



**Conseil économique
et social**

Distr.
GÉNÉRALE

TRANS/WP.29/2004/69
19 juillet 2004

FRANÇAIS
Original: ANGLAIS

COMMISSION ÉCONOMIQUE POUR L'EUROPE

COMITÉ DES TRANSPORTS INTÉRIEURS

Forum mondial de l'harmonisation des Règlements
concernant les véhicules (WP.29)

(Cent trente-quatrième session, 16-19 novembre 2004,
points 6.3.1 et B.2.3.8 de l'ordre du jour)

PROPOSITION DE RÈGLEMENT TECHNIQUE MONDIAL:

RÈGLEMENT TECHNIQUE MONDIAL CONCERNANT LES SERRURES
ET LES ORGANES DE FIXATION DES PORTES

Communication du Groupe de travail de la sécurité passive (GRSP)

Note: Le texte reproduit ci-après a été adopté par le GRSP à sa trente-cinquième session (TRANS/WP.29/GRSP/35, par. 6 et 7) et confirmé par l'AC.3 à sa onzième session. Communiqué au WP.29 et à l'AC.3 pour examen, il est fondé sur les documents informels n^{os} WP.29-133-12 et WP.29-133-21 (TRANS/WP.29/1016, par. 98).

Le présent document est un document de travail distribué pour examen et commentaires. Quiconque l'utilise à d'autres fins en porte l'entière responsabilité. Les documents sont également disponibles via Internet:

<http://www.unece.org/trans/main/welcwp29.htm>.

TABLE DES MATIÈRES

	<i>Page</i>
A. Justification technique.....	3
B. Texte du Règlement	17
1. Champ d'application et objet.....	17
2. Application	17
3. Définitions	17
4. Prescriptions générales	19
5. Prescriptions d'efficacité	19
6. Conditions d'essai.....	23
7. Procédures d'essai	23
 ANNEXES	
Annexe 1 Essais d'application d'une force n° 1, n° 2 et n° 3 aux serrures.....	24
Annexe 2 Procédures d'essai pour l'application d'une force d'inertie.....	29
Annexe 3 Procédure d'essai des charnières	36
Annexe 4 Portes latérales coulissantes, Essai sur porte complète	41
Annexe 5 Définitions des catégories de véhicules.....	45

A. Justification technique

I. Introduction

La réglementation en vigueur visant à prévenir l'ouverture accidentelle des portes avait été conçue pour des véhicules construits dans les années 60. Or, mises à part les modifications apportées par les États-Unis d'Amérique et le Canada à leurs prescriptions en la matière pendant la première moitié des années 90, pour y englober les portes arrière, elle n'a subi aucune modification importante. Malgré l'efficacité de la réglementation en question, les portes continuent à présenter pour les occupants des véhicules, surtout lorsqu'ils ne sont pas attachés, des risques de graves blessures, voire un risque mortel.

L'ampleur exacte du problème posé par l'ouverture accidentelle des portes est difficile à évaluer car les données d'accident nécessaires pour ce faire sont très rarement recueillies. La tâche est encore compliquée par l'incidence du port ou non de la ceinture de sécurité sur la gravité des blessures. Même s'il est difficile d'évaluer tous les avantages qui découleraient de l'instauration d'un règlement technique mondial, il est clair que la solidité des organes de rétention et de fixation des portes pourrait être améliorée moyennant quelques légères modifications des règlements. De plus, les constructeurs mais aussi les usagers pourraient s'attendre à des économies supplémentaires grâce à l'harmonisation de normes faisant largement double emploi.

Selon des recherches menées aux États-Unis d'Amérique, le nombre d'ouvertures accidentelles de porte en cas de choc atteindrait le chiffre de 42 000 par an dans ce pays¹. Ce chiffre représente moins de 1 % des quelque 6 millions d'accidents enregistrés chaque année aux États-Unis d'Amérique, mais dont la majorité se produit, il est vrai, à des vitesses insuffisantes pour provoquer l'ouverture accidentelle des portes, qui se produit plutôt à des vitesses modérées à élevées².

La principale cause d'ouverture accidentelle de porte est la défaillance structurelle de la serrure et/ou de la gâche. En effet, aux États-Unis d'Amérique environ deux tiers (64,5 %) des ouvertures accidentelles de porte sont dues à l'endommagement de la serrure et/ou de la gâche, éventuellement associé à l'endommagement d'une ou de plusieurs charnières. La deuxième cause d'ouverture accidentelle est la défaillance des organes de fixation des portes ou des portes elles-mêmes. Dans 8,37 % des cas examinés, la structure portante de la porte, par exemple le montant milieu ou le montant arrière, était endommagée alors que dans 9,68 % des cas c'est la seule structure de la porte qui avait provoqué son ouverture sans que ses organes de fixation

¹ Les données communiquées par les États-Unis concernant les ouvertures accidentelles de portes et les éjections de passagers par celles-ci, à la demande du Groupe de travail de la sécurité passive, étaient fondées sur des estimations annuelles établies entre 1994 et 1999 par le National Automotive Sampling System (NASS) et le Fatal Analysis Reporting System (FARS), à l'exclusion de toute autre donnée.

² Aux États-Unis on a calculé que les accidents avec ouverture de portes se produisaient pour une variation moyenne de vitesse d'environ 30,5 km/h alors que les accidents sans ouverture accidentelle de porte se produisaient pour une variation moyenne de vitesse d'environ 21 km/h.

n'aient été endommagés. C'est seulement dans 2,15 % des cas qu'une porte s'était ouverte sans avoir subi aucun dommage.

Le type d'accident a aussi une incidence sur la nature de la défaillance de la porte. Dans les chocs latéraux, la principale cause d'ouverture accidentelle était l'endommagement de l'ensemble serrure-gâche, l'endommagement de la structure portante arrivant très loin derrière. Dans les accidents par retournement, les défaillances non structurelles, c'est-à-dire sans que la porte subisse de dégâts, étaient plus courantes.

En 1991, les États-Unis d'Amérique ont procédé à une analyse technique des serrures des véhicules dont une porte latérale s'était ouverte accidentellement, afin de déterminer les forces exercées et les modes de défaillance de ces serrures au moment des accidents³. Cette étude a mis en évidence quatre types distincts de défaillance.

Défaillances structurelles. Les défaillances structurelles se caractérisent par un endommagement physique de la serrure, de la gâche ou des charnières. On entend aussi par défaillance structurelle la rupture d'organes de fixation ou l'arrachement d'une serrure, d'une gâche ou d'une charnière.

Défaillances par désaxement de l'équerre et de la fourchette. Ce type de défaillance peut se produire lorsque la gâche est soumise simultanément à des forces longitudinales et des forces transversales. Celles-ci peuvent faire sortir la fourchette de l'axe de l'équerre, provoquant ainsi l'ouverture de la serrure. Ces forces se produisent généralement lors de chocs avant de face ou de trois quarts.

Défaillances par actionnement accidentel de la tringlerie. Ces défaillances sont causées par des forces exercées sur la tringlerie de commande de la porte, c'est-à-dire celle qui relie la poignée de la porte à la serrure, à la suite de la déformation du véhicule causée par un accident. On peut parfois constater un léger enfoncement de la porte après ce type de défaillance.

Défaillances dues à la force d'inertie. Dans ce cas, la serrure s'ouvre en raison de l'accélération de ses éléments les uns par rapport aux autres. Souvent, ni la serrure ni la gâche ne présentent de dégâts visibles. Ce type de défaillance se produit lorsque le véhicule se retourne ou qu'il est heurté à grande vitesse en un autre endroit que la porte.

Ces quatre types de défaillance sont soit de nature structurelle soit de nature fonctionnelle. En cas de défaillance structurelle, il existe généralement des preuves évidentes de la défaillance d'un élément et la porte est hors d'usage, alors que les défaillances fonctionnelles sont dues à un désaxement de la serrure, un actionnement de la tringlerie ou à la force d'inertie. Il arrive souvent qu'une ouverture accidentelle de porte due à une défaillance fonctionnelle se produise sans qu'aucune trace ne soit visible et sans que le fonctionnement ultérieur de la porte ne soit affecté, que ce soit pour l'ouverture ou la fermeture. C'est pourquoi, bon nombre d'ouvertures accidentelles dues à un désaxement de la serrure, un actionnement de la tringlerie ou à la force d'inertie sont représentées par les 2,15 % d'accidents sans dommage apparent de la porte.

³ *Door Latch Integrity Study: Engineering Analysis and NASS Case Review*, décembre 1991, feuillet n° 1998-3705 de la NHTSA.

D'après les statistiques des États-Unis d'Amérique, moins de 1 % des occupants gravement blessés ou tués lors d'accidents mettant le véhicule hors d'usage sont éjectés par une porte. Et pourtant, malgré l'occurrence relativement rare des éjections par les portes en cas d'accident, les occupants qui sont réellement éjectés risquent fort d'être gravement blessés, voire tués. Aux États-Unis d'Amérique, les éjections par une porte arrivent en deuxième position parmi les différents types d'éjection. Elles se produisent le plus souvent lors de retournements. Chaque année, elles représentent 19 % (1 668) des décès dus à des éjections et 22 % (1 976) des blessures graves consécutives à une éjection. Sur environ 42 000 ouvertures accidentelles de porte qui se produisent chaque année aux États-Unis d'Amérique, celles de portes latérales sont à l'origine d'environ 90 % (1 501) des décès par éjection et de 93 % (1 838) des blessures graves.

Le taux d'éjections par une porte dépend fortement du port ou non de la ceinture de sécurité. Aux États-Unis d'Amérique, 94 % des occupants gravement blessés ou tués à cause d'une éjection par une porte ne portaient pas leur ceinture de sécurité. Alors que le risque d'éjection varie d'un pays à l'autre, en fonction du taux variable de port de la ceinture, l'incidence des ouvertures accidentelles de porte devrait être relativement semblable compte tenu de la similitude de conception des portes et du peu d'incidence du comportement des occupants dans ce domaine.

II. Rappel

Lors de la cent vingt-sixième session du WP.29, qui s'est tenue en mars 2002, le Comité exécutif (AC.3) de l'Accord mondial de 1998 avait adopté un programme de travail qui comprenait la mise au point d'un règlement technique mondial concernant l'ouverture accidentelle de porte en cas d'accidents. Le Comité avait en outre demandé au Groupe de travail de la sécurité passive (GRSP) de créer un groupe de travail informel qui serait chargé d'examiner et d'évaluer les questions pertinentes relatives aux prescriptions à appliquer aux serrures et organes de fixation des portes et de formuler des recommandations en vue d'un éventuel rtm.

Le groupe de travail informel a été créé en septembre 2002. Les États-Unis d'Amérique ont offert de conduire les travaux du groupe informel et d'élaborer un document détaillant les prescriptions recommandées pour le rtm. Les États-Unis d'Amérique ont présenté officiellement au Comité exécutif de l'Accord mondial de 1998 une proposition qui a été adoptée en juin 2003 (TRANS/WP.29/2003/49). Le GRSP a élaboré le rtm concernant les serrures et les organes de fixation des portes. À sa session de mai 2004, il a achevé ses travaux sur cette question et a décidé de recommander au Comité exécutif d'établir ce rtm.

III. Règlements, directives et normes internationales facultatives en vigueur

Il existe un certain nombre de règlements, directives et normes relatives aux serrures et aux organes de fixation des portes. Ils ont tous des points communs. Par exemple, les normes en vigueur au Canada et aux États-Unis d'Amérique sont très semblables, de même que les règlements en vigueur au Japon et dans la CEE. La directive de l'Union européenne pourrait remplacer en tous points les prescriptions du Règlement CEE. Les règlements australiens ont quant à eux des points communs avec les quatre cas cités plus haut. On a procédé à une analyse préliminaire pour recenser les différences entre les règlements en vigueur en Amérique du Nord et les Règlements de la CEE (TRANS/WP.29/GRSP/2001/1 et TRANS/WP.29/GRSP/2003/49),

en ce qui concerne leur application, les prescriptions et les méthodes d'essai. À première vue, il n'existe aucune contradiction entre le rtm et les normes ou autres règlements internationaux en vigueur, même si le rtm contient des prescriptions qui ne sont pas communes à tous les règlements, directives et normes en vigueur. Compte tenu du peu de différences qui existent entre les prescriptions en vigueur en ce qui concerne la conception des portes, les prescriptions supplémentaires imposées par le rtm ne devraient pas entraîner de modifications coûteuses de cette conception.

IV. Examen du contenu du rtm

Le projet de rtm stipule que certains organes de fixation de toute porte s'ouvrant directement dans un habitacle, c'est-à-dire un espace contenant une ou plusieurs places assises, doivent être conformes à ces prescriptions. Les remorques, par exemple, en sont dispensées pour des raisons bien évidentes. Les portes conduisant à des compartiments de charge séparés par une barrière ne seraient pas régies non plus par le règlement parce que personne ne pourrait les utiliser pour accéder à l'habitacle. Le rtm ne porte pas sur les portes repliables, les portes enroulables, les portes escamotables et les portes servant d'issue de secours, car ces types de portes nécessiteraient de nouvelles procédures d'essai et ne sont pas suffisamment courantes pour justifier la mise au point de nouvelles prescriptions et de nouvelles procédures d'essai. Ainsi, pour certains types de véhicules, certaines portes seulement seraient régies par le rtm.

Pendant l'élaboration du rtm, tous les aspects de la question ont été examinés en détail. On trouvera ci-après le compte rendu des débats qui ont mené aux recommandations finales.

a) Applicabilité

L'application des prescriptions du rtm se ferait en employant, dans la mesure du possible, la classification révisée des véhicules et les définitions que le Groupe des tâches communes, relevant du Groupe de travail des dispositions générales de sécurité (GRSG), avait établies. Des difficultés sont apparues au moment de déterminer quels véhicules seraient visés. En l'état actuel des choses, les Règlements de la CEE ne s'appliquent qu'aux véhicules des catégories M1 (véhicules de transport de personnes ayant au maximum neuf places assises) et N1 (véhicules de transport de marchandises dont la masse brute maximale est de 3 500 kg). Il a été déclaré qu'il serait difficile de réaliser l'intégralité de la procédure d'essai, par exemple l'application de la force d'inertie, aux poids lourds et aux véhicules spécialisés. Compte tenu de la décision de ne pas proposer l'adoption de deux essais sur porte complète, qui est examinée en détail ci-dessous, ces préoccupations ont été largement surmontées. De la même façon, la conservation d'une méthode de calcul pour satisfaire aux prescriptions relatives à la force d'inertie permettrait à un pays de ne pas appliquer les essais sur porte entière dans le cas des poids lourds. Pour répondre aux préoccupations quant à l'applicabilité des prescriptions en matière de solidité des portes aux poids lourds il a été proposé que le rtm s'applique exclusivement aux voitures particulières et aux véhicules utilitaires légers, les autres véhicules étant exclus dans un premier temps pour être par la suite visés par l'accord après complément d'évaluation des différents types de portes. L'argument en faveur d'un rtm élargi est fondé sur le fait que les prescriptions en vigueur en Australie, au Canada, aux États-Unis d'Amérique et au Japon s'appliquent déjà à tous les véhicules autres que les autobus (véhicules des catégories M2 et M3) et que l'application de ces prescriptions aux poids lourds n'a pas posé de problèmes aux constructeurs. Cet argument va

dans le sens de l'exclusion de certains types de portes plutôt que de catégories entières de véhicules.

