

Distr.
GÉNÉRALE

TRANS/WP.29/GRRF/2000/10
22 juin 2000

FRANÇAIS
Original : ANGLAIS

COMMISSION ÉCONOMIQUE POUR L'EUROPE

COMITÉ DES TRANSPORTS INTÉRIEURS

Forum mondial sur l'harmonisation des règlements
concernant les véhicules (WP.29)

Groupe de travail en matière de roulement et de freinage (GRRF)
(Quarante-huitième session, 11-13 septembre 2000,
point 1.2 de l'ordre du jour)

PROPOSITION DE PROJET D'AMENDEMENTS AU RÈGLEMENT No 13
(freinage)

Communication de l'expert de l'Allemagne

Note : Le texte reproduit ci-après a été établi par l'expert de l'Allemagne, sur la base des résultats des débats qui ont eu lieu au sein du groupe spécial EBS-II ainsi que pendant la quarante-septième session du GRRF. L'on y propose des amendements au Règlement No 13 pour ce qui est des prescriptions spéciales à appliquer aux systèmes électroniques complexes de commande du véhicule (TRANS/WP.29/GRRF/47, par. 20 et 21).

Note : Le présent document est distribué uniquement aux experts en matière de roulement et de freinage.

GE.00-22052 (F)

Paragraphe 2.5, modifier comme suit :

"2.5 Par 'transmission', l'ensemble des éléments compris entre la commande et les freins et les reliant de façon fonctionnelle. La transmission peut être mécanique, hydraulique, pneumatique, électrique ou mixte. Lorsque le freinage est assuré ou est assisté par une source d'énergie indépendante du conducteur, la réserve d'énergie que comporte le dispositif fait aussi partie de la transmission.

La transmission a deux fonctions indépendantes : la transmission de commande et la transmission d'énergie. Chaque fois que le terme 'transmission' est utilisé seul dans le présent Règlement, il désigne à la fois 'la transmission de commande' et 'la transmission d'énergie'. Les conduites de commande et d'alimentation entre le véhicule tracteur et la remorque ne sont pas considérées comme faisant partie de la transmission."

Insérer deux nouveaux paragraphes 2.28 et 2.29, libellés comme suit :

"2.28 Par 'freinage à commande automatique', l'actionnement du (des) système(s) de freinage ou des freins de certains essieux, en vue de provoquer la décélération du véhicule avec ou sans intervention directe du conducteur résultant de l'évaluation automatique des informations communiquées par les systèmes de bord du véhicule.

2.29 Par 'freinage sélectif', un actionnement du (des) frein(s) de chaque roue individuelle par un dispositif automatique où la décélération est secondaire par rapport à la modification du comportement dynamique du véhicule."

Insérer un nouveau paragraphe 5.1.5, libellé comme suit :

"5.1.5 Les prescriptions de l'annexe 19 s'appliquent pour les questions de sécurité relatives aux systèmes complexes de commande électronique du véhicule qui assurent la transmission de commande de la fonction de freinage ou en font partie ou qui utilisent le(s) système(s) de freinage pour le freinage à commande automatique ou le freinage sélectif.

Toutefois, les systèmes ou fonctions qui utilisent le système de freinage pour atteindre un objectif supérieur doivent satisfaire aux dispositions de l'annexe 19 uniquement dans la mesure où ils ont un effet direct sur le système de freinage. Si de tels systèmes sont présents, ils ne doivent pas être mis hors fonction pendant l'essai d'homologation de type du système de freinage."

Paragraphe 5.2.1.8, modifier comme suit (la note de bas de page 5/ doit être supprimée) :

"5.2.1.8 L'action du dispositif de freinage de service doit être répartie symétriquement entre les roues de chaque essieu pris individuellement, par rapport au plan longitudinal médian du véhicule. La compensation et les fonctions, telles que l'antiblocage, qui peuvent entraîner des exceptions à cette répartition symétrique doivent être déclarées. [Les fonctions utilisant le freinage sélectif ou le freinage à commande automatique sont soumises aux prescriptions de l'annexe 19 du présent Règlement.]"

Paragraphe 5.2.2.5, modifier comme suit (la note de bas de page 7/ doit être supprimée) :

"5.2.2.5 L'action du dispositif de freinage de service doit être répartie symétriquement entre les roues de chaque essieu par rapport au plan longitudinal médian du véhicule. La compensation et les fonctions, telles que l'antiblocage, qui risquent d'entraîner des exceptions à cette répartition symétrique doivent être déclarées. [Les fonctions qui utilisent le freinage sélectif ou le freinage à commande automatique sont soumises aux dispositions de l'annexe 19 du présent Règlement.]"

Annexe 2

Insérer un nouveau paragraphe 14.13, libellé comme suit :

"14.13 Une documentation appropriée a été fournie, conformément à l'annexe 19, au sujet du (des) système(s) suivant(s) :
.....
.....Oui/Non/Sans objet 3/"

Annexe 13

Paragraphe 4.1, note de bas de page 12/, modifier comme suit :

"12/ Le fabricant doit fournir au Service technique une documentation relative au(x) calculateur(s) respectant la forme de présentation indiquée dans l'annexe 19."

