

---

# Norme internationale



# 5008

---

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION • МЕЖДУНАРОДНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ • ORGANISATION INTERNATIONALE DE NORMALISATION

---

## Tracteurs et matériels agricoles à roues — Mesurage des vibrations transmises globalement au conducteur

*Agricultural wheeled tractors and field machinery — Measurement of whole-body vibration of the operator*

Première édition — 1979-05-15

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

[ISO 5008:1979](#)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c4d64129-5536-4f83-aa55-27ec660c5c54/iso-5008-1979>

---

**CDU 631.372 : 628.517**

**Réf. n° : ISO 5008-1979 (F)**

**Descripteurs** : machine agricole, véhicule routier tracteur, essai, essai de vibration, mesurage, vibration, pilote, ergonomie, résultats d'essai.

Prix basé sur 11 pages

## 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 confiée aux comités techniques de l'ISO. Chaque comité membre intéressé par une étude a le droit de faire partie du comité technique correspondant. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'ISO, participent également aux travaux.

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.

La Norme internationale ISO 5008 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 23, *Tracteurs et matériels agricoles et forestiers*, et a été soumise aux comités membres en novembre 1976.

STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

Les comités membres des pays suivants l'ont approuvée : [ISO 5008:1979](#)

Afrique du Sud, Rép. d'	Danemark	Portugal
Allemagne, R. F.	Espagne	Roumanie
Australie	Finlande	Royaume-Uni
Autriche	Hongrie	Suède
Brésil	Inde	Suisse
Bulgarie	Iran	Tchécoslovaquie
Canada	Italie	Turquie
Chili	Mexique	Yougoslavie
Corée, Rép. dém. p. de	Nouvelle-Zélande	
Corée, Rép. de	Pologne	

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c4d64129-5536-4f83-aa55-27ec661e3678/iso-5008-1979>

Les comités membres des pays suivants l'ont désapprouvée pour des raisons techniques :

Belgique  
France  
URSS

# Tracteurs et matériels agricoles à roues — Mesurage des vibrations transmises globalement au conducteur

## 0 INTRODUCTION

La spécification de l'appareillage, les caractéristiques d'emplacement des mesurages et l'analyse fréquentielle de la pondération durant les mesurages, sont à faire et à consigner avec une précision acceptable.

La vibration est évaluée conformément à l'ISO 2631. Cependant, la procédure comprend les moyens de pondérer le niveau de vibration à différentes fréquences en tenant compte des approximations convenues pour la sensibilité fréquentielle d'un conducteur.

## 1 OBJET ET DOMAINE D'APPLICATION

La présente Norme internationale spécifie des méthodes pour mesurer et rendre compte de la vibration globale à laquelle est exposé un conducteur de tracteur ou d'un autre matériel agricole.

Les conditions de fonctionnement de la machine et les élévations des pistes artificielles d'essai sont également incluses.

La présente Norme internationale s'applique lorsque les mesurages sont effectués dans les conditions réelles ou lorsque les surfaces artificielles sont utilisées pour la comparaison de différents modèles de machines particulières.

Il est admis qu'il peut y avoir des conceptions de tracteurs, par exemple : tracteurs enjambeurs, tracteurs tricycles, tracteurs autostabilisateurs ou tracteurs vigneron, etc., pour qui la présente Norme internationale n'est pas appropriée.

NOTE — La norme n'inclut pas l'évaluation de la vibration agissant sur le conducteur autrement qu'à travers le siège ou la plate-forme; par exemple, ce qui peut être perçu par les pieds à travers les commandes, ou par les mains à travers le volant, n'est pas pris en considération. L'ISO/TR 5007 traite du mesurage de la transmission des vibrations et des dimensions du siège pour les sièges de conducteurs de tracteurs agricoles.

## 2 RÉFÉRENCES

ISO 2041, *Vibrations et chocs — Vocabulaire.*

ISO 2631, *Guide pour l'estimation de l'exposition des individus à des vibrations globales du corps.*

ISO/TR 5007, *Tracteurs agricoles à roues — Siège du conducteur — Mesurages des vibrations transmises et des dimensions du siège.*<sup>1)</sup>

Publication 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 DÉFINITION

Dans le cadre de la présente Norme internationale, la définition suivante s'ajoute à celles de l'ISO 2041 :

**3.1 vibration pondérée :** Accélération mesurée de la vibration modifiée par la pondération fréquentielle définie ci-après.

## 4 AXES D'ENREGISTREMENT DES VIBRATIONS

La vibration doit être mesurée suivant trois axes perpendiculaires, passant par un point situé à l'interface entre le conducteur et son siège. Les axes sont : vertical, longitudinal et latéral ( $a_z$ ,  $a_x$  et  $a_y$ ) en accord avec le tracteur.

