
**Véhicules routiers — Ensembles voiture
particulière et remorque — Essai de
stabilité latérale**

*Road vehicles — Passenger-car and trailer combinations — Lateral
stability test*

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 9815:2003](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6628a5d5-fb67-4364-adde-c0f8782a634f/iso-9815-2003)

[https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6628a5d5-fb67-4364-adde-
c0f8782a634f/iso-9815-2003](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6628a5d5-fb67-4364-adde-c0f8782a634f/iso-9815-2003)



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 9815:2003](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6628a5d5-fb67-4364-adde-c0f8782a634f/iso-9815-2003)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6628a5d5-fb67-4364-adde-c0f8782a634f/iso-9815-2003>

© ISO 2003

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, définitions et symboles	1
4 Paramètres à mesurer	2
5 Conditions générales	2
6 Méthode d'essai	5
7 Analyse des données	8
8 Présentation des données	11
Annexe A (normative) Rapport d'essai — Données générales (supplément à l'Annexe A de l'ISO 15037-1:1998)	12
Annexe B (normative) Résultats des essais	15
Annexe C (normative) Comportement en régime stable	16
Bibliographie	17

[ISO 9815:2003](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6628a5d5-fb67-4364-adde-c0f8782a634f/iso-9815-2003)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6628a5d5-fb67-4364-adde-c0f8782a634f/iso-9815-2003>

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 9815 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 22, *Véhicules routiers*, sous-comité SC 9, *Dynamique des véhicules et tenue de route*.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition (ISO 9815:1992), qui a fait l'objet d'une révision technique. Les conditions générales d'essai ont été remplacées par des références appropriées aux conditions données dans l'ISO 15037-1 et, surtout, des exigences relatives au gradient de la piste d'essai et à l'accélération longitudinale, ainsi que des dispositions concernant les mécanismes d'attelage avec répartition de la charge, ont été introduites.

Introduction

Le comportement dynamique d'un ensemble voiture particulière et remorque ou véhicule utilitaire léger et remorque est un élément essentiel de la sécurité active du véhicule. Tout ensemble constitué par un véhicule tracteur et une remorque forme, avec son conducteur et l'environnement routier ambiant, un système en boucle fermée unique. Le travail qui consiste à évaluer son comportement dynamique est donc très difficile en raison de l'importante interaction entre le conducteur, l'ensemble véhicule tracteur et remorque et les éléments routiers, déjà complexes lorsqu'ils sont considérés séparément. Une description complète et précise du comportement des ensembles véhicule tracteur et remorque fait nécessairement intervenir des informations obtenues à partir d'un certain nombre d'essais de types différents.

Comme ils ne quantifient qu'une petite partie de l'ensemble du domaine de la tenue de route, les résultats de l'essai décrit dans la présente Norme internationale ne peuvent être considérés comme significatifs que pour une partie tout aussi limitée du comportement des ensembles véhicule tracteur et remorque en termes de tenue de route.

De plus, les résultats obtenus à partir de cet essai ne sont applicables qu'aux ensembles formés du même type de véhicule tracteur et du même type de remorque, dans les mêmes conditions de charge et d'utilisation. Les résultats ne sauraient décrire le comportement du véhicule tracteur ou de la remorque considérés séparément.

En outre, on ne dispose pas de connaissances suffisantes sur la relation entre les propriétés dynamiques générales du véhicule et la prévention des accidents. Un important travail est indispensable pour acquérir des données suffisantes et fiables sur la corrélation entre la prévention des accidents, d'une part, et d'autre part, les propriétés dynamiques du véhicule en général et les résultats des essais en particulier. Il n'est donc pas possible d'utiliser le présent mode opératoire et ses résultats d'essai à des fins réglementaires.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6628a5d5-fb67-4364-adde-c0f8782a634f/iso-9815-2003>

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 9815:2003](#)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6628a5d5-fb67-4364-adde-c0f8782a634f/iso-9815-2003>

Véhicules routiers — Ensembles voiture particulière et remorque — Essai de stabilité latérale

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale spécifie un essai de stabilité latérale pour ensembles voiture particulière et remorque. Elle est applicable aux voitures particulières en conformité avec l'ISO 3833, et aux véhicules utilitaires légers, ainsi qu'à leurs remorques.

