ACTES ADOPTÉS PAR DES INSTANCES CRÉÉES PAR DES ACCORDS INTERNATIONAUX

Seuls les textes originaux de la CEE (ONU) ont un effet légal en vertu du droit public international. Le statut et la date d'entrée en vigueur du présent règlement sont à vérifier dans la dernière version du document de statut TRANS/WP.29/343 de la CEE (ONU), disponible à l'adresse suivante: http://www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29fdocstts.html

Règlement ONU nº 151 — Prescriptions uniformes relatives à l'homologation des véhicules à moteur en ce qui concerne le système de surveillance de l'angle mort pour la détection des vélos [2020/1596]

Comprenant tout le texte valide jusqu'à:

Complément 1 à la version originale du Règlement – Date d'entrée en vigueur: 25 septembre 2020

Ce document constitue un outil de documentation. Les textes authentiques et contraignants juridiques sont: ECE/TRANS/WP.29/2019/28 et

ECE/TRANS/WP.29/2020/18

TABLE DES MATIÈRES

RÈGLEMENT

0. Introduction (pour information)

1. Champ d'application

2. Définitions

3. Demande d'homologation

4. Homologation

5. Spécifications

6. Procédure d'essai

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

8. Conformité de la production

9. Sanctions pour non-conformité de la production

10. Arrêt définitif de la production

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

ANNEXES

1 Communication.

2 Exemples de marque d'homologation

3 Définition des prescriptions fonctionnelles pour les cas de figure autres que ceux visés au tableau 1 de l'appendice 1

0. INTRODUCTION (pour information)

0.1. Les manœuvres de virage entraînant des collisions entre un camion tournant à droite et un cycliste, généralement à vitesse réduite ou à l'arrêt, ont généralement de graves conséquences pour les usagers de la route vulnérables. Dans le passé, la sécurité des usagers de la route vulnérables a été renforcée en améliorant la vision du conducteur du

camion grâce à l'augmentation du nombre de rétroviseurs et en équipant les camions de protections latérales contre l'encastrement. Étant donné que des accidents de virage continuent de se produire et que des systèmes d'assistance à la conduite ont été introduits dans de nombreux types de véhicules, il est manifestement nécessaire d'utiliser de tels systèmes d'assistance pour éviter les accidents entre les camions qui tournent à droite et les cyclistes.

0.2. Des considérations théoriques montrent que la dangerosité des situations impliquant des véhicules lourds et des vélos dans la circulation peut être importante en raison d'une mauvaise compréhension de la situation par le conducteur du véhicule. Dans certains cas, l'aggravation du danger peut se produire si soudainement qu'un avertissement de forte intensité, destiné à susciter une réaction du conducteur après le temps de réaction nécessaire, ne peut pas être activé assez tôt. En effet, on ne peut s'attendre à une réaction du conducteur à toute information, qu'il s'agisse d'une information à seuil haut ou à seuil bas (avertissement ou information), qu'après un délai appelé temps de réaction. Dans de nombreuses situations, ce temps de réaction est beaucoup plus long que le temps nécessaire pour éviter l'accident, et l'accident ne peut être évité malgré l'avertissement.

0.3. Les avertissements de forte intensité pendant la conduite ne sont justifiés que si la probabilité d'un accident est élevée – sinon, les conducteurs de véhicules ont tendance à ignorer les alertes du système. Un système d'assistance informationnelle (à seuil bas) peut cependant être activé suffisamment tôt, car il aide le conducteur plutôt que de l'ennuyer. On suppose qu'il est possible de concevoir, pour les systèmes d'assistance à la détection dans l'angle mort, une interface qui ne gêne pas le conducteur lorsque l'information n'est pas nécessaire, par exemple en plaçant le signal en dehors de la zone de mise au point principale du conducteur lorsqu'il regarde droit devant lui, mais dans une zone visible lorsque son regard est légèrement tourné vers la direction de conduite prévue. Un emplacement favorable satisfaisant à ces exigences est situé à environ 40° à droite d'un axe situé dans la direction de l'axe médian du véhicule et passant par le regard du conducteur.

0.4. Par conséquent, le Règlement ONU ci-après prévoit l'activation précoce d'un signal d'information dans le cas où un vélo pourrait entrer dans une zone dangereuse du côté passager d'un véhicule lourd, si celui-ci amorçait un virage du côté du vélo, y compris dans les situations où un contre-braquage (commençant par écarter le camion du vélo) est nécessaire pour négocier le virage. Ce signal d'avertissement ne doit être désactivé automatiquement qu'en cas de défaillance du système ou de souillure des capteurs ; une désactivation manuelle ne doit pas être possible.

0.5. En outre, le Règlement ONU ci-après prescrit l'émission d'un signal différent lorsque la collision devient inévitable, par exemple en cas de détection d'une manœuvre de virage sur le volant ou de l'actionnement des feux indicateurs de direction. Ce signal d'avertissement supplémentaire peut être désactivé manuellement ou automatiquement ; il doit être désactivé en même temps que le signal d'information en cas de défaillance ou de souillure des capteurs.

0.6. Le Règlement ONU ci-après définit une procédure d'essai qui n'exige pas l'exécution de manœuvres de virage réelles, ce qui est acceptable étant donné que le signal d'information doit de toute façon être activé suffisamment tôt. Les données expérimentales montrent que certaines manœuvres de virage des véhicules lourds, en particulier dans les rues étroites, exigent un contre-virage qui commence environ 15 m avant d'entrer dans une telle rue, de sorte que la procédure d'essai prévue dans le Règlement ci-après prescrit l'activation du signal d'information 15 m avant le point de collision prévu.

0.7. Le présent Règlement autorise les services techniques à faire des essais avec d'autres combinaisons de paramètres que celles figurant dans le tableau 1 de l'appendice 1, choisies de manière plus ou moins aléatoire. Une telle disposition devrait permettre de produire des systèmes plus solides, mais elle rend la procédure d'essai plus complexe.

Pour qu'il soit possible de vérifier correctement si un système fonctionne conformément aux prescriptions du paragraphe 5, le Règlement est pourvu d'une annexe 3 permettant le calcul des valeurs d'acceptation et de refus. Certaines prescriptions pourraient toutefois se contredire lorsqu'un signal d'information qui n'est pas autorisé pour une épreuve donnée est exigé pour une autre, les positions relatives de la bicyclette et du véhicule étant exactement les mêmes, mais pour des rayons de braquage et points d'impacts différents (non détectables par le système aux points d'information).

Par conséquent, l'évaluation du critère "premier point d'information" n'est pas effectuée pour ce type d'essais ; le résultat positif de l'essai portant sur les fausses alertes (panneau de signalisation) sera considéré comme étant suffisant

1. CHAMP D'APPLICATION

1.1. Le présent Règlement s'applique au système de surveillance de l'angle mort des véhicules des catégories N_2 (d'une masse maximale techniquement admissible supérieure à 8 t) et N_3. Les véhicules des catégories N_2 (d'une masse maximale techniquement admissible inférieure ou égale à 8 t), M_2 et M_3 peuvent être homologués à la demande du constructeur.

