

Première édition
2001-08-01

AMENDEMENT 1
2015-07-01

**Vibrations mécaniques — Mesurage
et évaluation de l'exposition des
individus aux vibrations transmises
par la main —**

Partie 2:

**Guide pratique pour le mesurage sur
le lieu de travail**

**(standards.iteh.ai)
AMENDEMENT 1**

[ISO 5349-2:2001/Amd 1:2015](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/9cc45e33-mod/iso-5349-2-2001-amd-1-2015)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/9cc45e33-mod/iso-5349-2-2001-amd-1-2015> **Mechanical vibration — Measurement and evaluation of human exposure to hand-transmitted vibration —**

Part 2: Practical guidance for measurement at the workplace

AMENDMENT 1



Numéro de référence
ISO 5349-2:2001/Amd.1:2015(F)

© ISO 2015

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 5349-2:2001/Amd 1:2015](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/caaf2c6b-0159-4f98-aeae-9cc45eb23acd/iso-5349-2-2001-amd-1-2015)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/caaf2c6b-0159-4f98-aeae-9cc45eb23acd/iso-5349-2-2001-amd-1-2015>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2015

Droits de reproduction réservés. Sauf indication contraire, 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, l'affichage sur l'internet ou sur un Intranet, sans autorisation écrite préalable. Les demandes d'autorisation peuvent être adressées 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 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

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 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. 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 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'OMC concernant les obstacles techniques au commerce (OTC), voir le lien suivant: [Avant-propos — Informations supplémentaires](http://www.iso.org/standards). <https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/caaf2c6b-0159-4f98-aeae-9cc45eb23acd/iso-5349-2-2001-amd-1-2015>

Le comité chargé de l'élaboration du présent document est l'ISO/TC 108, *Vibrations et chocs mécaniques, et leur surveillance*, sous-comité SC 4, *Exposition des individus aux vibrations et chocs mécaniques*.

L'ISO 5349 est constituée des parties suivantes, sous le titre général *Vibrations mécaniques — Mesurage et évaluation de l'exposition des individus aux vibrations transmises par la main*:

- *Partie 1: Exigences générales*
- *Partie 2: Guide pratique pour le mesurage sur le lieu de travail*

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 5349-2:2001/Amd 1:2015](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/caaf2c6b-0159-4f98-aeae-9cc45eb23acd/iso-5349-2-2001-amd-1-2015)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/caaf2c6b-0159-4f98-aeae-9cc45eb23acd/iso-5349-2-2001-amd-1-2015>

Vibrations mécaniques — Mesurage et évaluation de l'exposition des individus aux vibrations transmises par la main —

Partie 2: Guide pratique pour le mesurage sur le lieu de travail

AMENDEMENT 1

AMENDEMENT 1

À la page 1, [Article 2](#).

Remplacer l'article par le suivant, et par conséquent mettre à jour les références normatives:

2 Référence normative

Les documents ci-après, dans leur intégralité ou non, sont des références normatives indispensables à 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 (y compris les éventuels amendements) s'applique.

ISO 2041, *Vibrations et chocs mécaniques, et leur surveillance* — Vocabulaire

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

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

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

ISO 22867, *Machines forestières et machines de jardin* — Code d'essai des vibrations pour machines portatives tenues à la main à moteur à combustion interne — Vibrations au niveau des poignées

ISO 28927 (toutes les parties), *Machines à moteur portatives* — Méthodes d'essai pour l'évaluation de l'émission de vibrations

À la page 7, 6.1.2.2

Remplacer le paragraphe par le suivant.