Les axes correspondent dans leur orientation aux axes similaires ( $a_z$ ,  $a_x$  et  $a_y$ ) du conducteur, lorsque le conducteur est à sa place de travail, et qu'ils sont définis en détail en accord avec l'ISO 2631.

1) Actuellement au stade de projet.

5 APPAREILLAGE

5.1 Capteurs et amplificateurs de vibration

La vibration doit être perçue par un capteur d'accélération (accéléromètre), lequel doit être fixé à la partie rigide d'un disque d'un diamètre de 250 ± 50 mm dont la partie centrale doit être rigide sur un diamètre de 75 mm (un système type est montré en figure 1). Le capteur doit, de préférence, être protégé par un couvercle rigide. Le disque peut être couvert avec un matériau élastique de 20 mm d'épaisseur et doit être placé entre le conducteur et le centre de son siège. Lorsque le conducteur est debout, les capteurs doivent être fixés à la plate-forme aussi près que possible de ses pieds.

Les capteurs associés à leurs amplificateurs, doivent être sensibles à des niveaux de vibration de 0,05 m/s<sup>2</sup> et doivent être capables de mesurer les vibrations de 5 m/s<sup>2</sup> en valeur quadratique moyenne avec un facteur de crête (rapport de la crête à la valeur quadratique moyenne) égal à 3, sans distorsion, et avec une précision de ± 0,05 m/s<sup>2</sup>. Dans la bande de fréquence 1 à 80 Hz, la réponse en fréquence ne doit pas varier de plus de 5 %.

5.2 Matériel d'enregistrement

Les signaux électriques générés par les capteurs peuvent être enregistrés pour une analyse ultérieure sur bande magnétique ou autre enregistreur.

Le matériel d'enregistrement doit avoir une exactitude de reproduction au moins égale à ± 3,5 % dans la bande de fréquence de 1 à 80 Hz, en incluant les changements de vitesse de défilement de la bande durant la relecture pour l'analyse.

5.3 Pondération fréquentielle

La pondération fréquentielle doit être réalisée de l'une des deux manières suivantes :

- analyse de l'accélération par filtres de 1/3 d'octave; pondération des niveaux de chaque filtre et recombinaisons, ou
- par l'utilisation des filtres électriques de l'appareil de mesure à pondération fréquentielle.

5.3.1 Méthode d'analyse de la fréquence

5.3.1.1 Analyser chaque vibration enregistrée sur bande magnétique en composantes par filtre de 1/3 d'octave dans la bande de fréquence de 1,0 à 80 Hz, les fréquences centrales de chaque 1/3 d'octave étant en accord avec la Publication CEI 225, qui doit cependant être extrapolée pour les plus basses fréquences.

5.3.1.2 Calculer la valeur quadratique moyenne de chaque composante ( $b_f$ ) sur la durée spécifiée pour le mesurage.

5.3.1.3 Multiplier les valeurs dans chaque 1/3 d'octave pour les facteurs de pondération ( $w_f$ ) dont la liste est donnée dans le tableau 1, et calculer la valeur de l'accé-

lération pondérée ( $B_w$ ) pour chaque enregistrement comme la racine carrée de la somme des carrés des valeurs pondérées dans chaque 1/3 d'octave :

$$B_w = \sqrt{\sum_{f=1,0}^{80} w_f^2 b_f^2}$$

TABLEAU 1 - Facteurs de puissance relatifs à la classe de fréquence d'une sensibilité d'accélération maximale (voir ISO 2631)

Fréquence (fréquence centrale d'une bande de tiers d'octave) Hz	Facteurs de pondération pour	
	vibrations verticales (figure 2)	vibrations horizontales (figure 3)
1,0	0,50 = - 6 dB	1,00 = 0 dB
1,25	0,56 = - 5 dB	1,00 = 0 dB
1,6	0,63 = - 4 dB	1,00 = 0 dB
2,0	0,71 = - 3 dB	1,00 = 0 dB
2,5	0,80 = - 2 dB	0,80 = - 2 dB
3,15	0,90 = - 1 dB	0,63 = - 4 dB
4,00	1,00 = 0 dB	0,5 = - 6 dB
5,00	1,00 = 0 dB	0,4 = - 8 dB
6,5	1,00 = 0 dB	0,315 = - 10 dB
8,00	1,00 = 0 dB	0,25 = - 12 dB
10,00	0,80 = - 2 dB	0,2 = - 14 dB
12,5	0,63 = - 4 dB	0,16 = - 16 dB
16,0	0,50 = - 6 dB	0,125 = - 18 dB
20,0	0,40 = - 8 dB	0,1 = - 20 dB
25,0	0,315 = - 10 dB	0,08 = - 22 dB
31,5	0,25 = - 12 dB	0,063 = - 24 dB
40,0	0,20 = - 14 dB	0,05 = - 26 dB
50,0	0,16 = - 16 dB	0,04 = - 28 dB
63,0	0,125 = - 18 dB	0,0315 = - 30 dB
80,0	0,10 = - 20 dB	0,025 = - 32 dB