L'essai de stabilité latérale permet de déterminer la caractéristique d'amortissement de l'oscillation de lacet de ces ensembles véhicule tracteur et remorque après déclenchement de cette oscillation par une impulsion au volant définie. L'ensemble est initialement conduit à une vitesse stabilisée en ligne droite. L'oscillation du véhicule est ensuite déclenchée par application d'une seule impulsion au volant. Puis, pendant un certain temps, la direction est maintenue fixe et on laisse l'oscillation de l'ensemble de véhicules s'amortir complètement. Les essais sont effectués à plusieurs vitesses constantes. Pour les cas où il est intéressant de connaître l'instabilité non périodique, un essai à vitesse stabilisée sur trajectoire circulaire est spécifié.

iTeh STANDARD PREVIEW

2 Références normatives (standards.iteh.ai)

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 1176, *Véhicules routiers — Masses — Vocabulaire et codes*

ISO 2416, *Voitures particulières — Répartition des masses*

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

ISO 4138:1996, *Voitures particulières — Tenue de route en régime permanent sur trajectoire circulaire — Méthode d'essai en boucle ouverte*

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, définitions et symboles

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

NOTE Les lettres C et T sont respectivement utilisées en indice pour distinguer les variables associées au véhicule tracteur (voiture [en anglais, *car*] ou véhicule utilitaire léger) et à la remorque (en anglais, *trailer*). Par exemple, l'axe longitudinal du référentiel intermédiaire du véhicule tracteur est désigné par X_C et l'accélération transversale de la remorque est désignée par a_{YT} .

3.1

angle de lacet de l'articulation

$\Delta\psi$
angle entre l'axe X_C et l'axe X_T , c'est-à-dire l'angle formé par les axes X des deux véhicules de l'ensemble, la polarité étant déterminée par la rotation du véhicule tracteur par rapport à la remorque

3.2

gradient moyen (de la piste d'essai)

\bar{G}
variation en hauteur de la surface de la piste entre deux points de la trajectoire du véhicule divisée par la distance horizontale entre ces points, les deux points concernés étant ceux qui définissent, avec la plus grande précision possible, le segment de piste parcouru par le véhicule d'essai entre les instants t_2 et $t_{\Delta\psi n}$, respectivement

Pour une définition de t_2 et de $t_{\Delta\psi n}$, voir 6.2.2 et 7.2.3, respectivement.

NOTE Ce gradient est sans dimension; il est positif pour un véhicule d'essai parcourant la piste dans le sens de la montée et négatif pour un véhicule d'essai parcourant la piste dans le sens de la descente.

4 Paramètres à mesurer

Pour l'utilisation de ce mode opératoire d'essai, les paramètres suivants doivent être mesurés:

- l'angle au volant, δ_H ,
- la vitesse longitudinale du véhicule tracteur, v_X ,
- l'accélération transversale de la remorque, a_{YT} ,
- l'angle de lacet de l'articulation entre le véhicule tracteur et la remorque, $\Delta\psi$.

Il est recommandé de mesurer:

- la vitesse de lacet du véhicule tracteur, $\frac{d\psi_C}{dt}$;
- la vitesse de lacet de la remorque, $\frac{d\psi_T}{dt}$.

NOTE Les paramètres ci-dessus ne sont pas sensés constituer une liste exhaustive.

5 Conditions générales

5.1 Conformité

Les conditions générales de l'essai doivent être conformes à l'ISO 15037-1, avec les ajouts et exceptions présentés dans cet article.