Aux États-Unis d'Amérique, les poids lourds sont soumis depuis 1972 aux prescriptions que ce pays a imposées aux organes de fixation des portes. Les États-Unis d'Amérique ont étendu ces prescriptions aux camions parce que des chercheurs d'une grande université américaine ont établi, dans une étude publiée en 1969, que la proportion d'éjection par les portes était approximativement deux fois plus forte sur les camions que sur les voitures particulières qui satisfaisaient auxdites prescriptions. Les auteurs de l'étude ont conclu qu'à 40,3 % le niveau de défaillance des portes était environ quatre fois plus élevé sur la flotte des camions que sur les voitures particulières soumises aux prescriptions et équivalait à peu près au taux de défaillance observé sur les voitures particulières fabriquées avant 1956. Ils ont aussi conclu que le problème des organes de fixation des portes insuffisants se posait indépendamment des classes de poids des véhicules en faisant observer que les fourgonnettes, les camions de poids moyen et les ensembles tracteur-remorque présentaient tous un taux de défaillance des portes supérieur à 33 %.

À titre de compromis, le rtm s'appliquera à tous les véhicules sauf les autobus, avec des exceptions pour certains types de portes. Le rtm comprend les définitions des véhicules des catégories 1-1 et 2 énoncées dans le projet de résolution spéciale n° 1 (S.R.1) concernant les définitions et procédures communes à utiliser dans les règlements techniques mondiaux, résolution dont le texte sera présenté comme document informel à la cent trente-quatrième session du WP.29 et dont on prévoit l'adoption à la cent trente-cinquième session du WP.29. Si un pays décide que, compte tenu de sa réglementation nationale, une application à tous les véhicules n'est pas possible, il pourra limiter l'application du rtm aux véhicules d'une masse brute ne dépassant pas 3 500 kg. Ce pays pourra aussi décider d'étaler dans le temps l'application aux poids lourds des prescriptions relatives aux organes de fixation des portes, de retarder de quelques années l'application de ces prescriptions, voire même de n'imposer que certaines de ces prescriptions aux poids lourds. Il est par exemple peu probable qu'un pays souhaite exiger que les portes des poids lourds satisfassent aux prescriptions sur la base de l'essai dynamique d'application d'une force d'inertie plutôt que sur la base d'un calcul. Par contre, les prescriptions relatives aux forces longitudinales et transversales s'appliquent aux poids lourds aux États-Unis d'Amérique et au Canada depuis plus de 30 ans sans que cela pose de problèmes aux constructeurs de véhicules.

b) Définitions

Les définitions utilisées dans le présent rtm figurent au paragraphe 3 de la section B de ce Règlement, à l'exception de celles qui concernent l'applicabilité. Ces dernières sont tirées d'un avant-projet de la S.R.1 et figurent dans l'annexe 5.

c) Prescriptions générales

Le GRSP a décidé que le rtm devrait contenir des prescriptions applicables aux portes latérales et arrière, aux organes de fixation des portes et aux serrures. Alors qu'en Australie, au Canada et aux États-Unis d'Amérique les règlements contiennent des prescriptions applicables aux portes arrière et aux serrures, les Règlements CEE n'en contiennent pas.

En l'état actuel des choses, les Règlements CEE disposent que les portes à glissières doivent être éprouvées en position de fermeture complète et en position de fermeture intermédiaire; s'il n'existe pas de position intermédiaire, la porte doit se placer dans une position franchement ouverte lorsqu'elle n'est pas fermée. Au Canada et aux États-Unis d'Amérique, la réglementation ne contient aucune prescription applicable aux portes coulissantes en matière de verrouillage. Le Groupe de travail a décidé que le verrouillage des portes coulissantes latérales devait être réglementé, tout en reconnaissant que les prescriptions actuelles de la CEE servant à déterminer si une porte latérale coulissante était ou non fermée, étaient trop subjectives. C'est pourquoi le rtm prévoit un système de contrôle de la fermeture des portes qui déclencherait un signal lorsqu'une porte latérale coulissante dépourvue de position de fermeture intermédiaire n'est pas fermée.

La possibilité d'inclure dans le rtm une prescription stipulant que les portes latérales doivent rester fermées pendant l'essai de choc dynamique et une autre prescription stipulant qu'au moins une porte par rangée de sièges doit être en état de fonctionner à la suite de cet essai a été examinée. Les Règlements CEE en vigueur disposent déjà que lors des essais de chocs dynamiques toutes les portes doivent rester closes et qu'au moins une porte par rangée de sièges doit pouvoir être ouverte ensuite. On estime qu'il est inutile de répéter cette prescription dans le rtm car elle rendrait l'homologation très difficile. Conscients de l'intérêt d'une telle prescription, les pays non membres de la CEE ont pourtant décidé d'inclure une prescription analogue dans leurs réglementations nationales, créant ainsi une espèce d'obligation d'harmonisation en dehors du rtm.

Les forces à exercer sur les serrures et les charnières lors des essais statiques ont été harmonisées afin d'éliminer les variations dues à l'arrondissement des valeurs lors des conversions d'unités.

d) Prescriptions d'efficacité

i) Portes à charnières

En l'état actuel des choses, le Règlement CEE n° 11 contient des prescriptions applicables aux portes à charnières semblables à celles des règlements nord-américains, mais ne fait pas de distinction entre les serrures des portes servant au chargement de marchandises et les serrures des autres portes. Le Groupe de travail a décidé que les portes servant au chargement de marchandises (c'est-à-dire les portes doubles) devraient être soumises aux mêmes prescriptions que les portes à charnières lorsqu'elles donnent aussi accès à l'habitacle. De plus, l'expression «porte pour marchandises» a été supprimée pour indiquer clairement que les portes ne donnant pas accès à l'habitacle, doté d'une ou plusieurs places assises, ne sont pas visées par le rtm.

ii) Essais d'application de la force

Les deux règlements stipulent que les portes à charnières doivent être soumises à des essais d'application de forces longitudinales et transversales. Ces essais sont maintenus, mais ont été reformulés de façon que les forces soient appliquées dans l'axe des charnières et non plus dans l'axe du véhicule. Après avoir été évalué, l'essai d'application d'une force verticale a été supprimé, sauf pour les portes arrière. Sachant qu'un grand nombre d'ouvertures accidentelles se produit lors d'un retournement, on s'est demandé si l'essai d'application d'une force verticale

ne se justifiait pas. En fin de compte, il a été décidé qu'un nouvel essai d'application d'une force perpendiculaire aux directions spécifiées pour les essais en vigueur ne se justifiait pas pour l'instant. Cela dit, les pays confrontés au problème de l'ouverture accidentelle des portes lors d'un retournement sont parfaitement libres de décider que cet essai serait utile, indépendamment du rtm.

iii) Essai d'application d'une force d'inertie

Une disposition a été ajoutée au rtm pour donner la possibilité d'effectuer un essai dynamique d'application d'une force d'inertie au lieu de procéder au calcul de ces forces. Il existe des dispositions de ce genre aussi bien dans le Règlement de la CEE que dans les règlements nord-américains, mais aucune procédure d'essai n'y est précisée. Une procédure d'essai a donc été mise au point sur la base des essais actuellement effectués conformément aux prescriptions de la CEE et validée par le Canada et les États-Unis d'Amérique. Outre les essais dans le sens longitudinal et transversal, des essais dans le sens vertical ont aussi été envisagés. Les essais d'application d'une force d'inertie dans le sens vertical sont parfaitement faisables mais beaucoup plus difficiles à réaliser que dans le sens longitudinal et transversal. Étant donné que, lors des essais d'application d'une force d'inertie effectués par le Canada, la défaillance la plus fréquente se produisait dans le sens de l'ouverture de la porte, il a été estimé que des essais dans le sens vertical ne seraient intéressants que pour les portes arrière, qui s'ouvrent généralement dans ce sens-là. Cela dit, les pays préoccupés par l'ouverture accidentelle d'une porte en cas de retournement du véhicule sont libres de décider que ce type d'essai serait utile, indépendamment du rtm.

iv) Essai d'application combinée de différentes forces

Les États-Unis d'Amérique ont mis au point une nouvelle procédure d'essai applicable aux portes latérales à charnières, qui combine à la fois les forces longitudinales (effet d'écrasement) et les forces latérales (effet de traction) observées lors des ouvertures accidentelles. En l'état actuel des choses, aucun règlement, directive ou norme internationale facultative ne prévoit une telle procédure, mais il est possible qu'un essai mis au point par un constructeur de véhicules puisse être utilisé comme solution de remplacement lorsqu'il aura été pleinement évalué et qu'une analyse coûts-avantages aura été effectuée.

Ces forces visées par l'essai d'application combinée de différentes forces s'exercent par exemple lors d'accidents avec choc avant ou choc arrière (y compris en décalé). La procédure d'essai combinée proposée s'effectue au banc par évaluation de la résistance du système de fermeture et du risque de désaxement de l'équerre et de la fourchette. Dans le rtm, aucune procédure d'essai ne simule ce type de défaillance.

Dans l'essai combiné, la serrure est montée sur une platine d'acier mobile dans un plan horizontal, tandis que la gâche est montée sur un vérin se déplaçant dans un plan vertical. Pendant l'essai, la serrure et la gâche, en position de fermeture complète, sont déplacées simultanément de sorte que la tension latérale (c'est-à-dire la force s'exerçant perpendiculairement à l'axe de l'ensemble serrure-gâche) et la force longitudinale d'écrasement (c'est-à-dire la force exercée sur la serrure en direction de la gâche) s'exercent au niveau de leur interface.

La position primaire de verrouillage des portes latérales à charnières nécessiterait simultanément une force d'écrasement longitudinale de 16 000 N et une force de tension latérale de 6 650 N. Le dispositif d'application de la force longitudinale se déplace à raison d'un centimètre par minute jusqu'à ce que la force longitudinale recherchée soit atteinte.

Un large appui est observé en faveur d'un essai visant les modes de défaillance des portes considérés ici. Cependant, dans certains véhicules, le montage d'essai est tel que la gâche ne peut interagir avec le plateau de la serrure, de sorte que l'essai ne présente aucun intérêt. Il est possible de modifier la gâche du système de verrouillage pour que l'essai puisse être effectué, mais de vives préoccupations concernent l'adoption de ce type de procédure et les questions d'applicabilité qui pourraient se poser.

Il n'y a pas actuellement d'appui pour l'adoption de l'essai d'application combinée de différentes forces en raison des difficultés techniques rencontrées dans sa réalisation. Les participants aux activités du Groupe de travail continueront à examiner les travaux concernant la modification de la procédure fondée sur celle des États-Unis d'Amérique ou la mise au point d'une nouvelle procédure pour profiter des avantages associés à un essai portant sur les défaillances des portes en raison des forces qui s'exercent à la fois longitudinalement (effet d'écrasement) et latéralement (effet de traction) sur les systèmes de verrouillage lors des ouvertures accidentelles. Toute procédure acceptable qui serait mise au point pourrait être ajoutée sous forme d'amendement dans le rtm.

v) Charnières de porte

Le Règlement de la CEE et les règlements nord-américains contiennent les mêmes prescriptions en ce qui concerne l'essai d'application de force sur des charnières de porte. Les prescriptions actuellement prévues pour les charnières de porte latérale, qui sont fondées sur la Pratique recommandée J934 de la SAE *Vehicle Passenger Door Hinge Systems*, permettent apparemment d'évaluer correctement la résistance et la conception des charnières. L'étude détaillée menée par les États-Unis d'Amérique sur leurs propres données et les défaillances éventuelles n'ont pas mis en évidence de problèmes liés aux charnières. Les prescriptions en question ont donc été incluses dans le rtm. Le Règlement CEE autorise uniquement le montage des charnières sur le bord antérieur des portes, dans le sens de la marche. Cette prescription est fondée sur des considérations de sécurité, pour le cas d'une ouverture inopinée de la portière alors que le véhicule avance. Comme indiqué ci-dessus, cette prescription a été jugée restrictive du point de vue de la conception et les problèmes de sécurité ont été résolus par la mise au point d'un texte qui réglemente la conception sans l'interdire.

vi) Essais des portes latérales à charnières (essais sur porte entière)

Une nouvelle série de procédures d'essai a été mise au point pour simuler des situations réelles d'ouverture accidentelle de porte en cas de choc. Il s'agit d'essais quasi statiques (sur des portes entières prises dans leur cadre) effectués dans le sens longitudinal et transversal.

L'essai sur porte latérale entière est conçu pour simuler des ouvertures accidentelles en cas de choc produisant une poussée vers l'extérieur (du fait de la pression des occupants ou de la force d'inertie), par exemple lors de chocs latéraux provoquant un tête-à-queue ou un retournement. Quant à l'essai longitudinal sur porte entière, il est conçu pour simuler un choc au cours duquel le côté du véhicule subit un étirement susceptible d'entraîner l'arrachement de la

gâche (sur la porte opposée aussi bien en cas de choc latéral qu'en cas de choc frontal ou arrière décalé).

Il n'y a pas eu d'appui pour l'inclusion dans le rtm des essais sur porte entière car ils risquent de susciter des préoccupations quant au caractère trop restrictif de la conception des portes, à la mise au point d'une procédure d'essai répétable et applicable et à la simulation de cas concrets d'ouverture accidentelle. Étant donné que la réglementation CEE prescrit à la fois des essais combinés et la non-ouverture des portes lors des essais dynamiques, on peut se demander si des essais sur porte entière présentent un quelconque avantage. Après avoir analysé les essais proposés à la lumière des bases de données FARS et NASS, les États-Unis d'Amérique n'ont pas réussi à déterminer si les essais en question permettraient de réduire l'incidence des ouvertures accidentelles de manière significative.

Les méthodes d'essai envisagées ont été évaluées et il a été noté avec inquiétude que la nouvelle méthode d'essai finirait par être exagérément restrictive en ce qui concerne la conception, étant donné les contraintes liées au cadre d'essai. Par exemple, de multiples cadres d'essai pourraient être nécessaires pour assurer un «ajustement» exact de la porte avec le cadre d'essai. En effet, l'emplacement du point d'application de la force d'essai par rapport au mécanisme de la serrure peut différer sensiblement et produire des résultats très différents, et des trous adaptés aux portes doivent être forés dans le cadre d'essai. En outre, le cadre d'essai peut ne pas correctement prendre en compte les nouveaux modèles de serrure susceptibles d'être installés en des endroits inhabituels. De même, la méthode ne permettrait pas aux constructeurs de tirer parti de fermetures autres que des serrures, essentiellement employées aux fins des chocs latéraux mais ayant aussi un effet positif sur la fermeture des portes.