1.2. Les dispositions du présent Règlement sont énoncées de façon à s'appliquer aux véhicules conçus pour la conduite à droite. Elles s'appliquent aux véhicules conçus pour la conduite à gauche en inversant les côtés, selon que de besoin.

2. DÉFINITIONS

Aux fins du présent Règlement, on entend par :

2.1. « *Homologation d'un type de véhicule* », l'ensemble de la procédure par laquelle une Partie contractante à l'Accord certifie qu'un type de véhicule satisfait aux exigences techniques du présent Règlement ;

2.2. « *Type de véhicule pour ce qui concerne son système de surveillance de l'angle mort* », une catégorie de véhicules ne présentant pas entre eux de différences significatives concernant des aspects essentiels tels que :

a) La marque de fabrique ou de commerce du constructeur ;

b) Des caractéristiques du véhicule qui influencent sensiblement le fonctionnement du système de surveillance de l'angle mort ;

c) Le type et le modèle du système de surveillance de l'angle mort ;

2.3. « *Système de surveillance de l'angle mort* », un système qui avertit le conducteur, lorsqu'il amorce un virage, d'une collision possible avec un vélo situé côté passager ;

2.4. « *Temps de réaction* », le temps écoulé entre le déclenchement du signal et la réaction du conducteur ;

2.5. « *Point de référence oculaire* », le point médian situé entre deux points distants de 65 mm et situés à 635 mm verticalement au-dessus du point de référence défini à l'annexe 1 du document ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.6 ([1]) pour le siège du conducteur. La ligne droite reliant les deux points est perpendiculaire au plan vertical longitudinal médian du véhicule. Le centre du segment reliant les deux points se trouve dans un plan longitudinal vertical qui doit passer par le centre de la place assise du conducteur, tel que spécifié par le constructeur du véhicule ;

2.6. « *Distance d'arrêt* », la distance nécessaire au véhicule pour s'arrêter complètement après le déclenchement du signal d'information sur l'angle mort, compte tenu du temps de réaction et de la décélération de freinage ;

2.7. « *Point de collision* », la position où la trajectoire d'un point quelconque du véhicule croise celle d'un point quelconque du vélo si un virage du véhicule est amorcé ;

Le point de collision théorique visé à la figure 1 de l'appendice 1 est le point auquel une collision se produirait dans les conditions d'essai respectives si le véhicule tournait en direction du vélo, par exemple en commençant par une manœuvre de contre-braquage au dernier point d'information. Il est à noter que la manœuvre de virage n'est pas soumise à des essais, étant donné que l'information doit être donnée avant le début du virage ;

2.8. « *Dernier point d'information* », le point auquel le signal d'information doit avoir été déclenché. Il s'agit du point antérieur au mouvement de virage prévu d'un véhicule vers un vélo dans des situations où une collision pourrait se produire ;

2.9. «*Côté passager* », le côté du véhicule qui est proche du vélo. Le côté passager du véhicule est à droite pour la circulation à droite ;

2.10. « *Signal d'information* », un signal optique ou sonore utilisé pour informer le conducteur du véhicule de la présence d'un cycliste se déplaçant à proximité ;

2.11. « *Trajectoire du véhicule* », la ligne joignant toutes les positions successives dans lesquelles l'angle avant droit du véhicule a été ou sera relevé au cours de l'essai ;

2.12. « *Vélo* », une combinaison d'un vélo et d'un cycliste. Dans le cadre des essais, cette combinaison est simulée conformément aux dispositions des paragraphes 6.5 et 6.6 ci-dessous, en utilisant un dispositif d'essai conformément à la norme ISO [CD] 19206-4. Le point de référence du vélo est le point situé le plus en avant sur le plan médian du vélo ;

([1]) Voir l'annexe 1 de la Résolution d'ensemble sur la construction des véhicules (R.E.3), document ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.6 (www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/ wp29gen/wp29resolutions.html).

2.13. « *Espace commun* », une zone sur laquelle deux ou plusieurs fonctions d'information (par exemple, des symboles) peuvent être affichées, mais pas simultanément ;

2.14. « *Distance latérale* », la distance entre le véhicule et le vélo du côté passager du véhicule lorsque le véhicule et le vélo sont parallèles. Cette distance est mesurée entre le plan parallèle au plan longitudinal médian du véhicule et touchant son bord extérieur latéral, sans tenir compte de la projection des dispositifs de vision indirecte, et le plan longitudinal médian du vélo moins la moitié de la largeur de celui-ci, soit 250 mm. Le bord extérieur latéral du véhicule ne doit être considéré que dans la zone située entre le point le plus à l'avant du véhicule et jusqu'à 6 m vers l'arrière ;

2.15. « *Premier point d'information* », le point le plus précoce auquel le signal d'information peut être donné. Il précède le dernier point d'information d'une distance correspondant à un temps de parcours de 4 s, à laquelle s'ajoute une distance supplémentaire si le point d'impact se situe à moins de 6 m ;

2.16. « *Angle avant droit du véhicule* », la projection du point qui résulte de l'intersection du plan latéral du véhicule (à l'exclusion des dispositifs de vision indirecte) et du plan avant du véhicule (à l'exclusion des dispositifs de vision indirecte et de toute partie du véhicule située à plus de 2,0 m au-dessus du sol) sur la surface de la route.

2.17. « *Point d'impact* », l'emplacement de l'impact du vélo sur le côté droit du véhicule par rapport à l'angle avant droit du véhicule, lorsque les deux véhicules ont atteint le point de collision, comme indiqué à la figure 3 de l'appendice 1 ;

2.18. « *Commutateur de contact du véhicule* », le dispositif par lequel le système électronique embarqué du véhicule passe du mode d'arrêt, comme dans le cas d'un véhicule stationné sans que le conducteur soit présent, au mode de fonctionnement normal.

3. DEMANDE D'HOMOLOGATION

3.1. La demande d'homologation d'un type de véhicule en ce qui concerne le système de surveillance de l'angle mort doit être présentée par le constructeur du véhicule ou son représentant agréé.

3.2. Elle doit être accompagnée des documents mentionnés ci-après, en triple exemplaire, et des indications suivantes :

3.2.1. Une description du type de véhicule du point de vue des critères mentionnés au paragraphe 5 ci-dessous, accompagnée de dessins cotés et des documents visés au paragraphe 6.1 ci-dessous. Les numéros et/ou symboles indiquant le type de véhicule doivent être précisés.

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 conformément au présent Règlement satisfait aux prescriptions du paragraphe 5 ci-dessous, l'homologation doit être accordée pour ce type de véhicule.

