



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 6 b) de l'ordre du jour provisoire

Règlement ONU n° 79 (Équipement de direction) :
Équipement de direction**Proposition de nouvelle série 04 d'amendements
au Règlement ONU n° 79 (Équipement de direction)****Communication des experts de l'Organisation internationale
des constructeurs d'automobiles et de l'Association européenne
des fournisseurs de l'automobile****

Le présent document, qui 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), remplace le document ECE/TRANS/WP.29/GRVA/2020/16. Il s'agit d'une proposition de nouvelle série 04 d'amendements au Règlement ONU n° 79, qui comprend des dispositions relatives aux systèmes destinés à immobiliser un véhicule en toute sécurité en cas d'indisponibilité du conducteur. Les dispositions proposées dans le document ECE/TRANS/WP.29/GRVA/2020/16 concernaient déjà la technologie sur laquelle porte le présent document, mais cette technologie était considérée comme une sous-catégorie de fonction de direction pour situations d'urgence. La présente proposition définit la notion de « fonction d'atténuation des risques » et les critères correspondants. Compte tenu des observations formulées par le Groupe de travail des véhicules automatisés/autonomes et connectés (GRVA) à sa quatrième session, les dispositions relatives à un potentiel changement de voie pendant une intervention du système ont été harmonisées avec celles qui concernent le système automatisé de maintien dans la voie, dont il est question dans un document présenté parallèlement à celui-ci. Le présent document est fondé sur le document informel GRVA-07-22. 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.

* Retirage pour raisons techniques (1^{er} juillet 2021).

** 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 (Sect. 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 le nouveau paragraphe 2.3.4.4, libellé comme suit :

- « 2.3.4.4 Par “*fonction d’atténuation des risques (FAR)*”, une fonction permettant, en cas d’indisponibilité confirmée du conducteur, d’activer automatiquement le système de direction pendant une durée limitée afin de diriger le véhicule et de l’immobiliser en toute sécurité dans une zone d’arrêt cible ; ».

Paragraphe 2.4.16, lire :

- « 2.4.16 Par “*procédure de changement de voie*”, ~~dans le cas d’une ACSF de catégorie C₂, une procédure qui débute lorsque les feux indicateurs de direction sont activés par suite d’une action délibérée du conducteur et qui prend fin lorsque les feux indicateurs de direction sont désactivés. Elle comprend les étapes suivantes :~~
- a) Activation des feux indicateurs de direction ~~par suite d’une action délibérée du conducteur ;~~
 - b) Déplacement latéral du véhicule vers les limites de la voie ;
 - c) Manœuvre de changement de voie ;
 - d) Reprise de la fonction de maintien dans la voie ;
 - e) Désactivation des feux indicateurs de direction ; ».

Ajouter le nouveau paragraphe 2.4.18, libellé comme suit :

- « 2.4.18 Par “*zone d’arrêt cible*”, une zone (par exemple une bande d’arrêt d’urgence, un accotement stabilisé, une bordure de chaussée, la voie de circulation la plus lente ou la voie de circulation sur laquelle se trouve le véhicule) dans laquelle une FAR vise à immobiliser le véhicule ; ».

Ajouter le nouveau paragraphe 5.1.6.3, libellé comme suit :

- « 5.1.6.3 Les véhicules équipés d’une FAR doivent satisfaire aux prescriptions ci-après.

Toute FAR doit satisfaire aux prescriptions de l’annexe 6.

- 5.1.6.3.1 Une FAR ne doit déclencher une intervention que lorsque l’incapacité du conducteur à commander le véhicule est confirmée, par exemple par les moyens de surveillance de la vigilance du conducteur, par l’absence de réponse à une demande d’action ou à un avertissement, ou bien en cas d’activation manuelle par le conducteur.

Si le système est équipé d’un moyen d’activation manuelle, celui-ci doit être protégé contre toute activation involontaire.

- 5.1.6.3.2 Chaque intervention de la FAR doit être immédiatement indiquée au conducteur, au moins par un signal visuel qui s’affiche aussi longtemps que dure l’intervention.

- 5.1.6.3.3 La FAR doit viser à immobiliser le véhicule en toute sécurité dans la zone d’arrêt cible.

- 5.1.6.3.4 Le signal d’activation des feux de détresse doit être émis dès le début de l’intervention.

- 5.1.6.3.5 La fonction doit pouvoir être neutralisée à tout moment par une action particulière du conducteur.