Insérer une nouvelle annexe 19, libellée comme suit :

"Annexe 19

PRESCRIPTIONS SPÉCIALES S'APPLIQUANT AUX QUESTIONS DE SÉCURITÉ RELATIVES AUX SYSTÈMES COMPLEXES DE COMMANDE ÉLECTRONIQUE DU VÉHICULE

1. GÉNÉRALITÉS

La présente annexe définit les prescriptions spéciales en matière de documentation, de stratégie concernant les défauts et de vérification pour les questions de sécurité relatives aux systèmes complexes de commande électronique du véhicule (par. 2.3 ci-après) aux fins de l'application du présent Règlement.

Des paragraphes spéciaux du présent Règlement peuvent également renvoyer à cette annexe, pour les fonctions relatives à la sécurité qui sont régies par un (des) système(s) électronique(s).

La présente annexe n'énonce pas les critères d'efficacité du 'Système', mais porte sur la méthodologie s'appliquant au processus de conception et sur les informations qui doivent être fournies au Service technique, aux fins de l'homologation de type.

Les informations en question doivent montrer que le 'Système' satisfait, dans les conditions normales de même qu'en cas de défectuosité, à toutes les prescriptions d'efficacité précisées ailleurs dans le présent Règlement.

2. DÉFINITIONS

Au sens de la présente annexe, on entend :

- 2.1 Par 'concept de sécurité', une description des caractéristiques intégrées à la conception, par exemple dans les modules électroniques, de manière à assurer la fiabilité du système et, partant, la sécurité de fonctionnement même en cas de panne d'électricité.

La possibilité de revenir à un fonctionnement partiel ou même à un système de secours pour les fonctions vitales du véhicule peut faire partie du concept de sécurité.

- 2.2 Par 'système de commande électronique', un ensemble de modules conçu pour participer à la fonction de commande du véhicule en faisant appel au traitement électronique des données.

Il s'agit là d'un système, souvent régi par un logiciel, qui est constitué de composants discrets, tels que capteurs, modules de commande électronique ou actionneurs, reliés par des liaisons de transmission. Ils peuvent notamment comporter des éléments mécaniques, électropneumatiques ou électrohydrauliques.

Le 'Système' dont il est question ici est celui pour lequel l'homologation de type est demandée.

- 2.3 Par 'systèmes complexes de commande électronique du véhicule', les systèmes de commande électronique qui sont soumis à une hiérarchie de commande dans laquelle un système/une fonction de commande électronique de niveau supérieur peut avoir priorité sur une fonction commandée.

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

- 2.4 Par systèmes/fonctions de 'commande de niveau supérieur', ceux qui font appel à des fonctions caprices et/ou de traitement pour modifier le comportement du véhicule en provoquant des variations de la (des) fonction(s) normale(s) du système de commande du véhicule.

Cela permet à des systèmes complexes de changer automatiquement d'objectif, en fonction de la priorité déterminée par l'état au niveau du capteur.

- 2.5 Par 'modules', les plus petites unités d'éléments de système prises en considération dans la présente annexe, car il s'agit d'ensembles de composants qui seront traités comme entité unique aux fins de l'identification, de l'analyse ou du remplacement.

2.6 Par '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.

Il s'agit là généralement d'un équipement électrique qui, cependant, peut, dans certaines parties, être mécanique, pneumatique ou hydraulique.

2.7 Par 'plage de commande', la plage sur laquelle le système devrait exercer la fonction de commande pour une variable de sortie donnée.

2.8 Par 'limites de fonctionnement', les limites des facteurs physiques externes dans lesquelles le système est en mesure d'assurer la fonction de commande.

3. DOCUMENTATION

3.1 Prescriptions

Le fabricant doit fournir un dossier renseignant sur la conception de base du 'Système' et sur les dispositifs permettant de le relier à d'autres systèmes du véhicule ou par le biais desquels il commande directement les variables de sortie.

La (les) fonction(s) du 'Système' et le concept de sécurité, tels qu'ils sont définis par le fabricant, doivent être expliqués.

Le dossier doit être bref mais montrer que pour la conception et la mise au point l'on a tiré parti de l'expérience acquise dans tous les domaines concernés.

Aux fins de l'inspection 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 et contenant les informations dont il est question au paragraphe 3 (à l'exception de celles qui sont mentionnées au paragraphe 3.4.4), qui doit être remis au Service technique au moment de la présentation de la demande d'homologation de type. Il servira de référence de base pour le processus de vérification exposé au paragraphe 4 de la présente annexe.

b) D'autres indications et données d'analyse dont il est question au paragraphe 3.4.4, que le fabricant conservera mais qui pourront faire l'objet d'une inspection au moment de l'homologation de type.

3.2 Description des fonctions du 'Système'

Il doit être fourni une description contenant une explication simple de toutes les fonctions de commande du 'Système' et des méthodes appliquées pour atteindre les objectifs visés, notamment une description du (des) mécanisme(s) par lequel (lesquels) les fonctions de commande sont exercées.

