
**Voitures particulières — Comportement
volant libre —**

Partie 2:
**Méthode d'essai en boucle ouverte avec
impulsion au volant**

iTeh STANDARD PREVIEW
Passenger cars — Free-steer behaviour —
(standards.iteh.ai)
Part 2: Steering-pulse open-loop test method

ISO 17288-2:2004

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/9e242443-7617-4642-9a40-8b8c3c5ae92e/iso-17288-2-2004>



PDF – Exonération de responsabilité

Le présent fichier PDF peut contenir des polices de caractères intégrées. Conformément aux conditions de licence d'Adobe, ce fichier peut être imprimé ou visualisé, mais ne doit pas être modifié à moins que l'ordinateur employé à cet effet ne bénéficie d'une licence autorisant l'utilisation de ces polices et que celles-ci y soient installées. Lors du téléchargement de ce fichier, les parties concernées acceptent de fait la responsabilité de ne pas enfreindre les conditions de licence d'Adobe. Le Secrétariat central de l'ISO décline toute responsabilité en la matière.

Adobe est une marque déposée d'Adobe Systems Incorporated.

Les détails relatifs aux produits logiciels utilisés pour la création du présent fichier PDF sont disponibles dans la rubrique General Info du fichier; les paramètres de création PDF ont été optimisés pour l'impression. Toutes les mesures ont été prises pour garantir l'exploitation de ce fichier par les comités membres de l'ISO. Dans le cas peu probable où surviendrait un problème d'utilisation, veuillez en informer le Secrétariat central à l'adresse donnée ci-dessous.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 17288-2:2004](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/9e242443-7617-4642-9a40-8b8c3c5ae92e/iso-17288-2-2004)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/9e242443-7617-4642-9a40-8b8c3c5ae92e/iso-17288-2-2004>

© ISO 2004

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 Principe	1
5 Paramètres	2
6 Équipement de mesure	2
7 Conditions d'essai	3
8 Mode opératoire d'essai	3
9 Analyse des données	4
Bibliographie	13

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 17288-2:2004](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/9e242443-7617-4642-9a40-8b8c3c5ae92e/iso-17288-2-2004)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/9e242443-7617-4642-9a40-8b8c3c5ae92e/iso-17288-2-2004>

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 17288-2 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 22, *Véhicules routiers*, sous-comité SC 9, *Dynamique des véhicules et tenue de route*.

L'ISO 17288 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Voitures particulières — Comportement volant libre*:

- *Partie 1: Méthode d'essai en boucle ouverte avec relâchement du volant*
- *Partie 2: Méthode d'essai en boucle ouverte avec impulsion au volant*

Introduction

Le comportement dynamique d'un véhicule routier représente une partie extrêmement importante de la sécurité active d'un véhicule. Tout véhicule avec son conducteur et son environnement du moment constitue un système en boucle fermée unique. La tâche consistant à évaluer le comportement dynamique est donc très difficile car il existe une interaction significative entre ces éléments conducteur/véhicule/environnement; chacun de ces éléments, pris séparément, est déjà complexe en soi. Une description complète et précise du comportement du véhicule routier doit nécessairement faire intervenir des informations tirées d'un certain nombre d'essais de types différents. Comme ils ne quantifient qu'une petite partie de l'ensemble du domaine du comportement routier, les résultats de ces essais ne peuvent être considérés comme significatifs que pour une partie tout aussi limitée du comportement dynamique général.

De plus, on ne dispose pas de connaissances suffisantes sur la relation entre la prévention des accidents et les caractéristiques dynamiques évaluées lors de ces essais. Un effort substantiel est nécessaire pour acquérir des données suffisantes et fiables sur la corrélation entre la prévention des accidents et les propriétés dynamiques des véhicules, en général, et les résultats de ces essais, en particulier. Il n'est donc pas possible actuellement d'utiliser ces méthodes et les résultats des essais à des fins réglementaires. Au mieux, on peut espérer que les essais du comportement «volant libre» soient utilisés comme des essais parmi d'autres, qui couvrent ensemble le domaine du comportement dynamique du véhicule.

Enfin, le rôle des pneumatiques est important et les résultats des essais peuvent être influencés de manière significative suivant le type et l'état des pneumatiques.

ITEH STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 17288-2:2004](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/9e242443-7617-4642-9a40-8b8c3c5ae92e/iso-17288-2-2004)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/9e242443-7617-4642-9a40-8b8c3c5ae92e/iso-17288-2-2004>

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 17288-2:2004

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/9e242443-7617-4642-9a40-8b8c3c5ae92e/iso-17288-2-2004>

Voitures particulières — Comportement volant libre —

Partie 2:

Méthode d'essai en boucle ouverte avec impulsion au volant

1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 17288 spécifie une méthode d'essai destinée à déterminer la stabilité du comportement «volant libre» de voitures particulières, telles que définies dans l'ISO 3833, en mesurant le comportement transitoire après une impulsion au volant au départ d'un état de régime permanent en ligne droite.