5.3.2 Appareil de mesure à pondération fréquentielle

L'appareil de mesure, s'il est employé pour une indication directe de la vibration pondérée, doit comprendre un filtre de pondération électronique incorporé entre le capteur et l'étage d'intégration temporelle. Le filtre de pondération doit avoir une perte par insertion en accord avec la courbe de la figure 2 pour la vibration verticale et de la figure 3, pour la vibration horizontale. La perte ne doit pas dévier de la courbe de plus de 0,5 dB entre 2 et 4 Hz, de ± 1 dB à 6,3 Hz pour les mesures verticales ou 1,25 Hz pour les mesures horizontales, et de ± 2 dB pour n'importe quelle autre fréquence. L'étage d'intégration doit être capable d'indiquer l'intégrale ( $I$ ) du carré de l'accélération de la vibration pondérée ( $b_w^2$ ) pour le temps d'essai ( $T$ ), ou sa racine carrée ( $I'$ ), c'est-à-dire :

$$I = \int_{t=0}^T b_w^2 dt$$

$$\text{ou } I' = \sqrt{\int_{t=0}^T b_w^2 dt}$$

ou directement la valeur quadratique moyenne de l'accélération de la vibration pondérée ( $A_{w\text{eff}}$ ) :

$$A_{w\text{eff}} = \sqrt{\frac{I}{T}} = \frac{\sqrt{I}}{\sqrt{T}}$$

La précision totale de la valeur quadratique moyenne de l'accélération de la vibration pondérée ainsi déterminée doit rester dans les limites de  $\pm 5\%$ .

#### 5.4 Étalonnage

L'équipement de mesure et d'analyse doit être régulièrement étalonné, si possible en accord avec les normes ou recommandations existantes.

## 7 RELEVÉ DES NIVEAUX DE VIBRATION

Le niveau de la vibration pondérée dans chacune des trois directions doit être relevé séparément avec une précision de  $0,1 \text{ m/s}^2$ . Si la méthode d'analyse en  $1/3$  d'octave a été employée, l'accélération pondérée dans chacune des bandes de  $1/3$  d'octave doit être représentée par un graphique.

## 6 EMPLACEMENT DES MESURAGES ET CONDITIONS DE FONCTIONNEMENT

L'emplacement des mesurages et les conditions de fonctionnement doivent être ceux appropriés pour la machine essayée ci-dessous. Le profil du sol et la condition de surface doivent être notés et, si possible, le profil du sol ou sa puissance spectrale doit être enregistrée. La vitesse, la charge et les autres éléments qui relèvent de la condition de fonctionnement de la machine doivent rester constants pendant toute la période de mesurage et doivent être mesurés avec une exactitude de  $\pm 5\%$ . La période de mesurage doit être suffisante afin d'obtenir des mesures représentatives de la vibration de la machine et des conditions de fonctionnement, et doit être spécifiée pour chaque machine.

NOTE — Il est recommandé de consigner également la masse du conducteur lorsque ce facteur risque d'affecter les niveaux de vibration. Pour faciliter la comparaison des résultats d'essai, la masse de l'opérateur devrait, de préférence, être de 55 kg ou 98 kg.

## 8 TRACTEURS AGRICOLES À ROUES — MÉTHODES D'ESSAI SUR PISTE

### 8.1 Caractéristiques du tracteur

Le tracteur doit être avec ou sans cadre ou cabine de sécurité. Pour les mesurages normaux, le tracteur doit être en ordre de marche, avec le réservoir et le radiateur pleins, mais sans les masses d'alourdissement avant et arrière, le lest des pneumatiques, les instruments et équipements montés et tous autres organes particuliers. Les pneumatiques utilisés dans l'essai doivent être de taille normalisée pour le tracteur, comme spécifié par le constructeur. La profondeur du relief ne doit pas être inférieure à 65 % de la profondeur d'un relief neuf. Les bandages du pneumatique ne doivent pas être endommagés et les pressions du pneumatiques doivent être les moyennes arithmétiques des gammes recommandées par le constructeur. Le réglage de la largeur de voie doit être celui qui est utilisé pour le travail agricole normal avec le tracteur sur lequel le siège est fixé.

