

# Norme internationale 6487

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

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

*Road vehicles — Techniques of measurement in impact tests — Instrumentation*

Première édition — 1980-10-01

CDU 629.113 : 531.66.08

Réf. n° : ISO 6487-1980 (F)

Descripteurs : véhicule routier, technique de mesure, mesurage, étalonnage, essai mécanique, essai au choc.

Prix basé sur 5 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 6487 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 22, *Véhicules routiers*, et a été soumise aux comités membres en juin 1979.

Les comités membres des pays suivants l'ont approuvée :

Afrique du Sud, Rép. d'	Corée, Rép. de	Roumanie
Allemagne, R. F.	Espagne	Royaume-Uni
Australie	France	Suède
Autriche	Italie	Tchécoslovaquie
Belgique	Jamahiriya arabe libyenne	URSS
Canada	Nouvelle-Zélande	USA
Chili	Pays-Bas	
Corée, Rép. dém. p. de	Pologne	

Aucun comité membre ne l'a désapprouvée.

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

## 1 Objet

La présente Norme internationale a pour objet de donner des exigences et des recommandations pour les techniques de mesurage lors des essais de chocs. Les exigences prescrites sont destinées à faciliter la comparaison entre les résultats obtenus par différents laboratoires et les recommandations à assister ces laboratoires pour satisfaire à ces exigences.

Les méthodes photographiques, exclues de la présente Norme internationale, feront l'objet d'une Norme internationale ultérieure.

## 2 Domaine d'application

L'instrumentation définie dans la présente Norme internationale s'applique en particulier aux essais de chocs sur véhicules routiers, y compris les essais sur les sous-ensembles.

## 3 Définitions

**3.1 chaîne de mesurage :** Tous les éléments à partir et y compris le capteur (ou les capteurs dont les signaux de sortie sont combinés) jusqu'à et y compris toutes les procédures d'analyse qui pourraient modifier en fréquence ou en amplitude le contenu des données.

**3.2 capteur :** Premier élément d'une chaîne de mesurage utilisé pour convertir une grandeur physique à mesurer en une seconde grandeur (par exemple : tension électrique) pouvant être traitée par les autres éléments de la chaîne de mesurage.

**3.3 classe d'amplitude de la chaîne de mesurage, CAC :** Appellation pour une chaîne de mesurage qui satisfait certaines caractéristiques d'amplitude spécifiées par la présente Norme internationale.

Elle est désignée par un nombre qui a pour valeur la limite supérieure de l'étendue de mesurage.

**3.4 fréquences caractéristiques,  $F_H$ ,  $F_L$ ,  $F_N$  :** Ces fréquences sont définies par la figure.

**3.5 classe de fréquence de la chaîne de mesurage, CFC :** La CFC est désignée par un nombre indiquant que la réponse en fréquence de la chaîne de mesurage se situe dans les limites spécifiées dans la figure. Ce nombre et la valeur de la fréquence  $F_H$  en hertz sont numériquement égaux.

**3.6 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 mesurage.

**3.7 facteur d'étalonnage d'une chaîne de mesurage :** Valeur moyenne des coefficients de sensibilité évalués à des fréquences également réparties sur une échelle logarithmique entre  $F_L$  et  $\frac{F_H}{2,5}$ .

**3.8 erreur de linéarité :** Rapport, en pourcentage, de l'écart maximal entre la valeur enregistrée lors de l'étalonnage et la valeur lue sur la droite définie en 3.6, à la limite supérieure de la classe d'amplitude de la chaîne de mesurage.

**3.9 sensibilité transversale :** Rapport du signal de sortie sur le signal d'entrée lorsque le capteur est soumis à une excitation perpendiculaire à l'axe de mesure. Il est exprimé en pourcentage de la sensibilité suivant l'axe de mesure.

**3.10 temps de retard de phase :** Le temps de retard de phase d'une chaîne de mesurage est égal au déphasage (exprimé en radians) d'un signal sinusoïdal, divisé par la pulsation de ce signal (exprimé en radians par seconde).

