
**Véhicules routiers — Techniques de
mesurage lors des essais de chocs —
Instrumentation**

*Road vehicles — Measurement techniques in impact tests —
Instrumentation*

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 6487:2012](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/dea323cd-7798-4ef3-beb7-d8f612bad779/iso-6487-2012)

[https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/dea323cd-7798-4ef3-beb7-
d8f612bad779/iso-6487-2012](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/dea323cd-7798-4ef3-beb7-d8f612bad779/iso-6487-2012)



iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

ISO 6487:2012

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/dea323cd-7798-4ef3-beb7-d8f612bad779/iso-6487-2012>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2012

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	1
4 Exigences de performance	4
4.1 Spécifications et exigences de performance de la CFC	4
4.2 Temps de retard de phase d'une chaîne de mesurage	5
4.3 Temps	5
4.4 Rapport de sensibilité transverse d'un capteur linéaire	6
4.5 Étalonnage	6
4.6 Effets de l'environnement	8
4.7 Choix et désignation de la chaîne de mesurage	8
4.8 Choix d'un système de coordonnées de référence	8
4.9 Mesurage de la vitesse de choc	8
4.10 Mesurage de la température des dispositifs d'essai anthropomorphes	9
Annexe A (informative) Filtre numérique sans déphasage 4-pôles Butterworth (comprenant un traitement des conditions initiales) — Algorithme	10
Annexe B (informative) Recommandations destinées à donner un avis sur la manière de satisfaire aux exigences de la présente Norme internationale	13
Annexe C (informative) Systèmes de mesure de la température	15
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 6487 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 22, *Véhicules routiers*, sous-comité SC 12, *Systèmes de protection en sécurité passive*.

Cette cinquième édition annule et remplace la quatrième édition (ISO 6487:2002 et son Amendement 1:2008), dont les paragraphes 3.4, 3.9 et 3.13, 4.1, 4.2, 4.6.1, 4.6.2 et 4.6.3 ont fait l'objet d'une révision technique.

Les Annexes A, B et C sont données uniquement à titre d'information.

Introduction

La présente édition de l'ISO 6487 résulte de la volonté de réaliser une harmonisation entre la précédente édition, ISO 6487:2002, et la SAE J211-1 (Juillet 2007).

Elle présente un certain nombre d'exigences de fonctionnement qui concernent l'ensemble de la chaîne de mesure lors d'essais de choc.

Ces exigences ne sont pas modifiables par l'utilisateur et toutes ont un caractère obligatoire pour tout organisme réalisant des essais conformes à la présente Norme internationale. Cependant, une certaine souplesse est laissée quant à la manière de démontrer la conformité aux exigences, manière qui peut être adaptée aux besoins du matériel particulier utilisé par l'organisme réalisant l'essai.

Cette façon de voir les choses joue sur l'interprétation des exigences. Ainsi, il est exigé d'étalonner à l'intérieur de la plage de travail de la chaîne de mesure, c'est-à-dire entre F_L et $F_H/2,5$. Cette exigence ne peut pas être interprétée au sens littéral, du fait qu'un étalonnage à basse fréquence des accéléromètres demanderait des signaux d'entrée de grande amplitude qui dépassent les capacités de pratiquement tous les laboratoires.

Il n'est pas question de prendre chaque exigence au pied de la lettre et d'exiger qu'elle soit démontrée par un seul essai. Il est plutôt question pour tous les organismes se proposant de réaliser des essais conformément à la présente Norme internationale de garantir que, s'il était possible de réaliser un seul essai et que cet essai soit effectivement mis en œuvre, leur matériel remplirait les conditions exigées. Cette garantie se fonderait sur toutes les déductions raisonnables permises par les données existantes et, notamment, sur les résultats d'essais partiels.

Sur la base des études réalisées par des experts techniques, aucune différence significative n'a été décelée entre les caractéristiques du capteur d'effort lorsqu'il s'agit de réaliser une mesure statique par opposition aux méthodes d'étalonnages dynamiques. Cette nouvelle édition contribue à définir la méthode d'étalonnage pour les capteurs d'efforts ou de moment, conformément à la base des connaissances actuelles et les études disponibles.

La température du dispositif d'essai anthropomorphe (ATD) utilisé dans un essai de collision a besoin d'être contrôlée afin de vérifier qu'il a été utilisé dans la fourchette de températures acceptables prescrites pour chaque segment du corps. L'objectif est d'empêcher la température d'être une variable qui influence la réponse du dispositif d'essai anthropomorphe. La température réelle du mannequin d'essai de choc peut être influencée par divers facteurs, comme l'air ambiant, les systèmes d'éclairage, le soleil, la dissipation de la chaleur des chaînes de mesure intégrées dans le mannequin. Afin de répondre à ces objectifs, cette nouvelle édition précise les exigences de performance pour la mesure de la température des mannequins de choc.

