



Commission économique pour l'Europe

Comité des transports intérieurs

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

Groupe de travail de l'éclairage et de la signalisation lumineuse

Quatre-vingt-septième session

Genève, 25-28 octobre 2022

Point 6 a) de l'ordre du jour provisoire

Règlements ONU concernant l'installation : Règlement ONU n° 48**(Installation des dispositifs d'éclairage et de signalisation lumineuse)****Proposition de complément aux séries 06, 07 et 08
d'amendements au Règlement ONU n° 48 et à la série 01
d'amendements au Règlement ONU n° 149****Communication des experts du Groupe de travail « Bruxelles 1952 »***

Le présent document, établi par les experts du Groupe de travail « Bruxelles 1952 » (GTB), vise à étendre aux feux de croisement du système d'éclairage avant actif (AFS) la possibilité de projeter des symboles et motifs d'aide à la conduite. Les modifications qu'il est proposé d'apporter au texte actuel du Règlement ONU figurent en caractères gras pour les ajouts et biffés pour les suppressions.

* Conformément au programme de travail du Comité des transports intérieurs pour 2022 tel qu'il figure dans le projet de budget-programme pour 2022 (A/76/6 (Sect. 20), par. 20.76), 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

A. Proposition de nouveau complément aux séries 06, 07 et 08 d'amendements au Règlement ONU n° 48

Paragraphe 5.35., lire :

« 5.35. Dispositions générales concernant les projections du système d'aide à la conduite

Le système d'aide à la conduite doit projeter des motifs, des symboles ou les deux.

5.35.1. Les symboles et les motifs doivent seulement servir à :

- a) Signaler au conducteur les situations dangereuses relatives à la circulation ;
- b) Appeler l'attention du conducteur sur la présence d'autres usagers de la route ;
- c) Inciter le conducteur à maintenir la distance nécessaire par rapport aux autres usagers de la route environnants et aux équipements routiers ;
- d) Avertir le conducteur que son véhicule quitte la voie qu'il occupe.

Les motifs et symboles doivent être expliqués dans le manuel de l'utilisateur.

5.35.2. La liste des seuls symboles et motifs pouvant être projetés par le système d'aide à la conduite figure à l'annexe 16, de même que la liste des conditions nécessaires.

5.35.3. Les projections du système d'aide à la conduite ne doivent pas clignoter ou se modifier, sauf dans les cas d'utilisation expressément définis à l'annexe 16.

~~5.35.3.4.~~ On doit toujours pouvoir désactiver et réactiver manuellement la fonction de projection du système d'aide à la conduite.

~~5.35.4.5.~~ La projection des symboles et motifs doit s'interrompre dès lors que les conditions nécessaires ne sont plus réunies.

~~5.35.5.6.~~ Les symboles et motifs projetés doivent s'arrêter de clignoter dès lors que les conditions nécessaires ne sont plus réunies.

~~5.35.6.7.~~ La fonction de projection du système d'aide à la conduite doit se désactiver automatiquement si une défaillance électrique détectable du système vient perturber les informations visuelles **concernant la route projetées par le système d'aide à la conduite.**

5.35.8. Les projections du système d'aide à la conduite ne doivent pas perturber les informations du dispositif d'assistance par affichage dans le champ de vision, au sens du Règlement ONU n° 125.

5.35.9. Aucun motif ou symbole ne doit être projeté par le système d'aide à la conduite quand les essuie-glaces sont activés sans discontinuer pendant au moins deux minutes.

5.35.10. La distance latérale entre le bord extérieur des projections du système d'aide à la conduite et le plan longitudinal médian ou la trajectoire du centre de gravité du véhicule ne doit pas dépasser 1 250 mm.

Le constructeur doit démontrer, par calcul ou par tout autre moyen agréé par l'autorité d'homologation de type, que cette condition est remplie ».

