

NORME  
INTERNATIONALE

**ISO**  
**7634**

Première édition  
1995-04-15

---

---

**Véhicules routiers remorqués —  
Dispositifs de freinage à air comprimé —  
Mesurage des performances de freinage**

**iTeh STANDARD PREVIEW**

*Towed road vehicles — Compressed-air braking systems —  
Measurement of braking performance*

[ISO 7634:1995](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/9af951c1-984d-4ba2-aa1a-38f622b03ddf/iso-7634-1995)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/9af951c1-984d-4ba2-aa1a-38f622b03ddf/iso-7634-1995>



Numéro de référence  
ISO 7634:1995(F)

## Sommaire

	Page
1	1
2	1
3	1
4	2
5	5
6	5
7	7
8	7
9	11
10	13
11	18

iTech STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

## Annexes

A	23
B	26
C	29

© ISO 1995

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'éditeur.

Organisation internationale de normalisation  
Case Postale 56 • CH-1211 Genève 20 • Suisse

Imprimé en Suisse

## 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 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.

La Norme internationale ISO 7634 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 22, *Véhicules routiers*, sous-comité SC 2, *Systèmes de freinage et équipements*.

Les annexes A et B font partie intégrante de la présente Norme internationale. L'annexe C est donnée uniquement à titre d'information.

Page blanche

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

ISO 7634:1995

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/9af951c1-984d-4ba2-aa1a-38f622b03ddf/iso-7634-1995>

# Véhicules routiers remorqués — Dispositifs de freinage à air comprimé — Mesurage des performances de freinage

## 1 Domaine d'application

La présente Norme internationale prescrit une méthode d'essai uniforme des dispositifs de freinage à air comprimé des remorques, semi-remorques et remorques à essieu central en attendant l'harmonisation des normes nationales et internationales, des règlements et des directives relatifs au freinage.

La procédure d'essai prescrite dans la présente Norme internationale a été développée sur la base du Règlement CEE-ONU n° 13. Elle est applicable aux remorques, semi-remorques et remorques à essieu central, telles que définies dans l'ISO 3833, équipées de dispositifs de freinage à air comprimé et correspondant à la catégorie O de véhicules du Règlement CEE-ONU n° 13.

Les valeurs entre crochets [ ] sont tirées, à titre d'information, du Règlement CEE-ONU n° 13.

## 2 Références normatives

Les normes suivantes contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui en est faite, constituent des dispositions valables pour la présente Norme internationale. Au moment de la publication, les éditions indiquées étaient en vigueur. Toute norme est sujette à révision et les parties prenantes des accords fondés sur la présente Norme internationale sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des normes indiquées ci-après. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur à un moment donné.

ISO 611:1994, *Véhicules routiers — Freinage des véhicules automobiles et de leurs remorques — Vocabulaire*.

ISO 1176:1990, *Véhicules routiers — Masses — Vocabulaire et codes*.

ISO 3583:1984, *Véhicules routiers — Raccords de contrôle de pression pour systèmes de freinage pneumatique à air comprimé*.

ISO 3833:1977, *Véhicules routiers — Types — Dénominations et définitions*.

Règlement CEE-ONU n° 13, *Prescriptions uniformes relatives à l'homologation des véhicules en ce qui concerne le freinage*, incorporant la série 06 d'amendements (incluant l'appendice 01).

## 3 Définitions

Pour les besoins de la présente Norme internationale, les définitions données dans l'ISO 611, dans l'ISO 1176 et dans l'ISO 3833 s'appliquent, ainsi que les définitions suivantes.

**3.1 dispositif de freinage à air comprimé:** Dispositif de freinage dont le dispositif d'alimentation en énergie et le dispositif de transmission fonctionnent exclusivement à l'air comprimé.

NOTE 1 Des schémas de dispositifs représentatifs pour remorques et semi-remorques sont donnés aux figures C.1 et C.2.

### 3.2 État de charge du véhicule

**3.2.1 véhicule en charge:** Véhicule chargé de façon à atteindre la masse maximale totale calculée (ISO-M07), conformément à l'ISO 1176.