- 5.1.6.3.6 Dispositions supplémentaires applicables aux systèmes destinés à immobiliser le véhicule en toute sécurité ailleurs que sur sa voie de circulation

- 5.1.6.3.6.1** Les manœuvres de changement de voie doivent être effectuées uniquement dans des situations non critiques au regard du paragraphe 5.1.6.3.6.6, en direction de la zone d'arrêt cible appropriée la plus proche. Si la zone d'arrêt cible ne peut être atteinte sans que la situation devienne critique, la FAR doit chercher à maintenir le véhicule sur sa propre voie de circulation pendant qu'elle l'immobilise.
- 5.1.6.3.6.2** Pendant l'intervention, le système ne doit effectuer un ou plusieurs changements de voie en direction d'autres voies de circulation ordinaires ou de l'accotement stabilisé que s'il peut être considéré, compte tenu des conditions de circulation, que ce ou ces changements de voie réduisent au minimum les risques pour la sécurité des occupants du véhicule et des autres usagers de la route.
- 5.1.6.3.6.3** Pendant l'intervention, le système ne doit effectuer un changement de voie que s'il dispose d'informations suffisantes sur la situation à l'avant, sur les côtés et à l'arrière du véhicule (selon les prescriptions du paragraphe 5.1.6.3.6.13) pour évaluer le caractère critique ou non de ce changement de voie.
- 5.1.6.3.6.4** Un changement de voie effectué pendant l'intervention ne peut l'être en direction d'une voie sur laquelle les véhicules circulent dans le sens opposé.
- 5.1.6.3.6.5** L'intervention ne doit pas provoquer de collision avec un autre véhicule ou usager de la route sur la trajectoire que le véhicule prévoit d'emprunter pour changer de voie.
- 5.1.6.3.6.6** Une manœuvre de changement de voie ne doit être entamée que si elle n'oblige pas un véhicule circulant sur la voie de destination à ralentir de façon incontrôlable.
- 5.1.6.3.6.6.1** Lorsqu'un véhicule est en approche
- Un véhicule en approche sur la voie de destination ne doit pas être obligé de ralentir en effectuant une décélération supérieure à $A \text{ m/s}^2$, $B \text{ s}$ après le début de la manœuvre, pour que la distance entre les deux véhicules ne soit jamais inférieure à la distance parcourue en $C \text{ s}$ par le véhicule changeant de voie.
- A étant égal à $3,7 \text{ m/s}^2$.
- B étant égal à :
- a) $0,0 \text{ s}$ si le mouvement latéral du véhicule a continué pendant au moins 1 s alors que le véhicule n'avait pas encore franchi les marques routières et si le feu indicateur de direction avait été activé au moins 3 s avant le franchissement des marques routières alors qu'un véhicule en approche par l'arrière avait été détecté par le système de détection ;
 - b) $0,4 \text{ s}$ si le mouvement latéral du véhicule a continué pendant moins d' 1 s , si le feu indicateur de direction était activé depuis moins de 3 s ou si un véhicule en approche par l'arrière n'avait pas été détecté par le système de détection pendant au moins 3 s avant le début de la manœuvre de changement de voie.
- C étant égal à :
- a) $0,5 \text{ s}$ si le changement de voie est effectué en direction d'une voie destinée à une circulation lente ou de l'accotement stabilisé ;
 - b) 1 s si le changement de voie est effectué en direction d'une voie destinée à une circulation rapide.

5.1.6.3.6.2 Lorsqu'aucun véhicule n'est détecté

Si aucun véhicule n'est détecté, l'écart minimal à l'arrière est calculé en supposant :

- a) Qu'un véhicule en approche sur une voie ordinaire destinée à une circulation rapide roule à la vitesse maximale autorisée ou conseillée, la valeur la moins élevée étant retenue ;
- b) Qu'un véhicule en approche sur une voie destinée à une circulation lente (y compris les voies d'insertion ou de sortie et les accotements temporairement ouverts à la circulation régulière) roule à une vitesse présentant une différence maximale de 20 km/h par rapport à celle du véhicule équipé de la FAR au début de la manœuvre de changement de voie, tout en ne dépassant pas la vitesse maximale autorisée ou conseillée ;
- c) Qu'un véhicule en approche sur un accotement stabilisé circule à une vitesse maximale de 80 km/h et à une vitesse présentant une différence maximale de 40 km/h par rapport à celle du véhicule équipé de la FAR au début de la manœuvre de changement de voie.

