
Norme internationale



8002

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

Vibrations mécaniques — Véhicules terrestres — Méthode de présentation des résultats des mesures

Mechanical vibrations — Land vehicles — Method for reporting measured data

Première édition — 1986-04-15

ITEH STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 8002:1986](#)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/3944ccc1-26ef-4f4b-bdf7-922d587b837f/iso-8002-1986>

CDU 629.11.012.814 : 629.018

Réf. n° : ISO 8002-1986 (F)

Descripteurs : vibration, véhicule terrestre, machine automotrice, essai de vibration, représentation de données.

Prix basé sur 10 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 créé à cet effet. 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. Les Normes internationales sont approuvées conformément aux procédures de l'ISO qui requièrent l'approbation de 75 % au moins des comités membres votants.

La Norme internationale ISO 8002 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 108, *Vibrations et chocs mécaniques*.

[ISO 8002:1986](#)

L'attention des utilisateurs est attirée sur le fait que toutes les Normes internationales sont de temps en temps soumises à révision et que toute référence faite à une autre Norme internationale dans le présent document implique qu'il s'agit, sauf indication contraire, de la dernière édition.

Vibrations mécaniques — Véhicules terrestres — Méthode de présentation des résultats des mesures

0 Introduction

Il est souvent utile de comparer et/ou de compiler des mesures de vibrations émanant de différentes sources. Ces tentatives sont plus difficiles quand les résultats sont présentés sous des formes différentes telles que des courbes de valeur efficace à largeur de bande constante (pour différentes largeurs de bandes), des courbes à largeur de bande proportionnelle, ou encore des courbes de densité spectrale de puissance, tantôt en échelle linéaire, tantôt en échelle logarithmique. Les conversions impliquent alors des pertes de temps et des travaux fastidieux, et créent ainsi des risques d'erreurs.

La présente Norme internationale spécifie une méthode uniforme de présentation des résultats en vue d'en faciliter la comparaison et la compilation.

Les résultats de la mesure d'une vibration aléatoire constituent une estimation basée sur un échantillonnage. La présente Norme internationale spécifie les paramètres d'analyse qui sont à reporter de façon telle qu'on puisse déterminer la fidélité statistique des résultats présentés.

Les vibrations mesurées sur des véhicules terrestres sont fonction à la fois du véhicule et des facteurs extérieurs tels que les conditions de fonctionnement et le type de route ou de terrain. En ce qui concerne les engins de travaux, les conditions de fonctionnement sont le cycle de travail de la machine et peuvent varier considérablement d'une fraction à l'autre de ce cycle de travail. La présente Norme internationale spécifie la présentation des conditions de fonctionnement, des caractéristiques de la route ou du terrain, et du cycle de travail en ce qui concerne les engins de travaux, au regard des mesures de vibrations rapportées. Une telle information est nécessaire pour évaluer et comparer les résultats.

La présente Norme internationale souligne la nécessité d'introduire la plupart de ces informations sur les courbes ou les tableaux de résultats. L'intention est d'inciter à présenter les résultats et les détails de manière complète en un ensemble de quelques pages, ce qui facilitera la comparaison et la compilation des résultats et rendra plus aisée leur utilisation internationale, en diminuant le volume des traductions nécessaires à leur interprétation.

Le but de la présente Norme internationale est de spécifier une présentation uniforme et complète des paramètres, des méthodes et des résultats. Il n'est pas dans son objectif de spécifier une méthode particulière qui serait à utiliser dans l'exécution.

Un exemple correspondant aux exigences minimales requises par la présente Norme internationale est donné en annexe.

1 Objet

La présente Norme internationale décrit une méthode uniforme pour présenter les résultats de mesures des vibrations concernant tous les types de véhicules terrestres et engins de travaux.

2 Domaine d'application

La présente Norme internationale s'applique à la présentation des données à utiliser comme guide pour certains types d'essais de structure de véhicules terrestres et d'engins de travaux, ou sur leurs éléments constitutifs, et à la présentation des résultats des mesures de vibrations à l'interface véhicule/occupant.

La présente Norme internationale s'applique aux résultats eux-mêmes ainsi qu'aux rapports ou autres documents évaluant, résumant, comparant ou compilant les résultats mesurés, à partir des données initiales.