**3.11 environnement :** Ensemble, à un moment donné, de toutes les conditions et influences extérieures auxquelles est soumise la chaîne de mesurage.

## 4 Performances exigées

### 4.1 Erreur de linéarité

La valeur absolue de l'erreur de linéarité d'une chaîne de mesurage, à une fréquence quelconque comprise dans la CFC, doit être inférieure ou égale à 2,5 % de la valeur de la classe d'amplitude de la chaîne, sur toute l'étendue de mesurage.

## 4.2 Amplitude en fonction de la fréquence<sup>1)</sup>

La courbe de réponse en fréquence d'une chaîne de mesure doit se situer dans l'enveloppe donnée par la figure. La ligne 0 dB est définie par le facteur d'étalonnage.

## 4.3 Temps de retard de phase

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  $\frac{1}{10 F_H}$  s entre  $0,03 F_H$  et  $F_H$ .

## 4.4 Temps

### 4.4.1 Base de temps

Une base de temps doit être enregistrée. Cette base de temps doit donner au moins 1/100 s avec une précision de 1 %.

### 4.4.2 Temps de retard relatif

Le temps de retard relatif entre les signaux de deux ou plusieurs chaînes de mesure, quelle que soit leur classe de fréquence, ne doit pas dépasser 1 ms, retard dû au déphasage exclu. Deux ou plusieurs chaînes de mesure, dont les signaux seront composés, devront avoir la même classe de fréquence et ne pas avoir un temps de retard relatif supérieur à  $\frac{1}{10 F_H}$  s.

Cette exigence s'applique aux signaux analogiques, aux signaux numériques et aux impulsions de synchronisation.

## 4.5 Sensibilité transversale

La sensibilité transversale des capteurs doit être inférieure à 5 % dans toutes les directions.

## 4.6 Étalonnage

### 4.6.1 Généralités

Une chaîne de mesure doit être étalonnée au moins une fois par an, par comparaison à des éléments de référence se rapportant à des étalons connus. Les méthodes utilisées pour effectuer la comparaison avec les éléments de référence ne doivent pas introduire une erreur supérieure à 1 % de la CAC. L'utilisation des éléments de référence est limitée à la gamme de fréquence pour laquelle ils ont été étalonnés.

Des sous-systèmes d'une chaîne de mesure peuvent être évalués individuellement et les résultats englobés dans la précision de la chaîne complète en tenant compte des effets d'interaction. Ceci peut être fait, par exemple, par un signal électrique d'amplitude connue simulant le signal de sortie du capteur qui permet de vérifier le facteur de gain de la chaîne de mesure, excepté le capteur.

### 4.6.2 Précision des éléments de référence pour étalonnage

La précision de ces éléments de référence doit être certifiée ou confirmée par un service de métrologie officiel.

#### 4.6.2.1 Étalonnage en statique

##### 4.6.2.1.1 Accélération

L'erreur doit être inférieure à 1,5 % de la classe d'amplitude de la chaîne.

##### 4.6.2.1.2 Forces

L'erreur doit être inférieure à 1 % de la classe d'amplitude de la chaîne.

##### 4.6.2.1.3 Déplacements

L'erreur doit être inférieure à 1 % de la classe d'amplitude de la chaîne.

#### 4.6.2.2 Étalonnage en dynamique

##### 4.6.2.2.1 Accélération

L'erreur, exprimée en pourcentage de la classe d'amplitude de la chaîne, doit être inférieure à 1,5 % en dessous de 400 Hz, inférieure à 2 % entre 400 et 900 Hz, et inférieure à 2,5 % au-dessus de 900 Hz.

##### 4.6.2.2.2 Forces et déplacements<sup>1)</sup>

Voir note.

##### 4.6.2.3 Temps

L'erreur relative sur le temps de référence doit être inférieure à  $10^{-5}$ .