5.1.6.3.6.3 Lorsqu'un véhicule circule à une vitesse inférieure ou égale à celle du véhicule équipé de la FAR

Le véhicule équipé de la FAR ne peut entamer une manœuvre de changement de voie que si la distance qui le sépare d'un véhicule situé derrière lui et circulant sur la voie de destination à une vitesse inférieure ou égale à la sienne est supérieure à celle que parcourt ce véhicule en 0,7 s.

5.1.6.3.6.7 Dans la mesure du possible, le changement de voie doit s'effectuer en un seul mouvement continu.**5.1.6.3.6.8** Tout changement de voie entamé pendant l'intervention doit être achevé sans retard excessif.**5.1.6.3.6.9** Une manœuvre de changement de voie ne doit être entamée que s'il est prévu que cette manœuvre s'achève avant que le véhicule s'immobilise (de manière à éviter une immobilisation entre deux voies ordinaires si la circulation est arrêtée en aval).**5.1.6.3.6.10** Une manœuvre de changement de voie effectuée pendant l'intervention doit être signalée au préalable aux autres usagers de la route par l'activation des feux indicateurs de direction appropriés à la place des feux de détresse, les deux types de feux pouvant aussi clignoter en alternance.**5.1.6.3.6.11** Une fois la manœuvre de changement de voie achevée, les feux indicateurs de direction doivent être désactivés rapidement et les feux de détresse doivent être réactivés.**5.1.6.3.6.12** Nonobstant les dispositions du paragraphe 5.1.6.3.6.11, lorsque plusieurs changements de voie sont effectués consécutivement dans le cadre de la fonction d'atténuation des risques, les feux indicateurs de direction peuvent rester actifs pendant tout le temps que prennent ces changements de voie, pour autant que les déplacements latéraux du véhicule soient tels que chaque manœuvre de changement de voie puisse être perçue comme une manœuvre distincte par les véhicules qui suivent.**5.1.6.3.6.13** Si le véhicule peut effectuer des changements de voie pendant l'intervention de la FAR, le constructeur doit déclarer la portée de détection du système à l'avant, sur les côtés et à l'arrière. Les portées déclarées doivent être suffisantes pour déterminer qu'un déplacement du véhicule vers une voie située immédiatement à gauche ou à droite ne crée pas une situation critique impliquant un véhicule qui circule à gauche ou à droite, un véhicule qui s'approche par l'arrière ou un véhicule ou un usager de la route situé devant sur la voie cible.

Dans le cadre des essais pertinents décrits à l'annexe 8, le service technique doit évaluer l'adéquation des portées de détection déclarées à la stratégie de changement de voie et vérifier que le système de détection détecte bien les véhicules. Les portées de détection mesurées doivent être égales ou supérieures aux portées déclarées.

5.1.6.3.7 Informations concernant le système

Les informations suivantes doivent être fournies au service technique, avec le dossier d'information visé à l'annexe 6 du présent Règlement, au moment de l'homologation de type :

- a) Les informations sur la façon dont le système confirme que le conducteur n'est plus disponible ;
- b) La description des moyens mis en œuvre pour surveiller l'environnement de conduite ;
- c) Les informations relatives aux types de routes sur lesquels le système est conçu pour intervenir (autoroutes, routes nationales, zones urbaines, etc.) et aux moyens mis en œuvre pour assurer le bon déroulement de l'intervention ;
- d) La description des moyens par lesquels une action particulière peut neutraliser la fonction. ».

Ajouter le nouveau paragraphe 12.3, libellé comme suit :

« **12.3 Dispositions transitoires applicables à la série 04 d'amendements**

12.3.1 À compter de la date officielle d'entrée en vigueur de la série 04 d'amendements, aucune Partie contractante appliquant le présent Règlement ne pourra refuser d'accorder ou d'accepter une homologation de type ONU en vertu dudit Règlement tel que modifié par la série 04 d'amendements.

12.3.2 À compter du 1^{er} septembre [2023], les Parties contractantes appliquant le présent Règlement ne seront plus obligées d'accepter les homologations de type ONU accordées au titre des séries précédentes d'amendements, qui auront été émises pour la première fois après le 1^{er} septembre [2023].

