



---

**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

**Neuvième session**

Point 4 d) de l'ordre du jour provisoire

**Véhicules automatisés/autonomes et connectés :****Règlement ONU sur les systèmes automatisés****de maintien dans la voie****Proposition d'amendements au Règlement ONU n° [157]  
(Systèmes automatisés de maintien dans la voie)****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, établi par les experts de l'Organisation internationale des constructeurs d'automobiles (OICA) et de l'Association européenne des fournisseurs de l'automobile (CLEPA), est fondé sur le document ECE/TRANS/WP.29/GRVA/2020/33, présenté par l'expert de l'Allemagne, et tient compte des propositions d'amendements contenues dans le document informel GRVA-07-66. Les modifications qu'il est proposé d'apporter au texte actuel du Règlement figurent en caractères gras pour les ajouts et biffés pour les suppressions.

---

\* Conformément au programme de travail du Comité des transports intérieurs pour 2021 tel qu'il figure dans le projet de budget-programme pour 2021 (A/75/6 (chap. 20), par. 20.51), 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

Ajouter les nouveaux paragraphes 2.21 à 2.25, libellés comme suit :

- « 2.21 **“Voie de départ”**, la voie depuis laquelle le véhicule équipé de l’ALKS projette d’effectuer une manœuvre ;
- 2.22 **“Voie de destination”**, la voie vers laquelle le véhicule équipé de l’ALKS projette d’effectuer une manœuvre. Il peut s’agir d’une voie de circulation normale, d’une voie d’entrée, d’une voie de sortie ou d’un accotement stabilisé ;
- 2.24 **“Procédure de changement de voie”**, une procédure qui débute lorsque les feux indicateurs de direction sont activés et s’achève lorsqu’ils sont désactivés par le système. Cette procédure comprend les étapes suivantes :
- a) Activation des feux indicateurs de direction ;
  - b) Interruption temporaire de la fonction de maintien dans la voie obligatoire de l’ALKS ;
  - c) Déplacement latéral du véhicule vers les limites de la voie ;
  - d) Manœuvre de changement de voie ;
  - e) Reprise de la fonction de maintien dans la voie obligatoire de l’ALKS ;
  - f) Désactivation des feux indicateurs de direction ;
- 2.25 **“Manœuvre de changement de voie”**, une manœuvre faisant partie de la procédure de changement de voie et qui :
- a) Débute lorsque le bord extérieur de la bande de roulement du pneumatique de la roue avant du véhicule la plus proche des marques sur la voie franchit le bord extérieur des marques vers lesquelles le véhicule est en train d’être dirigé ; et
  - b) Prend fin lorsque les roues arrière du véhicule ont entièrement franchi les marques de la voie. ».

Paragraphe 5.2.1, lire :

- « 5.2.1 Lorsqu’il est activé, le système doit maintenir le véhicule dans sa voie de circulation et veiller à ce que le véhicule ne traverse aucune marque sur la voie **de façon inopinée** (du bord extérieur du pneumatique avant au bord extérieur de la marque). Le système doit viser à maintenir le véhicule dans une position latérale stable à l’intérieur de la voie de circulation pour éviter de semer la confusion chez les autres usagers de la route. ».

Paragraphe 5.1.6, lire :

- « 5.1.6 Le système doit effectuer des autocontrôles pour détecter l’apparition de défaillances et pour confirmer son efficacité à tout moment (par exemple, après le démarrage du véhicule, ~~le système~~ **il** a détecté au moins une fois un objet à une distance égale ou supérieure à ~~la~~ **aux** portées de détection déclarées conformément au paragraphe 7.1 **et à ses alinéas**). ».

Ajouter le paragraphe 5.2.6 et ses alinéas, libellés comme suit :

- « 5.2.6 **Procédure de changement de voie**
- Les prescriptions de ce paragraphe et de ses alinéas s’appliquent au système, si celui-ci dispose de l’équipement supplémentaire nécessaire à la réalisation d’une procédure de changement de voie.**
- Le respect des dispositions de ce paragraphe et de ses alinéas doit être démontré par le constructeur au service technique dans le cadre de**

l'évaluation décrite à l'annexe 4 et en fonction des essais pertinents décrits à l'annexe 5.