Des inquiétudes ont été exprimées du fait que l'exécution des essais proposés sur un véhicule entier plutôt que sur un cadre d'essai était difficilement réalisable, car les forces ne pouvaient pas toutes être appliquées contre une porte fermée. Toutefois, on peut éventuellement découper le cadre de la porte et le fixer au montant d'essai, même si cette technique peut ne pas exactement reproduire le montage réel de la porte dans le cadre tel qu'il est dans le véhicule, puisque la découpe du cadre de la porte peut modifier ses caractéristiques. Une telle façon de procéder peut permettre de prendre en compte l'ajustement de la serrure et de la gâche, ainsi que les caractéristiques physiques de la porte et de son cadre. Il a donc été finalement décidé de ne pas inclure ces propositions.

vii) Portes latérales coulissantes

Les prescriptions et les procédures d'essai contenues à la fois dans le Règlement n° 11 de la CEE et dans les normes nord-américaines sont incluses dans le rtm en ce qui concerne les glissières des portes latérales coulissantes. Les prescriptions relatives à l'ensemble serrure-gâche figurant dans le Règlement CEE n° 11 y sont aussi incluses. Et pourtant, aucune des deux réglementations ne contient une procédure d'essai détaillée des portes coulissantes sur véhicule entier qui simule des cas réels d'ouverture accidentelle de porte en cas de choc.

Si l'on se contente de faire un essai de résistance de la serrure, on ne tient pas pleinement compte de la conception de la porte coulissante. Les règles actuelles portant sur les portes à charnières couvrent correctement les organes de fixation des portes parce que l'on fait des essais à la fois sur le système de fermeture et sur l'ensemble de charnières. Comme une porte

coulissante n'a pas de charnières, on évalue seulement la serrure. Il y a donc là une lacune évidente dans les normes existantes. Cependant, il serait impossible d'évaluer ces organes au moyen d'un banc d'essai. Les organes de fixation ne se prêtent tout simplement pas à un essai. En faisant un essai sur une porte complète, on remédie à l'absence d'essai sur les organes similaires à l'essai sur les charnières effectué sur les autres portes en évaluant tous les organes de fixation dans des conditions où la porte interagit avec son encadrement.

La procédure d'essai est effectuée sur un véhicule entier, dans lequel une force est exercée contre les deux bords d'une porte coulissante. La préparation de l'essai commence par l'installation de deux plaques contre l'intérieur de la porte. Ces plaques sont placées contre l'ensemble serrure-gâche à l'extrémité de la porte. Si la porte est équipée de deux ensembles serrure-gâche, la plaque est placée entre les deux, et si la porte en est dépourvue, la plaque est placée à mi-hauteur le long du bord de la porte. Une force latérale de 18 000 N dirigée vers l'extérieur est alors exercée sur les plaques et donc sur les deux bords de la porte. L'essai est considéré comme raté si l'intérieur de la porte s'écarte en un point quelconque de 100 mm de l'extérieur de son encadrement ou si la course de l'un des dispositifs d'application des forces atteint au total 300 mm. Le rtm dispose que l'écartement ne doit pas dépasser 100 mm, même si le système de fermeture ne cède pas car, à la différence des portes à charnières, les portes à glissières sont conçues de telle sorte qu'elles peuvent s'écarter de leur encadrement sans ouverture de la serrure. Les 100 mm autorisés correspondent à une mesure couramment utilisée pour l'espace béant maximal autorisé aux États-Unis d'Amérique et au Canada dans les autobus scolaires.

Il est précisé que l'essai sur la porte coulissante doit être effectué avec des dispositifs d'application des forces qui, lorsqu'ils sont installés en tant qu'éléments du montage d'essai, peuvent tous atteindre une course totale d'au moins 300 mm après installation des plaques contre l'intérieur de la porte. Lors de l'essai, la course du dispositif d'application des forces doit être suffisamment importante pour qu'un essai puisse rater. Si l'on suppose que la distance entre l'intérieur de la porte et son revêtement extérieur est d'environ 100 mm, le dispositif d'application des forces doit pouvoir se déplacer d'au moins 200 mm. En outre, parce qu'un dispositif d'application des forces peut se déplacer (généralement sur un bord de porte sans système de fermeture) tandis que l'autre maintient une force constante, une course supplémentaire peut être nécessaire pour déplacer le bord défaillant de la porte d'au moins 100 mm. Par conséquent, on a changé la procédure d'essai pour spécifier l'utilisation de dispositifs d'application des forces pouvant avoir une course d'au moins 300 mm. Des dispositifs d'application des forces ayant une course plus longue peuvent être utilisés, mais ne sont pas obligatoires.

On a encore perfectionné la procédure d'essai de manière à ce que la force soit maintenue suffisamment longtemps pour permettre de mesurer tout écartement entre la porte et son encadrement. Des inquiétudes ont été exprimées quant à l'application durable d'une force de 18 000 N pendant que l'on mesure l'écartement entre la porte et son encadrement. La sécurité des techniciens effectuant l'essai est une préoccupation essentielle. Cependant, si l'application de la force cesse complètement avant la mesure de l'écartement, il pourrait en résulter un relâchement sur la porte et, par suite, une réduction de l'écartement maximal atteint. Il est vraisemblable que de nombreux services d'essai pourront décider de mesurer l'écartement lors de l'application de la force autrement qu'en tentant de passer un élément à travers l'ouverture de la porte.

viii) Mécanismes de verrouillage des portes

À la différence des prescriptions en vigueur en Amérique du Nord concernant les serrures et les organes de fixation des portes, le Règlement CEE n° 11 ne contient aucune disposition applicable aux serrures. Il a été décidé de recommander les prescriptions en vigueur en Amérique du Nord pour les serrures des portes avant, lesquelles prescriptions disposent que la poignée extérieure doit être bloquée lorsque la serrure est verrouillée, ce qui est déjà le cas en Europe et au Japon. Les débats ont été plus animés en ce qui concerne les prescriptions applicables aux serrures des portes arrière.

Les normes nord-américaines disposent que lorsque la serrure est verrouillée la poignée intérieure comme la poignée extérieure doivent être inopérantes. Des craintes ont été exprimées quant à l'inclusion de telles prescriptions dans le rtm parce que cela pourrait empêcher les occupants de s'extraire du véhicule après un accident. Inversement, on a fait valoir que ces prescriptions étaient nécessaires pour protéger les enfants assis aux places arrière. Lors du débat, plusieurs recommandations ont été formulées en vue de leur inclusion dans le rtm:

- i) Une porte qui, en position fermée, peut être ouverte au moyen d'un seul mouvement de la poignée doit être munie d'une sécurité pour enfants;
- ii) Des serrures de portes automatiques permettant au conducteur de verrouiller ou de déverrouiller ces serrures de sécurité à partir du siège avant peuvent être admises;
- iii) Les portes qui, en position fermée, nécessitent pour leur ouverture une action autre qu'un seul mouvement de la poignée peuvent être munies d'une sécurité pour enfants, mais cela n'est pas obligatoire; on pourrait exiger qu'elles soient munies d'un système manuel de déverrouillage qui permettrait aux passagers sur le siège arrière de les ouvrir en cas d'accident.

Les États-Unis d'Amérique ont indiqué qu'en Amérique du Nord les sécurités pour enfants ne faisaient l'objet d'aucune réglementation et qu'ils tenaient beaucoup à ce qu'une porte verrouillée ne puisse être ouverte de l'intérieur d'un simple mouvement de la poignée.

Les avis étaient partagés entre la nécessité de pouvoir quitter facilement les places arrière et la nécessité d'empêcher les enfants d'ouvrir une porte verrouillée. Dans l'impossibilité de trouver une solution simple, il a été décidé que, lorsqu'une porte arrière est verrouillée, elle ne doit pas pouvoir être déverrouillée par une simple traction sur la poignée intérieure. Dans certains cas, le mécanisme de verrouillage est incorporé directement dans la poignée de porte. Le simple mouvement de la poignée ne peut alors suffire pour déverrouiller la porte. Dans d'autres cas, le mécanisme de verrouillage fonctionne indépendamment de la poignée intérieure et aucun mouvement sur la poignée n'agira sur le verrouillage; il n'y aurait donc aucune restriction concernant ce mouvement. Les deux systèmes satisfont à la prescription selon laquelle le mécanisme de verrouillage en position fermée doit bloquer la poignée intérieure ou toute autre commande intérieure d'ouverture. Il se peut qu'un pays décide que la manipulation supplémentaire puisse être faite directement soit par le conducteur du véhicule soit par un occupant se trouvant à proximité de la porte verrouillée, ou encore que le véhicule soit équipé d'une sécurité pour enfants, automatique ou manuelle. Actuellement, les règlements de la CEE et du Japon ne contiennent aucune disposition concernant les serrures. Cependant, compte tenu des observations faites par les membres du Groupe de travail, il semble que les constructeurs

japonais pourraient satisfaire à la première condition et les constructeurs européens à la seconde sans qu'il soit nécessaire de modifier la conception des véhicules. Aucun de ces types de systèmes ne saurait être interdit en tant que système supplémentaire de sécurité et un pays pourrait même décider que l'un ou l'autre est acceptable en tant que dispositif de sécurité principal.

V. Impact de la réglementation et efficacité économique

L'adoption du rtm se traduira par une réduction globale des ouvertures accidentelles de porte et des blessures et décès qui y sont associés tout en maximisant globalement l'efficacité économique des règlements relatifs à la fixation des portes. Afin d'estimer les coûts et avantages potentiels d'un rtm harmonisé sur les organes de fixation des portes, une analyse économique des nouvelles prescriptions a été réalisée. Tout d'abord, les prescriptions qui ne figuraient pas déjà dans les règlements des États-Unis d'Amérique et du Canada ont été évaluées. On a ensuite évalué les prescriptions qui ne figuraient pas déjà dans le Règlement n° 11 de la CEE. Comme le règlement australien contient des prescriptions similaires aux deux ensembles de règles, on n'a pas procédé à une analyse distincte. Enfin, les prescriptions qui ne figuraient dans aucun des deux ensembles de règles ont été examinées.

On estime que l'ajout de prescriptions complémentaires pour le verrouillage des portes doubles et des portes coulissantes non munies d'un témoin n'entraînerait aucun coût supplémentaire pour ceux qui construisent pour les marchés des États-Unis d'Amérique et du Canada (le Règlement n° 11 de la CEE comprend déjà une telle prescription). En effet, une étude rapide des véhicules équipés de portes doubles aux États-Unis d'Amérique a montré que toutes les portes de ce type étaient déjà munies de serrures avec à la fois une position de fermeture complète et une position de fermeture intermédiaire. Il en allait de même pour les portes coulissantes. Cependant l'ajout d'une prescription complémentaire pour le verrouillage de ces portes permettra de veiller à ce que, lors des futures modifications de conception, on n'élimine pas les serrures ayant une position de fermeture intermédiaire. En outre, il est possible que certains véhicules fabriqués en deux étapes ou plus aient des portes doubles ou des portes coulissantes sans position de fermeture intermédiaire. Nombre des portes doubles sur ces véhicules peuvent être en dehors du champ d'application du rtm parce qu'elles ne conduisent pas directement à un habitacle. Pour d'autres, il peut être nécessaire d'ajouter une position de fermeture intermédiaire. Sur la base d'une évaluation faite en 1995 sur leurs nouvelles prescriptions concernant les portes arrière, les États-Unis d'Amérique estiment que le coût, corrigé de l'inflation, pour ajouter une position de fermeture intermédiaire ne dépasse pas 1,20 dollar des États-Unis d'Amérique par serrure.

Il est aussi proposé dans le rtm de donner la possibilité de procéder à un essai d'application d'une force d'inertie tout en conservant la méthode de calcul pour déterminer si une serrure a été conçue de manière à résister suffisamment aux forces d'inertie. Le Règlement n° 11 de la CEE prévoit déjà un essai rapide qui peut être effectué à la place du calcul, mais ce n'est pas le cas des normes des États-Unis d'Amérique et du Canada. Puisque le rtm permet de procéder à un calcul au lieu d'un essai, il est possible que cet ajout n'entraîne pas de coûts. Même si les États-Unis d'Amérique et le Canada demandaient un essai d'application d'une force d'inertie pour certains systèmes de fermeture des portes, rien n'indique qu'il faudrait revoir la conception des serrures existantes. Ceci s'explique par le fait que les prescriptions en matière de calcul devraient déjà permettre de s'assurer que des mesures de sécurité suffisantes ont déjà été prises

pour traiter la question de l'application d'une force d'inertie. Dans le cas où il faudrait revoir certaines conceptions, il est actuellement impossible d'en déterminer les coûts.

La principale prescription nouvelle ayant uniquement des effets sur les constructeurs qui produisent des véhicules en application du Règlement n° 11 de la CEE concerne les portes arrière. Les organes de fixation des portes arrière sont régis depuis le milieu des années 1990 aux États-Unis d'Amérique, au Canada et en Australie. Cette prescription s'applique aux véhicules à hayons, aux breaks, aux fourgons et aux véhicules de loisir/travail. Dans la décision finale définissant les nouvelles prescriptions applicables aux portes arrière aux États-Unis d'Amérique, ce pays a estimé que jusqu'en 1998 il y aurait sur son territoire environ 160 morts et 200 blessés graves par an par suite d'éjection par des portes arrière. Selon eux, le fait d'ajouter de nouvelles prescriptions applicables aux portes arrière devrait permettre de réduire ces chiffres respectivement de 13 et 17. Ils ont calculé que le coût des perfectionnements à apporter aux portes ne dépasserait pas 5 dollars des États-Unis d'Amérique par véhicule concerné. Ces coûts sont en outre ventilés en fonction de l'ajout d'une position de fermeture intermédiaire (entre 0 et 1 dollar des États-Unis), de l'ajout d'une poignée intérieure et d'un mécanisme d'ouverture (entre 0 et 1 dollar des États-Unis) et des améliorations requises pour satisfaire aux prescriptions concernant les forces auxquelles doivent résister les charnières (entre 0 et 3 dollars des États-Unis). Les coûts pour satisfaire aux nouvelles prescriptions concernant les forces appliquées à la serrure dans les trois directions étaient trop faibles pour pouvoir être calculés. Aux États-Unis d'Amérique, le coût global, corrigé de l'inflation, correspondant aux prescriptions applicables aux portes arrière ne dépasserait pas 6 dollars des États-Unis par porte.

Les prescriptions d'essai relatives aux portes coulissantes sont nouvelles pour les constructeurs tant selon le système CEE que selon les systèmes des États-Unis d'Amérique et du Canada. Elles visent à traiter le problème des éjections liées à des organes de fixation des portes coulissantes autres que la serrure. Selon des données préliminaires des États-Unis d'Amérique, on compte environ 926 défaillances de portes coulissantes par an. Ces défaillances sont à l'origine de 44 éjections par an qui font huit morts et 28 blessés graves. Il ressort des essais que le moyen le plus simple pour réussir les essais applicables aux portes coulissantes consiste à installer deux serrures par porte, une à chaque extrémité. En général, les portes munies de deux serrures fonctionnaient bien contrairement à celles qui n'en comprenaient qu'une, probablement parce que les organes de fixation autres que les serrures étaient insuffisants pour retenir les portes. Le coût pour ajouter une deuxième serrure est estimé entre 5 et 10 dollars des États-Unis d'Amérique. Le coût du perfectionnement des serrures déjà installées sur les portes coulissantes exigé pour le nouvel essai est estimé à 0,25 dollar des États-Unis.

