



---

**Commission économique pour l'Europe**

Comité des transports intérieurs

**Forum mondial de l'harmonisation  
des Règlements concernant les véhicules****180<sup>e</sup> session**

Genève, 10-12 mars 2020

Point 4.7.4 de l'ordre du jour provisoire

**Accord de 1958 : Examen de projets d'amendements  
à des Règlements ONU existants, soumis par le GRVA****Proposition de complément 2 à la série 03 d'amendements  
au Règlement ONU n° 79 (Équipement de direction)****Communication des experts du Groupe de travail des véhicules  
automatisés/autonomes et connectés\***

Le texte ci-après a été adopté par le Groupe de travail des véhicules automatisés/autonomes et connectés (GRVA) lors de sa quatrième session (documents ECE/TRANS/WP.29/GRVA/4, par. 33, 36 et 40). Il est fondé sur les documents ECE/TRANS/WP.29/GRVA/2019/19 et annexe III, ECE/TRANS/WP.29/GRVA/2019/24 et annexe IV, ECE/TRANS/WP.29/GRVA/2019/20 et annexe V, ainsi que sur le document ECE/TRANS/WP.29/2019/114 tel que modifié. Il est soumis au Forum mondial de l'harmonisation des Règlements concernant les véhicules (WP.29) et au Comité d'administration de l'Accord de 1958 (AC.1) pour examen à leurs sessions de mars 2020.

---

\* Conformément au programme de travail du Comité des transports intérieurs pour 2020 tel qu'il figure dans le projet de budget-programme pour 2020 (A/74/6 (titre V, chap. 20), par. 20.37), le Forum mondial a pour mission d'élaborer, d'harmoniser et de mettre à jour les Règlements ONU en vue d'améliorer les caractéristiques fonctionnelles des véhicules. Le présent document est soumis en vertu de ce mandat.



## Complément 2 à la série 03 d'amendements au Règlement ONU n° 79 (Équipement de direction)

Ajouter un nouveau paragraphe 2.3.4.4, ainsi conçu :

« 2.3.4.4 Par “*manœuvres télécommandées (MTC)*”, une fonction activée par le conducteur qui lui permet de commander directement l’angle de braquage, l’accélération et le freinage lors de manœuvres à faible vitesse. L’activation s’effectue par télécommande à proximité immédiate du véhicule. ».

Ajouter un nouveau paragraphe 2.3.4.18, ainsi conçu :

« 2.3.4.18 Par “*portée maximale théorique du système MTC ( $S_{RCMmax}$ )*”, la distance maximale entre le point le plus proche du véhicule à moteur et la télécommande pour laquelle le système MTC est conçu. ».

Paragraphe 3.5.7.1.1, lire :

« 3.5.7.1.1 Après que le conducteur a procédé à un nouveau démarrage du moteur, le véhicule soumis à l’essai doit être conduit sur une voie d’une piste d’essai en ligne droite ayant au moins deux voies de circulation dans le même sens de déplacement comportant des marques routières sur chacun de leurs côtés.

L’ACSF de la catégorie C ne doit pas être activée (mode arrêt) et un autre véhicule doit s’approcher par l’arrière et dépasser complètement le véhicule soumis à l’essai.

Une manœuvre de changement de voie doit alors être amorcée par une ou plusieurs intervention(s) délibérée(s) du conducteur. ».

Paragraphe 3.5.7.2.1, lire :

« 3.5.7.2.1 Après que le conducteur a procédé à un nouveau démarrage du moteur, le véhicule d’essai doit être conduit sur une voie d’une piste d’essai en ligne droite ayant au moins deux voies de circulation dans le même sens de déplacement comportant des marques routières sur chacun de leurs côtés.

L’ACSF de la catégorie C doit être activé manuellement (mode veille).

Une manœuvre de changement de voie doit alors être amorcée par une ou plusieurs intervention(s) délibérée(s) du conducteur. ».

Ajouter au paragraphe 5.6.2.1.1 une nouvelle phrase ainsi conçue :

« 5.6.2.1.1 Le système activé doit à tout moment veiller à ce que le véhicule ne franchisse pas les marques routières lorsque l’accélération latérale est inférieure à l’accélération latérale maximale indiquée par le constructeur ( $ay_{smax}$ ).

Il est admis que l’accélération latérale maximale indiquée par le constructeur  $ay_{smax}$  peut ne pas être atteinte dans toutes les conditions (conditions météorologiques défavorables, pneumatiques différents montés sur le véhicule, routes inclinées latéralement). Le système ne doit pas désactiver ou interrompre de manière déraisonnable la stratégie de commande dans ces autres conditions.

Le système peut dépasser la valeur  $ay_{smax}$  spécifiée, mais pas de plus de  $0,3 \text{ m/s}^2$ , sans toutefois dépasser la valeur maximale indiquée dans le tableau du paragraphe 5.6.2.1.3 du présent Règlement.

Nonobstant la phrase ci-dessus, pendant des durées ne dépassant pas 2 s l’accélération latérale du système peut être supérieure de 40 % au plus à la valeur  $ay_{smax}$  spécifiée, sans cependant dépasser de plus de  $0,3 \text{ m/s}^2$  la valeur maximale indiquée dans le tableau du 5.6.2.1.3 du présent Règlement. ».

