
**Voitures particulières — Freinage en
virage — Méthode d'essai en boucle
ouverte**

Passenger cars — Braking in a turn — Open-loop test method

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 7975:2006](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/91ddd41c-b39b-47d7-ac6b-9dd0be4f2397/iso-7975-2006)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/91ddd41c-b39b-47d7-ac6b-9dd0be4f2397/iso-7975-2006>



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 7975:2006](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/91ddd41c-b39b-47d7-ac6b-9dd0be4f2397/iso-7975-2006)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/91ddd41c-b39b-47d7-ac6b-9dd0be4f2397/iso-7975-2006>

© ISO 2006

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 Variables	2
5.1 Système de référence	2
5.2 Paramètres à mesurer	2
6 Équipement de mesure	3
6.1 Description	3
6.2 Les transducteurs et leur installation	3
6.3 Traitement des données	3
7 Conditions d'essai	3
7.1 Données générales	3
8 Méthodes d'essai	3
8.1 Phase de rodage des freins nouvellement installés (plaquettes/sabots)	3
8.2 Mise en température	4
8.3 Température des freins	4
8.4 Condition initiale de roulage	4
8.5 Performance de la procédure de freinage	5
8.6 Description générale de l'essai	5
9 Évaluation des données et présentation des résultats	6
9.1 Généralités	6
9.2 Variations en fonction du temps	6
9.3 Action de freinage	6
9.4 Évaluation des valeurs caractéristiques	8
Annexe A (normative) Présentation des résultats	12
Bibliographie	23

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 7975 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 22, *Véhicules routiers*, sous-comité SC 9, *Dynamique des véhicules et tenue de route*.

Cette troisième édition annule et remplace la deuxième édition (ISO 7975:1996), qui a fait l'objet d'une révision technique.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/91ddd41c-b39b-47d7-ac6b-9dd0be4f2397/iso-7975-2006>

Introduction

Le comportement dynamique d'un véhicule routier représente une partie extrêmement importante de la sécurité active du 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 d'un véhicule est donc très difficile, car il existe une interaction significative entre les éléments conducteur-véhicule-environnement, chacun de ces éléments pris séparément étant 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 les méthodes d'essai de freinage en virage ne quantifient qu'une petite partie de l'ensemble des caractéristiques de conduite des véhicules, les résultats de ces essais ne peuvent être considérés comme significatifs que pour une partie tout aussi limitée du comportement dynamique général.

De plus, le niveau des connaissances est insuffisant concernant la relation entre les caractéristiques dynamiques générales du véhicule et la réduction des accidents. Un travail 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. C'est pourquoi, il n'est pas possible d'utiliser ces méthodes et ces résultats d'essai à des fins de réglementation.

Les conditions d'essai et les pneumatiques exercent une influence importante sur les résultats des essais. Ainsi, seules les propriétés dynamiques des véhicules, obtenues dans des conditions d'essai et de pneumatiques identiques, sont comparables entre elles.

[ISO 7975:2006](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/91ddd41c-b39b-47d7-ac6b-9dd0be4f2397/iso-7975-2006)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/91ddd41c-b39b-47d7-ac6b-9dd0be4f2397/iso-7975-2006>

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 7975:2006

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/91ddd41c-b39b-47d7-ac6b-9dd0be4f2397/iso-7975-2006>

Voitures particulières — Freinage en virage — Méthode d'essai en boucle ouverte

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale spécifie une méthode d'essai en boucle ouverte, destinée à examiner l'effet du freinage sur la tenue de la trajectoire et sur le comportement directionnel d'un véhicule. En particulier, la méthode détermine la manière dont la réaction circulaire en régime permanent d'un véhicule est modifiée seulement par une action de freinage. La présente Norme internationale s'applique aux voitures particulières définies dans l'ISO 3833 et aux utilitaires légers.

La manœuvre en boucle ouverte, spécifiée dans cette méthode d'essai, n'est pas représentative d'une situation de conduite normale, mais elle est utile pour obtenir des mesures du comportement de freinage du véhicule résultant des actions sur la commande en conditions d'essai étroitement contrôlées.

