



Commission économique pour l'Europe**Comité des transports intérieurs****Forum mondial de l'harmonisation
des Règlements concernant les véhicules****187^e session**

Genève, 21-24 juin 2022

Point 4.14.5 de l'ordre du jour provisoire

Accord de 1958 :**Propositions, en suspens, d'amendements à des Règlements ONU existants,
soumises par le GRE et le GRSG****Proposition de série 01 d'amendements au Règlement ONU
n° 149 (Dispositifs d'éclairage de la route)****Communication du Groupe de travail de l'éclairage
et de la signalisation lumineuse***

Le texte ci-après, adopté par le Groupe de travail de l'éclairage et de la signalisation lumineuse (GRE) à ses quatre-vingt-troisième et quatre-vingt-cinquième sessions (ECE/TRANS/WP.29/GRE/85, par. 12 et 31, et ECE/TRANS/WP.29/GRE/83, par. 36), est fondé sur les documents ECE/TRANS/WP.29/GRE/2021/14, tel que modifié par les documents informels GRE-85-09 et GRE-85-14, ECE/TRANS/WP.29/GRE/2021/18, tel que modifié par le document informel GRE-85-33, et ECE/TRANS/WP.29/GRE/2020/13/Rev.1, tel que modifié par le document informel GRE-83-51, et comporte quelques corrections d'ordre rédactionnel. Il est soumis au Forum mondial de l'harmonisation des Règlements concernant les véhicules (WP.29) et au Comité d'administration de l'Accord de 1958 (AC.1) pour examen à leurs sessions de juin 2022

* 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.



Règlement ONU n° 149, lire :

« Règlement ONU énonçant des prescriptions uniformes relatives à l'homologation des dispositifs (feux) et systèmes d'éclairage de la route pour les véhicules à moteur »

Table des matières

	<i>Page</i>
Règlement	
1. Champ d'application	4
2. Définitions.....	4
3. Dispositions administratives	5
4. Prescriptions techniques générales	15
5. Prescriptions techniques particulières	23
6. Conformité de la production	40
7. Dispositions transitoires	51
Annexes	
1 Communication.....	53
2 Prescriptions minimales pour les procédures de contrôle de conformité de la production.....	60
3 Prescriptions minimales pour l'échantillonnage fait par un inspecteur	63
4 Système de mesure en coordonnées sphériques et emplacement des points d'essai	66
5 Méthode de réglage visuel des dispositifs d'éclairage de la route. Définition de la ligne de coupure pour les feux de croisement et les feux de brouillard avant.....	74
6 Méthode instrumentale de réglage pour un dispositif produisant un faisceau de croisement ou un faisceau de brouillard avant, et prescriptions relatives à la ligne de coupure.....	78
7 Essais de stabilité des caractéristiques photométriques des dispositifs d'éclairage de la route en fonctionnement (excepté les feux d'angle).....	83
Appendice 1 – Tableau synoptique des durées d'allumage pour les essais de stabilité des caractéristiques photométriques	90
Appendice 2 – Mélange d'essai pour l'essai sur projecteur sale.....	91
8 Prescriptions applicables aux dispositifs d'éclairage de la route (excepté les feux d'angle) comportant des lentilles en matériaux plastiques – Essais de lentilles ou d'échantillons de matériaux	92
Appendice 1 – Ordre chronologique des essais de matériaux	98
Appendice 2 – Méthode de mesure de la diffusion et de la transmission de la lumière.....	99
Appendice 3 – Méthode d'essai par projection	101
Appendice 4 – Essai d'adhérence d'une bande adhésive	102
9 Prescriptions applicables aux modules DEL	102
10 Procédures d'essai pour les sources lumineuses.....	106
11 Centre de référence.....	108
12 Marques de la tension.....	109

13 Exemples de marques d’homologation 110

14 Formulaires de description 114

Introduction (pour information)

Le présent Règlement regroupe les dispositions des Règlements ONU n^{os} 19, 98, 112, 113, 119 et 123 en un Règlement unique, en application de la décision prise par le Forum mondial de l'harmonisation des Règlements concernant les véhicules (WP.29) de simplifier les Règlements ONU relatifs à l'éclairage et à la signalisation lumineuse sur la base de la proposition initiale soumise par l'Union européenne et le Japon.

Le présent Règlement vise à clarifier, de synthétiser et de simplifier les prescriptions des Règlements ONU n^{os} 19, 98, 112, 113, 119 et 123 et de préparer le terrain pour la future transition vers des prescriptions fondées sur les caractéristiques fonctionnelles, en réduisant le nombre des Règlements par une réorganisation de leur contenu, sans toutefois modifier la moindre prescription technique applicable à la date d'entrée en vigueur du présent Règlement. En introduisant la série originale d'amendements au Règlement ONU n^o 149, le groupe de travail informel de la simplification des Règlements relatifs à l'éclairage et à la signalisation lumineuse, qui relève du Groupe de travail de l'éclairage et de la signalisation lumineuse, a ainsi atteint l'un de ses objectifs.

Avec l'introduction de la série 01 d'amendements au Règlement ONU n^o 149, un autre objectif du groupe de travail informel a été atteint. En effet, cette série d'amendements intègre les modifications et les clarifications apportées au Règlement de sorte que, dans toute la mesure possible à l'heure actuelle, le texte soit neutre sur le plan technologique, repose sur des prescriptions fonctionnelles et prévoit des conditions d'essai objectives. La série va de pair avec des amendements aux Règlements ONU n^{os} 48, 53, 74 et 86, relatifs à l'installation des dispositifs d'éclairage et de signalisation lumineuse, qui découlent des modifications apportées au présent Règlement.

1. Champ d'application

Le présent Règlement s'applique aux dispositifs d'éclairage de la route suivants (feux) :

- Projecteurs émettant un faisceau de route et/ou un faisceau de croisement asymétrique destinés aux véhicules des catégories L, M, N et T ;
- Systèmes d'éclairage avant adaptatifs (AFS) destinés aux véhicules des catégories M et N ;
- Faisceau de route adaptatif (ADB) destiné aux véhicules de la catégorie L3
- Projecteurs émettant un faisceau de route et/ou un faisceau de croisement symétrique destinés aux véhicules des catégories L et T ;
- Feux de brouillard avant destinés aux véhicules des catégories L₃, L₄, L₅, L₇, M, N et T ;
- Feux d'angle destinés aux véhicules des catégories M, N et T.

2. Définitions

Aux fins du présent Règlement :

- 2.1 Sauf indication contraire dans le présent Règlement ou dans les Règlements ONU n^{os} 53, 74 et 86 concernant l'installation, les définitions figurant dans le Règlement ONU n^o 48 et les amendements y relatifs en vigueur à la date de la demande d'homologation de type sont applicables.
- 2.2 On entend par "*dispositifs d'éclairage de la route (feux) de types différents*" des dispositifs d'éclairage de la route qui présentent entre eux des différences essentielles pouvant porter notamment sur :

- 2.2.1 La marque de fabrique ou de commerce :
- a) Les dispositifs d'éclairage de la route (feux) portant la même marque de fabrique ou de commerce mais produits par des fabricants différents sont considérés comme étant de types différents ;
 - b) Les dispositifs d'éclairage de la route (feux) produits par le même fabricant et ne différant entre eux que par la marque de fabrique ou de commerce sont considérés comme étant du même type ;
- 2.2.2 Les caractéristiques du système optique ;
- 2.2.3 L'addition ou la suppression d'éléments susceptibles de modifier les résultats optiques par réflexion, réfraction, absorption et/ou déformation pendant le fonctionnement ;
- 2.2.4 La spécialisation pour la circulation à droite ou pour la circulation à gauche, ou la possibilité d'utilisation pour les deux sens de circulation ;
- 2.2.5 Pour les projecteurs : le ou les types de faisceaux émis (faisceau de croisement, faisceau de route ou les deux) ;
- 2.2.6 Pour les systèmes d'éclairage avant adaptatifs (AFS) : la ou les fonctions d'éclairage avant produites (faisceau de croisement, faisceau de route et faisceau de route adaptatif) ; le changement de mode ou de classe ne constitue pas un changement de type ;
- 2.2.7 La catégorie de la ou des sources lumineuses utilisées ou le(s) code(s) d'identification propre(s) au(x) module(s) d'éclairage ; l'utilisation de sources lumineuses à DEL de substitution ne constitue pas un changement de type ; toutefois, les dispositions du paragraphe 4.6.1 s'appliquent ;
- 2.2.8 Toutefois, un dispositif destiné à être installé sur la partie gauche du véhicule et le dispositif correspondant destiné à être installé sur la partie droite du véhicule doivent être considérés comme étant du même type.
- 2.3 On entend par "*mode principal*" :
- Dans le cas d'un projecteur : le feu de croisement principal s'il existe, sinon le feu de brouillard avant s'il existe, sinon le feu de route ;
 - Dans le cas d'un système AFS : le mode faisceau de croisement qui consomme le plus.

3. Dispositions administratives

- 3.1 Demande d'homologation
- 3.1.1 La demande d'homologation de type est présentée par le détenteur de la marque de fabrique ou de commerce ou par son représentant dûment accrédité.
- 3.1.2 La demande s'accompagne des documents (en triple exemplaire) et du ou des échantillons ci-après :
- 3.1.2.1 Des dessins suffisamment détaillés pour permettre l'identification du type et, le cas échéant, de la classe du feu, et présentant :
- a) Les caractéristiques géométriques de la ou des positions de montage de chaque feu et/ou de chaque unité d'éclairage par rapport au sol et au plan longitudinal médian du véhicule ;
 - b) L'axe d'observation à prendre comme axe de référence lors des essais (angle horizontal $H = 0^\circ$, angle vertical $V = 0^\circ$) ou, dans le cas des unités d'éclairage, chacune d'elle en coupe verticale (axiale) et en vue de face, avec les principaux détails du schéma optique, notamment le ou les axes de référence ; ainsi que le point à prendre comme centre de référence lors des essais ;

- c) La limite de la surface apparente de la ou des fonctions ;
- d) L'emplacement réservé et la disposition prévue pour la marque d'homologation ou l'identifiant unique ;
- e) Dans le cas d'un ou plusieurs modules d'éclairage remplaçables, le ou les modules et l'emplacement réservé, sur le feu et sur le ou les modules, au code d'identification propre à ce ou ces modules ;
- f) Une vue de face avec, le cas échéant, le détail des stries de la glace, ainsi que la coupe transversale et les particularités optiques éventuelles de la glace.

3.1.2.2 Une description technique succincte indiquant notamment :

- a) Dans le cas de feux équipés de sources lumineuses remplaçables homologuées par l'ONU, la ou les catégories de la ou des sources lumineuses prescrites ;
- b) Dans le cas de feux équipés de modules d'éclairage remplaçables, le code d'identification propre au module d'éclairage ;
- c) La marque et le type du ou des modules électroniques de régulation de source lumineuse, s'il y a lieu et s'ils ne font pas partie d'une unité d'installation ;
- d) Dans le cas où le feu doit aussi être homologué avec une ou plusieurs sources lumineuses à DEL de substitution conformément au Règlement ONU n° 128, la ou les catégories de la ou des sources lumineuses prescrites ;
- e) Lorsque le dispositif (le feu) est équipé d'un réflecteur réglable, la ou les positions de montage du feu par rapport au sol et au plan longitudinal médian du véhicule.

3.1.2.2.1 Dans le cas d'un projecteur, la description technique doit indiquer :

- a) Si le projecteur est destiné à produire un faisceau de croisement et un faisceau de route ou l'un de ces deux faisceaux seulement ;
- b) Lorsque le projecteur est destiné à produire un faisceau de croisement, si le projecteur est conçu aussi bien pour la circulation à gauche que pour la circulation à droite ou pour la circulation sur l'un ou l'autre côté seulement ;
- c) La ou les classes (faisceau de croisement et/ou faisceau de route) à laquelle ou auxquelles appartient le projecteur ;
- d) Dans le cas d'un ou plusieurs modules d'éclairage, cela inclut :
 - i) Une description technique succincte du ou des modules ;
 - ii) Un dessin coté avec indication des valeurs électriques et photométriques de base et du flux lumineux normal et, pour chaque module d'éclairage, la mention indiquant s'il est remplaçable ou non ;
 - iii) Lorsqu'il y a un module électronique de régulation de source lumineuse, des informations sur l'interface électrique nécessaire pour les essais d'homologation.
- e) Si les projecteurs gauche et droit font partie d'une paire assortie ;

- 3.1.2.2.2 Dans le cas d'un système d'éclairage avant adaptatif, la description technique doit indiquer :
- a) La ou les fonctions d'éclairage assurées par le système, ainsi que leurs modes¹ ;
 - b) Les unités d'éclairage contribuant à chaque fonction et à chaque mode et les signaux correspondants², avec leurs caractéristiques techniques de fonctionnement ;
 - c) Les catégories du mode d'éclairage en virage, le cas échéant ;
 - d) Le ou les ensembles de données supplémentaires à utiliser pour les prescriptions applicables aux faisceaux de croisement de classe E selon le tableau 12, le cas échéant ;
 - e) Le ou les ensembles de prescriptions s'appliquant aux faisceaux de croisement de classe W selon le paragraphe 5.3.2, le cas échéant ;
 - f) La ou les unités d'éclairage² assurant totalement ou partiellement une ou plusieurs lignes de coupure du faisceau de croisement ;
 - g) La ou les informations² prescrites au paragraphe 5.3.5.1 pour ce qui concerne le paragraphe 6.22 du Règlement ONU n° 48 ;
 - h) Les unités d'éclairage destinées à assurer l'éclairage minimal du faisceau de croisement comme prescrit au paragraphe 5.3.2.8.1 ;
 - i) Les prescriptions de montage et d'utilisation aux fins des essais ;
 - j) Tous autres renseignements utiles ;
 - k) Dans le cas d'un ou plusieurs modules d'éclairage, cela inclut, pour chaque module :
 - i) Une description technique succincte du ou des modules ;
 - ii) Un dessin coté avec indication des valeurs électriques et photométriques de base et du flux lumineux normal et, pour chaque module d'éclairage, une mention indiquant s'il est remplaçable ou non ;
 - iii) Lorsqu'il y a un module électronique de régulation de source lumineuse, des informations sur l'interface électrique nécessaire pour les essais d'homologation ;
 - l) Toute(s) autre(s) fonction(s) d'éclairage ou de signalisation avant, assurée(s) par un ou plusieurs feux groupés, combinés ou mutuellement incorporés aux unités d'éclairage du système faisant l'objet de la demande d'homologation, avec suffisamment d'informations pour assurer l'identification du ou des feux concernés et l'indication du ou des Règlements selon lesquels ils doivent être homologués (séparément).
- 3.1.2.2.3 Dans le cas d'un faisceau de route adaptatif, les unités d'éclairage² assurant totalement ou partiellement l'adaptation progressive du faisceau de route et du système de détection, ainsi que leurs caractéristiques techniques de fonctionnement.
- 3.1.2.2.3.1 Le concept de sécurité établi dans la documentation, qui, à la satisfaction du service technique chargé des essais d'homologation de type :
- a) Décrit les mesures incorporées dans le système pour assurer la conformité aux dispositions des paragraphes 4.11.1.2 et 5.3.2.5.4 ;

¹ À indiquer sur une fiche conforme au modèle de l'annexe 1.

² À indiquer sur une fiche conforme au modèle de l'annexe 14.

- b) Indique les instructions à suivre pour leur vérification conformément au paragraphe 5.3.2.6 ;
 - c) Donne accès aux documents propres à démontrer que le système offre une fiabilité et une sécurité de fonctionnement suffisantes du fait des mesures visées à l'alinéa a) du paragraphe 3.1.2.2.3.1, par exemple l'analyse des modes de défaillance et de leurs effets (AMDE), l'analyse par arbre de défaillances ou toute étude similaire renseignant sur la sécurité du système.
- 3.1.2.3 Dans le cas de projections du système d'aide à la conduite au sens du Règlement ONU n° 48, la dimension (limites angulaires horizontale et verticale) de la zone occupée par les projections ;
- 3.1.2.4 Sauf indication contraire, deux échantillons complets, l'un destiné à être installé sur la partie gauche du véhicule et l'autre à être installé sur sa partie droite ;
- 3.1.2.5 Pour tous les feux à lentilles extérieures en plastique, excepté les feux d'angle, des échantillons du matériau plastique dont ces lentilles sont constituées (voir annexe 8) ;
- 3.1.2.6 Dans le cas d'un système d'éclairage avant adaptatif, une série d'échantillons du système pour lequel l'homologation est demandée, accompagnés des dispositifs de montage, des dispositifs d'alimentation et de commande et des générateurs de signaux le cas échéant ;
- 3.1.2.7 Dans le cas d'un type de feu ne différant d'un type déjà homologué que par la marque de fabrique ou de commerce, il suffit de joindre à la demande :
- 3.1.2.7.1 Une déclaration du fabricant du feu précisant que le type soumis est identique (sauf quant à la marque de fabrique ou de commerce) et provient du même fabricant que le type déjà homologué, celui-ci étant identifié par son numéro d'homologation ;
 - 3.1.2.7.2 Deux échantillons portant la nouvelle marque de fabrique ou de commerce ou des documents équivalents.
- 3.1.3 Dans le cas de feux d'angle équipés de sources lumineuses à incandescence non remplaçables ou de modules d'éclairage équipés de sources lumineuses à incandescence non remplaçables, le demandeur doit annexer à la documentation d'homologation de type un procès-verbal conforme aux dispositions du paragraphe 4.5.2.5.
- 3.2 Homologation
- Tous les feux (fonctions) énumérés dans le tableau 1 font l'objet d'une homologation distincte.
- Lorsque deux ou plusieurs feux font partie du même ensemble de feux groupés, combinés ou mutuellement incorporés, l'homologation ne peut être accordée que si chacun de ces feux satisfait aux prescriptions du présent Règlement ou d'un autre Règlement. Les feux qui ne satisfont à aucun de ces Règlements ne doivent pas faire partie de cet ensemble de feux groupés, combinés ou mutuellement incorporés.
- 3.2.1 Si les dispositifs présentés à l'homologation en application du paragraphe 3.1 satisfont aux prescriptions du présent Règlement, l'homologation est accordée.
 - 3.2.2 Chaque type homologué se voit attribuer un numéro d'homologation, qui doit être apposé sur le dispositif conformément aux prescriptions du paragraphe 3.3. Une même Partie contractante ne peut pas attribuer le même numéro à un autre type de dispositif visé par le présent Règlement.

