

---

# NORME INTERNATIONALE **ISO** 3784



---

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

---

## Véhicules routiers — Mesure de la vitesse d'impact dans les essais de collision

*Road vehicles — Measurement of impact velocity in collision tests*

Première édition — 1976-07-01

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

[ISO 3784:1976](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/8dcf4c8e-e038-461f-b5b1-e1a80d6c5b23/iso-3784-1976)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/8dcf4c8e-e038-461f-b5b1-e1a80d6c5b23/iso-3784-1976>

---

CDU 629.113

Réf. n° : ISO 3784-1976 (F)

Descripteurs : véhicule routier, essai, essai au choc, collision, mesurage de vitesse.

## AVANT-PROPOS

L'ISO (Organisation Internationale de Normalisation) est une fédération mondiale d'organismes nationaux de normalisation (Comités Membres ISO). L'élaboration des Normes Internationales est confiée aux Comités Techniques 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 3784 a été établie par le Comité Technique ISO/TC 22, *Véhicules routiers*, et soumise aux Comités Membres en mai 1975.

Elle a été approuvée par les Comités Membres des pays suivants :

Afrique du Sud, Rép. d'	Finlande	Royaume-Uni
Allemagne	France	Suède
Australie	Hongrie	Suisse
Autriche	Iran	Tchécoslovaquie
Belgique	Italie	Turquie
Brésil	Japon	U.S.A.
Bulgarie	Pays-Bas	Yougoslavie
Chili	Pologne	
Espagne	Roumanie	

Aucun Comité Membre n'a désapprouvé le document.

# Véhicules routiers — Mesure de la vitesse d'impact dans les essais de collision

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

### 1 OBJET ET DOMAINE D'APPLICATION

La présente Norme Internationale fixe la précision de la mesure de la vitesse d'impact lors d'un essai de collision pour les véhicules routiers; sont décrites également en annexe des méthodes types appropriées pour le mesurage de cette vitesse d'impact. Ces méthodes ont pour but de faciliter la comparaison des résultats obtenus lors d'un essai semblable par différents laboratoires.

### 2 PERFORMANCES

**2.1** La précision de la mesure de la vitesse doit être de  $\pm 1\%$ .

**2.2** Le mesurage de la vitesse d'impact doit se faire dans les 0,2 s précédant l'impact.

### 3 MÉTHODES DE MESURAGE

Des méthodes types de mesurage de la vitesse d'impact sont décrites dans l'annexe. D'autres méthodes peuvent être utilisées, pour autant qu'elles satisfassent aux exigences données en 2.1 et 2.2.

## ANNEXE

## MÉTHODES TYPES DE MESURAGE DE LA VITESSE

Les méthodes types de mesurage de la vitesse peuvent se classer en trois catégories générales :

- a) méthode utilisant le principe de l'effet DOPPLER;
- b) intégration des unités de distance dans un temps donné (cinquième roue);
- c) mesurage du temps nécessaire pour parcourir une certaine distance.

## A.1 MÉTHODE UTILISANT LE PRINCIPE DE L'EFFET DOPPLER

Cet effet utilise la variation de fréquence apparente d'une onde en mouvement. Cette variation est proportionnelle à la vitesse du corps par rapport à l'observateur et est régie par la formule

$$f = \frac{v_1 f_0}{v_1 - v_2}$$

où

- $f$  est la fréquence apparente;
- $f_0$  est la fréquence émise;
- $v_1$  est la vitesse de l'onde émise dans le milieu ambiant;
- $v_2$  est la vitesse du mobile.

Les ondes électromagnétiques émises, utilisées généralement, se situent dans deux bandes différentes de longueurs d'ondes :

- a) ondes centrimétriques : le radar, dont la précision n'est que de l'ordre de 2 %;
- b) ondes micrométriques : le laser.

Le système laser, plus perfectionné que celui du radar, permet de faire des mesurages avec une erreur inférieure à 1 %. À noter, cependant, le prix de revient très élevé de ce type de matériel.