Paragraphe 5.6.4.6.4, lire :

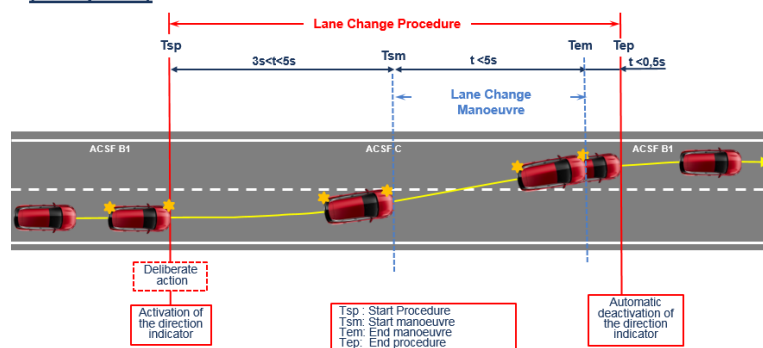
« 5.6.4.6.4 Le déplacement latéral du véhicule vers la voie de destination ne doit pas commencer moins de 1 s après le début de la procédure de changement de voie. En outre, le déplacement latéral en direction des marques routières et le déplacement latéral nécessaire pour que s'achève la manœuvre de changement de voie doivent s'effectuer en un seul mouvement continu.

La manœuvre de changement de voie doit débuter soit automatiquement soit après une deuxième intervention délibérée du conducteur. Un véhicule ne doit pas être équipé de ces deux moyens d'amorçage.

#### 5.6.4.6.4.1 Amorçage automatique de la manœuvre de changement de voie

En cas d'amorçage automatique, la manœuvre de changement de voie doit commencer entre 3 s et 5 s après l'activation manuelle de la procédure décrite au paragraphe 5.6.4.6.2 et représentée dans la figure ci-dessous.

#### ACSFC – Case where the lateral movement is initiated automatically (1 Step HMI)

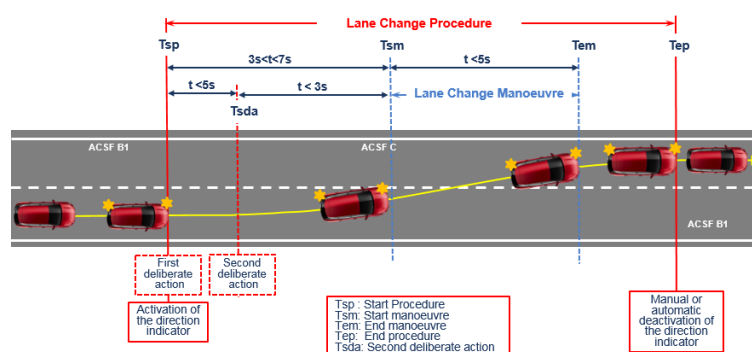


#### 5.6.4.6.4.2 Amorçage de la manœuvre de changement de voie par une deuxième intervention délibérée

En cas d'amorçage par une deuxième intervention délibérée, la manœuvre de changement de voie doit commencer entre 3 s et 7 s après l'activation manuelle de la procédure décrite au paragraphe 5.6.4.6.2.

En outre, la manœuvre de changement de voie doit commencer au plus tard 3 s après la deuxième intervention délibérée, comme le montre la figure ci-dessous.

#### ACSFC – Case where the lateral movement is initiated by a second deliberate action by the driver (2 Step HMI)



La commande permettant d'amorcer la deuxième intervention délibérée doit se trouver à proximité de la commande de direction. ».

Paragraphe 5.6.4.6.7, lire :

« 5.6.4.6.7 L'indicateur de direction doit rester activé pendant toute la durée de la manœuvre de changement de voie et doit être automatiquement désactivé par

le système au plus tard 0,5 s après la reprise de la fonction de maintien dans la voie de l'ACSF de catégorie B1 comme décrit au paragraphe 5.6.4.6.6 ci-dessus. L'indicateur de direction ne doit être désactivé automatiquement par le système que si la manœuvre de changement de voie a été amorcée automatiquement. ».

*Paragraphe 5.6.4.6.8.1, lire :*

« 5.6.4.6.8.1 La procédure de changement de voie doit être annulée automatiquement par le système si au moins une des situations ci-après se produit avant le début de la manœuvre de changement de voie :

- a) Le système détecte une situation critique (telle que définie au paragraphe 5.6.4.7) ;
- b) Le système est neutralisé ou désactivé par le conducteur ;
- c) Le système atteint ses limites (par exemple, les marques routières ne sont plus détectées) ;
- d) Le système a détecté que le conducteur ne tenait plus la commande de direction au début de la manœuvre de changement de voie ;
- e) Les feux indicateurs de direction sont manuellement désactivés par le conducteur ;
- f) À la suite de l'intervention délibéré du conducteur décrite au paragraphe 5.6.4.6.2, la manœuvre de changement de voie n'a pas débuté :
  - i) Dans les 5 s, en cas d'amorçage automatique ;
  - ii) Dans les 7 s, en cas d'amorçage par une deuxième intervention délibérée ;
  - iii) Dans les 3 s suivant la deuxième intervention délibérée, en cas d'amorçage par une deuxième intervention délibérée ;
- g) Le système, en cas d'amorçage de la manœuvre de changement de voie par une deuxième intervention délibérée n'a pas détecté cette action dans les 5 s suivant le commencement de la procédure de changement de voie ;
- h) Le déplacement latéral décrit au paragraphe 5.6.4.6.4 n'est pas continu. ».

*Ajouter un nouveau paragraphe 5.7, ainsi conçu :*

« 5.7 Prescriptions applicables aux systèmes de manœuvre télécommandés montés sur les véhicules des catégories M<sub>1</sub> et N<sub>1</sub>.