L'essai d'application de forces combinées est destiné à traiter le problème des ouvertures accidentelles de porte qui sont dues à des forces agissant simultanément entre la serrure et la gâche lors des chocs avant décalés. Dans aucun des essais existants, on ne tient compte des forces longitudinales de compression accompagnées d'une force transversale de traction alors que ce phénomène est relativement courant lors des accidents. Il a été décidé de différer l'inclusion d'une prescription relative à l'essai d'application de forces combinées en raison des difficultés techniques que pose la réalisation de l'essai, mais il semble que l'application d'une telle prescription serait relativement peu coûteuse et pourrait présenter d'importants avantages. On prévoit que les coûts d'amélioration des serrures nécessaires pour satisfaire aux prescriptions des essais d'application de forces combinées ne dépasseraient pas 0,21 dollar des États-Unis. Si l'essai se fait avec une force de compression de 15 000 N, on prévoit que 39 %

du parc existant devrait être perfectionné pour réussir le nouvel essai. Le taux de défaillance augmente pour passer à 43 % et 67 % lorsque que les forces longitudinales sont portées à 17 000 et 19 000 N respectivement. Avec la force proposée de 16 000 N, la diminution du nombre d'ouvertures de portes devrait se situer entre 8,9 et 13,3 %. Compte tenu du nombre d'éjections par des portes latérales à charnières dans les divers types d'accidents visés par les essais d'application de forces combinées, la nouvelle prescription se traduirait par une réduction annuelle de 28 à 41 morts et de 17 à 27 blessés graves rien qu'aux États-Unis d'Amérique.

B. Texte du Règlement

1. Champ d'application et objet. Le présent Règlement contient des prescriptions applicables aux serrures et organes de fixation des portes, y compris les charnières et les autres moyens de fixation, en vue de réduire le risque pour les occupants d'être éjectés d'un véhicule à la suite d'un choc.
2. Application. Le présent Règlement s'applique aux serrures et aux organes de fixation des portes latérales ou arrière qui donnent directement accès à un habitacle contenant une ou plusieurs places assises dans les véhicules de la catégorie 1.1 ou de la catégorie 2.
3. Définitions. Aux fins du présent Règlement technique mondial, les catégories de véhicules énumérées au paragraphe 2 sont définies dans un projet de version de la S.R.1 et énumérées à l'annexe 5.
 - 3.1 «Serrure auxiliaire», serrure possédant une position de fermeture complète, fixée à une porte ou un ensemble de portes équipé d'un système de fermeture primaire de porte.
 - 3.2 «Système de fermeture auxiliaire de porte», ensemble comprenant au minimum une serrure auxiliaire et une gâche.
 - 3.3 «Porte arrière», porte ou ensemble de portes placé à l'arrière d'un véhicule automobile et par lequel des passagers peuvent entrer ou sortir ou par lequel des marchandises peuvent être chargées ou déchargées. Ne sont pas considérées comme une porte arrière:
 - a) Un capot de coffre; ou
 - b) Une porte ou une fenêtre entièrement vitrée et dont la serrure et/ou les charnières sont fixées directement sur le vitrage.
 - 3.4 «Volet côté carrosserie», partie de la charnière normalement fixée à la carrosserie.
 - 3.5 «Sécurité pour enfants», mécanisme de verrouillage qui peut être enclenché ou déclenché indépendamment des autres mécanismes de verrouillage et qui, lorsqu'il est enclenché, bloque la poignée intérieure ou tout autre mécanisme de déverrouillage. Le mécanisme d'enclenchement/de déclenchement, qui peut être manuel ou électrique, peut être situé n'importe où sur le véhicule ou dans le véhicule.
 - 3.6 «Système de contrôle de la fermeture des portes», système qui déclenche un témoin branché sur le contact et situé dans le champ visuel du conducteur lorsque la serrure d'une porte n'est pas en position de fermeture complète.
 - 3.7 «Ensemble des charnières d'une porte», l'ensemble composé d'une ou plusieurs charnières servant à soutenir une porte.

- 3.8 «Système de fermeture d'une porte», ensemble composé au minimum d'une serrure et d'une gâche.
- 3.9 «Volet côté porte», partie de la charnière normalement fixée à la structure de la porte et constituant la partie mobile de la charnière.
- 3.10 «Système de porte», ensemble composé de la porte, de la serrure, de la gâche, des charnières, des glissières et autres organes de fixation d'une porte et de son encadrement. Le système de porte d'une porte double comprend les deux portes.
- 3.11 «Porte double», ensemble composé de deux portes, dont le battant avant s'ouvre en premier et donne accès au battant arrière, qui s'ouvre en second et qui lui se verrouille.
- 3.12 «Fourchette», partie de la serrure qui s'accroche à la gâche quand la porte est fermée.
- 3.13 «Sens d'ouverture de la fourchette», le sens opposé à celui dans lequel la fourchette entre dans la serrure pour s'accrocher à la gâche.
- 3.14 «Position de fermeture complète», état de la serrure lorsque la porte est complètement fermée.
- 3.15 «Charnière», pièce servant à positionner la porte par rapport à la carrosserie et à limiter l'amplitude de l'ouverture de celle-ci pour le passage des occupants.
- 3.16 «Axe de pivot», partie de la charnière reliant normalement la carrosserie et la porte et autour de laquelle pivote la porte.
- 3.17 «Serrure», dispositif servant à maintenir la porte en position fermée et pouvant être ouvert volontairement.
- 3.18 «Serrure primaire de porte», serrure possédant à la fois une position de fermeture complète et une position de fermeture intermédiaire.
- 3.19 «Système de fermeture primaire de porte», ensemble comprenant au minimum une serrure primaire et une gâche.
- 3.20 «Position de fermeture intermédiaire», état de la serrure lorsqu'elle maintient la porte dans une position partiellement fermée.
- 3.21 «Porte latérale avant», de profil, porte dont au moins 50 % de l'ouverture se trouvent en avant du point le plus en arrière du dossier du conducteur, lorsque ce dernier se trouve dans sa position la plus verticale et la plus en arrière.
- 3.22 «Porte latérale arrière», de profil, porte dont au moins 50 % de l'ouverture se trouvent en arrière du point le plus en arrière du dossier du conducteur, lorsque ce dernier se trouve dans sa position la plus verticale et la plus en arrière.

- 3.23 «Gâche», dispositif auquel vient s'accrocher la serrure pour maintenir la porte en position de fermeture complète ou intermédiaire.
- 3.24 «Capot de coffre», panneau mobile de carrosserie permettant d'accéder de l'extérieur du véhicule à un espace entièrement séparé de l'habitacle par une cloison permanente ou encore un dossier fixe ou rabattable.
4. Prescriptions générales
- 4.1 Les prescriptions s'appliquent à toutes les portes latérales et arrière et à leurs éléments sauf ceux des portes repliables, des portes enroulables, des portes escamotables et des portes conçues pour servir d'issue de secours.
- 4.2 Serrures de porte
- 4.2.1 Toute porte à charnières doit être équipée d'au moins un système de fermeture primaire de porte.
- 4.2.2 Toute porte coulissante doit être équipée:
- a) Soit d'un système de fermeture primaire de porte;
 - b) Soit d'un système de fermeture de porte possédant une position de fermeture complète et d'un système de contrôle de la fermeture des portes.
5. Prescriptions d'efficacité
- 5.1 Portes à charnières
- 5.1.1 Essai d'application d'une force n° 1
- 5.1.1.1 En position de fermeture complète, tout système de fermeture primaire ou auxiliaire de porte doit pouvoir résister à une force de 11 000 N, appliquée perpendiculairement sur l'avant de la serrure de telle sorte que la serrure et l'ancrage de la gâche ne soient pas écrasés l'un contre l'autre, lors de l'essai effectué conformément au paragraphe 7.1.1.1.
- 5.1.1.2 En position de fermeture intermédiaire, le système de fermeture primaire doit résister à une force de 4 500 N, appliquée dans la direction indiquée au paragraphe 5.1.1.1, lors de l'essai effectué conformément au paragraphe 7.1.1.1.
- 5.1.2 Essai d'application d'une force n° 2
- 5.1.2.1 En position de fermeture complète, tout système de fermeture primaire ou auxiliaire de porte doit pouvoir résister à une force de 9 000 N, appliquée dans le sens d'ouverture de la fourchette et parallèlement à l'avant de la serrure, lors de l'essai effectué conformément au paragraphe 7.1.1.1.

- 5.1.2.2 En position de fermeture intermédiaire, le système de fermeture primaire doit résister à une force de 4 500 N, appliquée dans la direction indiquée au paragraphe 5.1.2.1, lors de l'essai effectué conformément au paragraphe 7.1.1.1.
- 5.1.3 Essai d'application d'une force n° 3
- 5.1.3.1 En position de fermeture complète, le système de fermeture primaire des portes arrière doit pouvoir résister à une force de 9 000 N, appliquée perpendiculairement aux directions définies aux paragraphes 5.1.1.1 et 5.1.2.1 lors de l'essai effectué conformément au paragraphe 7.1.1.1.
- 5.1.4 Essai d'application d'une force d'inertie. Tout système de fermeture primaire ou auxiliaire de porte doit satisfaire aux prescriptions dynamiques des paragraphes 5.1.4.1 et 5.1.4.2 ou aux prescriptions du paragraphe 5.1.4.3 relatives au calcul de la résistance à la force d'inertie.
- 5.1.4.1 Tout système de fermeture primaire ou auxiliaire de portes à charnières doit rester en position complètement fermée lorsqu'il est soumis à une force d'inertie de 30 g, y compris lorsque cette force est appliquée sur la serrure proprement dite et sur son mécanisme d'actionnement, parallèlement aux axes longitudinal et transversal du véhicule, le dispositif de verrouillage étant hors fonction et l'essai étant effectué conformément au paragraphe 7.1.1.2.
- 5.1.4.2 Tout système de fermeture primaire ou auxiliaire de portes arrière à charnières doit aussi rester en position complètement fermée lorsqu'il est soumis à une force d'inertie de 30 g, y compris lorsque cette force est appliquée sur la serrure proprement dite et sur son mécanisme d'actionnement, parallèlement à l'axe vertical du véhicule, le dispositif de verrouillage étant hors fonction et l'essai étant effectué conformément au paragraphe 7.1.1.2.
- 5.1.4.3 Chaque élément ou sous-ensemble peut faire l'objet d'un calcul de résistance minimale aux forces d'inertie selon une direction particulière. La résistance combinée au déverrouillage doit être telle que le système de fermeture de porte, lorsqu'il est correctement monté sur la porte du véhicule, reste en position de fermeture quand il est soumis à une force d'inertie de 30 g dans les directions relatives au véhicule spécifiées aux paragraphes 5.1.4.1 et 5.1.4.2, selon qu'il convient, conformément au paragraphe 7.1.1.2.
- 5.1.5 Charnières de porte
- 5.1.5.1 Tout système de charnières doit:
- a) Soutenir la porte;
 - b) Résister à une force longitudinale de 11 000 N;
 - c) Supporter une force transversale de 9 000 N; et
 - d) Supporter une force verticale de 9 000 N (portes arrière seulement).

- 5.1.5.2 Tous les essais prescrits par le paragraphe 5.1.5.1 doivent être effectués conformément aux prescriptions du paragraphe 7.1.2.
- 5.1.5.3 Si, dans un système de charnières, seule l'une d'entre elles est soumise à des essais, elle doit être soumise à une force proportionnelle au nombre de charnières composant le système.
- 5.1.5.4 Sur les portes arrière dont les charnières sont montées à l'arrière et qui peuvent être manœuvrées indépendamment des autres portes:
- a) La poignée intérieure de porte doit être hors fonction lorsque la vitesse du véhicule atteint ou dépasse 4 km/h; et
 - b) Un système de contrôle de la fermeture des portes doit être prévu.
- 5.2 Portes latérales coulissantes
- 5.2.1 Essai d'application d'une force n° 1
- 5.2.1.1 En position de fermeture complète, au moins un système de fermeture de porte doit résister à une force de 11 000 N, appliquée perpendiculairement à l'avant de la serrure, lors de l'essai effectué conformément au paragraphe 7.2.1.1.
- 5.2.1.2 En position de fermeture intermédiaire, le système de fermeture primaire de porte doit résister à une force de 4 500 N, appliquée dans la direction indiquée au paragraphe 5.2.1.1, lors de l'essai effectué conformément au paragraphe 7.2.1.1.
- 5.2.2 Essai d'application d'une force n° 2
- 5.2.2.1 En position de fermeture complète, au moins un système de fermeture de porte doit résister à une force de 9 000 N, appliquée dans le sens d'ouverture de la fourchette et parallèlement à l'avant de la serrure, lors de l'essai effectué conformément au paragraphe 7.2.1.1.
- 5.2.2.2 En position de fermeture intermédiaire, le système de fermeture primaire de porte doit résister à une force de 4 500 N, appliquée dans la direction indiquée au paragraphe 5.2.2.1, lors de l'essai effectué conformément au paragraphe 7.2.1.1.
- 5.2.3 Essai d'application d'une force d'inertie
- Tout système de fermeture de porte satisfaisant aux prescriptions des paragraphes 5.2.1 et 5.2.2 doit aussi satisfaire aux prescriptions dynamiques du paragraphe 5.2.3.1 ou aux prescriptions du paragraphe 5.2.3.2 relatives au calcul de la résistance à la force d'inertie.
- 5.2.3.1 En position de fermeture complète, les systèmes de fermeture ne doivent pas s'ouvrir lorsqu'ils sont soumis à une force d'inertie de 30 g, appliquée à la serrure proprement dite et à son mécanisme d'actionnement, parallèlement aux axes longitudinal et

transversal du véhicule, le mécanisme de verrouillage étant hors fonction et l'essai étant effectué conformément au paragraphe 7.2.1.2.

5.2.3.2 La résistance minimale aux forces d'inertie peut être calculée pour chaque élément ou sous-ensemble. Leur résistance combinée au déverrouillage doit être telle que le système de fermeture de porte, lorsqu'il est correctement monté sur la porte du véhicule, reste en position de fermeture quand il est soumis à une force d'inertie de 30 g dans les directions relatives au véhicule spécifiées aux paragraphes 5.2.1 ou 5.2.2, selon qu'il convient, conformément au paragraphe 7.2.1.2.

5.2.4 Système de portes

5.2.4.1 En position de fermeture complète, les glissières ou les autres organes de fixation des portes coulissantes ne doivent pas sortir de leur encadrement lorsqu'ils sont soumis à une force totale de 18 000 N appliquée à la porte le long de l'axe transversal du véhicule conformément au paragraphe 7.2.2.

5.2.4.2 Une porte coulissante, soumise à des essais conformément au paragraphe 7.2.2 est considérée comme ne répondant pas aux prescriptions si l'un des faits suivants se produit:

5.2.4.2.1 Un écartement dépassant 100 mm se produit entre l'intérieur de la porte et le bord extérieur de l'encadrement alors que la force requise continue d'être appliquée.