NOTE La manœuvre en boucle ouverte spécifiée dans la présente partie de l'ISO 17288 n'est pas représentative d'une situation de conduite normale mais elle est utile pour obtenir une mesure du comportement transitoire du véhicule.

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 3833, *Véhicules routiers — Types — Dénominations et définitions*

ISO 8855, *Véhicules routiers — Dynamique des véhicules et tenue de route — Vocabulaire.*

ISO 15037-1:1998, *Véhicules routiers — Méthodes d'essai de la dynamique des véhicules — Partie 1: Conditions générales pour voitures particulières*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions donnés dans l'ISO 3833 et l'ISO 8855 s'appliquent.

4 Principe

Cet essai est destiné à évaluer la capacité du véhicule à revenir en ligne droite après une impulsion au volant à partir d'une condition initiale de conduite en régime permanent en ligne droite.

L'oscillation du véhicule est initiée en appliquant une impulsion simple au volant. Cette manœuvre est suivie par un relâchement du volant et par une période au cours de laquelle le volant est libre. L'angle au volant et la réaction du véhicule sont mesurés et enregistrés. Des valeurs caractéristiques sont calculées à partir des signaux enregistrés.

5 Paramètres

5.1 Système de référence

Les dispositions données dans l'ISO 15037-1:1998, 3.1 s'appliquent.

5.2 Paramètres à mesurer

Mesurer les paramètres suivants (voir l'ISO 8855):

- vitesse longitudinale (v_X);
- accélération transversale (a_Y);
- vitesse de lacet ($\dot{\psi}$);
- angle au volant (δ_H).

6 Équipement de mesure

6.1 Description

Tous les paramètres doivent être mesurés à l'aide de capteurs adaptés et leurs variations en fonction du temps doivent être enregistrées par un système enregistreur multi-voies. Le Tableau 1 donne les étendues de mesure et les erreurs maximales recommandées du capteur et du système enregistreur.

ISO 17288-2:2004
 Tableau 1 — Paramètres, étendues de mesures types et erreurs maximales recommandées

Paramètre	Étendue de mesure	Erreur maximale recommandée de la chaîne de mesure
Vitesse longitudinale	0 m/s à + 50 m/s	$\pm 0,3$ m/s
Accélération transversale	$- 15 \text{ m/s}^2$ à $+ 15 \text{ m/s}^2$	$\pm 0,1 \text{ m/s}^2$
Vitesse de lacet	$- 50 \text{ }^\circ/\text{s}$ à $+ 50 \text{ }^\circ/\text{s}$	$\pm 0,3 \text{ }^\circ/\text{s}$
Angle au volant	$- 360^\circ$ à $+ 360^\circ$	$\pm 2^\circ$ pour $ \delta_H \leq 180^\circ$ $\pm 4^\circ$ dans les autres cas

Les capteurs de mesure de certains des paramètres énumérés ne sont pas disponibles de façon générale et ne sont pas couramment utilisés. Nombre de ces instruments sont développés par les utilisateurs. Si une erreur de système est supérieure à la valeur maximale recommandée, cette valeur et l'erreur maximale réelle doivent être indiquées dans le rapport d'essai donné dans l'Annexe A de l'ISO 15037-1:1998.

6.2 Installation des capteurs

6.2.1 Généralités

L'installation des capteurs doit être conforme à l'ISO 15037-1:1998, 4.2. Concernant l'angle au volant, les exigences supplémentaires indiquées en 6.2.2, ci-dessous, doivent s'appliquer.

6.2.2 Angle au volant

Il est recommandé de mesurer l'angle au volant en utilisant des capteurs combinés au volant d'origine du véhicule. À titre d'alternative, un volant de substitution, instrumenté, peut être utilisé. Dans l'un ou l'autre cas, il convient de ne pas changer la répartition des masses ni les propriétés d'inertie et le frottement du système de direction. Toutes les modifications doivent être enregistrées dans le rapport d'essai présenté à l'Annexe B de l'ISO 15037-1:1998.

NOTE On sait que le comportement volant libre est sensible aux caractéristiques de frottement et d'inertie du système de direction. De plus, il est sensible à la masse et au déplacement de la masse du volant.

6.3 Traitement des données

Les dispositions de l'ISO 15037-1:1998, 4.3 s'appliquent.

7 Conditions d'essai

Les conditions d'essai doivent être conformes à l'ISO 15037-1, Article 5.