Elle n'est pas applicable à la présentation de quelque type de fonction de transfert que ce soit, ou de toute autre caractéristique dynamique d'un dispositif, que l'on pourrait tirer des résultats mesurés.

3 Références

ISO 2041, *Vibrations et chocs — Vocabulaire*.

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

ISO 4865, *Vibrations et chocs — Méthodes pour l'analyse et la présentation des données*.¹⁾

ISO 5008, *Tracteurs et matériels agricoles à roues — Mesurage des vibrations transmises globalement au conducteur*.

ISO 5349, *Principes directeurs pour le mesurage et l'évaluation de l'exposition des individus aux vibrations transmises par la main*.

1) Actuellement au stade de projet.

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.*

4 Définitions

Dans le cadre de la présente Norme internationale, la terminologie de l'ISO 2041 et l'ISO 4865 ainsi que les définitions suivantes sont applicables.

4.1 déviation («détrending»): Procédé temporel utilisé pour réduire ou déplacer les composantes fréquentielles dont la période est plus grande que la durée de la mesure.

4.2 véhicule terrestre: Engin automoteur destiné au transport de passagers, de marchandises, ou d'équipements, par exemple une voiture, un autobus, un camion ou un train.

4.3 fenêtre d'amplitude: Taux d'incrémentation d'amplitude du diagramme temporel, utilisé pour calculer les fonctions statistiques (distributions d'amplitudes) des données vibratoires.

4.4 engin de travaux: Engin automoteur ou mobile conçu pour transmettre de l'énergie dans l'accomplissement d'une tâche, par exemple tracteur, chargeur, niveleuse ou combiné, ou pour transporter des marchandises, des matériaux ou des équipements à l'intérieur d'un chantier, par exemple un rouleau compresseur ou un tracteur élévateur à fourches.

5 Symboles et indices

5.1 Symboles

- a* Accélération (m/s²)
- B* Largeur de bande d'un filtre (Hz)
- g* Accélération due à la pesanteur (m/s²)
- T* Temps total des données analysées (s)
- W* Largeur de la fenêtre d'amplitude utilisée pour calculer les densités de probabilité en pourcentage de la valeur efficace des données.

5.2 Indices *x, y, z*

Ces indices donnent la référence aux directions des vibrations rectilignes. En ce qui concerne les vibrations à l'interface véhicule/occupant, ils doivent être en accord avec l'ISO 2631 et l'ISO 5349. Pour les véhicules ou leurs éléments constitutifs, *a_x* est la direction longitudinale (du véhicule en mouvement), *a_y* est la direction transversale et *a_z* est la direction verticale. S'il est utile de préciser le sens positif d'un véhicule en mouvement, cela devra être fait en accord avec les Normes internationales correspondantes.

5.3 Indices *r_x, r_y, r_z*

Ces indices indiquent les vibrations de rotation autour des axes *x, y* et *z*, à savoir le roulis, le tangage et le lacet.

5.4 Indices en lettres capitales

Les indices en lettres capitales se rapportent à l'emplacement de la mesure.

6 Méthode uniforme de présentation

6.1 Présentation de données spectrales

Les courbes ou tableaux de données spectrales doivent être conformes au tableau 1.

Pour les courbes ou tableaux de données spectrales, les renseignements donnés sous forme de courbes ou de tableaux doivent comprendre ceux donnés en 7.1, 7.2, 7.3, 8.1 c), 8.1 d), 8.1 e), 9.2 a), 9.2 b), 9.2 c), 9.2 e), 9.3 a) et 9.3 b).

6.2 Présentation de données de distribution d'amplitude

Les données de distribution d'amplitude doivent être présentées sous forme de courbes de densité de probabilité de moyenne nulle, des valeurs instantanées d'accélération, normalisées par rapport à la valeur efficace. Les courbes doivent être tracées en échelle logarithmiques pour la densité de probabilité, et en échelles linéaires pour les écarts-types (en d'autres termes, un tracé semi-logarithmique avec ordonnées logarithmiques et abscisses linéaires). Les abscisses doivent comporter également une échelle secondaire en mètres par seconde carrée.

