



---

**Commission économique pour l'Europe**

Comité des transports intérieurs

**Forum mondial de l'harmonisation  
des Règlements concernant les véhicules**Groupe de travail de travail de l'éclairage  
et de la signalisation lumineuse**Quatre-vingt-onzième session**

Genève, 22-25 octobre 2024

Point 7 a) de l'ordre du jour provisoire

**Règlements ONU concernant les dispositifs :****Règlement ONU n° 148 (Dispositifs de signalisation lumineuse)****Proposition de complément à la série 01 d'amendements  
au Règlement ONU n° 148 et aux séries 06, 07, 08 et 09  
d'amendements au Règlement ONU n° 48****Communication de l'expert du Groupe de travail « Bruxelles 1952 »\***

Le texte ci-après, établi par l'expert du Groupe de travail « Bruxelles 1952 », vise à ajouter des dispositions relatives aux projections d'indicateurs de direction. Il est fondé sur le document informel GRE-90-16. Les modifications qu'il est proposé d'apporter au texte actuel des Règlements ONU susmentionnés figurent en caractères gras pour les ajouts et biffés pour les suppressions.

---

\* Conformément au programme de travail du Comité des transports intérieurs pour 2024 tel qu'il figure dans le projet de budget-programme pour 2024 (A/78/6 (Sect. 20), tableau 20.5), 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 complément aux séries 06, 07 et 08 d'amendements au Règlement ONU n° 48

Ajouter le nouveau paragraphe 2.5.22, libellé comme suit :

« **2.5.22** “*Projecteur d'indicateurs de direction*”, un dispositif utilisé pour la projection d'indications de direction. ».

Ajouter les nouveaux paragraphes 2.7.10 et 2.7.11, libellés comme suit :

« **2.7.10** “*Élément de base*” d'une projection d'indicateurs de direction, la forme unique qui compose les motifs projetés.

**2.7.11** “*Projection d'indicateurs de direction*”, le signal lumineux projeté au sol par les projecteurs d'indicateurs de direction et destiné à permettre aux autres usagers de la route de mieux discerner les indications de direction. ».

Ajouter le nouveau paragraphe 3.2.10, libellé comme suit :

« **3.2.10** Lorsque la projection d'indicateurs de direction est prévue, le constructeur doit fournir la liste des motifs projetés. ».

Paragraphe 5.9.1, lire :

« 5.9.1 Les feux indicateurs de direction, les **projections d'indicateurs de direction**, les feux de détresse, les feux de position latéraux jaune-auto conformes au paragraphe 6.18.7 ci-dessous et le signal de freinage d'urgence doivent être des feux clignotants. ».

Ajouter le nouveau paragraphe 5.9.4, libellé comme suit :

« **5.9.4** Le clignotement des projections d'indicateurs de direction peut être produit par projection séquentielle des éléments de base conformément au paragraphe 5.12.5 du Règlement ONU n° 148. ».

Paragraphe 5.15, lire :

« 5.15 Les couleurs de la lumière émise par les feux sont les suivantes :

Feux de route :	Blanc
...	...
Feu de manœuvre :	Blanc
<b>Projection d'indicateurs de direction :</b>	<b>Jaune-auto ».</b>

Ajouter le nouveau paragraphe 5.36, libellé comme suit :

« **5.36** Dispositions générales concernant la projection d'indicateurs de direction

**5.36.1** Les motifs doivent être expliqués dans le manuel du conducteur.

**5.36.2** Lorsque la projection d'indicateurs de direction est prévue :

**5.36.2.1** Seuls les éléments de base répertoriés à l'annexe 17 peuvent être utilisés ;

**5.36.2.2** Le motif de chaque projection doit être constitué d'un élément de base ou de plusieurs éléments de base de même type projetés en ligne ;

**5.36.2.3** Le nombre, la taille et la proportion des éléments de base du motif ainsi que l'espacement entre eux ne font l'objet d'aucune restriction, à condition que les prescriptions du paragraphe 6.27.5 soient respectées.

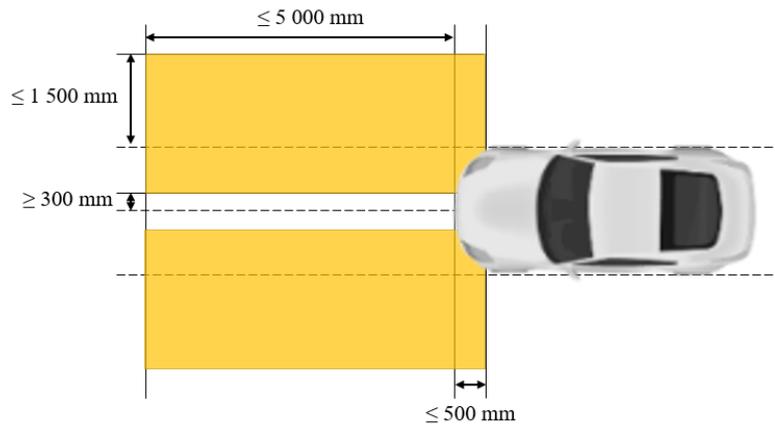
**5.36.3** La lumière émise vers le bas par les dispositifs de signalisation lumineuse n'est pas considérée comme une projection d'indicateurs de direction.

- 5.36.4 En cas de projections simultanées, les motifs projetés ne doivent pas se chevaucher.
- 5.36.5 Quand les essuie-glace sont activés sans discontinuer pendant au moins deux minutes, il convient d'éteindre les projections d'indicateurs de direction dont l'intensité lumineuse dépasse  $7,00 \cdot 10^3$  cd ou de ramener cette intensité lumineuse à une valeur inférieure ou égale à  $7,00 \cdot 10^3$  cd. La conformité à cette prescription doit être vérifiée au moment de l'homologation de type du projecteur d'indicateurs de direction et être indiquée sur la fiche de communication correspondante. ».

Ajouter le nouveau paragraphe 6.27, libellé comme suit :

- « 6.27 Projection d'indicateurs de direction
- 6.27.1 Présence  
Facultative.
- 6.27.2 Nombre  
Véhicules des catégories M et N :
- Une projection d'indicateurs de direction avant de chaque côté du véhicule ;
  - Une projection d'indicateurs de direction arrière de chaque côté du véhicule ;
  - Une projection d'indicateurs de direction latéraux de chaque côté du véhicule.
- Véhicules de la catégorie O :
- Une projection d'indicateurs de direction arrière de chaque côté ;
  - Une projection d'indicateurs de direction latéraux de chaque côté.
- Les projecteurs doivent être homologués conformément à la série 01 ou à une série ultérieure d'amendements au Règlement ONU n° 148.
- 6.27.3 Schéma de montage  
Tel que les dispositions des paragraphes 6.27.5, 6.27.6 et 6.27.9.1 à 6.27.9.3 s'appliquent.
- 6.27.4 Emplacement  
Tel que les dispositions des paragraphes 6.27.5, 6.27.6 et 6.27.9.1 à 6.27.9.3 s'appliquent.
- 6.27.5 Zone de projection
- 6.27.5.1 Projection d'indicateurs de direction avant  
La distance latérale entre le bord extérieur de la zone de projection et l'extrémité de la largeur hors tout du véhicule ne doit pas dépasser 1 500 mm.  
  
La distance longitudinale entre le bord de la zone de projection le plus éloigné de l'avant du véhicule et l'extrémité avant de la longueur hors tout du véhicule ne doit pas dépasser 5 000 mm ; le bord arrière de la zone de projection ne doit pas se situer à plus de 500 mm en arrière de l'extrémité avant de la longueur hors tout du véhicule.

Le bord intérieur de la zone de projection doit être éloigné d'au moins 300 mm de l'axe médian longitudinal du véhicule (voir fig. ci-dessous).

