



Conseil économique et social

Distr. générale
25 août 2011
Français
Original: anglais

Commission économique pour l'Europe

Comité des transports intérieurs

Forum mondial de l'harmonisation des Règlements concernant les véhicules

155^e session

Genève, 15-18 novembre 2011

Point 4.15.4 de l'ordre du jour provisoire

Accord de 1958 – Examen de projets de règlement

Proposition de règlement concernant les systèmes avancés de freinage d'urgence (AEBS)

Communication du Groupe de travail en matière de roulement et de freinage*

Le texte reproduit ci-après a été adopté par le Groupe de travail en matière de roulement et de freinage (GRRF) à sa soixante-dixième session, en tant que nouveau Règlement concernant les systèmes avancés de freinage d'urgence (AEBS). Ce premier texte réglementaire dans le domaine des dispositifs visant à réduire l'impact d'un choc est fondé sur le document ECE/TRANS/WP.29/GRRF/2011/25 tel qu'il a été modifié par l'annexe II du rapport (ECE/TRANS/WP.29/GRRF/70, par. 14). Il est soumis au Forum mondial de l'harmonisation des Règlements concernant les véhicules (WP.29) et au Comité d'administration de l'Accord (AC.1) pour examen. Les questions en suspens, sur lesquelles le WP.29 et l'AC.1 doivent statuer, sont indiquées entre crochets.

* Conformément au programme de travail du Comité des transports intérieurs pour la période 2010-2014 (ECE/TRANS/208, par. 106, et ECE/TRANS/2010/8, activité 02.4), le Forum mondial a pour mission d'élaborer, d'harmoniser et de mettre à jour les Règlements en vue d'améliorer les caractéristiques fonctionnelles des véhicules. Le présent document est soumis dans le cadre de ce mandat.

0. Introduction (pour information)

Le présent Règlement vise à établir des prescriptions uniformes pour les systèmes avancés de freinage d'urgence (AEBS) installés sur les véhicules automobiles des catégories M₂, M₃, N₂ et N₃, principalement utilisés sur des autoroutes.

[S'il est vrai que les catégories de véhicules susmentionnées bénéficieront généralement de l'installation d'un système avancé de freinage d'urgence, l'intérêt est douteux pour certaines sous-catégories du fait qu'elles sont principalement utilisées en dehors des autoroutes (comme par exemple les autobus transportant des passagers debout, c'est-à-dire les véhicules des classes I, II et A). En outre, indépendamment de l'intérêt, l'installation du système sur les véhicules d'autres sous-catégories poserait des difficultés techniques (comme par exemple le positionnement du détecteur sur les véhicules de la catégorie G et les véhicules spéciaux).]

Le système doit automatiquement détecter un risque de collision à l'avant du véhicule, le signaler au conducteur et activer le système de freinage du véhicule de façon à freiner ce dernier en vue d'éviter la collision ou d'en atténuer l'impact dans le cas où le conducteur ne réagit pas au signal.

Le système ne doit entrer en action que dans les situations où le freinage permet d'éviter un accident ou d'en atténuer les conséquences. Il ne doit pas entrer en action dans toute autre situation.

En cas de défaillance du système, le fonctionnement du véhicule dans les conditions normales de sécurité ne doit pas être compromis.

Le système doit produire au minimum un signal acoustique ou tactile, ou une forte décélération, de sorte qu'un conducteur inattentif soit prévenu de l'urgence de la situation.

Lorsque le système entre en action (phases d'avertissement et de freinage d'urgence), le conducteur doit pouvoir à tout moment et de façon consciente, notamment en changeant de trajectoire ou en rétrogradant, prendre le contrôle du véhicule à la place du système.

Les conditions de circulation et les particularités des infrastructures ne peuvent pas toutes être prises en compte pour l'agrément de type dans le cadre du présent Règlement. Les circonstances et les particularités effectives ne doivent pas donner lieu à des avertissements ou des freinages intempestifs qui incitent le conducteur à désactiver le système.

1. Domaine d'application et objet

Le présent Règlement s'applique à l'homologation des véhicules des catégories M₂, N₂, M₃ et N₃¹ en ce qui concerne les systèmes embarqués visant à éviter un choc contre l'arrière d'un autre véhicule situé dans la même voie ou à en réduire l'impact.

¹ Telles que définies dans la Résolution d'ensemble sur la construction des véhicules (R.E.3) (ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.2, par. 2).

2. Définitions

Aux fins du présent Règlement, on entend par:

- 2.1 «*Système avancé de freinage d'urgence (AEBS)*», un système capable de détecter automatiquement un risque de choc avant et d'activer le système de freinage du véhicule afin de réduire la vitesse de ce dernier et d'éviter le choc ou d'en diminuer l'impact.
- 2.2 «*Type de véhicule eu égard au système AEBS utilisé*», une catégorie de véhicules ne présentant pas entre eux de différences essentielles notamment sur les points suivants:
- a) Le nom ou la marque de fabrique du constructeur;
 - b) Les caractéristiques du véhicule qui influent sensiblement sur l'efficacité du système AEBS; et
 - c) Le type et le modèle du système AEBS.
- 2.4 «*Véhicule mis à l'essai*», le véhicule soumis à l'essai.
- 2.5 «*Cible*», une voiture particulière de la catégorie M₁ AA berline¹ produite en grande série ou, dans le cas d'une cible non protégée, un objet dont les caractéristiques de détection applicables au système de capteurs du système AEBS mis à l'essai sont représentatives d'un tel véhicule.
- 2.6 «*Cible en mouvement*», une cible se déplaçant à vitesse constante dans la même direction et dans la partie centrale de la même voie que le véhicule mis à l'essai.
- 2.7 «*Cible fixe*», une cible immobile orientée dans la même direction et située dans la partie centrale de la même voie d'essai que le véhicule mis à l'essai.
- 2.8 «*Cible non protégée*», une cible qui, en cas de choc, subit des dommages minimaux et cause des dommages minimaux au véhicule mis à l'essai.
- 2.9 «*Phase d'avertissement de risque de choc*», la phase précédant directement la phase de freinage d'urgence, pendant laquelle le système avancé de freinage d'urgence avertit le conducteur d'un risque de collision à l'avant du véhicule.
- 2.10 «*Phase de freinage d'urgence*», la phase qui débute au moment où le système avancé de freinage d'urgence transmet au système de freinage de service du véhicule l'ordre de freinage maximal ou l'ordre de décélérer d'au moins 4 m/s².
- 2.11 «*Espace d'affichage commun*», une zone où deux fonctions d'information ou plus (un symbole, par exemple) peuvent être affichées, mais non simultanément.
- 2.12 «*Vérification automatique*», une fonction intégrée qui détermine de manière semi-continue, au moins lorsque le système est activé, si des défaillances se produisent.
- 2.13 «*Temps restant avant la collision (TTC)*», la valeur obtenue en divisant la distance entre le véhicule mis à l'essai et la cible par la vitesse relative du véhicule mis à l'essai et de la cible, à un instant donné.