Lorsque les mesurages sont effectués dans des conditions différentes que celles spécifiées ci-dessus, consigner toutes les différences.

### 8.2 Pistes d'essai artificielles

Les mesurages de vibration doivent être faits quand le tracteur parcourt l'une des, ou les deux distances suivantes :

- 100 m de piste lisse;
- 35 m de piste présentant des aspérités.

Chaque piste doit se composer de deux bandes parallèles dont l'espacement est approprié à la largeur de voie du tracteur. La surface de chaque bande de piste doit être composée d'une surface de béton lisse, ou formée de pièces de bois ou de béton tenues fermement dans un coffrage de base. La surface de chaque bande de piste doit être définie par les ordonnées de l'élévation, par rapport au niveau de référence, dont la liste est donnée dans les tableaux 2 et 3. Pour la piste lisse (tableau 3), le pointage doit être défini à des intervalles de 160 mm le long de chaque bande, pour la piste présentant des aspérités (tableau 2), le pointage doit être défini à des intervalles de 80 mm.

Les bandes doivent être fixées fermement sur le niveau du sol et en chaque point de leur longueur, elles doivent avoir une variation négligeable en largeur qui doit être suffisante pour qu'elle supporte pleinement les roues du tracteur. Lorsque les bandes sont construites avec des pièces de bois ou de béton, celles-ci doivent avoir 60 à 80 mm d'épaisseur. Elles doivent être espacées de 160 mm pour la piste lisse et de 80 mm pour la piste présentant des aspérités. Si cela semble plus commode, les intervalles de 80 mm peuvent être utilisés pour la piste lisse.

Les vitesses recommandées pour ces pistes sont :

- pour la piste lisse : 12 km/h;
- pour la piste présentant des aspérités : 5 km/h.

Les vitesses utilisées doivent être consignées avec une exactitude de  $\pm 5\%$  de la valeur mesurée.

### 8.3 Vibration du tracteur

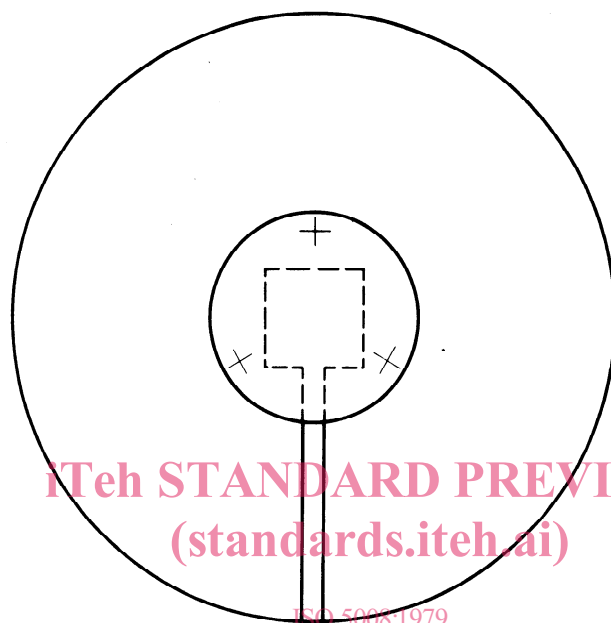
Les valeurs quadratiques moyennes de la vibration pondérée le long des trois axes pendant les parcours d'essai, doivent être déterminées et consignées ensemble avec les détails de conception du tracteur, sa vitesse de fonctionnement, les masses des conducteurs et l'appareillage employé.

Chaque mesurage doit être effectué au moins deux fois. Les résultats retenus ne doivent pas différer de  $\pm 5\%$  de la moyenne arithmétique. Les grandes divergences doivent être résolues par des mesurages répétitifs ultérieurs.

## 9 PROCÈS-VERBAL D'ESSAI

Un modèle de procès-verbal d'essai est inclus en annexe montrant la succession dans laquelle les résultats doivent être rapportés.