5.2 Équipement de mesure

Les paramètres énumérés dans l'Article 4 doivent être mesurés au moyen de capteurs appropriés. Il faut appliquer les exigences de l'ISO 15037-1, concernant l'équipement de mesure et d'enregistrement, au véhicule tracteur et à la remorque. Le Tableau 1 fournit les étendues de mesure types et les erreurs maximales recommandées pour les paramètres qui ne sont pas pris en compte dans l'ISO 15037-1.

Il est possible d'utiliser une butée ou un marquage de la position du volant. L'emploi d'un automate de direction est facultatif.

Tableau 1 — Paramètres, étendues de mesure types et erreurs maximales recommandées de la chaîne de mesure — Ajout au Tableau 1 de l'ISO 15037-1:1998

Paramètre	Étendue de mesure	Erreur maximale recommandée de la chaîne de mesure
Angle d'articulation	$\pm 20^\circ$	$\pm 0,2^\circ$

5.3 Piste d'essai

Outre les exigences de l'ISO 15037-1 concernant la piste d'essai, le gradient moyen de la piste d'essai le long de la trajectoire du véhicule, \bar{G} , doit être compris dans la plage $\pm 0,01$. \bar{G} doit être enregistré à chaque passage d'essai. Voir en 6.2.1 et en 7.2.1 les exigences associées. En outre, la surface d'essai doit être maintenue sur une piste de 8 m de largeur minimale. Il est recommandé de prévoir une zone de dégagement au-delà de la surface d'essai spécifiée.

Sachant que l'amortissement de l'oscillation de lacet des véhicules articulés est sensible à la pente longitudinale de la piste d'essai, il est recommandé d'effectuer l'essai dans les deux sens chaque fois que \bar{G} est proche du maximum autorisé.

5.4 Vitesse du vent

La vitesse du vent doit être conforme aux exigences de l'ISO 15037-1 et, de plus, il est recommandé qu'elle ne dépasse pas 2,5 m/s.

5.5 États de charge

ISO 9815:2003

<https://standards.itech.ai/catalog/standards/sist/6628a5d5-fb67-4364-adde-c0f8782a634f/iso-9815-2003>

5.5.1 Véhicule tracteur

La masse totale du véhicule tracteur doit comprendre la masse du véhicule complet en ordre de marche (ISO 1176, code ISO-M06) plus la masse du conducteur et la masse de l'instrumentation (il convient que les deux masses combinées ne dépassent pas 150 kg). L'instrumentation doit être positionnée de manière à réduire au minimum ses effets sur le moment d'inertie en lacet du véhicule tracteur.

Il est recommandé de répéter les essais pour un état de charge maximal du véhicule tracteur ou pour d'autres états de charge offrant un intérêt particulier. Dans le cas de l'état de charge maximal, la masse totale d'un véhicule à pleine charge doit comprendre la masse du véhicule complet en ordre de marche plus 68 kg pour chaque siège passager, la charge statique sur la boule d'attelage et la masse maximale restante des bagages répartie uniformément dans le coffre à bagages conformément à l'ISO 2416. Le chargement du compartiment passagers doit être tel que la charge réelle sur les roues soit égale à la charge obtenue avec 68 kg par siège conformément à l'ISO 2416. La masse de l'instrumentation doit être incluse dans la masse du véhicule. Il convient de s'assurer que les moments d'inertie sont représentatifs des états de charge du véhicule en utilisation normale.

La masse totale du véhicule tracteur à pleine charge, y compris la masse équivalente de la charge statique sur la boule d'attelage, ne doit pas dépasser la masse maximale totale calculée (ISO 1176, code ISO-M07). De la même manière, avec la charge appliquée sur la boule d'attelage, la charge exercée sur les essieux avant et arrière ne doit pas dépasser la valeur maximale calculée correspondante. En cas d'utilisation d'un attelage à répartition de charge, la charge sur les essieux doit être évaluée après enclenchement des mécanismes de répartition de la charge (voir 5.5.4), sauf si cette disposition est contraire aux recommandations du constructeur du véhicule tracteur.