3. Demande d'homologation

- 3.1 La demande d'homologation d'un type de véhicule en ce qui concerne le système AEBS doit être présentée par le constructeur du véhicule ou son mandataire dûment agréé.
- 3.2 Elle doit être accompagnée des documents mentionnés ci-après, en trois exemplaires:
- 3.2.1 Une description du type de véhicule eu égard aux critères mentionnés au paragraphe 2.3 ci-dessus, accompagnée d'un dossier concis renseignant sur la conception de base du système AEBS et sur les dispositifs permettant de le relier à d'autres systèmes du véhicule ou par l'intermédiaire desquels il commande directement les variables de sortie. Les numéros et/ou symboles caractérisant le type de véhicule doivent être indiqués.
- 3.3 Un véhicule représentatif du type de véhicule à homologuer doit être présenté au service technique chargé des essais d'homologation.

4. Homologation

- 4.1 Si le type de véhicule présenté à l'homologation en application du présent Règlement satisfait aux dispositions du paragraphe 5 ci-après, l'homologation est accordée.
- 4.2 Chaque homologation comporte l'attribution d'un numéro d'homologation dont les deux premiers chiffres (00 pour le Règlement sous sa forme initiale) indiquent la série d'amendements correspondant aux plus récentes modifications techniques majeures apportées au Règlement à la date d'octroi de l'homologation. Une même Partie contractante ne peut attribuer ce numéro au même type de véhicule doté d'un autre type de système AEBS, ou à un autre type de véhicule.
- 4.3 L'homologation ou le refus ou le retrait d'homologation en application du présent Règlement est notifié aux Parties contractantes à l'Accord appliquant le Règlement par l'envoi d'une fiche de communication conforme au modèle de l'annexe 1 et de documents fournis par le demandeur de l'homologation, à un format ne dépassant pas le format A4 (210 x 297 mm) ou pliés à ce format et réalisés à une échelle appropriée ou sous forme électronique.
- 4.4 Une marque d'homologation internationale conforme au modèle décrit à l'annexe 2 doit être apposée sur tout véhicule conforme à un type de véhicule homologué en application du présent Règlement. Elle doit être bien visible, aisément accessible et située à l'emplacement spécifié sur la fiche d'homologation. La marque d'homologation est composée comme suit:
- 4.4.1 D'un cercle à l'intérieur duquel est placée la lettre «E» suivie du numéro distinctif du pays ayant délivré l'homologation²;
- 4.4.2 Du numéro du présent Règlement, suivi de la lettre «R», d'un tiret et du numéro d'homologation, placés à la droite du cercle mentionné au paragraphe 4.4.1.

² Tel que défini dans la Résolution d'ensemble sur la construction des véhicules (R.E.3) (ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.2, annexe 1).

- 4.5 Si dans le pays qui a accordé l'homologation en application du présent Règlement le véhicule est conforme à un type de véhicule homologué en application d'un ou de plusieurs autres Règlements annexés à l'Accord, il n'est pas nécessaire de répéter le symbole prescrit au paragraphe 4.4.1; en pareil cas, les numéros de Règlement et d'homologation et les symboles additionnels doivent être inscrits l'un au-dessous de l'autre à droite du symbole prescrit au paragraphe 4.4.1.
- 4.6 La marque d'homologation doit être nettement lisible et indélébile.
- 4.7 La marque d'homologation doit être apposée sur la plaque signalétique du véhicule ou près de celle-ci.

5. Spécifications

- 5.1 Généralités
- 5.1.1 Tout véhicule équipé d'un système AEBS conforme à la définition du paragraphe 2.1 doit satisfaire aux prescriptions relatives au degré d'efficacité exigé énoncées dans les paragraphes 5.1 à 5.6.2 du présent Règlement et doit être doté d'une fonction de freinage antiblocage conformément à l'annexe 13 du Règlement n° 13 et d'une fonction de contrôle de la stabilité du véhicule conformément à l'annexe 21 du Règlement n° 13.
- 5.1.2 L'efficacité du système AEBS ne doit pas être altérée par des champs magnétiques ou électriques. Cette condition est remplie lorsque le Règlement n° 10, tel que modifié par la série 03 d'amendements, est respecté.
- 5.1.3 La conformité aux éléments des systèmes complexes de commande électronique ayant trait à la sécurité doit être démontrée en satisfaisant aux prescriptions énoncées à l'annexe 4.
- 5.2 Degré d'efficacité exigé
- 5.2.1 Le système doit transmettre au conducteur un ou plusieurs avertissements appropriés, comme suit:
- 5.2.1.1 Un signal d'avertissement de risque de choc, lorsque le système AEBS détecte un risque de collision avec le véhicule de la catégorie M, N ou O qui se trouve devant le véhicule mis à l'essai, dans la même voie, et qui se déplace à une vitesse inférieure, s'est arrêté ou est immobile, car non identifié comme étant en mouvement. L'avertissement doit être tel que spécifié au paragraphe 5.5.1.
- 5.2.1.2 Un signal de défaillance, lorsqu'une défaillance du système AEBS empêche de satisfaire aux prescriptions du présent Règlement. Ce signal doit être tel que spécifié au paragraphe 5.5.4.
- 5.2.1.2.1 Il ne doit pas y avoir d'intervalle de temps appréciable entre les vérifications automatiques du système AEBS, ni de délai appréciable en ce qui concerne l'allumage du signal d'avertissement en cas de défaillance électrique détectable.
- 5.2.1.3 Si le véhicule est équipé d'un dispositif permettant de désactiver manuellement le système, un signal indique que le système est désactivé. Ce signal doit être tel que spécifié au paragraphe 5.4.2.