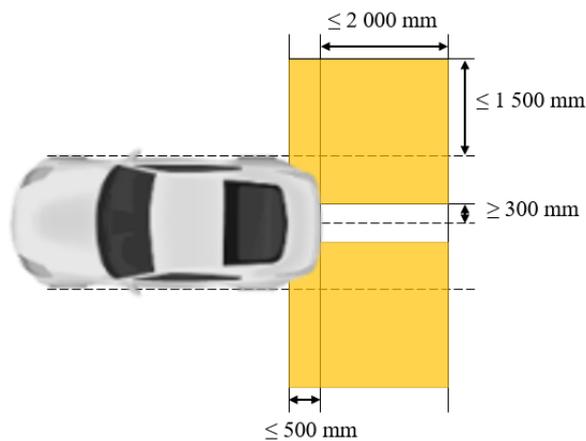


#### 6.27.5.2 Projection d'indicateurs de direction arrière

La distance latérale entre le bord extérieur de la zone de projection et l'extrémité de la largeur hors tout du véhicule ne doit pas dépasser 1 500 mm.

La distance longitudinale entre le bord de la zone de projection le plus éloigné de l'arrière du véhicule et l'extrémité arrière de la longueur hors tout du véhicule ne doit pas dépasser 2 000 mm ; le bord avant de la zone de projection ne doit pas se situer à plus de 500 mm en avant de l'extrémité arrière de la longueur hors tout du véhicule.

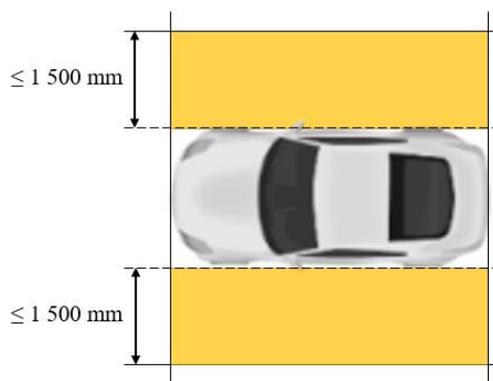
Le bord intérieur de la zone de projection doit être éloigné d'au moins 300 mm de l'axe médian longitudinal du véhicule (voir fig. ci-dessous).



#### 6.27.5.3 Projection d'indicateurs de direction latéraux

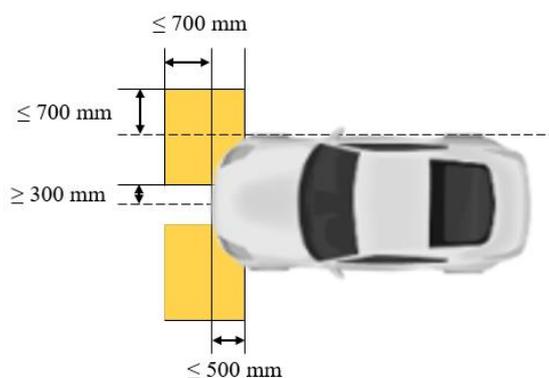
La distance latérale entre le bord extérieur de la zone de projection et l'extrémité de la largeur hors tout du véhicule ne doit pas dépasser 1 500 mm.

La longueur de la zone de projection ne doit pas dépasser la longueur du véhicule (voir fig. ci-dessous).



**6.27.5.4** Dans le cas d'une projection d'indicateurs de direction avant, le motif doit être projeté de sorte que son bord le plus proche du véhicule soit situé à l'intérieur d'une zone délimitée par les plans suivants :

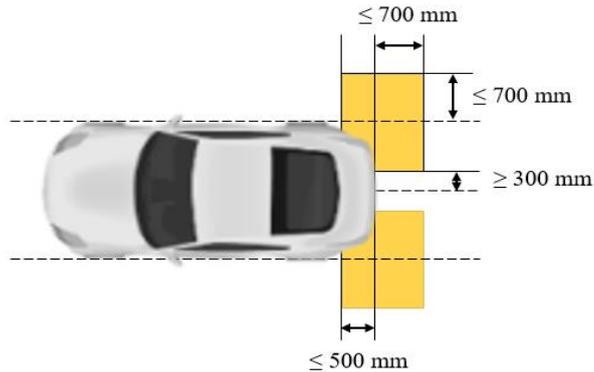
- Un plan transversal situé à 700 mm en avant de l'extrémité avant de la longueur hors tout du véhicule ;
- Un plan transversal situé à 500 mm en arrière de l'extrémité avant de la longueur hors tout du véhicule ;
- Un plan longitudinal situé à 700 mm vers l'extérieur de l'extrémité de la largeur hors tout du véhicule ;
- Un plan longitudinal situé à 300 mm vers l'extérieur de l'axe longitudinal médian du véhicule (voir fig. ci-dessous).



**6.27.5.5** Dans le cas d'une projection d'indicateurs de direction arrière, le motif doit être projeté de sorte que son bord le plus proche du véhicule soit situé à l'intérieur d'une zone délimitée par les plans suivants :

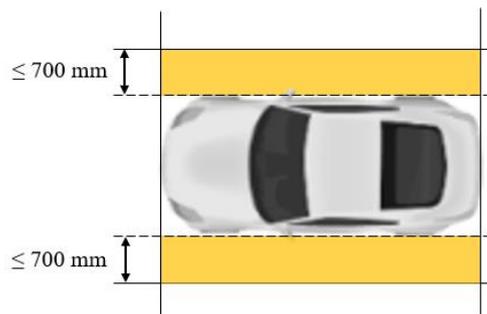
- Un plan transversal situé à 700 mm en arrière de l'extrémité arrière de la longueur hors tout du véhicule ;
- Un plan transversal situé à 500 mm en avant de l'extrémité arrière de la longueur hors tout du véhicule ;
- Un plan longitudinal situé à 700 mm vers l'extérieur de l'extrémité de la largeur hors tout du véhicule ;

- Un plan longitudinal situé à 300 mm vers l'extérieur de l'axe longitudinal médian du véhicule (voir fig. ci-dessous).



**6.27.5.6** Dans le cas d'une projection d'indicateurs de direction latéraux, le motif doit être projeté de sorte que son bord le plus proche du véhicule soit situé à l'intérieur d'une zone délimitée par les plans suivants :

- Un plan transversal situé au niveau de l'extrémité avant de la longueur hors tout du véhicule ;
- Un plan transversal situé au niveau de l'extrémité arrière de la longueur hors tout du véhicule ;
- Un plan longitudinal situé à 700 mm vers l'extérieur de l'extrémité de la largeur hors tout du véhicule (voir fig. ci-dessous).



#### **6.27.6** Orientation

Telle que les prescriptions des paragraphes 6.27.5.1, 6.27.5.2 ou 6.27.5.3, selon le cas, sont satisfaites.

#### **6.27.7** Branchements électriques

**6.27.7.1** Les projections d'indicateurs de direction ne doivent, le cas échéant, être activées que lorsque les feux indicateurs de direction du même côté sont allumés. La projection doit alors clignoter en phase avec le feu et à la même fréquence.

**6.27.7.2** Le système qui commande les projections d'indicateurs de direction peut être désactivé et réactivé automatiquement ou manuellement.

**6.27.7.3** Une projection d'indicateurs de direction pour laquelle différents modes (statique ou séquentiel) sont disponibles à l'activation ne doit pas pouvoir passer d'un mode à l'autre une fois activée.

**6.27.7.4** Une projection d'indicateurs de direction peut être activée en mode séquentiel seulement si le feu indicateur de direction correspondant est aussi activé en mode séquentiel.