5.2.4.2.2 La course totale de l'un des dispositifs d'application des forces atteint 300 mm.

5.3 Mécanismes de verrouillage de porte

5.3.1 Chaque porte doit être équipée d'au moins un dispositif de verrouillage qui, lorsqu'il est en position fermée, bloque la poignée extérieure ou toute autre commande extérieure d'ouverture, et qui peut être aussi manœuvré de l'intérieur du véhicule.

5.3.2 Portes latérales arrière. Chaque porte latérale arrière doit être équipée d'au moins un dispositif de verrouillage qui, lorsqu'il est en position fermée, bloque la poignée intérieure ou toute autre commande intérieure d'ouverture, et qui nécessite deux manipulations distinctes pour être déverrouillé de l'intérieur.

5.3.2.1 Selon ce que chaque Partie contractante ou organisation d'intégration économique régionale aura décidé, le dispositif de verrouillage pourra être:

a) Une sécurité pour enfants; ou

b) Un dispositif de verrouillage/déverrouillage situé à l'intérieur du véhicule, à la portée de la main du conducteur ou d'un passager assis près de la porte en question.

5.3.2.2 Les dispositifs décrits aux alinéas *a* et *b* du paragraphe 5.3.2.1 ci-dessus peuvent être autorisés en tant que dispositif de verrouillage supplémentaire.

5.3.3 Portes arrière

Chaque porte arrière équipée d'une poignée intérieure ou d'une autre commande intérieure d'ouverture doit être munie d'au moins un dispositif de verrouillage situé à l'intérieur du véhicule qui, lorsqu'il est en position fermée, bloque la poignée intérieure ou toute autre commande intérieure d'ouverture et qui nécessite deux manipulations distinctes pour être déverrouillé de l'intérieur.

6. Conditions d'essai

(Réservé)

7. Procédures d'essai

7.1 Portes à charnières

7.1.1 Serrures de porte

7.1.1.1 Essais d'application d'une force n° 1, n° 2 et n° 3

La conformité avec les paragraphes 5.1.1, 5.1.2 et 5.1.3 doit être démontrée conformément à l'annexe 1.

7.1.1.2 Application de la force d'inertie

La conformité avec le paragraphe 5.1.4 doit être démontrée conformément à l'annexe 2.

7.1.2 Charnières de porte

La conformité avec le paragraphe 5.1.5 doit être démontrée conformément à l'annexe 3.

7.2 Portes latérales coulissantes

7.2.1 Serrures de porte

7.2.1.1 Essais d'application d'une force n° 1 et n° 2

7.2.1.2 Application de la force d'inertie

La conformité avec le paragraphe 5.2.3 doit être démontrée conformément à l'annexe 2.

7.2.2 Système de portes

La conformité avec le paragraphe 5.2.4 doit être démontrée conformément à l'annexe 3.

Annexe 1

Essais d'application d'une force n° 1, n° 2 et n° 3 aux serrures

1. **Objet.** Ces essais sont destinés à définir des prescriptions minimales d'efficacité et des procédures d'essai aux fins d'évaluation et de mise à l'épreuve des systèmes de fermeture des portes des véhicules en ce qui concerne leur capacité à résister à des forces exercées perpendiculairement à l'avant de la serrure et parallèlement à l'avant de la serrure, dans le sens d'ouverture de la fourchette. Pour les portes arrière seulement, ces essais sont destinés à définir des prescriptions minimales d'efficacité et une procédure d'essai aux fins d'évaluation du système de fermeture primaire soumis à une force perpendiculaire aux deux premières directions. S'agissant des systèmes de fermeture primaires, il doit être démontré qu'ils peuvent résister aux forces applicables à la fois en position de fermeture complète et en position de fermeture intermédiaire; s'agissant des systèmes de fermeture auxiliaires et des autres systèmes de fermeture possédant seulement une position de fermeture complète, il doit être démontré qu'ils peuvent résister à des forces appliquées perpendiculairement à l'avant de la serrure et parallèlement à l'avant de la serrure dans le sens d'ouverture de la fourchette aux niveaux précisés pour la position de fermeture complète.
2. **Réalisation des essais**
 - 2.1 **Essai d'application d'une force n° 1**
 - 2.1.1 **Équipement.** Machine de traction (voir fig. 1-1)

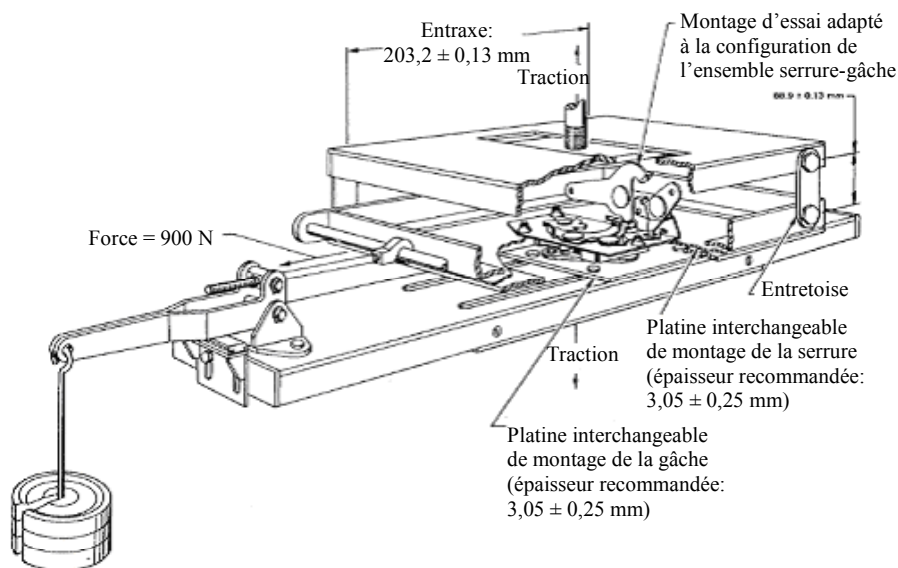


Figure 1-1 — Serrure de porte — Montage pour essai n° 1 d'application d'une force de traction

- 2.1.2 Procédures d'essai
 - 2.1.2.1 Position de fermeture complète
 - 2.1.2.1.1 Adapter le montage d'essai à la configuration de l'ensemble serrure-gâche. S'assurer que l'axe d'accrochage est parallèle à l'axe de symétrie du montage d'essai. Placer l'ensemble serrure-gâche en position de fermeture complète sur le montage d'essai.
 - 2.1.2.1.2 Mettre en place les poids de façon à appliquer une force de 900 N tendant à séparer la serrure et la gâche dans le sens d'ouverture de la porte.
 - 2.1.2.1.3 Appliquer la force d'essai, dans la direction précisée au paragraphe 5.1.1 du présent Règlement et dans la figure 1-4 de façon à ne pas dépasser 5 mm par minute jusqu'à ce que la force requise ait été atteinte. Enregistrer la force maximale atteinte.
 - 2.1.2.2 Position de fermeture intermédiaire
 - 2.1.2.2.1 Adapter le montage d'essai à la configuration de l'ensemble serrure-gâche. S'assurer que l'axe d'accrochage est parallèle à l'axe de symétrie du montage. Placer l'ensemble serrure-gâche en position de fermeture intermédiaire sur le montage d'essai.
 - 2.1.2.2.2 Mettre en place les poids de façon à appliquer une force de 900 N tendant à séparer la serrure et la gâche dans le sens d'ouverture de la porte.
 - 2.1.2.2.3 Appliquer la force d'essai, dans la direction précisée au paragraphe 5.1.1 du présent Règlement et dans la figure 1-4 de façon à ne pas dépasser 5 mm par minute jusqu'à ce que la force requise ait été atteinte. Enregistrer la force maximale atteinte.
 - 2.1.2.2.4 La platine d'essai sur laquelle la serrure est fixée doit être découpée à la forme de la gâche, comme la plaque sur laquelle la serrure sera montée, sur une porte de véhicule.
- 2.2 Essai d'application d'une force n° 2
 - 2.2.1 Équipement. Machine de traction (voir fig. 1-2)
 - 2.2.2 Procédures
 - 2.2.2.1 Position de fermeture complète
 - 2.2.2.1.1 Adapter le montage d'essai à la configuration de l'ensemble serrure-gâche. Placer la serrure et la gâche en position de fermeture complète sur le montage d'essai.
 - 2.2.2.1.2 Appliquer la force d'essai, dans la direction précisée au paragraphe 5.1.2 du présent Règlement et dans la figure 1-4 de façon à ne pas dépasser 5 mm par minute jusqu'à ce que la force requise ait été atteinte. Enregistrer la force maximale atteinte.
 - 2.2.2.2 Position de fermeture intermédiaire

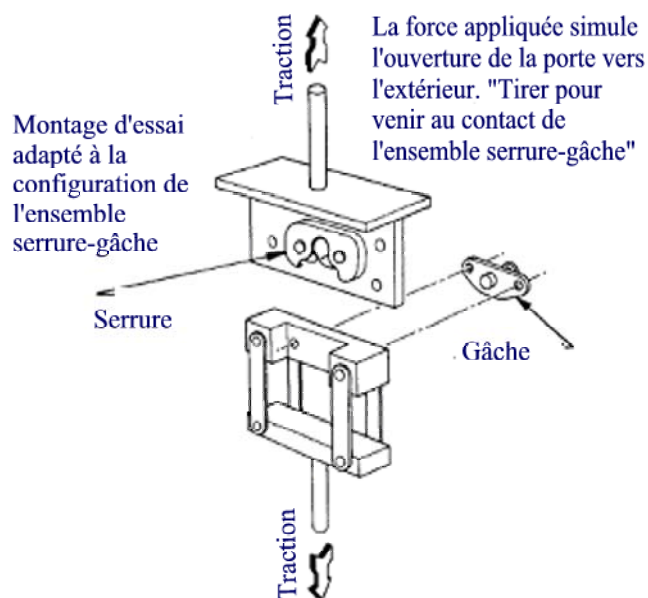


Figure 1-2 – Serrure de porte – Montage pour essai n° 2 d'application d'une force de traction

- 2.2.2.2.1 Adapter le montage d'essai à la configuration de l'ensemble serrure-gâche. Les placer en position de fermeture intermédiaire sur le montage d'essai.
- 2.2.2.2.2 Appliquer la force d'essai, dans la direction précisée au paragraphe 5.1.2 du présent Règlement et dans la figure 1-4 de façon à ne pas dépasser 5 mm par minute jusqu'à ce que la force requise ait été atteinte. Enregistrer la force maximale atteinte.
- 2.3 Essai d'application d'une force (portes arrière seulement)
 - 2.3.1 Équipement. Machine de traction (voir fig. 1-3)
 - 2.3.2 Procédure
 - 2.3.2.1 Adapter le montage d'essai à la configuration de l'ensemble serrure-gâche. Placer la serrure et la gâche en position de fermeture complète sur le montage d'essai.
 - 2.3.2.2 Appliquer la force d'essai, dans la direction précisée au paragraphe 5.1.3 du présent Règlement et dans la figure 1-4 de façon à ne pas dépasser 5 mm par minute jusqu'à ce que la force requise ait été atteinte. Enregistrer la force maximale atteinte.

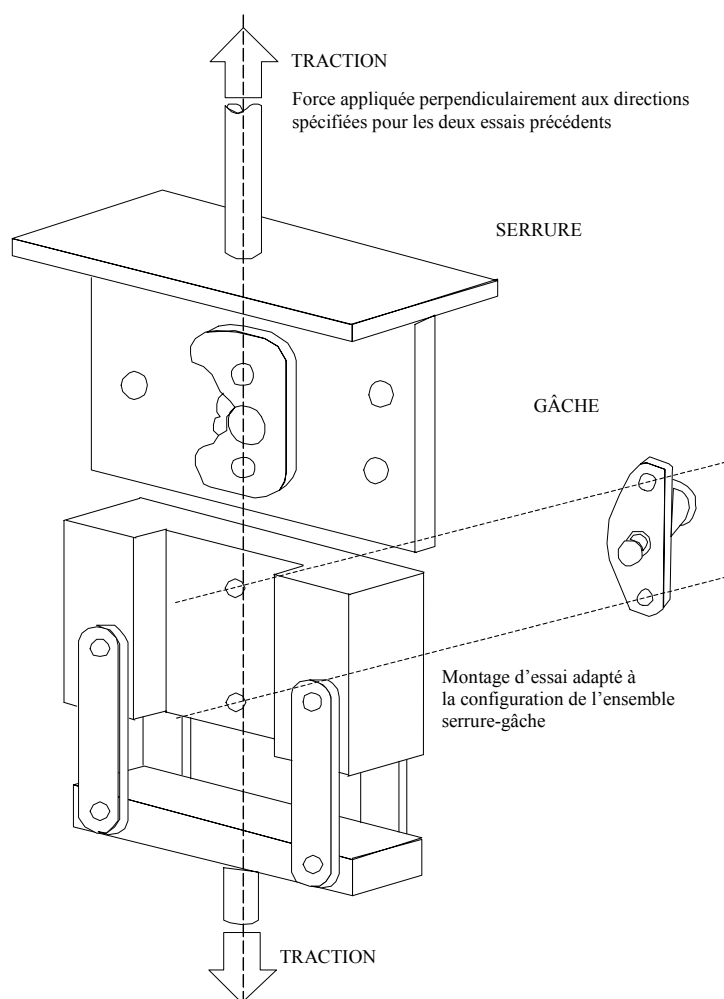


Figure 1-3 – Serrure de porte – Montage pour l'essai n° 3 d'application d'une force (portes arrière seulement)

