticales sinusoïdales ou aléatoires à bande large lorsque le sujet est supporté sur une surface rigide, que les pieds reposent à plat sur la plate-forme sur laquelle est fixée la surface rigide de soutien et que le dos est sans appui. Les limites d'applicabilité correspondent approximativement aux conditions de mesurage dans lesquelles les données ont été obtenues:

- a) la posture est décrite comme une position assise droite sans appui du dos, les pieds reposant sur une plate-forme soumise à des vibrations;

- b) la masse des sujets varie entre 49 kg et 93 kg;
- c) la valeur efficace de l'excitation sinusoïdale et aléatoire non pondérée est comprise entre 0,5 m/s² et 3,0 m/s² avec concentration d'énergie aux fréquences comprises entre 0,5 Hz et 20 Hz. Les excitation vibratoires considérées comprenaient également des amplitudes efficaces d'accélération pondérée en fréquence inférieures ou égales à 2 m/s².

Tableau 1 — Valeurs des enveloppes et de la moyenne (cible) du module et de la phase représentant les plages de valeurs probables de l'impédance mécanique d'entrée applicables au corps en position assise soumis à des vibrations verticales

Fréquence Hz	Module N·s/m				Phase degrés			
	Moyenne	Limite supérieure	Limite inférieure	Écart-type	Moyenne	Limite supérieure	Limite inférieure	Écart-type
0,5	157	222	128	44	85,4	90,8	81,0	3,2
0,63	199	282	163	57	85,6	90,8	81,0	3,4
0,8	256	362	211	71	85,5	90,6	81,0	3,0
1	327	459	270	56	84,9	89,9	80,3	3,7
1,25	418	587	343	66	84,6	89,6	80,2	3,3
1,6	553	789	452	74	83,7	88,2	79,9	2,9
2	728	1 019	596	131	82,4	86,3	79,0	2,4
2,5	953	1 408	811	171	79,8	84,4	76,2	1,8
3,15	1 349	2 005	1 117	246	74,2	80,2	68,2	3,2
4	1 894	2 705	1 506	373	60,7	70,6	51,1	6,5
5	2 201	2 919	1 657	428	38,6	54,8	29,0	12,1
6,3	2 120	2 883	1 641	362	28,0	39,0	20,9	5,4
8	2 088	2 797	1 611	373	25,2	36,9	20,3	6,6
10	2 095	2 609	1 748	282	18,8	35,9	13,7	9,9
12,5	2 139	2 492	1 836	258	10,8	27,3	5,8	8,6
16	1 898	2 204	1 714	172	8,6	20,2	4,4	7,6
20	1 922	2 075	1 679	335	12,1	25,5	4,8	10,2



NOTE Une explication des lignes est fournie en 4.1.

Figure 1 — Moyenne (cible) et enveloppe des valeurs probables de l'impédance mécanique d'entrée du corps en position assise soumis à des vibrations verticales

Tableau 2 — Valeurs des enveloppes et de la moyenne (cible) du module et de la phase représentant les plages de valeurs probables de la masse apparente applicables au corps en position assise soumis à des vibrations verticales

Fréquence Hz	Module kg				Phase degrés			
	Moyenne	Limite supérieure	Limite inférieure	Écart-type	Moyenne	Limite supérieure	Limite inférieure	Écart-type
0,5	50,0	70,7	40,7	14,0	-4,6	0,8	-9,0	3,2
0,63	50,3	71,2	41,2	14,4	-4,4	0,8	-9,0	3,4
0,8	51,0	72,0	42,0	14,1	-4,5	0,6	-9,0	3,0
1	52,0	73,0	43,0	8,9	-5,1	-0,1	-9,7	3,7
1,25	53,2	74,7	43,7	8,4	-5,4	-0,4	-9,8	3,3
1,6	55,0	78,5	45,0	7,4	-6,3	-1,8	-10,1	2,9
2	57,9	81,1	47,4	10,4	-7,6	-3,7	-11,0	2,4
2,5	60,7	89,6	51,6	10,9	-10,2	-5,6	-13,8	1,8
3,15	68,2	101,3	56,4	12,4	-15,8	-9,8	-21,8	3,2
4	75,4	107,6	59,9	14,8	-29,3	-19,4	-38,9	6,5
5	70,1	92,9	52,7	13,6	-51,4	-35,2	-61,0	12,1
6,3	53,6	72,8	41,4	9,1	-62,0	-51,0	-69,1	5,4
8	41,5	55,7	32,0	7,4	-64,8	-53,1	-69,7	6,6
10	33,3	41,5	27,8	4,5	-71,2	-54,1	-76,3	9,9
12,5	27,2	31,7	23,4	3,3	-79,2	-62,7	-84,2	8,6
16	18,9	21,9	17,1	1,7	-81,4	-69,8	-85,6	7,6
20	15,3	16,5	13,4	2,7	-77,9	-64,5	-85,2	10,2