- 3.2.3 L'homologation ou l'extension, le refus ou le retrait de l'homologation d'un type de dispositif en application du présent Règlement est communiqué aux Parties à l'Accord de 1958 appliquant le présent Règlement, au moyen d'une fiche conforme au modèle figurant à l'annexe 1.
- 3.2.4 Si l'homologation est demandée pour un AFS qui n'est pas destiné à être couvert par l'homologation d'un type de véhicule conformément au Règlement ONU n° 48 ou si l'homologation est demandée pour un ADB destiné aux véhicules de la catégorie L₃ qui n'est pas destiné à être couvert par l'homologation d'un type de véhicule conformément au Règlement ONU n° 53 :
- 3.2.4.1 Le demandeur doit présenter une documentation suffisante pour démontrer que le système peut satisfaire aux prescriptions du paragraphe 6.22 du Règlement ONU n° 48 ou du paragraphe 6.16 du Règlement ONU n° 53 lorsqu'il est correctement monté ;
- 3.2.4.2 Le système doit être homologué conformément au Règlement ONU n° 10.
- 3.2.5 Les symboles identifiant la fonction d'éclairage de la route pour laquelle l'homologation de type est accordée sont les suivants.

Tableau 1
Liste de symboles/combinaisons

<i>Feu (fonction)</i>	<i>Symbole</i>	<i>Symbole dans le cas où le dispositif fait partie d'une paire assortie</i>
Feu de route de classe A	R	YR
Feu de croisement de classe V (asymétrique)	V	YV
Feu de route de classe B	HR	YHR
Feu de croisement de classe C (asymétrique)	C	YC
Faisceau de route auxiliaire de classe RA	RA	-
Système d'éclairage avant adaptatif (classe AFS-C) : faisceau de croisement élémentaire	XC ³	-
Système d'éclairage avant adaptatif (classe AFS-E) : faisceau de croisement d'autoroute	XCE ^{3, 4}	-
Système d'éclairage avant adaptatif (classe AFS-V) : faisceau de croisement d'agglomération	XCV ^{3, 4}	-
Système d'éclairage avant adaptatif (classe AFS-W) : faisceau de croisement d'intempéries	XCW ^{3, 4}	-
Système d'éclairage avant adaptatif (classe AFS-R) : faisceau de route	XR ³	-
Feu de croisement de classe AS (symétrique)	C-AS	YC-AS
Feu de croisement de classe BS (symétrique)	C-BS	YC-BS
Feu de croisement de classe CS (symétrique)	WC-CS	YC-CS*
Feu de croisement de classe DS (symétrique)	WC-DS	YC-DS*
Feu de route de classe BS	R-BS	YR-BS*
Feu de route secondaire de classe CS	WR-DS	YR-CS*
Feu de route secondaire de classe DS	WR-DS	YR-DS*
Faisceau de route adaptatif (ADB) destiné aux véhicules de la catégorie L ₃	ADB	YADB

³ Dans le cas d'une unité d'installation simple, le symbole XC n'est inscrit qu'une seule fois.

⁴ Dans le cas de plusieurs unités d'installation assurant chacune une ou plusieurs fonctions d'éclairage avant actif (AFS), chaque unité porte le symbole X suivi du ou des symboles d'identification de la ou des fonctions AFS.

<i>Feu (fonction)</i>	<i>Symbole</i>	<i>Symbole dans le cas où le dispositif fait partie d'une paire assortie</i>
Feu de brouillard avant de classe F3	F3	YF3
Feu d'angle de classe K	K	-

* Le symbole W n'est pas indiqué car il est jugé inutile pour ces classes dans le cadre d'une paire assortie.

3.2.6 Les indices correspondant à la série d'amendements applicable à chaque dispositif sont les suivants (voir également le paragraphe 6.1.1) :

Tableau 2
Séries d'amendements et indices correspondants

<i>Série d'amendements au Règlement</i>	<i>00</i>	<i>01</i>	
<i>Feu (fonction)</i>	<i>Indice correspondant au feu (à la fonction)</i>		
Feu de route de classe A	0	1	
Feu de croisement de classe A (asymétrique)	0	-	
Feu de croisement de classe V (asymétrique)	-	0	
Feu de route de classe B	0	1	
Feu de croisement de classe B (asymétrique)	0	-	
Feu de croisement de classe C (asymétrique)	-	0	
Faisceau de route auxiliaire de classe RA	-	0	
Faisceau de route adaptatif	0	1	
Faisceau de route adaptatif (ADB) destiné aux véhicules de la catégorie L3	-	0	
Feu de route de classe D (source à décharge)	0	-	
Feu de croisement de classe D (source à décharge)	0	-	
Système d'éclairage avant adaptatif (classe AFS-C) : faisceau de croisement élémentaire	0	1	
Système d'éclairage avant adaptatif (classe AFS-E) : faisceau de croisement d'autoroute	0	1	
Système d'éclairage avant adaptatif (classe AFS-V) : faisceau de croisement d'agglomération	0	1	
Système d'éclairage avant adaptatif (classe AFS-W) : faisceau de croisement d'intempéries	0	1	
Système d'éclairage avant adaptatif (classe AFS-R) : faisceau de route	0	1	
Feu de croisement de classe AS (symétrique)	0	1	
Feu de croisement de classe BS (symétrique)	0	1	
Feu de croisement de classe CS (symétrique)	0	1	
Feu de croisement de classe DS (symétrique)	0	1	
Feu de croisement de classe ES (symétrique)	0	-	
Feu de route de classe BS	0	1	
Feu de route secondaire de classe CS	0	1	
Feu de route secondaire de classe DS	0	1	
Feu de route de classe ES	0	-	
Feu de brouillard avant de classe F3	0	1	
Feu d'angle de classe K	0	1	

Notes du tableau 2 :

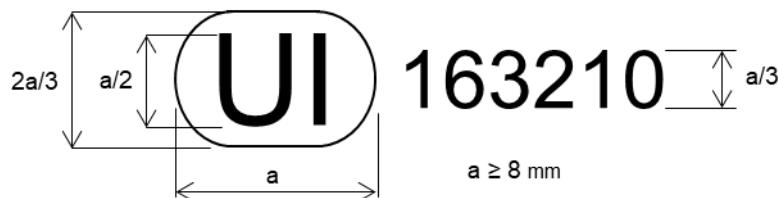
Un tiret ("-") signifie que le feu (fonction) ne peut faire l'objet d'une homologation de type au titre de la série d'amendements correspondante.

- 3.3 Marques d'homologation et autres marques
- 3.3.1 Dispositions générales
- 3.3.1.1 Tout dispositif relevant d'un type homologué doit comporter un emplacement d'une taille suffisante réservé à l'apposition de l'identifiant unique prévu dans l'Accord de 1958 et des autres marques définies au paragraphe 3.3.4, ou de la marque d'homologation et des autres marques définies au paragraphe 3.3.4.
- 3.3.1.1.1 Toutes les marques doivent être bien lisibles et indélébiles.
- 3.3.1.2 On trouvera des exemples de marques d'homologation à l'annexe 13.
- 3.3.1.2.1 La valeur de "a" dans la partie 1 de l'annexe 13 doit être d'au moins 5 mm sur les matières plastiques et d'au moins 8 mm sur du verre.
- 3.3.2 La marque d'homologation comprend :
- 3.3.2.1 Un cercle à l'intérieur duquel figure la lettre E suivie du numéro distinctif du pays ayant accordé l'homologation⁵ ;
- 3.3.2.2 Le numéro d'homologation, de quatre à six chiffres, visé au paragraphe 3.2.2 ;
- 3.3.2.3 Le numéro du présent Règlement suivi de la lettre R et des deux chiffres correspondant à la série d'amendements en vigueur à la date de la délivrance de l'homologation ;
- 3.3.2.4 Un ou plusieurs symboles, conformément au tableau 1, et, le cas échéant, le ou les symboles supplémentaires suivants :
- 3.3.2.4.1 Dans le cas d'une unité d'installation de projecteurs ou de systèmes d'éclairage avant adaptatifs satisfaisant seulement aux exigences de la circulation à gauche, une flèche horizontale dirigée vers la droite d'un observateur regardant le projecteur de face, c'est-à-dire vers le côté de la route où se fait la circulation ;
- 3.3.2.4.2 Dans le cas d'une unité d'installation de projecteurs ou de systèmes d'éclairage avant adaptatifs conçue pour satisfaire aux exigences des deux sens de circulation par une modification adéquate du réglage du bloc optique, de la ou des sources lumineuses ou du ou des modules d'éclairage, une flèche horizontale à deux pointes, dirigées l'une vers la gauche et l'autre vers la droite ;
- 3.3.2.4.3 Dans le cas de feux de brouillard avant de classe F3 présentant une répartition asymétrique de la lumière et ne devant pas être montés indifféremment sur la droite ou sur la partie gauche du véhicule, une flèche pointant vers le côté extérieur du véhicule ;
- 3.3.2.4.4 Dans le cas des dispositifs d'éclairage de la route comportant une lentille extérieure en plastique, le groupe de lettres "PL" apposé à côté des symboles identifiant la ou les fonctions ;
- 3.3.2.4.5 Dans le cas d'une unité d'installation de projecteurs ou de systèmes d'éclairage avant adaptatifs satisfaisant aux prescriptions applicables au faisceau de route, une indication de l'intensité lumineuse maximale, placée à côté du cercle entourant la lettre et exprimée par un repère de marquage (I_M) tel que défini au paragraphe 5.1.4.2 ;
- Dans le cas d'une unité d'installation de feux de route ou de systèmes d'éclairage avant adaptatifs groupés ou mutuellement incorporés, une indication de l'intensité lumineuse maximale de l'ensemble des faisceaux de route exprimée de la manière mentionnée ci-dessus ;

⁵ La liste des numéros distinctifs des Parties contractantes à l'Accord de 1958 est reproduite à l'annexe 3 de la Résolution d'ensemble sur la construction des véhicules (R.E.3) (ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.6).

- 3.3.2.4.6 Dans le cas d'un système d'éclairage avant adaptatif (AFS), la présence d'un trait au-dessus de la ou des lettres indique que sa ou ses fonctions sont assurées par plus d'une unité d'installation sur le côté concerné.
- 3.3.2.4.7 Dans le cas d'un système d'éclairage avant adaptatif, la lettre "T" placée après le ou les symboles correspondant à toutes les fonctions d'éclairage et à toutes les classes conçues pour satisfaire aux dispositions relatives à l'éclairage de virage, ces symboles étant regroupés à gauche de la lettre "T".
- 3.3.2.5 Le numéro d'homologation et tous les symboles doivent être placés à proximité du cercle, soit au-dessus ou au-dessous de la lettre E, soit à gauche ou à droite de celle-ci. Les chiffres du numéro d'homologation doivent être placés du même côté de la lettre E et orientés dans le même sens.
- 3.3.3 Identifiant unique (UI)
- 3.3.3.1 La marque d'homologation décrite au paragraphe 3.3.2 peut être remplacée par l'identifiant unique, le cas échéant. La marque de l'identifiant unique doit être conforme à l'exemple suivant :

Figure I

Identifiant unique (UI)

La marque ci-dessus, apposée sur le feu, indique que le type visé a été homologué et que les renseignements relatifs à cette homologation de type peuvent être consultés dans la base de données électronique de l'ONU, sous l'identifiant unique 163210.

- 3.3.4 Prescriptions relatives aux marques
- Les fonctions ou systèmes d'éclairage de la route doivent porter la marque d'homologation ou l'identifiant unique, la marque de fabrique ou de commerce du demandeur et les marques ci-après :
- 3.3.4.1 Dans le cas de dispositifs comportant un faisceau de croisement conçu pour satisfaire à la fois aux exigences de la circulation à droite et à celles de la circulation à gauche, des inscriptions indiquant les deux réglages du bloc optique sur le véhicule ou de la source lumineuse sur le réflecteur ; ces inscriptions sont "R/D" pour la position correspondant à la circulation à droite et "L/G" pour la position correspondant à la circulation à gauche ;
- 3.3.4.2 Dans le cas de feux comportant une ou plusieurs sources lumineuses remplaçables homologuées par l'ONU ou un ou plusieurs modules d'éclairage remplaçables, une marque indiquant :
- La ou les catégories de sources lumineuses prescrites ; dans le cas des feux homologués pour une ou plusieurs sources lumineuses à DEL de substitution, également la ou les catégories de sources lumineuses à DEL de substitution ; pour les projecteurs des classes AS, BS, CS, DS et ES et pour les feux d'angle ; et/ou
 - Le code d'identification propre au(x) module(s) d'éclairage ; et
 - La ou les tensions nominales (6V, 12V ou 24V) ou la plage de tensions.
- 3.3.4.3 Dans le cas de feux équipés de modules d'éclairage non remplaçables, une marque indiquant la ou les tensions nominales ou la plage de tensions ;

- 3.3.4.4 Dans le cas de feux comportant un ou plusieurs modules d'éclairage, une marque sur chacun de ces modules indiquant :
- a) La marque de fabrique ou de commerce du demandeur ;
 - b) Le code d'identification propre à chaque module, constitué de l'inscription "MD" (pour "MODULE") suivie des marques décrites aux paragraphes 3.3.2.1 (sans le cercle) et 3.3.2.2 et, en cas d'utilisation de plusieurs modules d'éclairage non identiques, de symboles et de caractères supplémentaires ; ce code doit figurer sur les dessins mentionnés au paragraphe 3.1.2.1 ;

La marque d'homologation n'a pas besoin d'être identique à celle qui figure sur le feu dans lequel le module est utilisé, mais ces deux marques doivent provenir du même demandeur ;
 - c) La tension nominale ou la plage de tensions ;
- Lorsque le ou les modules d'éclairage ne sont pas remplaçables, ils n'ont pas besoin de porter de marque ;
- 3.3.4.5 Dans le cas où un module électronique de régulation de source lumineuse, faisant partie du feu mais non intégré à son boîtier, est utilisé pour faire fonctionner une source lumineuse ou un ou plusieurs modules d'éclairage, son code d'identification et la tension d'entrée nominale ou la plage de tensions doivent être marquées ;
- 3.3.4.6 Dans le cas des systèmes d'éclairage avant adaptatifs, des feux de brouillard avant et des projecteurs, excepté ceux des classes AS, BS, CS et DS, ne satisfaisant aux prescriptions de l'annexe 7 que lorsqu'ils sont sous une tension de 12 V, une marque composée du chiffre 24 barré d'une croix oblique (X) à proximité des douilles de source lumineuse, comme illustré dans l'annexe 12 ;
- 3.3.4.7 Dans le cas d'un projecteur comportant une ou plusieurs unités d'éclairage supplémentaires pour les véhicules des catégories L et T :
- 3.3.4.7.1 Les projecteurs produisant le faisceau de croisement principal doivent porter le code d'identification propre de la ou des unités d'éclairage supplémentaires mentionnées au paragraphe 3.3.4.7.2.2 ;
 - 3.3.4.7.2 La ou les unités d'éclairage supplémentaires doivent porter la marque de fabrique ou de commerce du demandeur et les marques suivantes :
 - 3.3.4.7.2.1 Dans le cas d'une ou plusieurs sources lumineuses, leurs catégories ; dans le cas où le feu a été homologué pour une ou plusieurs sources lumineuses à DEL de substitution, également la ou les catégories de sources lumineuses à DEL de substitution ; et/ou

Dans le cas d'un ou plusieurs modules d'éclairage, la tension nominale, la puissance nominale et le code d'identification du ou des modules ;
 - 3.3.4.7.2.2 Le ou les codes d'identification propres de la ou des unités d'éclairage supplémentaires. Cette marque doit être bien lisible et indélébile ;

Ce code d'identification propre se compose de l'inscription "ALU", pour "Additional Lighting Unit" (unité d'éclairage supplémentaire), suivies de la marque d'homologation dépourvue du cercle et, lorsque plusieurs unités d'éclairage supplémentaires non identiques sont utilisées, de symboles ou caractères supplémentaires. Ce code d'identification propre doit figurer sur les dessins. La marque d'homologation n'a pas besoin d'être la même que celle figurant sur le feu dans lequel la ou les unités d'éclairage supplémentaires sont utilisées, mais les deux marques doivent provenir du même demandeur.
- 3.3.4.8 Les dispositifs d'éclairage de la route peuvent porter sur la surface de sortie de la lumière un centre de référence, comme illustré à l'annexe 11.