3.2.1 Une liste de toutes les variables d'entrée et de captage 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 et, dans chaque cas, il y a lieu d'indiquer si la commande est directe ou si elle passe par un autre système du véhicule. La plage de commande (par. 2.7) pour chaque variable doit être définie.

3.2.3 Les facteurs définissant les limites de fonctionnement (par. 2.8) doivent être indiqués lorsqu'ils sont pertinents à l'efficacité du 'Système'.

3.3 Plan et schéma du 'Système'

3.3.1 Liste des éléments

Il doit être fourni une liste des éléments indiquant tous les modules du 'Système' et mentionnant les autres systèmes du véhicule qui sont nécessaires pour exercer la fonction de commande en question.

Un schéma de principe indiquant ces modules dans leur ensemble doit être fourni et il y a lieu de préciser à la fois 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. Cela peut se faire à l'aide d'un schéma de principe étiqueté ou d'un autre type de schéma, ou encore par le biais 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 circuit pour les liaisons de transmission électriques, d'un plan de tuyauterie pour la transmission pneumatique ou hydraulique et d'un plan de principe 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 de libellés ou d'avis de présence, pour le logiciel), ce qui permet de contrôler la correspondance entre le matériel et la documentation.

Lorsque des fonctions sont combinées à l'intérieur d'un seul module ou en fait d'un seul ordinateur, mais indiquées, par souci de clarté et pour faciliter l'explication, sous la forme d'un ensemble de blocs sur le schéma de principe, une seule marque d'identification du matériel est utilisée.

Le fabricant certifie, par le biais de cette identification, que l'équipement fourni est conforme au document correspondant.

3.3.5.1 Le code d'identification définit la version du matériel et du logiciel et, 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 présente une déclaration selon laquelle la stratégie adoptée pour atteindre les objectifs du 'Système' ne compromettra pas, dans des conditions exemptes de défectuosité, la sécurité de fonctionnement des systèmes soumis aux 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 dans des conditions de défaillance. Ces caractéristiques peuvent être, par exemple, les suivantes :

- a) retour à un fonctionnement en système partiel;
- b) passage à un système de secours distinct;
- c) interruption de la fonction de haut niveau.

En cas de défectuosité, le conducteur doit être averti, par exemple à l'aide d'un signal d'avertissement ou par affichage d'un message. Lorsque le conducteur ne procède pas à la mise hors fonction du système, par exemple en mettant la clé de contact sur la position 'arrêt' ou en coupant la fonction en question au cas où un interrupteur est prévu à cet effet, l'avertissement doit rester présent tant que la défectuosité persiste.

- 3.4.3.1 Si la modalité choisie sélectionne un mode de fonctionnement partiel dans certaines conditions de défektivité, ces conditions doivent être indiquées et les limites d'efficacité correspondantes doivent être définies.
- 3.4.3.2 Si la modalité choisie sélectionne 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 de secours doivent être définies.
- 3.4.3.3 Si la modalité choisie sélectionne une coupure de la fonction de plus haut niveau, tous les signaux correspondants de commande de sortie associés à cette fonction doivent être neutralisés, de manière à limiter la perturbation transitoire.
- 3.4.3.4 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 indiquée comme ayant une incidence sur l'efficacité de la commande 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 défaillance, ou de tout autre processus similaire d'analyse concernant la sécurité des systèmes.

L'approche ou les approches analytique(s) retenue(s) doit (doivent) être définie(s) et actualisée(s) par le fabricant et pouvoir faire l'objet d'une inspection de la part du Service technique au moment de l'homologation de type.

- 3.4.4.1 Dans ce type de documentation doivent être énumérés les paramètres contrôlés et, pour chaque condition de défektivité définie au paragraphe 3.4.4 ci-dessus, il y a lieu d'indiquer le signal d'avertissement à donner au conducteur et/ou au personnel assurant le service ou l'inspection technique.

4. VÉRIFICATION ET ESSAI

- 4.1 Le fonctionnement du 'Système' tel qu'il est exposé dans les documents requis au paragraphe 3, doit faire l'objet d'essais, comme indiqué ci-après.

- 4.1.1 Vérification du fonctionnement du 'Système'

En tant que moyen d'assurer les niveaux de fonctionnement normaux, la vérification de l'efficacité du système du véhicule dans des conditions exemptes de défektivité doit être effectuée par rapport aux spécifications de base de référence du fabricant, à moins qu'un essai spécifique faisant partie de la procédure d'homologation prescrite dans le présent Règlement ou dans un autre règlement soit prévu à cet égard.

4.1.2 Vérification du concept de sécurité énoncé 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 des signaux de sortie appropriés aux modules électriques ou aux éléments mécaniques afin de simuler les effets de défauts internes dans ce module.

4.1.2.1 Les résultats de la vérification doivent correspondre au résumé de l'analyse concernant les défaillances, à un niveau d'effet global tel que le concept de sécurité et l'exécution soient confirmés comme adéquats."