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

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

ISO 15037-1:1998¹⁾, *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 8855 et les conditions générales données dans l'ISO 15037-1 s'appliquent.

4 Principe

Le présent essai a pour objet d'examiner l'effet du freinage sur la tenue de la trajectoire et sur le comportement directionnel d'un véhicule. En particulier, la méthode détermine la manière dont le comportement en régime permanent en courbe d'un véhicule est modifié par une action de freinage seule.

1) En révision.

Les conditions initiales sont définies par une vitesse longitudinale constante et par un cercle à un rayon donné, tel que spécifié par la méthode d'essai à rayon constant dans l'ISO 4138. L'angle au volant requis pour la trajectoire circulaire en régime permanent doit être maintenu constamment lors de l'essai entier. Au cours de l'essai, l'influence des ordres du conducteur et la réponse du véhicule sont mesurées et enregistrées. Des valeurs caractéristiques sont calculées à partir des signaux enregistrés.

5 Variables

5.1 Système de référence

Le système de référence stipulé dans l'ISO 15037-1 s'applique.

5.2 Paramètres à mesurer

Les variables suivantes doivent être mesurées:

- moment de l'application du frein (t_0);
- angle au volant (δ_H);
- accélération transversale (a_Y);
- accélération longitudinale (a_X);
- vitesse longitudinale (v_X);
- vitesse de lacet ($d\psi/dt$);
- angle de dérive (β) et/ou vitesse transversale (v_Y).

iteh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 7975:2006

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/91ddd41c-b39b-47d7-ac6b-9dd0be4f2397/iso-7975-2006>

NOTE Strictement parlant, il convient que les résultats de l'essai basé sur l'accélération transversale ne soient pas utilisés pour comparer la performance des différents véhicules. Cela s'explique du fait que l'accélération transversale est mesurée perpendiculairement à l'axe X intermédiaire et non pas perpendiculairement à la trajectoire du véhicule. Afin de surmonter cette difficulté, l'accélération transversale peut être corrigée pour l'angle de dérive du véhicule, ce qui donne l'accélération centripète. Cependant, l'étendue de cette correction ne dépassera probablement pas quelques pour-cent et elle peut être généralement négligée.

Il est recommandé de déterminer les paramètres suivants:

- pression au niveau de la sortie du maître-cylindre ou dans le circuit de freinage qui active au minimum l'un des freins de roue avant, (p_B); et
- vitesse de rotation des roues ($\omega_1 - \omega_4$).

Les paramètres sont définis dans l'ISO 8855, sauf pour la distance d'arrêt et le moment de l'application des freins, t_0 , qui est l'instant auquel la pédale de frein est actionnée. L'actionnement de la pédale de frein peut être déterminé par l'utilisation d'un contacteur monté directement sur la pédale de frein ou par l'utilisation d'un capteur de force de pédale de frein qui envoie un signal d'excitation quand la force de pédale de frein excède 10 N.

6 Équipement de mesure

6.1 Description

L'ISO 15037-1:1998, 4.1, Tableau 1, s'applique avec les ajouts suivants:

Tableau 1 — Paramètres, étendues de mesures types et erreurs maximales recommandées

Paramètre	Étendue de mesure type	Erreur maximale recommandée du système combiné transducteur/enregistreur
Moment de l'application du frein	—	0,05 s
Pression du système de freinage	30 MPa ^a	± 0,3 MPa
Vitesse de rotation des roues	0 s ⁻¹ à 200 s ⁻¹	± 2 s ⁻¹
^a 1Mpa = 10 bar = 10 ⁶ N/m ² .		

6.2 Les transducteurs et leur installation

L'ISO 15037-1:1998, 4.2, s'applique.

6.3 Traitement des données

Les exigences relatives au système d'enregistrement et au traitement des données, figurant dans l'ISO 15037-1:1998, 4.3, s'appliquent.

7 Conditions d'essai

Les conditions d'essai données dans l'ISO 15037-1:1998, Article 5, s'appliquent.