4.2. La conformité aux prescriptions énoncées au paragraphe 5 ci-après doit être vérifiée grâce à la procédure d'essai définie au paragraphe 6 ci-dessous, mais son bon fonctionnement ne doit toutefois pas se limiter à ces conditions d'essai.

4.3. Un numéro d'homologation est attribué à chaque type de véhicule homologué ; les deux premiers chiffres (00 pour le présent Règlement sous sa forme initiale) indiquent la série d'amendements correspondant aux principales modifications techniques les plus récentes apportées au présent Règlement à la date de délivrance de l'homologation. Une même Partie contractante ne peut attribuer ce numéro au même type de véhicule équipé d'un autre type de système de surveillance de l'angle mort, ou à un autre type de véhicule.

4.4. La décision d'homologation ou de refus ou de retrait de l'homologation d'un type de véhicule prise en application du présent Règlement doit être communiquée aux Parties à l'Accord qui appliquent ce Règlement au moyen d'une fiche conforme au modèle figurant à l'annexe 1. Les photographies et/ou les plans soumis par le demandeur de l'homologation ne doivent pas dépasser le format A4 (210 × 297 mm) ou être pliés à ce format, et doivent être à l'échelle appropriée.

4.5. 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 placée à l'endroit indiqué sur la fiche d'homologation. La marque d'homologation doit être composée :

4.5.1. D'un cercle à l'intérieur duquel est placée la lettre « E », suivie :

a) Du numéro distinctif du pays qui a accordé l'homologation ([2]) ; et

b) Du numéro du présent Règlement, suivi de la lettre « R », d'un tiret et du numéro d'homologation, placé à droite du cercle prévu au présent paragraphe ;

ou

4.5.2. D'un ovale entourant les lettres « UI » suivi par l'identifiant unique.

4.6. Si le véhicule est conforme à un type de véhicule homologué en application d'un ou de plusieurs autres Règlements ONU annexés à l'Accord dans le pays même qui a accordé l'homologation en application du présent Règlement, il n'est pas nécessaire de répéter le symbole prescrit au paragraphe 4.5 ci-dessus. En pareil cas, les numéros de Règlement ONU et d'homologation et les symboles additionnels doivent être placés l'un au-dessous de l'autre à droite du symbole prescrit au paragraphe 4.5 ci-dessus.

4.7. La marque d'homologation doit être clairement lisible et indélébile.

4.8. La marque d'homologation doit être placée sur la plaque signalétique du véhicule ou à proximité de celle-ci.

5. SPÉCIFICATIONS

5.1. Tout véhicule équipé d'un système de surveillance de l'angle mort répondant à la définition donnée au paragraphe 2.3 ci-dessus doit satisfaire aux prescriptions énoncées aux paragraphes 5.2 à 5.7 du présent Règlement.

5.2. Prescriptions générales

5.2.1. L'efficacité du système de surveillance de l'angle mort ne doit pas être perturbée par des champs magnétiques ou électriques. Cette condition est réputée être remplie si le système est conforme aux prescriptions techniques et aux dispositions transitoires de la série 04 d'amendements ou de toute autre série ultérieure d'amendements au Règlement ONU n° 10.

5.2.2. À l'exception des éléments extérieurs du système de surveillance de l'angle mort qui font partie d'un autre dispositif soumis à des prescriptions particulières en matière de saillie, les éléments extérieurs du système peuvent faire saillie de 100 mm au maximum par rapport au plan latéral du véhicule.

5.3. Prescriptions fonctionnelles

5.3.1. Le système de surveillance de l'angle mort doit informer le conducteur, au moyen d'un signal optique, de la présence à proximité de vélos qui pourraient être mis en danger pendant un virage éventuel, de sorte qu'il puisse arrêter le véhicule avant que celui-ci ne croise la trajectoire du vélo.

Lorsque le véhicule est à l'arrêt, il doit également informer le conducteur de l'approche d'un vélo avant que celui-ci n'atteigne l'avant du véhicule, en tenant compte d'un temps de réaction de 1,4 s. Cela doit être vérifié conformément au paragraphe 6.6.

Lorsque le risque de collision augmente, le système de surveillance de l'angle mort doit avertir le conducteur, au moyen d'un signal optique, acoustique ou haptique de toute combinaison de ces signaux.

Un signal d'information optique ne doit être maintenu que tant que les conditions énoncées au paragraphe 5.3.1.4 ci-dessous sont remplies. Lorsque le véhicule s'éloigne de la trajectoire du vélo, le signal d'information ne doit pas être désactivé tant qu'une collision entre le véhicule et le vélo est encore possible, au cas où le conducteur reviendrait sur la trajectoire du vélo.

5.3.1.1. Le signal d'information doit satisfaire aux prescriptions énoncées au paragraphe 5.4 ci-dessous.

5.3.1.2. Le signal d'avertissement doit satisfaire aux prescriptions du paragraphe 5.5 ci-dessous. Il peut être désactivé manuellement. Dans le cas d'une désactivation manuelle, elle doit être réactivée à chaque activation du commutateur de contact du véhicule.

([2]) La liste des numéros distinctifs des Parties contractantes à l'Accord de 1958 est reproduite à l'annexe 3 de la Résolution d'ensemble sur la construction des véhicules (R.E.3), document ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.6.

5.3.1.3. Le système de surveillance de l'angle mort doit fonctionner au moins pour toutes les vitesses en marche avant du véhicule, de l'arrêt à 30 km/h, dans des conditions de lumière ambiante supérieures à 15 lux.

5.3.1.4. Le système de surveillance de l'angle mort doit émettre un signal d'information au dernier point d'information concernant tout vélo se déplaçant à une vitesse comprise entre 5 km/h et 20 km/h, à une distance latérale entre le vélo et le véhicule comprise entre 0,9 et 4,25 m ce qui, si le conducteur du véhicule appliquait un mouvement de direction normal, pourrait entraîner une collision entre le vélo et le véhicule, le point d'impact étant situé entre 0 et 6 m par rapport à l'angle avant droit du véhicule. Toutefois, le signal d'information n'est pas exigé lorsque la distance entre le vélo et l'angle avant droit du véhicule dans le sens longitudinal est supérieure à 30 m vers l'arrière ou à 7 m vers l'avant.

Le signal d'information ne doit pas être visible avant le premier point d'information. Il doit être activé entre le premier point d'information et le dernier point d'information. Le premier point d'information peut être calculé pour n'importe quel point d'impact en y ajoutant une distance correspondant à la différence entre 6 m et ce point.

Il doit également donner un signal d'information si un vélo est détecté à une distance latérale comprise entre 0,25 et 0,9 m et situé dans le plan longitudinal au moins au niveau de la roue avant la plus en avant pendant la conduite en ligne droite.

5.3.1.5. Le constructeur du véhicule doit veiller à ce que le nombre de fausses alertes dues à la détection d'objets statiques autres que des usagers de la route vulnérables tels que les cônes, les panneaux de signalisation, les haies et les voitures en stationnement soit aussi faible que possible. Toutefois, le système de surveillance de l'angle mort peut donner un signal d'information lorsqu'une collision est imminente.