- 6.27.7.5** Toutes les projections d'indicateurs de direction peuvent être activées en même temps lorsque les feux de détresse sont allumés. Dans ce cas, les projections doivent clignoter en phase avec les feux et à la même fréquence qu'eux.
- 6.27.7.6** Les projections d'indicateurs de direction ne doivent, le cas échéant, être activées que lorsque l'une des conditions suivantes est remplie :
- a) La vitesse du véhicule est inférieure ou égale à 40 km/h ; ou
  - b) La vitesse du véhicule est supérieure ou égale à 70 km/h.
- Toutefois, lorsque la projection est déjà activée, elle peut le rester jusqu'à l'extinction du feu indicateur de direction.
- 6.27.8** Témoin  
Facultatif.
- 6.27.9** Autres prescriptions
- 6.27.9.1** Le service technique doit effectuer, à la satisfaction de l'autorité d'homologation de type, un essai visuel pour vérifier que la surface apparente des projecteurs d'indicateurs de direction n'est pas directement visible par un observateur qui longerait une zone délimitée par un plan transversal situé à 10 m en avant du véhicule, un plan transversal situé à 10 m en arrière du véhicule, et deux plans longitudinaux situés à 10 m de chaque côté du véhicule, ces quatre plans s'étendant de 1 à 3 m au-dessus du sol perpendiculairement à celui-ci conformément au schéma de l'annexe 14.
- Cette prescription est considérée comme satisfaite si les conditions d'installation sont conformes à l'alinéa a) du paragraphe 5.12.1.2 du Règlement ONU n° 148.
- À la demande du demandeur de l'homologation et avec l'accord du service technique, le respect de cette prescription peut être vérifié sur schéma ou par simulation.
- 6.27.9.2** Si la prescription du paragraphe 6.27.9.1 n'est pas satisfaite, les prescriptions de l'alinéa b) du paragraphe 5.12.1.2 du Règlement ONU n° 148 s'appliquent. Il convient de l'indiquer dans la fiche de communication figurant à l'annexe 1.
- 6.27.9.3** Pour chaque projection d'indicateurs de direction, seule une ligne de motifs est autorisée.
- 6.27.9.4** Le cas échéant, les projections d'indicateurs de direction arrière ne doivent pas être activées lorsque le véhicule est en marche avant et les projections d'indicateurs de direction avant ne doivent pas être activées lorsque le véhicule est en marche arrière, à moins que l'angle horizontal d'orientation des projections par rapport à l'axe médian longitudinal du véhicule ne dépasse 45°. ».

À l'annexe 1,

Ajouter le nouveau point 9.31, libellé comme suit :

- « **9.31** Projection d'indicateurs de direction :
- 9.31.1** Projection d'indicateurs de direction avant : oui/non<sup>2</sup>
- 9.31.1.1** Conformément au paragraphe 5.36.5, l'intensité lumineuse maximale est :
- a) Inférieure ou égale à  $7,00 \cdot 10^3$  cd : oui/non<sup>2</sup>
  - b) Ramenée à une valeur inférieure ou égale à  $7,00 \cdot 10^3$  cd : oui/non<sup>2</sup>

- 9.31.1.2 Conformément au paragraphe 6.27.9, le projecteur d'indicateurs de direction avant satisfait aux prescriptions :
- a) De l'alinéa a) du paragraphe 5.12.1.2 du Règlement ONU n° 148 : oui/non<sup>2</sup>
  - b) De l'alinéa b) du paragraphe 5.12.1.2 du Règlement ONU n° 148 : oui/non<sup>2</sup>
- 9.31.2 Projection d'indicateurs de direction arrière : oui/non<sup>2</sup>
- 9.31.2.1 Conformément au paragraphe 5.36.5, l'intensité lumineuse maximale est :
- a) Inférieure ou égale à  $7,00 \cdot 10^3$  cd : oui/non<sup>2</sup>
  - b) Ramenée à une valeur inférieure ou égale à  $7,00 \cdot 10^3$  cd : oui/non<sup>2</sup>
- 9.31.2.2 Conformément au paragraphe 6.27.9, le projecteur d'indicateurs de direction arrière satisfait aux prescriptions :
- a) De l'alinéa a) du paragraphe 5.12.1.2 du Règlement ONU n° 148 : oui/non<sup>2</sup>
  - b) De l'alinéa b) du paragraphe 5.12.1.2 du Règlement ONU n° 148 : oui/non<sup>2</sup>
- 9.31.3 Projection d'indicateurs de direction latéraux : oui/non<sup>2</sup>
- 9.31.3.1 Conformément au paragraphe 5.36.5, l'intensité lumineuse maximale est :
- a) Inférieure ou égale à  $7,00 \cdot 10^3$  cd : oui/non<sup>2</sup>
  - b) Ramenée à une valeur inférieure ou égale à  $7,00 \cdot 10^3$  cd : oui/non<sup>2</sup>
- 9.31.3.2 Conformément au paragraphe 6.27.9, le projecteur d'indicateurs de direction latéraux satisfait aux prescriptions du paragraphe
- a) De l'alinéa a) du paragraphe 5.12.1.2 du Règlement ONU n° 148 : oui/non<sup>2</sup>
  - b) De l'alinéa b) du paragraphe 5.12.1.2 du Règlement ONU n° 148 : oui/non<sup>2</sup> ».

*Annexe 14,*

*Titre, lire :*

« Zones d'observation de la surface apparente des feux de manœuvre, des feux de courtoisie extérieurs et des projecteurs d'indicateurs de direction »

Ajouter la nouvelle annexe 17, libellée comme suit :

## « Annexe 17

### Élément de base à utiliser pour les motifs de projection d'indicateurs de direction

Élément de base		Fonction
Chevron		Projection d'indicateurs de direction avant, arrière et latéraux • Couleur de l'élément de base : jaune-auto
Note : Les légères variations de forme de l'élément de base dues à des contraintes techniques ou aux conditions environnementales lorsqu'il est projeté sur la route sont acceptées.		

».

## B. Proposition de complément à la série 09 d'amendements au Règlement ONU n° 48

Ajouter le nouveau paragraphe 2.5.22, libellé comme suit :

« 2.5.22 “Projecteur d'indicateurs de direction”, un dispositif utilisé pour permettre la projection d'indications de direction. ».

Ajouter les nouveaux paragraphes 2.7.10 et 2.7.11, libellés comme suit :

« 2.7.10 “Élément de base” d'une projection d'indicateurs de direction, la forme unique qui compose les motifs projetés.

2.7.11 “Projection d'indicateurs de direction”, le signal lumineux projeté au sol par les projecteurs d'indicateurs de direction et destiné à permettre aux autres usagers de la route de mieux discerner les indications de direction. ».

Ajouter le nouveau paragraphe 3.2.10, libellé comme suit :

« 3.2.10 Lorsque la projection d'indicateurs de direction est prévue, le constructeur doit fournir la liste des motifs projetés. ».

Paragraphe 5.9.1, lire :

« 5.9.1 Les feux indicateurs de direction, les projections d'indicateurs de direction, les feux de détresse, les feux de position latéraux jaune-auto conformes au paragraphe 6.18.7 ci-dessous et le signal de freinage d'urgence doivent être des feux clignotants. ».

Ajouter le nouveau paragraphe 5.9.5, libellé comme suit :

« 5.9.5 Le clignotement des projections d'indicateurs de direction peut être produit par projection séquentielle des éléments de base conformément au paragraphe 5.12.5 du Règlement ONU n° 148. ».

Paragraphe 5.15, lire :

« 5.15	Les couleurs de la lumière émise par les feux sont les suivantes :
	Feux de route : Blanc
	...
	Signal de réponse : Conforme aux spécifications applicables au dispositif d'éclairage ou de signalisation lumineuse utilisé pour le signal de réponse.
	<b>Projection d'indicateurs de direction : Jaune-auto ».</b>

Ajouter le nouveau paragraphe 5.36, libellé comme suit :

- « **5.36 Dispositions générales concernant la projection d'indicateurs de direction**
- 5.36.1 Les motifs doivent être expliqués dans le manuel du conducteur.**
- 5.36.2 Lorsque la projection d'indicateurs de direction est prévue :**
- 5.36.2.1 Seuls les éléments de base répertoriés à l'annexe 17 peuvent être utilisés ;**
- 5.36.2.2 Le motif de chaque projection doit être constitué d'un élément de base ou de plusieurs éléments de base de même type projetés en ligne ;**
- 5.36.2.3 Le nombre, la taille et la proportion des éléments de base du motif ainsi que l'espacement entre eux ne font l'objet d'aucune restriction, à condition que les prescriptions du paragraphe 6.28.5 soient respectées.**
- 5.36.3 La lumière émise vers le bas par les dispositifs de signalisation lumineuse n'est pas considérée comme une projection d'indicateurs de direction.**
- 5.36.4 En cas de projections simultanées, les motifs projetés ne doivent pas se chevaucher.**
- 5.36.5 Quand les essuie-glace sont activés sans discontinuer pendant au moins deux minutes, il convient d'éteindre les projections d'indicateurs de direction dont l'intensité lumineuse dépasse  $7,00 \cdot 10^3$  cd ou de ramener cette intensité lumineuse à une valeur inférieure ou égale à  $7,00 \cdot 10^3$  cd. La conformité à cette prescription doit être vérifiée au moment de l'homologation de type du projecteur d'indicateurs de direction et être indiquée sur la fiche de communication correspondante. ».**

Ajouter le nouveau paragraphe 6.28, libellé comme suit :

- « **6.28 Projection d'indicateurs de direction**
- 6.28.1 Présence**
- Facultative.**
- 6.28.2 Nombre**
- Véhicules des catégories M et N :**
- Une projection d'indicateurs de direction avant de chaque côté du véhicule ;
  - Une projection d'indicateurs de direction arrière de chaque côté du véhicule ;
  - Une projection d'indicateurs de direction latéraux de chaque côté du véhicule.
- Véhicules de la catégorie O :**
- Une projection d'indicateurs de direction arrière de chaque côté ;

- Une projection d'indicateurs de direction latéraux de chaque côté.