7.1 Données générales

Les données générales portant sur le véhicule d'essai doivent être enregistrées telles que spécifiées dans l'ISO 15037-1:1998, 5.4.1, avec les ajouts suivants:

Le type de pneumatique, la marque de pneumatique, tout équipement spécial sur le véhicule d'essai, tout écart de type ou d'état de fonctionnement des composants par rapport à la spécification du fabricant, le relevé de l'odomètre en début et en fin d'essai, et toute autre condition à même d'altérer les résultats d'essai doivent également être enregistrés dans le rapport d'essai dans les données générales (voir l'ISO 15037-1:1998, Annexe A).

8 Méthodes d'essai

8.1 Phase de rodage des freins nouvellement installés (plaquettes/sabots)

Les garnitures de frein (plaquettes/sabots) doivent être conditionnées selon les recommandations du constructeur du véhicule. Si les recommandations du constructeur ne sont pas disponibles, les garnitures de frein doivent être conditionnées selon l'un des modes suivants:

Concernant les véhicules dotés de systèmes de freinage à disques, un total de 60 applications de frein doit être réalisé. À partir d'une vitesse initiale de véhicule de 100 km/h, le véhicule doit décélérer d'environ 20 km/h aux taux de décélération approximatifs suivants:

— pendant les 15 premières applications du frein: 2 m/s²;

ISO 7975:2006(F)

- pendant les 15 applications du frein suivantes: 3 m/s²;
- pendant les 30 dernières applications du frein: 5 m/s².

Concernant les véhicules dotés de systèmes de freinage à disque/tambour ou à tambours, un total de 200 applications de frein doit être réalisé. À partir d'une vitesse initiale de véhicule de 100 km/h, le véhicule doit décélérer d'environ 20 km/h aux taux de décélération approximatifs suivants:

- pendant les 50 premières applications du frein: 2 m/s²;
- pendant les 50 applications du frein suivantes: 3 m/s²;
- pendant les 100 dernières applications du frein: 5 m/s².

Lors de ces applications du frein, les températures du disque de frein et/ou du tambour de frein ne doivent pas dépasser 200 °C. Les pneus utilisés pour le rodage des freins ne doivent pas être employés de nouveau pour des mesures de la distance de freinage.

8.2 Mise en température

La procédure spécifiée dans l'ISO 15037-1:1998, 6.1, doit être respectée pour la mise en température des pneus et des autres composants de véhicule avant l'essai.

En plus de la mise en température du système de freinage, cinq arrêts doivent être effectués à partir d'une vitesse initiale d'environ 100 km/h. Dans chacun de ces arrêts, il convient que l'actionnement du freinage soit suffisant pour déclencher le dispositif d'antiblocage du frein, activement en continu, sur la majorité des arrêts. Pour éviter toute déformation excessive des freins, la température des disques de frein (tambours) doit être inférieure à 120 °C au début de chaque arrêt unique.

8.3 Température des freins

La température des disques de frein avant (tambours) doit être comprise entre 80 °C et 120 °C, et celle des disques de frein arrière (tambours) doit être inférieure à 120 °C avant chaque cycle d'essai. Si nécessaire, les freins doivent être refroidis entre les essais. La pose de capteurs de température fiables est recommandée pour surveiller les températures de frein.

8.4 Condition initiale de roulage

Les conditions initiales de roulage pour un roulage circulaire en régime permanent, spécifiées dans l'ISO 15037-1:1998, 6.2.1 et 6.2.3, s'appliquent avec les conditions initiales en fonction des combinaisons de rayons et d'accélération transversale données dans le Tableau 2. Sachant que la pertinence des résultats et la discrimination entre des véhicules différents augmentent quand la vitesse d'essai croît, le rayon normal de cette trajectoire circulaire doit être de 100 m. Un rayon additionnel, compris entre 30 m et 200 m, peut être utilisé et doit être noté dans les Figures de l'Annexe A. En raison de l'importance des conditions de roulage initiales, en particulier pour les essais de freins, la position de l'accélérateur doit être observée. Pour l'intervalle de temps de t_1 à t_2 (voir l'ISO 15037-1:1998, Figure 2), l'écart-type de la position de la pédale d'accélération ne doit pas dépasser 10 % de sa valeur moyenne.

NOTE Les résultats de différents rayons ne sont pas comparables.