5.3.1.6. Le système de surveillance de l'angle mort doit se désactiver automatiquement s'il ne peut pas fonctionner correctement parce que ses dispositifs de détection sont souillés par de la glace, de la neige, de la boue, de la saleté ou des matières similaires, ou en raison de conditions de luminosité ambiante inférieures à celles visées au paragraphe 5.3.1.3. Cela doit être indiqué comme prévu au paragraphe 5.6.2. Il doit se réactiver automatiquement lorsque la souillure disparaît et que le fonctionnement normal a été vérifié. Cet essai doit être effectué conformément aux dispositions du paragraphe 6.9 ci-dessous.

5.3.1.7. Le système de surveillance de l'angle mort doit également avertir le conducteur en cas de défaillance du système qui l'empêche de satisfaire aux prescriptions du présent Règlement. L'avertissement doit être tel que prescrit au paragraphe 5.6.1. Cet essai doit être effectué conformément aux dispositions du paragraphe 6.8 ci-dessous (épreuve de détection des défaillances).

5.3.2. Le constructeur doit démontrer, à la satisfaction du service technique et de l'autorité d'homologation de type, en recourant à des documents, à la simulation ou à tout autre moyen, que le système de surveillance de l'angle mort fonctionne comme prescrit également pour les vélos plus petits et les cyclistes plus petits ne s'écartant pas de plus de 36 % des valeurs détaillées dans la norme ISO [CD] 19206-4:2018.

5.4. Signal d'information

5.4.1. L'information sur l'angle mort visée au paragraphe 5.3.1.1 ci-dessus doit consister en un signal d'information perceptible et facilement vérifiable par le conducteur depuis son siège. Ce signal d'information doit être visible de jour et de nuit.

5.4.2. Le dispositif émettant le signal d'information doit être situé côté passager à un angle horizontal supérieur à 30° par rapport à un axe parallèle au plan longitudinal médian du véhicule et passant par le point de référence oculaire. Si le siège du conducteur est situé du côté du véhicule habituellement réservé au passager, cette valeur peut être réduite.

5.5. Signal d'avertissement

5.5.1. Le signal d'avertissement visé au paragraphe 5.3.1.2 ci-dessus doit être un signal différent, par exemple sur le plan du mode ou de la méthode d'activation, du signal d'information défini au paragraphe 5.4.

5.5.2. Il doit être facile pour le conducteur de faire le lien entre le signal d'avertissement et la collision potentielle. S'il s'agit d'un signal optique, celui-ci doit être visible de jour comme de nuit.

5.5.3. Le signal d'avertissement doit être activé au plus tôt lorsque le système détecte une collision potentielle, par exemple en raison de l'intention d'effectuer un virage vers le vélo, que ce soit par le calcul de la distance entre le véhicule et le vélo ou de l'intersection de leurs trajectoires, par l'activation des indicateurs de direction, ou autre. La méthode doit être expliquée dans les informations visées au paragraphe 6.1. Elle ne doit pas dépendre exclusivement de l'activation des indicateurs de direction.

Le service technique doit vérifier le fonctionnement du système conformément à cette méthode.

5.6. Signaux d'avertissement de défaillance

5.6.1. Le signal d'avertissement de défaillance visé au paragraphe 5.3.1.7 ci-dessus doit être un signal d'avertissement optique jaune et doit être différent ou nettement distinct du signal d'information. Le signal d'avertissement de défaillance doit être visible de jour et de nuit et doit être facilement vérifiable par le conducteur depuis son siège.

5.6.2. Le signal d'avertissement optique visé au paragraphe 5.3.1.6 doit indiquer que le système de surveillance de l'angle mort est temporairement indisponible. Il doit rester activé aussi longtemps que le système de surveillance de l'angle mort est indisponible. Le signal d'avertissement de défaillance décrit au paragraphe 5.3.1.7 ci-dessus peut être utilisé à cette fin.

5.6.3. Le signal optique d'avertissement de défaillance du système de surveillance de l'angle mort doit être activé par l'activation du commutateur de contact du véhicule. Cette prescription ne s'applique pas aux signaux d'avertissement figurant dans un espace d'affichage commun.

5.7. Dispositions relatives à l'inspection

5.7.1. Il doit être possible de confirmer l'état de fonctionnement correct du système de surveillance de l'angle mort par une observation visible de l'état du signal d'avertissement de défaillance.

6. PROCÉDURE D'ESSAI

6.1. Le constructeur doit fournir un dossier renseignant sur la conception de base du système et, le cas échéant, sur les dispositifs qui le relient à d'autres systèmes du véhicule. Le fonctionnement du système, y compris sa méthode de détection et d'alerte, doit être expliqué et la documentation doit décrire la manière de contrôler l'état de fonctionnement du système, expliquer s'il influe sur d'autres systèmes du véhicule, ainsi que la ou les méthode(s) employée(s) pour déterminer les situations conduisant à l'affichage du signal de défaillance. Le dossier de documentation doit fournir suffisamment d'informations pour permettre à l'autorité d'homologation de type de déterminer le type de conditions les plus défavorables et pour faciliter la prise de décisions concernant la sélection de ces conditions.

6.2. Conditions d'essai

6.2.1. L'essai doit se dérouler sur une chaussée plane et sèche en bitume ou en béton.

6.2.2. La température ambiante doit être comprise entre 0 °C et 45 °C.

6.2.3. L'essai doit être exécuté dans des conditions de visibilité qui assurent une conduite sûre à la vitesse d'essai requise.

6.3. État du véhicule

6.3.1. Charge d'essai

Le véhicule peut être soumis à l'essai dans un état de charge quelconque, la répartition de la masse sur les essieux doit être déclarée par le constructeur du véhicule, sans que soit dépassée la masse maximale admissible pour chacun d'eux. Aucune modification ne doit être apportée une fois que l'essai a commencé. Le constructeur doit démontrer, documentation à l'appui, que le système fonctionne dans tous les états de charge.

6.3.2. Les pressions des pneumatiques du véhicule soumis à l'essai doivent correspondre à celles qui sont recommandées pour des conditions normales de marche.

6.3.3. Dans le cas où le système de surveillance de l'angle mort est équipé d'une minuterie d'information réglable par l'utilisateur, l'épreuve décrite aux paragraphes 6.5 et 6.6 ci-dessous doit être effectuée pour chaque cas de figure, le seuil d'information étant fixé aux réglages qui déclenchent le signal d'information au plus près du point de collision, c'est-à-dire le réglage le plus défavorable. Aucune modification ne doit être apportée une fois que l'essai a commencé.

6.4. Épreuve de contrôle du signal optique de défaillance

6.4.1. Lorsque le véhicule est à l'arrêt, vérifier que les signaux d'avertissement sont conformes aux prescriptions du paragraphe 5.6 ci-dessus.