- 3.3.5 Emplacement de la marque
- 3.3.5.1 L'identifiant unique ou la marque d'homologation doivent être placés sur une partie interne ou externe (transparente ou non) du feu.
- 3.3.5.2 Dans tous les cas, l'identifiant unique ou la marque d'homologation, ainsi que la ou les catégories de sources lumineuses à DEL de substitution prescrites, le cas échéant, doivent être visibles lorsque le feu est monté sur le véhicule ou lorsqu'une partie mobile, telle que le capot, le hayon du coffre ou une porte, est ouverte.
- 3.3.5.3 Si la glace extérieure d'un dispositif est conçue pour être séparée du corps principal, l'identifiant unique ou la marque d'homologation doit être placé à la fois sur la glace détachable et sur le corps principal.
- 3.3.5.4 Dans le cas où une glace extérieure est utilisée pour plusieurs dispositifs et porte différentes marques d'homologation, le corps principal de chaque dispositif ne doit porter que la marque d'homologation de la ou des fonctions du dispositif.
- 3.3.6 Feux groupés, combinés ou mutuellement incorporés
- 3.3.6.1 Dans le cas de feux groupés, combinés ou mutuellement incorporés, il est possible d'apposer un seul identifiant unique ou une seule marque d'homologation, à condition que tous les feux en question soient conformes au Règlement applicable et répondent aux exigences suivantes :
- a) Prescriptions du paragraphe 3.3.2 ;
 - b) Aucun élément des feux groupés, combinés ou mutuellement incorporés qui transmet la lumière ne peut être retiré sans que soit également retirée la marque d'homologation ;
 - c) Pour chaque feu, les symboles correspondant à chaque Règlement ONU en vertu duquel l'homologation a été accordée sont apposés :
 - i) Soit sur la surface de sortie de la lumière concernée ;
 - ii) Soit en groupe, de manière que chacun des feux groupés, combinés ou mutuellement incorporés puisse être clairement identifié.
- 3.4 Modifications d'un dispositif d'éclairage de la route et extension de l'homologation
- 3.4.1 Toute modification d'un type de feu doit être notifiée à l'autorité d'homologation de type qui l'a homologué. Celle-ci peut alors :
- 3.4.1.1 Soit considérer que les modifications apportées ne sont pas de nature à avoir un effet préjudiciable et qu'en tout cas, le feu continue de satisfaire aux prescriptions ;
- 3.4.1.2 Soit exiger un nouveau procès-verbal d'essai délivré par le service technique chargé des essais.
- 3.4.2 La confirmation ou le refus d'homologation, avec l'indication des modifications, doivent être notifiés aux Parties contractantes à l'Accord de 1958 appliquant le présent Règlement par la procédure indiquée au paragraphe 3.2.3.
- 3.4.3 L'autorité d'homologation de type qui délivre l'extension doit lui attribuer un numéro de série et en informer les autres Parties contractantes à l'Accord de 1958 appliquant le Règlement en application duquel l'homologation a été accordée, au moyen d'une fiche de communication conforme au modèle de l'annexe 1 du présent Règlement.

- 3.5 Procédures relatives à la conformité de la production
- Les procédures relatives à la conformité de la production doivent correspondre à celles énoncées dans l'annexe 1 de l'Accord de 1958 (E/ECE/TRANS/505/Rev.3) et satisfaire aux prescriptions du paragraphe 6.
- 3.6 Sanctions pour non-conformité de la production
- 3.6.1 L'homologation délivrée pour un dispositif en application du présent Règlement peut être retirée si les prescriptions énoncées ci-dessus ne sont pas respectées.
- 3.6.2 Si une Partie contractante à l'Accord appliquant le présent Règlement retire une homologation qu'elle a précédemment accordée, elle doit en informer aussitôt les autres Parties contractantes appliquant le présent Règlement, au moyen d'une fiche de communication conforme au modèle de l'annexe 1.
- 3.7 Arrêt définitif de la production
- Si le détenteur d'une homologation cesse définitivement la production d'un dispositif homologué en application du Règlement, il en informe l'autorité qui a délivré l'homologation. À la réception de la communication correspondante, cette autorité en informe les autres Parties contractantes à l'Accord de 1958 appliquant le présent Règlement au moyen d'une fiche de communication conforme au modèle de l'annexe 1.
- 3.8 Noms et adresses des services techniques chargés des essais d'homologation et des services administratifs
- Les Parties contractantes à l'Accord de 1958 appliquant un Règlement ONU communiquent au Secrétariat de l'Organisation des Nations Unies les noms et adresses des services techniques chargés des essais d'homologation et ceux des autorités d'homologation de type qui délivrent les homologations et auxquels doivent être envoyées les fiches de communication émises dans les autres pays pour certifier une homologation, l'extension, le refus ou le retrait d'une homologation ou l'arrêt définitif d'une production.

4. Prescriptions techniques générales

Les feux présentés à l'homologation doivent être conformes aux prescriptions énoncées aux sections 4 et 5.

Les prescriptions figurant dans les sections 5 ("Prescriptions générales") et 6 ("Prescriptions particulières") – ainsi que dans les annexes auxquelles renvoient lesdites sections – des Règlements ONU n^{os} 48, 53, 74 et 86, et leurs séries d'amendements en vigueur à la date de la demande d'homologation relative au type de feu concerné sont applicables au présent Règlement.

Les prescriptions applicables à chaque feu et à la ou aux catégories des véhicules sur lesquels il est prévu de l'installer s'appliquent, pour autant que leur vérification soit possible lors de l'homologation de type du feu concerné.

- 4.1 Les feux doivent être conçus et construits de telle façon que, dans les conditions normales d'utilisation et en dépit des vibrations auxquelles ils peuvent alors être soumis, leur bon fonctionnement reste assuré et ils conservent les caractéristiques prescrites par le présent Règlement.
- 4.2 Les feux doivent être construits de telle façon qu'ils produisent un éclairage suffisant, mais non éblouissant, lorsqu'ils émettent le faisceau de croisement, et un bon éclairage lorsqu'ils émettent le faisceau de route.
- 4.3 Les feux doivent être équipés d'un dispositif permettant leur réglage sur le véhicule conformément aux prescriptions qui leur sont applicables. Ce dispositif n'est pas obligatoire sur les projecteurs dont le réflecteur et la lentille sont inséparables, si l'utilisation desdits projecteurs est restreinte à des véhicules sur lesquels le réglage des feux est assuré par d'autres moyens.

- 4.3.1 Dans le cas des projecteurs des classes AS, BS, CS et DS et des feux de brouillard avant, ce dispositif peut ou non permettre un réglage horizontal, pourvu que les projecteurs soient conçus de manière à conserver une orientation convenable sur l'horizontale même après un réglage vertical.
- 4.3.2 Dans le cas des feux d'angle, ce dispositif n'est pas obligatoire.
- 4.4 Lorsqu'un feu produisant un faisceau de croisement principal et un feu produisant un faisceau de route, munis chacun de sa ou ses propres sources lumineuses ou de son ou ses propres modules d'éclairage, sont installés ensemble dans une même unité, le dispositif de réglage doit permettre de les régler séparément.
- Toutefois, ces prescriptions ne s'appliquent pas aux ensembles dont les optiques ne sont pas séparables.
- 4.5 Dispositions relatives aux sources lumineuses
- 4.5.1 Utilisation des sources lumineuses
- Le feu doit être équipé exclusivement :
- D'une ou plusieurs sources lumineuses remplaçables homologuées en application des Règlements ONU n^{os} 37, 99 ou 128, sous réserve qu'il n'y ait aucune restriction d'utilisation à la date de la demande d'homologation de type ; et/ou
 - D'un ou plusieurs modules d'éclairage ; et/ou
 - D'une ou plusieurs sources lumineuses non remplaçables.
- 4.5.2 Prescriptions générales applicables aux sources lumineuses
- 4.5.2.1 Lorsque l'utilisation d'une ou plusieurs catégories ou d'un ou plusieurs types de sources lumineuses est restreinte à des feux montés sur des véhicules en circulation qui en sont équipés d'origine, le demandeur de l'homologation de type du feu déclare que celui-ci est destiné exclusivement à être monté sur les véhicules concernés ; cette déclaration doit être consignée dans la fiche de communication.
- 4.5.2.2 Dans le cas des sources lumineuses remplaçables homologuées par l'ONU :
- a) Le feu doit être conçu de sorte que la ou les sources lumineuses ne puissent pas être montées autrement que dans la position correcte ;
 - b) La ou les douilles doivent être conformes aux caractéristiques énoncées dans la norme CEI 60061. Il convient de se reporter à la feuille de caractéristiques de la douille correspondant à la catégorie de la ou des sources lumineuses prescrite. En outre, lorsqu'une catégorie de sources lumineuses à DEL de substitution est aussi prescrite, la feuille de caractéristiques de la douille correspondant à cette catégorie est applicable.
- 4.5.2.3 Les dispositifs d'éclairage de la route ne doivent pas produire de perturbations électriques ou électromagnétiques susceptibles d'entraîner un mauvais fonctionnement des autres systèmes électriques ou électroniques du véhicule⁶.
- 4.5.2.4 Dans le cas d'un module d'éclairage remplaçable, celui-ci doit être conçu de telle sorte :
- a) Qu'il ne puisse être monté que dans la position correcte et ne puisse être démonté qu'à l'aide d'outils ;
 - b) Qu'il soit protégé contre toute modification ;

⁶ Le respect des prescriptions relatives à la compatibilité électromagnétique est fonction du type de véhicule.

- c) Que, même avec l'aide d'outils, il ne soit pas interchangeable avec :
- Une source lumineuse remplaçable homologuée par l'ONU ;
 - Un quelconque autre module d'éclairage qui a des caractéristiques différentes et se trouve dans le même boîtier ;
- d) Lorsque le module d'éclairage est enlevé et remplacé par un autre module fourni par le demandeur et portant le même code d'identification, les prescriptions photométriques du projecteur ou du système d'éclairage avant adaptatif soient toujours respectées.
- 4.5.2.4.1 Le cas échéant, les modules d'éclairage doivent être conformes aux prescriptions de l'annexe 9.
- 4.5.2.5 Dans le cas d'un feu équipé d'une ou plusieurs sources lumineuses à incandescence non remplaçables ou d'un ou plusieurs modules d'éclairage équipés d'une ou plusieurs sources lumineuses à incandescence non remplaçables, le demandeur doit joindre au dossier d'homologation un procès-verbal démontrant, de manière acceptable pour l'autorité d'homologation de type, la conformité de ces sources lumineuses à incandescence non remplaçables avec les prescriptions du paragraphe 4.11 de la troisième édition de la norme CEI 60809.
- 4.5.3 Prescriptions particulières applicables aux sources lumineuses
- 4.5.3.1 Le flux lumineux de la ou des sources lumineuses ou le flux lumineux du faisceau de croisement principal doivent être déterminés conformément aux dispositions du paragraphe 4.6.
- 4.5.3.2 Dans le cas du faisceau de croisement principal :
- a) Le flux lumineux normal de toutes les sources lumineuses (sources lumineuses, modules d'éclairage et sources lumineuses non remplaçables homologuées ONU) produisant le faisceau de croisement principal doit être égal ou supérieur aux valeurs minimales indiquées dans le tableau 3a ;

Tableau 3a

Valeurs minimales du flux lumineux des sources lumineuses

<i>Classes du faisceau de croisement principal</i>	<i>Flux lumineux minimal en lm</i>
V, C, AFS-C, DS	$1,00 \cdot 10^3$
AS	$1,50 \cdot 10^2$
BS	$3,50 \cdot 10^2$
CS	$5,00 \cdot 10^2$

ou

- b) Le flux lumineux du faisceau de croisement principal doit satisfaire aux prescriptions pour les zones I et II, comme indiqué dans le tableau 3b, lorsqu'il est réglé conformément aux paragraphes 3.2 (pour les classes V, C et AFS-C) et 3.3 (pour toutes les autres classes) de l'annexe 5.

Tableau 3b

Valeurs minimales du flux lumineux du faisceau de croisement principal dans les zones I et II

<i>Classe de faisceau</i>	<i>Zone</i>	<i>Champ vers l'avant</i>	<i>Flux lumineux minimal dans le champ, en lm</i>
	I	30° L à 30° R et 15° D à 1° U	$4,00 \cdot 10^2$

<i>Classe de faisceau</i>	<i>Zone</i>	<i>Champ vers l'avant</i>	<i>Flux lumineux minimal dans le champ, en lm</i>
V, C, AFS-C, DS	II	30° L à 30° R et 3,5° D à 1° U	2,00·10 ²
AS	I	30° L à 30° R et 15° D à 1° U	6,0·10 ¹
	II	30° L à 30° R et 3,5° D à 1° U	3,0·10 ¹
BS	I	30° L à 30° R et 15° D à 1° U	1,40·10 ²
	II	30° L à 30° R et 3,5° D à 1° U	7,0·10 ¹
CS	I	30° L à 30° R et 15° D à 1° U	2,00·10 ²
	II	30° L à 30° R et 3,5° D à 1° U	1,00·10 ²

4.5.3.3 Dans le cas du faisceau de croisement principal, le flux lumineux normal de toutes les sources lumineuses (sources lumineuses, modules d'éclairage et sources lumineuses non remplaçables homologuées ONU) produisant ledit faisceau doit être égal ou inférieur aux valeurs maximales indiquées dans le tableau 4, le cas échéant.

Tableau 4

Valeurs maximales du flux lumineux des sources lumineuses

<i>Classes du faisceau de croisement principal</i>	<i>Flux lumineux maximal en lm</i>
AS	9,00·10 ²
BS	1,00·10 ³
CS	2,00·10 ³

4.5.3.4 Les feux de brouillard avant conçus pour fonctionner en permanence avec un système auxiliaire régulant l'intensité de la lumière émise sont autorisés, de même que ceux qui sont mutuellement incorporés avec une autre fonction utilisant une source lumineuse commune et conçue pour fonctionner en permanence avec un système auxiliaire régulant l'intensité de la lumière émise.

4.5.3.5 Sauf pour les systèmes d'éclairage avant adaptatifs et les feux d'angle, lorsqu'un feu incorporant une ou plusieurs sources lumineuses ou un ou plusieurs modules d'éclairage produit le faisceau de croisement principal ou le faisceau de brouillard avant et présente un flux lumineux normal total supérieur à 2,00·10³ lumens, cela doit être indiqué dans la fiche de communication figurant à l'annexe 1.

4.5.3.6 Lorsqu'un système d'éclairage avant adaptatif incorpore des sources lumineuses et/ou un ou plusieurs modules d'éclairage produisant le faisceau de croisement élémentaire et présente un flux lumineux normal total des unités d'éclairage (indiqué au point 9.2.3 a) de la fiche de communication) supérieur à 2,00·10³ par côté, cela doit être indiqué dans la fiche de communication figurant à l'annexe 1.

4.6 Conditions d'essai et méthodes de mesure

4.6.1 Dispositions générales

Toutes les mesures, photométriques et colorimétriques, doivent être effectuées dans le respect des conditions suivantes (les détails des méthodes de mesure à utiliser figurent à l'annexe 4) :

4.6.1.1 Dans le cas de sources lumineuses remplaçables homologuées par l'ONU, toutes les mesures doivent être réalisées en utilisant les sources lumineuses étalons décrites dans la Résolution R.E.5.