Les projecteurs doivent être homologués conformément à la série 01 ou à une série ultérieure d'amendements au Règlement ONU n° 148.

#### 6.28.3 Schéma de montage

Tel que les dispositions des paragraphes 6.28.5, 6.28.6 et 6.28.9.1 à 6.28.9.3 s'appliquent.

#### 6.28.4 Emplacement

Tel que les dispositions des paragraphes 6.28.5, 6.28.6 et 6.28.9.1 à 6.28.9.3 s'appliquent.

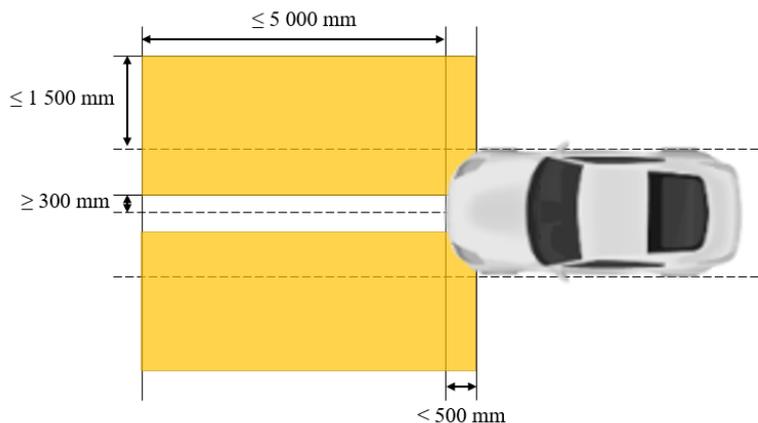
#### 6.28.5 Zone de projection

##### 6.28.5.1 Projection d'indicateurs de direction avant

La distance latérale entre le bord extérieur de la zone de projection et l'extrémité de la largeur hors tout du véhicule ne doit pas dépasser 1 500 mm.

La distance longitudinale entre le bord de la zone de projection le plus éloigné de l'avant du véhicule et l'extrémité avant de la longueur hors tout du véhicule ne doit pas dépasser 5 000 mm ; le bord arrière de la zone de projection ne doit pas se situer à plus de 500 mm en arrière de l'extrémité avant de la longueur hors tout du véhicule.

Le bord intérieur de la zone de projection doit être éloigné d'au moins 300 mm de l'axe médian longitudinal du véhicule (voir fig. ci-dessous).

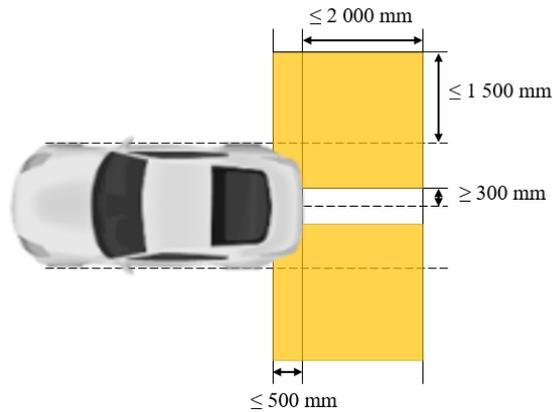


##### 6.28.5.2 Projection d'indicateurs de direction arrière

La distance latérale entre le bord extérieur de la zone de projection et l'extrémité de la largeur hors tout du véhicule ne doit pas dépasser 1 500 mm.

La distance longitudinale entre le bord de la zone de projection le plus éloigné de l'arrière du véhicule et l'extrémité arrière de la longueur hors tout du véhicule ne doit pas dépasser 2 000 mm ; le bord avant de la zone de projection ne doit pas se situer à plus de 500 mm en avant de l'extrémité arrière de la longueur hors tout du véhicule.

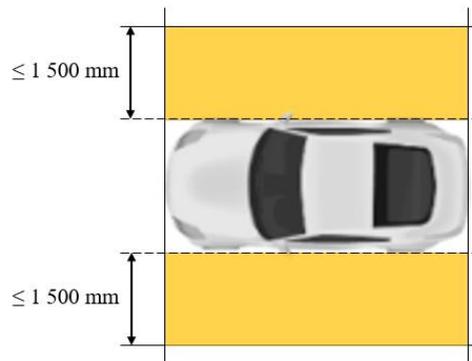
Le bord intérieur de la zone de projection doit être éloigné d'au moins 300 mm de l'axe médian longitudinal du véhicule (voir fig. ci-dessous).



#### 6.28.5.3 Projection d'indicateurs de direction latéraux

La distance latérale entre le bord extérieur de la zone de projection et l'extrémité de la largeur hors tout du véhicule ne doit pas dépasser 1 500 mm.

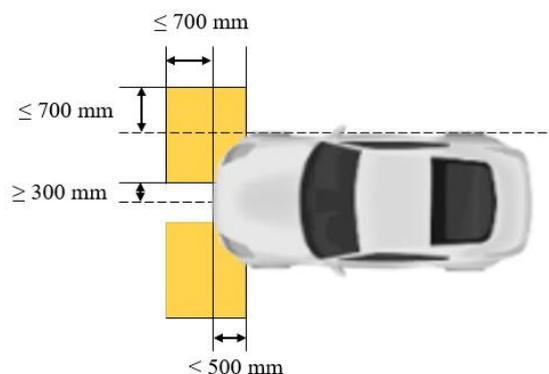
La longueur de la zone de projection ne doit pas dépasser la longueur du véhicule (voir fig. ci-dessous).



#### 6.28.5.4 Dans le cas d'une projection d'indicateurs de direction avant, le motif doit être projeté de sorte que son bord le plus proche du véhicule soit situé à l'intérieur d'une zone délimitée par les plans suivants :

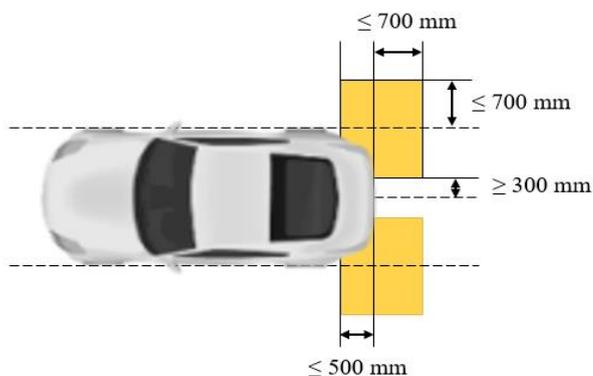
- Un plan transversal situé à 700 mm en avant de l'extrémité avant de la longueur hors tout du véhicule ;
- Un plan transversal situé à 500 mm en arrière de l'extrémité avant de la longueur hors tout du véhicule ;
- Un plan longitudinal situé à 700 mm vers l'extérieur de l'extrémité de la largeur hors tout du véhicule ;

- Un plan longitudinal situé à 300 mm vers l'extérieur de l'axe longitudinal médian du véhicule (voir fig. ci-dessous).