**5.2.6.1** La procédure de changement de voie ne doit pas entraîner de risques déraisonnables pour la sécurité des occupants du véhicule et des autres usagers de la route.

**5.2.6.2** Lorsqu'il est activé, le système ne doit engager une procédure de changement de voie que si les conditions suivantes sont remplies :

- a) Le véhicule est équipé d'un système de capteurs capable de satisfaire aux prescriptions relatives à la portée de détection arrière énoncées au paragraphe 7.1 et à l'alinéa 7.1.3 ;
- b) L'autocontrôle, tel que défini au paragraphe 5.1.6, est satisfaisant ;
- c) L'espace permettant une manœuvre de changement de voie est disponible ou doit se libérer rapidement ;
- d) Il est attendu que la procédure de changement de voie s'achève avant que le véhicule équipé de l'ALKS s'immobilise (afin d'éviter qu'il s'immobilise entre deux voies normales si la circulation est arrêtée en aval). Si toutefois le véhicule équipé de l'ALKS s'arrête entre deux voies normales au cours de la manœuvre de changement de voie (par exemple en raison de la circulation environnante), il devrait, dès qu'il en a la possibilité, achever la procédure de changement de voie ou revenir dans sa voie de départ ;
- e) Le changement de voie est justifié (par exemple : il n'est pas possible de rester dans la voie où le véhicule se trouve ; pour dépasser un véhicule plus lent ; pour éviter d'enfreindre l'obligation de circuler dans la voie réservée aux véhicules les plus lents lorsque c'est possible ; pendant une manœuvre à risque minimal).

**5.2.6.4** La procédure de changement de voie doit être réalisée dans des délais raisonnables.

Le système doit émettre les signaux d'activation et de désactivation du signal indicateur de direction. L'indicateur de direction doit rester activé pendant toute la durée de la procédure de changement de voie et doit être désactivé par le système dès la reprise de la fonction de maintien dans la voie.

**5.2.6.5** Dispositions particulières pour les manœuvres de changement de voie

Le déplacement latéral en direction des marques de la voie de départ et le déplacement latéral nécessaire pour que s'achève la manœuvre de changement de voie doivent tendre à s'effectuer en un seul mouvement continu.

La manœuvre de changement de voie peut être interrompue avant d'être achevée si la situation l'exige.

Dans le cas d'un changement de voie normal, le véhicule équipé de l'ALKS doit être redirigé vers la voie de départ et se retrouver dans une seule voie de circulation à la fin de la manœuvre.

Dans le cas d'un changement de voie pendant une manœuvre à risque minimal, l'ALKS doit tendre à diriger le véhicule de telle façon qu'à la fin de la manœuvre il se trouve dans une position moins dangereuse pour les occupants du véhicule et les autres usagers de la route.

**5.2.6.6** Évaluation de la voie de destination

Une manœuvre de changement de voie ne doit être engagée que s'il existe un espace suffisant pour qu'aucun véhicule situé dans la voie de

destination ne soit obligé de ralentir en catastrophe en raison du changement de voie du véhicule équipé de l'ALKS.

#### 5.2.6.6.1 Cas d'un véhicule en approche

Un véhicule en approche dans la voie de destination ne devrait jamais être obligé de ralentir en effectuant une décélération supérieure à  $A \text{ m/s}^2$ ,  $B$  secondes après que le véhicule équipé de l'ALKS commence à franchir les marques de voie, de sorte que la distance entre les deux véhicules ne soit jamais inférieure à la distance parcourue en  $C$  secondes par le véhicule changeant de voie.

Sachant que :