- 4.6.1.1.1 En outre, si ces sources lumineuses remplaçables sont commandées par un module électronique de régulation de source lumineuse, ou par un régulateur d'intensité, la valeur du flux lumineux produit par la ou les sources lumineuses étalons ne doit pas s'écarter de plus de 5 % de la valeur du flux lumineux de référence (ou flux lumineux normal) lorsque la tension d'essai est appliquée.
- 4.6.1.2 Dans le cas d'un feu équipé d'un ou plusieurs modules d'éclairage ou d'une ou plusieurs sources lumineuses non remplaçables, toutes les mesures doivent être réalisées avec la ou les sources lumineuses dont le feu est équipé.
- 4.6.1.3 Dans le cas d'un feu (fonction) équipé de sources lumineuses auxquelles plusieurs des conditions prescrites au paragraphe 4.6 s'appliquent, les mesures photométriques peuvent être réalisées séparément et conformément à chacune des conditions applicables.
- Les résultats de toutes les mesures effectuées séparément doivent être additionnés.
- Le laboratoire d'essais peut exiger que le demandeur lui fournisse les échantillons nécessaires pour alimenter les différentes sources lumineuses séparément.
- 4.6.1.4 Pendant les mesures photométriques, les réflexions parasites doivent être évitées au moyen d'un masquage approprié.
- 4.6.1.5 Si un feu de brouillard avant ou un feu d'angle peut être monté sur le véhicule dans plusieurs positions, ou dans une plage de positions, il faut répéter les mesures photométriques pour chaque position ou pour les positions extrêmes de la plage sur l'axe de référence indiqué par le fabricant.
- 4.6.1.6 Dans le cas où le feu doit également être homologué avec une ou plusieurs sources lumineuses à DEL de substitution, toutes les mesures photométriques et colorimétriques doivent être répétées sur les sources lumineuses prescrites.
- 4.6.2 Fonctionnement du feu dans le cadre des essais
- Sauf indication contraire, la tension fournie au feu doit être de 6,3 V (circuits 6 V), 13,2 V (circuits 12 V) ou 28,0 V (circuits 24 V).
- 4.6.2.1 Dans le cas d'un feu ou d'un module d'éclairage commandé par un module électronique de régulation de source lumineuse, le feu doit fonctionner comme indiqué par le demandeur.
- Le laboratoire d'essais peut demander au constructeur de lui fournir le module électronique de régulation de source lumineuse.
- 4.6.2.2 Dans le cas d'un feu qui n'est pas commandé par un module électronique de régulation de source lumineuse :
- 4.6.2.2.1 S'il est équipé d'un ou plusieurs modules d'éclairage ou d'une ou plusieurs sources lumineuses non remplaçables, la tension fournie doit être conforme aux spécifications du demandeur ;
- 4.6.2.2.2 S'il est équipé d'une ou plusieurs sources lumineuses remplaçables homologuées par l'ONU, on doit faire fonctionner la ou les sources lumineuses de manière à produire le flux lumineux de référence (ou flux lumineux normal), ou un flux lumineux différent, auquel cas une correction proportionnelle doit être appliquée aux intensités lumineuses mesurées.
- 4.6.2.3 Dans le cas de feux équipés de plusieurs sources lumineuses remplaçables homologuées par l'ONU :
- 4.6.2.3.1 Le voltage ou le courant électrique qui alimente les sources lumineuses doit être tel que les flux lumineux produits par les sources ne s'écarteront pas de plus de 5 % de la valeur moyenne de ces flux. Les intensités lumineuses mesurées doivent être corrigées proportionnellement pour tenir compte de la différence entre la valeur moyenne des flux lumineux et la valeur applicable du flux lumineux de référence (ou flux lumineux normal) ;

- 4.6.2.3.2 L'essai peut aussi consister à utiliser une source lumineuse pour chaque position de la douille, en produisant à chaque fois le flux lumineux de référence (ou flux lumineux normal), puis à calculer la somme des intensités lumineuses mesurées pour chaque direction.
- 4.6.2.4 La référence d'un module de régulation de source lumineuse, le cas échéant, et la tension appliquée, ainsi que les tolérances, doivent être consignées dans la fiche de communication figurant à l'annexe 1.
- 4.6.3 Les essais de contrôle de la conformité des intensités lumineuses et des caractéristiques colorimétriques doivent être réalisés selon les prescriptions de l'annexe 10.
- 4.6.3.1 Dans le cas des feux (fonctions) qui mettent en œuvre différentes technologies, les caractéristiques colorimétriques doivent être vérifiées séparément pour chaque technologie, conformément aux dispositions applicables des paragraphes 4.6.1 et 4.6.2.
- Le laboratoire d'essais peut exiger que le demandeur lui fournisse les échantillons nécessaires pour alimenter les différentes sources lumineuses séparément.
- 4.7 Essai des composants en matériau plastique transmettant la lumière (sauf pour les feux d'angle et les projecteurs de classe AS).
- 4.7.1 Si la lentille extérieure du feu est en matière plastique, les essais s'effectuent conformément aux prescriptions de l'annexe 8.
- 4.7.2 La résistance aux UV des composants transmettant la lumière situés à l'intérieur d'un feu de brouillard avant et constitués de matériau plastique est soumise aux essais prescrits au paragraphe 3.3 de l'annexe 8.
- 4.7.2.1 L'essai prescrit au paragraphe 4.7.2 n'est pas nécessaire lorsque le feu utilise un type de sources lumineuses à faible rayonnement UV, comme précisé dans le Règlement ONU applicable ou à l'annexe 9, ou lorsque des dispositions sont prises pour protéger les composants concernés contre le rayonnement UV, par exemple au moyen de filtres en verre.
- 4.8 La netteté et la linéarité de la ligne de coupure, le cas échéant, doivent être vérifiées conformément aux prescriptions de l'annexe 6.
- 4.9 Sauf dans le cas des feux d'angle, on procède à des essais complémentaires selon les prescriptions de l'annexe 7 pour s'assurer que les caractéristiques photométriques ne varient pas de manière excessive à l'usage.
- 4.10 Pour les feux de croisement et les systèmes AFS à ligne de coupure asymétrique conçus pour satisfaire à la fois aux exigences de la circulation à droite et à celles de la circulation à gauche, l'adaptation à l'un ou l'autre sens de circulation peut s'obtenir au moyen d'un réglage initial adéquat lors de l'équipement du véhicule ou d'un réglage sélectionnable par l'utilisateur. Dans tous les cas, seuls deux réglages distincts bien déterminés, un pour chaque sens de circulation (à droite ou à gauche) doivent être possibles, et le dispositif doit empêcher tout changement de réglage accidentel et toute position de réglage intermédiaire.
- La vérification de la conformité aux prescriptions du présent paragraphe s'effectue par inspection visuelle et, s'il y a lieu, au moyen d'un montage d'essai.
- 4.11 Essai des structures mécaniques ou électromécaniques
- 4.11.1 Sur les projecteurs ou les systèmes AFS conçus pour émettre alternativement un faisceau de croisement et un faisceau de route, ou un faisceau de croisement et/ou un faisceau de route appelés à servir d'éclairage en virage, tout dispositif mécanique, électromécanique ou autre incorporé à cette fin au projecteur, à l'unité d'éclairage ou aux unités d'éclairage doit être réalisé de manière à satisfaire aux prescriptions suivantes :

- 4.11.1.1 Le dispositif est assez robuste pour supporter 50 000 actionnements dans les conditions normales d'utilisation. Pour vérifier la conformité avec la présente prescription, le service technique chargé des essais d'homologation peut :
- a) Prescrire au demandeur de lui fournir l'équipement nécessaire pour effectuer l'essai ;
 - b) Renoncer à l'essai si le projecteur présenté par le demandeur est accompagné d'un procès-verbal d'essai établi par un service technique ayant réalisé les essais d'homologation pour des projecteurs de même construction (montage) et confirmant leur conformité avec la présente prescription.
- 4.11.1.2 Projecteurs des classes C et V
- En cas de défaillance, l'intensité lumineuse au-dessus de l'axe H-H ne dépasse pas les valeurs prescrites pour un faisceau de croisement au paragraphe 5.2 ; de plus, sur les projecteurs conçus pour émettre un faisceau de croisement et/ou un faisceau de route appelés à servir d'éclairage en virage, l'intensité lumineuse minimale mesurée au point d'essai 25V (axe V-V, 1,72° D) est d'au moins $2,50 \cdot 10^3$ cd.
- 4.11.1.3 Le mécanisme est toujours réglé soit en faisceau de croisement principal, soit en faisceau de route, sans position intermédiaire possible.
- 4.11.2 Projecteurs des classes AS, BS, CS et DS
- 4.11.2.1 En cas de défaillance, sauf pour la ou les sources lumineuses ou unités d'éclairage supplémentaires utilisées pour produire l'éclairage en virage, le système se met automatiquement en faisceau de croisement ou dans un état dont les valeurs photométriques ne dépassent pas $1,20 \cdot 10^3$ cd dans la zone 1 et soient d'au moins $2,40 \cdot 10^3$ cd au point 0,86 D-V, par exemple au moyen d'une extinction, d'un affaiblissement ou d'un abaissement du faisceau et/ou d'une substitution de fonction.
- 4.11.2.2 Sauf pour la ou les sources lumineuses ou unités d'éclairage supplémentaires utilisées pour produire l'éclairage en virage, le mécanisme se met toujours soit en faisceau de croisement soit en faisceau de route, sans possibilité d'arrêt dans une position intermédiaire.
- 4.11.3 Systèmes d'éclairage avant adaptatifs
- 4.11.3.1 Sauf dans le cas d'un faisceau de route adaptatif, le système se met toujours soit en faisceau de croisement soit en faisceau de route, sans possibilité d'arrêt dans un état intermédiaire ou indéfini ; s'il n'est pas possible d'exclure cette éventualité, cet état doit satisfaire aux prescriptions du paragraphe 4.11.3.2.
- 4.11.3.2 En cas de défaillance, le système se met automatiquement en faisceau de croisement ou dans un état dont les valeurs photométriques ne dépassent pas $1,30 \cdot 10^3$ cd dans la zone III b définie au paragraphe 5.3 et sont d'au moins $3,40 \cdot 10^3$ cd en un point du "segment I_{\max} ", par exemple au moyen d'une extinction, d'un affaiblissement ou d'un abaissement du faisceau et/ou d'une substitution de fonction.
- Lors de l'exécution des essais visant à vérifier la conformité avec les présentes prescriptions, le service technique chargé des essais d'homologation se réfère aux instructions fournies par le demandeur.
- 4.11.4 Il doit être impossible à l'utilisateur de modifier, avec des outils courants, la forme et la position des éléments mobiles ou d'exercer un effet sur le dispositif de commutation.

- 4.12 Modification de l'éclairage des feux à ligne de coupure asymétrique en fonction du sens de circulation
- 4.12.1 Dans le cas de feux conçus pour satisfaire aux exigences d'un seul sens de circulation (soit à droite soit à gauche), des mesures appropriées doivent être prises pour éviter de gêner les usagers de la route dans les pays où le sens de circulation est opposé à celui du pays pour lequel le projecteur a été conçu⁷. Ces mesures peuvent être les suivantes :
- a) Masquage d'une partie de la surface extérieure de la glace ;
 - b) Déplacement du faisceau vers le bas (le déplacement horizontal est autorisé) ;
 - c) Toute autre mesure destinée à supprimer ou à réduire la partie asymétrique du faisceau.
- 4.12.2 Une fois mises en œuvre les mesures indiquées au paragraphe 4.12.1, l'intensité lumineuse du feu doit répondre aux prescriptions ci-après sans modification de réglage par rapport au sens de circulation initial :
- 4.12.2.1 Faisceau de croisement conçu pour la circulation à droite et adapté à la circulation à gauche :
- Au point 0,86° D-1,72° L, au moins $2,50 \cdot 10^3$ cd ;
- Au point 0,57° U-3,43° R, pas plus de $8,80 \cdot 10^2$ cd.
- 4.12.2.2 Faisceau de croisement conçu pour la circulation à gauche et adapté à la circulation à droite :
- Au point 0,86° D-1,72° R, au moins $2,50 \cdot 10^3$ cd ;
- Au point 0,57° U-3,43° L, pas plus de $8,80 \cdot 10^2$ cd.
- 4.13 Le cas échéant, les feux doivent être conçus de façon à émettre un signal de défaillance conformément aux dispositions applicables du Règlement ONU n° 48 ou n° 53 si une source lumineuse ou un module d'éclairage ne fonctionne plus.
- 4.14 Le ou les composants auxquels se fixe une source lumineuse remplaçable doivent être conçus de telle façon que celle-ci se monte facilement et ne puisse être montée que dans la bonne position, et ce même dans l'obscurité.
- 4.15 Pour les dispositions relatives aux réglages et mesures photométriques, voir l'annexe 4.
- 4.15.1 Dans le cas des feux à sources lumineuses remplaçables, le feu est considéré comme acceptable s'il satisfait aux prescriptions de la section 5 avec au moins une source lumineuse étalon, qui peut être présentée avec le feu.
- 4.16 Couleur de la lumière émise
- La lumière émise doit être de couleur blanche pour tous les feux. Cependant, pour les feux de brouillard avant, la lumière émise peut être de couleur jaune sélectif si le demandeur en fait la demande.
- 4.17 Dans le cas des projecteurs ou systèmes d'éclairage avant adaptatifs équipés d'un réflecteur réglable, les prescriptions des paragraphes 5.1 à 5.4 s'appliquent à chacune des positions de montage indiquées conformément au paragraphe 3.1.2.2. La méthode de vérification à utiliser est la suivante :
- 4.17.1 Chaque position indiquée est définie au moyen du goniomètre d'essai par rapport à la droite reliant le centre de la source lumineuse et le point HV sur l'écran de mesure. Le réflecteur ou système réglable ou l'une ou plusieurs de ses parties sont alors placés dans une position telle que l'éclairage sur l'écran soit conforme aux prescriptions de réglage applicables.

⁷ Les instructions relatives à l'installation des feux auxquels s'appliquent ces mesures figurent dans le Règlement ONU n° 48.

- 4.17.2 Une fois que la position initiale du réflecteur ou système réglable ou de sa ou ses parties est fixée conformément au paragraphe 4.17.1, le dispositif ou sa ou ses parties doivent satisfaire aux prescriptions photométriques applicables des paragraphes 5.1 à 5.4.
- 4.17.3 On procède à des essais supplémentaires une fois que le réflecteur ou système ou l'une ou plusieurs de ses parties ont été déplacés verticalement de $\pm 2^\circ$ par rapport à leur position initiale ou, à défaut, mis en butée, au moyen du dispositif de réglage des projecteurs ou systèmes ou de leur(s) partie(s). Une fois que l'ensemble formé par le projecteur ou système ou par leur(s) partie(s) a été réorienté (par exemple au moyen du goniomètre) dans la direction opposée correspondante, le flux lumineux émis dans les directions ci-après doit être contrôlé et se situer dans les limites prescrites :
- Faisceau de croisement : pour un projecteur, points B 50 L et 75 R (ou B 50 R et 75 L, selon le cas) ;
- pour un système d'éclairage avant adaptatif, B 50 L et 75 R, ou 50 R le cas échéant ;
- pour les classes AS, BS, CS et DS, points HV et 0,86 D-V ;
- Faisceau de route : I_{\max} et point HV (en pourcentage de I_{\max}).
- 4.18 Les paires assorties sont autorisées pour :
- Les faisceaux de croisement de classe C, V, AS, BS, CS ou DS ;
 - Les faisceaux de route de classe A, B, BS, CS, DS ou ADB ;
 - Les feux de brouillard avant.
- 4.19 En ce qui concerne les dispositifs d'éclairage de la route énumérés au paragraphe 1, pour vérifier que la visibilité de la lumière blanche vers l'arrière du véhicule est conforme au Règlement ONU n° 48, le demandeur peut demander qu'un essai supplémentaire soit réalisé afin de démontrer que, dans les champs angulaires compris entre 165° et 180° vers l'extérieur dans la direction horizontale et entre $-2,5^\circ$ et $+5^\circ$ dans la direction verticale, l'intensité maximale de la lumière n'est pas supérieure à $2,5 \cdot 10^{-1}$ cd. Cet essai supplémentaire peut être réalisé en tenant compte de l'influence de la carrosserie du véhicule.

5. Prescriptions techniques particulières

- 5.1 Prescriptions techniques concernant les faisceaux de route de classe A, B, RA, ADB, BS, CS ou DS (symbole R, HR, RA, XR, ADB, R-BS, WR-CS ou WR-DS)
- 5.1.1 Le projecteur doit être réglé conformément aux dispositions du paragraphe 3.1 de l'annexe 5, en tenant compte des tolérances du paragraphe 4.
- Pour les dispositifs dont le faisceau de route est produit par plus d'une source lumineuse, la valeur maximale de l'intensité lumineuse (I_{\max}) se détermine lorsque ces sources lumineuses fonctionnent simultanément.
- 5.1.2 Il est également possible qu'une partie du faisceau de route produit par une de ces sources lumineuses soit utilisée exclusivement pour des signaux brefs (appel de phares en vue d'un dépassement), comme déclaré par le demandeur. Cela doit être indiqué sur le dessin correspondant, ainsi que par une remarque consignée dans la fiche de communication.
- 5.1.3 S'agissant des coordonnées des points, lignes ou zones de mesure, une tolérance de $0,25^\circ$ est admise de façon indépendante pour chaque point d'essai photométrique, sauf indication contraire.

5.1.4 La répartition de l'intensité lumineuse du faisceau de route doit répondre aux prescriptions du tableau 5 (voir la figure A4-II, A4-III ou A4-IV).

Tableau 5

Prescriptions photométriques pour le faisceau de route aux fins de l'homologation de type

Élément	Coordonnées angulaires (degrés)		Intensité lumineuse minimale (cd)					
	verticalement	horizontalement	Classe A	Classe B	Classe RA (auxiliaire)	Classe BS	Classe CS (secondaire)	Classe DS (secondaire)
2U-V	2° U	0°	1,00·10 ³	1,70·10 ³	-	-	1,00·10 ³	1,70·10 ³
H-12L	0°	12° L	6,00·10 ²	1,50·10 ³	-	-	-	-
H-9L	0°	9° L	2,00·10 ³	3,40·10 ³	-	-	-	-
H-6L	0°	6° L	3,40·10 ³	5,00·10 ³	-	2,50·10 ³	3,40·10 ³	5,00·10 ³
H-3L	0°	3° L	1,20·10 ⁴	1,75·10 ⁴	-	9,00·10 ³	1,20·10 ⁴	1,75·10 ⁴
H-V ^a	0°	0°	0,8 × I _{max}	0,8 × I _{max}	0,8 × I _{max}	1,60·10 ⁴	2,00·10 ⁴	3,00·10 ⁴
H-3R	0°	3° R	1,20·10 ⁴	1,75·10 ⁴	-	9,00·10 ³	1,20·10 ⁴	1,75·10 ⁴
H-6R	0°	6° R	3,40·10 ³	5,00·10 ³	-	2,50·10 ³	3,40·10 ³	5,00·10 ³
H-9R	0°	9° R	2,00·10 ³	3,40·10 ³	-	-	-	-
H-12R	0°	12° R	6,00·10 ²	1,50·10 ³	-	-	-	-
I _{max}	-	-	2,70·10 ⁴	4,00·10 ⁴	1,00·10 ⁴	2,00·10 ⁴	2,70·10 ⁴	4,00·10 ⁴

Notes du tableau 5 :

^a Dans le cas d'une paire assortie, la contribution de chaque feu au point H-V ne doit pas être inférieure à 40 % de la valeur minimale I_{max} requise pour la classe de faisceau correspondante.