Tout système de manœuvre télécommandé est soumis aux dispositions de l'annexe 6. ».

*Ajouter un nouveau paragraphe 5.7.1, ainsi conçu :*

« 5.7.1 Les véhicules des catégories M<sub>1</sub> et N<sub>1</sub> satisfaisant aux prescriptions de la catégorie G<sup>1</sup> peuvent être équipés d'un système de manœuvre télécommandé s'il satisfait aux prescriptions suivantes :

5.7.1.1 La fonction MTC doit se composer de logiciels et de matériel installés sur un véhicule pour permettre d'en télécommander les manœuvres ainsi que d'un actionneur qui commande la fonction située sur un dispositif de télécommande séparé.

<sup>1</sup> Selon les définitions figurant dans la Résolution d'ensemble sur la construction des véhicules (R.E.3), document ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.6, par.2.

- 5.7.1.2 La fonction MTC ne doit s'activer qu'après une intervention délibérée du conducteur et si les conditions nécessaires à son fonctionnement sont remplies (toutes les fonctions associées, par exemple le freinage, l'accélération, la direction et la détection par caméra, radar ou lidar, sont en bon état de marche).
- 5.7.1.3 La fonction MTC ne doit être activée que si le conducteur actionne l'interrupteur/le bouton spécifique de la télécommande de façon continue. Un autre bouton/interrupteur de la télécommande peut être utilisé pour commander la manœuvre du véhicule.
- 5.7.1.4 Chaque fois que la fonction MTC est activée le conducteur doit en être averti par un signal visuel au moins sur le dispositif de télécommande.
- 5.7.1.5 La fonction MTC ne doit fonctionner que jusqu'à une vitesse de 5 km/h (tolérance de +1 km/h).
- 5.7.1.6 Si le véhicule s'immobilise au cours d'une manœuvre, la fonction MTC doit empêcher sa remise en mouvement.
- 5.7.1.7 Si l'activation est interrompue ou si la distance entre le véhicule et la télécommande dépasse la portée maximale indiquée du système MTC ( $P_{MTCmax}$ ) ou si la connexion sécurisée entre la télécommande et le véhicule s'interrompt, le véhicule doit s'immobiliser immédiatement.
- 5.7.1.8 La portée maximale théorique du système MTC ( $P_{MTCmax}$ ) ne doit pas dépasser 6 m.
- 5.7.1.9 Il doit être possible au conducteur de désactiver à tout moment la fonction MTC.
- 5.7.1.10 Si une porte ou le coffre du véhicule s'ouvre au cours de la manœuvre, le véhicule doit s'immobiliser immédiatement et la fonction MTC doit se désactiver.
- 5.7.1.11 Sécurité
- 5.7.1.11.1 La fonction MTC doit être à l'abri d'une activation ou d'une utilisation non autorisée et protégée contre les intrusions dans cette fonction.
- 5.7.1.11.2 La connexion entre le dispositif de télécommande et le véhicule doit être sécurisée et cryptée. Il faut faire en sorte, par des moyens techniques, que la fonction MTC ne puisse être activée que par un dispositif de télécommande autorisé.
- 5.7.1.12 Données concernant le système
- Les données suivantes doivent être fournies au service technique, avec le dossier d'information prescrit à l'annexe 6 du présent Règlement, au moment de l'homologation de type :
- 5.7.1.12.1 La portée maximale théorique du système MTC ( $P_{MTCmax}$ ) ;
- 5.7.1.12.2 Les conditions dans lesquelles le système peut être activé, c'est-à-dire lorsque les conditions de son fonctionnement sont remplies ;
- 5.7.1.12.3 Le constructeur doit fournir aux autorités techniques des explications sur la façon dont le système MTC est protégé contre une activation ou une utilisation non autorisée.
- 5.7.1.13 La fonction MTC doit être conçue de telle sorte qu'elle ne puisse être activée que lorsque le véhicule ne se trouve pas dans l'un des lieux suivants :
- a) Une voie publique ;
  - b) Un parc de stationnement public ;
  - c) Une zone exclusivement réservée aux piétons ou aux cyclistes.
- Le véhicule doit être en mesure de confirmer qu'il ne se trouve pas dans l'un des lieux précités lorsque le système MTC est activé, et ce par au moins deux

moyens techniques indépendants<sup>2</sup>. Au cas où des cartes de navigation seraient utilisées à cet effet, la fonction MTC doit être désactivée si les données de la carte n'ont pas été mises à jour au cours des douze derniers mois.