**6.28.5.5** Dans le cas d'une projection d'indicateurs de direction arrière, le motif doit être projeté de sorte que son bord le plus proche du véhicule soit situé à l'intérieur d'une zone délimitée par les plans suivants :

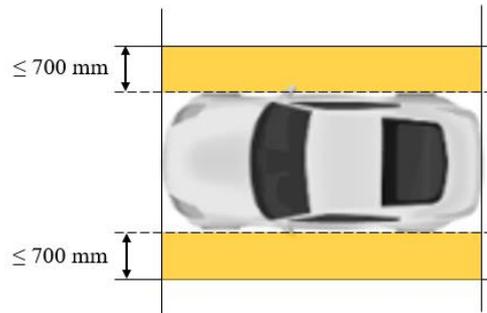
- Un plan transversal situé à 700 mm en arrière de l'extrémité arrière de la longueur hors tout du véhicule ;
- Un plan transversal situé à 500 mm en avant de l'extrémité arrière de la longueur hors tout du véhicule ;
- Un plan longitudinal situé à 700 mm vers l'extérieur de l'extrémité de la largeur hors tout du véhicule ;
- Un plan longitudinal situé à 300 mm vers l'extérieur de l'axe longitudinal médian du véhicule (voir fig. ci-dessous).



**6.28.5.6** Dans le cas d'une projection d'indicateurs de direction latéraux, le motif doit être projeté de sorte que son bord le plus proche du véhicule soit situé à l'intérieur d'une zone délimitée par les plans suivants :

- Un plan transversal situé au niveau de l'extrémité avant de la longueur hors tout du véhicule ;
- Un plan transversal situé au niveau de l'extrémité arrière de la longueur hors tout du véhicule ;

- Un plan longitudinal situé à 700 mm vers l'extérieur de l'extrémité de la largeur hors tout du véhicule (voir fig. ci-dessous).



#### 6.28.6 Orientation

Telle que les prescriptions des paragraphes 6.28.5.1, 6.28.5.2 ou 6.28.5.3, selon le cas, sont satisfaites.

#### 6.28.7 Branchements électriques

6.28.7.1 Les projections d'indicateurs de direction ne doivent, le cas échéant, être activées que lorsque les feux indicateurs de direction du même côté sont allumés. La projection doit alors clignoter en phase avec le feu et à la même fréquence.

6.28.7.2 Le système qui commande les projections d'indicateurs de direction peut être désactivé et réactivé automatiquement ou manuellement.

6.28.7.3 Une projection d'indicateurs de direction pour laquelle différents modes (statique ou séquentiel) sont disponibles à l'activation ne doit pas pouvoir passer d'un mode à l'autre une fois activée.

6.28.7.4 Une projection d'indicateurs de direction peut être activée en mode séquentiel seulement si le feu indicateur de direction correspondant est aussi activé en mode séquentiel.

6.28.7.5 Toutes les projections d'indicateurs de direction peuvent être activées en même temps lorsque les feux de détresse sont allumés. Dans ce cas, les projections doivent clignoter en phase avec les feux et à la même fréquence qu'eux.

6.28.7.6 Les projections d'indicateurs de direction ne doivent, le cas échéant, être activées que lorsque l'une des conditions suivantes est remplie :

- a) La vitesse du véhicule est inférieure ou égale à 40 km/h ; ou
- b) La vitesse du véhicule est supérieure ou égale à 70 km/h.

Toutefois, lorsque la projection est déjà activée, elle peut le rester jusqu'à l'extinction du feu indicateur de direction.

#### 6.28.8 Témoin

Facultatif.

#### 6.28.9 Autres prescriptions

6.28.9.1 Le service technique doit effectuer, à la satisfaction de l'autorité d'homologation de type, un essai visuel pour vérifier que la surface apparente des projecteurs d'indicateurs de direction n'est pas directement visible par un observateur qui longerait une zone délimitée par un plan transversal situé à 10 m en avant du véhicule, un plan transversal situé à 10 m en arrière du véhicule, et deux plans longitudinaux situés à 10 m de chaque côté du véhicule, ces quatre plans

s'étendant de 1 à 3 m au-dessus du sol perpendiculairement à celui-ci conformément au schéma de l'annexe 14.

Cette prescription est considérée comme satisfaite si les conditions d'installation sont conformes à l'alinéa a) au paragraphe 5.12.1.2 du Règlement ONU n° 148.

À la demande du demandeur de l'homologation et avec l'accord du service technique, le respect de cette prescription peut être vérifié sur schéma ou par simulation.

- 6.28.9.2** Si la prescription du paragraphe 6.28.9.1 n'est pas satisfaite, les prescriptions de l'alinéa b) du paragraphe 5.12.1.2 du Règlement ONU n° 148 s'appliquent. Il convient de l'indiquer dans la fiche de communication figurant à l'annexe 1.
- 6.28.9.3** Pour chaque projection d'indicateurs de direction, seule une ligne de motifs est autorisée.
- 6.28.9.4** Le cas échéant, les projections d'indicateurs de direction arrière ne doivent pas être activées lorsque le véhicule est en marche avant et les projections d'indicateurs de direction avant ne doivent pas être activées lorsque le véhicule est en marche arrière, à moins que l'angle horizontal d'orientation des projections par rapport à l'axe médian longitudinal du véhicule ne dépasse 45°. ».

À l'annexe 1,

Ajouter le nouveau point 9.32, libellé comme suit :

- « **9.32** Projection d'indicateurs de direction :
- 9.32.1** Projection d'indicateurs de direction avant : oui/non<sup>2</sup>
- 9.32.1.1** Conformément au paragraphe 5.36.5, l'intensité lumineuse maximale est :
- a) Inférieure ou égale à  $7,00 \cdot 10^3$  cd : oui/non<sup>2</sup>
- b) Ramenée à une valeur inférieure ou égale à  $7,00 \cdot 10^3$  cd : oui/non<sup>2</sup>
- 9.32.1.2** Conformément au paragraphe 6.28.9, le projecteur d'indicateurs de direction avant satisfait aux prescriptions :
- a) De l'alinéa a) du paragraphe 5.12.1.2 du Règlement ONU n° 148 : oui/non<sup>2</sup>
- b) De l'alinéa b) du paragraphe 5.12.1.2 du Règlement ONU n° 148 : oui/non<sup>2</sup>
- 9.32.2** Projection d'indicateurs de direction arrière : oui/non<sup>2</sup>
- 9.32.2.1** Conformément au paragraphe 5.36.5, l'intensité lumineuse maximale est :
- a) Inférieure ou égale à  $7,00 \cdot 10^3$  cd : oui/non<sup>2</sup>
- b) Ramenée à une valeur inférieure ou égale à  $7,00 \cdot 10^3$  cd : oui/non<sup>2</sup>
- 9.32.2.2** Conformément au paragraphe 6.28.9, le projecteur d'indicateurs de direction arrière satisfait aux prescriptions :
- a) De l'alinéa a) du paragraphe 5.12.1.2 du Règlement ONU n° 148 : oui/non<sup>2</sup>
- b) De l'alinéa b) du paragraphe 5.12.1.2 du Règlement ONU n° 148 : oui/non<sup>2</sup>

- 9.32.3 Projection d'indicateurs de direction latéraux : oui/non<sup>2</sup>
- 9.32.3.1 Conformément au paragraphe 5.36.5, l'intensité lumineuse maximale est :
- a) Inférieure ou égale à  $7,00 \cdot 10^3$  cd : oui/non<sup>2</sup>
- b) Ramenée à une valeur inférieure ou égale à  $7,00 \cdot 10^3$  cd : oui/non<sup>2</sup>
- 9.32.3.2 Conformément au paragraphe 6.28.9, le projecteur d'indicateurs de direction latéraux satisfait aux prescriptions :
- a) De l'alinéa a) du paragraphe 5.12.1.2 du Règlement ONU n° 148 : oui/non<sup>2</sup>
- b) De l'alinéa b) du paragraphe 5.12.1.2 du Règlement ONU n° 148 : oui/non<sup>2</sup>

Annexe 14,

Titre, lire :

« Zones d'observation de la surface apparente des feux de manœuvre, des feux de courtoisie extérieurs et des projecteurs d'indicateurs de direction »

Ajouter la nouvelle annexe 17, libellée comme suit :

## « Annexe 17

### Élément de base à utiliser pour les motifs de projection d'indicateurs de direction

Élément de base		Fonction
Chevron		Projection d'indicateurs de direction avant, arrière et latéraux • Couleur de l'élément de base : jaune-auto
Note : Les légères variations de forme de l'élément de base dues à des contraintes techniques ou aux conditions environnementales lorsqu'il est projeté sur la route sont acceptées.		