## A.2 MÉTHODE PAR SOMMATION D'UNITÉS DE DISTANCE EN UN TEMPS DONNÉ (ROUE TACHYMÉTRIQUE)

Une roue fixée à l'arrière du véhicule par une fourche articulée, est maintenue en contact avec le sol par un ressort. Sur cette roue est monté axialement un disque comportant des fentes espacées régulièrement sur la circonférence. Un ensemble émetteur-récepteur photoélectrique est disposé de part et d'autre du disque.

Le passage des fentes devant la cellule photoélectrique provoque un train d'impulsions correspondant à l'espace parcouru. La sommation de ces informations permet la lecture directe sur un galvanomètre ou l'enregistrement sur un oscillographe à l'ultraviolet. Un usinage soigné permet d'obtenir une précision de l'ordre de 1 %.

Une autre méthode consiste à utiliser un capteur de proximité à induction à la place du capteur photoélectrique. Ses avantages sont sa simplicité de montage et sa résistance aux intempéries.

Une autre variante de ce procédé consiste à adapter l'émetteur directement sur le moyeu d'une roue arrière du véhicule et non pas sur une 5<sup>e</sup> roue. Dans ce cas, il est difficile d'étalonner le système et le pneu doit tourner sans glisser sur la surface d'essai. Cependant, l'étalonnage doit être réalisé avec soin.

## A.3 MÉTHODE PAR MESURAGE DU TEMPS NÉCESSAIRE POUR PARCOURIR UNE DISTANCE DONNÉE

ISO 3784:1976

Les méthodes types suivantes sont généralement utilisées :

## A.3.1 Dispositif utilisant une barrière photoélectrique

Un émetteur et un récepteur sont placés de part et d'autre d'un obturateur en forme de U fixé rigidement sur le véhicule.

L'émetteur consiste en une lampe émettant un faisceau lumineux à rayons pratiquement parallèles éclairant une cellule photoélectrique faisant office de récepteur.

Les coupures successives du faisceau lumineux par les bras du montage en U déclenchent et arrêtent un chronomètre numérique.

L'émetteur est placé à environ 1 m du récepteur. Ce dernier peut être équipé d'un diaphragme afin de limiter les réflexions parasites.

La coupure du faisceau lumineux est faite à l'aide de l'obturateur en U fixé sur le véhicule. Cette fixation doit être très rigide afin d'éviter toute flexion tendant à écarter ou à incliner les deux branches, modifiant ainsi leur écartement. L'écartement branche à branche du U doit être connu avec une précision d'environ 0,2 %. Cet obturateur doit être peint en noir mat pour éviter toute réflexion.

Le passage de la première branche de l'obturateur au milieu de la barrière photoélectrique produit à la sortie de l'amplificateur une variation de tension. Ce signal, après mise en forme, appliqué sur l'entrée A d'un chronomètre digital dont la base du temps est réglée sur  $10^{-5}$  s, déclenche le comptage du temps. Lorsque la seconde branche obture le

récepteur, il se produit une nouvelle variation de tension qui, appliquée sur l'entrée B du chronomètre, arrête le comptage.

La précision obtenue avec ce système est très élevée et parfois meilleure que 1 %.

### A.3.2 Système avec détecteur de proximité à induction

Le capteur est de forme cylindrique et mesure environ 60 mm de longueur avec un diamètre de 11 mm. Il comporte, incorporé au capteur, un amplificateur électronique.

Le détecteur est un oscillateur qui se bloque lorsqu'un corps métallique passe devant l'extrémité active du capteur. L'alimentation requise par ce capteur est de 24 V (courant continu). Le courant de sortie peut atteindre 40 mA avec un capteur ayant une résistance de 600  $\Omega$ , avec un temps de réponse de 150  $\mu$ s. La mise en marche et l'arrêt d'un chronomètre numérique sont déclenchés par la masse métallique passant à proximité.

La précision de ce système est meilleure que 1 %. La durée de vie est également très bonne du fait qu'il n'y a aucun contact direct.

Cette méthode ne peut être utilisée que si le véhicule est parfaitement guidé, la distance de détection maximale étant de 5 mm.