Dans le cas de semi-remorques ou de remorques à essieu central essayées sur route, l'essai du dispositif de freinage de stationnement (voir 10.2) étant exclu,

l'état de charge peut être tel que la charge maximale calculée par essieu (ISO-M11) est atteinte sans charger la sellette d'attelage de la semi-remorque ou l'accouplement mécanique de la remorque à essieu central.

**3.2.2 véhicule à vide:** Véhicule à sa masse en ordre de marche auquel s'ajoute la masse de l'appareillage requis (voir 6.3).

## 4 Symboles

Pour les besoins de la présente Norme internationale, les symboles donnés dans le tableau 1 s'appliquent.

Pour les besoins des calculs, ils peuvent être affectés des indices complémentaires suivants, dans l'ordre donné:

- 1, 2, 3, etc., indiquant respectivement l'essieu n° 1, l'essieu n° 2, l'essieu n° 3, etc.;
- I ou II indiquant le type de l'essai (respectivement essai du type I ou du type II);
- e indiquant que la valeur se rapporte à l'essieu de référence.

### NOTES

2 Ces indices complémentaires sont utilisés dans le Règlement CEE-ONU n° 13, à l'exception de l'indication du type de l'essai.

3 Les unités sont les mêmes que celles utilisées dans le Règlement CEE-ONU n° 13.

Tableau 1

Symbole	Unité <sup>1)</sup>	Description	Symbole utilisé dans le Règlement CEE-ONU n° 13
$a$	$m/s^2$	Décélération	J
$a_{mC}$	$m/s^2$	Décélération moyenne complète obtenue de l'ensemble de véhicules	—
$C$	N·m	Couple d'entrée à l'arbre à cames	$C, C_i$
$C'$	N·m	Couple d'entrée à l'arbre à cames rapporté (voir 11.2.4.5)	—
$C_o$	N·m	Seuil du couple d'entrée à l'arbre à cames (c'est-à-dire le couple d'entrée minimal nécessaire pour produire un couple de freinage mesurable)	$C_o$
$C_h$	N·m	Couple d'entrée à l'arbre à cames échauffant le frein	$V_i$
$C_{max}$	N·m	Couple d'entrée maximal techniquement admissible à l'arbre à cames	$C_{max}$
$C_{adm}$	N·m	Couple d'entrée techniquement admissible à l'arbre à cames pour une pression du cylindre de frein inférieure à la pression maximale (voir 11.2.4.4)	—
$F_A$	N	Poussée moyenne à la sortie d'un cylindre de frein à une pression $p_A$ correspondant à $p_m = 6,5$ bar	$Th_A, Th_{Ai}$
$F_B$	N	Force de freinage à la périphérie de la (des) roue(s) si aucune autre indication n'est donnée	T
$F_{BR}$	N	Somme des forces de freinage à la périphérie de toutes les roues du véhicule tracté	$T_R, TR$
$F_{B1}$ $F_{B2}$ $F_{B3}$	N	Somme des forces de freinage à la périphérie de toutes les roues de l'essieu n° 1, 2 ou 3	$T_i$