5.5.2 Remorque

La remorque doit être chargée à sa masse totale maximale autorisée (ISO 1176, code ISO-M08) ou à une masse permettant d'atteindre la masse maximale calculée de l'ensemble de véhicules (ISO 1176, code ISO-M18), la valeur la plus basse étant retenue. Si le type de remorque permet différentes répartitions de la charge, cette dernière doit être répartie de manière à produire des valeurs réalistes et représentatives du moment d'inertie en lacet, de la hauteur du centre de gravité et de la charge statique sur la boule d'attelage (voir 5.5.3).

De façon optionnelle, des essais peuvent également être effectués pour toute autre valeur de la masse tractée jugée intéressante.

La masse, la position du centre de gravité et le moment d'inertie en lacet de la remorque, telle que soumise à l'essai, doivent être mesurés et consignés dans les données générales (voir Annexe A). Ou bien, il faut fournir une description de l'état de charge permettant de reproduire ces caractéristiques avec une exactitude suffisante.

5.5.3 Charge statique sur la boule d'attelage

Les essais doivent être effectués avec la charge statique maximale autorisée sur la boule d'attelage qui est déterminée par la charge maximale de l'attelage admissible pour le véhicule tracteur, pour la remorque ou pour l'attelage lui-même, la valeur la plus basse étant retenue. Cependant, la charge statique sur la boule d'attelage doit encore être réduite si elle provoque sur l'essieu arrière du véhicule tracteur un dépassement de la charge maximale calculée spécifiée par le constructeur du véhicule tracteur. Sauf si cette disposition est contraire aux recommandations du constructeur du véhicule tracteur, la charge sur l'essieu arrière doit être évaluée après enclenchement du mécanisme de répartition de la charge éventuellement fixé sur l'attelage.

La fraction du poids de la remorque qui agit comme une charge statique sur l'attelage a une influence importante sur l'amortissement de l'oscillation de lacet de l'ensemble de véhicules. En principe, l'amortissement diminue lorsque la charge statique sur l'attelage diminue. Il est donc recommandé d'effectuer aussi des essais avec la charge statique minimale admissible sur la boule d'attelage [1].

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6628a5d5-fb67-4364-adde->

5.5.4 Réglage des mécanismes d'attelage avec répartition de la charge

Lorsque la masse de la remorque est importante, on utilise fréquemment des attelages avec répartition de la charge pour rétablir l'angle de tangage qu'avait le véhicule tracteur avant l'application d'une charge statique sur l'attelage. L'ajout de ce moment redistribue une part de la charge statique de l'accouplement des roues arrière vers les roues avant du véhicule tracteur et vers les roues de la remorque. Ceci a pour effet d'augmenter l'amortissement de l'angle d'articulation tout en réduisant le sous-virage du véhicule tracteur avec l'accélération transversale.

L'attelage avec répartition de la charge comporte souvent un mécanisme permettant d'améliorer l'amortissement de l'angle d'articulation. Il convient d'installer et de régler l'attelage et les dispositifs de frottement auxiliaires conformément aux recommandations du constructeur du véhicule tracteur et des fabricants de la remorque et de l'attelage.

En l'absence de recommandations des constructeurs concernant l'emploi d'un attelage avec répartition de la charge, il est recommandé de suivre le mode opératoire suivant. Avant d'atteler la remorque, mesurer la distance verticale entre des points pris sur la carrosserie du véhicule et le sol, au niveau de l'axe des essieux avant et arrière du véhicule tracteur, le véhicule étant chargé comme pour effectuer les essais. Après avoir attelé la remorque, régler le moment de l'attelage de manière que les modifications totales résultantes de ces deux distances verticales soient identiques, à 10 mm près.