- 5.2.2 Lorsque le signal décrit au paragraphe 5.2.1.1 se produit, et sous réserve des dispositions des paragraphes 5.3.1 à 5.3.3, le système doit entrer dans une phase [de freinage d'urgence/de décélération] afin de réduire fortement la vitesse du véhicule mis à l'essai. L'essai doit être réalisé conformément aux dispositions des paragraphes 6.4 et 6.5.
- 5.2.3 Le système doit être opérationnel au moins pour la plage de vitesses comprise entre 15 km/h et la vitesse nominale maximale du véhicule, et pour toutes les conditions de charge du véhicule, sauf s'il a été désactivé manuellement comme indiqué au paragraphe 5.4.
- 5.2.4 Le système doit être conçu de façon à réduire au minimum l'émission des signaux d'avertissement de risque de choc et à éviter d'entraîner un freinage automatique dans les cas où le conducteur n'estimerait pas qu'un risque de choc avant est imminent. Cette condition est remplie conformément aux dispositions du paragraphe 6.8.
- 5.3 Interruption par le conducteur
- 5.3.1 Le système AEBS peut permettre au conducteur d'interrompre la phase d'avertissement de risque de choc. Toutefois, lorsque le système de freinage de service du véhicule est utilisé pour émettre un avertissement tactile, le système doit permettre au conducteur d'interrompre le freinage d'avertissement.
- 5.3.2 Le système AEBS doit permettre au conducteur d'interrompre la phase de freinage d'urgence.
- 5.3.3 Dans les deux cas susmentionnés, cette annulation peut être obtenue par toute action directe (rétrogradage forcé, action sur la commande du feu indicateur de direction, etc.) indiquant que le conducteur est conscient de la situation d'urgence. Le constructeur du véhicule doit communiquer la liste de ces actions directes au service technique au moment de l'homologation de type, et cette liste doit être annexée au procès-verbal d'essai.
- 5.4 Lorsqu'un véhicule est équipé d'un dispositif permettant de désactiver la fonction AEBS, les conditions suivantes doivent s'appliquer, selon qu'il convient:
- 5.4.1 La fonction AEBS doit être réactivée automatiquement chaque fois que le contacteur de mise en marche du véhicule est actionné.
- 5.4.2 Un signal d'avertissement visuel continu doit informer le conducteur que la fonction AEBS a été désactivée. Le signal d'avertissement jaune mentionné au paragraphe 5.5.4 ci-après peut être utilisé à cette fin.
- 5.5 Signal d'avertissement
- 5.5.1 Le signal d'avertissement de risque de choc mentionné au paragraphe 5.2.1.1 doit être produit dans au moins deux des modes suivants: sonore, tactile ou visuel.
- Le délai d'activation des signaux d'avertissement doit être tel que le conducteur ait la possibilité de réagir au risque de choc et de prendre le contrôle de la situation, et qu'il ne soit pas gêné du fait que ceux-ci sont activés trop tôt ou trop fréquemment. Ce délai d'activation doit faire l'objet d'essais conformément aux dispositions des paragraphes 6.4.2 et 6.5.2.

- 5.5.2 Une description des signaux d'avertissement et la séquence dans laquelle ils apparaissent au conducteur doivent être présentées par le constructeur du véhicule au moment de l'homologation de type et être consignées dans le procès-verbal d'essai.
- 5.5.3 Lorsqu'un dispositif visuel est utilisé dans le cadre de l'avertissement de risque de choc, le signal visuel peut être le clignotement du signal de défaillance mentionné au paragraphe 5.5.4.
- 5.5.4 Le signal de défaillance visé au paragraphe 5.2.1.2 doit être un signal visuel continu de couleur jaune.
- 5.5.5 Chaque signal d'avertissement visuel du système AEBS doit être activé soit lorsque le contacteur de mise en marche est en position «marche», soit lorsqu'il est dans une position intermédiaire entre la position «marche» et la position «démarrage», qui est désignée par le constructeur comme une position de vérification (système initial (contact mis)). Cette prescription ne s'applique pas aux signaux d'avertissement affichés sur un espace commun.
- 5.5.6 Les signaux d'avertissement visuels doivent être visibles même en plein jour et le bon état du voyant doit pouvoir être aisément vérifié par le conducteur depuis son siège.
- 5.5.7 Lorsqu'il existe un signal visuel pour avertir le conducteur que le système AEBS est temporairement non disponible, en raison de conditions météorologiques défavorables par exemple, ce signal doit être continu et de couleur jaune. Le signal de défaillance mentionné au paragraphe 5.5.4 peut être employé à cette fin.
- 5.6 Dispositions relatives au contrôle technique périodique
- 5.6.1 Lors d'un contrôle technique périodique, il doit être possible de confirmer le bon fonctionnement du système AEBS au moyen d'une observation visuelle de l'état du signal de défaillance, après remise du contact et contrôle des lampes.
- Lorsque le signal de défaillance se trouve sur un espace d'affichage commun, il convient de confirmer le bon fonctionnement de celui-ci avant de vérifier l'état du signal de défaillance.
- 5.6.2 Au moment de l'homologation de type, les moyens mis en œuvre pour empêcher que l'on puisse par des mesures simples interférer de manière non autorisée avec le fonctionnement du signal de défaillance choisi par le constructeur doivent être décrits à titre confidentiel.
- À défaut, on considère qu'il est satisfait à cette prescription relative à la protection lorsqu'il existe un autre moyen de vérifier le fonctionnement correct du système AEBS.

6. Procédure d'essai

- 6.1 Conditions d'essai
- 6.1.1 L'essai doit être effectué sur une chaussée en béton ou en bitume plane et sèche, offrant une bonne adhésion.
- 6.1.2 La température ambiante doit être comprise entre 0 et 45 °C.