**DIRECTIONS D'APPLICATION DES FORCES
POUR LES ESSAIS STATIQUES SUR LA SERRURE**

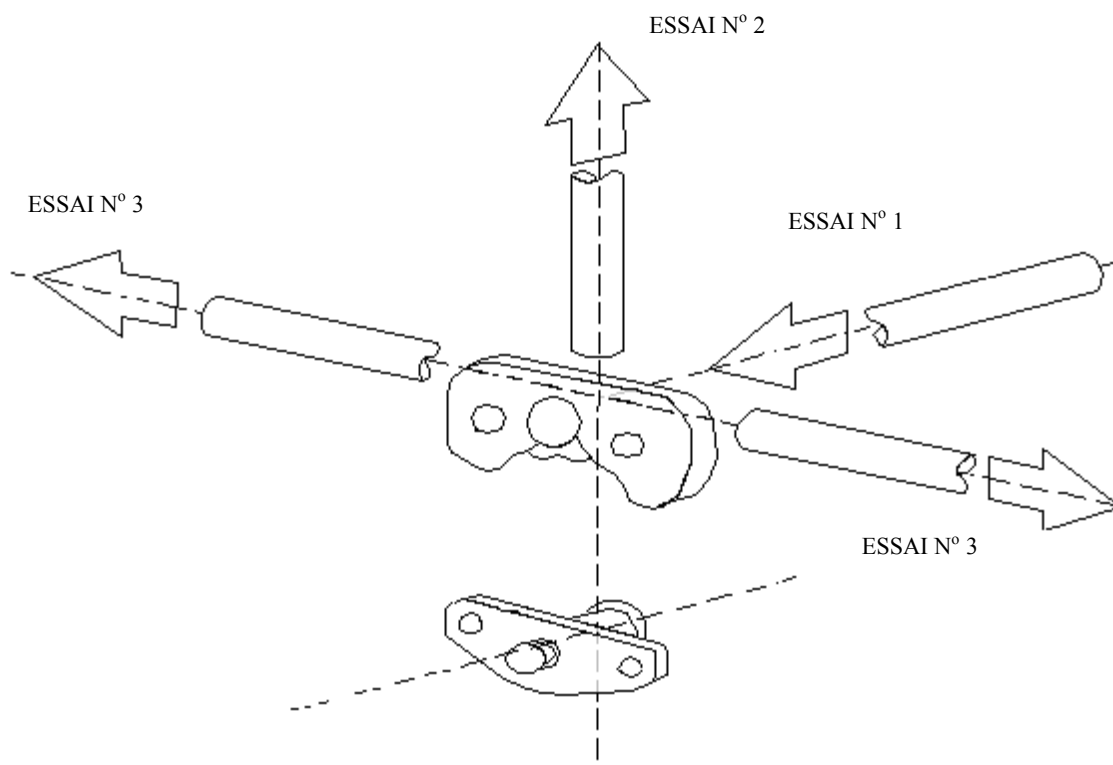


Figure 1-4 – Directions d'application des forces sur la serrure de porte lors des essais statiques

Annexe 2

Procédures d'essai pour l'application d'une force d'inertie

1. Objet

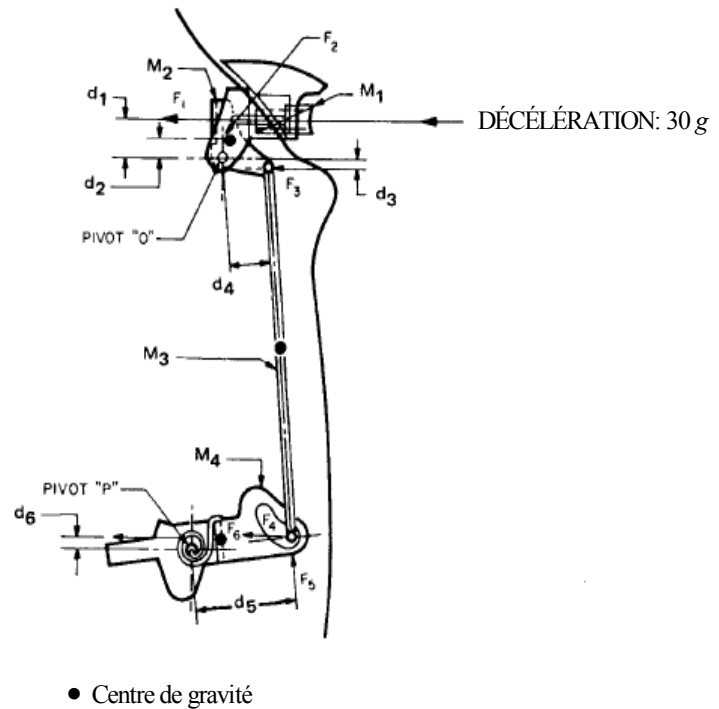
Déterminer la capacité de la serrure à résister à la force d'inertie au moyen d'une analyse mathématique de l'interaction de ses éléments entre eux sur le véhicule, ou au moyen d'un essai dynamique.
2. Procédures d'essai
 - 2.1 Option n° 1, Calcul
 - 2.1.1 La procédure décrite dans la présente section fournit un moyen de déterminer par l'analyse la capacité qu'a un système de fermeture de porte de résister à une force d'inertie. Les forces de rappel sont la moyenne entre la force de rappel minimale du poussoir dans la position d'installation et la force de rappel minimale du poussoir dans la position de déverrouillage. Les effets de friction et le travail à effectuer ne sont pas pris en compte dans les calculs. La force gravitationnelle sur les éléments peut être omise si elle tend à restreindre l'ouverture. Ces omissions sont autorisées parce qu'elles constituent des facteurs supplémentaires de sécurité.
 - 2.1.2 Analyse mathématique – Il faut évaluer chaque élément ou sous-ensemble pour connaître sa résistance minimale à la force d'inertie dans une certaine direction. Leur résistance combinée à l'ouverture doit garantir que le système de fermeture (s'il est correctement monté sur la porte du véhicule) restera fermé s'il est soumis à une force d'inertie de 30 g exercée dans n'importe quelle direction. La figure 2-1 indique les éléments et les combinaisons d'éléments à prendre en considération.
 - 2.2 Option n° 2, Essai dynamique sur véhicule complet
 - 2.2.1 Équipement d'essai
 - 2.2.1.1 Dispositif d'accélération (ou de décélération)
 - 2.2.1.2 Un des véhicules ci-après:
 - 2.2.1.2.1 Un véhicule complet avec au moins porte(s), serrure(s), poignée(s) de porte extérieure(s) munie(s) de leur mécanisme, poignée(s) de porte intérieure(s) et dispositif(s) de verrouillage, garnitures intérieures et joint de porte.
 - 2.2.1.2.2 Une carrosserie de véhicule nue (c'est-à-dire ossature du véhicule, portes et organes de fixation des portes) avec au moins porte(s), serrure(s), poignée(s) de porte extérieure(s) munie(s) de son (leur) mécanisme, poignée(s) de porte intérieure(s) et dispositif(s) de verrouillage.

- 2.2.1.3 Dispositif d'enregistrement de l'ouverture de la porte¹
- 2.2.1.4 Équipement de mesure et d'enregistrement des accélérations
- 2.2.2 Montage d'essai
 - 2.2.2.1 Solidement fixer le véhicule complet ou la carrosserie nue au dispositif d'accélération de façon que tous les points de la courbe d'accélération par impulsions soient situés dans la plage de tolérance définie dans le tableau 2-1 et à la figure 2-2.
 - 2.2.2.2 Les portes peuvent être sanglées pour éviter d'endommager l'équipement utilisé pour enregistrer leur ouverture.
 - 2.2.2.3 Mettre en place l'équipement utilisé pour enregistrer l'ouverture des portes.
 - 2.2.2.4 Fermer la (les) porte(s) à soumettre à un essai et s'assurer que la (les) serrure(s) est (sont) en position de fermeture complète, que la (les) porte(s) est (sont) non verrouillée(s) et que toutes les fenêtres, s'il y en a, sont fermées.
- 2.2.3 Directions d'application des forces pour les essais (voir fig. 2-3)
 - 2.2.3.1 Direction longitudinale n° 1 – Orienter le véhicule ou la carrosserie nue pour que son axe longitudinal soit aligné avec l'axe du dispositif d'accélération, de façon à simuler un choc frontal.
 - 2.2.3.2 Direction longitudinale n° 2 – Orienter le véhicule ou la carrosserie nue pour que son axe longitudinal soit aligné avec l'axe du dispositif d'accélération, de façon à simuler un choc arrière.
 - 2.2.3.3 Direction transversale n° 1 – Orienter le véhicule ou la carrosserie nue pour que son axe transversal soit aligné avec l'axe du dispositif d'accélération, de façon à simuler un choc du côté conducteur.
 - 2.2.3.4 Direction transversale n° 2 (seulement pour les véhicules dont les portes ne sont pas disposées de la même façon des deux côtés) – Orienter le véhicule ou la carrosserie nue pour que son axe transversal soit aligné avec l'axe du dispositif d'accélération, de façon à simuler un choc dans la direction opposée à celle indiquée au paragraphe 2.2.3.3.
- 2.3 Option n° 3, Essai dynamique sur les portes
 - 2.3.1 Équipement d'essai

¹ Ce dispositif doit servir à enregistrer l'ouverture de la porte si celle-ci s'ouvre et se referme pendant l'essai.

- 2.3.1.1 Porte(s) complète(s) avec au moins serrure(s), poignée(s) de porte extérieure(s) munie(s) de son (leur) mécanisme, poignée(s) de porte intérieure(s) et dispositif(s) de verrouillage.
- 2.3.1.2 Un montage d'essai pour installer la (les) porte(s)
- 2.3.1.3 Un dispositif d'accélération (ou de décélération)
- 2.3.1.4 Une sangle
- 2.3.1.5 Dispositif d'enregistrement de l'ouverture de la porte¹
- 2.3.1.6 Équipement de mesure et d'enregistrement des accélérations
- 2.3.2 Préparation de l'essai
 - 2.3.2.1 Placer les portes sur le montage d'essai soit séparément, soit ensemble. Les portes et les gâches devraient être placées telles qu'elles sont montées sur le véhicule et dans la direction requise pour les essais d'application d'une force d'inertie (par. 2.3.3).
 - 2.3.2.2 Fixer le montage d'essai au dispositif d'accélération.
 - 2.3.2.3 Mettre en place l'équipement utilisé pour enregistrer l'ouverture des portes.
 - 2.3.2.4 Vérifier que la serrure et la gâche sont en position de fermeture complète, que la porte est sanglée et non verrouillée et que la fenêtre, s'il y en a une, est fermée.
- 2.3.3 Directions d'application des forces pour les essais (voir fig. 2-3)
 - 2.3.3.1 Direction longitudinale n° 1. Orienter le ou les sous-ensembles de la porte placés sur le dispositif d'accélération de façon à simuler un choc frontal.
 - 2.3.3.2 Direction longitudinale n° 2. Orienter le ou les sous-ensembles de la porte placés sur le dispositif d'accélération de façon à simuler un choc arrière.
 - 2.3.3.3 Direction transversale n° 1. Orienter le ou les sous-ensembles de la porte placés sur le dispositif d'accélération de façon à simuler un choc côté conducteur.
 - 2.3.3.4 Direction transversale n° 2. Orienter le ou les sous-ensembles de la porte placés sur le dispositif d'accélération dans la direction opposée à celle indiquée au paragraphe 2.3.3.3.
 - 2.3.3.5 Direction verticale n° 1 (pour les portes arrière seulement). Orienter le ou les sous-ensembles de la porte (lorsqu'ils sont installés sur un véhicule) placés sur le dispositif d'accélération en alignant leur axe vertical avec l'axe du dispositif d'accélération de façon à simuler un choc lié à un retournement lorsque la force est appliquée du haut vers le bas de la porte (lorsqu'elle est installée sur un véhicule).

- 2.3.3.6 Direction verticale n° 2 (pour les portes arrière seulement). Orienter le ou les sous-ensembles de la porte (lorsqu'ils sont installés sur un véhicule) placés sur le dispositif d'accélération en alignant leur axe vertical avec l'axe du dispositif d'accélération de façon à simuler un choc lié à un retournement lorsque la force est appliquée dans la direction opposée à celle indiquée au paragraphe 2.3.3.5.
- 2.4 Réalisation de l'essai pour les options n°s 2 et 3
 - 2.4.1 Conserver une accélération d'au moins 30 g pendant une période d'au moins 30 ms en la maintenant dans la plage de tolérance définie au tableau 2-1 et représentée sur le graphique de la figure 2-2.
 - 2.4.2 Accélérer le(s) montage(s) d'essai dans les directions suivantes:
 - 2.4.2.1 Pour les essais de l'option n° 2:
 - 2.4.2.1.1 Dans la direction précisée au paragraphe 2.2.3.1.
 - 2.4.2.1.2 Dans la direction précisée au paragraphe 2.2.3.2.
 - 2.4.2.1.3 Dans la direction précisée au paragraphe 2.2.3.3.
 - 2.4.2.1.4 Dans la direction précisée au paragraphe 2.2.3.4.
 - 2.4.2.2 Pour les essais de l'option n° 3:
 - 2.4.2.2.1 Dans la direction précisée au paragraphe 2.3.3.1.
 - 2.4.2.2.2 Dans la direction précisée au paragraphe 2.3.3.2.
 - 2.4.2.2.3 Dans la direction précisée au paragraphe 2.3.3.3.
 - 2.4.2.2.4 Dans la direction précisée au paragraphe 2.3.3.4.
 - 2.4.2.2.5 Dans la direction précisée au paragraphe 2.3.3.5.
 - 2.4.2.2.6 Dans la direction précisée au paragraphe 2.3.3.6.
 - 2.4.3 Si à un moment quelconque l'accélération dépasse 36 g et que les prescriptions d'essai sont satisfaites, l'essai est jugé valable.
 - 2.4.4 S'assurer que la porte ne s'est pas ouverte et refermée pendant l'essai.



Étant donné:

Une serrure soumise à une décélération de 30 g, une force moyenne de rappel du poussoir de 4,5 N, un couple de rappel du cliquet de 0,45 N.m

$$a = 30 \text{ g (m/s}^2\text{)}$$

$$F = ma = 30 \text{ mg} = 294,2 \text{ m}$$

$$M_1 = 0,0163 \text{ kg} \quad d_1 = 31,50 \text{ mm}$$

$$M_2 = 0,0227 \text{ kg} \quad d_2 = 10,67 \text{ mm}$$

$$M_3 = 0,0122 \text{ kg} \quad d_3 = 4,83 \text{ mm}$$

$$M_4 = 0,0422 \text{ kg} \quad d_4 = 31,50 \text{ mm}$$

$$d_5 = 37,60 \text{ mm}$$

$$d_6 = 1,91 \text{ mm}$$

On a:

$$F_1 = M_1 a - (\text{force moyenne de rappel du poussoir}) = (0,0163 \times 294,2) - 4,5 = 0,30 \text{ N}$$

$$F_2 = M_2 a = 0,0227 \times 294,2 = 6,68 \text{ N}$$

$$F_3 = \frac{M_3 a}{2} = (0,0122/2) \times 294,2 = 1,80 \text{ N}$$

$$\Sigma M_0 = F_1 \times d_1 + F_2 d_2 - F_3 d_3 = 0,30 \times 31,5 + 6,68 \times 10,67 - 1,80 \times 4,83 = 72,0 \text{ N}\cdot\text{mm}$$

$$F_5 = \frac{M_0}{d_4} = \frac{72,0}{31,50} = 2,30 \text{ N}$$

$$F_6 = M_4 a = 0,0422 \times 294,2 = 12,42 \text{ N}$$

$$\Sigma M_o = (\text{couple de rappel du cliquet}) - \left(\frac{F_5 \times d_5 + F_6 \times d_6}{1000} \right) = 0,45 \cdot \left(\frac{2,30 \times 37,60 + 12,42 \times 1,91}{1000} \right) = 0,34 \text{ N} \cdot \text{m}$$

ÉQUATIONS UNITÉS MÉTRIQUES

SYMBOLE	DÉFINITION	SYMBOLE	DÉFINITION
m	Masse	kg	kilogramme
a	Accélération	m/s ²	mètre par seconde carrée
g	Accélération gravitationnelle	m/s ²	9 806 650 mètres par seconde carrée
d	Distance par rapport au pivot	mm	millimètre
F	Force	N	newton
M	Moment autour d'un point	N.m	newton-mètre
		N.mm	(newton-millimètre)

