



Commission économique pour l'Europe

Comité des transports intérieurs

**Forum mondial de l'harmonisation des Règlements
concernant les véhicules**

Groupe de travail des véhicules automatisés/autonomes et connectés*

Première session

Genève, 25-28 septembre 2018

Point 6 d) de l'ordre du jour provisoire

Véhicules automatisés/autonomes et connectés :**Fonction de direction à commande automatique****Proposition de complément au Règlement n° 79
(Équipement de direction des véhicules)****Communication des experts de l'Organisation internationale
des constructeurs d'automobiles et de l'Association
européenne des fournisseurs de l'automobile****

Le texte ci-après a été établi par les experts de l'Organisation internationale des constructeurs d'automobiles (OICA) et de l'Association européenne des fournisseurs de l'automobile (CLEPA). Il contient une proposition de modification des prescriptions applicables aux fonctions de direction à commande automatique (FDCA) de catégorie C qui a été présentée à la réunion du groupe de travail informel de l'ACSF tenue à Tokyo en janvier 2018. Il propose des dispositions spécifiques relatives à l'utilisation de la fonction de changement de voie avec une interface homme-machine (IHM) dite en deux temps. La proposition initiale a été modifiée de manière à tenir compte des observations formulées par les parties contractantes. Les modifications qu'il est proposé d'apporter au texte actuel du Règlement (ECE/TRANS/WP29/2018/35) sont indiquées en mode « suivi des modifications ».

* Anciennement dénommé : **Groupe de travail en matière de roulement et de freinage (GRRF)**.

** Conformément au paragraphe 52 du document ECE/TRANS/274, au paragraphe 33 du document ECE/TRANS/WP.29/1139 et au programme de travail du Comité des transports intérieurs pour la période 2014-2018 (ECE/TRANS/240, par. 105, et ECE/TRANS/2014/26, 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 en vertu de ce mandat.



I. Proposition

Paragraphe 5.6.4.6.4, modifier comme suit :

« 5.6.4.6.4 Le déplacement latéral du véhicule vers la voie de destination ne doit pas commencer dans un délai inférieur à 1 **seconde** à compter du 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 dans un délai compris entre 3 s et 5 s après l'action délibérée du conducteur décrite au paragraphe 5.6.4.6.2 ci-dessus.~~

Le déplacement latéral peut être déclenché automatiquement ou par une deuxième action délibérée du conducteur.

La manœuvre de changement de voie peut intervenir avant un délai de 3 secondes, mais ne peut pas débuter dans un délai supérieur à

- a) **5 secondes en cas de déclenchement automatique ; ou**
- b) **7 secondes en cas de déclenchement par une action délibérée**

suivant l'action délibérée du conducteur pour débiter la procédure décrite au paragraphe 5.6.4.6.2.

La deuxième action délibérée doit être effectuée au plus tard 4 secondes après le lancement de la procédure de changement de voie.

La commande permettant d'actionner la deuxième action délibérée doit se trouver dans la zone de la commande de direction. ».

Paragraphe 5.6.4.6.7, modifier comme suit :

« 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 désactivé par le système au plus tard 0,5 seconde après la reprise de la fonction de maintien dans la voie de la FDCA de catégorie B1 comme décrit au paragraphe 5.6.4.6.6 ci-dessus.

La désactivation automatique de l'indicateur de direction n'est nécessaire que si la manœuvre de changement de voie est engagée automatiquement sans deuxième action délibérée ».

Paragraphe 5.6.4.6.8.1, modifier comme suit :

« 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) 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 l'action délibérée du conducteur décrite au paragraphe 5.6.4.6.2 ;~~
Suivant l'action délibérée du conducteur pour débiter la procédure

décrite au paragraphe 5.6.4.6.2, la manœuvre de changement de voie n'a pas débuté :

- a) Dans les 5 secondes en cas de déclenchement automatique ; ou
- b) Dans les 7 secondes en cas de déclenchement par une action délibérée

selon ce qui s'applique.

g) Le système, en cas de lancement de la manœuvre de changement de voie par une deuxième action délibérée, n'a pas détecté la deuxième action délibérée au moins 4 secondes après le début de la procédure.

ge) Le déplacement latéral décrit au paragraphe 5.6.4.6.4 n'est pas continu. ».

Annexe 8,

Paragraphe 3.5.1.2, modifier comme suit :

« 3.5.1.2 L'essai est satisfaisant si :

a) Le déplacement latéral en direction des marques ne commence pas dans un délai inférieur à 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^2 ;

d) La moyenne mobile, sur une durée d'une demi-seconde, de l'à-coup latéral, ne dépasse pas 5 m/s^3 ;

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 secondes et ne dépasse pas :

- i) 5 secondes en cas de déclenchement automatique ; ou
- ii) 7 secondes en cas de déclenchement par une action délibérée selon ce qui s'applique.

f) Pour les systèmes, en cas de lancement de la manœuvre de changement de voie par une deuxième action délibérée, le temps mesuré entre le début de la procédure de changement de voie et la deuxième action délibérée ne dépasse pas 4 secondes.

fg) Le système indique au conducteur que la procédure de changement de voie est en cours ;

gh) La manœuvre de changement de voie s'exécute en moins de 5 secondes pour les véhicules des catégories M_1 et N_1 et en moins de 10,0 s pour les véhicules des catégories M_2 , M_3 , N_2 et N_3 ;

hi) La FDCA de catégorie B1 est automatiquement réactivée après la fin de la procédure de changement de voie ;

ij) L'indicateur de direction n'est pas désactivé avant la fin de la manœuvre de changement de voie et cette désactivation n'intervient pas au-delà d'un délai de 0,5 s après la reprise de la FDCA de la catégorie B1, lorsque le déplacement latéral est déclenché automatiquement. ».