Pour résumer, la présente Norme internationale permet aux utilisateurs des résultats d'essais de choc de faire appel à toute une série d'exigences pertinentes relatives à l'instrumentation en ne spécifiant que la référence ISO 6487. C'est à leur organisme d'essai qu'incombe la responsabilité première de garantir la conformité des appareils utilisés aux exigences de la présente Norme internationale. Les données sur lesquelles l'organisme d'essai fonde la preuve de cette conformité seront communiquées à l'utilisateur sur sa demande. Cette procédure permet de combiner des exigences strictes garantissant l'aptitude à l'emploi de l'instrumentation d'essai de choc avec des méthodes souples démontrant la conformité à ces exigences.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 6487:2012

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/dea323cd-7798-4ef3-beb7-d8f612bad779/iso-6487-2012>

Véhicules routiers — Techniques de mesurage lors des essais de chocs — Instrumentation

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale donne des exigences et des recommandations pour les techniques de mesurage comprenant l'instrumentation utilisées pour des essais de choc réalisés sur des véhicules routiers. Ces exigences sont destinées à faciliter les comparaisons des résultats obtenus par différents laboratoires, alors que les recommandations sont destinées à assister de tels laboratoires pour leur permettre de satisfaire à ces exigences. L'instrumentation définie dans la présente Norme internationale s'applique également aux essais sur les sous-ensembles. Elle ne s'applique pas aux méthodes optiques, qui font l'objet de l'ISO 8721.

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 mécaniques, et leur surveillance — Vocabulaire*

ISO 3784, *Véhicules routiers — Mesure de la vitesse d'impact dans les essais de collision*

ISO 4130, *Véhicules routiers — Système de référence tridimensionnel et points repères — Définitions*

ISO/TR 27957, *Véhicules routiers — Mesure de la température dans les dispositifs d'essai anthropomorphes — Définition des positions des capteurs de température*

SAEJ211-1:2007, *Instrumentation for impact test — Part 1: Electronic instrumentation*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions donnés dans l'ISO 2041 ainsi que les suivants s'appliquent.

3.1

chaîne de mesurage

toute l'instrumentation depuis et y compris le capteur unique (ou les capteurs multiples dont les signaux de sortie sont combinés selon un moyen spécifié) jusqu'à et y compris toutes les procédures d'analyse qui pourraient modifier le contenu des données en fréquence ou en amplitude

3.2

capteur

premier dispositif d'une chaîne de mesurage, utilisé pour convertir une grandeur physique à mesurer en une seconde grandeur (par exemple une tension électrique) pouvant être traitée par les autres éléments de la chaîne de mesurage

3.3

classe d'amplitude de la chaîne de mesure

CAC

désignation d'une chaîne de mesure qui satisfait à certaines caractéristiques d'amplitude spécifiées par la présente Norme internationale

NOTE Elle est désignée par un nombre égal à la limite supérieure de l'étendue de mesure, qui est équivalent à la pleine échelle de la chaîne de mesure.

3.4

classe de fréquence de la chaîne de mesure

CFC

classe de fréquence désignée par un nombre indiquant que la réponse en fréquence de la chaîne de mesure se situe dans certaines limites

NOTE CFC XXX définit la classe de fréquence avec XXX égal à la fréquence F_H en hertz.

3.5

valeur d'étalonnage

valeur moyenne mesurée et lue au cours de l'étalonnage

3.6

sensibilité

rapport du signal de sortie (en équivalent d'unités physiques) au signal d'entrée (excitation physique) quand une excitation est appliquée au capteur

EXEMPLE 10,24 mV/g/V pour un accéléromètre à gauge de contrainte

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

3.7

coefficient de sensibilité

pente de la droite qui est la meilleure approximation des valeurs d'étalonnage, déterminée par la méthode des moindres carrés dans la classe d'amplitude de la chaîne de mesure (CAC)

ISO 6487:2012
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/da327cd1-2098-4ef3-beb7-d8f612bad779/iso-6487-2012>

NOTE Certains capteurs, tels que des capteurs d'effort ceintures, des capteurs de torsion et des capteurs d'effort multi-axial, peuvent nécessiter des procédures d'étalonnage spécifiques.

