
**Tracteurs agricoles à roues — Siège du
conducteur — Mesurage en laboratoire
des vibrations transmises**

*Agricultural wheeled tractors — Operator's seat — Laboratory
measurement of transmitted vibration*

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 5007:2003](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/8ab5cf2c-af26-40fa-8133-e813ee4b93e9/iso-5007-2003)

[https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/8ab5cf2c-af26-40fa-8133-
e813ee4b93e9/iso-5007-2003](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/8ab5cf2c-af26-40fa-8133-e813ee4b93e9/iso-5007-2003)



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 5007:2003](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/8ab5cf2c-af26-40fa-8133-e813ee4b93e9/iso-5007-2003)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/8ab5cf2c-af26-40fa-8133-e813ee4b93e9/iso-5007-2003>

© ISO 2003

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.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	2
4 Symboles et termes abrégés	2
5 Généralités	3
5.1 Critères d'évaluation	3
5.2 Instrumentation et analyse de la fréquence	4
5.3 Recommandations relatives à la sécurité	4
6 Conditions d'essai et mode opératoire	4
6.1 Généralités	4
6.2 Simulation des vibrations (voir l'ISO 10326-1:1992, Article 5).....	4
6.3 Siège testé	4
6.4 Sujet effectuant les essais, sa posture	5
6.5 Vibration d'excitation	5
6.6 Tolérances sur les vibrations d'excitation (voir l'ISO 10326-1:1992, 8.1).....	7
7 Critères d'acceptation	8
7.1 Facteur SEAT	8
7.2 Performance de l'amortissement	8
7.3 Réglage de l'amortissement	8
8 Identification du siège	8
9 Rapport d'essai	8
Bibliographie	16

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 2.

La tâche principale des comités techniques est d'élaborer les Normes internationales. 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 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.

L'ISO 5007 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 23, *Tracteurs et matériels agricoles et forestiers*, sous-comité SC 2, *Essais communs*.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition (ISO 5007:1990), qui a fait l'objet d'une révision technique.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/8ab5cf2c-af26-40fa-8133-e813ee4b93e9/iso-5007-2003>

Introduction

Les conducteurs de tracteurs agricoles sont souvent exposés à un environnement vibratoire à basse fréquence causé, en partie, par les mouvements des véhicules sur des terrains accidentés et par les tâches réalisées. Le siège constitue le dernier étage de suspension avant le conducteur. Pour que le siège atténue efficacement les vibrations, il convient de choisir le siège à suspension conformément aux caractéristiques dynamiques du véhicule. La conception du siège et de sa suspension est un compromis entre les exigences pour réduire l'effet des vibrations et des chocs sur le conducteur et la fourniture d'un support stable lui permettant de maîtriser efficacement la machine.

Ainsi, l'atténuation des vibrations transmises par le siège est un compromis entre un certain nombre de facteurs, et il est nécessaire d'effectuer la sélection des paramètres vibratoires du siège en tenant compte des autres exigences prévues pour le siège.

Les critères de performance fournis dans la présente Norme internationale ont été établis conformément à ce qui est réalisable en utilisant ce qui est actuellement la meilleure pratique en matière de conception. Ils n'assurent pas nécessairement la protection complète du conducteur contre les effets des vibrations et des chocs, et peuvent être révisés à la lumière de futurs développements et améliorations dans la conception de la suspension.

Les données d'essai contenues dans la présente Norme internationale sont fondées sur un très grand nombre de mesurages effectués in situ sur des tracteurs agricoles lors d'utilisations sur la piste normalisée de 100 m de l'OCDE définie dans l'ISO 5008 et sur des tracteurs lors d'utilisations dans des conditions de fonctionnement sévères mais représentatives. Les méthodes d'essai reposent sur l'ISO 10326-1, qui est une méthode générale applicable aux sièges de différents type de véhicules.

[ISO 5007:2003](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/8ab5cf2c-af26-40fa-8133-e813ee4b93e9/iso-5007-2003)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/8ab5cf2c-af26-40fa-8133-e813ee4b93e9/iso-5007-2003>

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 5007:2003

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/8ab5cf2c-af26-40fa-8133-e813ee4b93e9/iso-5007-2003>

Tracteurs agricoles à roues — Siège du conducteur — Mesurage en laboratoire des vibrations transmises

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale spécifie, conformément à l'ISO 10326-1, une méthode de laboratoire de mesurage et d'évaluation de l'efficacité de la suspension des sièges du conducteur utilisés sur des tracteurs agricoles à roues. Elle spécifie également des critères d'acceptation sur la base des résultats d'essai et définit les classes de spectre d'excitation requises pour trois classes de tracteurs agricoles sur pneumatiques, à essieux arrière non suspendus et dont la cabine n'est pas isolée contre les basses fréquences, à savoir, ceux dont la masse à vide est inférieure à 3 600 kg (classe 1), comprise entre 3 600 kg et 6 500 kg (classe 2), ou supérieure à 6 500 kg (classe 3). Chaque classe définit un groupe de tracteurs ayant des caractéristiques vibratoires similaires.