Paragraphe 3.5.4.1, modifier comme suit :

« 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 $V_{\text{min}} + 10$ km/h.

La FDCA de catégorie C doit être activée (mode veille) et un autre véhicule doit s'approcher par l'arrière afin de permettre au système de fonctionner, ainsi qu'il est spécifié au paragraphe 5.6.4.8.3 ci-dessus.

Le véhicule en approche doit alors dépasser complètement le véhicule à l'essai.

Le conducteur doit alors engager 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 $V_{\text{min}} - 10$ km/h ;
- d) Le conducteur ne tient plus la commande de direction et le signal avertisseur correspondant est 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 5,0 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 secondes si la manœuvre a été déclenchée par une deuxième action délibérée.**
- g) **Pour les systèmes, en cas de lancement de la manœuvre de changement de voie par une deuxième action délibérée, le conducteur a effectué la deuxième action délibérée plus de 4 secondes après le lancement de la procédure de changement de voie. ».**

Paragraphe 3.5.7.1.1, modifier comme suit :

« 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 le même sens de déplacement comportant des marques routières sur chacun de leurs côtés.

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

~~L'indicateur de direction servant à engager une procédure de changement de voie doit être activé par le conducteur pendant plus de 5 s.~~

Le conducteur doit alors engager une procédure et une manœuvre de changement par l'action (ou les actions) délibérée(s) appropriée(s).

Paragraphe 3.5.7.2.1, modifier comme suit :

« 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.

La FDCA de catégorie C doit être activée manuellement (mode veille).

Paragraphe 3.5.7.3.1, modifier comme suit:

« 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 en approche doit être un véhicule produit en grande série ayant fait l'objet de l'homologation de type.

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

Après que le véhicule en approche par l'arrière a complètement dépassé le véhicule à l'essai, le conducteur doit engager une procédure **et une manœuvre** de changement de voie **par l'action (ou les actions) délibérée(s) appropriée(s)**.

II. Justification

A. Introduction

1. Cette proposition ne modifie en rien les prescriptions actuellement applicables à la FDCA de catégorie C avec une IHM en un temps.
2. Il est proposé de rajouter les dispositions relatives à la FDCA de catégorie C avec une IHM en deux temps tout en maintenant les caractéristiques fonctionnelles du système, notamment la portée du capteur arrière, les situations critiques ainsi que la distance minimale et la vitesse minimale d'activation.

B. Proposition

Paragraphe 5.6.4.6.4

3. Pour la fonction de changement de voie avec une IHM en un temps, la manœuvre de changement de voie doit être déclenchée entre la troisième et la cinquième seconde après le lancement de la procédure de changement de voie.
4. La fonction de changement de voie avec une IHM en deux temps est une interface homme-machine somme toute assez naturelle qui se rapproche du changement de voie manuel : le conducteur choisit de façon délibérée à quel moment il souhaite effectuer les deux étapes d'un changement de voie, c'est-à-dire le lancement de la procédure de changement de voie, puis le déclenchement du mouvement latéral du véhicule.
5. Cela permet d'augmenter le temps maximal entre la procédure de changement de voie et la manœuvre de changement de voie.
6. Il est donc proposé de déclencher le mouvement latéral du véhicule après la deuxième action délibérée.
7. Cette deuxième action doit être effectuée au plus tard quatre secondes après le lancement de la procédure de changement de voie. La manœuvre de changement de voie doit être déclenchée au plus tard sept secondes après le lancement de la procédure de changement de voie.
8. Le conducteur devra effectuer deux actions différentes dans un court laps de temps. En outre, il doit continuer à conduire et à surveiller son environnement routier. C'est pourquoi il est important que la commande de la deuxième action délibérée soit située à proximité de la zone de commande de direction (par exemple sur un bouton-poussoir sur le volant).

Paragraphe 5.6.4.6.7

9. Puisque la fonction de changement de voie avec une IHM en deux temps se rapproche d'un changement de voie manuel, il est proposé de garder la possibilité de doter cette fonction d'une désactivation automatique ou manuelle de l'indicateur de direction. Ce dispositif est un système de niveau d'automatisation 2 de la Society of Automotive Engineers et une fonction de détection de la position des mains du conducteur. Pour le changement de voie manuel et la fonction avec une IHM en deux temps, un signal optique et acoustique est fourni par l'indicateur de direction.

Paragraphe 5.6.4.6.8.1

10. Ce paragraphe décrit les conditions qui conduisent à une annulation automatique de la procédure de changement de voie. Pour le changement de voie avec une IHM en deux temps, la manœuvre de changement de voie doit débuter avant la dixième seconde, autrement la procédure de changement de voie sera annulée et la FDCA de la catégorie B1 reprendra.

Annexe 8 :

La procédure d'essai est ensuite adaptée en fonction des prescriptions ci-dessus.

Figure 1

Description de la procédure de changement de voie avec une IHM en deux temps

FDCA C-HMI en deux temps

