



---

**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\*

**Quatrième session**

Genève, 24-27 septembre 2019

Point 6 a) de l'ordre du jour provisoire

**Règlement ONU n° 79 :****Fonction de direction à commande automatique****Proposition d'amendements à la série 03 d'amendements  
au Règlement ONU n° 79 (Équipement de direction  
des véhicules)****Communication de l'expert de l'Association des véhicules électriques  
routiers européens\*\***

Le texte ci-après, établi par l'expert de l'Association des véhicules électriques routiers européens (AVERE) en vue d'introduire des amendements au Règlement ONU n° 79, vise à préciser le texte dudit Règlement. Les modifications qu'il est proposé d'apporter au texte actuel du Règlement figurent en caractères gras pour les ajouts ou biffés pour les suppressions.

---

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

\*\* Conformément au programme de travail du Comité des transports intérieurs pour la période 2018-2019 (ECE/TRANS/274, par. 123, et ECE/TRANS/2018/21/Add.1, module 3), 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.



## I. Proposition

*Paragraphe 5.6.4.4, lire :*

- « 5.6.4.4 Accélération transversale
- L'accélération transversale induite par le système pendant la manœuvre de changement de voie :
- a) Ne doit pas être supérieure à  $\pm 1,5 \text{ m/s}^2$ , sans compter l'accélération transversale générée par la courbure de la voie ;
  - b) Ne doit pas porter l'accélération transversale totale du véhicule au-delà des valeurs maximales indiquées dans les tableaux du paragraphe 5.6.2.1.3 ci-dessus ;
  - c) La moyenne mobile, sur une durée d'une demi-seconde, de l'à-coup latéral produit par le système ne doit pas être supérieure à  $5 \text{ m/s}^3$ . ».

*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 dans un délai inférieur à 1 s 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.

**Si le véhicule a la capacité de s'aligner dans un espace libre suffisant sur la voie de destination conformément aux prescriptions du 5.6.4.8.1 sans risquer de provoquer une situation critique au sens du 5.6.4.7 :**

- a) **La manœuvre de changement de voie doit débuter dans un délai minimum d'1,0 s suivant l'action délibérée du conducteur si le véhicule ne se trouve pas dans une situation critique (au sens du 5.6.4.7) ;**
- b) **La manœuvre de changement de voie doit débuter dans un délai maximum de [20,0] s ;**

**Si l'ACSF n'a pas engagé la manœuvre de changement de voie dans les 10,0 s suivant l'action délibérée du conducteur, celui-ci est informé par un signal acoustique ou visuel que la manœuvre est sur le point de débuter. ».**

*Annexe 8, 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 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  $\pm 1,5 \text{ m/s}^2$  ;
  - d) La moyenne mobile, sur une durée d'une demi-seconde, de l'à-coup latéral, ne dépasse pas  $5 \text{ m/s}^3$  ;
  - 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 s et ne dépasse pas 5 s, **ou 20,0 s au maximum si le système a la capacité de s'aligner dans un espace libre suffisant et émet un signal à l'intention du conducteur après un délai de 10,0 s conformément aux prescriptions du 5.6.4.6.4** ;

- f) Le système indique au conducteur que la procédure de changement de voie est en cours ;
- g) 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 10,0 s pour les véhicules des catégories M<sub>2</sub>, M<sub>3</sub>, N<sub>2</sub> et N<sub>3</sub> ;
- h) La CSF de catégorie B1 est automatiquement réactivée après la fin de la manœuvre de changement de voie ;
- i) 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 l'ACSF de catégorie B1. ».

*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) La manœuvre de changement de voie n'a pas débuté dans les 5 s, **ou 20,0 s au maximum si le système a la capacité de s'aligner dans un espace libre suffisant et émet un signal à l'intention du conducteur après un délai de 10,0 s conformément aux prescriptions du 5.6.4.6.4**, suivant l'action délibérée du conducteur décrite au paragraphe 5.6.4.6.2 ;
- g) Le déplacement latéral décrit au paragraphe 5.6.4.6.4 n'est pas continu. ».

*Paragraphe 5.6.4.7, lire :*

« 5.6.4.7 Situations critiques

Une situation est considérée comme critique si, au moment où débute une manœuvre de changement de voie, un véhicule en approche dans la voie de destination est obligé de ralentir en effectuant une décélération supérieure à  $\pm 3,5 \text{ m/s}^2$ , 0,4 s après le début de la manœuvre, pour que la distance entre les deux véhicules ne soit jamais inférieure à la distance parcourue en  $\pm 0,6$  s par le véhicule changeant de voie.

La distance critique au début de la manœuvre de changement de voie doit donc être calculée selon la formule suivante :

$$S_{critical} = (v_{rear} - v_{ACSF}) * t_B + (v_{rear} - v_{ACSF})^2 / (2 * a) + v_{ACSF} * t_G$$

où :

- $v_{rear}$  est La vitesse effective du véhicule en approche ou 130 km/h, la valeur retenue étant la moins élevée ;
- $v_{ACSF}$  est La vitesse effective du véhicule équipé de l'ACSF ;

a	=	3,5 m/s <sup>2</sup>	(Décélération du véhicule en approche) ;
t <sub>B</sub>	=	0,4 s	(Temps écoulé après le début de la manœuvre de changement de voie, correspondant au début de la décélération du véhicule en approche) ;
t <sub>G</sub>	=	± 0,6 s	(Écart restant entre les véhicules après la décélération du véhicule en approche). ».

## II. Justification

### A. Paragraphe 5.6.4.4

1. Lorsque le véhicule doit changer de voie rapidement (par exemple, lors d'une insertion sur autoroute ou d'une sortie d'autoroute sur une voie de décélération), prévoir une valeur limite d'accélération transversale légèrement plus élevée qui permettra à la fonction de direction à commande automatique (ACSF) d'achever le changement de voie sans hésitation et sans gêner ou ralentir la circulation en amont pour les véhicules qui doivent opérer la même manœuvre.