5.1.4.1 Sauf pour les classes BS, CS et DS, le point d'intersection (HV) des axes H-H et V-V doit se situer à l'intérieur de l'isocandela correspondant à 80 % de l'intensité lumineuse maximale (I_{max}).

5.1.4.2 La valeur maximale (I_{max}) ne doit être supérieure à 2,15·10⁵ cd dans aucune direction.

5.1.4.2.1 Le repère de marquage (I'_M) de l'intensité lumineuse maximale se calcule au moyen de la formule suivante :

$$I'_M = I_{\max} / 4 \ 300$$

Cette valeur s'arrondit aux nombres suivants : 2,5 – 5 – 7,5 – 10 – 12,5 – 17,5 – 20 – 25 – 27,5 – 30 – 37,5 – 40 – 45 – 50.

5.2 Prescriptions techniques concernant les projecteurs produisant un faisceau de croisement de classe C ou V (symboles C et V)

5.2.1 Le projecteur doit être réglé conformément aux dispositions du paragraphe 3.2 de l'annexe 5, en tenant compte des tolérances du paragraphe 4.

Toutefois, s'il n'est pas possible d'effectuer le réglage vertical à plusieurs reprises en obtenant chaque fois la position correcte dans les limites de tolérance admises, on doit appliquer la méthode instrumentale prescrite à la section 2 de l'annexe 6 pour vérifier que la qualité de la ligne de coupure asymétrique répond aux exigences minimales et pour effectuer le réglage vertical du faisceau.

- 5.2.1.1 Ainsi réglé, le projecteur doit :
- Satisfaire aux prescriptions du paragraphe 5.2.2 lorsque son homologation est demandée uniquement pour un faisceau de croisement⁸ ;
 - Satisfaire aux prescriptions des paragraphes 5.2.2 et 5.1 lorsqu'il est destiné à produire un faisceau de croisement et un faisceau de route.
- 5.2.2 Le faisceau de croisement doit satisfaire aux prescriptions d'intensité lumineuse pour les points d'essai spécifiés dans le tableau 6 et à la figure A4-V.

Tableau 6

Prescriptions photométriques aux fins de l'homologation de type pour les faisceaux de croisement des classes C et V (destinés à la circulation à droite)

Élément	Coordonnées angulaires (degrés)		Intensité lumineuse (cd)			
			Classe C		Classe V	
	verticalement	horizontalement	min.	max.	min.	max.
Zone III	Comme indiqué dans la partie C		-	$6,25 \cdot 10^2$	-	$6,25 \cdot 10^2$
S50 + S50LL + S50RR	Comme indiqué dans la partie B		$1,90 \cdot 10^{2b}$	-	-	-
S100 + S100LL + S100RR	Comme indiqué dans la partie B		$3,75 \cdot 10^{2b}$	-	-	-
BR	1° U	2,5° R		$1,75 \cdot 10^3$		$1,75 \cdot 10^3$
Segment BLL	0,57° U	8° L à 20° L		$6,25 \cdot 10^2$	-	$6,25 \cdot 10^2$
B50L	0,57° U	3,43° L		$3,50 \cdot 10^2$		$3,50 \cdot 10^2$
P	0°	7° L	$6,3 \cdot 10^1$		$6,3 \cdot 10^1$	
75R	0,57° D	1,15° R	$1,21 \cdot 10^4$	-	-	-
50L	0,86° D	3,43° L	$5,00 \cdot 10^{3a}$	$3,70 \cdot 10^4$	$3,55 \cdot 10^{3a}$	$3,70 \cdot 10^4$
50V	0,86° D	0°	$5,10 \cdot 10^{3a}$	-	$5,10 \cdot 10^3$	-
50R	0,86° D	1,72° R	$1,01 \cdot 10^4$	-	$5,10 \cdot 10^3$	-
Segment 50	0,86° D	6,84° L à 6,84° R	$2,54 \cdot 10^3$	-	$1,80 \cdot 10^3$	-
Segment 40LL	1,07° D	14° L à 9° L	$8,50 \cdot 10^2$	-	$6,00 \cdot 10^2$	-
40L	1,07° D	9° L	$2,80 \cdot 10^3$	-	$1,95 \cdot 10^3$	-
40R	1,07° D	9° R	$2,80 \cdot 10^3$	-	$1,95 \cdot 10^3$	-
Segment 40RR	1,07° D	9° R à 14° R	$8,50 \cdot 10^2$	-	$6,00 \cdot 10^2$	-
25V	1,72° D	0°	$2,50 \cdot 10^3$	-	$1,75 \cdot 10^3$	-
Segment 25L	1,72° D	16° L à 9° L	$1,18 \cdot 10^3$	-	$8,25 \cdot 10^2$	-
Segment 25	1,72° D	9° L à 9° R	$1,70 \cdot 10^3$	-	$1,20 \cdot 10^3$	-
Segment 25R	1,72° D	9° R à 16° R	$1,18 \cdot 10^3$	-	$8,25 \cdot 10^2$	-
Segment 15	2,86° D	20° L à 20° R	$4,25 \cdot 10^2$	-	$3,00 \cdot 10^2$	-
Segment 10	4° D	4,5° L à 2° R	$5,00 \cdot 10^2$		$3,50 \cdot 10^2$	
Segment 10 et au-dessous	4° D	4,5° L à 2° R		0,8 x la valeur mesurée à 50R		0,8 x la valeur mesurée à 50R
I _{max}	-	-				$4,41 \cdot 10^4$

⁸ Un tel projecteur, spécialement conçu pour produire un faisceau de croisement, peut comporter un faisceau de route non soumis aux prescriptions.

Partie B	<i>Prescriptions concernant l'éclairage de la signalisation sur portique : position angulaire des points de mesure</i>						
	<i>Élément</i>	S50LL	S50	S50RR	S100LL	S100	S100RR
		<i>Coordonnées angulaires (degrés)</i>					
	<i>vertical</i>	4° U	4° U	4° U	2° U	2° U	2° U
	<i>horizontal</i>	8° L	0°	8° R	4° L	0°	4° R

Partie C	<i>Zone III (délimitée par les coordonnées suivantes)</i>								
	<i>Coordonnées angulaires (degrés)</i>								
	<i>Plan vertical</i>	1° U	4° U	4° U	2° U	1,5° U	1,5° U	0°	0°
	<i>Plan horizontal</i>	8° L	8° L	8° R	8° R	6° R	1,5° R	0°	4° L

Notes pour les parties A, B et C du tableau 6 :

^a Dans le cas d'une paire assortie, la contribution de chaque feu ne doit pas être inférieure à 50 % de la valeur minimale requise.

^b Une paire de feux de position, incorporée au projecteur ou destinée à être montée avec celui-ci, peut être activée conformément aux indications du demandeur.

- 5.2.3 Aucune des zones I, III et IV ne doit présenter de variations latérales nuisibles à une bonne visibilité.
- 5.2.4 Les projecteurs conçus pour répondre à la fois aux exigences de la circulation à droite et à celles de la circulation à gauche doivent satisfaire, dans chacune des deux positions de réglage du bloc optique, de la ou des sources lumineuses ou du ou des modules d'éclairage produisant le faisceau de croisement principal, aux prescriptions indiquées ci-dessus pour le sens de circulation correspondant à la position de réglage considérée.
- 5.2.5 Les prescriptions du paragraphe 5.2.2 ci-dessus s'appliquent également aux projecteurs conçus pour produire un éclairage en virage et/ou équipés de la ou des sources lumineuses ou du ou des modules d'éclairage supplémentaires visés au paragraphe 5.2.6.
- 5.2.5.1 Si l'éclairage en virage est obtenu par :
- 5.2.5.1.1 Pivotement du feu de croisement ou déplacement horizontal du point d'inflexion du coude de la ligne de coupure, les valeurs doivent être mesurées après un nouveau réglage horizontal de l'ensemble du projecteur, effectué par exemple au moyen d'un goniomètre ;
- 5.2.5.1.2 Déplacement d'une ou plusieurs parties du système optique du projecteur, sans déplacement horizontal du point d'inflexion du coude de la ligne de coupure, les valeurs doivent être mesurées lorsque ces parties sont en positions extrêmes de fonctionnement ;
- 5.2.5.1.3 Emploi d'une ou plusieurs sources lumineuses ou d'un ou plusieurs modules d'éclairage supplémentaires sans déplacement horizontal du point d'inflexion du coude de la ligne de coupure, les valeurs doivent être mesurées alors que cette ou ces sources ou ce ou ces modules d'éclairage sont activés.
- 5.2.6 Des sources lumineuses supplémentaires homologuées par l'ONU ou un ou plusieurs modules d'éclairage supplémentaires peuvent être utilisés dans le feu de croisement pour contribuer à l'éclairage en virage ;
- 5.2.7 Des sources lumineuses supplémentaires homologuées par l'ONU ou un ou plusieurs modules d'éclairage supplémentaires, placés dans le feu de croisement, peuvent servir à produire un rayonnement infrarouge. Ces modules ou sources lumineuses ne doivent être activés qu'en même temps que la ou les sources lumineuses principales ou le ou les modules d'éclairage principaux. En cas de défaillance d'une ou plusieurs des sources lumineuses principales ou

- d'un ou plusieurs des modules d'éclairage principaux, ils doivent s'éteindre automatiquement ;
- 5.2.8 En cas de défaillance d'une ou plusieurs sources lumineuses supplémentaires ou d'un ou plusieurs modules d'éclairage supplémentaires, comme cela est décrit aux paragraphes 5.2.6 et 5.2.7, le projecteur doit continuer à satisfaire aux prescriptions du faisceau de croisement.
- 5.3 Prescriptions techniques concernant les systèmes d'éclairage avant adaptatifs et les faisceaux de route adaptatifs destinés aux véhicules de la catégorie L₃ (symboles XC, XCE, XCV, XCW, et XR et ADB).
- 5.3.1 Dispositions générales 5.3.1.1 Chaque système doit émettre un faisceau de croisement de classe C conforme aux prescriptions du paragraphe 5.3.2.4 et un ou plusieurs faisceaux de croisement d'une ou plusieurs autres classes ; il peut inclure un ou plusieurs autres modes à l'intérieur de chaque classe de faisceau de croisement ainsi que les fonctions d'éclairage avant visées aux paragraphes 5.3.3 et 3.1.2.2.2.
- 5.3.1.1.1 Nonobstant les dispositions du paragraphe 5.3.1.1, les ADB destinés aux véhicules de la catégorie L₃ ne doivent satisfaire qu'aux prescriptions énoncées au paragraphe 5.3.3 et à ses alinéas.
- 5.3.1.2 Le système doit apporter des modifications automatiques de manière à produire un bon éclairage de la route en ne causant aucune gêne, ni pour le conducteur ni pour les autres usagers.
- 5.3.1.3 Le système est considéré comme acceptable s'il satisfait aux prescriptions photométriques applicables des paragraphes 5.3.2 et 5.3.3.
- 5.3.1.4 Les mesures photométriques doivent s'effectuer selon les indications du demandeur :
- 5.3.1.4.1 À l'état neutre ;
- 5.3.1.4.2 Au signal V, au signal W, au signal E ou au signal T, selon le cas ;
- 5.3.1.4.3 Le cas échéant, à tous autres signaux ou combinaisons de signaux, selon les indications du demandeur.
- 5.3.2 Prescriptions concernant le faisceau de croisement
- Avant les essais qui suivent, le système doit être mis à l'état neutre, c'est-à-dire en faisceau de croisement de classe C.
- 5.3.2.1 De chaque côté du système (c'est-à-dire du véhicule), le faisceau de croisement à l'état neutre doit produire, à partir d'au moins une unité d'éclairage, une coupure telle que définie à l'annexe 5, ou bien :
- 5.3.2.1.1 Le système doit offrir d'autres moyens d'obtenir sans ambiguïté une bonne orientation des faisceaux, par exemple des fonctionnalités optiques ou des faisceaux auxiliaires temporaires ;
- 5.3.2.1.2 L'annexe 5 ne s'applique pas à la fonction de changement de sens de circulation présentée au paragraphe 4.12.
- 5.3.2.2 Le système ou l'une ou plusieurs de ses parties doivent être orientés conformément aux prescriptions de la section 3.2 de l'annexe 5 (compte tenu également des tolérances de la section 4 de la même annexe), de telle sorte que la position de la ligne de coupure corresponde aux prescriptions du tableau 8.
- Toutefois, s'il n'est pas possible d'effectuer le réglage vertical à plusieurs reprises en obtenant chaque fois la position correcte dans les limites de tolérance admises, on doit appliquer la méthode instrumentale prescrite à la section 2 de l'annexe 5 pour vérifier que la qualité de la ligne de coupure asymétrique répond aux exigences minimales et pour effectuer le réglage vertical du faisceau.

- 5.3.2.3 Lorsque le système ou l'une ou plusieurs de ses parties sont ainsi orientés :
- a) Si leur homologation est demandée uniquement pour le faisceau de croisement, ils doivent satisfaire aux prescriptions des paragraphes applicables ;
 - b) S'ils sont conçus pour apporter des fonctions d'éclairage supplémentaires conformément au champ d'application du présent Règlement et qu'ils ne sont pas réglables séparément, ils doivent en plus satisfaire aux prescriptions des paragraphes applicables.
- 5.3.2.4 Lorsqu'il émet le faisceau de croisement dans un mode donné, le système doit être conforme aux prescriptions de la section correspondante (C, V, E ou W) de la partie A du tableau 7 (valeurs photométriques) et du tableau 8 (I_{\max} et positions de la ligne de coupure), ainsi que de la section 2.1 (définition de la ligne de coupure asymétrique) de l'annexe 5.
- 5.3.2.5 Un faisceau peut être émis en mode d'éclairage en virage sous réserve des conditions suivantes :
- 5.3.2.5.1 Le système satisfait aux prescriptions applicables de la partie B du tableau 7 (valeurs photométriques) et du point B du tableau 8 (prescriptions applicables à la coupure) lorsque les valeurs sont mesurées selon la méthode indiquée au paragraphe 5.3.4, en fonction de la catégorie (1 ou 2) du mode d'éclairage en virage pour laquelle l'homologation est demandée ;
- 5.3.2.5.2 Lorsque le signal T correspond au plus petit rayon de braquage du véhicule vers la gauche (ou vers la droite), la somme des intensités lumineuses fournies par tous les composants de la partie droite ou de la partie gauche du système est supérieure ou égale à $2,50 \cdot 10^3$ cd en un ou plusieurs points de la zone comprise entre l'axe H-H et la ligne située 2° au-dessous de celui-ci, et entre 10° et 45° à gauche (ou à droite) ;
- 5.3.2.5.3 Si l'homologation est demandée pour un mode d'éclairage en virage de catégorie 1, l'utilisation du système est limitée aux véhicules conçus de telle sorte que la position horizontale du point d'inflexion de la ligne de coupure produite par le système soit conforme aux prescriptions applicables du sous-alinéa i) du paragraphe 6.22.7.4.5 du Règlement ONU n° 48 ;
- 5.3.2.5.4 Si l'homologation est demandée pour un mode d'éclairage en virage de catégorie 1, le système est conçu de telle sorte qu'en cas de défaillance ayant un effet sur le mouvement latéral ou sur la modification de l'éclairage, il soit possible d'obtenir automatiquement des conditions photométriques qui, soit correspondent à celles définies au paragraphe 5.3.2.4, soit produisent des valeurs ne dépassant pas $1,30 \cdot 10^3$ cd dans la zone III b, telle que définie au tableau 9, et au moins égales à $3,40 \cdot 10^3$ cd en un point du "segment I_{\max} ".
- Cependant, cela n'est pas nécessaire si pour les positions situées, jusqu'à 5° L de l'axe de référence du système, à $0,3^\circ$ U de l'axe H-H, et, au-delà de 5° L de l'axe de référence du système, à $0,57^\circ$ U, la valeur de $8,80 \cdot 10^2$ cd n'est dépassée en aucun endroit.
- 5.3.2.6 Le système doit être vérifié selon les instructions applicables du fabricant, qui figurent dans le concept de sécurité visé au paragraphe 3.1.2.2.3.1.
- 5.3.2.7 Lorsque le système ou l'une ou plusieurs de ses parties sont conçus pour répondre à la fois aux exigences de la circulation à droite et à celles de la circulation à gauche, ils doivent, dans chacune des deux positions de réglage visées au paragraphe 4.10, satisfaire aux prescriptions applicables au sens de circulation considéré.
- 5.3.2.8 Le système doit être conçu de manière à satisfaire aux conditions suivantes :
- 5.3.2.8.1 Tout mode de faisceau de croisement spécifié produit au moins $2,50 \cdot 10^3$ cd au point 50 V de chaque côté du système ;

Le ou les modes de faisceau de croisement de classe V sont dispensés de la présente prescription.

5.3.2.8.2 Pour les autres modes :

En présence des signaux d'entrée visés au paragraphe 5.3.1.4.2, les prescriptions du paragraphe 5.3.2 s'appliquent.