Tableau 1

Nature de la donnée	Forme	Échelle
Interface véhicule/occupant	Accélération efficace (non-pondérée) par bande de tiers d'octave, en fonction de la fréquence (compatible avec l'ISO 2631)	Logarithmique sur les deux axes
Corps		
Main	Accélération efficace par bande d'octave ou de tiers d'octave (non pondérée), en fonction de la fréquence (compatible avec l'ISO 5349)	Logarithmique sur les deux axes
Tous les autres	Densité spectrale de puissance d'accélération (DSP) en fonction de la fréquence	Linéaire sur les deux axes Voir la note

NOTE — La densité spectrale de puissance d'accélération peut être tracée à l'aide d'échelles logarithmiques sur les deux axes, si la gamme de données est si étendue que les échelles linéaires deviennent impraticables.

Les échelles logarithmiques sont en principe réservées aux analyses de données en largeur de bande proportionnelle.

Les données analysées doivent figurer au centre de la fenêtre d'amplitude. La fonction de densité de probabilité gaussienne doit être portée sur le graphique aux fins de référence.

NOTES

1 Une fonction de densité de probabilité gaussienne réduite peut être présentée si les données ont été analysées avec une largeur de fenêtre d'amplitude inférieure ou égale à la moitié des écarts-types. Pour des largeurs de fenêtres plus importantes, les valeurs de densité de probabilité gaussienne devraient être calculées et présentées pour la largeur de fenêtre utilisée dans l'analyse.

2 Dans certains cas, les données peuvent être présentées sous forme d'une distribution de probabilité cumulée comme alternative de la densité de probabilité. Dans ce cas, la distribution de probabilité cumulée devrait être calculée sur les valeurs instantanées de l'accélération (de moyennes nulles), normalisée par rapport à la valeur efficace. La distribution de probabilité cumulée devrait être tracée sur du papier graphique normal pour probabilité, avec la ligne droite gaussienne indiquée pour référence.

Pour les courbes ou tableaux de distributions d'amplitude, les renseignements donnés sous forme de courbes ou de tableaux, doivent comprendre ceux donnés en 7.1, 7.2, 7.3, 8.4, 9.2 a), 9.2 b), 9.2 c), 9.2 e), 9.3 a) et 9.3 b).

6.3 Présentation des résultats mesurés ou compilés

La présentation des résultats mesurés ou compilés doit comprendre les renseignements spécifiés dans les chapitres 7, 8 et 9, avec les exceptions indiquées dans ces chapitres. Les symboles utilisés pour désigner ces renseignements doivent être conformes au chapitre 5.

NOTE — Les chapitres suivants spécifient l'information minimale qu'il convient de présenter et ne devraient pas être interprétés comme limitant la présentation à ce minimum nécessaire.

7 Résultats des mesures

7.1 L'emplacement du point de mesure sur le véhicule et la direction de l'axe de sensibilité du capteur doivent être indiqués clairement. L'emplacement du point de mesure doit être défini, en grandeurs, dans le système normalisé de coordonnées spécifié dans les Normes internationales pour le type particulier de véhicule ou d'engin de travaux. Si de telles normes n'existent pas, l'emplacement doit être défini par référence, en grandeurs, au centre d'un axe déterminé.

7.2 L'accélération efficace totale des données réduites, calculée dans le domaine temporel sur la même gamme de fréquences que les données spectrales, doit être présentée.

NOTES — La présentation de l'accélération totale efficace calculée dans le domaine temporel permettra une vérification croisée des données spectrales. L'accélération totale efficace dans le domaine temporel devrait être égale à celle calculée dans le domaine fréquentiel.

Si les valeurs sont notablement différentes, il y a une erreur d'analyse, par exemple une mauvaise échelle, un mauvais facteur de correction dans la fonction d'échantillonnage ou des erreurs de programmation. La comparaison de l'accélération totale efficace dans le domaine temporel avec l'accélération totale efficace dans le domaine fréquentiel

implique que les deux soient calculées sur la même bande de fréquences. En particulier, la valeur obtenue dans le domaine temporel devrait être calculée à partir de données d'où ont été éliminées les données déviantes. Une différence des valeurs entre le domaine temporel et le domaine fréquentiel peut se produire si les premières bandes de fréquences sont négligées à cause des difficultés liées au réglage du zéro de la chaîne de mesure. Néanmoins, cette différence sera en général petite du fait que si les valeurs proches de 0 Hz sont grandes, il faudrait effectuer une déviation («detrrending»).