6.1.2.2 Amplitude de vibration

Les machines tenues à la main peuvent produire des amplitudes de vibration importantes. Un marteau pneumatique, par exemple, peut générer une accélération maximale de 20 000 m/s² à 50 000 m/s². Une grande partie de cette énergie, toutefois, se produit à des fréquences largement en dehors de la gamme de fréquences utilisée dans la présente partie de l'ISO 5349. Par conséquent, l'accéléromètre choisi pour le mesurage doit pouvoir fonctionner à ces amplitudes de vibration très élevées tout en continuant à répondre aux amplitudes bien moins élevées dans la gamme de fréquences comprise entre 6,3 Hz et 1 250 Hz (fréquences centrales de bande de tiers d'octave). Voir l'Annexe C pour l'utilisation de filtres mécaniques permettant de supprimer les vibrations à des fréquences très élevées.

À la page 8, 6.1.3

Remplacer le paragraphe par le suivant.

6.1.3 Emplacement des accéléromètres

Il convient que les mesurages des vibrations, conformément à l'ISO 5349-1, soient effectués sur la surface de la main (ou des mains) ou à proximité, à l'endroit où le corps est en contact avec les vibrations. Il est préférable que l'accéléromètre soit situé au milieu de la zone de préhension (par exemple à mi-largeur de la main saisissant la poignée de la machine). Cet emplacement permet d'obtenir l'évaluation la plus représentative des vibrations en contact avec la main. Toutefois, il n'est habituellement pas possible de positionner les capteurs à cet endroit, car ils empêchent ainsi la préhension normale de l'opérateur.

Il n'est généralement possible d'effectuer des mesurages directement sous la main qu'à l'aide d'adaptateurs fixés selon une méthode spécifique (voir l'Annexe D). Il convient que ces adaptateurs puissent être placés sous la main ou entre les doigts. Pour la plupart des mesurages pratiques, les accéléromètres sont montés sur l'un ou l'autre des côtés de la main ou sous la poignée de la machine, à proximité du centre de la main. Pour les adaptateurs pouvant être placés entre les doigts, il convient de monter les capteurs aussi près que possible de la surface de la poignée de la machine afin de réduire au minimum l'amplification des composantes rotationnelles des vibrations. Il convient qu'il n'y ait aucune résonance de la structure pouvant avoir une incidence sur les vibrations mesurées.

Il est possible que le mesurage des vibrations sur la largeur de la main mette en évidence des différences, notamment pour les machines tenues avec la main à l'aide de poignées latérales, telles que les meuleuses d'angle, et en particulier lorsque ces poignées sont souples. Dans ce cas, il est recommandé d'utiliser deux positions d'accéléromètre, situées de chaque côté de la main; la moyenne des deux mesurages de vibrations permet ensuite d'estimer l'exposition aux vibrations.

Pour de nombreuses machines tenues à la main, des emplacements et des axes de mesure spécifiques ont été définis pour le mesurage des émissions des vibrations dans les séries de normes ISO 22867 et ISO 28927, ainsi que dans d'autres normes internationales applicables à la déclaration des émissions de vibrations; ces emplacements de mesurage sont résumés dans l'Annexe A à titre d'exemples d'emplacements de mesurage. Les emplacements de mesurage définis dans les normes relatives aux émissions de vibrations sont conçus pour un type de mesurage particulier et ne conviennent pas nécessairement pour l'évaluation de l'exposition aux vibrations. Toutefois, dans certaines circonstances, il peut être approprié de veiller à ce que les mesurages des vibrations sur le lieu de travail soient effectués en utilisant des emplacements et des axes correspondant à ceux utilisés pour les mesurages des émissions.

NOTE La série de normes ISO 28927 préconise que l'emplacement de mesure soit situé le plus près possible de la main, entre le pouce et l'index, à l'endroit où l'opérateur tient la machine habituellement. Bien que cet emplacement de mesure puisse être approprié pour les essais relatifs aux émissions de vibrations, il peut ne pas convenir pour l'évaluation de l'exposition aux vibrations sur le lieu de travail.

À la page 9, 6.1.4.1

Remplacer le paragraphe par le suivant.