- 6.1.3 La visibilité horizontale doit être telle qu'elle permette d'observer la cible du début à la fin de l'essai.
- 6.1.4 Les essais doivent être effectués lorsque le vent ne risque pas de compromettre les résultats.
- 6.2 Préparation du véhicule
- 6.2.1 Masse du véhicule mis à l'essai
L'essai doit être effectué sur un véhicule dont l'état de charge a été convenu d'un commun accord par le constructeur et le service technique. Aucune modification ne doit être apportée après le début de l'essai.
- 6.3 Cibles utilisées pour les essais
- 6.3.1 La cible utilisée pour les essais doit être une voiture particulière normale de la catégorie M₁ AA berline, produite en grande série, ou une «cible non protégée» dont les caractéristiques d'identification applicables au système de capteurs du système AEBS mis à l'essai sont représentatives d'un tel véhicule³.
- 6.3.2 Les renseignements permettant de caractériser avec précision et de reproduire une ou plusieurs cibles doivent être consignés dans les documents relatifs à l'homologation de type.
- 6.4 Essai d'avertissement et d'activation du système avec une cible fixe
- 6.4.1 Le véhicule mis à l'essai doit s'approcher de la cible fixe en ligne droite pendant au moins 2 secondes avant la partie fonctionnelle de l'essai, l'écart entre ce véhicule et la ligne centrale de la cible n'étant pas supérieur à 0,5 m.

La partie fonctionnelle de l'essai débute lorsque le véhicule mis à l'essai se déplace à une vitesse de 80 ± 2 km/h et se trouve à une distance d'au moins 120 m de la cible.

Entre le début de la partie fonctionnelle et le moment du choc, le conducteur du véhicule mis à l'essai ne doit modifier la position d'aucune commande, sauf pour effectuer de légers ajustements de la direction afin de compenser tout déport.
- 6.4.2 Le délai d'activation des modes d'avertissement de risque de choc décrit au paragraphe 5.5.1 doit satisfaire aux conditions suivantes:
- 6.4.2.1 Au moins un signal d'avertissement tactile ou sonore doit être activé dans le délai indiqué dans la colonne B du tableau I de l'annexe 3, avant le début de la phase de freinage d'urgence.
- 6.4.2.2 Au moins deux signaux d'avertissement doivent être activés dans le délai indiqué dans la colonne C du tableau I de l'annexe 3, avant le début de la phase de freinage d'urgence.
- 6.4.2.3 Toute réduction de vitesse durant la phase d'avertissement ne doit pas être supérieure à 15 km/h ou à 30 % de la réduction de vitesse globale du véhicule mis à l'essai, selon la valeur la plus élevée.

³ Il doit être convenu entre le service technique et le constructeur du véhicule que les caractéristiques d'identification de la cible non protégée équivalent à celles d'une voiture particulière de la catégorie M₁ AA berline.

- 6.4.3 La phase d'avertissement de risque de choc doit être suivie de la phase de freinage d'urgence.
- 6.4.4 La réduction de vitesse globale du véhicule mis à l'essai au moment de la collision avec la cible fixe ne doit pas être inférieure à la valeur indiquée dans la colonne D du tableau I de l'annexe 3.
- 6.4.5 La phase de freinage d'urgence ne doit pas commencer avant que la valeur TTC soit égale ou inférieure à 3,0 secondes.
- Il convient de s'assurer que cette prescription est respectée en procédant à une mesure pendant l'essai ou en se fondant sur les documents communiqués par le constructeur du véhicule, tel que cela aura été convenu entre le service technique et le constructeur.
- 6.5 Essai d'avertissement et d'activation du système avec une cible en mouvement
- 6.5.1 Le véhicule mis à l'essai et la cible en mouvement doivent s'être déplacés en ligne droite, dans la même direction, pendant au moins deux secondes avant la partie fonctionnelle de l'essai, l'écart entre le véhicule mis à l'essai et la ligne centrale de la cible n'étant pas supérieur à 0,5 m.
- La partie fonctionnelle de l'essai débute lorsque le véhicule mis à l'essai se déplace à une vitesse de 80 ± 2 km/h et la cible en mouvement, à la vitesse indiquée dans la colonne H du tableau I de l'annexe 3, et que les deux véhicules se trouvent à 120 m l'un de l'autre au moins.
- Entre le début de la partie fonctionnelle de l'essai et le moment où le véhicule mis à l'essai atteint une vitesse égale à celle de la cible, le conducteur du véhicule mis à l'essai ne doit modifier la position d'aucune commande, sauf pour effectuer de légers ajustements de la direction afin de compenser tout déport.
- 6.5.2 Le délai d'activation des modes d'avertissement de risque de choc décrit au paragraphe 5.5.1 doit satisfaire aux conditions suivantes:
- 6.5.2.1 Au moins un signal d'avertissement tactile ou sonore doit être activé dans le délai indiqué dans la colonne E du tableau I de l'annexe 3, avant le début de la phase de freinage d'urgence.
- 6.5.2.2 Au moins deux signaux d'avertissement doivent être activés dans le délai indiqué dans la colonne F du tableau I de l'annexe 3, avant le début de la phase de freinage d'urgence.
- 6.5.2.3 Toute réduction de vitesse durant la phase d'avertissement ne doit pas être supérieure à 15 km/h ou à 30 % de la réduction de vitesse globale du véhicule mis à l'essai, selon la valeur la plus élevée.
- 6.5.3 La phase de freinage d'urgence doit avoir pour effet d'éviter une collision entre le véhicule mis à l'essai et la cible en mouvement.
- 6.5.4 La phase de freinage d'urgence ne doit pas commencer avant que le TTC ne soit inférieur ou égal à 3,0 secondes.
- Il convient de s'assurer que cette prescription est respectée en procédant à une mesure pendant l'essai ou en se fondant sur les documents communiqués par le constructeur du véhicule, tel que cela aura été convenu entre le service technique et le constructeur.