7.3 La stationnarité des valeurs doit être représentée par le plus petit niveau de signification (0,01 - 0,025 - 0,05) pour lequel l'hypothèse de stationnarité n'est pas rejetée (par exemple, calculé à partir d'un test courant ou d'un test de tendance sur un échantillon de valeurs moyennes et de valeurs moyennes quadratiques).

Les valeurs échantillonnées (observations) à prendre en compte pour le test de stationnarité doivent comprendre les mêmes données du diagramme temporel que chaque valeur calculée d'accélération efficace et de spectre. Le nombre d'observations et l'intervalle de temps utilisés pour chaque groupe d'observations doivent être indiqués avec au moins une description générale du test de stationnarité.

NOTE — Pratiquement, les tests mathématiques de stationnarité font appel à plusieurs axiomes et ne s'appliquent souvent que si les données sont au moins faiblement stationnaires. Dans de nombreux cas d'utilisation pratique des résultats de l'analyse des densités spectrales de puissance, les vibrations peuvent être considérées comme stationnaires si leurs valeurs sont au moins faiblement stationnaires. Néanmoins, même dans le cas où l'hypothèse de stationnarité n'est pas rejetée, on devrait faire attention à l'interprétation des valeurs extrêmes de la fonction de densité de probabilité. La connaissance du système physique testé ainsi que des conditions de fonctionnement pendant l'essai est souvent un guide pratique pour la stationnarité des données. Des tests mathématiques de stationnarité sont présentés dans BENDAT, J.S. et PIERSOL, A.G. *Random Data: Analysis and Measurement Procedures*, New York, John Wiley & Sons, 1971.

8 Paramètres d'analyse

8.1 Pour toutes les formes d'analyse spectrale, les renseignements suivants doivent être indiqués :

- a) la méthode d'analyse utilisée, analogique ou numérique;
- b) les filtres de prétraitement définis en termes de fréquence de coupure et de pente (en décibels par octave); dans le cas d'une analyse numérique, ces derniers comprennent les filtres anti-repliements et les filtres de déviation («detrrending»);
- c) la largeur de bande de résolution (distincte de la gamme de fréquences de l'analyse); dans le cas d'une analyse par largeur de bande proportionnelle, il suffit d'indiquer la valeur de la proportionnalité (par exemple un vingtième d'octave, un tiers d'octave, 5 % de la fréquence centrale);
- d) la durée totale, en secondes, des données qui sont analysées et enregistrées;
- e) la fidélité statistique des estimations spectrales des données; dans le cas d'une analyse par largeur de bande

proportionnelle, la fidélité statistique indiquée sera celle de la bande la plus étroite (autrement dit de la plus faible fréquence centrale) qui est présentée. La fidélité statistique doit être donnée en pourcentage et calculée pour un niveau de confiance de 95 % (c'est-à-dire que la fidélité statistique indiquée doit être 1,96 fois l'écart-type normalisé), dans l'hypothèse de l'erreur aléatoire d'un échantillon (une mesure) pris dans une population normalement distribuée (selon la loi de Gauss);

f) s'il est fait usage d'un filtre de balayage (filtre d'exploration), le taux de balayage (taux d'analyse), en hertz par seconde ou en octave par minute, et la durée totale de l'analyse (en sus de la durée totale des données selon 8.1 d);

g) tout traitement complémentaire de données ou toute phase additionnelle accomplie dans l'analyse pour aboutir aux résultats présentés, en détail et en utilisant la terminologie de l'ISO 2041 et de l'ISO 4865.

8.2 Dans les cas d'analyse spectrale analogique, les renseignements complémentaires suivants doivent être indiqués, en plus de ceux spécifiés en 8.1 :

- a) la classe des filtres de bande d'octave ou de tiers d'octave, conformément à la publication CEI 225;
- b) les pentes (en décibels par octave) des filtres à largeur de bande constante.

8.3 Dans les cas d'analyse spectrale numérique, les renseignements complémentaires suivants doivent être indiqués, en plus de ceux spécifiés en 8.1 :

- a) la méthode particulière utilisée (telle que traitement numérique continu, transformation de Fourier rapide, produit moyen retardé, etc.);

NOTE — La méthode numérique continue concerne l'analyse en temps réel, avec filtres numériques à bandes passantes. Le produit moyen retardé, quelquefois appelé méthode Blackman-Turkey, concerne les traitements successifs pour transformer les évaluations de durées d'autocorrélation (autocovariance) en évaluations de spectres de puissance.

