



Commission économique pour l'Europe**Comité des transports intérieurs****Forum mondial de l'harmonisation
des Règlements concernant les véhicules****160^e session**

Genève, 25-28 juin 2013

Point 4.9.1 de l'ordre du jour provisoire

**Accord de 1958 – Examen du projet d'amendements
à des Règlements existants, proposé par le GRRF****Proposition de complément 10 à la série 11 d'amendements
au Règlement n° 13 (Freinage des véhicules lourds)****Communication du Groupe de travail en matière de roulement
et de freinage***

Le texte ci-après a été adopté par le Groupe de travail en matière de roulement et de freinage (GRRF) à sa soixante-quatorzième session (ECE/TRANS/WP.29/GRRF/74, par. 5, 10, 15 et 13). Il est fondé sur les documents ECE/TRANS/WP.29/GRRF/2013/10 tel que modifié par le paragraphe 5 du rapport, ECE/TRANS/WP.29/GRRF/2012/21, ECE/TRANS/WP.29/GRRF/2012/16 tel que modifié par l'annexe VIII du rapport, et le paragraphe 15 du rapport. Il est soumis au Forum mondial de l'harmonisation des Règlements concernant les véhicules (WP.29) et au Comité d'administration (AC.1) pour examen.

* 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.

Annexe 4, paragraphe 1.4.1.2.2, modifier comme suit:

«1.4.1.2.2 Tous les essais doivent être répétés...

Dans le cas des véhicules équipés d'un système de freinage à récupération...

Il est satisfait à cette prescription si les batteries se trouvent dans l'un des états de charge suivants, l'état de charge³ étant déterminé au moyen de la méthode d'essai définie à l'appendice 1 de la présente annexe:

- a) Au niveau de charge maximal recommandé par le constructeur dans les spécifications du véhicule; ou
- b) À un niveau au moins égal à 95 % de la pleine charge, lorsque le constructeur n'a pas fait de recommandation particulière; ou
- c) Au niveau maximal que permet la commande de charge automatique du véhicule; ou
- d) Lorsque les essais sont réalisés sans composante de récupération, quel que soit l'état de charge des batteries.».

Annexe 4, paragraphe 1.5.3.1.3, modifier comme suit:

«1.5.3.1.3 Dans le cas des véhicules...

...en fonction des critères énoncés aux paragraphes 1.5.3.1.1 et 1.5.3.2 de la présente annexe.

Les essais peuvent être effectués sans composante de récupération. Dans ce cas, la prescription relative à l'état de charge des batteries ne s'applique pas.».

Annexe 4, appendice, introduction, deuxième phrase, modifier comme suit:

«Cette méthode nécessite l'utilisation d'un wattheuremètre bidirectionnel pour courant continu ou d'un ampèreheuremètre bidirectionnel pour courant continu.».

Annexe 10, paragraphe 4.1.2, modifier comme suit:

«4.1.2 Il n'est pas impératif de satisfaire aux prescriptions du paragraphe 4.1.1 dans le cas où une semi-remorque ayant un facteur K_c inférieur à 0,95 répond au moins aux performances de freinage prescrites au paragraphe 3.1.2.1 ou 3.1.3.1, selon le cas, de l'annexe 4 au présent Règlement.».

Annexe 12, appendice 4, supprimer le point 9 et la note 3.

Annexe 21, appendice 1, modifier comme suit:

«Annexe 21

Appendice 1

Simulation de la stabilité dynamique

L'efficacité de la fonction de contrôle de la stabilité (fonction de contrôle de la trajectoire et/ou fonction antirenversement) des véhicules à moteur et des remorques des catégories M, N et O peut être déterminée par simulation informatique.

1. Utilisation de la simulation
 - 1.1 Le constructeur du véhicule doit apporter à l'autorité d'homologation de type ou au service technique la preuve de l'efficacité de la fonction de contrôle de la stabilité du véhicule au moyen de la ou des mêmes manœuvres dynamiques que celles qui sont effectuées lors de la démonstration pratique décrite au paragraphe 2.1.3 ou 2.2.3 de l'annexe 21 du présent Règlement.
 - 1.2 La simulation doit être un moyen d'établir le degré de stabilité du véhicule lorsque la fonction de contrôle de la stabilité est activée ou désactivée, et que le véhicule est en charge ou à vide.
 - 1.3 Les simulations doivent être effectuées au moyen d'un outil de modélisation et de simulation validé. L'outil de simulation ne doit être utilisé que si chacun des paramètres pertinents du véhicule à homologuer, tels qu'ils sont énumérés au paragraphe 1.1 de l'appendice 2 de la présente annexe, est pris en compte dans l'outil de simulation et si la valeur pour chaque paramètre est située dans la fourchette validée de l'outil. La vérification doit être effectuée en utilisant la ou les mêmes manœuvres que celles visées au paragraphe 1.1 du présent appendice de l'annexe 21 au présent Règlement.