1) Aucune méthode d'évaluation de la réponse dynamique, lors de l'étalonnage des chaînes de mesure en force et en déplacement, ne figure dans la présente Norme internationale, dans la mesure où l'on ne connaît pas actuellement de méthode satisfaisante. Ce problème sera reconsidéré ultérieurement.

#### 4.6.3 Coefficient de sensibilité et erreur de linéarité

Le coefficient de sensibilité et l'erreur de linéarité doivent être déterminés en mesurant le signal de sortie de la chaîne de mesure, par rapport à un signal d'entrée connu, pour différentes valeurs de ce signal.

L'étalonnage de la chaîne doit couvrir toute l'étendue de la classe d'amplitude de la chaîne.

Pour des canaux bi-polarisés, on utilisera des valeurs positives et négatives.

Si aucun étalon ne peut donner des caractéristiques d'entrée requises par suite de valeurs trop élevées de la grandeur à mesurer, les étalonnages doivent être effectués dans les limites de ces étalons, et ces limites doivent être portées dans le rapport d'essai.

Une chaîne de mesure complète doit être étalonnée à une fréquence ou avec un spectre de fréquences dont la valeur significative est comprise entre  $F_L$  et  $\frac{F_H}{2,5}$ .

#### 4.6.4 Étalonnage de la réponse en fréquence

Les courbes d'étalonnage phase et amplitude en fonction de la fréquence doivent être déterminées en mesurant les signaux de sortie de la chaîne de mesure, en phase et en amplitude, par rapport à un signal d'entrée connu, pour différentes valeurs de la fréquence de ce signal variant entre  $F_L$  et 10 fois la classe de fréquence ou 3 000 Hz, en prenant la plus basse des deux valeurs.

#### 4.7 Effets de l'environnement

L'existence ou non de l'influence des effets de l'environnement doit être régulièrement vérifiée (par exemple influence du flux magnétique ou électrique, vitesse du câble, etc.). Ceci peut être fait par exemple en enregistrant le signal de sortie de canaux disponibles équipés avec des capteurs fictifs.

Si des signaux de sortie significatifs sont obtenus, des corrections doivent être apportées, par exemple par le remplacement des câbles.

#### 4.8 Choix et appellation de la chaîne de mesure

Les CAC et CFC définissent une chaîne de mesure.<sup>1)</sup>

La CAC doit être 1, 2 ou 5 fois une puissance de 10.

Une chaîne de mesure conforme aux spécifications de la présente Norme internationale doit être désignée selon le code suivant :

ISO 6487 — (numéro de la norme)  
CAC . . . — (classe d'amplitude de la chaîne)  
CFC . . . — (classe de fréquence de la chaîne)

Si l'étalonnage en amplitude ne couvre pas complètement la classe d'amplitude de la chaîne, du fait des propriétés limitées de l'équipement d'étalonnage, la CAC doit être marquée d'un astérisque.