- b) la fréquence d'échantillonnage;
- c) la gamme d'analyse (en d'autres termes le domaine entre la fréquence minimale et la fréquence maximale);
- d) la fonction de fenêtre d'échantillonnage, ainsi que le facteur de correction utilisé pour cette fonction; si l'analyseur formate automatiquement le spectre de telle façon qu'on ait les mêmes valeurs efficaces ou les mêmes valeurs d'accélération par la méthode moyenne quadratique dans le domaine fréquentiel comme dans le domaine temporel, ceci doit être indiqué dans le rapport;
- e) les pentes (en décibels par octave) des filtres numériques utilisés dans l'analyse numérique continue.

8.4 Si une analyse de distribution d'amplitude est présentée, elle doit l'être avec les mêmes données que celles utilisées dans l'analyse spectrale. Les renseignements suivants doivent être mentionnés, en même temps que l'analyse de distribution d'amplitude:

- a) la fréquence d'échantillonnage;
- b) la largeur de la fenêtre d'amplitude exprimée en fraction de la valeur efficace;
- c) la durée totale, en secondes, des données qui sont analysées et présentées;
- d) la largeur de bande des données, si elle est différente de celle de l'analyse spectrale.

9 Matériel et conditions d'essai

9.1 Les informations suivantes concernant l'instrumentation doivent être mentionnées comme suit:

- a) le type de l'accéléromètre (piézo-électrique, piézo-résistif, extensomètre, etc.) ainsi que le constructeur et la référence du modèle.
- b) Les caractéristiques suivantes de l'accéléromètre et de sa fixation:
 - la gamme d'amplitude de l'accéléromètre pour une réponse linéaire en amplitude,
 - la fréquence propre de l'accéléromètre et la gamme des fréquences sur laquelle la réponse d'amplitude est à un pourcentage donné d'une réponse linéaire,
 - la tension de sortie nominale ou la charge nominale de l'accéléromètre, exprimées en millivolts par mètre par seconde carrée ou en picocoulombs par mètre par seconde carrée,
 - la méthode de montage de l'accéléromètre.

NOTE — Les caractéristiques données en 9.1 b) peuvent être celles mentionnées dans les spécifications fournies par le fabricant.

- c) Un schéma-bloc développé de l'instrumentation faisant apparaître le capteur, la télémesure, l'enregistreur sur bande, etc. Préciser si une voie factice est utilisée pour détecter les parasites transitoires. Toutes les caractéristiques importantes de fonctionnement de l'instrument doivent être mentionnées, y compris notamment la réponse en fréquence, la gamme et la précision de mesure de chaque instrument. En variante, les instruments peuvent être identifiés par leur nom générique, le constructeur, enfin le numéro du modèle.
- d) La méthode d'étalonnage, la gamme d'étalonnage et l'amplification des dispositifs instrumentaux (la chaîne complète d'instruments) utilisés pour l'essai. La gamme d'étalonnage doit être mentionnée comme la gamme des valeurs extrêmes positives et négatives de l'accélération instantanée pour laquelle le dispositif instrumental a été réglé en vue d'une mesure pendant l'essai, par exemple $\pm 20 \text{ m/s}^2$.

L'amplification du dispositif instrumental doit être mentionnée en volts ou millivolts (selon le cas) par mètre par seconde carrée.

e) Les fréquences de coupure de tous les filtres utilisés en liaison avec l'enregistrement des données, distincts des filtres de prétraitement (voir 8.1 b)) utilisés dans l'analyse des données.

9.2 Les informations suivantes concernant le véhicule terrestre ou l'engin de travaux doivent être mentionnées comme suit :

a) Une description générale du véhicule ou de l'engin de travaux (automobile, autobus, tracteur agricole, etc.) avec suffisamment de détails pour le distinguer d'autres types de véhicules ou d'engins industriels; la terminologie sera celle des Normes internationales correspondantes.

b) Empattement et poids du véhicule ou de l'engin à vide.

c) Poids total de toute charge transportée pendant l'essai (ceci comprend les occupants des véhicules de transport), la pression des pneus et la répartition des masses de l'engin ou du véhicule essayé; la répartition des masses devra être effectuée dans le système de coordonnées spécifié en 7.1.