6.1.4.1 Généralités

Il convient que les accéléromètres soient rigidement fixés à la surface vibrante. L'Annexe D donne les détails de plusieurs méthodes de montage. La méthode choisie doit garantir un accouplement approprié à la surface vibrante, elle ne doit pas entraver le fonctionnement de la machine ni affecter elle-même les caractéristiques de vibration de la surface vibrante. La méthode de montage choisie dépend des conditions de mesure particulières, chaque méthode ayant ses propres avantages et inconvénients.

Il est recommandé que la réponse en fréquence du système de montage soit uniforme sur la gamme des fréquences mesurées, c'est-à-dire que le système n'atténue ni n'amplifie sa réponse, et qu'il n'ait aucune résonance comprise dans cette gamme de fréquences. Il convient de fixer rigidement le système de montage à la surface vibrante et de le vérifier soigneusement avant et après le mesurage.

Le montage des accéléromètres sur une machine ou une pièce travaillée tenue à la main est nécessairement intrusif et peut avoir une incidence sur la méthode de travail de l'opérateur. Il convient que le montage des capteurs soit effectué de telle sorte que l'opérateur puisse travailler aussi normalement que possible. Il est important, avant d'effectuer les mesurages, d'observer la façon dont l'opérateur tient la

machine ou la pièce travaillée, afin d'identifier l'emplacement et l'orientation les plus appropriés pour les accéléromètres. Il y a lieu de consigner l'emplacement (ou les emplacements) et l'orientation des capteurs.

Il est très important d'éviter de porter atteinte aux organes de commande des machines et au fonctionnement en toute sécurité de ces dernières. Il arrive souvent que, sur les machines, l'emplacement le plus approprié pour le mesurage soit l'emplacement de l'interrupteur marche/arrêt. Il est impératif de faire en sorte que le bon fonctionnement des organes de commande des machines ne soit pas (et ne devienne pas) entravé par les capteurs, les systèmes de montage ou les câbles.

À la page 9, 6.1.4.2

Remplacer le paragraphe par le suivant.

6.1.4.2 Fixation à des surfaces à revêtements résilients

Lorsque la poignée d'une machine est munie d'un revêtement extérieur souple, les propriétés de transmission des vibrations du revêtement dépendent de la force avec laquelle le système de montage est serré. En pareil cas, des précautions doivent être prises pour faire en sorte que le matériau résilient n'ait pas d'incidence sur le mesurage des vibrations. Lorsque l'on estime que le revêtement ne réduit pas l'exposition aux vibrations,

- retirer le matériau résilient de la surface située sous les capteurs, ou
- fixer solidement les capteurs avec un collier de serrage, ou un dispositif équivalent, qui comprime entièrement le matériau résilient.

Cette méthode convient dans la plupart des cas. Elle ne tient toutefois pas compte des propriétés de transmission des vibrations du revêtement résilient.

En règle générale, les matériaux résilients qui recouvrent les poignées des machines ne sont pas destinés à réduire les vibrations mais plutôt à garantir une surface de préhension adéquate. Les revêtements résilients n'ont généralement pas d'incidence sur l'amplitude des vibrations pondérée en fréquence.

Si le revêtement résilient réduit, dans une certaine mesure, l'exposition aux vibrations, lorsqu'il s'agit par exemple d'une couche épaisse de matériau résilient, le capteur doit être fixé à un adaptateur (voir D.2.4) qui est maintenu contre la surface vibrante par la préhension normale de l'opérateur (l'adaptateur peut être maintenu en position à l'aide d'un ruban adhésif enroulé légèrement autour de la poignée de la machine et de l'adaptateur). Ce type de mesurage est difficile, mais il peut donner une meilleure indication de l'exposition réelle aux vibrations.

NOTE Il est possible que des matériaux résilients mal sélectionnés amplifient les vibrations à certaines fréquences.

Page 13, 6.3.2

Supprimer «(voir également la DIN 45671-3)».