La méthode évalue l'efficacité de la suspension du siège en réduisant les vibrations verticales transmises au corps entier du conducteur à des fréquences comprises entre 1 Hz et 20 Hz. Les vibrations qui atteignent le conducteur autrement que par l'intermédiaire de son siège (par exemple celles transmises à ses pieds par la plate-forme ou par les pédales de commande, ou à ses mains par le volant) ne sont pas couvertes par la présente Norme internationale.

NOTE Les essais et critères définis dans la présente Norme internationale sont destinés aux sièges de conducteur utilisés dans les tracteurs agricoles de conception classique. Les tracteurs dont les caractéristiques de conception, telles qu'essieux avant et/ou arrière suspendus et suspensions basse fréquence des cabines, entraînent des caractéristiques vibratoires significativement différentes peuvent être soumis à des essais conformément à l'ISO 5008 pour la détermination de la valeur d'émission des vibrations au corps entier, ou selon toute norme élaborée en vue de mesurer et d'évaluer l'efficacité de la suspension du siège dans ces véhicules.

2 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application 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 — Vocabulaire*

ISO 2631-1:1997, *Vibrations et chocs mécaniques — Évaluation de l'exposition des individus à des vibrations globales du corps — Partie 1: Spécifications générales*

ISO 8041, *Réponse des individus aux vibrations — Appareillage de mesure*

ISO 10326-1:1992, *Vibrations mécaniques — Méthode en laboratoire pour l'évaluation des vibrations du siège de véhicule — Partie 1: Exigences de base*

ISO 13090-1:1998, *Vibrations et chocs mécaniques — Lignes directrices concernant les aspects de sécurité des essais et des expérimentations réalisés sur des sujets humains — Partie 1: Exposition de l'ensemble du corps aux vibrations mécaniques et aux chocs répétés*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions suivants s'appliquent.

3.1

vibration au corps entier

vibration transmise au corps dans son ensemble par l'intermédiaire du séant d'un conducteur assis

3.2

classe de spectre d'excitation

tracteurs ayant des caractéristiques vibratoires similaires au point de fixation du siège, regroupés selon diverses caractéristiques mécaniques

3.3

masse à vide

masse d'un tracteur en ordre de marche avec les réservoirs et les radiateurs pleins, y compris, le cas échéant, la masse des structures de protection, mais sans inclure ni la masse du conducteur, ni les masses amovibles, ni les équipements spéciaux ou autres charges

3.4

siège du conducteur

élément de la machine prévu pour soutenir le séant et le dos du conducteur assis, y compris tout système de suspension et autres mécanismes prévus (par exemple, pour régler la position du siège)

3.5

analyse de la fréquence

processus permettant d'arriver à une description quantitative, d'une amplitude vibratoire en fonction de la fréquence

3.6

durée de mesurage

durée pendant laquelle les données concernant les vibrations sont obtenues à des fins d'analyse

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 5007:2003

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/8ab5cf2c-af26-40fa-8133-c813cc4b93e9/iso-5007-2003>

4 Symboles et termes abrégés

Voir Tableau 1.