6.4.2. Le véhicule étant à l'arrêt, activer les signaux d'information et d'avertissement comme indiqué aux paragraphes 5.4 et 5.5 et vérifier que les signaux satisfont aux prescriptions énoncées dans ces paragraphes.

6.5. Épreuve dynamique du signal d'information sur l'angle mort

6.5.1. En utilisant des marques et le mannequin à vélo, former un couloir conformément à la figure 1 de l'appendice 1 du présent Règlement et aux autres dimensions indiquées dans le tableau 1 de l'appendice 1 du présent Règlement.

6.5.2. Placer le vélo cible sur la position de départ voulue, conformément à la figure 1 de l'appendice 1 du présent Règlement.

6.5.3. Placer un panneau de circulation local correspondant au panneau C14 tel que défini dans la Convention de Vienne sur la signalisation routière ([3]) (limitant la vitesse à 50 km/h), ou le panneau de circulation local qui s'en rapproche le plus, sur un poteau à l'entrée du couloir, comme indiqué à la figure 1 de l'appendice 1 du présent Règlement. Le point le plus bas du panneau doit être situé à 2 m au-dessus du revêtement de la piste d'essai.

6.5.4. Conduire le véhicule dans le couloir à la vitesse indiquée au tableau 1 de l'appendice 1 du présent Règlement, avec une tolérance de ± 2 km/h.

6.5.5. Les feux indicateurs de direction ne doivent pas être actionnés pendant l'épreuve.

6.5.6. Placer le mannequin sur la position de départ comme indiqué à la figure 1 de l'appendice 1 du présent Règlement. Le mannequin doit être déplacé le long d'une ligne droite, comme indiqué à la figure 1 de l'appendice 1. L'accélération du mannequin doit être telle que celui-ci doit avoir atteint la vitesse prescrite pour l'épreuve visée, comme indiqué dans le tableau 1, après une distance ne dépassant pas 5,66 m. Après l'accélération, le mannequin doit se déplacer à vitesse constante pendant au moins 8 s avec une tolérance de ± 0,5 km/h. Le mannequin doit traverser la ligne A (fig. 1 de l'appendice 1) avec une tolérance de ± 0,5 m en même temps que le véhicule traverse la ligne B (fig. 1 de l'appendice 1) avec une tolérance de ± 0,5 m.

Si la distance d'accélération ne peut être atteinte, ajuster la position de départ du vélo et la longueur du couloir du véhicule d'une même longueur.

L'écart latéral du mannequin par rapport à une ligne droite reliant la position initiale de départ et le point de collision théorique (tel que défini à la figure 1 de l'appendice 1) doit être de ± 0,2 m au maximum.

6.5.7. Vérifier que le signal d'information sur l'angle mort a été activé avant que le véhicule franchisse la ligne C de la figure 1 de l'appendice 1 du présent Règlement, et qu'il n'a pas été activé avant que le véhicule franchisse la ligne D de la figure 1.

6.5.8. Vérifier que le signal d'information sur l'angle mort n'a pas été activé lorsque le véhicule a dépassé le panneau de signalisation et toute marque tant que le mannequin à vélo était à l'arrêt .

6.5.9. Répéter les opérations décrites aux paragraphes 6.5.1 à 6.5.8 pour les épreuves indiquées au tableau 1 de l'appendice 1 du présent Règlement.

Lorsque cela est jugé justifié, le service technique peut choisir des épreuves supplémentaires différentes de celles indiquées dans le tableau 1 de l'appendice 1, dans les plages de vitesse du véhicule et du vélo et dans la plage de distances latérales, comme indiqué aux paragraphes 5.3.1.3 et 5.3.1.4.

([3]) Voir le document ECE/TRANS/196, par. 91, sur la Convention sur la signalisation routière, sur l'Accord européen de 1968 complétant la Convention et sur le Protocole sur les marques routières, additionnel à l'Accord européen complétant la Convention sur la signalisation routière.

Le service technique doit vérifier que la combinaison de paramètres dans les épreuves choisies conduirait à une collision entre le vélo et le véhicule, le point d'impact se situant dans la plage spécifiée au paragraphe 5.3.1.4, et doit s'assurer, en ajustant de manière appropriée les distances de départ et la longueur du couloir pour le véhicule et pour le vélo, que le véhicule se déplace à la vitesse sélectionnée lors du franchissement de la ligne C de la figure 1 de l'annexe 1.

Le critère "premier point d'information" est considéré comme étant rempli lorsque des épreuves autres que celles indiquées au tableau 1 de l'appendice 1 du présent Règlement sont effectuées.

6.5.10. L'essai est jugé concluant si le signal d'information sur l'angle mort s'est déclenché dans tous les cas prévus au tableau 1 de l'appendice 1 du présent Règlement avant que le point le plus à l'avant du véhicule ait atteint la ligne C, mais pas avant que le point le plus à l'avant du véhicule n'ait atteint la ligne D (voir le paragraphe 6.5.7 ci-dessus, la ligne D ne concernant que les épreuves effectuées selon les paramètres du tableau 1 de l'appendice 1) et s'il ne s'est pas déclenché lorsque le véhicule a franchi le panneau de signalisation (voir le paragraphe 6.5.8 ci-dessus). Toutefois, le signal d'information n'est pas exigé lorsque la distance entre le vélo et l'angle avant droit du véhicule dans le sens longitudinal est supérieure à 30 m vers l'arrière ou à 7 m vers l'avant.

Pour les vitesses inférieures ou égales à 5 km/h, l'essai est jugé concluant lorsque le signal d'information est activé 1,4 s avant que le vélo ait atteint le point de choc théorique spécifié sur la figure 1 de l'appendice 1.

Pour les vitesses supérieures à 25 km/h, lorsque la distance d'arrêt est supérieure à 15 m, la valeur de la distance d_c telle qu'illustrée par la figure 1 de l'appendice 1 doit être telle que précisée dans le tableau 2 de l'appendice 1.

6.6. Épreuves statiques du système d'information sur l'angle mort

6.6.1. Épreuves statiques de type 1

Mettre à l'arrêt le véhicule soumis à l'essai. Manœuvrer le mannequin du vélo perpendiculairement au plan longitudinal médian du véhicule avec un point d'impact à 1,15 m en avant du point le plus avancé du véhicule, à une vitesse de 5±0,5 km/h et avec une tolérance latérale de 0,2 m, comme indiqué à la figure 2 de l'appendice 1.

L'épreuve est réussie si le signal d'information sur l'angle mort est activé au plus tard lorsque la distance entre le vélo et le véhicule est de 2 m.