- 5.7.1.14 Le véhicule doit être équipé d'un dispositif lui permettant de détecter les obstacles (autres véhicules ou piétons, par exemple) qui se trouvent dans la zone de manœuvre et qui soit capable de l'immobiliser immédiatement pour éviter une collision.
- 5.7.1.15 Si le véhicule s'immobilise après avoir détecté un obstacle dans la zone de manœuvre, une nouvelle manœuvre ne doit être possible qu'après confirmation de la part du conducteur. Le véhicule doit réagir quel que soit l'objet détecté dans la zone de manœuvre, comme il est prescrit au paragraphe 5.7.1.14.
- 5.7.1.16 La fonction MTC ne doit pouvoir fonctionner que lorsque la transmission se fait au moins sur un essieu avant et un essieu arrière de manière simultanée.
- 5.7.1.17 Tant que la fonction MTC est activée le véhicule doit détecter s'il pénètre dans l'un quelconque des lieux énumérés au paragraphe 5.7.1.13. Dans ce cas, le véhicule doit s'arrêter immédiatement et la fonction de manœuvre télécommandée doit être désactivée.
- 5.7.1.18 La fonction MTC ne doit fonctionner que sur une distance totale parcourue de 100 m au maximum. La mesure de cette distance peut être réinitialisée si la télécommande n'a pas été utilisée ou si le système a été désactivé pendant au moins 1 minute. La distance doit ensuite être mesurée à partir de l'endroit où la fonction MTC est activée.
- 5.7.1.19 Le conducteur doit recevoir un signal d'avertissement lorsque la distance totale parcourue atteint 75 m (tolérance de +5 m). Cette prescription doit être satisfaite par l'émission d'un signal d'avertissement visuel, complété par un signal d'avertissement haptique ou acoustique, au moins sur le dispositif de télécommande.
- 5.7.1.20 Si le véhicule atteint ou dépasse la distance totale parcourue maximale définie au paragraphe 5.7.1.18, le véhicule doit s'arrêter immédiatement et la fonction MTC doit être désactivée. Elle ne doit pas pouvoir être réactivée avant un délai d'au moins 1 minute. Le conducteur doit en être informé au moins sur le dispositif de télécommande.
- 5.7.1.21 Le constructeur doit fournir au service technique les documents et pièces justificatives nécessaires pour démontrer la conformité aux dispositions des paragraphes 5.7.1.13., 5.7.1.14., 5.7.1.15 et 5.7.1.17. Les renseignements communiqués devront faire l'objet d'un examen et d'un accord entre le service technique et le constructeur. ».

## *Annexe 6*

### *Paragraphe 1, lire :*

#### « 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 au(x) système(s) électronique(s) (par. 2.3) et aux système(s) complexe(s) de commande électronique du véhicule (par. 2.4 ci-après) aux fins de l'application du présent Règlement.

La présente annexe ne traite pas des critères d'efficacité du "système", mais de la façon dont il est conçu et des informations qui doivent être communiquées au service technique aux fins de l'homologation de type.

<sup>2</sup> Pour satisfaire à cette prescription, il suffit de disposer de deux types de cartes (par exemple une carte de navigation et une carte topographique) provenant de deux fournisseurs différents.

Ces informations doivent montrer que le “système” satisfait, en l’absence de défaillance comme en cas de défaillance, à toutes les prescriptions d’efficacité spécifiées ailleurs dans le présent Règlement, et qu’il est conçu pour fonctionner de manière à n’entraîner aucun risque critique pour la sécurité.

Le demandeur (par exemple le constructeur) peut apporter la preuve qu’un équipement de direction auxiliaire (le cas échéant) a déjà été évalué dans le cadre d’une homologation délivrée conformément aux prescriptions de l’annexe 4 du présent Règlement (conformément aux prescriptions de la version originale de ce règlement et de ses séries d’amendements 01 ou 02). Dans ce cas, les prescriptions de la présente annexe ne s’appliquent pas à l’équipement en question aux fins d’une homologation conformément à la série 03 d’amendements. ».

*Paragraphe 2.3, lire :*

« 2.3 Par “*système de commande électronique*”, une combinaison d’unités conçue pour contribuer à assurer la fonction de commande du véhicule grâce au traitement de données électroniques. De tels systèmes, souvent commandés par un logiciel, sont conçus à partir d’organes fonctionnels discrets (capteurs, unités de commande électronique et actionneurs) et reliés entre eux par des liaisons de transmission. Ils peuvent comprendre des éléments mécaniques, électropneumatiques ou électrohydrauliques. ».

*Paragraphe 2.10, lire :*

« 2.10 Par “*fonction liée à la sécurité*”, une fonction du “système” capable de modifier le comportement dynamique du véhicule. Le “système” peut être capable de remplir plusieurs fonctions liées à la sécurité. ».

*Ajouter un nouveau paragraphe 2.11, ainsi conçu :*

« 2.11 Par “*stratégie de contrôle*”, une stratégie permettant d’assurer un fonctionnement robuste et sûr de la ou des fonctions du “système” en réponse à un ensemble spécifique de conditions ambiantes et/ou de conditions de fonctionnement (état du revêtement routier, intensité du trafic, conditions météorologiques défavorables, etc.). Il peut notamment s’agir de la désactivation automatique d’une fonction ou de la réduction temporaire des performances (par exemple de la vitesse maximale en utilisation, etc.). ».

*Paragraphe 3.1, lire :*

« 3.1 Prescriptions

Le constructeur doit fournir un dossier d’information montrant la conception de base du “système” et indiquant les moyens par lesquels il est relié aux autres systèmes du véhicule ou par lesquels il exerce un contrôle direct sur les variables de sortie. La ou les fonctions du “système” et notamment le concept de sécurité, tel qu’ils sont définis par le constructeur, doivent être expliqués. La documentation doit être concise, mais démontrer néanmoins que la conception et la mise au point ont bénéficié des connaissances spécialisées qui existent dans tous les domaines concernés. Pour le contrôle technique périodique, la documentation doit indiquer comment vérifier l’état de fonctionnement actuel du “système”.

Le service technique doit évaluer le dossier d’information afin de vérifier que le “système” :

- a) Est conçu pour fonctionner de manière à n’entraîner aucun risque critique pour la sécurité, en l’absence de défaillance comme en cas de défaillance ;
- b) Respecte, en l’absence de défaillance comme en cas de défaillance, toutes les prescriptions fonctionnelles pertinentes énoncées dans le présent Règlement ; et

- c) A été mis au point conformément au processus ou à la méthode déclaré(e) par le constructeur, en passant au moins par les étapes énumérées au paragraphe 3.4.4. ».