Symbole	Unité <sup>1)</sup>	Description	Symbole utilisé dans le Règlement CEE-ONU n° 13
$F_{BW}$	N	Force de freinage à la périphérie d'une roue	—
$F_{Ba}$	N	Force de freinage résultante à la périphérie de la (des) roue(s) pour l'essai de freinage à chaud	T
$F_{BaR}$	N	Somme des forces de freinage résultantes à la périphérie de toutes les roues du véhicule tracté pour l'essai de freinage à chaud	$T_R, TR$
$F_{Ba1}$ $F_{Ba2}$ $F_{Ba3}$	N	Somme des forces de freinage résultantes à la périphérie de toutes les roues de l'essieu n° 1, 2 ou 3 pour l'essai de freinage à chaud	$T_i$
$F_{BaW}$	N	Force de freinage résultante à la périphérie d'une roue pour l'essai de freinage à chaud	—
$F_{Bh}$	N	Force de freinage à la périphérie d'une (des) roue(s) pour échauffer le (les) frein(s)	—
$F_{BhR}$	N	Somme des forces de freinage à la périphérie de toutes les roues du véhicule tracté pour échauffer les freins	—
$F_{Bh1}$ $F_{Bh2}$ $F_{Bh3}$	N	Somme des forces de freinage à la périphérie de toutes les roues de l'essieu n° 1, 2 ou 3 pour échauffer les freins	$T_i$
$F_{BhW}$	N	Force de freinage à la périphérie d'une roue pour échauffer le frein	—
$F_{BBP}$	N	Somme des forces de freinage aux rayons efficaces de tous les freins utilisés pour le frein de stationnement du véhicule tracté	—
$F_K$	N	Force de réaction statique normale de la sellette d'un tracteur de semi-remorque sur la semi-remorque au niveau du pivot d'attelage, ou de l'accouplement mécanique du véhicule tracteur sur le timon d'une remorque à essieu central	—
$F_L$	N	Force longitudinale sur l'accouplement mécanique	D
$F_M$	N	Force de réaction statique totale normale entre le sol et toutes les roues du véhicule tracteur	$P_M, PM$
$F_R$	N	Force de réaction statique totale normale entre le sol et toutes les roues du véhicule tracté	$P_R, PR, P_{Rmax}, PR_{max}$
$F_{Rb}$	N	Force de réaction statique totale normale entre le sol et toutes les roues freinées du véhicule tracté	$P_2$
$F_{Ru}$	N	Force de réaction statique totale normale entre le sol et toutes les roues non freinées du véhicule tracté	$P_1$
$F_{R1}$ $F_{R2}$ $F_{R3}$	N	Force de réaction statique totale normale entre le sol et toutes les roues de l'essieu n° 1, 2 ou 3 du véhicule tracté	$P_i$
$F_{RW}$	N	Force de réaction statique normale entre le sol et une roue du véhicule tracté	—

Symbole	Unité <sup>1)</sup>	Description	Symbole utilisé dans le Règlement CEE-ONU n° 13
$g$	$m/s^2$	Accélération due à la pesanteur	$g$
$K_C$	1	Facteur de correction, semi-remorque en charge <sup>2)</sup>	$K_C$
$l$	mm	Longueur du levier de frein	$l, l_i$
$m$	kg	Masse	$P$
$p_A$	bar	Pression dans le (les) cylindre(s) de frein	—
$p_{A1}$ $p_{A2}$ $p_{A3}$	bar	Pression dans les cylindres de frein de toutes les roues de l'essieu n° 1, 2 ou 3 du véhicule tracté	$p$
$p_m$	bar	Pression dans la conduite de commande de la remorque	$p_m$
$p_{res}$	bar	Pression dans le (les) réservoir(s) d'énergie du dispositif de freinage de service du véhicule tracté lorsque la commande de ce dispositif est serrée complètement à la première application	—
$p'_{res}$	bar	Pression dans le (les) réservoir(s) d'énergie du dispositif de freinage de service du véhicule tracté lorsque la commande de ce dispositif est serrée complètement pour la neuvième fois	—
$p_s$	bar	Pression dans la conduite d'alimentation de la remorque	—
$R$	mm	Rayon dynamique de roulement du pneu	$R, R_i$
$r_{BD}$	mm	Rayon utile nominal du tambour ou du disque de frein	$r$
$s_A$	mm	Course du cylindre de frein	$s, s_i$
$s_{Ap}$	mm	Course de cylindre de frein correspondant à une poussée de $0,9F_A$	$s_p$
$v$	km/h	Vitesse du véhicule	$v$
$v_i$	km/h	Vitesse initiale du véhicule au début d'un essai ou d'un freinage, vitesse d'essai	$v, V, v_1, V_1$
$v_f$	km/h	Vitesse finale du véhicule en fin d'essai ou de freinage	$v_2, V_2$
$z$	1	Taux de freinage [c'est-à-dire $F_B$ du véhicule (ou de l'essieu ou de la roue) divisé par la réaction statique normale entre le sol et le véhicule (l'essieu ou la roue), soit $F_{BR}/F_R$ ]	$z, \frac{T_M}{P_M}, \frac{T_R}{P_R}$
$z_a$	1	Taux de freinage obtenu	—
$z_{aC}$	1	Taux de freinage obtenu par freinage de l'ensemble de véhicules	$z_{R+M}$
$z_{aR}$	1	Taux de freinage obtenu par freinage du véhicule tracté, évalué par le calcul	$z_R, E$
$z_{aA}$	1	Taux de freinage sur un essieu, évalué par le calcul	$T_e/P_e$
$z_{BaR}$	1	Taux de freinage résiduel calculé pour un freinage avec freins chauds	$D$