Ajouter le nouveau paragraphe 6.22.9.2, libellé comme suit :

« **6.22.9.2. Les unités d'éclairage produisant le faisceau de croisement et/ou le faisceau de route adaptatif peuvent projeter les motifs et symboles du système d'aide à la conduite afin d'avertir le conducteur, selon que de besoin, de certaines situations ou conditions relatives à la circulation** ».

Le paragraphe 6.22.9.2 devient le paragraphe 6.22.9.3 et se lit comme suit :

« ~~6.22.9.2.3~~ Vérification de la conformité avec les prescriptions de fonctionnement automatique du système AFS

6.22.9.~~2.3~~.1. Le demandeur devra faire la preuve, par une description concise ou par tout autre moyen acceptable par l'autorité d'homologation de type, de :

- a) La correspondance des signaux de commande AFS avec :
 - i) La description figurant au paragraphe 3.2.6 du présent Règlement ; et
 - ii) Les signaux de commande AFS correspondants définis dans les documents d'homologation de type du système AFS ;
- b) La conformité avec les prescriptions de fonctionnement automatique conformément aux paragraphes 6.22.7.4.1 à 6.22.7.4.5.
- c) **Conformité des projections du système d'aide à la conduite, le cas échéant, avec prescriptions énoncées au paragraphe 5.35.**

6.22.9.~~2.3~~.2. Afin de vérifier si, selon le paragraphe 6.22.7.4, le fonctionnement automatique du système AFS en mode feu de route ne provoque aucune gêne, le service technique doit procéder à un essai dans toute situation pertinente eu égard à la commande du système, sur la base de la description faite par le demandeur. Il doit être indiqué si tous les modes sont activés, en fonctionnement ou désactivés conformément à la description du demandeur; toute défaillance manifeste (angle excessif ou scintillement par exemple) doit entraîner une contestation.

En outre, si le véhicule est doté d'une fonction de projection du système d'aide à la conduite, le service technique doit vérifier pendant l'essai de conduite que cette fonction ne provoque aucune distraction.

6.22.9.~~2.3~~.3. Le fabricant doit fournir la preuve du fonctionnement général de la commande automatique, **y compris les projections du système d'aide à la conduite, si le véhicule est équipé de cette fonction**, à l'aide d'une documentation ou de tout autre moyen agréé par l'autorité responsable de l'homologation de type. Il doit fournir la preuve du fonctionnement général de la commande automatique à l'aide d'une documentation ou de tout autre moyen agréé par l'autorité. Il doit en outre fournir un dossier renseignant sur la conception du « concept de sécurité » du système. Le « concept de sécurité » est une description des caractéristiques intégrées à la conception, par exemple dans les modules électroniques, de manière à assurer la fiabilité du système et, partant, la sécurité de fonctionnement, même en cas de panne mécanique ou électrique susceptible d'occasionner une gêne, une distraction ou un éblouissement pour le conducteur, les véhicules venant en sens inverse ou les véhicules qui précèdent. La description susmentionnée doit aussi contenir une explication simple de toutes les fonctions de commande du « système » et des méthodes appliquées pour atteindre les objectifs visés, notamment une description du (des) mécanisme(s) par lequel (lesquels) les fonctions de commande sont exercées.

Une liste de toutes les variables d'entrée et de captage doit être fournie, et la gamme de fonctionnement correspondante doit être définie. La possibilité de revenir à un fonctionnement basique de la fonction feu de route (classe C) doit faire partie du concept de sécurité.

Les fonctions du « système » et le concept de sécurité, tels qu'ils sont définis par le fabricant, doivent être expliqués. Le dossier doit être bref, mais montrer que pour la conception et la mise au point, le fabricant a tiré parti de l'expérience acquise dans tous les domaines concernés.

Aux fins de l'inspection technique périodique, le dossier doit indiquer comment l'état de fonctionnement du « système » peut être contrôlé.

Aux fins de l'homologation de type, le dossier servira de référence de base pour le processus de vérification.