6.6.2. Épreuves statiques de type 2

Mettre à l'arrêt le véhicule soumis à l'essai. Manœuvrer le mannequin du vélo parallèlement au plan longitudinal médian du véhicule, avec un espacement latéral de 2,75±0,2 m, avec une vitesse de 20±0,5 km/h, comme indiqué à la figure 2 de l'appendice 1. Le vélo doit rouler à vitesse constante sur au moins 44 m avant de dépasser le point le plus avancé du véhicule.

L'épreuve est réussie si le signal d'information sur l'angle mort est activé au plus tard lorsque la bicyclette se trouve à 7,77 m de la projection du point le plus en avant du véhicule sur la trajectoire du vélo.

6.7. Le constructeur doit démontrer, à la satisfaction du service technique et de l'autorité d'homologation de type, au moyen de documents, de simulations ou de tout autre moyen, que le signal du système d'information sur l'angle mort n'est pas activé, comme décrit au paragraphe 6.5.10, lorsque le véhicule dépasse tout objet stationnaire ordinaire autre qu'un panneau de signalisation. En particulier, les voitures en stationnement et les cônes de signalisation doivent être pris en compte.

6.8. Épreuve de détection de défaillance

6.8.1. Simuler une défaillance du système de surveillance de l'angle mort, par exemple en déconnectant l'alimentation de n'importe lequel de ses composants ou en interrompant la liaison électrique entre ses composants eux-mêmes. Les connexions électriques du signal de défaillance spécifié au paragraphe 5.6.1 ci-dessus ne doivent pas être débranchées lors de la simulation d'une défaillance du système de surveillance de l'angle mort.

6.8.2. Le signal d'avertissement de défaillance mentionné au paragraphe 5.3.1.7 ci-dessus et défini au paragraphe 5.6.1 doit être activé et rester activé pendant la conduite du véhicule et être réactivé à chaque activation du commutateur de contact du véhicule aussi longtemps que la défaillance simulée persiste.

6.9. Épreuve de désactivation automatique

6.9.1. Souiller entièrement tous les dispositifs de détection du système avec une substance comparable à de la neige, de la glace ou de la boue (par exemple à base d'eau). Le système de surveillance de l'angle mort doit se désactiver automatiquement, en indiquant cet état comme prescrit au paragraphe 5.6.2.

6.9.2. Éliminer complètement toute souillure des dispositifs de détection du système et réactiver le commutateur de contact du véhicule. Le système de surveillance de l'angle mort doit se réactiver automatiquement après un temps de conduite ne dépassant pas 60 s.

7. MODIFICATION DU TYPE DE VÉHICULE ET EXTENSION DE L'HOMOLOGATION

7.1. Toute modification du type de véhicule tel qu'il est défini au paragraphe 2.2 du présent Règlement doit être portée à la connaissance de l'autorité d'homologation de type qui a délivré l'homologation au véhicule. 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 nouvelles épreuves ou des vérifications complémentaires avant d'accorder l'extension de l'homologation.

7.2. La confirmation de l'homologation ou le refus de l'homologation, avec l'indication des modifications, doivent être notifiés aux Parties contractantes à l'Accord appliquant le présent Règlement par la procédure indiquée au paragraphe 4.4 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, appelé numéro d'extension.

8. CONFORMITÉ DE LA PRODUCTION

8.1. Les procédures de contrôle de la conformité de la production doivent être celles qui sont définies à l'article 2 et à l'appendice 2 de l'Accord (E/ECE/TRANS/505/Rev.3), et satisfaire aux prescriptions suivantes :

8.2. Tout véhicule homologué en application du présent Règlement doit être construit de façon à être conforme au type homologué et satisfaire 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 doit être 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 en avise 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

Si le détenteur de l'homologation cesse définitivement la fabrication d'un type de véhicule homologué en vertu du présent Règlement, il doit en informer l'autorité d'homologation de type ayant délivré l'homologation qui, à son tour, doit en aviser immédiatement les autres Parties contractantes à l'Accord appliquant le présent Règlement en leur envoyant une fiche de communication conforme au modèle figurant dans 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 qui délivrent l'homologation et auxquels doivent être envoyées les fiches de communication concernant l'octroi, l'extension, le refus ou le retrait de l'homologation.

Appendice 1

Figure 1

Épreuves dynamiques

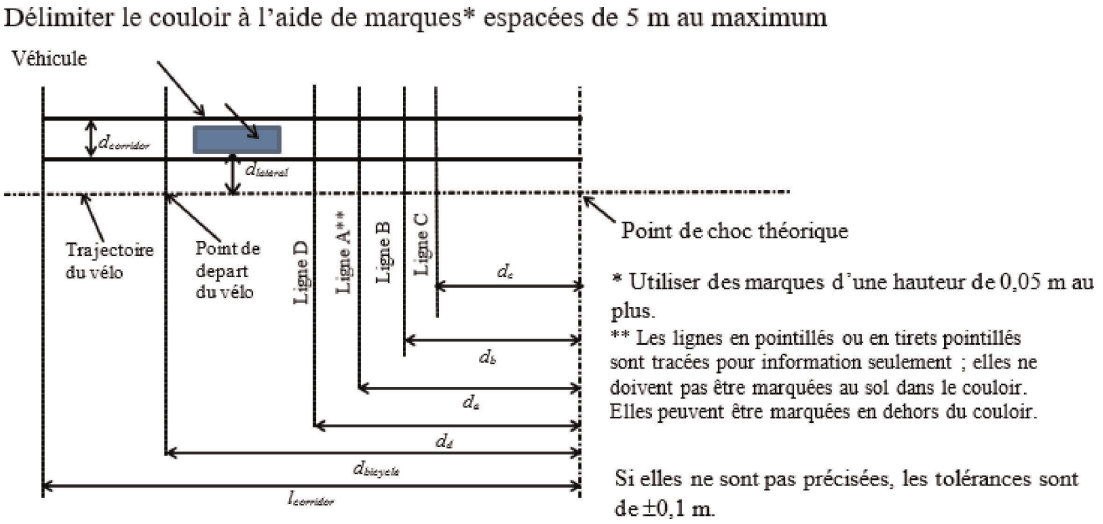
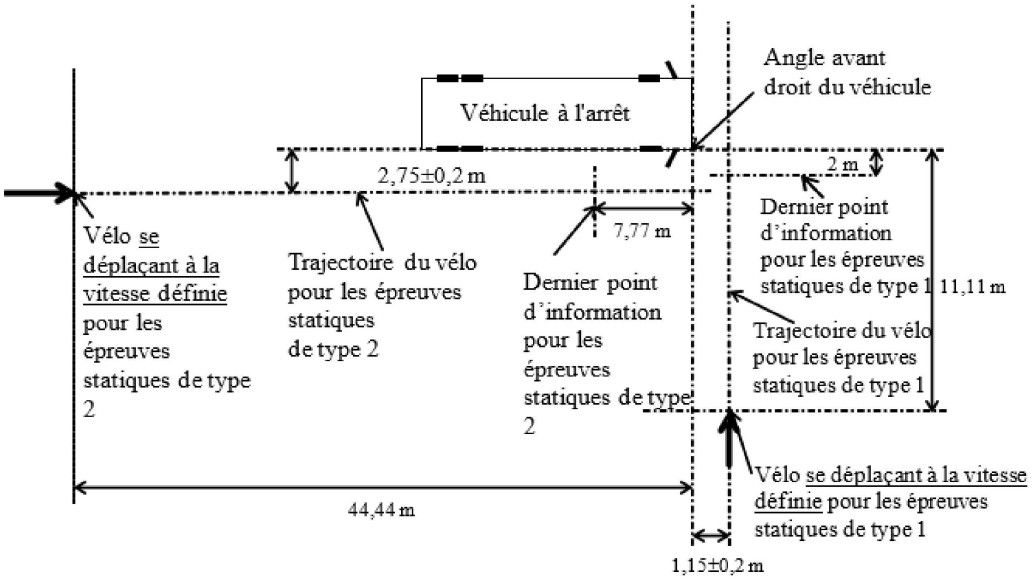