### B. Paragraphe 5.6.4.6.4

2. Un conducteur peut engager un changement de voie s'il ne se trouve pas dans une situation critique, et escompter une réaction immédiate. Le délai de trois secondes est suffisant pour qu'un véhicule en approche par l'arrière provoque une situation critique, même si une telle situation était inexistante au moment du déclenchement du changement de voie. Ce phénomène peut susciter, pour le conducteur, une certaine confusion concernant les modes, ce qui peut être dangereux pour la conduite, et frustrer le conducteur si le changement de voie est interrompu peu de temps après avoir été engagé.

3. Un véhicule en approche par l'arrière dans la voie de destination commencera à ralentir dès que l'allumage du feu indicateur de direction (qui suggère une intention de changer de voie) sera perçu. En pareil cas, le feu indicateur de direction est éteint après 5 s et aucune tentative de changement de voie n'est exécutée (malgré l'espace suffisant pour ce faire compte tenu de la décélération du véhicule en approche par l'arrière). Ce phénomène peut créer une certaine confusion pour les véhicules alentour, voire générer des conditions de conduite dangereuses.

4. Les systèmes modernes de changement de voie assisté ou de changement de voie automatique sont capables d'utiliser des données sensorielles issues de systèmes visuels, de systèmes à laser, de systèmes à radar et de systèmes à ultrasons pour rechercher les espaces libres dans le trafic avoisinant. Sur cette base, ils peuvent effectuer une accélération ou une décélération longitudinale du véhicule afin d'opérer un changement de voie en toute sécurité, en l'absence d'une situation critique. Ce comportement, inspiré de celui des conducteurs humains en situation réelle, permet aux véhicules qui sont équipés de systèmes de changement de voie de circuler sans danger sur des routes moyennement fréquentées.

5. Comme c'est le cas en conduite manuelle, il est avéré qu'il est plus sûr de continuer à montrer l'intention d'opérer un changement de voie (au moyen de l'indicateur de direction) jusqu'à ce que la manœuvre soit accomplie (ou jusqu'à ce que le conducteur change d'avis), plutôt que d'éteindre l'indicateur de direction et d'annuler le changement de voie toutes les cinq secondes, et qu'il s'agit là d'une bonne pratique en matière de conduite automobile. Cela est particulièrement vrai si le conducteur engage successivement deux changements de voie assistés ou automatiques, ou plus. Selon les prescriptions actuellement en vigueur, si le premier changement de voie est annulé, la deuxième manœuvre ne peut débuter que 5 à 11 secondes après le début du premier changement de voie. Ainsi, l'indicateur de direction pourrait rester allumé pendant 11 secondes sans la moindre tentative réelle de déplacement latéral, ce qui créerait une confusion pour les autres conducteurs concernant les intentions du véhicule sujet.

6. L'annulation du changement de voie après le début du déplacement latéral supposerait que le véhicule reprenne sa position dans la voie initiale en effectuant une embardée, ce qui produirait une situation dangereuse et inconfortable, tout en communiquant une information erronée aux conducteurs avoisinants. Un véhicule situé dans une voie adjacente pourrait anticiper le changement de voie du véhicule sujet et tenter de prendre la position de celui-ci. Si le véhicule sujet annule le changement de voie en raison de la règle des 5 secondes, un choc peut se produire. Une telle situation n'est pas prévue dans les prescriptions relatives aux situations critiques, mais il est courant qu'elle survienne sur des routes moyennement fréquentées. Une plus grande marge en ce qui concerne le délai dont dispose le véhicule pour engager une manœuvre de changement de voie permettrait d'atténuer en partie les risques encourus.

### **C. Annexe 8, paragraphe 3.5.1.2**

7. Les ajustements suggérés concernant ce paragraphe visent à tenir compte des modifications qu'il est proposé d'apporter aux autres dispositions énumérées dans le présent document.

### **D. Paragraphe 5.6.4.7**

8. Généralement, un véhicule en approche par l'arrière commence à réagir dès que l'allumage de l'indicateur de direction du véhicule situé dans la voie adjacente est perçu. Étant donné qu'il est prévu, au titre du Règlement, que la manœuvre de changement de voie débute au plus tard trois secondes (et au plus tôt une seconde) après avoir été engagée, on peut raisonnablement s'attendre à une décélération plus forte ainsi qu'à un temps de réaction plus court du véhicule en approche.

9. Il semble judicieux que la distance critique soit davantage fondée sur la vitesse relative des deux véhicules que sur la vitesse du seul véhicule sujet. Par exemple, si la vitesse du véhicule sujet est nettement supérieure à celle du véhicule en approche par l'arrière, il ne serait pas dangereux de prévoir une distance critique plus faible. Ainsi, il est moins pertinent, pour la manœuvre de changement de voie, de prendre en compte uniquement la distance parcourue par le véhicule qui opère ce changement que de prendre en compte la distance séparant les deux véhicules. Cela est d'autant plus vrai si le véhicule équipé de l'ACSF est capable d'accélérer ou de ralentir afin de mener à son terme le changement de voie en toute sécurité.

10. Un comportement démesurément prudent, ou hésitant, peut créer une confusion pour les véhicules alentour et entraver les flux de circulation. Le conducteur d'un véhicule en approche ayant ralenti peut éprouver une certaine confusion face au véhicule équipé de l'ACSF si celui-ci n'a pas débuté la manœuvre de changement de voie alors que son indicateur de direction était allumé et qu'il disposait de l'espace nécessaire.