*Paragraphe 3.2, lire :*

- « 3.2. Description des fonctions du “système” et notamment des stratégies de contrôle

Une description expliquant de manière simple l’ensemble des fonctions de commande du “système” et les méthodes employées pour réaliser les objectifs doit être fournie, accompagnée d’une indication du ou des mécanismes par lesquels le contrôle est exercé.

Toute fonction susceptible d’être neutralisée doit être signalée en tant que telle et une description des incidences sur la logique de fonctionnement de la fonction doit être fournie.

Qu’elle soit activée ou désactivée, toute fonction liée à la sécurité qui fournit au conducteur une aide définie au paragraphe 2.3.4 du présent Règlement doit, lorsque les logiciels et le matériel sont présents dans le véhicule au moment de la production, être déclarée et soumise aux prescriptions de la présente annexe, avant d’être utilisée dans le véhicule. ».

*Paragraphe 3.2.1, lire :*

- « 3.2.1. Une liste de l’ensemble des variables d’entrée et des variables relevées doit être fournie et leur rayon d’action défini, ainsi qu’une description de la manière dont chaque variable affecte le comportement du système. ».

*Paragraphe 3.3.4, lire :*

- « 3.3.4 Une correspondance claire doit être établie entre les liaisons de transmission et les signaux acheminés entre les unités. Sur les voies de données multiplexées, les signaux et/ou les données prioritaires doivent être mentionnés chaque fois que l’ordre de priorité peut avoir une incidence sur la performance ou la sécurité. ».

*Paragraphe 3.4.4, lire :*

- « 3.4.4 La documentation doit être accompagnée d’une analyse qui montre, en termes généraux, comment le système se comportera lorsque se présentera l’un des risques ou surviendra l’une des défaillances ayant une incidence sur l’efficacité ou la sécurité de la maîtrise du véhicule.

L’approche ou les approches analytique(s) choisies doivent être mises au point et gérées par le constructeur et soumises à l’inspection du service technique au moment de l’homologation de type.

Le service technique doit évaluer la mise en œuvre de l’approche ou des approches analytiques. Cette évaluation doit porter sur les éléments suivants :

- a) Vérification de l’approche en matière de sécurité au niveau du concept (véhicule) et confirmation que sont pris en compte :
- i) Les interactions avec les autres systèmes du véhicule ;
  - ii) Les dysfonctionnement du système visé par le présent Règlement ;
  - iii) Pour les fonctions définies au paragraphe 2.3.4 du présent Règlement :
    - Les situations dans lesquelles un système exempt de défaut est susceptible de présenter des risques critiques pour la sécurité (par exemple en raison d’une perception erronée de l’environnement du véhicule) ;



- Une mauvaise utilisation raisonnablement prévisible de la part du conducteur ;
- Une modification intentionnelle du système.

Pour ce faire, il faut s'appuyer sur une étude des risques adaptée aux considérations de sécurité du système.

- b) Vérification de la stratégie en matière de sécurité au niveau du système. Pour ce faire, il faut s'appuyer sur une analyse des modes de défaillance et de leurs effets, sur une analyse par arbre de défaillance ou sur toute procédure similaire adaptée aux considérations de sécurité du système ;
- c) Vérification des plans et des résultats de validation. Pour ce faire, il faut procéder par exemple à des essais de type "matériel incorporé" (hardware in the loop (HIL)) ou à des essais opérationnels sur route, ou avoir recours à toute autre méthode d'essai adaptée à la validation.

L'évaluation doit comprendre des vérifications de risques et de défaillances pour s'assurer que les explications relatives au concept de sécurité fournies par le constructeur sont compréhensibles et logiques et que les plans de validation sont adaptés et ont été appliqués intégralement.

Le service technique peut réaliser ou faire réaliser les essais visés au paragraphe 4 pour vérifier le concept de sécurité. ».

*Paragraphe 4.1.1, lire :*

« 4.1.1 Vérification du fonctionnement du "système"

Le service technique doit vérifier le "système" en l'absence de défaillances en procédant à des essais de certaines fonctions choisies parmi celles qu'a déclarées le constructeur conformément aux dispositions du paragraphe 3.2.

Pour les systèmes électroniques complexes, ces essais doivent prendre en compte différents cas de neutralisation d'une fonction déclarée. ».

*Ajouter un nouveau paragraphe 4.1.1.1, ainsi conçu :*

« 4.1.1.1 Les résultats de la vérification doivent correspondre à la description, y compris les stratégies de contrôle, fournies par le constructeur au paragraphe 3.2. ».

Appendice 1, lire :

## « Annexe 6 – Appendice 1

### Modèle de rapport d'évaluation des systèmes électroniques

Procès-verbal d'essai n° : .....

#### 1. Identification

- 1.1 Marque du véhicule : .....
- 1.2 Type : .....
- 1.3 Moyens d'identification du type, s'il est indiqué sur le véhicule : .....
- 1.4 Emplacement de cette inscription : .....
- 1.5 Nom et adresse du constructeur : .....
- 1.6 Le cas échéant, nom et adresse du représentant du constructeur : .....
- 1.7 Nom et adresse du constructeur :
- Numéro de référence du dossier : .....
- Date de la première version : .....
- Date de la dernière mise à jour : .....