8 Mode opératoire d'essai

8.1 Généralités

Tous les détails de l'essai doivent être enregistrés dans le rapport d'essai spécifié dans l'ISO 15037-1:1998, Annexes A et B, sous «Commentaires généraux et/ou autres détails pertinents» et «Données spécifiques du mode opératoire d'essai», respectivement.

iTeh STANDARD PREVIEW

(standards.iteh.ai)

ISO 17288-2:2004

8.2 Mise en température

standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/9e242443-7617-4642-9a40-8b8c3c5ae92e/iso-17288-2-2004

La mise en température doit être effectuée conformément à l'ISO 15037-1:1998, 6.1.

8.3 Conditions initiales de l'essai

La condition initiale d'essai est un mouvement en ligne droite en régime permanent à une vitesse longitudinale, v_{X_1} , prescrite. Le mouvement en ligne droite en régime permanent doit être conforme à l'ISO 15037-1:1998, 6.2.1.

L'essai doit être réalisé au minimum pour trois vitesses longitudinales. Ces vitesses doivent recouvrir la vitesse longitudinale standard de 100 km/h et d'autres vitesses variant par paliers de ± 20 km/h.

8.4 Réalisation de l'essai

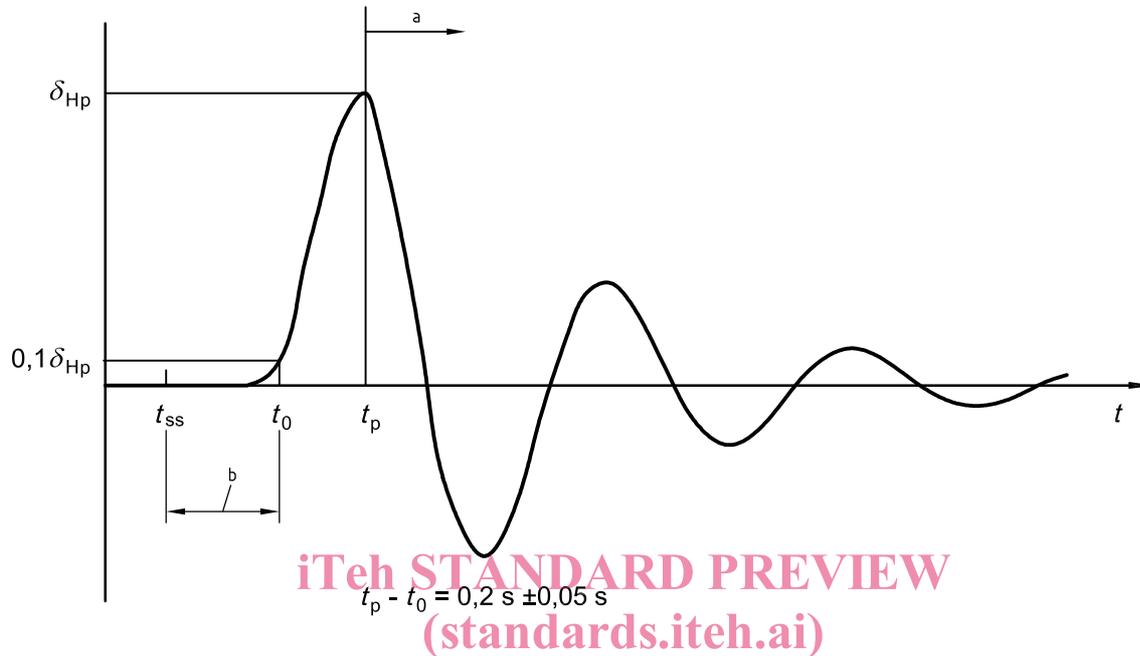
À partir de chaque condition initiale, le conducteur doit appliquer une impulsion au volant d'une valeur prédéterminée et relâcher immédiatement le volant afin de placer le véhicule en comportement «volant libre», sa réponse étant déterminée par ses caractéristiques dynamiques. La position de la pédale d'accélération doit être maintenue constante, même si la vitesse venait à diminuer.

L'essai doit être réalisé avec une amplitude d'angle au volant suffisamment importante pour produire l'accélération transversale initiale (a_{Y0}) de 1 m/s^2 . L'essai doit être répété avec des pics d'angle au volant, δ_{Hp} , augmentés, de telle façon que les incréments successifs de l'accélération transversale ne dépassent pas $0,5 \text{ m/s}^2$ jusqu'à ce que cette dernière atteigne au moins 5 m/s^2 . Voir les Figures 1 et 2.