- a)  $A$  est égal à :
  - i)  $3,0 \text{ m/s}^2$  pour un changement de voie normal ;
  - ii)  $3,7 \text{ m/s}^2$  pour un changement de voie effectué pendant une manœuvre à risque minimal ;
- b)  $B$  est égal à :
  - i)  $0,0 \text{ s}$  si, au cours d'une manœuvre à risque minimal, le déplacement latéral du véhicule équipé de l'ALKS se poursuit pendant au moins  $1 \text{ s}$  avant que le véhicule ait franchi les marques de voie et si l'indicateur de direction est resté activé depuis au moins  $3,0 \text{ s}$  avant le franchissement de ces marques lorsqu'un véhicule en approche depuis l'arrière est détecté par le système de capteurs ;
  - ii)  $0,4 \text{ s}$  après que le véhicule équipé de l'ALKS a franchi les marques de voie, pour autant que ce dernier ait effectué un déplacement latéral d'au moins  $1 \text{ s}$  dans la voie de départ qui puisse en principe être vu par un véhicule en approche depuis l'arrière sans être masqué, avant le début de la manœuvre de changement de voie ; ou
  - iii)  $1,4 \text{ s}$  après que le véhicule équipé de l'ALKS a franchi les marques de voie, pour autant que ce dernier n'ait pas effectué un déplacement latéral d'au moins  $1 \text{ s}$  dans la voie de départ qui puisse en principe être vu par un véhicule en approche depuis l'arrière, avant le début de la manœuvre de changement de voie ;
- c)  $C$  est égal à :
  - i)  $0,5 \text{ s}$ , si le changement de voie s'effectue en direction d'une voie réservée aux véhicules les plus lents ou en direction de l'accotement stabilisé pendant une manœuvre à risque minimal ;
  - ii)  $1,0 \text{ s}$  dans toutes les autres situations.

#### 5.2.6.6.2 Cas où aucun véhicule n'est détecté

Si aucun véhicule n'est détecté par le système dans la voie de destination, l'écart minimal à l'arrière est calculé sur la base :

- a) D'un véhicule en approche qui circulerait dans une voie de destination réservée aux véhicules plus rapides (y compris les voies d'entrée) à la vitesse maximale autorisée ou conseillée, la valeur la moins élevée étant retenue ; ou
- b) D'un véhicule en approche qui circulerait dans une voie de destination réservée aux véhicules les plus lents (y compris les voies de sortie et les accotements temporairement ouverts à la circulation normale), à une vitesse présentant une différence maximale de

**20 km/h au début de la manœuvre de changement de voie, tout en ne dépassant pas la vitesse maximale autorisée ou conseillée ;**

- c) **D'un véhicule en approche sur un accotement stabilisé à une vitesse maximale de 80 km/h, la différence maximale entre sa vitesse et celle du véhicule équipé de l'ALKS au début de la manœuvre de changement de voie étant de 40 km/h.**

**5.2.6.6.3 Cas d'un véhicule circulant à une vitesse inférieure ou égale à celle du véhicule équipé de l'ALKS**

**La distance entre le véhicule équipé de l'ALKS et le véhicule amont circulant dans la voie de destination à une vitesse inférieure ou égale au début de la manœuvre de changement de voie ne doit pas être inférieure à la distance parcourue par celui-ci en :**

- a) **0,7 s pour un changement de voie effectué pendant une manœuvre à risque minimal ;**
- b) **1,0 s pour un changement de voie normal. ».**

*Ajouter le paragraphe 5.4.2.4, libellé comme suit :*

**« 5.4.2.4 Lorsque l'ALKS est capable de réaliser une procédure normale de changement de voie, il doit faire en sorte que celle-ci ne fasse pas partie de la phase de transition, ce qui suppose qu'une demande de transition ne soit pas émise peu avant ou pendant la procédure de changement de voie. ».**

*Paragraphe 5.5.1, lire :*

**« 5.5.1 Pendant la manœuvre à risque minimal, le véhicule doit être ralenti à l'intérieur de la voie ou, si les marquages sur la voie ne sont pas visibles, rester sur une trajectoire appropriée en tenant compte de la circulation et de l'infrastructure routière environnante, dans le but d'atteindre une demande de décélération ne dépassant pas 4,0 m/s<sup>2</sup>. Des valeurs de demande de décélération plus élevées sont autorisées pour de très courtes durées, par exemple, en tant qu'avertissement tactile pour stimuler l'attention du conducteur, ou en cas de défaillance grave de l'ALKS ou du véhicule. L'ALKS doit :**

- a) **Maintenir le véhicule dans la voie ou, si les marques de la voie ne sont pas visibles, sur une trajectoire appropriée compte tenu de la circulation et de l'infrastructure routière environnante ; ou**
- b) **Arrêter le véhicule en toute sécurité en dehors de sa voie de circulation, lorsque :**
- i) **L'ALKS est capable d'effectuer un changement de voie dans les conditions énoncées au paragraphe 5.2.6 ; et**
- ii) **Un changement de voie peut être effectué en toute sécurité dans la situation présente.**

En outre, le signal d'activation des feux de détresse doit être émis dès le début de la manœuvre à risque minimal.