Page 18, remplacer l'Annexe A par la suivante:

Annexe A
(informative)

Exemples d'emplacements de mesure

A.1 Introduction

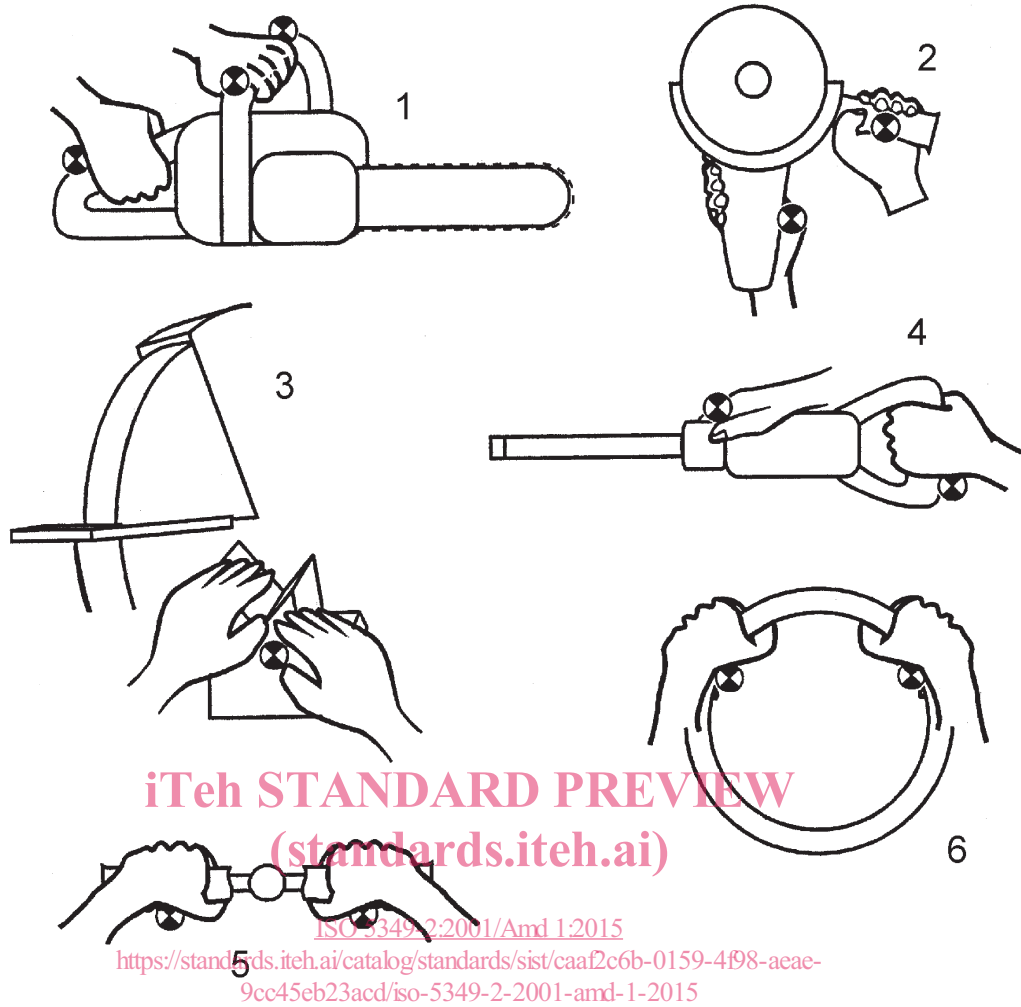
Il n'est pas toujours possible d'effectuer des mesurages sur la surface de la (des) main(s) à l'endroit où le corps est soumis aux vibrations et au milieu des zones de préhension, comme décrit en 6.1.3; par exemple, avec des machines ayant une poignée courbe ouverte ou fermée, ou ayant une poignée de type revolver, l'emplacement de la gâchette peut rendre impossible tout mesurage effectué au milieu de la poignée. Dans la pratique, l'emplacement de mesure doit généralement se trouver sur un des côtés de la main. L'emplacement des commandes et des protège-mains de la machine peut également conditionner les emplacements de fixation possibles des accéléromètres. La [Figure A.1](#) montre des exemples d'emplacements de mesure pour certaines machines, certaines commandes et certaines tâches courantes.