Dimensions en millimètres



<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c4d64129-5536-4f83-aa55-27ec660c5c54/iso-5008-1979>

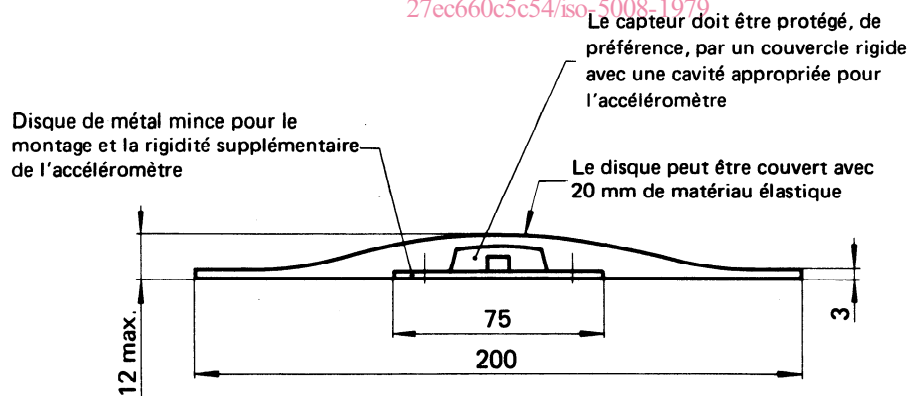


FIGURE 1 – Exécution suggérée d'un disque semi-rigide pour le montage de l'accéléromètre

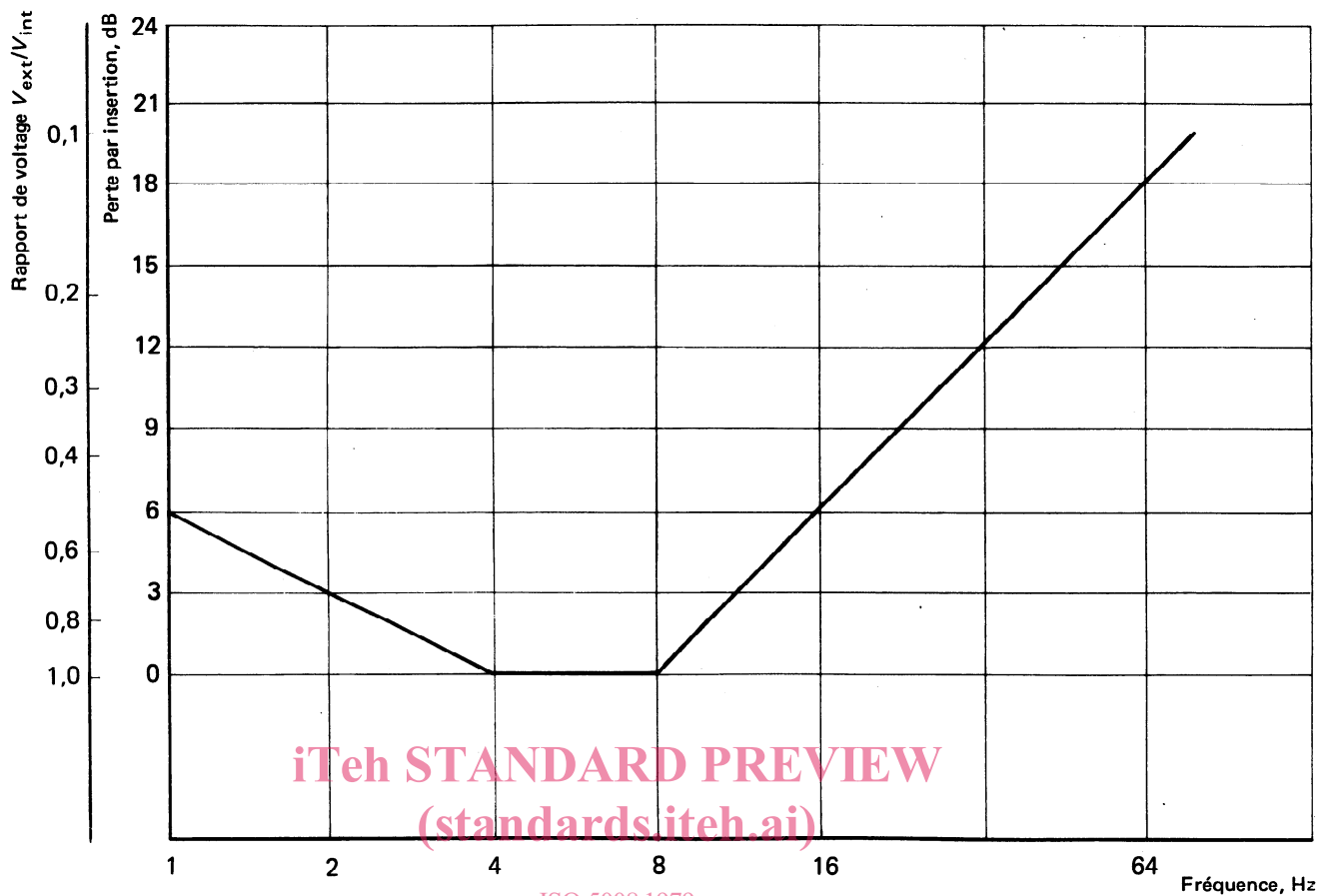


FIGURE 2 – Caractéristiques du filtre de pondération fréquentielle de l'appareil de mesurage – Direction verticale