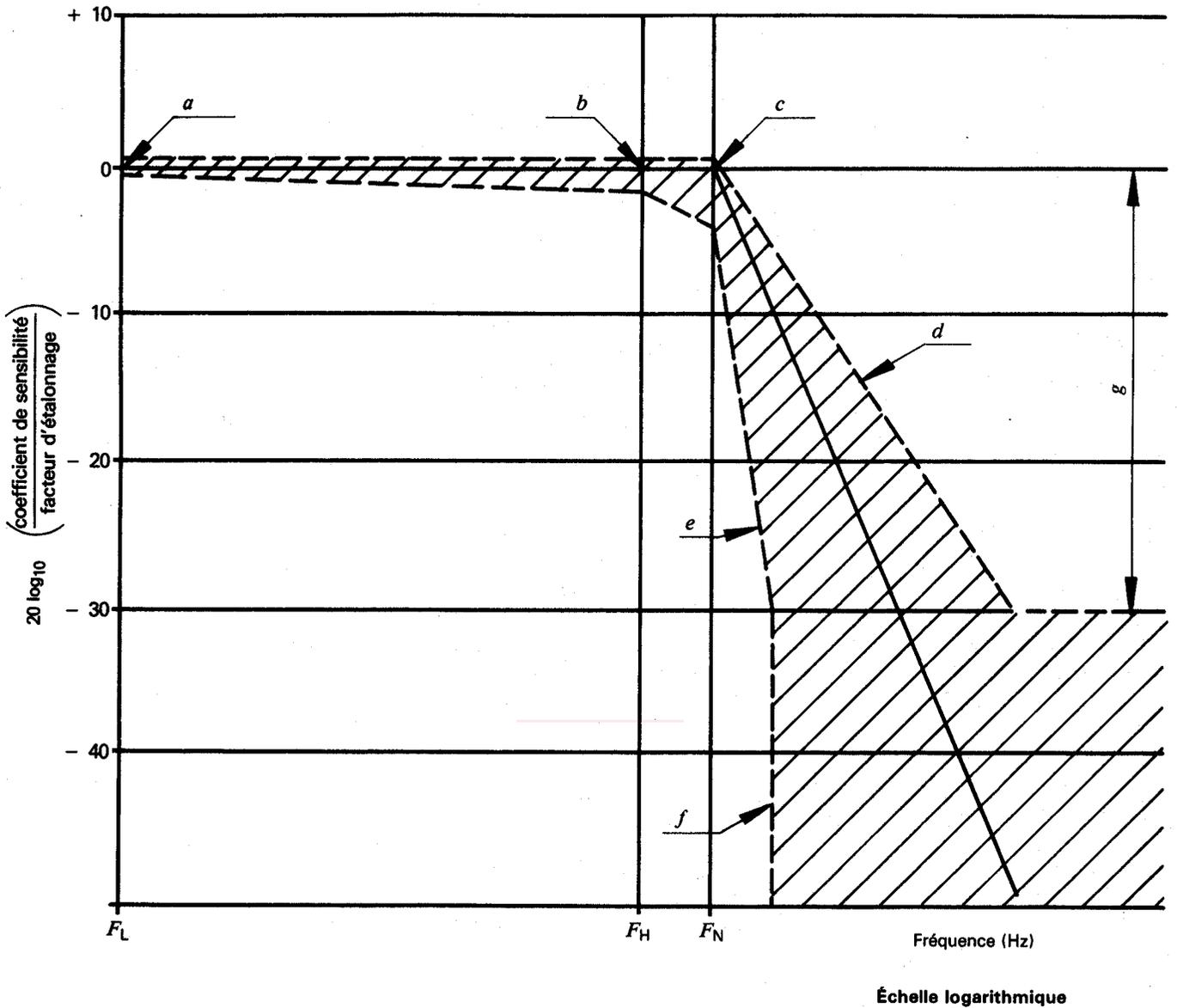
Par exemple, ISO 6487  
CAC\* 200 m/s<sup>2</sup>  
CFC 1 000 Hz

signifie que :

- la mesure a été réalisée selon la présente Norme internationale;
- la classe d'amplitude de la chaîne était de 200 m/s<sup>2</sup>;
- la classe de fréquence de la chaîne était de 1 000 Hz;
- l'étalonnage de la réponse en amplitude de la chaîne ne couvrait pas complètement la classe d'amplitude de la chaîne.

Le rapport d'essai indiquera les limites d'étalonnage.

1) Leurs valeurs sont choisies pour une application donnée par le demandeur.



CFC	$F_L$ Hz	$F_H$ Hz	$F_N$ Hz
1 000	< 0,1	1 000	1 650
600	< 0,1	600	1 000
180	< 0,1	180	300
60	< 0,1	60	100

- a* ± 0,5 dB
- b* + 0,5; - 1 dB
- c* + 0,5; - 4 dB
- d* - 9 dB/octave
- e* - 24 dB/octave
- f* ∞
- g* - 30 dB

Figure — Limites de réponse en fréquence