- 6.6 Essai de détection de défaillance
- 6.6.1 Simuler une panne électrique, par exemple en déconnectant l'alimentation d'un composant du système AEBS ou en interrompant la connexion électrique entre des composants du système. Lors de la simulation d'une défaillance du système AEBS, ni les connexions électriques du signal de défaillance mentionné au paragraphe 5.5.4 ni la commande permettant de désactiver manuellement le système AEBS mentionnée au paragraphe 5.4 ne doivent être neutralisées.
- 6.6.2 Le signal de défaillance mentionné au paragraphe 5.5.4 doit être activé et le rester au plus tard 10 secondes après que le véhicule a atteint une vitesse supérieure à 15 km/h, et doit être réactivé immédiatement après que le contacteur de mise en marche a été actionné alors que le véhicule est à l'arrêt, aussi longtemps que dure la défaillance simulée.
- 6.7 Essai de désactivation
- 6.7.1 Pour les véhicules équipés d'un dispositif permettant de désactiver le système AEBS, placer le contacteur de mise en marche en position «marche» et désactiver le système. Le signal d'avertissement mentionné au paragraphe 5.4.2 doit être activé. Placer ensuite le contacteur de mise en marche en position «arrêt». Le replacer de nouveau en position «marche» et vérifier que le signal d'avertissement précédemment activé n'est pas réactivé, indiquant ainsi que le système AEBS a été remis en marche, comme spécifié au paragraphe 5.4.1. Si le système de mise en marche est actionné au moyen d'une «clef», la prescription ci-dessus doit être satisfaite sans que la clef soit enlevée.
- 6.8 Essai de réaction intempestive
- 6.8.1 Deux véhicules immobiles de la catégorie M₁ AA berline doivent être positionnés de telle sorte:
- Qu'ils soient orientés dans la même direction que celle du véhicule mis à l'essai;
 - Qu'une distance de 4,5 m les sépare⁴;
 - Que l'arrière de chacun d'eux soit aligné sur l'autre.
- 6.8.2 Le véhicule mis à l'essai doit se déplacer sur une distance d'au moins 60 m, à une vitesse constante de 50 ± 2 km/h, afin de passer entre les deux véhicules immobiles.
- Au cours de l'essai, aucune commande du véhicule mis à l'essai ne doit être actionnée, sauf pour effectuer de légers ajustements de la direction afin de compenser tout déport.
- 6.8.3 Le système AEBS ne doit ni déclencher d'avertissement de risque de choc ni amorcer la phase de freinage d'urgence.

⁴ Le point de référence utilisé pour établir la distance entre les deux véhicules immobiles doit être déterminé conformément à la norme ISO 612-1978.

7. Modification du type de véhicule et extension de l'homologation

- 7.1 Toute modification concernant le type de véhicule tel que défini au paragraphe 2.2 ci-dessus doit être portée à la connaissance de l'autorité d'homologation de type ayant procédé à l'homologation. Cette autorité peut alors:
- 7.1.1 Soit considérer que les modifications apportées n'influencent pas défavorablement les conditions d'octroi de l'homologation et accorder une extension de l'homologation;
- 7.1.2 Soit considérer que les modifications apportées ont une influence sur les conditions d'octroi de l'homologation et exiger de nouveaux essais ou des vérifications complémentaires avant d'accorder l'extension de l'homologation.
- 7.2 L'octroi ou le refus de l'extension, avec l'indication des modifications, doit être notifié aux Parties contractantes à l'Accord appliquant le Règlement selon la procédure indiquée au paragraphe 4.3 ci-dessus.
- 7.3 L'autorité d'homologation de type doit notifier l'extension aux autres Parties contractantes au moyen de la fiche de communication reprise à l'annexe 1 du présent Règlement. Elle doit attribuer, pour chaque extension, un numéro d'ordre, dénommé numéro d'extension.

8. Conformité de la production

- 8.1 Les procédures de conformité de la production sont celles définies à l'appendice 2 de l'Accord (E/ECE/324-E/ECE/TRANS/505/Rev.2), les prescriptions étant les suivantes:
- 8.2 Tout véhicule homologué en application du présent Règlement doit être construit de façon à être conforme au type homologué en satisfaisant aux prescriptions du paragraphe 5 ci-dessus;
- 8.3 L'autorité d'homologation de type qui a accordé l'homologation peut à tout moment vérifier que les méthodes de contrôle de la conformité sont appliquées correctement dans chaque unité de production. La fréquence normale de ces vérifications sera d'une fois tous les deux ans.

9. Sanctions pour non-conformité de la production

- 9.1 L'homologation délivrée pour un type de véhicule en application du présent Règlement peut être retirée si les prescriptions énoncées au paragraphe 8 ci-dessus ne sont pas respectées.
- 9.2 Lorsqu'une Partie contractante retire une homologation qu'elle avait accordée, elle doit en aviser immédiatement les autres Parties contractantes appliquant le présent Règlement par l'envoi d'une fiche de communication conforme au modèle de l'annexe 1 du présent Règlement.

10. Arrêt définitif de la production

Lorsque le titulaire de l'homologation met fin à la fabrication d'un type de véhicule homologué en vertu du présent Règlement, il doit en informer l'autorité ayant délivré l'homologation, qui, à son tour, en avisera immédiatement les autres Parties contractantes à l'Accord appliquant le présent Règlement par l'envoi d'une fiche de communication conforme au modèle de l'annexe 1 du présent Règlement.

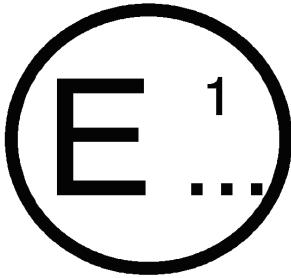
11. Noms et adresses des services techniques chargés des essais d'homologation et des autorités d'homologation de type

Les Parties contractantes à l'Accord appliquant le présent Règlement doivent communiquer au Secrétariat de l'Organisation des Nations Unies les noms et adresses des services techniques chargés des essais d'homologation et ceux des autorités d'homologation de type qui délivrent les homologations et auxquelles doivent être envoyées les fiches de communication concernant l'octroi, l'extension, le refus ou le retrait d'une homologation.

Annexe 1

Communication

(Format maximal: A4 (210 x 297 mm))



Émanant de:

Nom de l'administration:

.....
.....