La méthode à utiliser pour valider l'outil de simulation est décrite à l'appendice 2 de l'annexe 21 au présent Règlement.
 - 1.3.1 Un constructeur de véhicules utilisant un outil de simulation qui a été validé, mais qu'il n'a pas directement validé lui-même pour une homologation de type d'un véhicule, doit procéder à au moins un essai de confirmation.

Cet essai est effectué avec le concours d'un service technique et consiste à comparer les résultats d'un essai effectué sur un véhicule réel à ceux d'une simulation réalisée en exécutant l'une des manœuvres mentionnées au paragraphe 1.1 du présent appendice.

L'essai de confirmation doit être répété en cas de modification de l'outil de simulation¹.

Les résultats de l'essai de confirmation doivent être joints aux documents concernant l'homologation de type.
 - 1.4 Le logiciel de simulation doit rester disponible dans la version utilisée durant une période de dix ans au minimum à compter de la date de l'homologation du véhicule.».

¹ La nécessité de procéder à un essai de confirmation fera l'objet d'une discussion entre le constructeur de véhicules, le service technique et l'autorité d'homologation.

Annexe 21, appendice 2, modifier comme suit:

«Annexe 21

Appendice 2

Outil de simulation de la stabilité dynamique et validation de l'outil

1. Caractéristiques de l'outil de simulation
- 1.1 L'outil de simulation doit prendre en compte les principaux facteurs qui influent sur la trajectoire et le risque de renversement.
- 1.1.1 L'outil de simulation doit prendre en compte les paramètres suivants selon qu'il y a lieu¹:
 - a) Catégorie du véhicule;
 - b) Type de véhicule;
 - c) Type de boîte de vitesses (manuelle, manuelle pilotée, semi-automatique ou automatique par exemple);
 - d) Type de différentiel (normal ou autobloquant par exemple);
 - e) Verrouillage(s) du différentiel (choisi(s) par le conducteur);
 - f) Type de système de freinage (pneumatique et hydraulique ou entièrement pneumatique par exemple);
 - g) Type de freins (à disque ou à tambour (simplex, duplex ou à came en S));
 - h) Type de pneumatique (structure, usage et dimensions par exemple);
 - i) Type de suspension (pneumatique, mécanique ou en caoutchouc par exemple);
- 1.1.2 Le modèle de simulation doit prendre en compte au minimum les paramètres suivants selon qu'il y a lieu¹:
 - a) Configuration(s) du véhicule (4 x 2 ou 6 x 2 par exemple, indiquant la fonction des essieux (essieux à roulement libre, essieux moteur, essieux relevables ou essieux directeurs) et leur position);
 - b) Essieux directeurs (principe de fonctionnement);
 - c) Rapport de démultiplication de la direction;
 - d) Essieu(x) moteur (incidence sur les capteurs de vitesse de rotation des roues et le calcul de la vitesse du véhicule);
 - e) Essieux relevables (détection/commande et incidence sur l'empattement en position haute);

¹ Les paramètres qui ne sont pas pris en compte ont pour effet de limiter l'usage de l'outil de simulation.