- 6.22.9.2.3.4 Afin de vérifier que l'adaptation du faisceau de route, y compris les projections du système d'aide à la conduite, ne cause aucune gêne, aucune distraction ou aucun éblouissement ni pour le conducteur, ni pour les véhicules circulant en sens inverse ou les véhicules qui précèdent, le service technique doit procéder à un essai, conformément au paragraphe 2 de l'annexe 12. Cet essai doit refléter toute situation pertinente eu égard à la commande du système, sur la base de la description faite par le demandeur. Cette description doit mentionner l'adaptation du faisceau de route et permettre d'en vérifier le fonctionnement. Toute défaillance manifeste (angle excessif ou scintillement par exemple) doit entraîner une contestation ».

Paragraphe 6.22.9.3.2, supprimer.

~~6.22.9.3.2. Le faisceau de route adaptatif peut projeter les motifs et symboles du système d'aide à la conduite afin d'avertir le conducteur, selon que de besoin, de certaines situations ou conditions relatives à la circulation.~~

~~6.22.9.3.2.1. La distance latérale entre le bord extérieur des projections du système d'aide à la conduite et la trajectoire du centre de gravité du véhicule ne doit pas dépasser 1250 mm. Le constructeur doit démontrer, par calcul ou par tout autre moyen agréé par l'autorité d'homologation de type, que cette condition est remplie.~~

~~6.22.9.3.2.2. Les projections du système d'aide à la conduite ne doivent pas perturber les informations du dispositif d'assistance par affichage dans le champ de vision, au sens du Règlement ONU no 125.~~

~~6.22.9.3.2.3. Les projections du système d'aide à la conduite ne doivent pas clignoter ou se modifier, sauf dans les cas d'utilisation expressément définis à l'annexe 16.~~

~~6.22.9.3.2.4. Aucun motif ou symbole ne doit être projeté par le système d'aide à la conduite quand les essuie-glaces sont activés sans discontinuer pendant au moins deux minutes.~~

Les paragraphes 6.22.9.3 et 6.22.9.3.1 deviennent les paragraphes 6.22.9.4 et 6.22.9.4.1.

Annexe 1, point 9.22, lire :

« 9.22.	Système d'éclairage avant adaptatif (AFS) :	oui/non ²
9.22.1.	Faisceau de croisement de l'AFS	oui/non²
9.22.1.1.	Faisceau de croisement de l'AFS + Fonction de projection du système d'aide à la conduite	oui/non²
9.22.4.2.	Faisceau de route de l'AFS	oui/non ²
9.22.4.3.	Faisceau de route adaptatif de l'AFS (ADB)	oui/non ²
9.22.4.3.1.	ADB de l'AFS + Fonction de projection du système d'aide à la conduite	oui/non ² ».

B. Proposition de nouveau complément à la série 01 d'amendements au Règlement ONU n° 149

Ajouter le nouveau paragraphe 5.3.2.10, libellé comme suit :

« 5.3.2.10. Conformément aux dispositions du paragraphe 5.35 du Règlement ONU n° 48, les projections du système d'aide à la conduite peuvent être réalisées par modification de la répartition de la lumière du faisceau de croisement dans la zone délimitée par les angles suivants :

Angle vertical : $-1,2^\circ$ et au-dessous

Angle horizontal : $\pm 25^\circ$

Dans cette zone, l'intensité de la projection ne doit pas dépasser $2,15 \cdot 10^5$ cd ni être inférieure aux valeurs minimales prescrites dans le tableau 7.

5.3.2.10.1. La lumière projetée par le système d'aide à la conduite doit être de couleur blanche ».

Paragraphe 5.3.3.8, lire :

« 5.3.3.8. Conformément aux dispositions du paragraphe 6-22-9.3.2-5.35 du Règlement ONU n° 48, les projections du système d'aide à la conduite peuvent se matérialiser sur une zone de répartition de la lumière du faisceau de route délimitée par les angles suivants :

Angle vertical : $-1,2^\circ$ et au-dessous

Angle horizontal : $\pm 25^\circ$

Les projections du système d'aide à la conduite peuvent être réalisées par modification du faisceau de route dans la zone définie ci-dessus. En tout point du faisceau, leur intensité lumineuse ne doit pas dépasser la valeur maximale (I_{\max}) définie au paragraphe 5.1.4.2 ni être inférieure aux valeurs minimales indiquées dans la partie B du tableau 13.