#### 2. Description du ou des véhicule(s)/système(s) à l'essai

- 2.1 Description générale : .....
- 2.2 Description de l'ensemble des fonctions de commande du "système" et des modes de fonctionnement : .....
- 2.3 Description des éléments et schémas des interconnexions internes du "système" : .....
- 2.4 Description générale : .....
- 2.5 Description de l'ensemble des fonctions de commande du "système" et des modes de fonctionnement : .....
- 2.6 Description des éléments et schémas des interconnexions internes du "système" : .....

#### 3. Concept de sécurité du constructeur/fabricant

- 3.1 Description des priorités en matière de circulation de signaux et de données : .....
- 3.2 Déclaration du constructeur/fabricant :
- Le(s) constructeur(s)/fabricant(s) .....certifie(nt) que la démarche suivie pour réaliser les objectifs du "système" ne compromet pas, en l'absence de pannes, la sécurité de fonctionnement du véhicule.*
- 3.3 Configuration du logiciel et méthodes et outils de conception utilisés : .....
- 3.4 Explication des prescriptions générales appliquées dans le "système" en cas de défaillance : .....
- 3.5 Analyses étayées du comportement du "système" face à chaque défaillance ou devant chaque risque : .....
- 3.6 Description des mesures prises face aux facteurs extérieurs : .....
- 3.7 Dispositions relatives au contrôle technique périodique du "système" : .....
- 3.8 Résultats des essais de vérification de l'efficacité du "système", en application des dispositions du paragraphe 4.1.1 de l'annexe 6 au Règlement ONU n° 79 : .....

- 3.9 Résultats des essais de vérification du concept de sécurité, en application des dispositions du paragraphe 4.1.2 de l'annexe 6 au Règlement ONU n° 79 :.....
- 3.10 Date de l'essai : .....
- 3.11 Cet essai a été effectué et ses résultats ont été consignés conformément aux dispositions de l'annexe ..... du Règlement ONU n° 79, tel que modifié par la série ..... d'amendements.
- Service technique chargé de l'essai
- Signature : ..... Date : .....
- 3.12 Observations : ..... ».

*Annexe 8,*

*Paragraphe 2.1, lire :*

« 2.1 Marquage des voies

Le marquage des voies sur la route utilisée pour les essais doit être conforme aux prescriptions de l'annexe 3 du Règlement ONU n° 130. Le marquage doit être en bon état et d'un matériau se conformant à la norme relative au marquage visible des voies. La configuration du marquage utilisé pour les essais doit être consignée dans le procès-verbal d'essai.

Pour les besoins des essais de la présente annexe, la largeur de la voie doit être au minimum de 3,5 m. Au choix du constructeur et avec l'accord du service technique, une voie ayant une largeur inférieure à 3,5 m peut être utilisée si le fonctionnement correct du système sur des routes ayant des voies plus larges peut être démontrée.

Les essais doivent être exécutés dans des conditions de visibilité qui assurent une conduite sûre à la vitesse d'essai requise.

Le constructeur du véhicule doit démontrer, documentation à l'appui, la conformité avec tous les autres marquages des voies qui figurent à l'annexe 3 du Règlement ONU n° 130. Tous les documents utilisés à cet effet doivent être joints au procès-verbal d'essai. ».

*Paragraphe 2.4, lire :*

« 2.4 Accélération latérale

L'accélération latérale et l'à-coup latéral au centre de gravité du véhicule doivent être mesurés. Les données d'accélération latérale doivent être mesurées le plus près possible du centre de gravité du véhicule. La position de cette mesure ainsi que celle du centre de gravité du véhicule doivent être indiquées dans le procès-verbal d'essai. La fréquence d'échantillonnage doit être d'au moins 100 Hz.

Pour déterminer l'accélération latérale il faut filtrer les données brutes à l'aide d'un filtre de Butterworth de quatrième ordre à une fréquence de coupure de 0,5 Hz.

Pour déterminer l'à-coup latéral, il faut retenir la moyenne mobile de la dérivée par rapport au temps de 500 ms.

On détermine l'accélération latérale au centre de gravité du véhicule en déduisant les effets causés par les mouvements de la carrosserie du véhicule (par exemple, roulis de la masse suspendue) et en corrigeant les données en fonction de la position du capteur par transformation des coordonnées. Il convient d'utiliser comme référence le système d'axes intermédiaire spécifié dans la norme ISO 8855:2011. ».

Ajouter un nouveau paragraphe 2.5, ainsi conçu :

« 3.2.5.2 Force de neutralisation

Deux méthodes d'essai permettent de mesurer la force de neutralisation : soit à l'aide du signal de couple interne du conducteur soit à l'aide d'un dispositif de mesure externe adapté, qui ne provoque aucune désactivation du système.

Avant d'effectuer l'essai de force de neutralisation par la méthode du signal de couple interne du conducteur il faut vérifier à l'aide d'un dispositif de mesure externe qu'il n'existe pas de différence notable entre les deux valeurs mesurées. Les différences doivent être inférieures ou égales à 3 N. Cette prescription est réputée satisfaite si la corrélation entre les valeurs du signal de couple interne du conducteur et du dispositif de mesure externe a été déterminée et est appliquée à l'essai de force de neutralisation. ».

Paragraphes 3.2.1.1 et 3.2.1.2, lire :

« 3.2.1.1 La vitesse du véhicule doit être maintenue dans la plage comprise entre  $V_{\text{min}}$  et  $V_{\text{max}}$ .

L'essai doit être exécuté séparément pour chaque plage de vitesses indiquée au paragraphe 5.6.2.1.3 du présent Règlement ou dans des plages de vitesses contiguës avec la même valeur  $a_{y_{\text{max}}}$ .