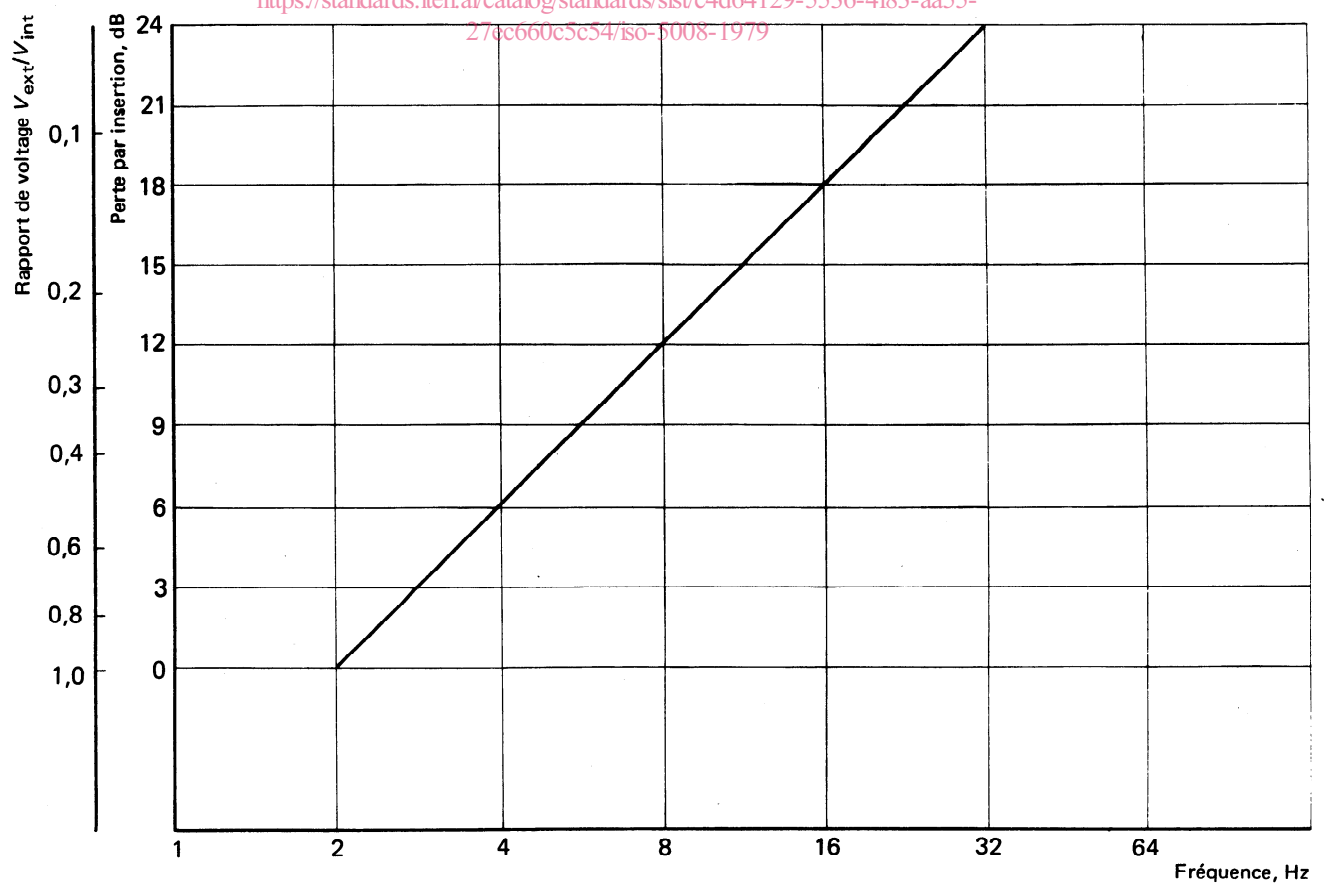


FIGURE 3 – Caractéristiques du filtre de pondération fréquentielle de l'appareil de mesurage – Direction horizontale



TABLEAU 2 — Piste présentant des aspérités — Ordonnés de hauteur par rapport à une surface de référence arbitraire

*D* = distance à partir du départ (m); *L* = ordonnée de la bande de gauche (mm); *R* = ordonnée de la bande de droite (mm)