Concernant⁶:
 La délivrance d'une homologation
 L'extension d'une homologation
 Le refus d'une homologation
 Le retrait d'une homologation
 L'arrêt définitif de la production

d'un type de véhicule en ce qui concerne le système avancé de freinage d'urgence, en application du Règlement n° XXX

N° d'homologation: N° d'extension:

1. Marque (de fabrique ou de commerce):
2. Type et dénomination(s) commerciale(s):
3. Nom et adresse du constructeur:
4. Le cas échéant, nom et adresse du mandataire du constructeur:

5. Description sommaire du véhicule:
6. Données permettant d'identifier le type de système AEBS:
7. Date de soumission du véhicule pour homologation:
8. Service technique effectuant les essais d'homologation:
9. Date du procès-verbal émis par ce service:
10. Numéro du procès-verbal émis par ce service:
11. L'homologation en ce qui concerne le système AEBS est accordée/refusée²:

⁵ Numéro distinctif du pays qui a délivré/étendu/refusé/retiré l'homologation (voir les dispositions du Règlement relatives à l'homologation).

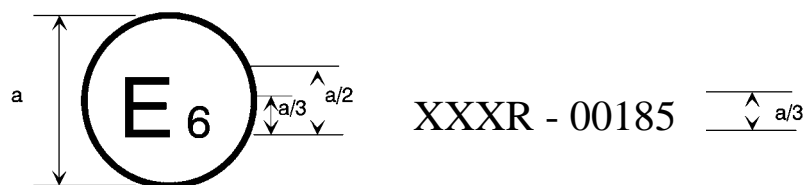
⁶ Biffer les mentions inutiles.

12. Lieu:
13. Date:
14. Signature:
15. Les documents suivants, portant le numéro d'homologation indiqué ci-dessus,
sont annexés à la présente communication:
Liste des actions directes permettant au conducteur d'interrompre la phase de freinage.....
Description du procédé d'avertissement du système AEBS
16. Observations éventuelles:

Annexe 2

Exemple de marque d'homologation

(voir les paragraphes 4.4 à 4.4.2 du présent Règlement)



$a = 8 \text{ mm min}$

La marque d'homologation ci-dessus, apposée sur un véhicule, indique que le type de ce véhicule a été homologué en Belgique (E6) en ce qui concerne le système AEBS, en vertu du Règlement n° XXX. Les deux premiers chiffres du numéro d'homologation indiquent que l'homologation a été délivrée conformément aux dispositions du Règlement n° XXX sous sa forme originale.

Annexe 3

Prescriptions relatives aux essais d'avertissement et d'activation du système

A	B	C	D	E	F	G	H	
	Cible immobile			Cible en mouvement				
	Modes et délais d'avertissement		Réduction de la vitesse (voir par. 6.4.4)	Modes et délais d'avertissement		Réduction de la vitesse (voir par. 6.5.3)	Vitesse de la cible (voir par. 6.5.1)	
	Au moins 1 signal tactile ou sonore (voir par. 6.4.2.1)	Au moins 2 signaux (voir par. 6.4.2.2)		Au moins 1 signal tactile ou sonore (voir par. 6.5.2.1)	Au moins 2 signaux (voir par. 6.5.2.2)			
M ₃ et N ₃ [1], [2], [4]	Au plus tard 1,4 s avant le début de la phase de freinage d'urgence	Au plus tard 0,8 s avant le début de la phase de freinage d'urgence	Pas moins de 10 km/h	Au plus tard 1,4 s avant le début de la phase de freinage d'urgence	Au plus tard 0,8 s avant le début de la phase de freinage d'urgence	Pas de choc	32 ± 2 km/h	1
N ₂ > 8 t [3], [4]	Au plus tard 1,4 s avant le début de la phase de freinage d'urgence	Au plus tard 0,8 s avant le début de la phase de freinage d'urgence	Pas moins de 10 km/h	Au plus tard [1,4 s] avant le début de la phase de freinage d'urgence	Au plus tard 0,8 s avant le début de la phase de freinage d'urgence	Pas de choc	32 ± 2 km/h	2
N ₂ ≤ 8 t et M ₂ [3], [5]	[Aucune prescription relative aux modes et aux délais d'avertissement ^a] ou [vierge]	[Aucune prescription relative aux modes et aux délais d'avertissement ^a] ou [vierge]	[0 km/h ^b] ou [vierge]	[Aucune prescription relative au délai] ou [vierge]	[Au plus tard 1,4 s avant le début de la phase de freinage d'urgence ^c] ou [vierge]	[0 km/h ^d] ou [vierge]	[32 ± 2 km/h] ou [vierge]	3

¹ Les véhicules dont le système de freinage est à la fois pneumatique et hydraulique doivent satisfaire aux prescriptions de la ligne 2.

² Les véhicules de la catégorie M₃ dont le système de freinage est hydraulique doivent satisfaire aux prescriptions de la ligne 3.

³ Les véhicules dont le système de freinage est pneumatique doivent satisfaire aux prescriptions de la ligne 1.

[⁴ Applicable uniquement aux véhicules à suspension pneumatique de l'essieu arrière.]

⁵ Réserve du Japon en ce qui concerne les véhicules légers de la catégorie M₂/N₂.

^a Dans le cas d'une réduction de vitesse nulle, le début de la phase de freinage d'urgence coïncide avec le délai avant collision. Dans ces conditions, le paragraphe 6.4.3 n'est pas applicable.

^b La réduction de la vitesse est facultative.

^c Dans le cas d'une réduction de vitesse nulle, le début de la phase de freinage d'urgence coïncide avec le délai avant collision.

^d Dans ce cas, le paragraphe 6.5.3 n'est pas applicable. La réduction de la vitesse est facultative.

Annexe 4

Prescriptions spéciales applicables aux aspects liés à la sécurité des systèmes complexes de commande électronique des véhicules

1. Généralités

On trouvera dans la présente annexe les prescriptions spéciales applicables à la documentation, à la gestion des défaillances et aux vérifications en ce qui concerne les aspects liés à la sécurité des systèmes complexes de commande électronique des véhicules (voir la définition au paragraphe 2.3 ci-après), aux fins de l'application du présent Règlement.