Suivant l'exemple de la variation en fonction du temps de l'angle au volant, présenté à la Figure 1, t_0 est le temps, en secondes, au moment où l'amplitude de l'angle au volant dépasse pour la première fois 10 % de l'amplitude maximale, δ_{Hp} , et t_p est le temps correspondant à l'amplitude maximale, au moment où le volant

est relâché. Le temps de montée de l'impulsion ($t_p - t_0$) doit être de $0,2 \text{ s} \pm 0,05 \text{ s}$. Les données d'essai sont enregistrées à partir du moment $t_{ss} - 0,5 \text{ s}$ et jusqu'à 1 s après que l'oscillation de la direction a été entièrement amortie ou jusqu'à $t_0 + 5 \text{ s}$, la plus basse de ces valeurs étant retenue.

Dans la mesure du possible, il convient que l'essai soit réalisé en effectuant des virages à gauche et des virages à droite.



Légende

t temps, s

δ_{Hp} amplitude maximale de l'angle au volant

a Volant libre.

b 0,5 s à 0,8 s.

ISO 17288-2:2004
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/9e242443-7617-4642-9a40-8b8c3c5ae92e/iso-17288-2-2004>

Figure 1 — Données de l'angle au volant

9 Analyse des données

9.1 Généralités

Les données générales doivent être présentées dans le rapport d'essai donné dans l'ISO 15037-1:1998, Annexes A et B.

La variation enregistrée en fonction du temps des paramètres suivants doit être affichée et étudiée visuellement. Les résultats qui ne sont pas considérés comme représentatifs doivent être écartés:

- vitesse de lacet;
- angle au volant;
- vitesse angulaire de dérive.

NOTE La vitesse angulaire de dérive est habituellement calculée à l'aide de la formule suivante:

$$\dot{\beta}(t) = \frac{a_Y(t)}{v_X(t)} - \dot{\psi}(t) \tag{1}$$

où

v_X est la vitesse longitudinale du véhicule;

$\dot{\psi}$ est la vitesse de lacet du véhicule;

a_Y est l'accélération transversale du véhicule.

9.2 Amortissement et durée d'amortissement de la vitesse de lacet

Suivant l'exemple de la variation en fonction du temps de la vitesse de lacet, présenté à la Figure 2, toutes les amplitudes commençant par la deuxième crête doivent être déterminées. Calculer la valeur moyenne des rapports d'amplitude, \bar{r} , en utilisant l'Équation (2):

$$\bar{r} = \frac{1}{n-2} \left\{ \frac{\dot{\psi}_1 + \dot{\psi}_2}{\dot{\psi}_2 + \dot{\psi}_3} + \frac{\dot{\psi}_2 + \dot{\psi}_3}{\dot{\psi}_3 + \dot{\psi}_4} + \frac{\dot{\psi}_3 + \dot{\psi}_4}{\dot{\psi}_4 + \dot{\psi}_5} + \dots + \frac{\dot{\psi}_{n-2} + \dot{\psi}_{n-1}}{\dot{\psi}_{n-1} + \dot{\psi}_n} \right\} \quad (2)$$

NOTE Chaque amplitude, $\dot{\psi}_n$, est une valeur absolue.

$\dot{\psi}_{n-1} + \dot{\psi}_n$ doit être égal au moins à 10 % de $\dot{\psi}_1 + \dot{\psi}_2$, ou $\dot{\psi}_n$ doit être la dernière amplitude sur la période de temps enregistrée de 5 s.

Lorsque l'amplitude de la troisième crête, $\dot{\psi}_3$, est insuffisante pour être déterminée clairement, ou lorsque $\dot{\psi}_2$ est inférieur à 10 % de $\dot{\psi}_1$, calculer \bar{r} en utilisant l'Équation (3):

$$\bar{r} = \frac{\dot{\psi}_1}{\dot{\psi}_2} \quad (3)$$

Calculer l'amortissement de la vitesse de lacet, D , en utilisant l'Équation (4):

$$D = \frac{\ln \bar{r}}{\sqrt{\pi^2 + (\ln \bar{r})^2}} \quad (4)$$

Calculer la durée d'amortissement de la vitesse de lacet, $T_{0,1}$, qui indique la durée de l'oscillation en lacet (c'est-à-dire la période de temps requise pour réduire la vitesse de lacet sous les 10 % du niveau de la crête 1) en utilisant l'Équation (5):

$$T_{0,1} = \frac{\ln 10}{D \times \omega} \quad (5)$$

où

$$\omega = \frac{\pi(n-1)}{(t_n - t_1) \sqrt{1 - D^2}} \quad (6)$$

Pour chacun des paramètres

— amortissement de la vitesse de lacet, et

— durée d'amortissement de la vitesse de lacet:

- évaluer les fonctions $f(a_{Y0}) = D$ et $f(a_{Y0}) = T_{0,1}$, à chaque palier d'accélération transversale initiale, a_{Y0} ;
- tracer les courbes représentatives de $f(a_{Y0})$ en fonction de a_{Y0} ;
- calculer les régressions linéaires entre 3 m/s² et 5 m/s² (voir Figures 3 et 4);