3.8

facteur d'étalonnage d'une chaîne de mesure

moyenne arithmétique des coefficients de sensibilité évalués sur des fréquences également réparties sur une échelle logarithmique entre F_L et $F_H/2,5$

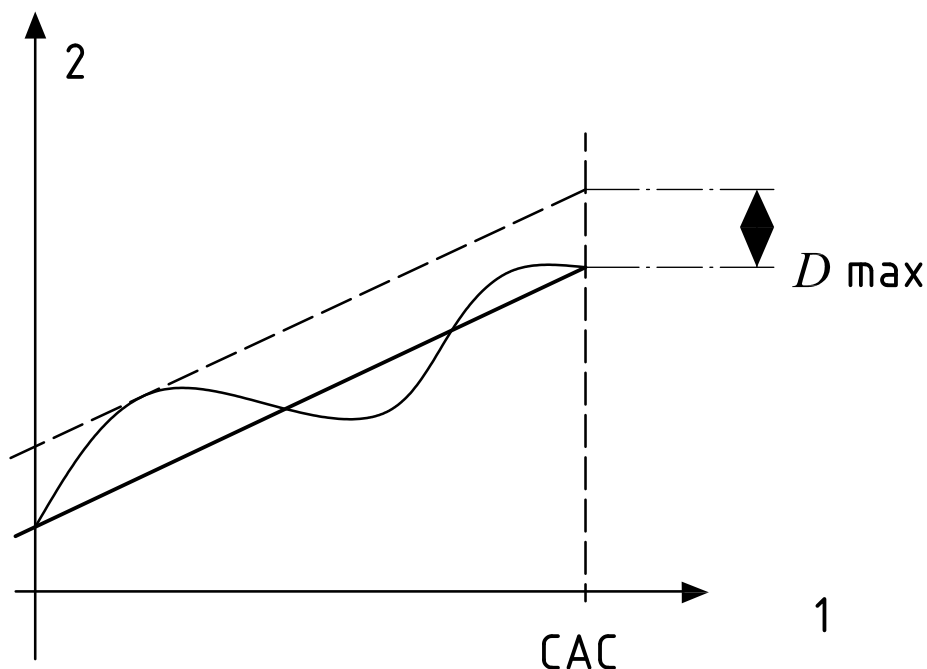
NOTE Voir Figures 2 et 3.

3.9

non-linéarité

rapport de la différence maximale (D_{max}) entre la valeur d'étalonnage et la valeur lue sur la droite de meilleure approximation des valeurs d'étalonnage (voir 3.5) exprimé en pourcentage de la classe d'amplitude de la chaîne de mesure (CAC)

Voir Figure 1 et 4.5.4.

**Légende**

1 signal d'entrée

2 signal de sortie

Non-linéarité = $D_{\max} / \text{CAC} * 100$

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

Figure 1 — Erreur de linéarité

ISO 6487:2012

3.10**sensibilité transverse d'un capteur linéaire**

sensibilité pour une excitation dans une direction nominale perpendiculaire à son axe de sensibilité

NOTE 1 La sensibilité transverse d'un capteur linéaire est habituellement une fonction de la direction nominale de l'axe choisi.

NOTE 2 La sensibilité croisée des capteurs de moment de force et de flexion est compliquée par la complexité des cas de charge. Aucune solution à ce problème n'est actuellement disponible.

3.11**rapport de sensibilité transverse d'un capteur linéaire**

rapport de la sensibilité transverse du capteur à sa sensibilité suivant son axe de sensibilité

NOTE La sensibilité croisée des capteurs de moment de force et de flexion est compliquée par la complexité des cas de charge. Aucune solution à ce problème n'est actuellement disponible.

3.12**temps de retard de phase d'une chaîne de mesurage**

temps de retard, exprimé en radians, d'un signal sinusoïdal divisé par la fréquence angulaire de ce signal, exprimée en radians par seconde

3.13**environnement**

ensemble, à un moment donné, de toutes les conditions et influences extérieures auxquelles la chaîne de mesurage est soumise