<i>D</i>	<i>L</i>	<i>R</i>	<i>D</i>	<i>L</i>	<i>R</i>	<i>D</i>	<i>L</i>	<i>R</i>	<i>D</i>	<i>L</i>	<i>R</i>
0	160	90	4,80	90	55	9,60	70	75	14,40	55	45
0,08	160	115	4,88	75	65	9,68	70	85	14,48	25	40
0,16	165	140	4,96	50	50	9,76	75	90	14,56	40	30
0,24	155	135	5,04	50	50	9,84	75	75	14,64	50	25
0,32	135	135	5,12	55	40	9,92	85	75	14,72	55	45
0,40	135	115	5,20	55	20	10,00	100	75	14,80	55	45
0,48	140	100	5,28	55	20	10,08	115	75	14,88	75	55
0,56	145	95	5,36	55	20	10,16	115	75	14,96	90	70
0,64	150	90	5,44	50	25	10,24	115	75	15,04	110	75
0,72	140	85	5,52	45	25	10,32	120	90	15,12	135	90
0,80	135	75	5,60	45	25	10,40	125	100	15,20	120	95
0,88	135	90	5,68	50	30	10,48	125	90	15,28	100	100
0,96	135	100	5,76	45	40	10,56	135	75	15,36	95	100
1,04	125	95	5,84	45	50	10,64	90	95	15,44	100	85
1,12	120	95	5,92	45	45	10,72	45	125	15,52	115	65
1,20	120	95	6,00	40	40	10,80	45	135	15,60	110	50
1,28	115	95	6,08	55	30	10,88	45	125	15,68	100	40
1,36	120	100	6,16	90	25	10,96	45	115	15,76	100	65
1,44	125	110	6,24	100	30	11,04	45	85	15,84	110	90
1,52	135	100	6,32	100	40	11,12	50	55	15,92	115	85
1,60	115	90	6,40	95	50	11,20	65	50	16,00	120	75
1,68	90	95	6,48	85	70	11,28	75	40	16,08	125	90
1,76	70	95	6,56	70	90	11,36	95	70	16,16	140	100
1,84	50	90	6,64	50	110	11,44	115	95	16,24	125	90
1,92	50	75	6,72	40	125	11,52	150	120	16,32	115	75
2,00	55	65	6,80	40	110	11,60	190	145	16,40	110	90
2,08	70	50	6,88	30	90	11,68	170	125	16,48	100	100
2,16	85	40	6,96	30	65	11,76	150	115	16,56	100	95
2,24	85	45	7,04	25	45	11,84	125	95	16,64	95	95
2,32	85	55	7,12	25	40	11,92	100	75	16,72	115	115
2,40	85	55	7,20	30	20	12,00	100	70	16,80	145	140
2,48	75	55	7,28	50	25	12,08	100	65	16,88	150	150
2,56	75	65	7,36	65	30	12,16	90	55	16,96	160	145
2,64	75	75	7,44	75	40	12,24	95	55	17,04	160	145
2,72	95	85	7,52	85	45	12,32	115	65	17,12	150	125
2,80	115	90	7,60	75	65	12,40	110	70	17,20	145	100
2,88	135	75	7,68	75	90	12,48	100	70	17,28	150	110
2,96	150	65	7,76	70	100	12,56	110	65	17,36	160	135
3,04	165	70	7,84	90	95	12,64	115	65	17,44	160	140
3,12	160	75	7,92	100	95	12,72	100	75	17,52	165	145
3,20	135	75	8,00	115	110	12,80	90	95	17,60	150	150
3,28	125	55	8,08	125	115	12,88	85	75	17,68	135	165
3,36	115	40	8,16	135	115	12,96	75	55	17,76	135	150
3,44	115	45	8,24	135	115	13,04	85	65	17,84	135	145
3,52	120	50	8,32	125	110	13,12	90	70	17,92	125	145
3,60	110	55	8,40	125	100	13,20	95	55	18,00	115	140
3,68	100	70	8,48	125	110	13,28	100	50	18,08	115	135
3,76	110	75	8,56	115	115	13,36	115	50	18,16	120	135
3,84	110	75	8,64	125	110	13,44	135	50	18,24	125	120
3,92	90	65	8,72	140	100	13,52	140	65	18,32	140	100
4,00	75	55	8,80	125	95	13,60	145	75	18,40	160	100
4,08	75	75	8,88	115	90	13,68	150	90	18,48	145	100
4,16	75	90	8,96	110	75	13,76	140	85	18,56	135	100
4,24	85	90	9,04	110	70	13,84	115	75	18,64	125	95
4,32	85	90	9,12	100	45	13,92	100	90	18,72	125	90
4,40	115	75	9,20	100	25	14,00	95	100	18,80	115	85
4,48	145	55	9,28	100	05	14,08	90	95	18,88	95	85
4,56	150	55	9,36	85	40	14,16	85	90	18,96	100	90
4,64	125	50	9,44	65	50	14,24	90	70	19,04	110	115
4,72	110	55	9,52	65	65	14,32	95	50	19,12	110	100