12.3.3 Jusqu'au 1^{er} septembre [2025], les Parties contractantes appliquant le présent Règlement continueront d'accepter les homologations de type ONU accordées au titre des séries précédentes d'amendements, qui auront été émises pour la première fois avant le 1^{er} septembre [2023].

12.3.4 À compter du 1^{er} septembre [2025], les Parties contractantes appliquant le présent Règlement ne seront plus tenues d'accepter les homologations de type délivrées en vertu de précédentes séries d'amendements audit Règlement.

12.3.5 Nonobstant les dispositions des paragraphes 12.3.2 et 12.3.4, les Parties contractantes appliquant le présent Règlement continueront d'accepter les homologations de type ONU accordées au titre des précédentes séries d'amendements audit Règlement pour les véhicules qui ne sont pas concernés par les dispositions du paragraphe 5.1.6.3.6 introduites par la série 04 d'amendements. ».

Les paragraphes 12.3 et 12.3.1 actuels deviennent les paragraphes 13.4 et 13.4.1.

Annexe 8, ajouter le nouveau paragraphe 3.6, libellé comme suit :

« **3.6 Essais de la FAR**

Le véhicule doit être conduit avec une FAR activée sur une voie délimitée par des marques routières clairement visibles.

Les conditions d'essai et les vitesses d'essai du véhicule doivent être compatibles avec les paramètres de fonctionnement du système déclarés par le constructeur.

Le constructeur et le service technique doivent s'entendre sur les détails des essais obligatoires décrits ci-après afin d'adapter les essais prescrits aux cas d'utilisation pour lesquels la FAR est conçue.

En outre, le constructeur doit démontrer, à la satisfaction du service technique, que les prescriptions énoncées au paragraphe 5.1.6.3 sont satisfaites dans toute la gamme de fonctionnement de la FAR (information figurant parmi celles concernant le système fournies par le constructeur). Cela peut se faire sur la base de documents appropriés joints au procès-verbal d'essai.

3.6.1 Essai d'une FAR visant à immobiliser le véhicule en toute sécurité sur sa voie de circulation :

Le véhicule doit être conduit de sorte qu'une intervention soit déclenchée.

L'essai est satisfaisant si :

- a) L'intervention en cours est indiquée au conducteur au moins par un signal visuel ;
- b) Le signal d'activation des feux de détresse est émis dès le début de l'intervention.

3.6.2 Essai d'une FAR visant à immobiliser le véhicule en toute sécurité ailleurs que sur sa voie de circulation :

3.6.2.1 Cas de figure A :

Une manœuvre de changement de voie peut être effectuée conformément aux dispositions du paragraphe 5.1.6.3.6.

Le véhicule doit être conduit de sorte qu'une intervention de la FAR soit déclenchée alors qu'une zone d'arrêt cible est disponible ailleurs que sur sa voie de circulation. Si un autre véhicule se trouve sur la voie de destination, celui-ci doit être positionné de manière à ne pas empêcher le déplacement du véhicule équipé de la FAR vers cette voie.

L'essai est satisfaisant si :

- a) L'intervention en cours est indiquée au conducteur au moins par un signal visuel ;
- b) Le signal d'activation des feux de détresse est émis dès le début de l'intervention ;
- c) La manœuvre de changement de voie est signalée au préalable aux autres usagers de la route ;
- d) Le véhicule équipé de la FAR change de voie conformément aux dispositions du paragraphe 5.1.6.3.6.

3.6.2.2 Cas de figure B :

Une manœuvre de changement de voie ne peut être effectuée conformément aux dispositions du paragraphe 5.1.6.3.6.

Le véhicule doit être conduit de sorte qu'une intervention de la FAR soit déclenchée alors qu'une zone d'arrêt cible est disponible ailleurs que sur sa voie de circulation. Au début de l'intervention, un autre véhicule doit se trouver sur la voie de destination et être positionné de manière à empêcher le déplacement du véhicule équipé de la FAR vers cette voie.