Symbole	Unité <sup>1)</sup>	Description	Symbole utilisé dans le Règlement CEE-ONU n° 13
$z_h$	1	Taux de freinage pour l'échauffement des freins	—
$z_{ha}$	1	Taux de freinage avec freins chauds	$T_e/P_e$
$z_p$	1	Taux de freinage prescrit	—
$z_{pR}$	1	Taux de freinage prescrit pour le dispositif de freinage de service du véhicule tracté	X
$z_{phR}$	1	Taux de freinage prescrit pour l'échauffement des freins du véhicule	X, $A_i$
$z_{pW}$	1	Taux de freinage prescrit pour une roue	—
$z_{paW}$	1	Taux de freinage prescrit pour l'essai avec freins chauds	—
$z_{rr}$	1	Taux de freinage total résultant de la résistance au roulement <sup>3)</sup>	R

1) Conformément à l'ISO 31-3:1992, *Grandeurs et unités — Partie 3: Mécanique*.

2) Voir Règlement CEE-ONU n° 13, annexe 10, diagramme 4B.

3) Sa valeur est de 0,01 (voir Règlement CEE-ONU n° 13, annexe 4, paragraphe 1.4.5.3).

## 5 Conditions relatives au site d'essai

### 5.1.4 Dévers

Les conditions ci-après représentent les limites raisonnables des conditions auxquelles les essais de freinage peuvent avoir lieu. Tout essai au-delà de ces limites doit respecter les exigences de 7.2.

Le dévers de la route (pente transversale) ne doit pas excéder 2 %.

### 5.2 Conditions ambiantes

#### 5.1 Conditions relatives à la surface de la route

##### 5.2.1 Vitesse du vent

##### 5.1.1 Route

La route doit être adaptée aux dimensions et à la masse du véhicule en essai.

Pour les essais sur route, il convient que la vitesse du vent ne dépasse pas une moyenne de 5 m/s.

##### 5.1.2 Surface

La route doit être sèche, de surface lisse et dure, et revêtue de béton de ciment de Portland ou de tout autre revêtement ayant un coefficient d'adhérence équivalent entre le pneumatique et la route (voir, par exemple, 10.2.2.1).

##### 5.2.2 Température de l'air

Il convient que la température de l'air ne dépasse pas 35 °C.

##### 5.1.3 Pente

La surface de la route doit être sensiblement horizontale; une tolérance de  $\pm 1$  % en valeur moyenne, mesurée sur une distance minimale de 50 m, est autorisée.

## 6 Préparation du véhicule

### 6.1 Véhicule tracteur

Pour les essais sur route, un véhicule tracteur est nécessaire. Il convient que le rapport de la masse de ce véhicule tracteur à celle de la remorque, de la semi-remorque ou de la remorque à essieu central à essayer (véhicule d'essai) soit aussi faible que possible.

NOTE 4 Les essais de type I et/ou II ainsi que l'essai de tenue sur pente du dispositif de freinage de stationnement (voir 10.2) peuvent être exécutés sur une pente spécifique.

Le taux de freinage du véhicule tracteur doit, en fonction de la pression  $p_m$  dans la conduite de commande de la remorque, être conforme aux exigences

de compatibilité du Règlement CEE-ONU n° 13, annexe 10.