».

## C. Proposition de complément à la série 01 d'amendements au Règlement ONU n° 148

Paragraphe 1, lire :

### « 1. Domaine d'application

Le présent Règlement s'applique aux dispositifs (feux) de signalisation lumineuse suivants :

- Feux d'éclairage de la plaque d'immatriculation arrière ;
- Feux indicateurs de direction ;
- Feux de position ;
- Feux-stop ;
- Feux d'encombrement ;
- Feux de marche arrière ;

- Feux de manœuvre ;
- Feux de brouillard arrière ;
- Feux de stationnement ;
- Feux de circulation diurne ;
- Feux de position latéraux ;-
- **Projecteurs d'indicateurs de direction.** ».

Paragraphe 2.2, lire :

« 2.2 On entend par “*feux de différents types*”, des feux qui présentent entre eux des différences essentielles pouvant porter notamment sur :

- a) La marque de fabrique ou de commerce :
  - i) Les feux portant la même marque de fabrique ou de commerce, mais produits par des fabricants différents, sont considérés comme étant de différents types ;
  - ii) Les feux produits par le même fabricant, ne différant entre eux que par la marque de fabrique ou de commerce, sont considérés comme étant du même type ;
- b) Les caractéristiques du système optique (niveaux d'intensité, angles de répartition de la lumière, adjonction ou suppression d'éléments susceptibles de modifier les effets optiques par réflexion, réfraction, absorption ou déformation pendant le fonctionnement, etc.) ;
- c) Les catégories de sources lumineuses utilisées et/ou les codes d'identification propres aux modules d'éclairage concernés ;
- d) La catégorie du feu, le cas échéant ;
- e) Le régulateur d'intensité, le cas échéant ;
- f) L'activation séquentielle des sources lumineuses, le cas échéant.

Néanmoins, les **feux indicateurs de direction et les projecteurs d'indicateurs de direction** qui peuvent être allumés selon différents modes (séquentiels ou non) sans qu'intervienne une quelconque modification des caractéristiques optiques du feu **ou des projecteurs** ne constituent pas des “*feux indicateurs de direction ou projecteurs d'indicateurs de direction de différents types*”.

Une modification de la couleur d'une source lumineuse ou de la couleur d'un filtre ne constitue pas une modification du type.

L'utilisation de sources lumineuses à DEL de substitution ne constitue pas une modification du type. Toutefois, les dispositions du paragraphe 4.8.1.6 s'appliquent. ».

Ajouter le nouveau paragraphe 3.1.2.9, libellé comme suit :

« **3.1.2.9 Dans le cas d'un projecteur d'indicateurs de direction mis à l'essai en même temps que le feu indicateur de direction, conformément aux prescriptions de l'alinéa b) du paragraphe 5.12.1.2, de dessins montrant l'emplacement du projecteur par rapport au feu et les dimensions connexes.** ».

Tableau 1, lire :

«

<i>Feu (fonction)</i>	<i>Symbole</i>	<i>Paragraphe</i>
Feu de circulation diurne	RL	5.4
...		
Feu-stop (intensité variable)	S2	5.5
<b>Projecteur d'indicateurs de direction avant</b>	<b>DPF</b>	<b>5.12</b>
<b>Projecteur d'indicateurs de direction arrière</b>	<b>DPR</b>	<b>5.12</b>
<b>Projecteur d'indicateurs de direction latéraux</b>	<b>DPS</b>	<b>5.12</b>

».

Tableau 2, lire :

«

<i>Série d'amendements au Règlement</i>	<i>00</i>	<i>01</i>	
<i>Feu (fonction)</i>	<i>Indice pour ce feu (fonction)</i>		
Feu de circulation diurne	0	1	
...			
Feu-stop central placé en hauteur	0	1	
<b>Projecteur d'indicateurs de direction avant</b>	-	<b>0</b>	
<b>Projecteur d'indicateurs de direction arrière</b>	-	<b>0</b>	
<b>Projecteur d'indicateurs de direction latéraux</b>	-	<b>0</b>	

».

Ajouter le nouveau paragraphe 5.12, libellé comme suit :

« **5.12 Projecteur d'indicateurs de direction (DPF, DPR et DPS)**

**5.12.1 Intensité lumineuse et répartition normalisée de la lumière :**

**5.12.1.1 L'intensité de la lumière émise ne doit pas dépasser  $1,20 \cdot 10^4$  cd dans la zone de projection, telle que définie dans les prescriptions particulières du Règlement ONU n° 48, lorsque le projecteur est monté dans toute position indiquée par le demandeur.**

**5.12.1.2 Hors de la zone de projection définie dans les prescriptions particulières du Règlement ONU n° 48, l'une des conditions suivantes doit être remplie :**

- a) **La lumière émise directement vers le côté, l'avant et l'arrière du véhicule ne dépasse pas une intensité de  $5 \cdot 10^{-1}$  cd dans le champ angulaire spécifié ci-dessous :**
- i) **L'angle vertical minimal  $\phi_{\min}$  (en degrés) est le suivant :**  
 $\phi_{\min} = \arctan((1-h)/10)$ , où h est la hauteur de montage exprimée en mètres ;
  - ii) **L'angle vertical maximal  $\Phi_{\max}$  (en degrés) est le suivant :**  
 $\phi_{\max} = \phi_{\min} + 11,3$ .

**La mesure est limitée à un angle horizontal de  $\pm 90^\circ$  par rapport à la ligne qui coupe l'axe de référence et qui est perpendiculaire au plan vertical transversal du véhicule ;**

b) Lorsque la surface apparente du projecteur d'indicateurs de direction et la surface apparente du feu indicateur de direction sont disposées de façon :

- i) Que la projection des surfaces apparentes dans la direction de l'axe de référence occupe au moins 60 % du plus petit quadrilatère circonscrivant les projections des surfaces apparentes dans la direction de l'axe de référence ; ou
- ii) Que la distance minimale entre les côtés en regard des surfaces apparentes dans la direction de l'axe de référence de celles-ci n'exède pas 75 mm lorsque la mesure est effectuée perpendiculairement à l'axe de référence,

le projecteur d'indicateurs de direction est mis à l'essai en même temps que le feu indicateur de direction et leur intensité lumineuse combinée ne doit pas dépasser l'intensité lumineuse maximale prescrite dans le tableau 8 pour le feu indicateur de direction concerné.

5.12.1.3 Pour satisfaire aux prescriptions du paragraphe 5.36.5 du Règlement ONU n° 48, l'intensité lumineuse d'un projecteur d'indicateurs de direction peut être ramenée à une valeur maximale d'intensité lumineuse ne dépassant pas  $7,00 \cdot 10^3$  cd.

Il convient de l'indiquer dans la fiche de communication figurant à l'annexe 1.

5.12.2 Intensité lumineuse minimale sous les angles de visibilité géométrique :

Pas de prescription.

5.12.3 Superficie minimale ou maximale de la surface apparente :

Pas de prescription.

5.12.4 Mesure :

Pas de prescription supplémentaire.

5.12.5 Prescriptions supplémentaires :

Le clignotement peut être produit par projection séquentielle des éléments de base si les conditions suivantes sont remplies :

- a) Chaque projection d'un élément de base doit rester allumée jusqu'à la fin du cycle "marche" ;
- b) La séquence de projection des éléments de base doit produire un signal progressif allant de la partie proche à la partie la plus éloignée du véhicule au sein de la zone de projection ;
- c) Chaque séquence de projection doit prendre fin au plus tard 200 ms après le début du cycle "marche" ;

Il faut vérifier en mode clignotant si les conditions susmentionnées sont remplies.