Le véhicule doit être conduit, sans que le conducteur n'exerce aucune force sur la commande de direction (par exemple en ôtant ses mains de la commande), à une vitesse constante ou à une vitesse prédéfinie lorsqu'on utilise un système de contrôle de la vitesse embarqué (par exemple pour les véhicules automatiques en décélération dans des virages) sur une piste incurvée comportant des marques routières de chaque côté de la voie.

L'accélération latérale nécessaire pour suivre la courbe doit se situer entre 80 et 90 % de l'accélération latérale maximale indiquée par le constructeur ( $a_{y_{\text{max}}}$ ). L'accélération latérale mesurée au cours de la réalisation de l'essai peut se trouver en dehors des limites susmentionnées.

L'accélération latérale et l'à-coup latéral doivent être enregistrés pendant l'essai.

3.2.1.2 L'essai est satisfaisant si :

Aucun bord extérieur de la bande de roulement du pneumatique de la roue avant du véhicule ne vient franchir le bord extérieur d'une ligne de marquage de voie.

La moyenne mobile, sur une durée d'une demi-seconde, de l'à-coup latéral ne doit pas être supérieure à  $5 \text{ m/s}^3$ . ».

Paragraphes 3.2.2.1 et 3.2.2.2, lire :

« 3.2.2.1 La vitesse du véhicule doit être maintenue dans la plage comprise entre  $V_{\text{min}}$  et  $V_{\text{max}}$

[...] Le véhicule doit être conduit sans que le conducteur n'exerce aucune pression sur la commande de direction (par exemple en ôtant ses mains de la commande), à une vitesse constante sur une piste incurvée comportant des marquages de voie de chaque côté.

Si un système de contrôle de la vitesse embarqué ralentit automatiquement le véhicule dans un virage, il doit être désactivé.

[...]

3.2.2.2 L'essai est satisfaisant si :

L'accélération enregistrée est dans les limites spécifiées au paragraphe 5.6.2.1.1 du présent Règlement

La moyenne mobile, sur une durée d'une demi-seconde, de l'à-coup latéral ne dépasse pas 5 m/s<sup>3</sup>. ».

*Paragraphe 3.2.3.1, lire :*

« 3.2.3.1 La vitesse du véhicule doit être maintenue dans la plage comprise entre  $V_{\text{min}}$  et  $V_{\text{max}}$ .

Le véhicule doit être conduit sans que le conducteur n'exerce aucune pression sur la commande de direction (par exemple en ôtant ses mains de la commande), à une vitesse constante sur une piste incurvée comportant des marquages de voie de chaque côté.

L'accélération latérale nécessaire pour suivre la courbe doit se situer entre 80 et 90 % de la valeur maximale spécifiée par le constructeur du véhicule  $a_{y_{\text{max}}}$ .

Le conducteur doit alors exercer une pression sur la commande de direction pour neutraliser l'intervention du système et quitter la voie

La pression exercée par le conducteur sur la commande de direction au cours de la manœuvre de neutralisation doit être enregistrée. ».

*Ajouter de nouveaux paragraphes 3.2.5 à 3.2.5.2, ainsi conçus :*

« 3.2.5 Essai de détection de franchissement de ligne pour les véhicules des catégories M<sub>1</sub> et N<sub>1</sub> et ceux des catégories M<sub>2</sub>, M<sub>3</sub>, N<sub>2</sub> et N<sub>3</sub>, s'ils ne sont pas équipés d'un système d'avertissement de franchissement de ligne (LDWS) satisfaisant aux prescriptions techniques du Règlement ONU n° 130.

3.2.5.1 Le véhicule doit être conduit avec l'ACSF activée à une vitesse d'essai comprise entre  $V_{\text{min}}$  et  $V_{\text{max}}$ .

Le véhicule doit être conduit sans que le conducteur n'exerce aucune pression sur la commande de direction (par exemple en ôtant ses mains de la commande), à une vitesse constante sur une piste incurvée comportant des marquages de voie de chaque côté.

Le service technique définit une vitesse d'essai et un rayon qui provoqueraient un franchissement de voie. La vitesse d'essai et le rayon doivent être définis de telle sorte que l'accélération latérale nécessaire pour suivre la courbe se situe entre  $a_{y_{\text{max}}} + 0,1 \text{ m/s}^2$  et  $a_{y_{\text{max}}} + 0,4 \text{ m/s}^2$ .

3.2.5.2. L'essai est satisfaisant si :

Le signal d'avertissement optique et, en outre, le signal d'avertissement acoustique ou haptique ont été émis au plus tard lorsque le bord extérieur de la bande de roulement du pneumatique de la roue avant du véhicule a franchi le bord extérieur des marques routières.

Le système continue de fournir une assistance, comme il est requis au paragraphe 5.6.2.2.3. ».