5.3.2.9 Dispositions relatives au faisceau de croisement

Tableau 7

Prescriptions photométriques aux fins de l'homologation de type pour les faisceaux de croisement des classes C, V, E et W, à considérer avec la figure A4-VI (indications pour la circulation à droite)

Élément	Coordonnées angulaires (degrés)		Intensité lumineuse (cd)							
	verticalement	horizontalement	Classe C		Classe V		Classe E		Classe W ^b	
			min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.
Zone III	Comme indiqué dans le tableau 9		-	6,25·10 ²	-	6,25·10 ²	-	8,80·10 ²	-	8,80·10 ²
S50 + S50LL + S50RR	Comme indiqué dans le tableau 11		1,90·10 ^{2d}	-	-	-	1,90·10 ^{2d}	-	1,90·10 ^{2d}	-
S100 + S100LL + S100RR	Comme indiqué dans le tableau 11		3,75·10 ^{3d}	-	-	-	3,75·10 ^{2d}	-	3,75·10 ^{2d}	-
BR	1° U	2,5° R	-	1,75·10 ³	-	1,75·10 ³	-	1,75·10 ³	-	2,65·10 ³
Segment BLL	0,57° U	20° L à 8° L	-	6,25·10 ²	-	6,25·10 ²	-	8,80·10 ²	-	8,80·10 ²
B50L	0,57° U	3,43° L	-	3,50·10 ²	--	3,50·10 ²	-	6,25·10 ^{2e}	-	6,25·10 ²
P	0°	7° L	6,3·10 ¹	-	6,3·10 ¹	-	-	-	-	-
125R	0,34° D	1,15° R	-	-	-	-	1,20·10 ⁴	-	-	-
75R	0,57° D	1,15° R	1,21·10 ⁴	-	-	-	1,52·10 ⁴	-	1,52·10 ⁴	-
50L	0,86° D	3,43° L	5,00·10 ^{3f}	3,70·10 ⁴	3,55·10 ^{3f}	3,70·10 ⁴	6,80·10 ^{3f}	-	6,80·10 ^{3f}	3,70·10 ⁴
50V	0,86° D	0°	5,10·10 ^{3f}	-	5,10·10 ³	-	1,01·10 ^{4a}	-	1,01·10 ^{4a}	-
50R	0,86° D	1,72° R	1,01·10 ⁴	-	5,10·10 ³	-	-	-	-	-
Segment 50	0,86° D	6,84° L à 6,84° R	2,54·10 ³	-	1,80·10 ³	-	2,54·10 ³	-	2,54·10 ³	-
Segment 40LL	1,07° D	14° L à 9° L	8,50·10 ²	-	6,00·10 ²	-	8,50·10 ²	-	8,50·10 ²	-
40L	1,07° D	9° L	2,80·10 ³	-	1,95·10 ³	-	2,80·10 ³	-	2,80·10 ³	-
40R	1,07° D	9° R	2,80·10 ³	-	1,95·10 ³	-	2,80·10 ³	-	2,80·10 ³	-
Segment 40RR	1,07° D	9° R à 14° R	8,50·10 ²	-	6,00·10 ²	-	8,50·10 ²	-	8,50·10 ²	-
25V	1,72° D	0°	2,50·10 ³	-	1,75·10 ³	-	2,50·10 ³	-	-	-
Segment 25L	1,72° D	16° L à 9° L	1,18·10 ³	-	8,25·10 ²	-	1,18·10 ³	-	1,18·10 ³	-
Segment 25	1,72° D	9° L à 9° R	1,70·10 ³	-	1,20·10 ³	-	1,70·10 ³	-	-	-
Segment 25R	1,72° D	9° R à 16° R	1,18·10 ³	-	8,25·10 ²	-	1,18·10 ³	-	1,18·10 ³	-
Segment 20 et au-dessous	2° D	3,5° L à 0°	-	-	-	-	-	-	-	1,76·10 ^{4b}
Segment 15	2,86° D	20° L à 20° R	4,25·10 ²	-	3,00·10 ²	-	4,25·10 ²	-	-	-
Segment 10	4° D	4,5° L à 2° R	5,00·10 ²	-	3,50·10 ²	-	5,00·10 ²	-	-	-
Segment 10 et au-dessous	4° D	4,5° L à 2° R	-	0,8 x la valeur mesurée à 50R	-	0,8 x la valeur mesurée à 50R	-	0,8 x la valeur mesurée à 50R	-	7,10·10 ³
I _{max} ^c	-	-	-	-	-	4,41·10 ⁴	-	-	-	-

Partie B (mode d'éclairage en virage) : Le tableau 7 s'applique ; toutefois, les prescriptions pour le point B50L, zone III et le point 50L sont indiquées ci-dessous.

Élément	Coordonnées angulaires (degrés)		Intensité lumineuse (cd)							
	verticalement	horizontalement	Classe C		Classe V		Classe E		Classe W ^b	
			min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.
Zone III	Comme indiqué dans le tableau 9		-	8,80·10 ²	-	8,80·10 ²	-	8,80·10 ²	-	8,80·10 ²
B50L	0,57° U	3,43° L	-	5,30·10 ²	-	5,30·10 ²	-	-	-	7,90·10 ²
50L	0,86° D	3,43° L	1,70·10 ³	-	1,70·10 ³	-	3,40·10 ³	-	3,40·10 ³	-

Notes pour les parties A et B du tableau 7 :

^a La contribution de chaque côté du système ne doit pas être inférieure à 2,50·10³ cd.

^b Les prescriptions figurant au tableau 10 s'appliquent également.

^c Emplacements prescrits au tableau 8 ("segment I_{\max} ").

^d Une paire de feux de position, incorporée au système ou destinée à être montée avec celui-ci, peut être allumée conformément aux indications du demandeur.

^e Les prescriptions figurant au tableau 12 s'appliquent également.

^f La contribution de chaque côté du système ne doit pas être inférieure à 50 % de la valeur minimale requise.

Tableau 8

Position angulaire (étendue en degrés) des éléments du faisceau de croisement : prescriptions supplémentaires (pour la circulation à droite)

	Désignation de la partie du faisceau et prescriptions	Coordonnées angulaires (degrés)	
		verticalement	horizontalement
A	Position angulaire (étendue en degrés) du segment I_{\max} L'intensité lumineuse maximale sur chaque segment I_{\max} indiqué dans le présent tableau doit se situer dans les limites prescrites sur la ligne I_{\max} du tableau 7	0,3° D à 1,72° D	0,5° L à 3° R
B	Pour les faisceaux de croisement de la classe C, la ligne de coupure et ses parties doivent :		
	a) satisfaire aux prescriptions de la section 1 de l'annexe 5		
	b) être positionnées de telle sorte que la partie horizontale soit :	à 0,57° D	-

Tableau 9

Zones III du faisceau de croisement : coordonnées des angles (pour la circulation à droite)

Élément	Angle n°	Coordonnées angulaires (degrés)							
		1	2	3	4	5	6	7	8
Zone III a, pour un faisceau de croisement de classe C ou V	vertical	1° U	4° U	4° U	2° U	1,5° U	1,5° U	0°	0°
	horizontal	8° L	8° L	8° R	8° R	6° R	1,5° R	0°	4° L
Zone III b, pour un faisceau de croisement de classe W ou E	vertical	1° U	4° U	4° U	2° U	1,5° U	1,5° U	0,34° U	0,34° U
	horizontal	8° L	8° L	8° R	8° R	6° R	1,5° R	0,5° L	4° L

Tableau 10

Prescriptions supplémentaires concernant le faisceau de croisement de classe W (pour la circulation à droite)

Élément	Coordonnées angulaires (degrés)		Intensité lumineuse maximale (cd)
	verticalement	horizontalement	
E	10° U	20° L à 20° R	1,75·10 ²
F1	10° U à 60° U	10° L	
F2		0°	
F3		10° R	

Tableau 11

Prescriptions concernant l'éclairage de la signalisation sur portique : position angulaire des points de mesure (pour la circulation à droite)

Élément	S50LL	S50	S50RR	S100LL	S100	S100RR
	<i>Coordonnées angulaires (degrés)</i>					
<i>verticalement</i>	4° U	4° U	4° U	2° U	2° U	2° U
<i>horizontalement</i>	8° L	0°	8° R	4° L	0°	4° R

Tableau 12

Prescriptions supplémentaires concernant le faisceau de croisement de classe E (pour la circulation à droite)

La partie A du tableau 7 s'applique, mais la prescription pour le point B50L est remplacée comme indiqué dans le tableau ci-dessous :

<i>Ensemble de données</i>	<i>Coordonnées angulaires (degrés)</i>		<i>Intensité lumineuse maximale (cd)</i>
	<i>verticalement</i>	<i>horizontalement</i>	
E1	0,57° U	3,43° L	$5,30 \cdot 10^2$
E2			$4,40 \cdot 10^2$
E3			$3,50 \cdot 10^2$

5.3.3 Prescriptions concernant le faisceau de route

Avant les essais qui suivent, le système doit être mis à l'état neutre.

5.3.3.1 La ou les unités d'éclairage du système doivent être réglées conformément aux instructions du fabricant, de telle sorte que la zone d'éclairage maximum soit centrée sur le point d'intersection (HV) des axes H-H et V-V.

5.3.3.1.1 Toute unité d'éclairage qui n'est pas réglable séparément, ou dont le réglage a été fait d'après des mesures effectuées conformément au paragraphe 5.3.2, doit être soumise à l'essai ainsi réglée, sans changement de position.

5.3.3.2 Lorsqu'elle est mesurée conformément aux dispositions du paragraphe 5.1, l'intensité lumineuse doit être conforme aux prescriptions figurant au tableau 5 pour la classe B et à celles du paragraphe 5.1.4.2.

5.3.3.3 Tout ou partie de l'éclairage émis par un système d'éclairage avant adaptatif peut être déplacé latéralement de façon automatique (ou modifié pour obtenir un effet équivalent), à condition que :

5.3.3.3.1 Le système soit conforme aux prescriptions pour la classe B du tableau 5 et à celles du paragraphe 5.1.4.2, les mesures de chaque unité d'éclairage s'effectuant selon la méthode applicable indiquée au paragraphe 5.3.4.

5.3.3.4 Le système doit être conçu de telle sorte que la ou les unités d'éclairage du côté droit et du côté gauche fournissent chacune au moins $1,62 \cdot 10^4$ cd au point HV. Dans le cas des ADB destinés aux véhicules de la catégorie L₃, chaque unité d'installation doit fournir au moins $1,62 \cdot 10^4$ cd au point HV.

5.3.3.5 Si les prescriptions applicables au faisceau considéré ne sont pas respectées, on peut procéder à une réorientation du faisceau conformément aux tolérances du paragraphe 4 de l'annexe 5. Dans cette nouvelle position, toutes les prescriptions photométriques doivent être satisfaites.

5.3.3.6 Si le système comporte un faisceau de route adaptatif, il doit satisfaire aux prescriptions des paragraphes ci-dessus uniquement lorsque la fonction faisceau de route est dans son état d'activation maximale.

- 5.3.3.7 Pendant l'adaptation, la fonction faisceau de route doit satisfaire aux prescriptions de la partie A du tableau 13 pour tous les cas de circulation à droite ou à gauche prévus. La conformité avec ces prescriptions doit être vérifiée lors des essais d'homologation de type du système, au moyen du générateur de signaux que le demandeur doit fournir. Ce générateur de signaux doit reproduire les signaux émis par le véhicule et déclencher l'adaptation du faisceau de route ; il doit en particulier reproduire les conditions dans lesquelles la conformité avec les prescriptions photométriques peut être vérifiée.
- 5.3.3.7.1 Si la fonction faisceau de route satisfait aux prescriptions de la partie A du tableau 13 applicables aux lignes 1 à 3, qui concernent les véhicules venant en sens inverse et les véhicules aval (faisceau symétrique), les informations correspondantes doivent être consignées dans la fiche de communication figurant à l'annexe 1.
- 5.3.3.7.2 Si les prescriptions du paragraphe 5.3.3.7 peuvent être satisfaites seulement pour la circulation à droite ou seulement pour la circulation à gauche, les informations correspondantes doivent être consignées dans la fiche de communication figurant à l'annexe 1.

Tableau 13

Prescriptions photométriques relatives à l'adaptation du faisceau de route dans le cadre de l'homologation de type

	Élément	Coordonnées angulaires (degrés)		Intensité lumineuse maximale ^b (cd)
		verticalement	horizontalement	
Partie A	Ligne 1 Gauche Véhicule venant en sens inverse à 50 m en cas de circulation à droite	0,57° U	4,8° L à 2° L	6,25·10 ²
	Ligne 1 Droite Véhicule venant en sens inverse à 50 m en cas de circulation à gauche	0,57° U	2° R à 4,8° R	6,25·10 ²
	Ligne 2 Gauche Véhicule venant en sens inverse à 100 m en cas de circulation à droite	0,3° U	2,4° L à 1° L	1,75·10 ³
	Ligne 2 Droite Véhicule venant en sens inverse à 100 m en cas de circulation à gauche	0,3° U	1° R à 2,4° R	1,75·10 ³
	Ligne 3 Gauche Véhicule venant en sens inverse à 200 m en cas de circulation à droite	0,15° U	1,2° L à 0,5° L	5,45·10 ³
	Ligne 3 Droite Véhicule venant en sens inverse à 200 m en cas de circulation à gauche	0,15° U	0,5° R à 1,2° R	5,45·10 ³
	Ligne 4 Véhicule aval à 50 m en cas de circulation à droite	0,3° U	1,7° L à 1° R	1,85·10 ³
			>1° R à 1,7° R	2,50·10 ³
	Ligne 4 Véhicule aval à 50 m en cas de circulation à gauche	0,3° U	1,7° R à 1° L	1,85·10 ³
			>1° L à 1,7° L	2,50·10 ³
	Ligne 5 Véhicule aval à 100 m en cas de circulation à droite	0,15° U	0,9° L à 0,5° R	5,30·10 ³
			>0,5° R à 0,9° R	7,00·10 ³
	Ligne 5 Véhicule aval à 100 m en cas de circulation à gauche		0,9° R à 0,5° L	5,30·10 ³
		0,15° U	>0,5° L à 0,9° L	7,00·10 ³
Ligne 6 Véhicule aval à 200 m en cas de circulation à gauche comme en cas de circulation à droite	0,1° U		0,45° L à 0,45° R	1,60·10 ⁴

	Élément ^a	Coordonnées angulaires (degrés)		Intensité lumineuse minimale ^b (cd)
		verticalement	horizontalement	
Partie B	50L	0,86° D	3,43° L	2,55·10 ³
	50V	0,86° D	0°	5,10·10 ³
	50R	0,86° D	1,72° R	5,10·10 ³
	25LL	1,72° D	16° L	1,18·10 ³
	25RR	1,72° D	11° R	1,18·10 ³

Notes pour les parties A et B du tableau 13 :

^a Les positions angulaires sont indiquées pour la circulation à droite.

^b Les prescriptions photométriques à respecter pour chaque point ou axe de mesure (position angulaire) de la fonction d'éclairage visée s'appliquent à la moitié de la somme des valeurs correspondantes mesurées sur toutes les unités d'éclairage du système pour la fonction en question. Cette prescription ne s'applique pas à la classe ADB pour un véhicule de la catégorie L3 lorsqu'il ne s'agit pas d'une paire assortie.

Chacune des lignes définies dans la partie A du tableau 13, en même temps que les points d'essai prescrits dans la partie B dudit tableau 13, doit faire l'objet d'une mesure distincte correspondant au signal émis par le générateur de signaux.

Si le faisceau de croisement, conforme aux prescriptions du paragraphe 5.3.2, reste allumé en continu pendant l'adaptation du faisceau de route, les prescriptions photométriques de la partie B du tableau 13 ne s'appliquent pas.

Dans le cas des véhicules de la catégorie L₃, si un faisceau de croisement conforme aux prescriptions du paragraphe 5.4.3.3 reste allumé en continu pendant l'adaptation du faisceau de route, les prescriptions photométriques figurant dans la partie B du tableau 13 ne s'appliquent pas.

5.3.3.8 Conformément aux dispositions du paragraphe 6.22.9.3.2 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° et au-dessous

Angle horizontal : ±25°

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 (IM) 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.

5.3.4 Conditions de mesure concernant les modes d'éclairage en virage

5.3.4.1 Dans le cas d'un système ou d'une ou plusieurs de ses parties comportant un mode d'éclairage en virage, les prescriptions des paragraphes 5.3.2 (faisceau de croisement) et 5.3.3 (faisceau de route) s'appliquent à tous les états en fonction du rayon de braquage du véhicule. La méthode à utiliser pour vérifier le faisceau de croisement et le faisceau de route est la suivante :

5.3.4.1.1 Le système est soumis à l'essai à l'état neutre (volant centré/ligne droite) ainsi que dans le ou les états correspondant au plus petit rayon de braquage dans chacune des deux directions, en utilisant le générateur de signaux le cas échéant.

5.3.4.1.1.1 La conformité avec les prescriptions des paragraphes 5.3.2.5.2 et 5.3.2.5.4 est vérifiée pour les modes d'éclairage en virage des catégories 1 et 2, sans nouvelle réorientation horizontale.

5.3.4.1.1.2 La conformité avec les prescriptions des paragraphes 5.3.2.5.1 et 5.3.3, selon le cas, est vérifiée :

a) Dans le cas d'un mode d'éclairage en virage de catégorie 2, sans nouvelle réorientation horizontale ;

b) Dans le cas d'un mode d'éclairage en virage de catégorie 1 ou du mode d'éclairage en virage d'un faisceau de route, après réorientation horizontale de l'unité d'installation concernée (par exemple au moyen d'un goniomètre) dans la direction opposée correspondante.

5.3.4.1.2 Lors de l'essai d'un mode d'éclairage en virage de catégorie 1 ou 2 pour un rayon de braquage autre que ceux prescrits au paragraphe 5.3.4.1.1, il faut s'assurer que la répartition de la lumière est essentiellement uniforme et ne provoque aucun éblouissement excessif. Si tel n'est pas le cas, il convient de vérifier la conformité avec les prescriptions figurant au tableau 7.