TABLEAU 2 (fin)

D	L	R	D	L	R	D	L	R	D	L	R
19,20	115	95	23,20	160	140	27,20	245	155	31,20	130	125
19,28	125	85	23,28	160	145	27,28	225	160	31,28	120	110
19,36	140	75	23,36	165	135	27,36	215	165	31,36	100	110
19,44	150	85	23,44	170	120	27,44	220	180	31,44	85	110
19,52	165	90	23,52	160	140	27,52	225	190	31,52	85	100
19,60	165	90	23,60	145	150	27,60	245	190	31,60	100	100
19,68	165	95	23,68	165	150	27,68	255	190	31,68	100	95
19,76	125	100	23,76	185	145	27,76	255	185	31,76	110	100
19,84	100	110	23,84	185	145	27,84	265	185	31,84	135	100
19,92	110	115	23,92	180	150	27,92	265	195	31,92	155	105
20,00	100	120	24,00	190	135	28,00	250	195	32,00	165	105
20,08	100	120	24,08	190	115	28,08	270	210	32,08	160	105
20,16	110	120	24,16	160	115	28,16	280	215	32,16	160	110
20,24	115	120	24,24	125	120	28,24	265	235	32,24	130	120
20,32	125	115	24,32	125	125	28,32	270	250	32,32	105	125
20,40	135	110	24,40	115	160	28,40	260	260	32,40	90	125
20,48	145	100	24,48	115	160	28,48	255	275	32,48	80	130
20,56	150	95	24,56	100	140	28,56	255	275	32,56	75	125
20,64	165	100	24,64	85	125	28,64	265	285	32,64	75	135
20,72	180	110	24,72	75	115	28,72	265	260	32,72	90	125
20,80	180	110	24,80	75	110	28,80	280	240	32,80	100	115
20,88	170	110	24,88	95	100	28,88	285	225	32,88	105	115
20,96	125	100	24,96	115	100	28,96	285	225	32,96	100	115
21,04	100	95	25,04	115	75	29,04	285	235	33,04	105	110
21,12	120	100	25,12	115	55	29,12	270	235	33,12	110	110
21,20	125	110	25,20	140	50	29,20	255	240	33,20	90	130
21,23	135	100	25,28	165	45	29,28	250	235	33,28	75	160
21,36	140	100	25,36	150	65	29,36	245	235	33,36	90	160
21,44	145	110	25,44	140	75	29,44	235	235	33,44	100	165
21,52	160	115	25,52	120	75	29,52	230	230	33,52	100	150
21,60	170	115	25,60	100	70	29,60	230	230	33,60	85	150
21,68	165	120	25,68	90	70	29,68	235	220	33,68	70	150
21,76	165	120	25,76	75	75	29,76	240	215	33,76	75	135
21,84	160	120	25,84	90	85	29,84	225	225	33,84	80	130
21,92	150	115	25,92	90	65	29,92	210	235	33,92	75	120
22,00	150	120	26,00	70	45	30,00	200	220	34,00	75	110
22,08	145	125	26,08	45	30	30,08	190	195	34,08	70	95
22,16	150	125	26,16	15	15	30,16	205	215	34,16	55	80
22,24	150	125	26,24	15	20	30,24	175	190	34,24	40	65
22,32	140	140	26,32	30	15	30,32	150	185	34,32	30	70
22,40	125	160	26,40	40	40	30,40	130	175	34,40	30	70
22,48	135	140	26,48	50	50	30,48	130	175	34,48	35	65
22,56	140	125	26,56	75	75	30,56	140	165	34,56	45	65
22,64	135	125	26,64	100	90	30,64	165	160	34,64	40	85
22,72	125	125	26,72	135	120	30,72	155	145	34,72	40	80
22,80	145	135	26,80	165	150	30,80	145	140	34,80	55	80
22,88	160	150	26,88	200	160	30,88	155	140	34,88	55	65
22,96	160	160	26,96	240	165	30,96	145	140	34,96	45	55
23,04	150	145	27,04	255	165	31,04	150	140	35,04	30	40
23,12	150	135	27,12	265	160	31,12	135	135			