**Si une procédure de changement de voie est réalisée pendant une manœuvre à risque minimal, le signal d'activation des feux de détresse doit être émis à nouveau une fois que le véhicule a atteint sa voie de destination. ».**

*Paragraphe 6.4.1, lire :*

**« 6.4.1 Les informations suivantes doivent être indiquées au conducteur :**

- a) **L'état du système tel que défini au paragraphe 6.4.2 ;**
- b) **Toute défaillance affectant le fonctionnement du système, au moins par un signal visuel, sauf si le système est désactivé (mode arrêt) ;**

- c) Toute demande de transition, par au moins un signal visuel et en plus un signal d'avertissement sonore et/ou tactile.

Au plus tard 4 s après qu'elle a débuté, la demande de transition doit :

- i) Comporter un avertissement tactile constant ou intermittent, sauf si le véhicule est à l'arrêt ; et
- ii) Être intensifiée et rester à ce niveau jusqu'à la fin de la demande de transition ;
- d) Toute manœuvre à risque minimal, par au moins un signal visuel et, en outre, un signal d'avertissement sonore et/ou tactile ; et
- e) Toute manœuvre d'urgence, par un signal visuel ;
- f) Toute procédure de changement de voie, si l'ALKS est capable de réaliser une telle procédure, par au moins un signal visuel.**

Les signaux visuels susmentionnés doivent être de taille et de contraste adéquats. Les signaux sonores susmentionnés doivent être forts et clairs. ».

*Paragraphe 7.1, lire :*

« 7.1 Prescriptions relatives aux capteurs

Le respect des dispositions du présent paragraphe doit être démontré par le constructeur au service technique lors de l'inspection de la stratégie en matière de sécurité, dans le cadre de l'évaluation décrite à l'annexe 4 et en fonction des essais pertinents décrits à l'annexe 5.

Le véhicule équipé de l'ALKS doit être pourvu d'un système de capteurs permettant au moins de déterminer l'environnement de conduite (par exemple, la géométrie de la route vers l'avant, les marques des voies) et la dynamique de la circulation :

- a) Sur toute la largeur de sa propre voie de circulation, sur toute la largeur des voies de circulation situées immédiatement à sa gauche et à sa droite, jusqu'à la limite de la portée de détection avant ;
- b) Sur toute la longueur du véhicule et jusqu'à la limite de la portée de détection latérale ;
- c) Sur toute la largeur de sa propre voie de circulation, sur toute la largeur des voies de circulation situées immédiatement à sa gauche et à sa droite, jusqu'à la limite de la portée de détection arrière, si l'ALKS est capable de réaliser une procédure de changement de voie.**

Les prescriptions du présent paragraphe n'excluent pas les autres prescriptions du présent Règlement, et particulièrement le paragraphe 5.1.1. ».

*Les paragraphes 7.1.3 à 7.1.6 deviennent les paragraphes 7.1.4 à 7.1.7.*

*Ajouter le paragraphe 7.1.3, libellé comme suit :*

« **7.1.3 Portée de détection arrière**

**Les prescriptions du présent paragraphe s'appliquent au système, si l'ALKS est capable de réaliser une procédure de changement de voie.**

**Le constructeur du véhicule doit déclarer la portée de détection vers l'arrière mesurée à partir du point le plus en arrière du véhicule.**

**Le service technique vérifie que la distance à laquelle le système de détection du véhicule détecte des véhicules lors de l'essai pertinent décrit à l'annexe 5 est égale ou supérieure à la valeur déclarée. ».**

*Paragraphe 7.1.5, modification sans objet en français.*

Annexe 5, Spécification d'essai des ALKS, paragraphe 4.6, lire :

- « 4.6 Essai d'évaluation du champ de vision
- 4.6.1 L'essai doit démontrer que l'ALKS est capable de détecter un autre usager de la route dans la zone de détection avant jusqu'à la portée de détection avant déclarée et un véhicule sur le côté dans la zone de détection latérale jusqu'à au moins totalité de la largeur de la voie adjacente. **Si l'ALKS est capable d'effectuer des changements de voie, l'essai doit également démontrer que l'ALKS est capable de détecter un autre véhicule dans la portée de détection arrière.**
- 4.6.2 L'essai d'évaluation de la portée de détection avant...
- 4.6.3 L'essai d'évaluation de la portée de détection latérale...
- 4.6.4 L'essai d'évaluation de la portée de détection arrière doit être exécuté au moins :**
- a) Avec un motorcycle s'approchant de l'ALKS depuis l'arrière dans la voie adjacente de gauche ;
  - b) Avec un motorcycle s'approchant de l'ALKS depuis l'arrière dans la voie adjacente de droite. ».