L'essai est satisfaisant si :

- a) **L'intervention en cours est indiquée au conducteur au moins par un signal visuel ;**
- b) **Le signal d'activation des feux de détresse est émis dès le début de l'intervention ;**
- c) **La manœuvre de changement de voie est signalée au préalable aux autres usagers de la route ;**
- d) **Le véhicule équipé de la FAR n'entame pas la manœuvre de changement de voie tant que le véhicule se trouvant sur la voie de destination est positionné d'une manière qui empêche cette manœuvre. ».**

II. Justification

1. Dans le document ECE/TRANS/WP.29/GRVA/2020/16, il est proposé de présenter la FAR comme une sous-catégorie de fonction de direction pour situations d'urgence. Comme préconisé par le GRVA à sa quatrième session, un potentiel changement de voie pendant l'intervention est ici considéré comme une fonction distincte, et les dispositions de la présente proposition ont été harmonisées avec celles qui concernent le système automatisé de maintien dans la voie, dont il est question dans un document présenté parallèlement à celui-ci.

2. Les fonctions permettant un changement de voie, qui servent à pallier une incapacité temporaire du conducteur à commander le véhicule (par exemple en raison d'un problème de santé), ne sont actuellement pas prises en compte dans le Règlement ONU n° 79. La FAR ici présentée avertirait le conducteur et pourrait le faire réagir, tout en effectuant automatiquement un ou plusieurs changements de voie d'urgence, afin, si possible (en fonction de la circulation, notamment), d'immobiliser le véhicule dans une zone où le risque de collision est faible, appelée ici « zone d'arrêt cible » (un accotement stabilisé, par exemple), celle-ci étant considérée comme la zone d'arrêt la plus sûre (accès des véhicules d'intervention et faible risque de collision sur la bande d'arrêt d'urgence). La fonction peut être activée manuellement ou automatiquement.

3. La présente proposition d'amendement tend à permettre l'utilisation de la fonction FAR, qui vise à réduire les risques liés à la circulation, mais n'a pas pu faire l'objet d'une homologation de type jusqu'à présent.

4. Une FAR pourrait servir à éviter ou atténuer les déplacements incontrôlés d'un véhicule.

5. Les autres conducteurs sont avertis que la situation est critique au moyen des feux de détresse et/ou des feux indicateurs de direction correspondant au déplacement effectué. Étant donné qu'il s'agit d'une fonction de dernier ressort, et que la même situation aurait des conséquences plus défavorables pour une voiture qui ne serait pas équipée d'une FAR, il est justifié de réduire l'écart avec les véhicules en approche et de les faire freiner plus brutalement.

6. Les grandeurs B et C illustrent cette idée. Si un véhicule se trouvant sur une voie adjacente a été averti suffisamment longtemps à l'avance du caractère critique de la situation et de l'imminence d'un changement de voie, on peut s'attendre à ce qu'il réagisse plus rapidement (dès que le véhicule équipé de la FAR franchit les marques routières dans le cas où $B = 0$ s).

7. En outre, lorsque le changement de voie est effectué à destination d'une voie sur laquelle la circulation est lente, la distance requise entre le véhicule équipé de la FAR et le véhicule en approche devrait pouvoir être réduite ($C=0,5$ s), car l'espacement entre les véhicules est généralement moindre à vitesse réduite et des règles interdisent les dépassements depuis les voies lentes.

8. La distance entre les deux véhicules peut être réduite, en particulier lorsque le véhicule se trouvant sur la voie adjacente est plus lent, car le changement de voie en lui-même ne crée pas de situation critique. Même si une décélération s'avère nécessaire, le véhicule circulant sur la voie adjacente étant plus lent, il aura le temps d'adapter sa vitesse.

9. On suppose que la vitesse d'un véhicule se trouvant sur une voie lente est au maximum 20 km/h plus élevée que celle du véhicule équipé de la FAR, étant donné que diverses règles de circulation interdisent les dépassements depuis une voie lente. Lorsque les dépassements sont autorisés, la loi dispose que ceux-ci doivent être effectués prudemment et que la différence de vitesse ne peut excéder 20 km/h.

10. On suppose également que la vitesse d'un véhicule en approche sur un accotement stabilisé est de 80 km/h au maximum et n'est pas supérieure de plus de 40 km/h à celle du véhicule équipé de la FAR, car dans la plupart des cas, les accotements stabilisés ne sont pas ouverts à la circulation régulière, à moins qu'il n'en ait été décidé autrement de façon expresse. Si un conducteur circule sur un accotement stabilisé (avant une sortie, par exemple), il doit faire preuve d'une très grande prudence. La différence de vitesse proposée, à savoir 40 km/h, est déjà supérieure de 20 km/h à celle que prévoient les règles applicables au dépassement d'un véhicule plus lent.