Figure 2

Épreuves statiques



Si elles ne sont pas précisées, les tolérances sont de ±0,1 m.

Figure 3

Localisation de l'impact

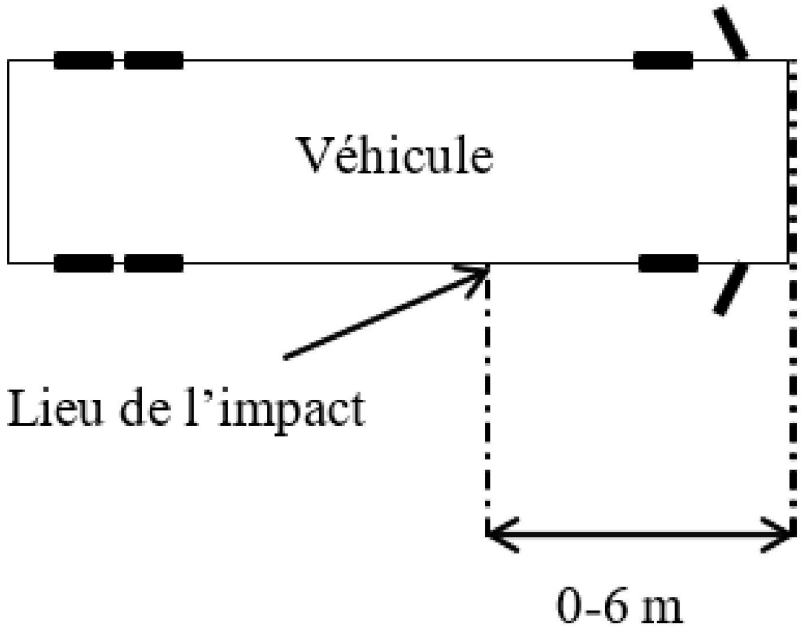


Tableau 1

Cas de figure des épreuves

Le tableau ci-dessous détaille les différentes épreuves, en utilisant les variables suivantes :

$v_{vehicle}$	vitesse stabilisée du véhicule
$v_{bicycle}$	vitesse stabilisée du vélo
d_a	position du vélo lorsque le véhicule franchit la ligne b
d_b	position du véhicule lorsque le vélo traverse la ligne a
d_c	position du véhicule au dernier point d'information
d_d	position du véhicule au premier point d'information (d_c + (6 m - Point d'impact) + 11,11 m pour les vitesses de 10 km/h et d_c + (6 m - Point d'impact) + 22,22 m pour les vitesses de 20 km/h)
$d_{bicycle}$	position de départ du vélo
$l_{corridor}$	longueur du couloir du véhicule
$d_{corridor}$	largeur du couloir du véhicule
$d_{lateral}$	espacement latéral entre le vélo et le véhicule

Les variables suivantes ne sont pas utilisées dans les épreuves, mais sont données à titre d'information uniquement (et n'influent pas sur les paramètres des épreuves) :

a) Point d'impact [m], qui indique la position de l'impact pour laquelle les valeurs d_a et d_b du tableau 1 ont été calculées (d_d est toujours calculé pour un point d'impact de 6 m ou le début d'un déplacement synchronisé, lorsque le véhicule et le vélo se déplacent à la même vitesse) ;

b) Rayon de braquage [m], qui indique le rayon de braquage pour lequel les valeurs de d_a et d_b du tableau 1 ont été calculées.

Épreuve	$v_{bicyclee}$ [km/h]	$v_{Vehicle}$ [km/h]	$d_{lateral}$ [m]	d_a [m]	d_b [m]	d_c [m]	d_d [m]	$d_{bicycle}$ [m]	$l_{corridor}$ [m]	$d_{corridor}$ [m]	À titre d'information seulement (sans influence sur les paramètres des épreuves)	
											Point d'impact [m]	Rayon de braquage [m]
1	20	10	1,25	44,4	15,8	15	26,1	65	80	Largeur du véhicule +1 m	6	5
2	20	10			22	15	38,4				0	10
3	20	20			38,3	38,3	-				6	25
4	10	20	4,25	22,2	43,5	15	37,2				0	25
5	10	10			19,8	19,8	-				0	5
6	20	10		44,4	14,7	15	28				6	10
7					17,7		34				3	10

Tableau 2

d_c pour les vitesses excédant 25 km/h

Vitesse du véhicule [km/h]	d_c [m]
25	15
26	15,33
27	16,13
28	16,94
29	17,77
30	18,61

ANNEXE 1

Communication

[Format maximal : A4 (210 × 297 mm)]



Émanant de : Nom de l'administration :
.....
.....

Concernant (2) : Délivrance d'une homologation
Extension d'homologation
Refus d'homologation
Retrait d'homologation
Arrêt définitif de la production

d'un type de véhicule en ce qui concerne le système de surveillance de l'angle mort en application du Règlement ONU n° 151

Homologation n° : .....

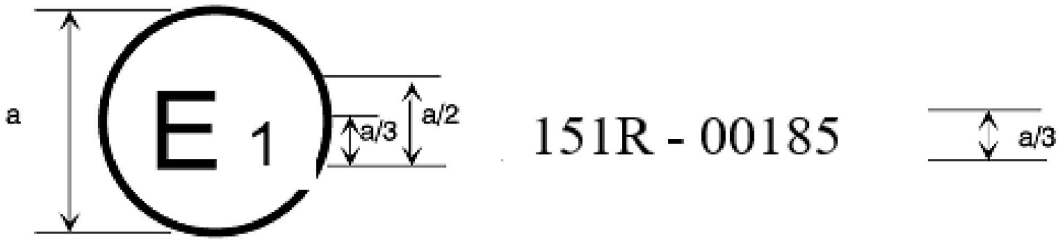
1. Marque de commerce : .....
2. Type et dénomination(s) commerciale(s) : .....
3. Nom et adresse du constructeur : .....
4. Nom et adresse du représentant du constructeur (le cas échéant) : .....
5. Description sommaire du véhicule : .....
6. Véhicule présenté à l'homologation le : .....
7. Service technique chargé d'effectuer les essais d'homologation : .....
8. Date du procès-verbal délivré par ce service : .....
9. Numéro du procès-verbal délivré par ce service : .....
10. Motif(s) de l'extension d'homologation (le cas échéant) : .....
11. L'homologation en ce qui concerne le système de surveillance de l'angle mort est accordée/refusée[2].
12. Lieu : .....
13. Date : .....
14. Signature : .....
15. Les documents suivants, portant le numéro d'homologation indiqué ci-dessus, sont annexés à la présente communication : .....
16. Remarques éventuelles : .....