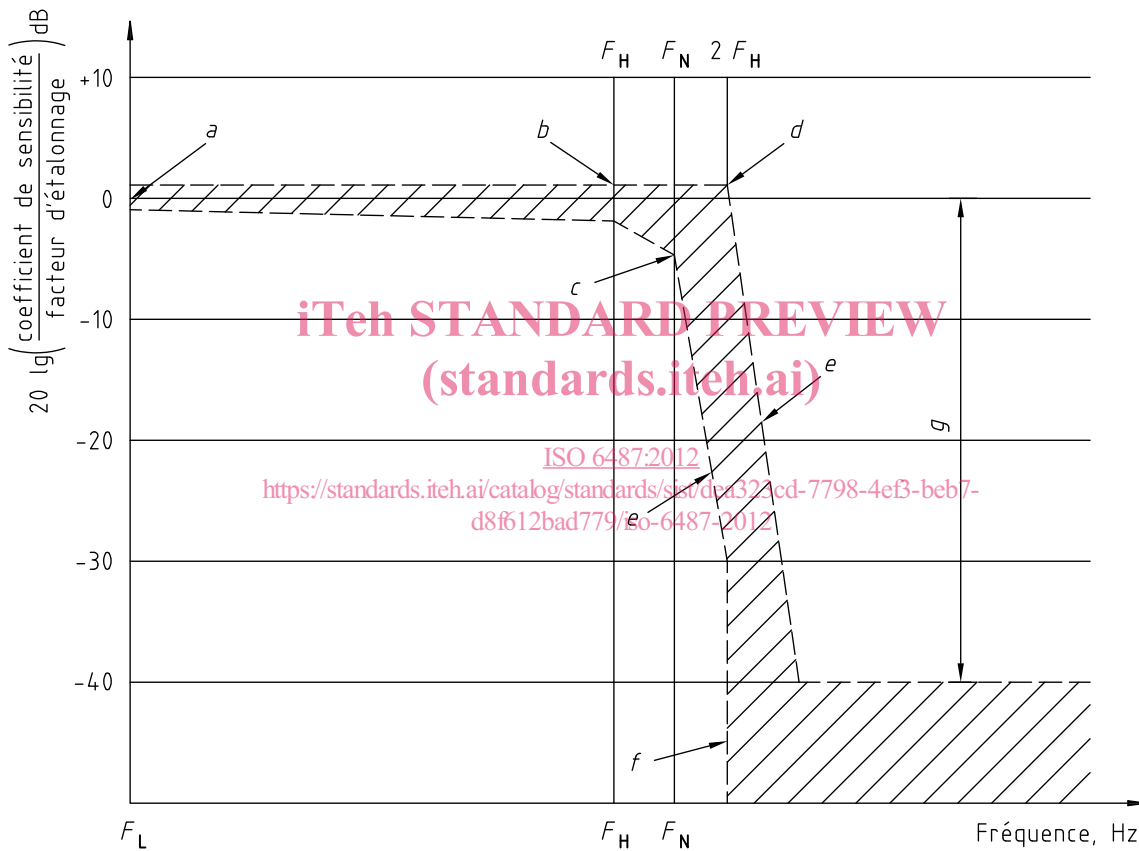
4 Exigences de performance

4.1 Spécifications et exigences de performance de la CFC

La valeur absolue de la non-linéarité d'une chaîne de mesure, à une fréquence quelconque (sauf si la chaîne de mesure est étalonnée sur un seul point) comprise dans la CFC, doit être inférieure ou égale à 2,5 % de la valeur de la CAC, sur toute l'étendue de mesure.

La réponse en fréquence d'une chaîne de mesure doit se situer dans les courbes limites données à la Figure 2 pour les CFC 1 000 et 600. Pour les CFC 180 et 60 la réponse en fréquence de la chaîne de mesure doit se situer dans les courbes limites données à la Figure 3. La ligne 0 dB est définie par le facteur d'étalonnage.