*Paragraphe 3.5.1.2, lire :*

« 3.5.1.2 L'essai est satisfaisant si :

- a) Le déplacement latéral en direction des marques ne commence pas moins de 1 s après que la procédure de changement de voie a été engagée ;
- b) Le déplacement latéral en direction des marques routières et le déplacement latéral nécessaire pour achever la manœuvre de changement de voie s'effectuent en un seul mouvement continu ;
- c) L'accélération transversale enregistrée ne dépasse pas 1 m/s<sup>2</sup> ;
- d) La moyenne mobile, sur une durée d'une demi-seconde, de l'à-coup latéral, ne dépasse pas 5 m/s<sup>3</sup> ;

- e) Le temps mesuré entre le début de la procédure de changement de voie et le début de la manœuvre de changement de voie n'est pas inférieur à 3 s et ne dépasse pas :
  - i) 5 s en cas d'amorçage automatique ;
  - ii) 7 s en cas d'amorçage par une deuxième intervention délibérée ;
- f) Pour les systèmes dans la manœuvre de changement de voie est amorcée par une deuxième intervention délibérée,
  - i) Le temps mesuré entre le début de la procédure de changement de voie et la deuxième intervention délibérée ne dépasse pas 5 s ; et
  - ii) Le temps mesuré entre la deuxième intervention délibérée et le début de la manœuvre de changement de voie ne dépasse pas 3 s ;
- g) Le système indique au conducteur que la procédure de changement de voie est en cours ;
- h) La manœuvre de changement de voie s'exécute en moins de 5 s pour les véhicules des catégories M<sub>1</sub> et N<sub>1</sub> et en moins de 10 s pour les véhicules des catégories M<sub>2</sub>, M<sub>3</sub>, N<sub>2</sub> et N<sub>3</sub> ;
- i) L'ACSF de catégorie B1 est automatiquement réactivé après la fin de la manœuvre de changement de voie ;
- j) L'indicateur de direction n'est pas désactivé avant la fin de la manœuvre de changement de voie et cette désactivation n'intervient pas plus tard que 0,5 s après la reprise de l'ACSF de catégorie B1, dans le cas où l'amorçage du mouvement latéral est automatique. ».

*Paragraphe 3.5.4.1, lire :*

« 3.5.4.1 Le véhicule d'essai doit être conduit sur une voie d'une piste d'essai en ligne droite ayant au moins deux voies de circulation dans la même sens de déplacement comportant des marques routières sur chacun de leurs côtés.

Le véhicule doit se déplacer à la vitesse de  $V_{\text{min}} + 10\text{km/h}$ .

L'ACSF de catégorie C doit être activé (mode veille) et un autre véhicule doit s'approcher par l'arrière afin de permettre au système de fonctionner, comme il est spécifié au paragraphe 5.6.4.8.3 ci-dessus.

Le véhicule qui s'approche doit alors dépasser complètement le véhicule soumis à l'essai.

Le conducteur doit alors amorcer une manœuvre de changement de voie.

L'essai doit être répété pour chacune des situations suivantes, qui doivent survenir avant le début de la manœuvre de changement de voie :

- a) Le conducteur neutralise le système ;
- b) Le conducteur désactive le système ;
- c) La vitesse du véhicule est ramenée à  $V_{\text{min}} - 10\text{ km/h}$  ;
- d) Le conducteur a ôté ses mains de la commande de direction et le signal avertisseur correspondant a été actionné ;
- e) Le conducteur a désactivé manuellement les feux indicateurs de direction ;
- f) La manœuvre de changement de voie n'a pas débuté dans les 5 s suivant le lancement de la procédure de changement de voie (par exemple, un autre véhicule circule sur la voie adjacente dans une situation critique au sens du paragraphe 5.6.4.7), ou dans les 7 s si elle est amorcée par une deuxième intervention délibérée ;

- g) La deuxième intervention délibérée, pour un système approprié, intervient plus de 5 s après le lancement de la procédure de changement de voie. ».

*Paragraphe 3.5.7.1.1, lire :*

- « 3.5.7.1.1 Après que le conducteur a procédé à un nouveau démarrage du moteur, le véhicule d'essai doit être conduit sur une voie d'une piste d'essai en ligne droite ayant au moins deux voies de circulation dans la même sens de déplacement comportant des marques routières sur chacun de leurs côtés.

L'ACSF de catégorie C doit être désactivée (mode arrêt), et un autre véhicule doit s'approcher par l'arrière et dépasser complètement le véhicule soumis à l'essai.

Le conducteur doit alors lancer la procédure de changement de voie et amorcer la manœuvre à l'aide de la ou des intervention(s) délibérées qui s'imposent. ».

*Paragraphe 3.5.7.2.1, lire :*

- « 3.5.7.2.1 Après que le conducteur a procédé à un nouveau démarrage du moteur, le véhicule d'essai doit être conduit sur une voie d'une piste d'essai en ligne droite ayant au moins deux voies de circulation dans la même sens de déplacement comportant des marques routières sur chacun de leurs côtés.

L'ACSF de catégorie C doit être activé manuellement (mode veille).

Le conducteur doit alors lancer la procédure de changement de voie et amorcer la manœuvre à l'aide de la ou des intervention(s) délibérées qui s'imposent. ».

*Paragraphe 3.5.7.3.1, lire :*

- « 3.5.7.3.1 Après l'achèvement de la phase 2 de l'essai, un autre véhicule doit s'approcher par l'arrière, sur la voie adjacente, afin de permettre au système de fonctionner, comme il est spécifié au paragraphe 5.6.4.8.3.

Le véhicule qui s'approche doit être un véhicule produit en grande série ayant fait l'objet d'une homologation de type.

Il convient de mesurer la distance entre l'arrière du véhicule soumis à l'essai et l'avant du véhicule qui s'approche (par exemple avec un GPS différentiel) et d'enregistrer la valeur mesurée au moment où le système détecte le véhicule qui s'approche.

Après que le véhicule qui s'approche par l'arrière a complètement dépassé le véhicule soumis à l'essai, le conducteur doit engager une procédure de changement de voie et amorcer la manœuvre à l'aide de la ou des interventions délibérées qui s'imposent. ».