A.2 Emplacements de mesure utilisés dans les normes relatives aux essais de type des vibrations

Le [Tableau A.1](#) énumère, à titre d'exemples, les emplacements de mesure spécifiés dans les séries de normes ISO 22867 et ISO 28927. Les normes internationales issues de ces séries spécifient des méthodes d'essais en laboratoire permettant de mesurer les vibrations au niveau des poignées de différentes machines tenues à la main afin de déterminer les valeurs d'émission des vibrations.

Selon la série de normes ISO 28927, les mesurages doivent être effectués au niveau des zones de préhension, à l'endroit où l'opérateur tient normalement la machine et applique la force de poussée. L'emplacement prescrit du capteur, qui est donné dans les normes internationales issues de cette série, doit, pour les deux mains, se trouver le plus proche possible de la main, entre le pouce et l'index. Un emplacement secondaire est également défini dans ces normes. Il est situé sur le côté de l'extrémité intérieure, et aussi proche que possible de celle-ci, de la poignée sur laquelle se trouve l'emplacement prescrit susmentionné. L'emplacement prescrit et l'emplacement secondaire du capteur correspondent respectivement aux emplacements «1» et «2» indiqués dans le [Tableau A.1](#). L'emplacement secondaire est utilisé lorsque l'emplacement prescrit n'est pas accessible ou lorsque l'utilisation de ce dernier rend impossible le fonctionnement correct de la machine.

Les emplacements indiqués dans le [Tableau A.1](#) sont adaptés aux essais portant sur les émissions de vibrations, mais ils peuvent ne pas être appropriés pour le mesurage de l'exposition aux vibrations sur le lieu de travail. En outre, l'orientation des axes X, Y, Z, montrés dans les images peut également ne pas correspondre au système de coordonnées basicentriques discuté dans la première partie de ce norme. Les objectifs du mesurage de l'exposition sont très différents de ceux d'un essai de type. Pour l'évaluation de l'exposition aux vibrations, l'emplacement des accéléromètres doit être fondé sur le point réel de préhension de la machine, plutôt que sur le point de maintien de la machine pendant un essai de type. La principale exigence des normes relatives aux essais de type des vibrations est que les mesurages doivent être effectués au niveau de la zone de préhension principale, à l'endroit où l'opérateur tient normalement la machine et applique la force de poussée.

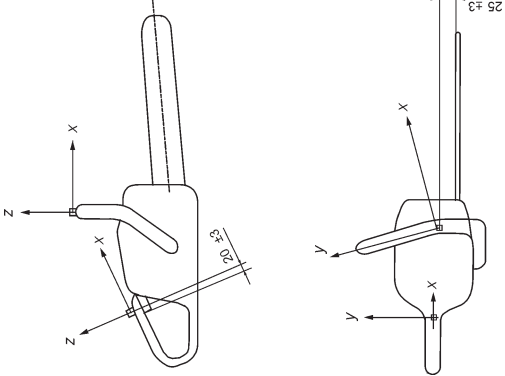
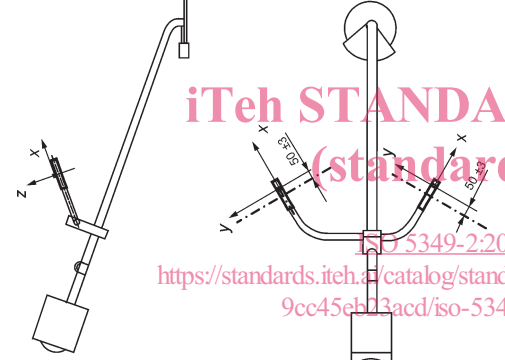
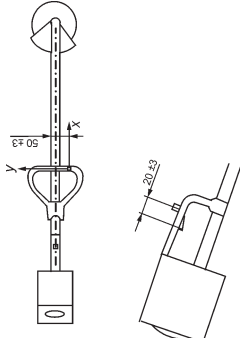