(1) Numéro distinctif du pays qui a délivré/prorogé/refusé/retiré l'homologation (voir les dispositions y relatives du présent Règlement).
(2) Biffer les mentions inutiles.

ANNEXE 2

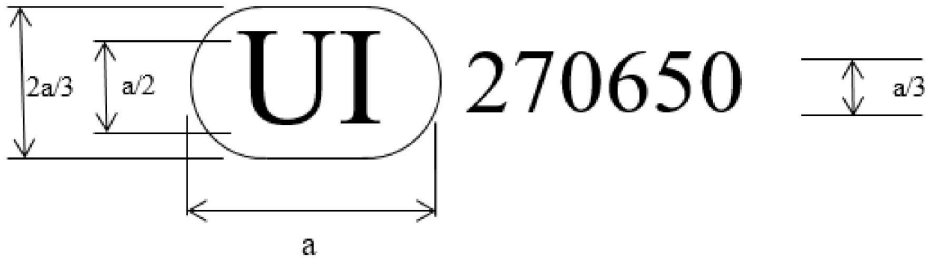
Exemples de marque d'homologation

(Voir les paragraphes 4.5 à 4.5.2 du présent Règlement)



a = 8 mm min.

La marque d'homologation ci-dessus apposée sur un véhicule indique qu'il a été homologué en Allemagne (E1) en ce qui concerne le système de surveillance de l'angle mort, conformément au Règlement ONU n° 151. Les deux premiers chiffres du numéro d'homologation indiquent que l'homologation a été délivrée conformément aux prescriptions du Règlement ONU n° 151 sous sa forme originale.



a = 8 mm min.

L'identifiant unique (UI) ci-dessus indique que le type de véhicule concerné a été homologué et que les informations pertinentes relatives à cette homologation de type peuvent être consultées dans la base de données Internet sécurisée de l'ONU en utilisant le n° 270650 comme identifiant unique. Tous les zéros en tête de l'identifiant unique peuvent être omis dans la marque d'homologation.

ANNEXE 3

Définition des prescriptions fonctionnelles pour les cas de figure autres que ceux visés au tableau 1 de l'appendice 1

Conformément au paragraphe 6.5.9, le service technique peut réaliser des épreuves autres que celles indiquées au tableau 1 de l'appendice 1. Dans ce cas, il est tenu de vérifier que la combinaison de paramètres choisie conduirait à une situation dangereuse. La procédure ci-après vise à faciliter la définition des prescriptions fonctionnelles correspondantes.

La variable d_a sert à synchroniser les déplacements du véhicule et du vélo. Elle est calculée en multipliant une durée de 8 s de déplacement à vitesse constante par la vitesse du vélo indiquée dans le tableau :

$$d_a = 8\text{s} \bullet v_{\text{Bicycle}}$$

La variable d_b sert à synchroniser les déplacements du véhicule et du vélo. Elle se décompose en trois éléments. Le premier correspond à 8 s de déplacement du camion à vitesse constante :

$$d_{b,1} = 8\text{s} \bullet v_{\text{Vehicle}}$$

Le second élément décale la synchronisation en tenant compte du point d'impact du vélo. Sa valeur correspond au point d'impact *L* :

$$d_{b,2} = L$$

Le troisième élément prend en compte la distance supplémentaire que doit parcourir le camion pour atteindre le point d'impact en réalisant un virage à rayon constant plutôt qu'en suivant une trajectoire rectiligne comme le fait le vélo.

Le virage peut être représenté par un cercle à rayon constant qui prend fin dès que le déplacement latéral souhaité est obtenu. Par conséquent, la valeur de d_b doit être ajustée en fonction de l'écart de distance entre la trajectoire rectiligne et le virage.

Ce calcul peut être réalisé à l'aide du rayon de braquage *R*, du déplacement latéral $Y=d_{\text{lateral}}$ +0,25 m (distance entre le plan médian du vélo et le bord du véhicule) et le point d'impact *L*.

$$d_{b,3} = R \cdot \cos^{-1}\left(\frac{R-Y}{R}\right) - \sqrt{R^2-(R-Y)^2}$$

La valeur finale de d_b est égale à $d_{b,1}$ moins les deux autres éléments, $d_{b,2}$ et $d_{b,3}$:

$$d_b = 8\text{s} \cdot v_{\text{Vehicle}} - L - R\ \cos^{-1}\left(\frac{R-Y}{R}\right) + \sqrt{R^2-(R-Y)^2}$$

La variable d_c définit le dernier point d'information. Pour les vitesses égales ou supérieures à 10 km/h, on retient la valeur la plus élevée parmi les deux suivantes :

La première découle d'essais grandeur nature et correspond à la distance minimale, par rapport au point d'impact, à laquelle le camion amorce son virage en contre-braquant, à savoir :

15 m.

La deuxième correspond à la distance de freinage, calculée en tenant compte du temps de réaction et de la décélération de freinage *a*, auxquelles on attribue respectivement les valeurs 1,4 s et 5 m/s^2 :

$$d_{\text{Stop}} = v_{\text{vehicle}} \cdot t_{\text{react}} + \frac{v_{\text{Vehicle}}^2}{2\,|a|}$$

Ainsi, on obtient la valeur de d_c grâce à la formule suivante :

$$d_c = MAX\left(15\text{ m}; v_{\text{vehicle}} \cdot t_{\text{react}} + \frac{v_{\text{Vehicle}}^2}{2\,|a|}\right)$$

Pour les vitesses inférieures à 5 km/h, il suffit que le signal d'information soit déclenché à une distance qui corresponde à un temps restant avant la collision de 1,4 s (résultat analogue à ceux des épreuves statiques.

Enfin, d_d correspond au premier point d'information. La valeur de cette variable est égale à la somme de d_c et de la distance correspondant à un temps de parcours de 4 s, le résultat étant ajusté pour tenir compte du point d'impact si celui-ci ne se situe pas à 6 m :

$$d_d = d_c + 4s \bullet v_{Vehicle} + (6m - \textit{Impact Position})$$

Ces formules permettent de remplir complètement le tableau 1 de l'appendice 1 pour les cas de figure qui n'y sont pas déjà décrits.