d) Une description des éléments constitutifs du véhicule ou de l'engin qui pourraient à la fois exercer une influence sur les données relatives aux vibrations mesurées et différer de manière significative dans leurs effets dynamiques, des mêmes éléments qui se trouvent sur d'autres véhicules ou engins de même description générale. Ceci pourrait inclure la suspension du véhicule, le type et les dimensions des pneus, les contre-poids ou ballasts, les équipements lourds montés sur le véhicule, etc. En ce qui concerne les vibrations appliquées aux occupants, on pourra ajouter aux facteurs énumérés ci-dessus la suspension du siège, le profil de l'assise et du dossier et le système de maintien de l'occupant.

e) La taille et le poids de l'occupant si l'on présente des résultats concernant l'interface véhicule/occupant. Le rapport doit comprendre au moins une brève description de la position du sujet par rapport au sens de déplacement du véhicule si cette position est différente de celle normalement prévue.

9.3 Les informations suivantes concernant les conditions de fonctionnement pendant les essais doivent être mentionnées comme suit :

a) Une vue en plan du site d'essai, précisant les distances, les pentes, le rapport d'engrenage utilisé et les vitesses (et le type d'activité pour les engins de travaux). Les parcours du site d'essai doivent être définis en relation avec les résultats présentés. Une courte description du parcours concerné doit être indiquée sur les tableaux ou graphiques des résultats analysés.

Si le parcours d'essai n'est qu'une partie du cycle effectif de travail de l'engin, les tableaux ou les courbes des résultats analysés pour ce parcours d'essai doivent préciser le nombre de minutes ou d'heures pour chaque journée de 8 h correspondant aux données spectrales présentées, compte tenu de ce qui pourrait être répété quotidiennement pendant de nombreuses années.

b) Les profils de route ou de terrain, au minimum avec le type de surface (chaussée en béton, sol compact, cailloutis, piste profilée pour le mesurage des vibrations des tracteurs agricoles selon l'ISO 5008, etc.) et l'état de la surface (chaussée neuve, route défoncée mal entretenue, etc.); une photographie de la route doit être jointe.

c) Si le profil de la route ou du terrain est mesuré, analysé et présenté sous forme spectrale, la courbe doit être tracée en densité spectrale de puissance en mètres carrés par mètre à la puissance moins un (m^2/m^{-1}), en fonction de la fréquence spatiale en mètres à la puissance moins un, sur échelles logarithmiques.

Le graphique doit comporter les informations semblables à celles spécifiées au chapitre 8.

NOTE — Normalement, il est vraisemblable que les données seront récoltées dans des conditions d'essai telles que les données restent statistiquement stationnaires (par exemple dans des conditions de vitesse constante et de profil de route constant, dans le cas de véhicules routiers).

Annexe

Exemple de présentation

(Cette annexe ne fait pas partie intégrante de la norme.)

A.1 Généralités

La présente annexe comporte des données fictives, mises en forme à titre d'exemple. Elle satisfait aux exigences minimales de la présente Norme internationale.

A.2 Site d'essai [voir 9.3 a)]

Tableau 2

Parcours d'essai	Points	Vitesse km/h	Pente %	Distance m	Surface [voir 9.3 b)]
1	1-2	50	0	4 000	Revêtement neuf en béton
2	2-3	30	+ 3	4 400	Revêtement neuf en béton
3	3-4	40	0	4 000	Terre nivelée compactée et cailloux calibrés
4	4-1	30	- 3	4 400	Terre nivelée compactée et cailloux calibrés

(standards.iteh.ai)