5.3.3.8.1. La lumière projetée par le système d'aide à la conduite doit être de couleur blanche ».

II. Justification

A. Généralités

1. La présente proposition vise à permettre de projeter les motifs et symboles du système d'aide à la conduite sur la surface de la route en utilisant le faisceau de croisement de l'AFS, en sus de la possibilité d'utiliser le faisceau de route adaptatif (ADB), comme l'ont demandé certaines Parties contractantes. Elle est adaptée à la nouvelle série 01 d'amendements au Règlement ONU n° 149 ((Dispositifs d'éclairage de la route) et à la série d'amendements la plus récente au Règlement ONU n° 48 (Installation des dispositifs d'éclairage et de signalisation lumineuse).

2. En outre, la présente proposition s'inscrit dans le processus de simplification des Règlements ONU relatifs à l'éclairage, avec des prescriptions plus neutres en matière de technologie. Elle permettra d'offrir cette fonctionnalité aux conducteurs d'un plus grand nombre de segments de voitures.

3. Il est proposé d'apporter de légères modifications aux dispositions réglementaires actuelles, tout en maintenant un niveau de sécurité suffisamment élevé pour tous les usagers de la route. La zone de projection est la même que celle des feux de route. Les valeurs d'intensité sont limitées à la valeur I_{\max} prescrite pour le faisceau de route. Il est nécessaire d'obtenir une plus forte intensité lumineuse sur la route, afin d'atteindre un contraste suffisant, notamment dans les rues dotées d'un éclairage public. Les intensités minimales

dans la zone de projection doivent satisfaire aux prescriptions définies pour les faisceaux de croisement d'un AFS. Si les projections du système d'aide à la conduite se font au moyen d'un faisceau de croisement d'un AFS, les valeurs maximales d'intensité lumineuse définies dans le tableau 7 ne s'appliquent pas.

4. L'éblouissement est limité, du fait que les projections sont activées dans les cas d'utilisation très précis définis à l'annexe 16 et seulement pour un temps limité. En outre, aucune projection n'est autorisée en cas de pluie (par. 5.35.9.) et la zone des projections associées aux faisceaux de croisement d'un AFS est exactement la même que celle de l'ADB (angle vertical : $-1,2^\circ$ et au-dessous, angle horizontal : $\pm 25^\circ$). Pour la limite verticale, l'angle maximal de $-1,2^\circ$ est au-dessous de la ligne de coupure du faisceau de croisement, avec une marge suffisante.

5. La distance latérale maximale proposée entre le bord extérieur des projections du système d'aide à la conduite et le plan longitudinal du véhicule est fixée sur la base de la valeur proposée dans le document ECE/TRANS/WP.29/GRE/2021/18, adopté à la quatre-vingt-cinquième session du Groupe de travail de l'éclairage et de la signalisation lumineuse, tel que modifié par le document informel GRE-85-33. Une autre solution consiste à mesurer la distance latérale entre le bord extérieur des projections du système d'aide à la conduite et la trajectoire du centre de gravité du véhicule.

B. Nouveau complément aux séries 06, 07 et 08 d'amendements au Règlement ONU n° 48

1. Le paragraphe 5.35, qui contient les dispositions générales concernant les projections du système d'aide à la conduite, est modifié et réorganisé comme suit :

- Les dispositions des paragraphes 5.35.3, 5.35.8 et 5.35.9 sont reprises du paragraphe 6.22.9.3.2. Les prescriptions restent identiques ;
- Le texte du paragraphe 5.35.10 est repris du paragraphe 6.22.9.3.2.1 et adapté à l'évaluation de la distance latérale maximale proposée entre le bord extérieur des projections du système d'aide à la conduite. La référence proposée est le plan longitudinal du véhicule, mais il est toujours possible de mesurer cette distance par rapport à la trajectoire du centre de gravité. Une seule méthode est acceptée pour l'évaluation. Une fois que la référence est choisie et soumise aux autorités d'homologation, elle ne peut plus être modifiée pendant la projection d'un motif ou d'un symbole ;
- Le paragraphe 5.35.7 est modifié afin de clarifier le sens de l'expression « informations visuelles » en expliquant que ces informations ne concernent que les projections du système d'aide à la conduite. Cette clarification permettra d'éviter toute contradiction avec d'autres sources d'informations visuelles (le dispositif d'assistance par affichage dans le champ de vision, par exemple).