Annexe 5, Spécifications d'essai des ALKS, ajouter le nouveau paragraphe 4.7, libellé comme suit :

- « 4.7 **Essais de changement de voie (uniquement requis si l'ALKS est capable d'effectuer des changements de voie soit pendant une manœuvre à risque minimal soit en mode de fonctionnement régulier)**
- L'essai doit démontrer que l'ALKS, s'il est conçu pour être capable d'effectuer des changements de voie, peut évaluer la criticité de la situation avant d'engager la manœuvre de changement de voie.**
- 4.7.1 **L'essai doit être exécuté au moins :**
- a) Avec différents véhicules, y compris un motorcycle en approche depuis l'arrière ;
  - b) Dans un scénario où il est possible d'effectuer une manœuvre de changement de voie en fonctionnement régulier et où cette manœuvre est effectuée ;
  - c) Dans un scénario où il n'est pas possible d'effectuer une manœuvre de changement de voie en raison de l'approche d'un véhicule depuis l'arrière ;
  - d) Avec un véhicule amont circulant à la même vitesse dans la voie adjacente, situé à une distance inférieure à celle qu'il parcourrait en 1,0 s, ce qui empêche un changement de voie ;
  - e) Avec un véhicule circulant à côté, dans la voie adjacente, ce qui empêcherait un changement de voie ;
  - f) Dans un scénario où il est possible d'effectuer une manœuvre de changement de voie pendant une manœuvre à risque minimal et où cette manœuvre est effectuée. ».

## II. Justification

1. Les amendements proposés visent à introduire les dispositions permettant un changement de voie normal lorsque la fonction automatisée de maintien dans la voie (ALKS) est activée. Ils se fondent sur la proposition initialement formulée dans le document ECE/TRANS/WP.29/GRVA/2020/33 mais prévoient également la possibilité d'effectuer des changements de voie pendant une manœuvre à risque minimal.

2. D'une manière générale, la quasi-totalité des dispositions relatives aux changements de voie proposées dans le document ECE/TRANS/WP.29/GRVA/2020/33 peuvent être également appliquées aux changements de voie effectués pendant une manœuvre à risque minimal.

3. Les dispositions doivent être modifiées lorsque les changements de voie effectués pendant une manœuvre à risque minimal diffèrent des changements de voie normaux :

a) La position finale du véhicule en cas d'interruption de la manœuvre de changement de voie (par. 5.2.6.5) peut être différente selon qu'il s'agit d'un changement de voie normal et d'un changement de voie effectué pendant une manœuvre à risque minimal. Dans le cas d'un changement de voie normal, le véhicule doit revenir dans sa voie de départ tandis que pendant une manœuvre à risque minimal, il est possible qu'une position aussi éloignée que possible de la chaussée (par exemple à cheval sur l'accotement stabilisé) soit la moins dangereuse ;

b) En ce qui concerne les critères de définition de la décélération en catastrophe d'un autre véhicule (par. 6.2.6.6), pendant une manœuvre à risque minimal, c'est-à-dire avant un changement de voie déjà indiqué aux autres usagers de la route par l'activation des feux de détresse, on peut supposer que les autres véhicules vont décélérer de façon plus importante et que l'écart restant entre ces véhicules et le véhicule équipé de l'ALKS sera réduit en fonction de l'urgence de la situation. Les valeurs proposées correspondent à celles qui ont été suggérées pour la fonction d'atténuation des risques dans le Règlement ONU n° 79 ;

c) Les dispositions relatives aux manœuvres à risque minimal doivent être modifiées pour permettre à l'ALKS d'effectuer le changement de voie pendant une manœuvre à risque minimal (par. 5.5.1). En outre, une fois que ce changement de voie est effectué et que le véhicule continue d'être ralenti dans la voie de destination, les feux de détresse devraient être réactivés.

---