### A.3.3 Dispositif utilisant des barrières à ondes électromagnétiques

Deux émetteurs et deux récepteurs d'ondes centimétriques sont disposés de chaque côté de la piste d'essai à 1 m d'intervalle minimal. Le passage du véhicule interrompt les faisceaux d'ondes.

L'interruption du premier faisceau actionne le circuit de mise en marche d'un chronomètre; l'interrupteur du second, le circuit d'arrêt. L'inconvénient majeur de ce système en est le prix très élevé.

En supposant les axes des faisceaux d'ondes des deux émetteurs parfaitement parallèles, la principale source d'erreur vient de la mesure de l'écartement des deux récepteurs.

On peut admettre que ce dispositif offre une précision meilleure que 1 %.

### A.3.4 Méthode cinématographique

La vitesse d'impact peut également être mesurée à l'aide d'un film cinématographique pris à grande vitesse, de l'ordre de 500 à 2 000 images par seconde.

Sur le véhicule est placé un repère très visible dont le déplacement par rapport à un repère au sol est mesuré sur un certain nombre d'images du film. Le temps est donné par la base de temps des caméras consistant en l'impression sur la marge du film d'un petit flash toutes les 0,01 s ou toutes les 0,001 s, suivant la vitesse de déroulement du film choisie.

Pour obtenir le temps, une autre méthode peut être utilisée en filmant un disque entraîné par un petit moteur synchrone.

La précision de ce procédé dépend :

- du grain du film qui peut entraîner un flou sur l'image;
- de la base de temps des caméras.

L'analyse des films doit être effectuée avec une machine permettant un positionnement du film à  $\pm 15 \mu$ m, une résolution de 1/20 mm en X et Y et 22' d'angle en  $\theta$ .

Afin de limiter au maximum les erreurs dues à la paralaxe, les caméras doivent être positionnées le plus loin possible et être équipées d'objectifs de grande focale, compatibles avec le champ à filmer.

Pour obtenir des précisions de 1 %, il est nécessaire de veiller tout particulièrement à la qualité du matériel et des techniques.

### A.3.5 Système à pédales actionnées par les roues du véhicule

#### A.3.5.1 Pédales mécaniques

Deux lames métalliques souples isolées l'une par rapport à l'autre et disposées en travers du chemin de roulement, sont mises en contact par la pression d'appui, engendrée par les roues, au passage du véhicule. En association avec un générateur de courant continu, ces lames permettent le déclenchement du comptage d'un chronomètre numérique. Au passage des roues arrière, le contact se ferme de nouveau, ce qui a pour effet d'arrêter le chronomètre. Connaissant le temps mis pour parcourir une distance connue, c'est-à-dire l'empattement du véhicule, il est facile d'en déduire la vitesse. Ce procédé n'est pas très précis, du fait de la disparité des pressions engendrées par le train avant et le train arrière. Cet inconvénient amène à choisir une variante de ce procédé, qui consiste à disposer en travers de la piste deux pédales identiques. La mise en marche et l'arrêt du chronomètre sont alors provoqués par les roues avant seules.

Si le capteur est soumis à des efforts répétés, mais que l'usure n'est pas apparente, il est possible qu'après plusieurs essais la mesure de vitesse soit affectée par un déclenchement intempestif.

#### A.3.5.2 Pédales pneumatiques

Dans cette version, le capteur est constitué par un tube en caoutchouc fermé à une extrémité. Le passage du véhicule sur le tube produit une variation de pression qui actionne un contact électrique formé d'une lame mobile et d'une lame fixe.

Le mesurage du temps s'effectue de la même manière que dans le dispositif à pédales métalliques.

Page blanche

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

ISO 3784:1976

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/8dcf4c8e-e038-461f-b5b1-e1a80d6c5b23/iso-3784-1976>

Page blanche

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

ISO 3784:1976

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/8dcf4c8e-e038-461f-b5b1-e1a80d6c5b23/iso-3784-1976>

Page blanche

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

ISO 3784:1976

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/8dcf4c8e-e038-461f-b5b1-e1a80d6c5b23/iso-3784-1976>