Tableau 2 — Conditions d'essai initiales

Condition	Rayon m	Accélération transversale		Vitesse longitudinale correspondante	
		m/s ²	Tolérance, %	km/h	Tolérance, %
Normale	100	5	± 10	81	± 5
Optionnelle	30 à 200	5	± 10	44 à 114	± 5

La combinaison initiale d'un rayon et d'une accélération transversale indiquée dans le Tableau 2 pourrait s'enrichir d'essais supplémentaires avec des accélérations transversales autres que 5 m/s^2 , essentiellement par paliers de 1 m/s^2 .

8.5 Performance de la procédure de freinage

Lorsque la condition initiale de conduite en régime permanent est atteinte, le volant de direction est maintenu soit au moyen d'un dispositif mécanique, soit fermement par le conducteur. La pédale d'accélérateur doit être relâchée et les freins doivent être appliqués aussi rapidement que possible.

Sur des véhicules à transmission manuelle, l'essai doit être réalisé sur le plus haut rapport de vitesse compatible avec les conditions de vitesse d'essai indiquées dans le Tableau 2. L'embrayage peut être désaccouplé immédiatement ou à la fin du cycle d'essai. L'option choisie (position de vitesse et débrayage) doit être indiquée dans le rapport d'essai (voir Annexe A).

Pour les véhicules à transmission automatique, le mode d'entraînement standard doit être employé. La position du levier de transmission et le programme de conduite retenu doivent être consignés dans le rapport d'essai (voir Annexe A).

Les voitures équipées d'une sélection adaptative ou d'une transmission variable continue peuvent utiliser différentes vitesses ou rapports à une vitesse donnée. Pour ces voitures, le régime moteur doit être enregistré en vue de déterminer le rapport de démultiplication. Cela doit être consigné dans le rapport d'essai.

L'actionnement de la pédale de frein ou du contacteur de feu d'arrêt est considéré comme le moment de l'application des freins, t_0 . Au cours du freinage, la pression au sein du système de freinage ou la force de pédale de frein, ou la course de la pédale de frein, doit être maintenue aussi constante que possible (un arrêt ajustable sous la pédale de frein peut être utile) et le volant doit être maintenu jusqu'à la fin de l'essai.

Sur des véhicules à système de freinage conventionnel, les essais correspondant à une combinaison de rayon de virage et d'accélération transversale, définie dans le Tableau 2, doivent être effectués à des niveaux croissants d'accélération longitudinale jusqu'au blocage de l'une des roues avant au moins (si un tel blocage est possible). L'essai peut être poursuivi au-delà de ce point, provoquant alors le blocage d'autres roues pour terminer par le blocage de toutes les roues, mais des essais effectués dans ces conditions peuvent entraîner des modifications importantes et rapides des caractéristiques des pneumatiques, qui peuvent aboutir à d'importantes variations des résultats des essais. Sur les véhicules équipés d'un système de freinage antiblocage, l'essai doit être poursuivi jusqu'à ce que la valeur crête de l'accélération longitudinale moyenne à l'instant t_n (voir Figure 2) soit décelée.

L'action de freinage minimale correspond à une accélération longitudinale moyenne de 2 m/s^2 qui doit ensuite être augmentée par incréments ne dépassant pas 1 m/s^2 . Si les résultats varient rapidement avec l'accélération longitudinale, des incréments plus petits doivent être sélectionnés.

NOTE En fonction des conditions de charge, il peut exister un certain risque de faire des tonneaux. Si nécessaire, un dispositif de sûreté particulier est recommandé.

8.6 Description générale de l'essai

Tous les paramètres nécessaires doivent être enregistrés tout au long de la manœuvre, depuis l'instant t_1 (voir ISO 15037-1:1998, Figure 2) avant l'application du frein jusqu'à l'arrêt du véhicule. Des données doivent être prises pour les virages à gauche et à droite. Il est recommandé que l'essai soit répété au moins trois fois, afin que les résultats puissent être examinés au niveau de leur répétabilité et qu'une moyenne soit déterminée.