Certains paragraphes du présent Règlement peuvent également renvoyer à la présente annexe pour les fonctions relatives à la sécurité qui sont commandées par un ou plusieurs systèmes électroniques.

On ne trouvera pas dans la présente annexe les critères d'efficacité du «système», mais la façon dont il est conçu et l'information qui doit être communiquée au service technique aux fins de l'homologation de type.

Ladite information doit montrer que le «système» satisfait, dans les conditions normales comme en cas de défaillance, à toutes les prescriptions fonctionnelles précisées ailleurs dans le présent Règlement.

2. Définitions

Aux fins de la présente annexe, on entend par:

- 2.1 «*Concept de sécurité*», une description des caractéristiques intégrées lors de la conception, dans les modules électroniques par exemple, de manière à assurer l'intégrité du système et, partant, un fonctionnement sûr même en cas de défaillance électrique.

La possibilité de passer en mode de fonctionnement partiel, voire de recourir à un système de secours pour les fonctions essentielles du véhicule, peut faire partie du concept de sécurité.

- 2.2 «*Système de commande électronique*», un ensemble de modules conçu pour participer à la fonction de commande du véhicule au moyen du traitement électronique de données.

Les systèmes de ce type, souvent commandés par un logiciel, sont conçus à partir d'organes fonctionnels discrets (capteurs, modules de commande électronique ou actionneurs) et reliés par des liaisons de transmission. Ils peuvent comprendre des éléments mécaniques, électropneumatiques ou électrohydrauliques.

Le «système» visé par la présente annexe est celui pour lequel l'homologation de type est demandée.

- 2.3 «*Systèmes complexes de commande électronique*» du véhicule, les systèmes de commande électronique qui sont soumis à une hiérarchie au sein de laquelle une fonction peut être supplantée par un système/une fonction de commande électronique supérieure.

Lorsqu'une fonction a ainsi priorité sur une autre, cette dernière devient partie intégrante du système complexe.

- 2.4 Systèmes/fonctions de «*commande de niveau supérieur*», ceux qui font appel à des dispositifs supplémentaires de traitement et/ou de détection pour modifier le comportement du véhicule en provoquant des variations de la ou des fonctions normales du système de commande du véhicule.

Les systèmes complexes peuvent ainsi modifier automatiquement leurs objectifs en fonction d'un ordre de priorité qui dépend des conditions relevées.

- 2.5 «*Modules*», les plus petites unités d'éléments du système prises en considération dans la présente annexe; les combinaisons de ces ensembles de composants seront considérées comme des entités uniques aux fins de l'identification, de l'analyse ou du remplacement.

- 2.6 «*Liaisons de transmission*», les dispositifs utilisés pour assurer l'interconnexion des unités réparties, aux fins de la transmission des signaux, du traitement des données ou de l'alimentation en énergie.

Cet équipement est généralement électrique, mais peut parfois être mécanique, pneumatique, hydraulique ou optique.

- 2.7 «*Plage de commande*», la plage sur laquelle le système devrait exercer la fonction de commande pour une variable de sortie donnée.

- 2.8 «*Limites de fonctionnement*», les limites des facteurs physiques externes dans lesquelles le système est capable d'assurer la fonction de commande.

3. Documents

3.1 Prescriptions

Le fabricant doit fournir un dossier dans lequel doivent figurer des renseignements sur la conception de base du «système» et sur les dispositifs permettant de le relier à d'autres systèmes du véhicule ou par l'intermédiaire desquels il commande directement les variables de sortie.

La ou les fonctions du «système» et le concept de sécurité, tels qu'ils sont définis par le fabricant, doivent être expliqués.

Le dossier doit être concis, tout en démontrant que la conception et la mise au point ont bénéficié des connaissances spécialisées acquises dans tous les domaines concernés.

Aux fins du contrôle technique périodique, le dossier doit indiquer comment l'état de fonctionnement du «système» peut être contrôlé.

3.1.1 La documentation doit comporter deux parties:

- a) Le dossier officiel présenté à l'homologation, contenant les informations énumérées dans la section 3 (à l'exception de celles qui figurent au paragraphe 3.4.4), qui doit être remis au service technique au moment du dépôt de la demande d'homologation de type. Ce dossier servira de référence pour le processus de vérification exposé dans la section 4 de la présente annexe;

- b) Des compléments d'information et les données d'analyse dont il est question au paragraphe 3.4.4, qui doivent être conservés par le fabricant mais qui doivent pouvoir faire l'objet d'une inspection au moment de l'homologation de type.

Description des fonctions du «système»

Une description simple de l'ensemble des fonctions de commande du «système» et des méthodes employées pour atteindre les objectifs visés doit être fournie, accompagnée d'une description du ou des mécanismes au moyen desquels les fonctions de commande sont exercées.

- 3.2.1 Une liste de l'ensemble des variables d'entrée et des variables relevées doit être fournie, et la gamme de fonctionnement correspondante doit être définie.
- 3.2.2 Une liste de toutes les variables de sortie pour lesquelles le «système» assure la fonction de commande doit être fournie. Dans chaque cas, il y a lieu d'indiquer si la commande est directe ou si elle est transmise par un autre système du véhicule. La plage de commande (voir le paragraphe 2.7 de la présente annexe) pour chaque variable doit être définie.
- 3.2.3 Les facteurs déterminant les limites de fonctionnement (voir le paragraphe 2.8 de la présente annexe) doivent être indiqués, si cela est approprié au regard des caractéristiques fonctionnelles du «système».
- 3.3 Plan et schémas du «système»
- 3.3.1 Liste des éléments
- Il convient de fournir une liste des éléments recensant tous les modules du «système» et les autres systèmes du véhicule qui sont nécessaires pour exercer la fonction de commande en question.
- Un schéma représentant ces modules dans leur ensemble doit être communiqué, accompagné de précisions sur la répartition des éléments et les interconnexions.
- 3.3.2 Fonctions des modules
- La fonction de chaque module du «système» doit être définie et les signaux le reliant aux autres modules ou à d'autres systèmes du véhicule doivent être indiqués. Cette information peut être fournie à l'aide d'un schéma fonctionnel annoté ou d'un autre type de schéma, ou encore au moyen d'une description accompagnée d'un tel schéma.
- 3.3.3 Interconnexions
- Les interconnexions à l'intérieur du «système» doivent être indiquées à l'aide d'un schéma de circuits pour les liaisons de transmission électriques, d'un diagramme des fibres optiques pour les liaisons optiques, d'un plan de tuyauterie pour la transmission pneumatique ou hydraulique et d'une présentation synoptique simplifiée pour les liaisons mécaniques.
- 3.3.4 Transmission des signaux et priorités
- La correspondance entre ces liaisons de transmission et les signaux acheminés entre les modules doit être évidente.
- Les priorités des signaux sur les bus de données multiplexées doivent être indiquées, partout où elles peuvent avoir une incidence sur le fonctionnement ou sur la sécurité, aux fins de l'application du présent Règlement.