Figure 2-1 – Application d'une force d'inertie – Exemple de calcul

Tableau 2-1 – Plage de tolérance de la courbe d'accélération par impulsions

Limite supérieure			Limite inférieure		
Point	Temps	Accélération	Point	Temps	Accélération
A	0	6	E	5	0
B	20	36	F	25	30
C	60	36	G	55	30
D	100	0	H	70	0

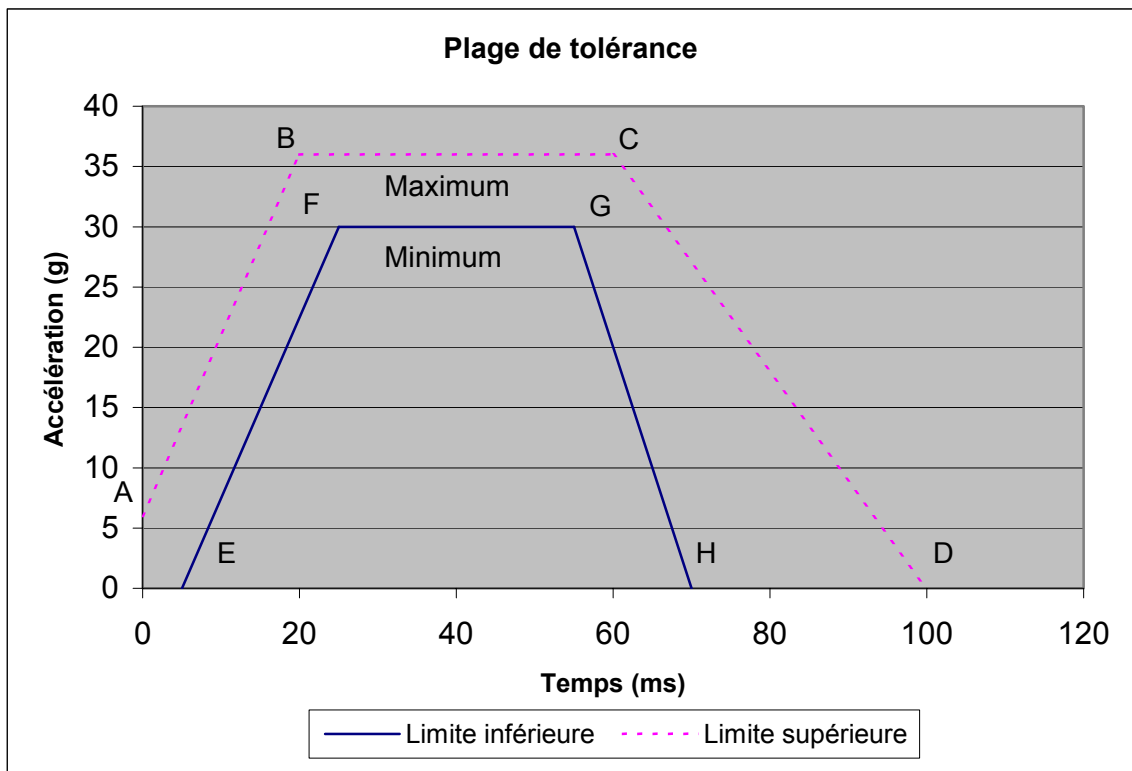
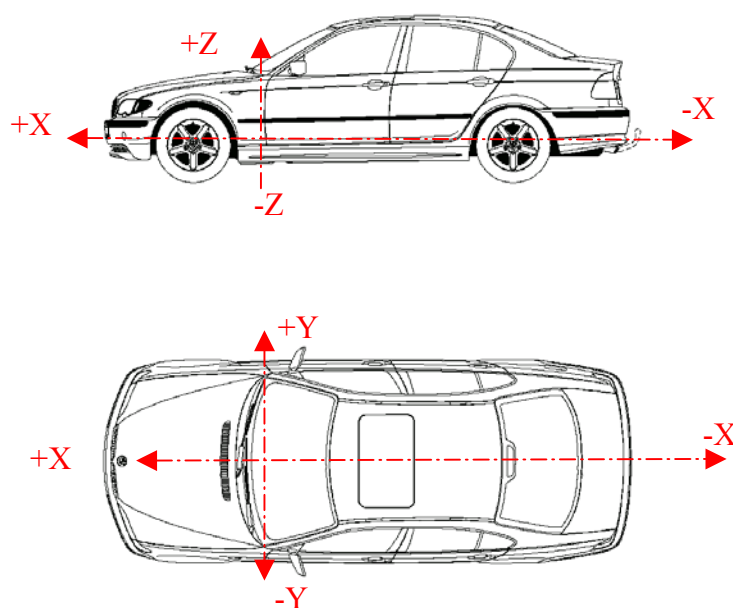


Figure 2-2 – Essai d'accélération par impulsions



X = **Direction longitudinale**
Y = **Direction transversale**
Z = **Direction verticale**

Figure 2-3 – Système de coordonnées pour l'essai d'application d'une force d'inertie

Annexe 3

Procédure d'essai des charnières

1. Objet. Ces essais visent à déterminer la capacité des charnières à résister à une force exercée longitudinalement et transversalement par rapport au véhicule et, pour les portes arrière seulement, à une force exercée verticalement.
2. Procédure d'essai
 - 2.1 Ensemble de charnières
 - 2.1.1 Force longitudinale
 - 2.1.1.1 Matériel
 - 2.1.1.1.1 Montage d'essai de traction
 - 2.1.1.1.2 On trouvera un montage d'essai statique classique à la figure 3-1.
 - 2.1.1.2 Procédure
 - 2.1.1.2.1 Adapter l'ensemble de charnières selon les dispositions relatives au montage d'essai. Les charnières doivent être dans la même position que lorsque la porte est en position de fermeture complète et sur le même axe. Aux fins de l'essai, les extrémités les plus éloignées des deux charnières doivent être distantes de 406 ± 4 mm. La force doit être appliquée en un point équidistant des parties engagées du pivot, perpendiculairement à l'axe du pivot et parallèlement à l'axe longitudinal du véhicule (fig. 3-2).
 - 2.1.1.2.2 Appliquer la force d'essai de façon à ne pas dépasser 5 mm par minute jusqu'à ce que la force requise ait été atteinte. La défaillance correspond à l'arrachement de l'une ou l'autre charnière. Enregistrer la force maximale atteinte.
 - 2.1.2 Force transversale
 - 2.1.2.1 Matériel
 - 2.1.2.1.1 Montage d'essai de traction
 - 2.1.2.1.2 On trouvera un exemple de montage d'essai statique classique à la figure 3-1.
 - 2.1.2.2 Procédure
 - 2.1.2.2.1 Adapter l'ensemble de charnières selon les dispositions relatives au montage d'essai. Les charnières doivent être dans la même position que lorsque la porte est en position de fermeture complète et sur le même axe. Aux fins de l'essai, les extrémités les plus éloignées des deux charnières doivent être distantes de 406 ± 4 mm. La force doit

être appliquée en un point équidistant des parties engagées du pivot, perpendiculairement à l'axe du pivot et parallèlement à l'axe transversal du véhicule (fig. 3-2)

- 2.1.2.2.2 Appliquer la force d'essai de façon à ne pas dépasser 5 mm par minute jusqu'à ce que la force requise ait été atteinte. La défaillance correspond à l'arrachement de l'une ou l'autre charnière. Enregistrer la force maximale atteinte.
- 2.1.3 Force verticale (portes arrière seulement)
 - 2.1.3.1 Matériel
 - 2.1.3.1.1 Montage d'essai de traction
 - 2.1.3.1.2 On trouvera un exemple de montage d'essai statique classique à la figure 3-1.
 - 2.1.3.2 Procédure
 - 2.1.3.2.1 Adapter l'ensemble de charnières selon les dispositions relatives au montage d'essai. Les charnières doivent être dans la même position que lorsque la porte est en position de fermeture complète et sur le même axe. Aux fins de l'essai, les extrémités les plus éloignées des deux charnières doivent être distantes de 406 ± 4 mm. La force doit être appliquée perpendiculairement à l'axe du pivot et perpendiculairement aux forces longitudinale et transversale (fig. 3-2)
 - 2.1.3.2.2 Appliquer la force d'essai de façon à ne pas dépasser 5 mm par minute jusqu'à ce que la force requise ait été atteinte. La défaillance correspond à l'arrachement de l'une ou l'autre charnière. Enregistrer la force maximale atteinte.
- 2.2 Évaluation charnière par charnière – Il est quelquefois nécessaire de procéder à des essais charnière par charnière. Dans ce cas, les résultats obtenus pour une charnière, dans des conditions d'essai conformes aux prescriptions ci-dessous, doivent être conformes aux prescriptions définies au paragraphe 5.1.5.1 du présent Règlement (par exemple, dans le cas d'un système à deux charnières, chacune d'entre elles doit être capable de supporter 50 % de la force totale à laquelle l'ensemble est censé résister).
 - 2.2.1 Procédures d'essai
 - 2.2.1.1 Force longitudinale – Adapter l'ensemble de charnières selon les dispositions relatives au montage d'essai. Les charnières doivent être dans la même position que lorsque la porte est en position de fermeture complète et sur le même axe. Aux fins de l'essai, la force doit être appliquée en un point équidistant des parties engagées du pivot, perpendiculairement à l'axe du pivot et parallèlement à l'axe longitudinal du véhicule. Appliquer la force d'essai de façon à ne pas dépasser 5 mm par minute jusqu'à ce que la force requise ait été obtenue. La défaillance correspond à l'arrachement d'une des deux charnières. Enregistrer la force maximale atteinte.

- 2.2.1.2 Force transversale – Adapter l'ensemble de charnières selon les dispositions relatives au montage d'essai. Les charnières doivent être dans la même position que lorsque la porte est en position de fermeture complète et sur le même axe. Aux fins de l'essai, la force doit être appliquée en un point équidistant des parties engagées du pivot, perpendiculairement à l'axe du pivot et parallèlement à l'axe transversal du véhicule. Appliquer la force d'essai de façon à ne pas dépasser 5 mm/mn jusqu'à ce que la force requise ait été obtenue. La défaillance correspond à l'arrachement d'une des deux charnières. Enregistrer la force maximale atteinte.
- 2.2.1.3 Force verticale – Adapter l'ensemble de charnières selon les dispositions relatives au montage d'essai. Les charnières doivent être dans la même position que lorsque la porte est en position de fermeture complète et sur le même axe. Aux fins de l'essai, la force doit être appliquée perpendiculairement à l'axe du pivot et perpendiculairement aux forces longitudinale et transversale. Appliquer la force d'essai de façon à ne pas dépasser 5 mm/mn jusqu'à ce que la force requise ait été obtenue. La défaillance correspond à l'arrachement d'une des deux charnières. Enregistrer la force maximale atteinte.
- 2.3 Pour les charnières de type piano, les prescriptions concernant l'espacement entre les charnières ne sont pas applicables et le montage d'essai est configuré de telle sorte que la force d'essai soit appliquée à l'ensemble de la charnière.

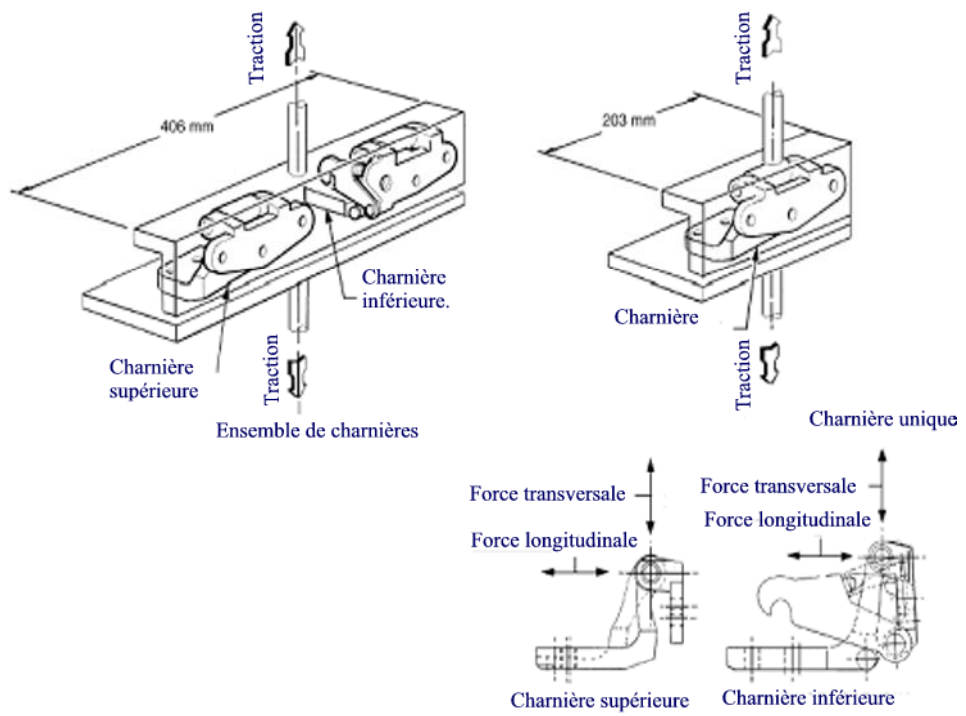


Figure 3-1 – Montages pour essais statiques

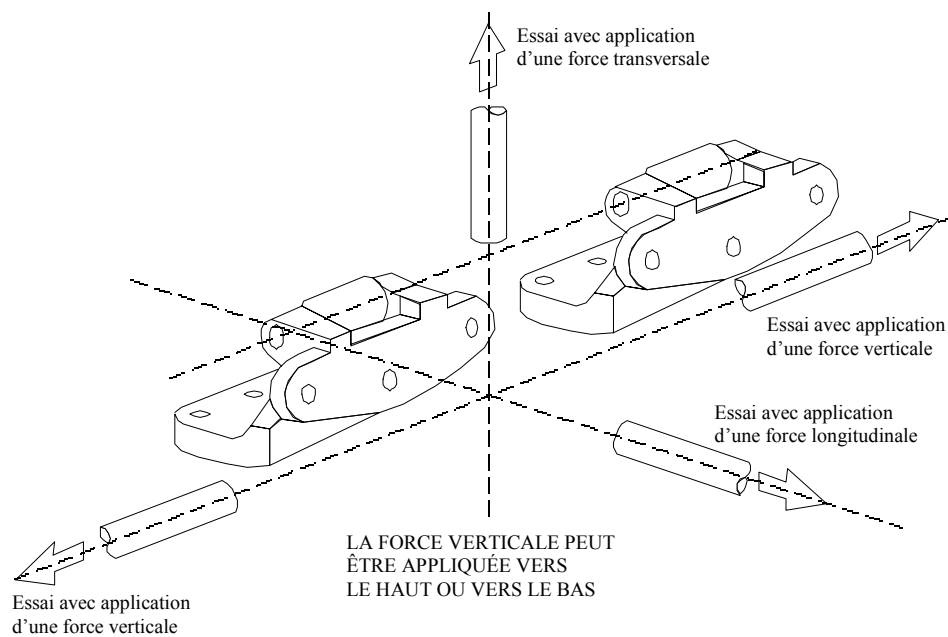


Figure 3-2 – Directions d'application des forces lors des essais statiques sur les portes arrière

Annexe 4

Portes latérales coulissantes

Essai sur porte complète

1. **Objet.** Cet essai est destiné à définir des prescriptions minimales d'efficacité et une procédure d'essai aux fins d'évaluation et de mise à l'épreuve des organes de fixation des portes coulissantes installés à la fois sur les portes et sur l'encadrement. Cet essai complète les essais applicables en vertu des annexes 1 et 2.
2. **Dispositions générales**
 - 2.1 Les essais sont effectués sur un véhicule entier ou sur une carrosserie nue équipée d'une porte coulissante et de ses organes de fixation.
 - 2.2 L'essai est effectué au moyen de deux dispositifs capables de produire vers l'extérieur les forces transversales prescrites au paragraphe 5.2.4. Le montage d'essai est illustré à la figure 4-1. Le dispositif en question se compose des éléments suivants:
 - 2.2.1 Deux plaques d'application des forces.
 - 2.2.2 Deux dispositifs capables de produire vers l'extérieur les forces transversales prescrites pour une course minimale de 300 mm.
 - 2.2.3 Deux dynamomètres de capacité suffisante pour mesurer les forces appliquées.
 - 2.2.4 Deux instruments de mesure de mouvement linéaire nécessaires pour mesurer la course des dispositifs d'application des forces pendant l'essai.
 - 2.2.5 Matériel pour mesurer au moins l'écartement de 100 mm entre l'intérieur de la porte et le bord extérieur de son encadrement tout en respectant toutes les prescriptions pertinentes en matière de sécurité et de santé.
3. **Préparation de l'essai**
 - 3.1 Débarrasser la porte coulissante de toutes ses garnitures intérieures.
 - 3.2 Démontez les sièges ainsi que tous les éléments intérieurs susceptibles de gêner l'installation ou le fonctionnement du matériel d'essai.
 - 3.3 Fixer les dispositifs d'application des forces et leurs accessoires au plancher du véhicule d'essai.
 - 3.4 Déterminer lequel du bord avant ou du bord arrière de la porte coulissante ou de sa structure adjacente est équipé d'un ensemble serrure-gâche.