5.3.5 Autres dispositions

5.3.5.1 Il doit être indiqué, au moyen d'un formulaire conforme au modèle de l'annexe 1, laquelle ou lesquelles des unités d'éclairage produisent une coupure, telle que définie à l'annexe 5 du présent Règlement, qui se projette sur une zone comprise entre 6° L et 4° R et au-dessus d'une ligne horizontale placée à 0,8° D.

- 5.3.5.2 Il doit également être indiqué, au moyen d'un formulaire conforme au modèle de l'annexe 1, lequel ou lesquels des modes de faisceau de croisement de classe E, le cas échéant, satisfont aux prescriptions définies par un des ensembles de données du tableau 12.
- 5.4 Prescriptions techniques concernant les projecteurs destinés à produire un faisceau de croisement de classe AS, BS, CS ou DS (symboles C-AS, C-BS, WC-CS et WC-DS).
- 5.4.1 Méthode de réglage
- 5.4.1.1 Le projecteur doit être réglé comme indiqué au paragraphe 3.3 de l'annexe 5, compte tenu également des tolérances visées au paragraphe 4.
- Toutefois, s'il n'est pas possible d'effectuer le réglage vertical à plusieurs reprises en obtenant chaque fois la position correcte dans les limites de tolérance admises, on doit appliquer la méthode instrumentale prescrite à la section 2 de l'annexe 6 pour vérifier que la qualité de la ligne de coupure symétrique répond aux exigences minimales et pour effectuer le réglage vertical du faisceau.
- 5.4.2 Lorsque l'homologation est demandée uniquement pour un faisceau de croisement, le projecteur ainsi réglé doit satisfaire aux prescriptions du paragraphe 5.4.3 ; lorsqu'il est destiné à produire un faisceau de croisement et un faisceau de route, il doit satisfaire aux prescriptions des paragraphes 5.4.3 et 5.1.
- 5.4.3 Le faisceau de croisement doit répondre aux prescriptions définies par le tableau applicable ci-dessous et la figure correspondante de l'annexe 4.
- 5.4.3.1 Pour les projecteurs de la classe AS (fig. A4-VII de l'annexe 4)

Tableau 14

Prescriptions photométriques applicables à l'homologation de type du faisceau de croisement de la classe AS

Élément	Coordonnées angulaires (degrés) ^a		Intensité lumineuse (cd)	
	verticalement	horizontalement	min.	max.
Tout point dans la zone 1	0° à 15° U	5° L à 5° R		3,20·10 ²
Tout point sur la ligne reliant 25 L à 25 R	1,72° D	5° L à 5° R	1,10·10 ^{3b}	
Tout point sur la ligne reliant 12,5 L à 12,5 R	3,43° D	5° L à 5° R	5,50·10 ²	

Notes du tableau 14 :

^a Sauf indication contraire, une tolérance de 0,25° est admise indépendamment pour chaque point d'essai photométrique.

^b Dans le cas d'une paire assortie, la contribution de chaque feu ne doit pas être inférieure à 50 % de la valeur minimale requise à 25 V (1,72° D- V).

- 5.4.3.2 Pour les projecteurs de la classe BS (fig. A4-VIII de l'annexe 4)

Tableau 15

Prescriptions photométriques applicables à l'homologation de type du faisceau de croisement de la classe BS

Élément	Coordonnées angulaires (degrés) ^a		Intensité lumineuse (cd)	
	verticalement	horizontalement	min.	max.
Tout point dans la zone 1	0° à 15° U	5° L à 5° R		7,00·10 ²
Tout point sur la ligne reliant 50 L à 50 R, sauf 50 V	0,86° D	2,5° L à 2,5° R	1,10·10 ³	

Élément	Coordonnées angulaires (degrés) ^a		Intensité lumineuse (cd)	
	verticalement	horizontalement	min.	max.
Point 50V	0,86° D	0°	2,20·10 ^{3b}	
Tout point sur la ligne reliant 25 L à 25 R	1,72° D	5° L à 5° R	2,20·10 ³	
Tout point dans la zone 2	0,86° D à 1,72° D	5° L à 5° R	1,10·10 ³	

Notes du tableau 15 :

^a Sauf indication contraire, une tolérance de 0,25° est admise indépendamment pour chaque point d'essai photométrique.

^b Dans le cas d'une paire assortie, la contribution de chaque feu ne doit pas être inférieure à 50 % de la valeur minimale requise pour le point d'essai visé.

5.4.3.3 Pour les projecteurs de classe CS ou DS (fig. A4-IX de l'annexe 4)

Tableau 16

Prescriptions photométriques applicables à l'homologation de type du faisceau de croisement de la classe CS ou DS

Élément	Coordonnées angulaires (degrés) ^a		Intensité lumineuse (cd)		
	verticalement	horizontalement	min.		max.
			Classe CS	Classe DS	Classes CS et DS
Zone 2	>4° U à 15° U	8° L à 8° R	--	--	7,00·10 ²
Zone 1	1° U/8° L-4° U/8° L-4° U/8° R-1° U/8° R-0°/4° R-0°/1° R-0,6° U/0°-0°/1° L-0°/4° L-1° U/8° L		--	--	9,00·10 ²
P8	4° U	8° L	$\sum 8 + 9 + 10 \geq 1,50 \cdot 10^{2b}$		7,00·10 ²
P9	4° U	0°			7,00·10 ²
P10	4° U	8° R			7,00·10 ²
P11	2° U	4° L	$\sum 11 + 12 + 13 \geq 3,00 \cdot 10^{2b}$		9,00·10 ²
P12	2° U	0°			9,00·10 ²
P13	2° U	4° R			9,00·10 ²
P14L	0°	8° L	5,0·10 ^{1b}	5,0·10 ^{1b}	-
P15L	0°	4° L	1,00·10 ^{2b}	1,00·10 ^{2b}	9,00·10 ²
P7	0°	0°	--	--	1,70·10 ³
P15R	0°	4° R	1,00·10 ^{2b}	1,00·10 ^{2b}	9,00·10 ²
P14R	0°	8° R	5,0·10 ^{1b}	5,0·10 ^{1b}	-
P3	0,86° D	3,5° L			1,38·10 ⁴
P2	0,86° D	0°	2,45·10 ^{3c}	4,90·10 ^{3c}	-
P1	0,86° D	3,5° R			1,38·10 ⁴
Segment 123	0,86° D	3,5° R à 3,5° L	2,00·10 ³	2,00·10 ³	-
Segment 4LL	1,07° D	9° L à 3,5° L	4,25·10 ²	8,50·10 ²	-
Segment 4RR	1,07° D	3,5° R à 9° R	4,25·10 ²	8,50·10 ²	-
Segment 5	2° D	15° L à 15° R	5,50·10 ²	1,10·10 ³	--
Segment 6	4° D	20° L à 20° R	1,50·10 ²	3,00·10 ²	0,8 x la valeur mesurée au point 2

Notes du tableau 16 :

^a Sauf indication contraire, une tolérance de 0,25° est admise indépendamment pour chaque point d'essai photométrique.

^b Le ou les feux de position, incorporés au projecteur ou destinés à être installés avec ce dernier, peuvent être activés conformément aux instructions du demandeur.

^c Dans le cas d'une paire assortie, la contribution de chaque feu ne doit pas être inférieure à 50 % de la valeur minimale requise.

- 5.4.3.3.1 Pour les projecteurs de classe CS ou DS, la lumière doit être répartie de manière aussi uniforme que possible dans les zones 1 et 2.
- 5.4.4 Pour les véhicules des catégories L et T, il est permis d'utiliser une ou plusieurs sources lumineuses ou unités d'éclairage supplémentaires pour produire l'éclairage de virage, sous réserve des conditions suivantes :
- 5.4.4.1 Les prescriptions ci-dessous concernant l'éclairage sont respectées lorsque le faisceau de croisement principal et la ou les sources lumineuses supplémentaires correspondantes servant à produire l'éclairage de virage sont allumés simultanément :
- a) En cas d'inclinaison à gauche (rotation du motorcycle vers la gauche par rapport à son axe longitudinal), les valeurs d'intensité lumineuse ne dépassent pas $9,00 \cdot 10^2$ cd dans la zone s'étendant de H-H à une ligne située à 15° U et de V-V à une ligne située à 10° L ;
 - b) En cas d'inclinaison à droite (rotation du motorcycle vers la droite par rapport à son axe longitudinal), les valeurs d'intensité lumineuse ne dépassent pas 900 cd dans la zone s'étendant de HH à une ligne située à 15 degrés au-dessus de HH et de VV à une ligne située à 10 degrés à droite.
- 5.4.4.2 L'essai doit être réalisé avec l'angle d'inclinaison minimum spécifié par le demandeur, en simulant la position par exemple au moyen d'un appareillage d'essai.
- 5.4.4.3 Pour les mesures à prendre, à la requête du demandeur, le faisceau de croisement principal et la ou les sources lumineuses supplémentaires servant à produire l'éclairage de virage peuvent être mesurés séparément. Les valeurs photométriques obtenues peuvent ensuite être combinées pour vérifier la conformité aux valeurs d'intensité lumineuse spécifiées.
- 5.5 Prescriptions techniques concernant les feux de brouillard avant de la classe F3 (symbole F3)
- 5.5.1 Réglage photométrique et conditions de mesure
- 5.5.1.1 Le feu de brouillard avant doit être réglé comme prescrit au paragraphe 3.4 de l'annexe 5, compte tenu également des tolérances particulières du paragraphe 4.
- Toutefois, s'il n'est pas possible d'effectuer le réglage vertical à plusieurs reprises en obtenant chaque fois la position correcte dans les limites de tolérance admises, on doit appliquer la méthode instrumentale prescrite à la section 2 de l'annexe 6 pour vérifier que la qualité de la ligne de coupure symétrique répond aux exigences minimales et pour effectuer le réglage vertical du faisceau.
- 5.5.1.2 Ainsi réglé, le feu de brouillard avant doit satisfaire aux prescriptions du tableau 17 et de la figure A4-X.

5.5.2 Prescriptions photométriques

Tableau 17

Prescriptions photométriques applicables à l'homologation de type des feux de brouillard avant

Élément	Coordonnées angulaires (degrés)		Intensité lumineuse (cd)		Éléments pour lesquels les prescriptions doivent être satisfaites
	verticalement	horizontalement	min.	max.	
P1 et P2	60° U	45° L et 45° R	-	8,5·10 ¹	Tous les points
P3 et P4	40° U	30° L et 30° R			
P5 et P6	30° U	60° L et 60° R			
P7 et P10	20° U	40° L et 40° R			
P8 et P9	20° U	15° L et 15° R			
Ligne 1	8° U	26° L à 26° R	-	1,30·10 ²	Toute la ligne
Ligne 2	4° U	26° L à 26° R	-	1,50·10 ²	Toute la ligne
Ligne 3	2° U	26° L à 26° R	-	2,45·10 ²	Toute la ligne
Ligne 4	1° U	26° L à 26° R	-	3,60·10 ²	Toute la ligne
Ligne 5	0°	10° L à 10° R	-	4,85·10 ²	Toute la ligne
Ligne 6 ^a	2,5° D	de 5° vers l'intérieur à 10° vers l'extérieur	2,70·10 ³	-	Toute la ligne
Ligne 7 ^a	6° D	de 5° vers l'intérieur à 10° vers l'extérieur	-	0,5 x la valeur maximale mesurée sur la ligne 6	Toute la ligne
Lignes 8L et 8R	1,5° D à 3,5° D	22° L et 22° R	1,10·10 ³	-	Un ou plusieurs points
Lignes 9L et 9R	1,5° D à 4,5° D	35° L et 35° R	4,50·10 ²	-	Un ou plusieurs points
Zone D	1,5° D à 3,5° D	10° L à 10° R	-	1,20·10 ⁴	Toute la zone

Notes du tableau 17 :

^a Dans le cas d'une paire assortie, la moitié de la somme des valeurs mesurées respectivement pour les deux feux ne s'applique pas à cet élément (voir le paragraphe 1.5 de l'annexe 4).

- 5.5.2.1 L'éclairement est mesuré soit en lumière blanche, soit en lumière colorée, comme prévu par le demandeur pour l'utilisation du feu de brouillard en service normal. Les écarts d'homogénéité empêchant d'avoir une visibilité satisfaisante dans la zone située au-dessus de la ligne 5 de 10° L à 10° R ne sont pas autorisés.
- 5.5.2.2 À l'intérieur du champ situé entre les lignes 1 et 5 de la figure A4-X, le faisceau doit être essentiellement uniforme. Les intensités ne doivent pas présenter de discontinuités empêchant d'avoir une visibilité satisfaisante entre les lignes 6, 7, 8 et 9.
- 5.5.2.3 Dans la répartition lumineuse précisée au tableau 17, la présence de taches ou bandes étroites isolées à l'intérieur de la zone comprenant les points de mesure 1 à 10 et la ligne 1 ou à l'intérieur de la zone des lignes 1 et 2 est autorisée à condition que leur intensité ne dépasse pas 1,75·10² cd et que leur ampleur ne dépasse pas un angle conique de 2° d'ouverture ou une largeur de 1°. S'il y a plusieurs taches ou bandes, elles doivent être séparées par un angle d'au moins 10°.

- 5.5.3 Autres prescriptions photométriques
- 5.5.3.1 Pour l'adaptation à un brouillard épais ou à des conditions similaires de visibilité réduite, les intensités lumineuses peuvent varier automatiquement sous réserve des conditions suivantes :
- Un module électronique de régulation de source lumineuse est intégré au système de feux de brouillard avant ;
 - Les intensités varient toutes dans la même proportion.
- Lors des contrôles de conformité effectués selon les prescriptions du paragraphe 4.6.2.1, le système est jugé acceptable si les intensités lumineuses restent comprises entre 60 % et 100 % des valeurs indiquées au tableau 17.
- 5.5.3.1.1 Une indication doit être insérée dans la fiche de communication (point 9 de l'annexe 1).
- 5.5.3.1.2 Le service technique chargé de l'homologation de type vérifie que le système apporte des modifications automatiques de manière à produire un bon éclairage de la route en ne causant aucune gêne, ni pour le conducteur ni pour les autres usagers.
- 5.5.3.1.3 Les mesures photométriques doivent s'effectuer conformément aux indications du demandeur.
- 5.6 Prescriptions techniques relatives aux feux d'angle (symbole K)
- 5.6.1 Intensité de la lumière émise
- Le feu d'angle doit être placé sur le goniomètre conformément aux dispositions du paragraphe 3.5 de l'annexe 5, compte tenu également des tolérances particulières du paragraphe 4.
- Dans le cas d'un feu gauche, l'intensité de la lumière aux points de mesure et zones spécifiés doit être conforme aux valeurs indiquées dans le tableau 18.

Tableau 18
Prescriptions photométriques applicables à l'homologation de type d'un feu d'angle (feu gauche)

Élément	Coordonnées angulaires (degrés) ^a		Intensité lumineuse (cd)	
	verticalement	horizontalement	min.	max.
Zone 1	Au-dessus de 1° U	90° L à 90° R	-	3,00·10 ²
Zone 2	0° à 1° U	90° L à 90° R	-	6,00·10 ²
Zone 3	Au-dessous de 0°	90° L à 90° R	-	1,40·10 ⁴
P1	2,5° D	30° L	3,75·10 ²	-
P2	2,5° D	45° L	6,25·10 ²	-
P3	2,5° D	60° L	3,75·10 ²	-

Notes du tableau 18 :

^a Sauf indication contraire, une tolérance de 0,25° est admise indépendamment pour chaque point d'essai photométrique.

- 5.6.2 Dans le cas d'un feu simple contenant plus d'une source lumineuse, lorsque toutes les sources lumineuses sont allumées, les intensités maximales ne doivent pas être dépassées.
- 5.6.3 Défaillance d'un feu simple contenant plus d'une source lumineuse :
- 5.6.1.3.1 Dans un feu simple contenant plus d'une source lumineuse, lorsqu'un groupe de sources lumineuses est monté de telle manière qu'en cas de défaillance de

l'une d'elles toutes les autres s'arrêtent d'émettre de la lumière, il est considéré comme une seule et même source lumineuse ;

- 5.6.3.2 En cas de défaillance de l'une des sources lumineuses d'un feu simple qui en contient plusieurs, l'une au moins des dispositions suivantes s'applique :
- a) L'intensité lumineuse n'est pas inférieure à l'intensité minimale prescrite dans le tableau de répartition lumineuse spatiale normalisée (voir le tableau 18) ;
 - b) Un signal activant un témoin de défaut de fonctionnement est émis, comme indiqué au paragraphe 6.20.8 du Règlement ONU n° 48, à condition que l'intensité lumineuse mesurée en $2,5^\circ D - 45^\circ L$ pour un feu monté du côté gauche (l'angle L doit être remplacé par l'angle R pour un feu monté du côté droit) soit au moins égale à 50 % de l'intensité minimale prescrite. Dans ce cas, une note consignée dans la fiche de communication précise que le feu en question ne doit être utilisé que sur un véhicule équipé d'un témoin de défaillance.
- 5.6.4 Méthodes de mesure
- 5.6.4.1 Les points de mesure, exprimés en degrés de l'angle formé avec l'axe de référence, sont présentés à la figure A4-XI.
- 5.6.4.2 Les angles horizontaux et verticaux correspondant au champ de visibilité géométrique sont présentés aux figures A4-XII et A4-XIII. Les directions $H = 0^\circ$ et $V = 0^\circ$ correspondent à l'axe de référence. Sur le véhicule, elles sont horizontales, parallèles au plan longitudinal médian de celui-ci et orientées dans le sens de visibilité imposé. Elles passent par le centre de référence.