En l'absence de recommandations concernant les états de charge statique pour l'attelage avec répartition de la charge, il est possible d'utiliser, pour la charge statique, la recommandation donnée en [2], à savoir, qu'il convient que la charge de l'attelage soit égale à 8,4 % du poids du véhicule tracteur.

NOTE Avec des remorques à plusieurs essieux, la force nécessaire pour supporter le tenon peut augmenter lorsque la hauteur du tenon est augmentée. Il en résulte que, pour effectuer un bon réglage de la charge statique sur la boule d'attelage et du moment de l'attelage, il peut être nécessaire de procéder de façon itérative.

Il est recommandé d'enregistrer le moment de l'attelage pour la configuration d'essai. Dans ce but, il convient de mesurer la charge sur les essieux avant et arrière du véhicule tracteur une fois sans que la remorque soit attelée (pour déterminer le poids du véhicule tracteur) et une fois avec la remorque attelée et l'attelage à répartition de la charge réglé. Il est essentiel que la remorque et le véhicule tracteur se trouvent sur une surface plane pendant que la charge sur les essieux est mesurée. Si les surfaces d'appui des pneumatiques du véhicule tracteur et de la remorque ne se trouvent pas dans le même plan, le moment de l'attelage s'en trouvera modifié.

Le moment de l'attelage peut être calculé comme suit:

$$M_{Yeq} = F_{ZwfC}(l_C + e_C) + F_{ZwrC}(e_C) - M_C g(d_C + e_C)$$

où

M_{Yeq} est le moment dû à un attelage avec répartition de la charge;

F_{ZwfC} est la somme des charges sur les roues avant du véhicule tracteur, la remorque étant attelée et l'attelage avec répartition de la charge enclenché;

F_{ZwrC} est la somme des charges sur les roues arrière du véhicule tracteur, la remorque étant attelée et l'attelage avec répartition de la charge enclenché;

g est l'accélération due à la pesanteur;

M_C est la masse du véhicule tracteur;

l_C est l'empattement du véhicule tracteur;

d_C est la distance longitudinale entre le centre de gravité du véhicule tracteur et l'axe de l'essieu arrière de ce même véhicule;

e_C est le porte-à-faux arrière, la distance longitudinale entre l'axe de l'essieu arrière du véhicule tracteur et le centre de la boule d'attelage.

6 Méthode d'essai

6.1 Généralités

Conformément à l'ISO 15037-1, le véhicule doit être mis en température avant les essais, et chaque passage d'essai doit débuter par une conduite en ligne droite à vitesse stabilisée.

6.2 Passages d'essai

6.2.1 Vitesse

La première vitesse d'essai spécifiée doit être de 50 km/h. Par la suite, la vitesse d'essai spécifiée doit être incrémentée. Aux vitesses pour lesquelles l'amortissement (voir 7.2.3) est supérieur ou égal à 0,15, les incréments ne doivent pas dépasser 10 km/h. Dans les plages de vitesses où l'amortissement est inférieur à 0,15, les incréments ne doivent pas dépasser 5 km/h. La vitesse spécifiée la plus élevée doit correspondre au minimum à 90 % de la vitesse d'amortissement zéro calculée (voir 7.3).

Il convient de prendre des précautions avec les ensembles de véhicules pour lesquels on prévoit de faibles niveaux d'amortissement. En pareil cas, il convient d'effectuer une série de passages d'essai exploratoires initiaux à des vitesses inférieures à 50 km/h et, si cela se justifie, la vitesse initiale spécifiée peut être inférieure à 50 km/h.

Les vitesses d'essai doivent être maintenues conformément à l'ISO 15037-1:1998, 6.2.1 pendant tout le passage d'essai (c'est-à-dire depuis l'instant t_1 , conformément à l'ISO 15037-1, jusqu'à l'instant $t_{\Delta v/m}$, conformément à 7.2.3 de la présente Norme internationale). De plus, pendant la période comprise entre t_2