- 3.5 Fermer la porte coulissante en s'assurant que tous les éléments de fermeture sont parfaitement enclenchés.
- 3.6 Pour les bords de portes contenant un seul ensemble serrure-gâche, on procède comme suit:
 - 3.6.1 Utiliser une plaque d'application de la force mesurant 150 mm de long par 50 mm de large et au moins 15 mm d'épaisseur.
 - 3.6.2 Placer le dispositif et la plaque d'application de la force contre la porte de façon que la force soit appliquée horizontalement et perpendiculairement à l'axe longitudinal du véhicule, à la hauteur de la partie de l'ensemble serrure-gâche monté sur la porte.
 - 3.6.3 La plaque d'application de la force est placée aussi près que possible du bord de la porte. Elle ne doit pas nécessairement être montée à la verticale.
- 3.7 Lorsque le bord de la porte contient plus d'un ensemble serrure-gâche, on procède comme suit:
 - 3.7.1 Utiliser une plaque d'application de la force mesurant 300 mm de long par 50 mm de large et au moins 15 mm d'épaisseur.
 - 3.7.2 Placer le dispositif et la plaque d'application de la force contre la porte de telle façon que la force soit appliquée horizontalement et perpendiculairement à l'axe longitudinal du véhicule à une hauteur située à mi-chemin entre les bords extérieurs des ensembles serrure-gâche.
 - 3.7.3 La plaque d'application de la force doit être placée aussi près que possible du bord de la porte. Il n'est pas nécessaire qu'elle soit placée à la verticale.
- 3.8 Lorsque le bord de la porte ne contient pas au moins un ensemble serrure-gâche, on procède comme suit:
 - 3.8.1 Utiliser une plaque d'application de la force mesurant 300 mm de long par 50 mm de large et au moins 15 mm d'épaisseur.
 - 3.8.2 Placer le dispositif et la plaque d'application de la force contre la porte de telle façon que la force soit appliquée horizontalement et perpendiculairement à l'axe longitudinal du véhicule à une hauteur située au milieu de la longueur du bord de la porte, en s'assurant que le dispositif d'application de la force n'entre pas en contact avec le vitrage.
 - 3.8.3 Le dispositif d'application de la force est placé aussi près que possible de la porte. Il n'est pas nécessaire que la plaque d'application de la force soit placée à la verticale.
- 3.9 La porte doit être déverrouillée. Aucune pièce et aucun élément supplémentaire ne doit être soudé ou fixé à la porte coulissante ou à un de ses éléments.

- 3.10 Attacher tout équipement qui sera utilisé lors de l'essai pour mesurer l'écartement de la porte.
- 3.11 Placer le dispositif d'application de la force de telle façon que les plaques touchent l'intérieur de la porte.
- 4. Procédure d'essai
 - 4.1 Déplacer chacun des dispositifs d'application de la force à une vitesse comprise entre 20 et 90 mm par minute, selon les spécifications du constructeur, jusqu'à atteindre une force de 9 000 N sur chacun des dispositifs ou jusqu'à ce que la course totale de l'un ou l'autre des dispositifs ait atteint 300 mm.
 - 4.2 Si l'un des dispositifs d'application de la force atteint la force visée (9 000 N) avant l'autre, maintenir cette force jusqu'à ce que le second dispositif atteigne lui aussi 9 000 N.
 - 4.3 Une fois que chacun des deux dispositifs a atteint la force de 9 000 N, arrêter leur mouvement vers l'avant et les maintenir en place avec la force résultante pendant au moins 10 secondes.
 - 4.4 Maintenir la position, définie au paragraphe 4.3, des dispositifs d'application de la force et mesurer l'écartement entre le bord extérieur de l'encadrement et l'intérieur de la porte le long de son périmètre.

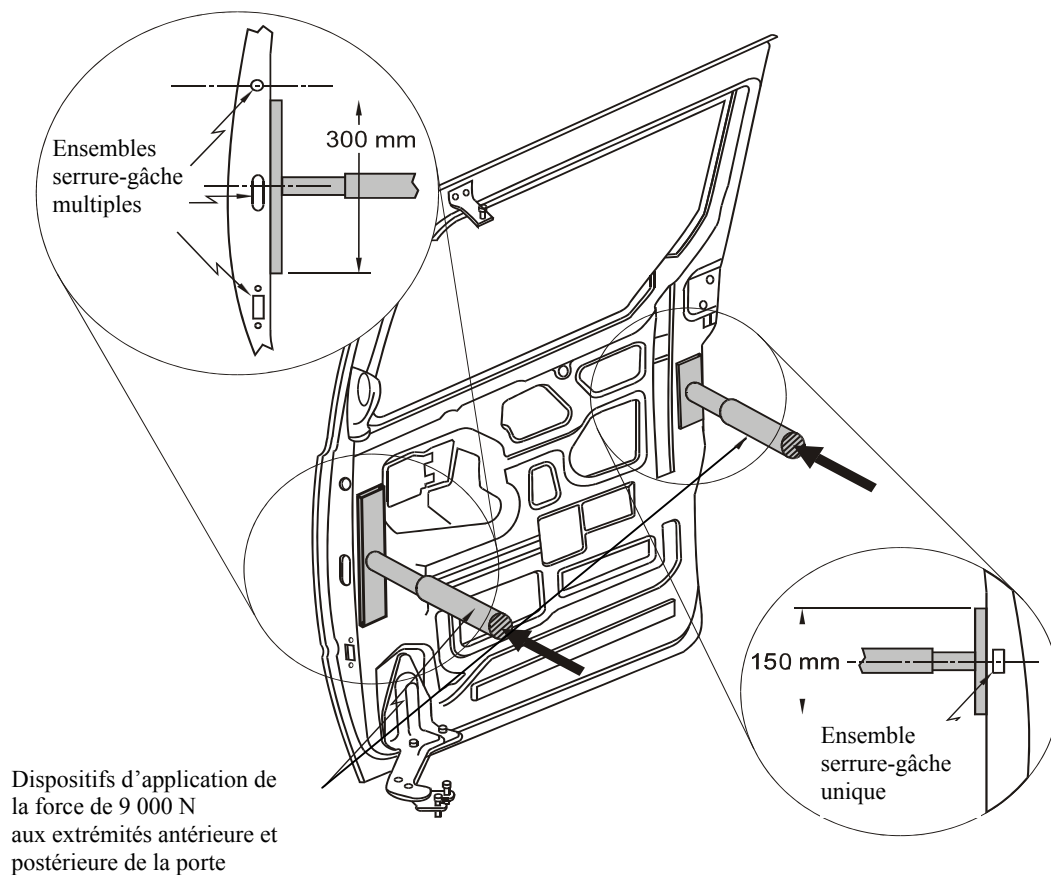


Figure 4-1 – Essai de porte coulissante sur véhicule complet
(Note: La porte est présentée séparément du véhicule)

Annexe 5

Définitions des catégories de véhicules

1. Définitions
 - 1.1 Par «véhicule complet», on entend tout véhicule qui, afin de pouvoir remplir les objectifs pour lesquels il a été conçu et construit, ne doit plus faire l'objet que d'opérations de finition mineures, telles que la peinture.
 - 1.2 Par «masse du conducteur», on entend la masse nominale d'un conducteur, égale à 75 kg (68 kg pour l'occupant du siège et 7 kg pour ses bagages, conformément à la norme ISO 2416-1992).
 - 1.3 Par «masse totale en charge», on entend la masse maximale du véhicule tracteur entièrement chargé sans remorque, selon ses caractéristiques de construction et de conception, qui sont indiquées par le constructeur. Elle doit être inférieure ou égale à la somme des capacités maximales des essieux (groupes d'essieux).
 - 1.4 Par «masse en ordre de marche», on entend la masse nominale d'un véhicule, déterminée au moyen des critères suivants:

Somme de la masse du véhicule à vide et de la masse du conducteur. La masse du conducteur est déterminée conformément au paragraphe 1.2 ci-après.

Pour les véhicules de la catégorie 1-2, il doit être tenu compte des convoyeurs supplémentaires pour lesquels des places assises sont prévues, leurs masses étant égales à celles du conducteur et étant incorporées de la même manière que celle-ci.
 - 1.5 Par «capacité maximale d'un essieu (groupe d'essieux)», on entend la masse admissible correspondant à la masse maximale transportée par l'essieu (le groupe d'essieux), telle qu'elle est définie par le constructeur de véhicules, et ne dépassant pas les spécifications du fabricant d'essieux. La capacité maximale d'un essieu (groupe d'essieux) doit être inférieure ou égale à la somme des capacités maximales des pneumatiques.
 - 1.6 Par «capacité maximale d'un pneumatique», on entend la masse admissible correspondant à la masse maximale transportée par le pneumatique, telle qu'elle est définie par le constructeur de véhicules, et ne dépassant pas les spécifications du fabricant de pneumatiques.
 - 1.7 Par «masse d'un voyageur», on entend la masse nominale d'un voyageur, égale à 68 kg, sauf:

Pour les véhicules de la catégorie 1-1, où il faut prévoir que chaque voyageur possède en outre 7 kg de bagages qui sont placés dans le ou les compartiments à bagages, conformément à la norme ISO 2416-1992;

Pour les véhicules de la catégorie 1-2 non conçus pour le transport de voyageurs debout, où il faut prévoir que chaque voyageur possède en outre un bagage à main de 3 kg.

- 1.8 Par «masse utile», on entend la capacité de transport de marchandises du véhicule, égale à la valeur obtenue en soustrayant la masse du véhicule à vide et les masses du conducteur et des voyageurs de la masse totale en charge du véhicule.
- 1.9 Par «véhicule à moteur», on entend tout véhicule autopropulsé conçu et construit pour être utilisé sur la route et ayant au moins deux roues.
- 1.10 Par «remorque», on entend tout véhicule non autopropulsé, conçu et construit pour être remorqué par un véhicule à moteur.
- 1.11 Par «masse à vide», on entend la masse à vide nominale d'un véhicule complet, déterminée au moyen des critères suivants:
 - 1.11.1 Masse du véhicule avec carrosserie et tous les équipements fixés en usine, les équipements électrique et auxiliaire nécessaires au fonctionnement normal du véhicule, y compris les liquides, les outils, l'extincteur, les pièces de rechange habituelles, les cales et la roue de secours, s'ils en font partie.
 - 1.11.2 Le réservoir de carburant doit être rempli à au moins 90 % de sa capacité nominale, tandis que les autres systèmes contenant des liquides (à l'exception de ceux qui sont destinés aux eaux usées) doivent être remplis à 100 % de la capacité indiquée par le constructeur.
- 1.12 Par «véhicule», on entend tout véhicule à moteur ou toute remorque.
2. Classification des véhicules. Aux fins du présent rtm, les véhicules doivent être classés selon les caractéristiques de leur conception et de leur construction.
 - 2.1 Par «véhicule de la catégorie 1», on entend un véhicule à moteur ayant au moins quatre roues, conçu et construit principalement pour le transport d'une ou de plusieurs personnes.
 - 2.1.1 Par «véhicule de la catégorie 1-1», on entend un véhicule de la catégorie 1 comportant, outre le siège du conducteur, huit places assises au maximum. Un véhicule de la catégorie 1-1 ne peut transporter de voyageurs debout.
 - 2.1.2 Par «véhicule de la catégorie 1-2», on entend un véhicule de la catégorie 1 conçu pour le transport, outre du conducteur, de plus de huit voyageurs, qu'ils soient assis ou debout.

2.2 Par «véhicule de la catégorie 2», on entend un véhicule à moteur ayant au moins quatre roues, conçu et construit principalement pour le transport de marchandises. Cette catégorie comprendra aussi:

- i) Des engins de traction;
- ii) Des châssis conçus expressément pour être munis d'un équipement spécial.

2.2.1 Afin de déterminer si un véhicule doit être considéré comme appartenant à la catégorie 1 ou à la catégorie 2, si cela n'apparaît pas immédiatement, il convient d'appliquer les critères suivants:

2.2.2 Si un véhicule satisfait à l'ensemble des conditions suivantes:

$$P - (M + N \times 68) > N \times 68,$$
$$N \leq 6 \text{ et}$$

la masse utile telle qu'elle est définie au paragraphe 1.8 dépasse 150 kg, celui-ci est réputé appartenir à la catégorie 2. Dans tous les autres cas, le véhicule est réputé appartenir à la catégorie 1.

Ici:

P = masse totale en charge du véhicule;

M = masse en ordre de marche;

N = nombre maximal de places assises et debout pouvant être utilisées simultanément, abstraction faite du siège du conducteur.

2.2.2.1 S'il existe un ancrage pour un siège amovible, ce siège doit être pris en compte pour déterminer le nombre de places assises et la masse utile. Par place assise, on entend tout siège séparé ou toute partie d'une banquette, destinée à l'assise d'une personne.

2.2.2.2 En attendant qu'une décision soit prise pour régler la question, les Parties contractantes peuvent employer leurs propres critères pour déterminer le nombre de places assises.