Tableau 1 — Symboles et termes abrégés

Symbole/ terme abrégé	Description
$a_P(f_r)$	Valeur efficace non pondérée de l'accélération verticale mesurée au niveau de la plate-forme sous le siège (voir Figure 1), mesurée à la fréquence de résonance lorsque le siège est excité à cette fréquence de résonance
a^*_{P12}, a^*_{P34}	Valeur efficace non pondérée de l'accélération verticale souhaitée au niveau de la plate-forme sous le siège (voir Figure 1), entre les fréquences f_1 et f_2 ou f_3 et f_4
a_{P12}, a_{P34}	Valeur efficace non pondérée de l'accélération verticale mesurée au niveau de la plate-forme sous le siège (voir Figure 1), entre les fréquences f_1 et f_2 ou f_3 et f_4
$a_S(f_r)$	Valeur efficace non pondérée de l'accélération verticale mesurée au niveau de la cupule du siège, mesurée à la fréquence de résonance lorsque le siège est excité à cette fréquence de résonance
a^*_{WP12}, a^*_{WP34}	Valeur efficace pondérée de l'accélération verticale souhaitée au niveau de la plate-forme sous le siège (voir Figure 1), entre les fréquences f_1 et f_2 ou f_3 et f_4
a_{WP12}	Valeur efficace pondérée de l'accélération verticale mesurée au niveau de la plate-forme sous le siège (voir Figure 1), entre les fréquences f_1 et f_2
a_{WS12}	Valeur efficace pondérée de l'accélération verticale mesurée au niveau de la cupule du siège (voir Figure 1), entre les fréquences f_1 et f_2
B_e	Largeur de bande de la résolution, exprimée en Hertz
f	Fréquence, exprimée en Hertz
f_r	Fréquence de résonance, exprimée en Hertz
$G_P(f)$	DSP mesurée de la vibration verticale sur la plate-forme (base du siège)
$G^*_P(f)$	DSP souhaitée de la vibration verticale sur la plate-forme (base du siège)
$G^*_{PL}(f)$	Limite inférieure de la DSP mesurée de la vibration verticale sur la plate-forme (base du siège)
$G^*_{PU}(f)$	Limite supérieure de la DSP mesurée de la vibration verticale sur la plate-forme (base du siège)
$H(f_r)$	Facteur de transmission à la fréquence de résonance
DSP	Densité spectrale de puissance, exprimée en accélération élevée au carré par largeur de bande unitaire, $(m/s^2)^2/Hz$
rms	Valeur efficace (abréviation utilisée uniquement en anglais)
SEAT	Transmission des amplitudes efficaces du siège
F_{SEAT}	Facteur de transmission des amplitudes efficaces du siège
T_s	Durée d'échantillonnage, exprimée en secondes

5 Généralités

5.1 Critères d'évaluation

Les vibrations verticales de machines simulées en laboratoire, spécifiées en classes de spectre d'excitation, ont été définies à partir des données mesurées, représentatives de tracteurs conduits sur une piste d'essai normalisée, et des données obtenues lors d'essais de fonctionnement dans des conditions d'utilisation diverses. Le signal d'excitation pour une classe particulière de tracteurs est une enveloppe représentative regroupant les machines au sein de cette classe.

Deux critères servent à l'évaluation des vibrations du siège:

- le facteur de transmission des amplitudes efficaces du siège, facteur SEAT, conformément à l'ISO 10326-1:1992, 9.1, mais avec une pondération fréquentielle conforme à l'ISO 2631-1;

b) le facteur maximal de transmission obtenu lors de l'essai d'amortissement conformément à l'ISO 10326-1:1992, 9.2.

5.2 Instrumentation et analyse de la fréquence

L'équipement de mesurage doit être conforme à l'ISO 8041 (instrument de type 1) et à l'ISO 10326-1:1992, Article 4. La pondération fréquentielle doit comporter les effets des filtres passe-bande et doit être conforme à l'ISO 2631-1.

5.3 Recommandations relatives à la sécurité

Les précautions prises en matière de sécurité doivent être conformes à l'ISO 13090-1.

Toutes les butées élastiques ou les dispositifs généralement montés sur les versions commerciales du siège à soumettre à l'essai pour réduire au maximum l'effet de mise en butée de la suspension doivent être en place lors des essais dynamiques.

6 Conditions d'essai et mode opératoire

6.1 Généralités

Les conditions d'essai et le mode opératoire doivent être conformes à l'ISO 10326-1:1992, Articles 7 et 8.

6.2 Simulation des vibrations (voir l'ISO 10326-1:1992, Article 5)

Une plate-forme dont les dimensions correspondent approximativement à celles du poste du conducteur d'un tracteur agricole doit être montée sur un simulateur capable de générer des vibrations le long de l'axe vertical (voir Figure 1).

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/8ab5cf2c-af26-40fa-8133-e813ee4b93e9/iso-5007-2003>

Il convient que le simulateur puisse reproduire des vibrations sinusoïdales ayant une amplitude de déplacement crête à crête d'au moins $\pm 7,5$ cm pour une fréquence de 2 Hz (voir 6.5.1).

6.3 Siège testé

6.3.1 Généralités

Le siège du conducteur qui est soumis à l'essai doit être représentatif des modèles produits en série en ce qui concerne les caractéristiques de fabrication, les paramètres statiques et vibratoires et autres paramètres qui peuvent affecter le résultat de l'essai de vibration.