## 6.2 Préparation du véhicule tracteur

Le véhicule tracteur doit être préparé de telle sorte qu'une fois accouplé au véhicule d'essai, il soit possible de freiner le véhicule d'essai seul et/ou de mesurer la force longitudinale  $F_L$  sur l'accouplement du véhicule tracté.

## 6.3 Appareillage

L'ensemble de véhicules doit être préparé pour l'essai par adjonction des appareils suivants et/ou par l'étalonnage des appareils standards existants, selon ce qui est demandé.

D'autres appareils peuvent être utiles par l'exactitude des données qu'ils fournissent, mais on doit s'assurer avec soin que les appareils ajoutés à l'équipement standard de freinage du véhicule n'affectent pas les performances du dispositif de freinage de façon significative.

### 6.3.1 Dispositif de mesure de la force de commande du dispositif de freinage de stationnement.

**6.3.2 Dispositif de mesure de la force de traction** (si l'essai est effectué conformément à 8.1.1.2, et pour les essais routiers des types I et II), incluant un dispositif d'information de l'opérateur chargé de l'essai.

### 6.3.3 Décéléromètre.

**6.3.4 Dispositif de mesure de la vitesse** ou compteur-indicateur de vitesse étalonné.

**6.3.5 Dispositif indiquant la température des freins.**

**6.3.6 Dispositif de mesure du temps de réponse,** lié au simulateur (voir la figure C.3).

**6.3.7 Capteurs de pression dans les conduites.**

**6.3.8 Raccords de contrôle de pression** conformes à l'ISO 3583, pour vérifier le réglage des correcteurs asservis à la charge (voir 10.1.2), le temps de réponse (voir 10.3), et l'appauvrissement en énergie (voir 10.5).

## 6.4 Dispositions relatives à la simulation des défaillances

Le véhicule doit être équipé des dispositifs et des tuyauteries nécessaires à la simulation des défaillances (voir 7.8). Ces dispositifs et tuyauteries supplémentaires ne doivent pas influencer sur l'équipement de freinage normal du véhicule de façon telle qu'ils affectent sensiblement les performances du dispositif, qu'il soit intact ou défaillant.

Sur la partie pneumatique du dispositif de freinage, une fuite doit être simulée par le débranchement de la tuyauterie concernée.

## 6.5 Conditions de charge

Les conditions de charge de l'ensemble de véhicules (y compris le véhicule d'essai), de l'essieu d'essai et de la roue d'essai doivent être conformes aux exigences de chaque mode opératoire d'essai.

La répartition des masses sur les essieux doit être telle que spécifiée par le constructeur du véhicule. Dans le cas où plusieurs répartitions des masses sont prévues, la répartition par essieu choisie doit être telle que la charge sur chaque essieu soit proportionnelle à la charge maximale admissible sur chaque essieu.

## 6.6 État des pneumatiques

Les pneumatiques doivent être gonflés aux pressions recommandées par le constructeur du véhicule.

Il est recommandé d'utiliser des pneumatiques dont l'usure ne dépasse pas 50 %.

## 6.7 Réglage des freins

Le réglage des freins doit être effectué avant les essais statiques et dynamiques, y compris pour les freins à réglage automatique, conformément aux recommandations du constructeur du véhicule pour l'essai d'homologation de type.

## 6.8 État du dispositif de freinage

Les composants du dispositif de freinage doivent être neufs ou susceptibles de fonctionner comme à l'état neuf, et doivent être conformes aux spécifications du constructeur du véhicule. Les freins doivent être rodés conformément aux recommandations du constructeur du véhicule.

## 6.9 Véhicule supplémentaire tractant l'ensemble véhicule tracteur normal plus véhicule d'essai

Un véhicule tracteur supplémentaire peut être requis pour l'échauffement préalable aux essais des types I et/ou II (voir 8.2.3 et 8.3.2). Ce véhicule supplémentaire n'a pas besoin d'appareillage particulier.

## 7 Essais — Généralités

**7.1** Durant toutes les phases des essais, toutes les caractéristiques inhabituelles des performances de freinage, telles que déviations inacceptables ou vibrations anormales, doivent être notées et consignées dans le rapport d'essai.