5.12.6 Dispositions applicables en cas de défaillance :

Pas de prescription.

5.12.7 Couleur :

La couleur de la lumière émise doit être jaune-auto. ».

À l'annexe 1,

Premier tableau, lire :

«

	Feu d'éclairage de la plaque d'immatriculation arrière Feu indicateur de direction Feu-stop Feu de position Feu d'encombrement Feu de marche arrière Feu de manœuvre Feu de brouillard arrière Feu de stationnement Feu de circulation diurne Feu de position latéral <b>Projecteur d'indicateurs de direction</b>
Feu <sup>2</sup> :	

».

Ajouter le nouveau point 9.1.7, libellé comme suit :

« **9.1.7 Projecteur d'indicateurs de direction :**

**9.1.7.1 Projecteur d'indicateurs de direction avant :**

**9.1.7.1.1 Mis à l'essai en même temps que le feu indicateur de direction avant :**  
oui/non<sup>2</sup>

**9.1.7.1.2 Il est prévu de ramener l'intensité lumineuse du projecteur d'indicateurs de direction avant à une valeur ne dépassant pas  $7,00 \cdot 10^3$  cd :**  
oui/non<sup>2</sup>

**9.1.7.2 Projecteur d'indicateurs de direction arrière :**

**9.1.7.2.1 Mis à l'essai en même temps que le feu indicateur de direction arrière :**  
oui/non<sup>2</sup>

**9.1.7.2.2 Il est prévu de ramener l'intensité lumineuse du projecteur d'indicateurs de direction arrière à une valeur ne dépassant pas  $7,00 \cdot 10^3$  cd :**  
oui/non<sup>2</sup>

**9.1.7.3 Projecteur d'indicateurs de direction latéraux :**

**9.1.7.3.1 Mis à l'essai en même temps que le feu indicateur de direction latéral :**  
oui/non<sup>2</sup>

**9.1.7.3.2 Il est prévu de ramener l'intensité lumineuse du projecteur d'indicateurs de direction latéraux à une valeur ne dépassant pas  $7,00 \cdot 10^3$  cd :**  
oui/non<sup>2</sup> ».

## II. Justification

*Considérations générales*

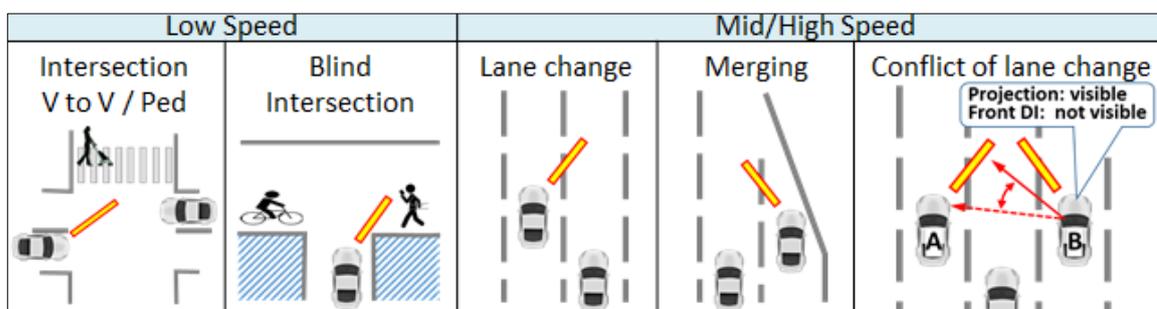
1. La présente proposition vise à introduire une nouvelle fonctionnalité de signalisation lumineuse permettant de projeter des motifs sur la route à l'intention des autres usagers (« projection d'indicateurs de direction »).

2. Plusieurs études ont démontré l'efficacité de la projection d'indicateurs de direction, à savoir :

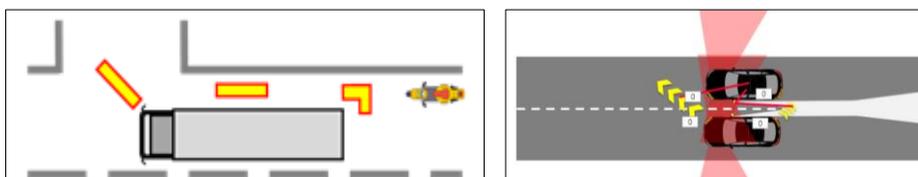
- Édition 2019 de l'International Symposium on Automotive Lighting (ISAL), *Requirement performance of Road Projection Lamp in Conjunction with Turn Signal Lamp* (Koito et Université Shinshu) ;
- Édition 2019 de l'ISAL, *Visibility Improvement using Guide Function of Turn Signal Lamp* (Yeungnam University, SL Corporation et Hyundai Automotive) ;
- SAE International 2020, *Investigation on Safety Improvements by Lighting for Pedestrians and Cyclists* (Audi AG) ;
- Édition 2023 de l'ISAL, *Mock-up based Testing of Turn Signal Projection Lamps: Effects on Driver, Cyclist, and Pedestrian Safety* (Yeungnam University)
- Édition 2023 de l'ISAL, *Research on Alerting Effects of Road Projection of Direction Indicator to Cyclists* (National Traffic Safety and Environment Laboratory et Koito).

3. La projection d'indicateurs de direction est par exemple très efficace dans des situations telles que celles représentées ci-dessous :

Projection d'indicateurs de direction avant



*Projection d'indicateurs de direction avant, arrière et latéraux (prévention des risques liés à l'angle mort)*



*Lien entre la projection de signalisation routière et le projecteur de signalisation routière*

4. La projection d'indicateurs de direction est une projection intentionnelle sur la surface de la route, qui permet aux usagers de mieux discerner le signal indiquant la direction du véhicule. Il est donc proposé de l'ajouter au Règlement ONU n° 48 en tant que nouvelle fonction de signalisation lumineuse, de façon à prévoir les autorisations et les restrictions d'utilisation appropriées.

5. Des modifications complémentaires doivent en outre être apportées au Règlement ONU n° 148 : elles visent à définir les autorisations et les restrictions applicables aux caractéristiques fonctionnelles du dispositif.

6. Toute lumière émise vers le bas par des dispositifs de signalisation lumineuse existants et susceptible de se réfléchir sur le sol n'est pas considérée comme une projection d'indicateurs de direction. Les changements qu'il est proposé d'apporter ne concernent aucune des prescriptions concernant les feux indicateurs de direction, dont les caractéristiques fonctionnelles sont déjà connues et réglementées. La présente proposition vise à ajouter de nouvelles dispositions concernant la projection d'indicateurs de direction, en complément des dispositions en vigueur.

*Prescriptions photométriques et méthode d'essai applicables à la projection d'indicateurs de direction*

7. Plus l'intensité lumineuse du motif projeté sur la surface de la route est élevée, plus celui-ci peut être discerné facilement. Pour éviter que la projection ne cause des reflets excessifs, il faut toutefois fixer un niveau d'intensité maximal. Il est proposé de fixer l'intensité maximale à 12 000 cd, un niveau déjà établi pour les feux de brouillard avant de la classe « F3 », ce qui permet de ne pas introduire une nouvelle valeur pour la projection d'indicateurs de direction.

8. Le projecteur d'indicateurs de direction peut être monté en tout point du véhicule, tant qu'il reste invisible pour les autres usagers de la route. Pour vérifier que c'est bien le cas, il est proposé d'appliquer les mêmes prescriptions que celles prévues pour les autres feux invisibles (feu de courtoisie extérieur et feu de manœuvre, par exemple). Ainsi, le projecteur d'indicateurs de direction ne crée pas de confusion chez les autres usagers de la route en ce qui concerne le nombre de dispositifs de signalisation lumineuse.

9. Le projecteur d'indicateurs de direction peut être visible par les autres usagers de la route si son installation est conforme aux prescriptions du paragraphe 5.7.2 du Règlement ONU n° 48 (feux simples). Dans ce cas, comme indiqué à l'alinéa b) du paragraphe 5.12.1.2, qu'il est proposé d'ajouter au Règlement ONU n° 148, il convient de mettre le projecteur à l'essai en même temps que le dispositif de signalisation lumineuse correspondant pour s'assurer qu'il est conforme aux prescriptions qui concernent ce dernier.