- f) Gestion du moteur (communication, commande et réaction);
 - g) Caractéristique(s) de la boîte de vitesses;
 - h) Options de transmission (à ralentisseur, freinage par récupération, système de propulsion auxiliaire par exemple);
 - i) Caractéristique(s) de freinage;
 - j) Configuration du système de freinage antiblocage;
 - k) Empattement;
 - l) Voie;
 - m) Hauteur du centre de gravité;
 - n) Montage du capteur d'accélération latérale;
 - o) Montage du capteur de la vitesse angulaire de lacet;
 - p) Chargement.
- 1.1.3 Le service technique qui procède à la validation doit recevoir un document d'information couvrant au minimum les points énumérés aux paragraphes 1.1.1 et 1.1.2 ci-dessus.
- 1.2 La fonction de contrôle de la stabilité du véhicule doit être ajoutée au modèle de simulation au moyen:
- a) D'un sous-système (modèle logiciel) de l'outil de simulation (SIL – Logiciel dans la boucle), ou
 - b) D'un module électronique de commande réel dans une configuration HIL (Matériel dans la boucle).
- 1.3 Dans le cas d'une remorque, la simulation doit être effectuée avec la remorque attelée à un véhicule tracteur représentatif.
- 1.4 État de charge du véhicule
- 1.4.1 L'outil de simulation doit être capable de tenir compte de l'état de charge (véhicule en charge ou à vide).
- 1.4.2 L'outil de simulation doit, au minimum, satisfaire aux critères suivants:
- a) Une charge arrimée;
 - b) Une masse donnée;
 - c) Une répartition de la masse donnée; et
 - d) Une hauteur du centre de gravité donnée.
2. Validation de l'outil de simulation
- 2.1 On vérifie la validité de l'outil de modélisation et de simulation utilisé en effectuant des comparaisons avec le ou les essais effectués sur un véhicule dans des conditions réelles. Le ou les essais utilisés pour la validation doivent être ceux qui, en l'absence d'une intervention de la fonction de contrôle, entraîneraient un écart par rapport à la trajectoire désirée (sous-virage ou survirage) et/ou un renversement, selon les caractéristiques de la fonction de contrôle de la stabilité installée sur un véhicule.

Pendant le ou les essais, les variables de mouvement ci-après, selon le cas, doivent être enregistrées ou calculées conformément à la norme ISO 15037 – Partie 1:2006 ou Partie 2:2002 selon que de besoin:

- a) Vitesse de lacet;
- b) Accélération transversale;
- c) Charge de la roue ou décollement de la roue;
- d) Vitesse longitudinale du véhicule;
- e) Actions du conducteur.

- 2.2 L'objectif est de montrer que la simulation du comportement du véhicule et du fonctionnement de la fonction de contrôle de la stabilité est comparable à ce que l'on observe lors d'essais pratiques.

La possibilité d'utiliser l'outil de simulation avec des paramètres qui n'ont pas été validés lors d'un essai pratique doit être démontrée en effectuant des simulations avec différentes valeurs pour les paramètres et en déterminant si les résultats de ces simulations sont logiques et semblables lorsqu'on les compare aux résultats des essais pratiques connus.

- 2.3 L'outil de simulation est réputé être validé lorsque les résultats qu'il produit sont comparables aux résultats des essais pratiques consistant à faire exécuter au même véhicule une ou plusieurs des manœuvres décrites au paragraphe 2.1.3 ou 2.2.3 de l'annexe 21 au présent Règlement, selon le cas.

L'outil de simulation doit seulement être utilisé pour des fonctions pour lesquelles une comparaison a été faite entre les résultats d'essais sur véhicules réels et les résultats obtenus avec un outil de simulation. Les comparaisons doivent être effectuées à l'état en charge et à vide afin de démontrer que le système s'adapte à des conditions de chargement différentes et pour valider les paramètres extrêmes à simuler, par exemple:

- a) Véhicule possédant l'empattement le plus court et le centre de gravité le plus haut;
- b) Véhicule possédant l'empattement le plus long et le centre de gravité le plus haut.

Dans le cas de l'essai sur trajectoire circulaire en régime stabilisé, on effectue la comparaison au moyen du gradient de sous-virage.

Dans le cas d'une manœuvre dynamique, on effectue la comparaison en examinant la relation entre l'activation de la fonction de contrôle de la stabilité du véhicule et la séquence des opérations exécutées par cette fonction dans la simulation d'une part et lors de l'essai pratique d'autre part.

- 2.4 Lors de la simulation, les paramètres physiques de la configuration du véhicule simulé doivent être alignés sur ceux de la configuration du véhicule de référence.

- 2.5 Un procès-verbal d'essai par simulation doit être établi conformément au modèle figurant à l'appendice 3 de la présente annexe et une copie de ce procès-verbal doit être annexée au procès-verbal de l'homologation de type.

- 2.5.1 Une validation d'outil de simulation effectuée conformément aux appendices 2 et 3 de l'annexe 21 au présent Règlement, avant l'entrée en vigueur du complément 10 à la série 11 d'amendements au présent Règlement, peut continuer d'être utilisée pour une nouvelle homologation de la fonction de contrôle de la stabilité ou pour la prolongation d'une homologation existante de cette fonction à condition que les prescriptions techniques pertinentes soient satisfaites et que le champ d'application soit respecté.».

Annexe 21, appendice 3, modifier comme suit:

«Annexe 21

Appendice 3

Procès-verbal d'essai de la fonction de contrôle de la stabilité du véhicule par simulation

Procès-verbal d'essai n°:...