- 3.3.5 Code d'identification des modules
- Chaque module doit pouvoir être identifié clairement et sans ambiguïté (par exemple à l'aide de marques, pour le matériel, et d'un marquage ou d'un signal informatique, pour le logiciel), de façon à pouvoir faire correspondre le matériel et la documentation.
- Lorsque des fonctions sont combinées à l'intérieur d'un même module, voire d'un même ordinateur, mais indiquées sous la forme d'un ensemble de blocs sur le schéma de principe, par souci de clarté et pour faciliter l'explication, il convient d'utiliser une seule marque d'identification du matériel.
- Au moyen de cette identification, le fabricant certifie que l'équipement fourni est conforme au document correspondant.
- 3.3.5.1 Le code d'identification indique la version du matériel et du logiciel. Lorsque cette dernière est modifiée au point que la fonction du module aux fins de l'application du présent Règlement s'en trouve elle aussi modifiée, il y a lieu de le changer.
- 3.4 Concept de sécurité du fabricant
- 3.4.1 Le fabricant doit fournir une déclaration selon laquelle le procédé adopté pour atteindre les objectifs du «système» ne compromettra pas, en l'absence de défaillance, le fonctionnement sûr des systèmes visés par les prescriptions du présent Règlement.
- 3.4.2 S'agissant du logiciel utilisé dans le «système», il y a lieu d'en expliquer l'architecture de base et d'indiquer les méthodes appliquées et les outils utilisés pour la conception. Le fabricant doit être disposé à donner, sur demande, des indications sur la démarche suivie pour réaliser la logique du système, au stade de la conception et de la mise au point.
- 3.4.3 Le fabricant doit fournir aux autorités techniques une explication concernant les caractéristiques intégrées à la conception du «système» pour assurer la sécurité de fonctionnement en cas de défaillance. Ces caractéristiques peuvent être les suivantes:
- a) Fonctionnement en mode partiel;
 - b) Activation d'un système de secours distinct;
 - c) Interruption de la fonction de niveau supérieur.
- En cas de défaillance, le conducteur doit être averti à l'aide d'un signal d'avertissement ou par affichage d'un message, par exemple. Lorsque le système n'est pas désactivé par le conducteur, par exemple en mettant la clef de contact sur la position «arrêt», ou en désactivant la fonction en question si un interrupteur est prévu à cet effet, l'avertissement doit durer aussi longtemps que persiste la défaillance.
- 3.4.3.1 Si l'option choisie est un fonctionnement en mode partiel dans certaines situations de défaillance, celles-ci doivent alors être indiquées et les limites d'efficacité correspondantes doivent être définies.
- 3.4.3.2 Si l'option choisie est l'activation d'un dispositif auxiliaire (de secours) pour atteindre l'objectif visé par le système de commande du véhicule, les principes du mécanisme de transfert, la logique et le niveau de redondance et toute fonction intégrée de contrôle de la fonction de secours doivent être expliqués, et les limites d'efficacité de cette fonction doivent être définies.

- 3.4.3.3 Si l'option choisie est l'interruption de la fonction de niveau supérieur, tous les signaux de commande en sortie associés à cette fonction doivent être neutralisés, la neutralisation s'effectuant de manière à limiter les perturbations transitoires.
- 3.4.4 La documentation doit être complétée par une analyse indiquant, en termes généraux, comment le système se comportera s'il se produit l'une des défaillances indiquées comme ayant une incidence sur l'efficacité de la maîtrise du véhicule ou sur la sécurité.
- Il peut s'agir d'une analyse des modes de défaillance et de leurs effets ou d'une analyse par arbre de défaillances, ou de tout autre processus similaire d'analyse concernant la sécurité des systèmes.
- L'approche ou les approches analytiques retenues doivent être définies et actualisées par le fabricant et doivent pouvoir faire l'objet d'une inspection par le service technique au moment de l'homologation de type.
- 3.4.4.1 Cette analyse doit énumérer les paramètres contrôlés et indiquer, pour chaque type de défaillance énoncé au paragraphe 3.4.4 ci-dessus, le signal d'avertissement à donner au conducteur et/ou au personnel chargé de l'entretien ou du contrôle technique.
4. Vérification et essais
- 4.1 Le fonctionnement du «système», tel qu'il est défini dans les documents requis au titre du paragraphe 3, doit faire l'objet d'essais comme indiqué ci-après:
- 4.1.1 Vérification du fonctionnement du «système»
- Aux fins de l'établissement des niveaux de fonctionnement normaux, la vérification de l'efficacité du système en l'absence de défaillances doit être effectuée par rapport aux spécifications de base du fabricant, à moins que le système soit soumis à un essai d'efficacité spécifié dans le cadre de la procédure d'homologation prescrite dans le présent Règlement ou dans un autre règlement.
- 4.1.2 Vérification du concept de sécurité présenté au paragraphe 3.4
- Il y a lieu de procéder, sur décision de l'autorité d'homologation de type, à une vérification de la réaction du «système» dans des conditions de défaillance de tel ou tel module, en appliquant les signaux de sortie correspondant aux modules électriques ou aux éléments mécaniques afin de simuler les effets de défaillances internes à ce module.
- Les résultats de la vérification doivent correspondre au récapitulatif circonstancié de l'analyse des défaillances, à un niveau d'effet global permettant de confirmer que la sécurité est suffisante, du point de vue du concept comme de l'exécution.
-