Légende

- | | | | |
|---|------------------|---|--------------------------|
| 1 | Scie à chaîne | 5 | Machine guidée à la main |
| 2 | Meuleuse d'angle | 6 | Volant |
| 3 | Touret à meuler | | ⊕ Emplacement de mesure |
| 4 | Burineur | | |

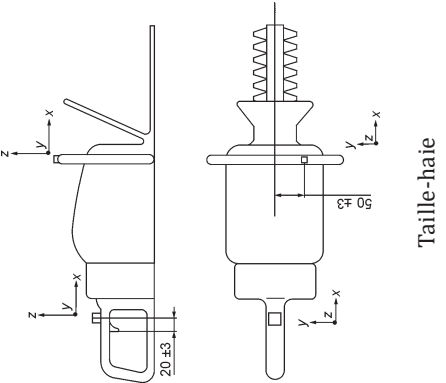
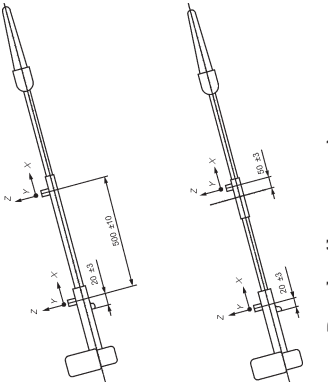
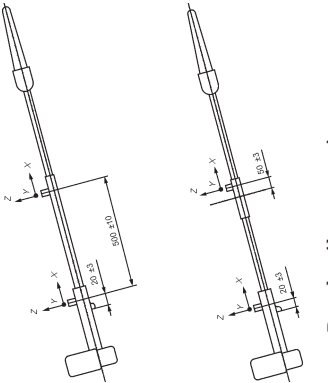
Figure A.1 — Exemples d'emplacements de mesure pratiques pour certaines machines, certaines commandes et certaines tâches courantes

Tableau A.1 — Exemples d'emplacements pour les accéléromètres sur des machines utilisées dans l'ISO 22867 et dans l'ISO 28927 relatives aux essais de type des vibrations

| Norme ISO | Type de machine | Emplacements de montage | Utilisation pour le mesurage sur le lieu de travail |
|----------------|---|--|---|
| ISO 22867:2011 | Machines forestières et machines de jardin machines à moteur à combustion interne |  <p style="text-align: center;">Scie à chaîne</p> | <p>L'emplacement de mesurage situé sur le dessus de la poignée avant et présent ci-contre ne convient pas lorsque la scie à chaîne est manœuvrée horizontalement.</p> <p>Il convient que les mesurages sur le lieu de travail soient effectués le plus près possible du centre de la zone de préhension utilisée au moment où la machine est manœuvrée.</p> <p>Lorsque la scie à chaîne est manœuvrée horizontalement, la position de la main est déplacée sur le côté de la poignée avant. L'emplacement du capteur doit également être modifié pour suivre ce déplacement de la main.</p> |
| | |  <p style="text-align: center;">Débroussailluses, coupe-herbe munis de poignées de type guidon de vélo</p> |  <p style="text-align: center;">Débroussailluses, coupe-herbe munis d'une poignée à boucle</p> |

iTeh STANDARD REVIEW
(standards.iteh.ai)
ISO 5349-2:2001/Amd.1:2015
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c6b-0159-4f98-aeae-9cc45eb73acd/iso-5349-2-2001-amd-1-2015>

Tableau A.1 (suite)

| Norme ISO | Type de machine | Emplacements de montage | Utilisation pour le mesurage sur le lieu de travail |
|------------------------|--|---|---|
| ISO 22867:2011 (suite) | Machines forestières et machines de jardin à moteur à combustion interne |  <p>Taille-haie</p> | |
| | |  <p>Taille-haie avec poignées arrière et avant latérales</p> <p>Taille-haie à longue portée</p> | |
| | |  <p>Perche élagueuse à moteur</p> | |