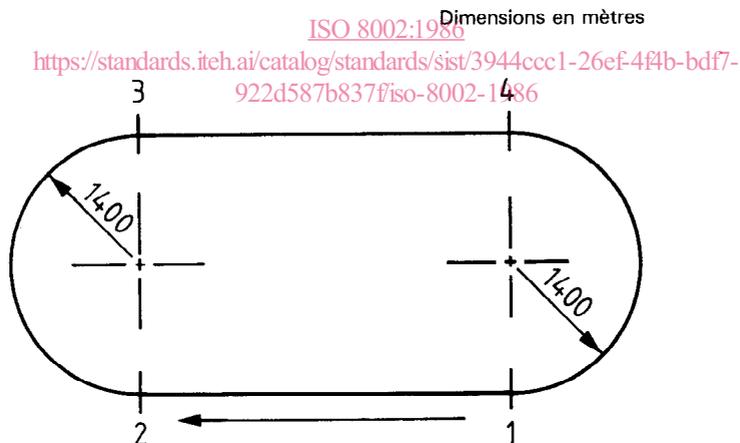


Figure 1 — Site d'essai

A.3 Données concernant le véhicule

Véhicule [voir 9.2 a)]: automobile

Masse à vide [voir 9.2 b)]: 1 450 kg

Empattement [voir 9.2 b)]: 2 540 mm

Composants particuliers [voir 9.2 d)]: aucun

Pression des pneumatiques [voir 9.2 c)]: 170 kPa, sur tous les pneus

Répartition des masses [voir 9.2 c)]: par rapport à l'axe de l'essieu arrière le centre de gravité est 1320 mm devant et 217 mm au dessus

Charge [voir 9.2 c)]: conducteur 75 kg

Interface véhicule/occupant [voir 9.2 e)]: pas de mesure à l'interface

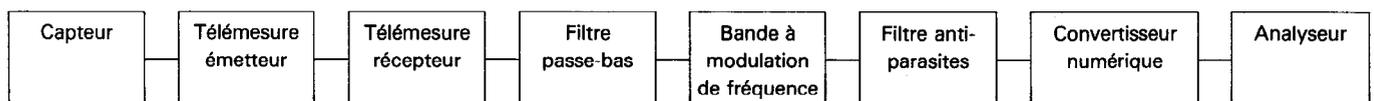
Conditions de fonctionnement (voir 9.3): voir le plan du site d'essai et les courbes de densité spectrale de puissance du profil de la route.

A.4 Analyse des données et de l'instrumentation

Tableau 3

Instrumentation et paramètres d'analyse	Emplacement de l'accéléromètre		
	Code A Vertical, avant gauche de la fusée de la roue	Code B Latéral, avant gauche de la fusée de la roue	Code C Vertical, avant gauche du châssis
Accéléromètre Type [voir 9.1 a)] Gamme [voir 9.1 b)] Fréquence propre [voir 9.1 b)] Gamme de fréquences à 5 % [voir 9.1 b)] Sensibilité [voir 9.1 b)] Montage [voir 9.1 b)] Étalonnage [voir 9.1 d)] Méthode Gamme Filtre d'enregistrement [voir 9.1 e)]	Tagmon SA: R21 Jauge de contrainte 100 m/s ² 950 Hz 190 Hz 10 mV/ms ⁻² boulonné 2g roll-over ± 50 m/s ² 100 Hz passe-bas	Tagmon SA: R21 Jauge de contrainte 100 m/s ² 950 Hz 190 Hz 10 mV/ms ⁻² boulonné 2g roll-over ± 25 m/s ² 100 Hz passe-bas	Tagmon SA: R21 Jauge de contrainte 100 m/s ² 950 Hz 190 Hz 10 mV/ms ⁻² boulonné 2g roll-over ± 50 m/s ² 100 Hz passe-bas
Analyse [voir 8.1 a) et 8.3.a)] Filtre de prétraitement [voir 8.1 b)] Fréquence d'échantillonnage [voir 8.3 b)] Gamme d'analyse [voir 8.3 c)] Fenêtre d'échantillonnage [voir 8.3 d)] Fonction Correction	FFT 24 dB/oct 32 Hz passe-bas 64 s ⁻¹ 0 à 32 Hz Hanning 1,63	FFT 24 dB/oct 32 Hz passe-bas 64 s ⁻¹ 0 à 32 Hz Hanning 1,63	FFT 24 dB/oct 32 Hz passe-bas 64 s ⁻¹ 0 à 32 Hz Hanning 1,63

A.5 Schéma-bloc de l'instrumentation [voir 9.1 c)]



Un canal factice a été utilisé pour la détection des parasites transitoires

Capteur: Tagmon SA, modèle R21

Télémesure émetteur: Ashton Co., modèle 165

Télémesure récepteur: Ashton Co., modèle 270

Filtre passe-bas: 100 Hz, 24 dB/octave

Enregistreur de bande à modulation de fréquence: Veronti Co., modèle LT4

Filtre anti-parasites: 32 Hz passe-bas, 24 dB/octave

Convertisseur numérique: Magner Inc., modèle MI

Analyseur: Roenet, modèle 60