9 Évaluation des données et présentation des résultats

9.1 Généralités

Les données générales portant sur le véhicule d'essai doivent être présentées sous la forme d'un résumé, en employant des données générales du rapport d'essai figurant dans l'ISO 15037-1:1998, Annexe A. Les conditions générales d'essai doivent être présentées à l'aide des conditions d'essai du rapport d'essai figurant dans l'ISO 15037-1:1998, Annexe B.

9.2 Variations en fonction du temps

Pour chaque essai, les variations en fonction du temps des variables figurant à l'Article 5 doivent être mentionnées. Outre qu'elles sont utilisables à des fins d'évaluation, les variations en fonction du temps permettent de surveiller la bonne exécution des essais et le fonctionnement des transducteurs.

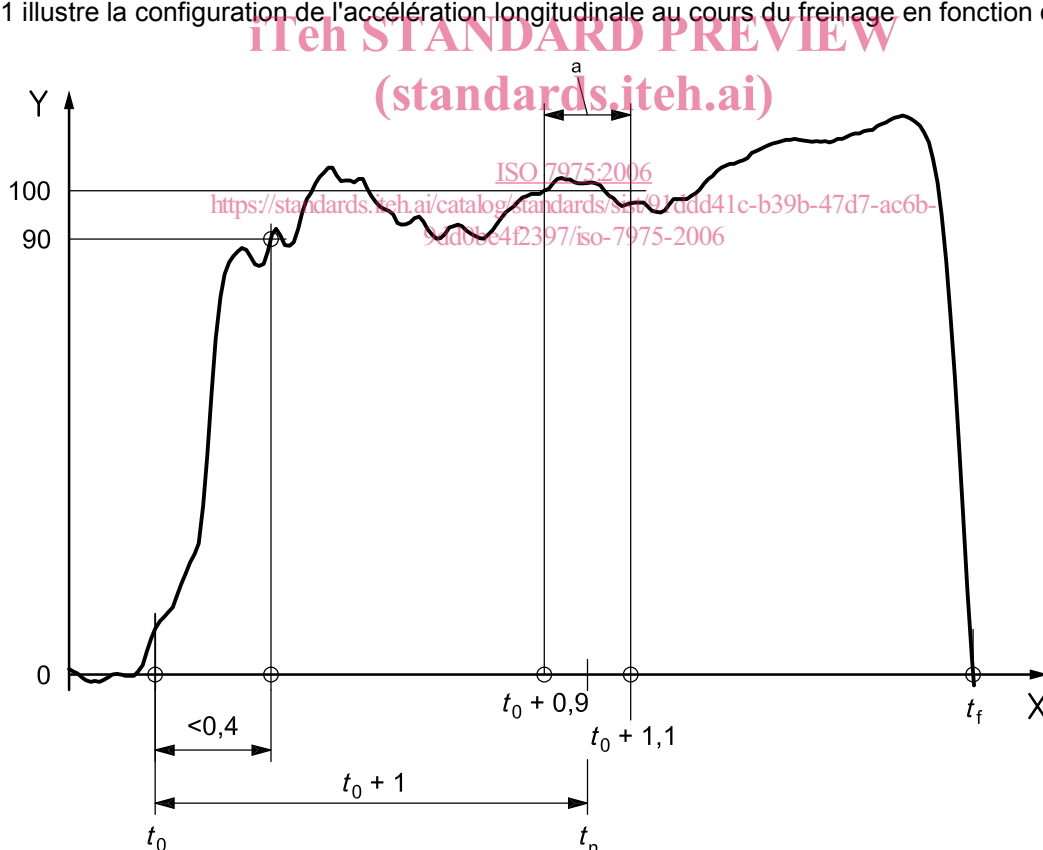
9.3 Action de freinage

9.3.1 Point de référence dans le temps, t_0

Le point de référence dans le temps, t_0 , pour les valeurs caractéristiques suivantes est le moment de l'actionnement de la pédale de frein.

9.3.2 Définition des moments et des exigences relatives à l'évaluation standard

La Figure 1 illustre la configuration de l'accélération longitudinale au cours du freinage en fonction du temps.



X temps, t (s)
 Y accélération longitudinale (%)

^a Intervalle de temps pour évaluation (voir 9.4.1).

Figure 1 — Définition des temps