6.3.2 Rodage

Avant l'essai, les sièges à suspension doivent être rodés dans les conditions stipulées par le fabricant. Lorsque le fabricant n'indique pas ces conditions, le siège doit être rodé pendant au minimum 5 000 cycles avec des mesurages effectués à des intervalles de 1 000 cycles.

À cet effet, le siège doit être chargé avec une masse inerte de 75 kg (± 1 %) et réglé pour cette masse conformément aux instructions du fabricant. Lorsque les instructions du fabricant pour le réglage du siège ne sont pas disponibles, le siège doit alors être réglé au centre de la course. Le siège et la suspension doivent être montés sur la plate-forme du simulateur et une vibration sinusoïdale d'excitation doit être appliquée à la plate-forme approximativement à la fréquence naturelle de la suspension et de la masse inerte. Cette vibration d'excitation doit avoir une amplitude de déplacement crête à crête suffisante pour entraîner un mouvement de la suspension du siège correspondant approximativement à 75 % de sa course. Une amplitude de déplacement crête à crête de la plate-forme d'environ 40 % de la course de la suspension du siège est susceptible d'arriver à ce résultat. Il convient de veiller à éviter la surchauffe de l'amortisseur de la suspension pendant le rodage, un refroidissement forcé étant acceptable.

Le siège doit être considéré comme rodé si le facteur de transmission verticale reste dans une tolérance de $\pm 5\%$ lorsque trois mesurages successifs sont effectués dans les conditions décrites ci-dessus. L'intervalle entre deux mesurages doit être d'une demi-heure ou de 1 000 cycles, la durée la plus courte étant retenue, le siège étant rodé en permanence.

6.3.3 Réglage du siège

Le siège doit être réglé pour le poids du sujet qui effectue l'essai conformément aux instructions du fabricant.

Le siège doit être réglé dans le sens de la longueur au centre de la plage de réglage.

Lorsque la course de la suspension du siège n'est pas affectée par le réglage de la hauteur du siège ou par le poids du sujet, l'essai doit être effectué avec le siège réglé au centre de la course.

Lorsque la course de la suspension du siège est affectée par le réglage de la hauteur du siège ou par le poids du sujet, l'essai doit être effectué pour la position la plus basse permettant la course complète de la suspension, tel que spécifié par le fabricant du siège.

Lorsque l'inclinaison du dossier est réglable, celui-ci doit être réglé à peu près à la position verticale, mais légèrement incliné vers l'arrière (environ $10^\circ \pm 5^\circ$).

6.4 Sujet effectuant les essais, sa posture

L'essai de vibration d'excitation simulée doit être mené avec deux sujets, l'un plus léger que l'autre. La personne la plus légère doit avoir une masse totale comprise entre 52 kg et 55 kg, dont au plus 5 kg de lest provenant du port d'une ceinture à la taille. La personne la plus lourde doit avoir une masse totale comprise entre 98 kg et 103 kg, dont au plus 8 kg de lest provenant du port d'une ceinture à la taille.

Chaque sujet doit adopter une position droite naturelle sur le siège et conserver cette position tout au long de l'essai (voir Figure 1). Pour cette raison, la position des bras et les angles au niveau des genoux et des chevilles sont spécifiés à la Figure 1.

L'utilisation d'une ceinture de sécurité peut affecter les résultats de l'essai. Lorsqu'une ceinture est utilisée lors de l'essai, il convient de la régler en la serrant à un niveau confortable, en relever la longueur et augmenter cette dernière de 50 mm.

6.5 Vibration d'excitation

6.5.1 Essai de vibration d'excitation simulée pour évaluer le facteur SEAT

La présente Norme internationale spécifie les vibrations d'excitation pour trois classes de spectre d'excitation (de AG1 à AG3) pour tracteurs agricoles, afin de déterminer le facteur SEAT.

Conformément à l'ISO 10326-1:1992, 9.1.2, le facteur SEAT est défini comme

$$F_{\text{SEAT}} = \frac{a_{\text{wS12}}}{a_{\text{wP12}}}$$

Les vibrations d'excitation simulées utilisées pour déterminer le facteur SEAT doivent être conformes à l'ISO 10326-1:1992, 8.1, mais la pondération fréquentielle doit être conforme à l'ISO 2631-1. Le signal d'excitation pour chaque classe est défini par la densité spectrale de puissance, $G^*_p(f)$, de l'accélération verticale (axe z) de la plate-forme vibrante, et par les valeurs efficaces non pondérées des accélérations verticales sur cette plate-forme (a^*_{P12} , a^*_{P34}).