1. Identification
 - 1.1 Fabricant de l'outil de simulation (nom et adresse)
 - 1.2 Identification de l'outil de simulation: désignation/modèle/numéro (matériel et logiciel)
2. Outil de simulation
 - 2.1 Méthode de simulation (description générale, compte tenu des prescriptions du paragraphe 1.1 de l'appendice 2 de l'annexe 21 au présent Règlement)
 - 2.2 Simulation HIL/SIL (voir le paragraphe 1.2 de l'appendice 2 de l'annexe 21 au présent Règlement)
 - 2.3 État de charge du véhicule (voir le paragraphe 1.4 de l'appendice 2 de l'annexe 21 au présent Règlement)
 - 2.4 Validation (voir le paragraphe 2 de l'appendice 2 de l'annexe 21 au présent Règlement)
 - 2.5 Variables de mouvement (voir le paragraphe 2.1 de l'appendice 2 de l'annexe 21 au présent Règlement)
3. Domaine d'application:
 - 3.1 Catégorie du véhicule:
 - 3.2 Type de véhicule:
 - 3.3 Configuration du véhicule:
 - 3.4 Essieux directeurs:
 - 3.5 Rapport de démultiplication de la direction:
 - 3.6 Essieux moteur:
 - 3.7 Essieux relevables:
 - 3.8 Gestion du moteur:
 - 3.9 Type de boîte de vitesses:
 - 3.10 Options de transmission:
 - 3.11 Type de différentiel:
 - 3.12 Verrouillage(s) du différentiel:
 - 3.13 Type de système de freinage:

- 3.14 Type de freins:
- 3.15 Caractéristiques des freins:
- 3.16 Configuration du système de freinage antiblocage:
- 3.17 Empattement:
- 3.18 Type de pneumatique:
- 3.19 Voie:
- 3.20 Type de suspension:
- 3.21 Hauteur du centre de gravité:
- 3.22 Montage du capteur d'accélération latérale:
- 3.23 Montage du capteur de la vitesse angulaire de lacet:
- 3.24 État de charge:
- 3.25 Facteurs limitatifs:
- 3.26 Manœuvres pour lesquelles l'outil de simulation a été validé:
- 4. Données sur le(s) véhicule(s) d'essai et le ou les essais
 - 4.1 Description du ou des véhicules, y compris le véhicule tracteur si l'essai porte sur une remorque:
 - 4.1.1 Identification du ou des véhicules: marque/modèle/VIN (numéro d'identification)
 - 4.1.1.1 Éléments spéciaux:
 - 4.1.2 Description du véhicule, notamment configuration des essieux/suspension/roues, moteur et transmission, système(s) de freinage, contenu de la fonction de contrôle de la stabilité du véhicule (fonction de contrôle de trajectoire/fonction antirenversement) et système de direction, avec désignation/modèle/numéro d'identification:
 - 4.1.3 Données sur le véhicule utilisé dans la simulation (explicites):
 - 4.2 Description du ou des essais, notamment emplacement(s), état du revêtement de la route/de l'aire d'essai, température et date(s):
 - 4.3 Résultats en charge et à vide avec la fonction de contrôle de la stabilité du véhicule activée et désactivée, notamment les variables de mouvement mentionnées au paragraphe 2.1 de l'appendice 2 de l'annexe 21 au présent Règlement, selon le cas:
 - 5. Résultats de la simulation
 - 5.1 Paramètres du véhicule et valeurs utilisées lors de la simulation qui ne sont pas obtenues à partir du véhicule d'essai réel (implicites):
 - 5.2 Résultats en charge et à vide avec la fonction de contrôle de la stabilité activée et désactivée pour chaque essai effectué conformément au paragraphe 4.2 du présent appendice, notamment les variables de mouvement mentionnées au paragraphe 2.1 de l'appendice 2 de l'annexe 21 au présent Règlement, selon le cas:

6. Déclaration récapitulative

La simulation du comportement du véhicule et du fonctionnement de la fonction de contrôle de la stabilité est comparable à ce que l'on observe lors d'essais pratiques.

Oui/Non

7. Facteurs limitatifs

8. Cet essai a été exécuté et ses résultats ont été consignés conformément à l'appendice 2 de l'annexe 21 au Règlement n° 13 tel qu'amendé pour la dernière fois par la série ... d'amendements.

Service technique ayant effectué l'essai¹

Signature: Date:

Autorité d'homologation¹.».

¹ Le procès-verbal doit être signé par des personnes différentes si le service technique et l'autorité d'homologation ne font qu'un.