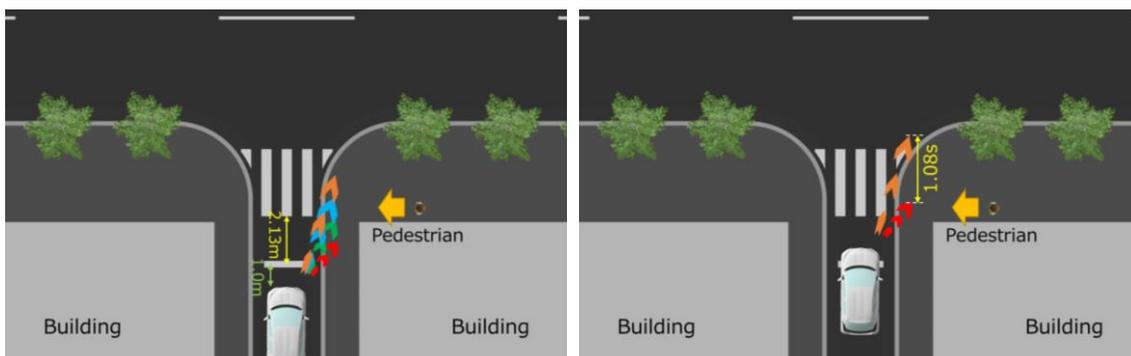
*Zone de projection du projecteur d'indicateurs de direction*

10. Il est proposé de définir, dans le Règlement ONU n° 48, une zone adéquate dans laquelle les motifs peuvent être projetés sans risque de gêner, de distraire ou d'éblouir les usagers de la route.

11. Les prescriptions des paragraphes 6.27.5 et 6.28.5, qu'il est proposé d'ajouter au Règlement ONU n° 48, permettent de garantir qu'un observateur peut discerner le signal et faire le lien entre le projecteur d'indicateurs de direction et le véhicule d'où la projection émane, et que le motif n'est pas projeté trop loin du véhicule.

12. Dans des études menées à la Yeungnam University, les véhicules d'essai utilisés projetaient des motifs à une distance allant jusqu'à 2 157 mm de l'extrémité de la longueur hors tout du véhicule. Après les démonstrations effectuées à la quatre-vingt-huitième session du Groupe de travail de l'éclairage et de la signalisation lumineuse (GRE) et les débats menés à sa quatre-vingt-dixième session, il a cependant été décidé, pour répondre aux préoccupations formulées quant à un débordement excessif sur les voies adjacentes, de réduire la distance autorisée. En partant d'une voie de circulation type d'environ 3 000 mm de large et d'un véhicule type de 2 000 mm de large, la valeur proposée de 1 500 mm entraîne un débordement limité à 1 000 mm sur la voie de circulation adjacente, soit un tiers de celle-ci.

13. Dans ses études, menées en interne, le Groupe de travail « Bruxelles 1952 » a comparé les temps nécessaires à la reconnaissance visuelle d'un motif long de 5 000 mm et d'un motif long de 2 000 mm et a conclu qu'à une vitesse de 10 km/h, le délai de reconnaissance du motif le plus long était plus court de 1,08 s. Il est donc proposé de limiter à 5 000 mm la distance longitudinale entre le bord le plus éloigné du motif projeté sur la route et le véhicule.



*Restriction antireflet pour les projecteurs*

14. Le projecteur peut projeter le motif dans l'ensemble de la zone de projection avec une intensité maximale de 12 000 cd. Hors de cette zone, lorsque le projecteur et le dispositif de signalisation lumineuse connexe sont tous les deux allumés, l'intensité lumineuse maximale autorisée ne doit pas dépasser celle prescrite pour le dispositif.

*Élément de base du motif projeté*

15. Le Groupe de travail « Bruxelles 1952 » a recensé les éléments de base du motif susceptibles de fournir des indications claires et ne pouvant être confondus avec la signalisation ou les marques routières. Il a retenu le chevron comme élément de base pour la projection d'indicateurs de direction (voir annexe 17).

16. Plusieurs études consacrées à la projection de signalisation routière ont été menées au cours des dernières années : des motifs différents ont été envisagés et ont tous donné des résultats satisfaisants et comparables au regard des critères de visibilité du signal, de compréhension de l'intention du conducteur et d'avantages ressentis en matière de sécurité. La forme de chevron choisie figurait dans les études menées en interne par le Groupe de travail « Bruxelles 1952 » et dans d'autres études qu'il a consultées (ISAL, Congrès Vision de la Société des ingénieurs de l'automobile, SAE International, etc.). Bien que l'objectif de ces études n'ait pas été d'évaluer la forme des motifs, ceux-ci n'ont ni fait l'objet d'un avis défavorable ni donné de résultat négatif. Il a donc été prouvé de manière indirecte qu'ils pouvaient être utilisés en toute sécurité.

17. Le chevron est proposé comme élément de base du motif projeté car il s'agit d'une forme permettant d'informer les autres usagers de l'intention du conducteur de changer la direction du véhicule.

18. Le motif doit être constitué d'un élément de base ou de plusieurs éléments de base de même type projetés en ligne. Toutefois, le nombre, la taille et la proportion des éléments de base du motif ainsi que l'espacement entre eux ne font l'objet d'aucune restriction, à condition que les prescriptions relatives à la zone de projection soient respectées.

*Autres prescriptions relative à la projection d'indicateurs de direction*

19. Les débats menés à la quatre-vingt-dixième session du GRE ont montré que les avantages escomptés ne seraient pas les mêmes dans toutes les situations et dans tous les cas d'utilisation. Les deux contextes dans lesquels le dispositif proposé a été considéré comme le plus efficace sont les suivants : lorsqu'un véhicule roulant à faible vitesse prend un virage dans un carrefour, en zone urbaine, et lorsqu'un véhicule change de voie sur autoroute (hors d'une zone urbaine). Par conséquent, deux plages de vitesse sont proposées, de manière à restreindre l'activation de la fonctionnalité aux cas dans lesquels elle est la plus utile et à limiter la durée des projections. En zone urbaine, lorsqu'un véhicule roulant à faible vitesse prend un virage dans un carrefour, le signal doit être actif suffisamment longtemps pour être vu par les autres usagers, en particulier les cyclistes. Dans ce cas, il est proposé de fixer la vitesse maximale à 40 km/h, ce qui correspond à la vitesse que peuvent atteindre les cyclistes et utilisateurs de vélos électriques. Hors des zones urbaines, lorsqu'un véhicule change de voie sur autoroute, il est proposé de fixer la vitesse minimale à 70 km/h, soit la vitesse établie comme condition d'allumage des faisceaux de classe E sur une route présentant les caractéristiques d'une autoroute.

20. Il est proposé que la projection d'indicateurs de direction avant soit activée uniquement lorsque le véhicule est en marche avant et que la projection d'indicateurs de direction arrière ne le soit que lorsqu'il est en marche arrière. Si l'angle horizontal du motif par rapport à l'axe médian longitudinal du véhicule dépasse 45°, la projection d'indicateurs de direction avant et la projection d'indicateurs de direction arrière peuvent être activées, quel que soit le sens de déplacement du véhicule. Lorsque l'angle dépasse 45°, les autres usagers de la route perçoivent en effet le motif comme une indication que le véhicule va tourner.

*Activation dans des conditions météorologiques défavorables*

21. La projection d'indicateurs de direction pouvant être utilisée assez fréquemment et dans de nombreuses situations différentes, il est proposé de restreindre son activation en cas de conditions météorologiques défavorables. Il est proposé, dans le cas où les essuie-glace sont activés sans discontinuer pendant au moins deux minutes, d'éteindre la projection d'indicateurs de direction ou de ramener son intensité lumineuse à une valeur inférieure ou égale à  $7,00 \cdot 10^3$  cd. Le seuil choisi correspond à l'intensité lumineuse maximale autorisée pour le segment 10 d'un système d'éclairage avant adaptatif (AFS) et au-dessous en cas de conditions météorologiques défavorables, telle que définie dans série 01 d'amendements au Règlement ONU n° 149.

---