**7.2** Les essais peuvent être effectués dans des conditions défavorables pour éviter des délais, mais en tenant le plus grand compte de la sécurité; de telles conditions d'essai doivent être consignées dans le rapport d'essai. Tout essai non satisfaisant dans de telles conditions doit être répété sur un site correct, sans qu'il soit nécessaire de répéter tous les essais.

**7.3** La répétition d'un essai dans le cours de l'ensemble de la méthode doit être évitée, bien qu'il soit peu vraisemblable qu'un ou deux arrêt(s) supplémentaire(s) ait (aient) une incidence préjudiciable sur les résultats des essais sur route suivants.

**7.4** Les répétitions partielles ou complètes d'essais, après un essai défavorable ou pour essayer des éléments de remplacement du dispositif de freinage, doivent suivre le même mode opératoire en portant une attention particulière aux modes opératoires de préparation du véhicule et de rodage.

**7.5** Les forces de commande doivent être appliquées rapidement, mais sans à-coup significatif, et maintenues constantes durant le freinage ou modulées progressivement.

**7.6** Des pilotes d'essai qualifiés, suffisamment familiarisés avec l'ensemble de véhicules, doivent être employés pour définir la performance de freinage optimale du véhicule, sans blocage des roues, sauf juste avant l'arrêt, ni déviation.

**7.7** Sauf spécification contraire, tous les essais de freinage doivent être effectués sur freins froids, c'est-à-dire dont la température initiale du frein le plus chaud mesurée avant l'essai, sur le disque, à l'extérieur du tambour, sur les garnitures ou les patins, est comprise entre 50 °C et 100 °C.

**7.8** Si le véhicule d'essai est équipé d'un ou plusieurs correcteur(s) asservi(s) à la charge, les essais de défaillance du dispositif de commande du (des) correcteur(s) prescrit(s) en 8.4 ou 10.4.1 sont considérés comme équivalents et l'exécution de l'un ou de l'autre est laissée au libre choix du fabricant.

**7.9** La pression  $p_s$  dans la conduite d'alimentation de la remorque au début de chaque essai, en excluant l'essai d'appauvrissement en énergie décrit en 10.5, doit être de [6,5] bar et, pour les besoins de la présente Norme internationale, la pression  $p_m$  dans la conduite de commande de la remorque pour un actionnement à fond de course de la commande du dispositif de freinage de service du véhicule tracteur ne doit pas dépasser [6,5] bar.

**7.10** Pour pouvoir identifier le véhicule, l'essieu ou le frein soumis aux essais et pour pouvoir rapporter les résultats à d'autres véhicules ou essieux conformément à l'article 11, les informations demandées dans l'annexe A doivent être notées.

## 8 Essais routiers

Tous les essais routiers doivent être effectués sur le véhicule d'essai en charge, sauf l'essai d'efficacité à froid prescrit en 8.1, qui doit aussi être effectué sur le véhicule à vide.

Pour ce qui est du rapport de la masse du véhicule tracteur à celle du véhicule d'essai, voir 6.1.

### 8.1 Essais d'efficacité à froid (Essai CEE-ONU du type 0)

#### 8.1.1 Mode opératoire

La performance du dispositif de freinage de service du véhicule d'essai peut être calculée soit à partir du taux de freinage obtenu de l'ensemble de véhicules  $z_{aC}$  (véhicule tracteur et véhicule d'essai), seul le véhicule d'essai étant freiné (voir 8.1.1.1), soit à partir du taux de freinage obtenu de l'ensemble de véhicules  $z_{aC}$  (véhicule tracteur et véhicule d'essai) et de la force  $F_L$  mesurée sur l'accouplement (voir 8.1.1.2).

Le moteur du véhicule tracteur doit être débrayé pendant l'essai de freinage.

Une série préliminaire de cinq applications du dispositif de freinage peut être effectuée pour se familiariser avec le véhicule.