2. Le nouveau paragraphe 6.22.9.2 est ajouté afin de permettre d'utiliser le faisceau de croisement d'un AFS pour projeter les motifs et symboles du système d'aide à la conduite, en plus de la possibilité d'utiliser le faisceau de route adaptatif (ADB). Le libellé est repris du précédent paragraphe 6.22.9.3.2, qui concernait les projections du système d'aide à la conduite ne se matérialisant qu'au moyen de l'ADB (ECE/TRANS/WP.29/GRE/2021/18 tel que modifié par le document GRE-85-33).

3. Des modifications sont apportées au paragraphe 6.22.9.2 (qui devient le paragraphe 6.22.9.3) afin d'y intégrer la vérification des projections du système d'aide à la conduite pendant l'essai du fonctionnement automatique du système AFS, notamment en ce qui concerne la distraction éventuelle, à vérifier pendant l'essai de conduite.

4. En conséquence, le paragraphe 6.22.9.3 devient le paragraphe 6.22.9.4.

5. Le paragraphe 6.22.9.3.2 est supprimé, son texte ayant été transféré au paragraphe 5.35 (Dispositions générales concernant les projections du système d'aide à la conduite).

6. Le point 9.22 de l'annexe 1 (Fiche de communication) est modifié afin d'intégrer l'usage du faisceau de croisement d'un AFS pour projeter les motifs et symboles du système d'aide à la conduite et d'énumérer toutes les configurations possibles.

C. Nouveau complément à la série 01 d'amendements au Règlement ONU n° 149

1. Le nouveau paragraphe 5.3.2.10 est ajouté à la partie du paragraphe 5.3.2 concernant les dispositions relatives au faisceau de croisement d'un AFS. Il contient les prescriptions techniques relatives à la projection des motifs et symboles du système d'aide à la conduite, inspirées de celles concernant le faisceau de route adaptatif :

- La délimitation de la zone de répartition de la lumière reste la même (angle vertical : - 1,2° et au-dessous, angle horizontal : $\pm 25^\circ$) ;
- L'intensité maximale autorisée est fixée à $2.15 \cdot 10^5$ cd (I_{max} du faisceau de route) afin d'assurer la cohérence avec les projections du système d'aide à la conduite produites au moyen de l'ADB ;
- Les valeurs minimales d'intensité lumineuse doivent être conformes aux prescriptions du tableau 7 (Prescriptions photométriques pour l'homologation de type des feux de croisement des classes C, V, E et W) pour les points situés à l'intérieur de la zone délimitée ;
- Une nouvelle formulation est proposée pour simplifier et clarifier les prescriptions. Elle permet d'éliminer une redondance ;
- Le paragraphe 5.3.2.10.1 permet de préciser que la lumière projetée par le système d'aide à la conduite doit être de couleur blanche (même prescription que pour les projections réalisées à l'aide du faisceau de route adaptatif).

2. Le paragraphe 5.3.3.8 est modifié de manière à faire référence au paragraphe 5.35, au lieu du paragraphe 6.22.9.3.2, et à apporter deux corrections d'ordre rédactionnel. Toutefois, le libellé du paragraphe est resté identique à celui figurant dans le texte adopté à la quatre-vingt-cinquième session du Groupe de travail de l'éclairage et de la signalisation lumineuse, tenue en octobre 2021 (document ECE/TRANS/WP.29/GRE/2021/18, tel que modifié par le document informel GRE-85-33).