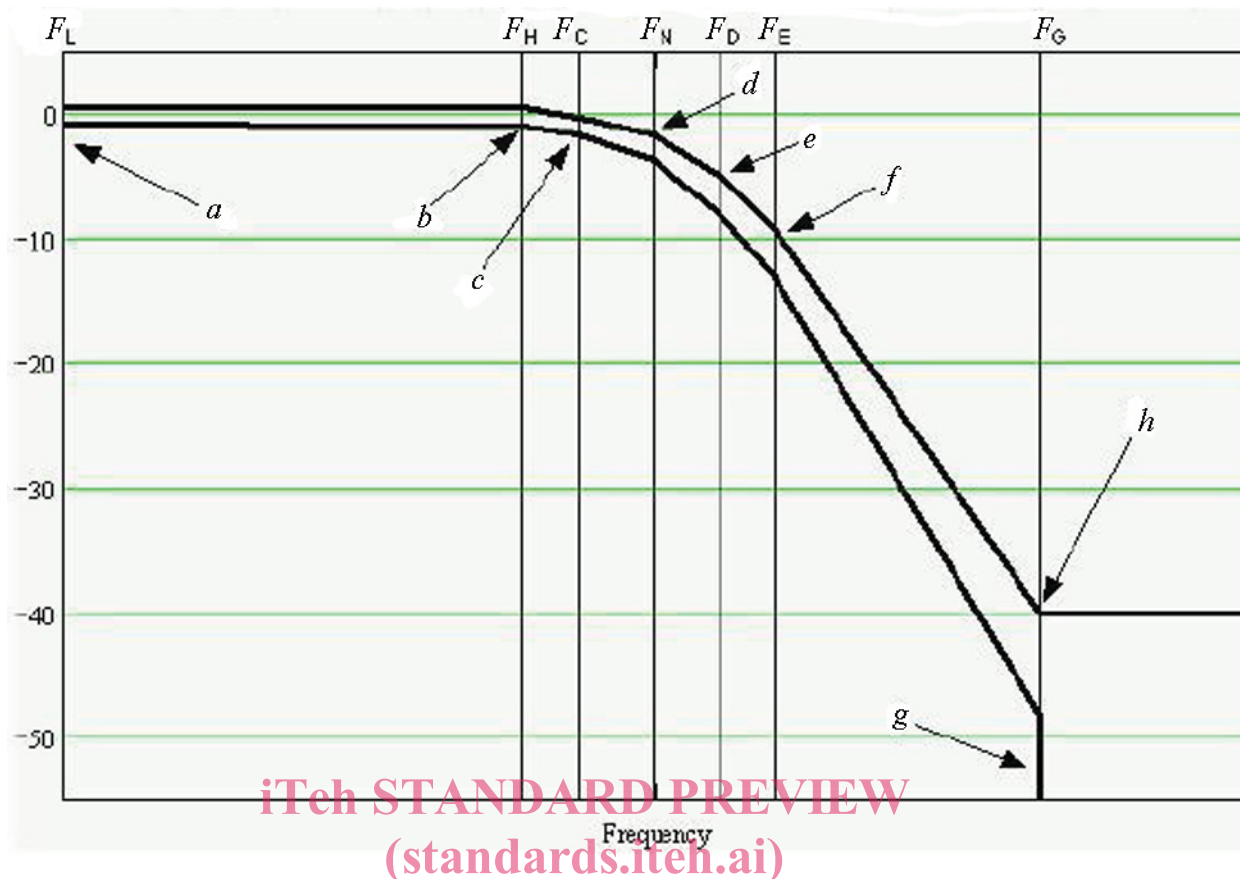
NOTE Pour les CFC 180 et 60, l'algorithme de filtrage donné dans l'Annexe A répond à cette exigence.



Échelle logarithmique	
<i>a</i>	± 0,5 dB
<i>b</i>	+ 0,5; - 1 dB
<i>c</i>	+ 0,5; - 4 dB
<i>d</i>	+ 0,5 dB
<i>e</i>	- 30 dB/octave
<i>f</i>	- ∞
<i>g</i>	- 40 dB

CFC	F_L Hz	F_H Hz	F_N Hz
1 000	≤ 0,1	1 000	1 650
600	≤ 0,1	600	1 000

Figure 2 — Limites de réponse en fréquence — CFC 1 000 et CFC 600



Échelle logarithmique	
<i>a</i>	± 0,5 dB
<i>b</i>	+ 0,5; - 1 dB
<i>c</i>	+ 0,3; - 1,8 dB
<i>d</i>	- 1,8; - 3,6 dB
<i>e</i>	- 5,2; - 8,2 dB
<i>f</i>	- 9,2; - 13,2 dB
<i>g</i>	- ∞
<i>h</i>	- 40; - 48,3 dB

CFC	F_L Hz	F_H Hz	F_C Hz	F_N Hz	F_D Hz	F_E Hz	F_G Hz
180	≤ 0,1	80	225	3000	390	480	1310
60	≤ 0,1	60	75	100	130	160	452

Figure 3 — Limites de réponse en fréquence — CFC 180 et CFC 60

4.2 Temps de retard de phase d'une chaîne de mesure

Le temps de retard de phase entre le signal d'entrée et le signal de sortie d'une chaîne de mesure doit être déterminé, et ne doit pas varier de plus de $1/(10 F_H)$ s entre $0,03 F_H$ et F_H .

4.3 Temps

4.3.1 Base de temps

Le système de référence de la base de temps de la chaîne d'acquisition doit permettre d'avoir une base de temps d'au moins 0,01 s avec une exactitude de 1 %.