Les valeurs de  $z_{aR}$  doivent être représentées graphiquement en fonction de  $p_m$ . Pour  $p_s$  et  $p_m$  inférieurs à

[6,5] bar, au moins une valeur de  $z_{aR}$  doit être égale ou supérieure au taux de freinage prescrit, c'est-à-dire:

$z_{pR} = [0,5]$  pour les remorques à train avant directeur ou à essieu central, ou

$z_{pR} = [0,45]$  pour les semi-remorques.

**8.1.1.1** Le mode opératoire suivant s'applique lorsque seul le véhicule d'essai est freiné. Il ne doit pas être appliqué aux remorques à train avant directeur dans lesquelles les forces de freinage changent durant le freinage sous l'effet de la dérive des charges dynamiques sur l'essieu.

L'essai doit consister en au plus cinq applications du dispositif de freinage de service, à partir de  $v_i = [60]$  km/h. La vitesse finale doit être calculée à l'aide de la formule suivante:

$$v_f = v_i \sqrt{\frac{F_M + F_{Ru}}{F_M + F_{Ru} + F_{Rb}}}$$

Déterminer le taux maximal de freinage  $z_{aC}$  de l'ensemble de véhicules, le véhicule tracteur n'étant pas freiné, et sans blocage des roues. Pour cela, envoyer différentes pressions  $p_m$  dans la conduite de commande de la remorque préparée comme mentionné en 6.2.

Le taux de freinage obtenu sur le véhicule d'essai est calculé comme suit:

$$z_{aR} = (z_{aC} - z_{rr}) \times \frac{F_M + F_R}{F_R} + z_{rr}$$

**8.1.1.2** En variante, le mode opératoire suivant peut être appliqué lorsque les deux véhicules de l'ensemble sont freinés.

Mesurer le taux de freinage de l'ensemble de véhicules (véhicule tracteur et véhicule d'essai) et la force  $F_L$  sur l'accouplement pour diverses pressions  $p_m$ . Le taux de freinage du véhicule d'essai est calculé comme suit:

$$z_{aR} = z_{aC} + \frac{F_L}{F_R}$$

## 8.1.2 Présentation des résultats

**8.1.2.1** Durant chaque freinage d'essai, les informations suivantes doivent être notées:

a) vitesse réelle du véhicule au début du freinage;

- b) pression  $p_s$  dans la conduite d'alimentation;
- c) pression  $p_m$  dans la conduite de commande;
- d) pression  $p_A$  dans les cylindres de frein;
- e) décélération moyenne en régime,  $a_{mc}$  (uniquement pour les essais de 8.1.1.1);
- f) taux de freinage,  $z_{aC}$  (dans le cas des essais de 8.1.1.1,  $z_{aC} = a_{mc}/g$ );
- g) force longitudinale  $F_L$  sur l'accouplement mécanique (pour les essais de 8.1.1.2);
- h) tout blocage éventuel des roues, écart du véhicule par rapport à sa trajectoire ou vibration anormale.

**8.1.2.2** Pour la série d'essais, les informations supplémentaires suivantes doivent être notées:

- a) conditions ambiantes;
- b) identification du véhicule;
- c) conditions de charge du véhicule (y compris les masses sur chaque essieu);
- d) dimensions des pneumatiques.

**8.1.2.3** Tous les résultats mentionnés en 8.1.2.1 et 8.1.2.2 peuvent être présentés sous forme de tableau. Les valeurs calculées de  $z_{aR}$  doivent être présentées sous forme graphique.

## 8.2 Essai d'évanouissement après échauffement (Essai CEE-ONU du type I)

Cet essai est applicable

- à un véhicule d'essai, et/ou
- à un ou plusieurs essieu(x) censé(s) servir d'essieu(x) de référence.

L'essai complet du type I peut également être effectué au banc dynamométrique (voir 9.1).

Dans certaines conditions, l'essai routier prescrit ci-dessous peut ne pas être nécessaire (voir l'article 11).

### 8.2.1 Essai de base

L'essai de base d'efficacité à froid doit être effectué en préliminaire de l'échauffement pour l'essai du type I.