6. Conformité de la production

- 6.1 Généralités
- 6.1.1 Les dispositifs d'éclairage de la route homologués en application du présent Règlement doivent être fabriqués de façon à être conformes au type homologué et pour cela satisfaire aux prescriptions des paragraphes 4.16 et 5.
- 6.1.1.1 Les prescriptions minimales concernant les procédures de contrôle de conformité de la production figurant à l'annexe 2 doivent être satisfaites.
- 6.1.1.2 Les prescriptions minimales concernant l'échantillonnage fait par un inspecteur, énoncées à l'annexe 3, doivent être satisfaites.
- 6.1.2 L'autorité d'homologation de type qui a accordé l'homologation de type peut à tout moment vérifier les méthodes de contrôle de la conformité appliquées dans chaque unité de production. La fréquence normale de ces vérifications est d'une fois tous les deux ans.
- 6.1.3 Les dispositifs d'éclairage de la route présentant des défauts apparents ne sont pas pris en considération.
- 6.1.4 Il n'est pas tenu compte du repère de marquage.
- 6.1.5 Il n'est pas tenu compte des points de mesure de la partie B du tableau 6.
- 6.1.6 Il n'est pas tenu compte des points de mesure 8 à 15 du tableau 16.
- 6.1.7 Les essais menés avec des sources lumineuses à DEL de substitution ne font pas partie de la procédure de contrôle de la conformité de la production.
- 6.1.8 Les conditions de conformité sont considérées comme satisfaites du point de vue mécanique et géométrique, selon les prescriptions du présent Règlement, si les différences, le cas échéant, n'excèdent pas les écarts de fabrication inévitables.
- 6.1.9 Dans le cas d'un feu d'angle qui comprend une ou plusieurs sources lumineuses à incandescence non remplaçables ou un ou plusieurs modules

d'éclairage équipés de sources lumineuses à incandescence non remplaçables, lors de toute vérification de la conformité de la production :

- 6.1.9.1 Le détenteur de l'homologation est tenu d'apporter la preuve de leur utilisation dans la fabrication courante et de montrer l'identification de la ou des sources lumineuses à incandescence non remplaçables, comme indiqué dans le dossier d'homologation de type.
- 6.1.9.2 En cas de doute quant à la conformité de la ou des sources lumineuses à incandescence non remplaçables avec les exigences de durée de vie, ou, dans le cas de sources lumineuses à incandescence colorisées, avec les exigences de stabilité des couleurs, telles que prescrites au paragraphe 4.11 de la publication CEI 60809, quatrième édition, cette conformité doit être vérifiée de la manière indiquée dans ledit paragraphe.
- 6.2 Caractéristiques photométriques
- 6.2.1 En ce qui concerne les caractéristiques photométriques, la conformité des feux de série n'est pas contestée si, lors de l'essai des caractéristiques photométriques d'un feu choisi au hasard et équipé d'une source lumineuse étalon, d'une ou plusieurs sources lumineuses non remplaçables ou d'un ou plusieurs modules d'éclairage se trouvant dans le feu en question :
- 6.2.1.1 Sauf indication contraire, aucune valeur mesurée ne s'écarte, dans le sens défavorable, de plus de 20 % de la valeur prescrite dans le présent Règlement.
- 6.2.1.1.1 Pour un faisceau de croisement de classe C ou V correspondant au paragraphe 5.2 du présent Règlement, la conformité des feux de série n'est pas contestée si :
- 6.2.1.1.1.1 L'écart défavorable maximal pour le point B50L (ou R) et la zone III peut être l'un des suivants respectivement :
- | | |
|---------------|------------------------------------|
| B50L (ou R) : | 1,70·10 ² cd, soit 20 % |
| | 2,55·10 ² cd, soit 30 % |
| Zone III : | 2,55·10 ² cd, soit 20 % |
| | 3,80·10 ² cd, soit 30 % |
- et si aucune valeur mesurée ne s'écarte défavorablement de plus de 20 % de la valeur prescrite dans le tableau 6 pour tous les autres éléments (points, segments et zones).
- ou :
- 6.2.1.1.1.2 En un point d'un cercle de 0,35 degré de rayon autour des points B50L (ou R) (moyennant une tolérance de 85 cd), 75R (ou L), 50V, 40R, 40L, et dans l'ensemble du segment 50, si les valeurs prescrites dans le tableau 6 sont respectées (l'écart de 20 % par rapport aux valeurs prescrites ne s'applique pas).
- 6.2.1.1.1.2.1 Et si, pour le faisceau de route, HV étant situé à l'intérieur de l'isocandela 0,75 I_{max}, une tolérance de +20 % pour les valeurs maximales et de -20 % pour les valeurs minimales est respectée pour les valeurs photométriques en tout point de mesure spécifié au paragraphe 5.1 du présent Règlement.
- 6.2.1.1.1.3 Si les résultats de l'essai décrit ci-dessus ne sont pas conformes aux prescriptions, le réglage du projecteur peut être modifié conformément aux dispositions du paragraphe 4.1 de l'annexe 5.
- 6.2.1.1.2 Dans le cas des projecteurs des classes BS, CS et DS correspondant au paragraphe 5.4 du présent Règlement, pour les valeurs situées dans la zone I, l'écart défavorable maximal peut être l'un des suivants :
- | | |
|----------|------------------------------------|
| Zone I : | 2,55·10 ² cd, soit 20 % |
| | 3,80·10 ² cd, soit 30 % |

- 6.2.1.1.2.1 Si les résultats de l'essai décrit ci-dessus ne sont pas conformes aux prescriptions, le réglage du projecteur peut être modifié conformément aux dispositions du paragraphe 4.1 de l'annexe 5.
- 6.2.1.1.3 Pour les feux de brouillard avant correspondant au paragraphe 5.5 du présent Règlement, on applique le tableau 19.

Tableau 19

Prescriptions photométriques applicables aux essais de conformité de la production pour les feux de brouillard avant

Élément	Coordonnées angulaires (degrés)		Intensité lumineuse (cd)				Éléments pour lesquels les prescriptions doivent être satisfaites
			Équivalent 20 %		Équivalent 30 %		
	verticalement	horizontalement	min.	max.	min.	max.	
P1 et P2	60° U	45° L et 45° R	-	1,15·10 ²	-	1,30·10 ²	Tous les points
P3 et P4	40° U	30° L et 30° R					
P5 et P6	30° U	60° L et 60° R					
P7 et P10	20° U	40° L et 40° R					
P8 et P9	20° U	15° L et 15° R					
Ligne 1	8° U	26° L à 26° R	-	1,60·10 ²	-	1,70·10 ²	Toute la ligne
Ligne 2	4° U	26° L à 26° R	-	1,80·10 ²	-	1,95·10 ²	Toute la ligne
Ligne 3	2° U	26° L à 26° R	-	2,95·10 ²	-	3,20·10 ²	Toute la ligne
Ligne 4	1° U	26° L à 26° R	-	4,35·10 ²	-	4,70·10 ²	Toute la ligne
Ligne 5	0°	10° L à 10° R	-	5,85·10 ²	-	6,30·10 ²	Toute la ligne
Ligne 6 ^a	2,5° D	de 5° vers l'intérieur à 10° vers l'extérieur	2,16·10 ³	-	1,89·10 ³	-	Toute la ligne
Lignes 8L et 8R	1,5° D à 3,5° D	22° L et 22° R	8,80·10 ²	-	7,70·10 ²	-	Un ou plusieurs points
Lignes 9L et 9R	1,5° D à 4,5° D	35° L et 35° R	3,60·10 ²	-	3,15·10 ²	-	Un ou plusieurs points
Zone D	1,5° D à 3,5° D	10° L à 10° R	-	1,44·10 ⁴	-	1,56·10 ⁴	Toute la zone

Notes du tableau 19 :

^a Dans le cas d'une paire assortie, la moitié de la somme des valeurs mesurées respectivement pour les deux feux ne s'applique pas à cet élément (voir le paragraphe 1.5 de l'annexe 4).

- 6.2.1.1.3.1 Dans la répartition lumineuse présentée au tableau 19, la présence de taches ou de bandes étroites isolées à l'intérieur de la zone comprenant les points de mesure 1 à 10 et la ligne 1, ou à l'intérieur de la zone des lignes 1 et 2, est autorisée à condition que leur intensité ne dépasse pas 2,10·10² cd et que leur ampleur ne dépasse pas un angle conique de 2° d'ouverture ou une largeur de 1°. S'il y a plusieurs taches ou bandes, elles doivent être séparées par un angle d'au moins 10°.
- 6.2.1.1.3.2 Si les résultats de l'essai décrit ci-dessus ne sont pas conformes aux prescriptions, le réglage du feu de brouillard avant peut être modifié conformément aux dispositions du paragraphe 4.1 de l'annexe 5.

6.2.1.1.4 Pour les systèmes d'éclairage avant adaptatifs correspondant au paragraphe 5.3, aucune valeur mesurée et corrigée conformément aux prescriptions du paragraphe 4.6 ne s'écarte défavorablement de la valeur prescrite dans la colonne B des tableaux 21 à 36, le cas échéant.

6.2.1.1.4.1 Prescriptions photométriques applicables au faisceau de croisement

Tableau 20

Table de décision

	Cas des "modes multiples"	Cas des "modes d'éclairage en virage" Selon que le système utilise ou non les mêmes unités fonctionnelles pour obtenir les modes d'éclairage en virage pour plus d'une classe :	
		Oui	Non
Classe C	Tableau 21 ^a		
Mode d'éclairage en virage de catégorie 1	→	** Voir ^b	Tableau 22
Mode d'éclairage en virage de catégorie 2		Tester le mode d'éclairage en virage de catégorie 2 conformément au tableau 23	
Classe V Mode d'éclairage en virage non activé	Tableau 24 ^a		
Classe V Mode d'éclairage en virage de catégorie 1	→	voir ^b	Tableau 25
Classe V Mode d'éclairage en virage de catégorie 2			Tableau 26
Mode d'éclairage en virage non activé	Tableau 27 ^a		
Classe W Mode d'éclairage en virage de catégorie 1	→	voir ^b	Tableau 28
Classe W Mode d'éclairage en virage de catégorie 2			Tableau 29
Classe E	S'il existe plus d'un mode pour la classe E, seul le mode correspondant à la ligne de coupure la plus élevée doit être soumis à essai, sans activer le mode d'éclairage en virage, conformément aux prescriptions applicables des tableaux 30 à 33	Il n'est pas nécessaire de procéder à des essais supplémentaires pour la catégorie 1 ou la catégorie 2	

Notes du tableau 20

^a S'il existe plus d'un mode de la classe visée, seul le mode représentant le pire des cas doit être soumis aux essais sans activation du mode d'éclairage en virage conformément aux prescriptions des tableaux 21, 24 ou 27.

^b Les modes d'éclairage en virage ne sont soumis aux essais que dans la classe correspondant aux pires des cas.

Tableau 21

Classe C – État neutre (mode d'éclairage en virage non activé) – Prescriptions applicables au système (pour la circulation à droite)

Élément	Coordonnées angulaires (degrés)		Intensité lumineuse (cd)					
			Colonne A		Colonne B		Colonne C	
	verticalement	horizontalement	± 0 % d'écart		± 20 % d'écart		± 30 % d'écart	
			min.	max.	min.	max.	min.	max.
S50 + S50LL + S50RR	Comme indiqué dans le tableau 11		1,90·10 ^{2a}	-	9,5·10 ^{1a}	-	4,5·10 ^{1a}	-
S100 + S100LL + S100RR	Comme indiqué dans le tableau 11		3,75·10 ^{2a}	-	1,85·10 ^{2a}	-	9,0·10 ^{1a}	-
BR	1° U	2,5° R	-	1,75·10 ³	-	2,10·10 ³	-	2,28·10 ³
Point BLL	0,57° U	8° L	-	6,25·10 ²	-	8,80·10 ²	-	1,01·10 ³
B50L	0,57° U	3,43° L	-	3,50·10 ²	-	5,20·10 ²	-	6,05·10 ²
Ligne III	0°	4° L à 0°	-	6,25·10 ²	-	8,80·10 ²	-	1,01·10 ³
75R	0,57° D	1,15° R	1,21·10 ⁴	-	9,68·10 ³	-	8,47·10 ³	-
50L	0,86° D	3,43° L	5,00·10 ³	3,70·10 ⁴	4,00·10 ³	4,44·10 ⁴	3,50·10 ³	4,81·10 ⁴
50V	0,86° D	0°	5,10·10 ³	-	4,08·10 ³	-	3,57·10 ³	-
50R	0,86° D	1,72° R	1,01·10 ⁴	-	8,08·10 ³	-	7,07·10 ³	-
25LL	1,72° D	16° L	1,18·10 ³	-	9,44·10 ²	-	8,26·10 ²	-
25RR	1,72° D	11° R	1,18·10 ³	-	9,44·10 ²	-	8,26·10 ²	-
Segment 10	4° D	4,5° L à 2° R		0,8 x la valeur mesurée au point 50R		0,8 x la valeur mesurée au point 50R		0,8 x la valeur mesurée au point 50R

Notes du tableau 21 :

^a Une paire de feux de position, incorporée au système ou destinée à être installée avec ce dernier, peut être activée conformément aux instructions du demandeur.

Tableau 22

Classe C – Éclairage en virage – Catégorie 1 – Prescriptions applicables au système (pour la circulation à droite)

Élément	Coordonnées angulaires (degrés)		Intensité lumineuse (cd)					
			Colonne A		Colonne B		Colonne C	
	verticalement	horizontalement	± 0 % d'écart		± 20 % d'écart		± 30 % d'écart	
			min.	max.	min.	max.	min.	max.
BR	1° U	2,5° R	-	1,75·10 ³	-	2,10·10 ³	-	2,28·10 ³
Point BLL	0,57° U	8° L	-	6,25·10 ²	-	8,80·10 ²	-	1,01·10 ³
B50L	0,57° U	3,43° L	-	5,30·10 ²	-	7,00·10 ²	-	7,85·10 ²
Ligne III	0°	4° L à 0°	-	8,80·10 ²	-	1,14·10 ³	-	1,26·10 ³
75R	0,57° D	1,15° R	1,21·10 ⁴	-	9,68·10 ³	-	1,21·10 ⁴	-
50L	0,86° D	3,43° L	1,70·10 ³	-	1,36·10 ³	-	1,19·10 ³	-
50V	0,86° D	0°	5,10·10 ³	-	4,08·10 ³	-	5,10·10 ³	-
50R	0,86° D	1,72° R	1,01·10 ⁴	-	8,08·10 ³	-	7,07·10 ³	-

Tableau 23

Classe C – Éclairage en virage – Catégorie 2 – Prescriptions applicables au système (pour la circulation à droite)

Élément	Coordonnées angulaires (degrés)		Intensité lumineuse (cd)					
			Colonne A		Colonne B		Colonne C	
			± 0 % d'écart		± 20 % d'écart		± 30 % d'écart	
	verticalement	horizontalement	min.	max.	min.	max.	min.	max.
BR	1° U	2,5° R	-	1,75·10 ³	-	2,10·10 ³	-	2,28·10 ³
Ligne BLL	0,57° U	20° L à 8° L	-	6,25·10 ²	-	8,80·10 ²	-	1,01·10 ³
B50L	0,57° U	3,43° L	-	5,30·10 ²	-	7,00·10 ²	-	7,85·10 ²
Ligne III	0°	4° L à 0°	-	8,80·10 ²	-	1,14·10 ³	-	1,26·10 ³

Tableau 24

Classe V – Mode d'éclairage en virage non activé – Prescriptions applicables au système (pour la circulation à droite)

Élément	Coordonnées angulaires (degrés)		Intensité lumineuse (cd)					
			Colonne A		Colonne B		Colonne C	
			± 0 % d'écart		± 20 % d'écart		± 30 % d'écart	
	verticalement	horizontalement	min.	max.	min.	max.	min.	max.
BR	1° U	2,5° R	-	1,75·10 ³	-	2,10·10 ³	-	2,28·10 ³
Point BLL	0,57° U	8° L	-	6,25·10 ²	-	8,80·10 ²	-	1,01·10 ³
B50L	0,57° U	3,43° L	-	3,50·10 ²	-	5,20·10 ²	-	6,05·10 ²
Ligne III	0°	4° L à 0°	-	6,25·10 ²	-	8,80·10 ²	-	1,01·10 ³
50L	0,86° D	3,43° L	3,55·10 ³	3,70·10 ⁴	2,84·10 ³	4,44·10 ⁴	2,49·10 ³	4,81·10 ⁴
50R	0,86° D	1,72° R	5,10·10 ³	4,41·10 ⁴	4,08·10 ³	5,29·10 ⁴	3,57·10 ³	5,73·10 ⁴

Tableau 25

Classe V – Éclairage en virage – Catégorie 1 – Prescriptions applicables au système (pour la circulation à droite)

Élément	Coordonnées angulaires (degrés)		Intensité lumineuse (cd)					
			Colonne A		Colonne B		Colonne C	
			± 0 % d'écart		± 20 % d'écart		± 30 % d'écart	
	verticalement	horizontalement	min.	max.	min.	max.	min.	max.
BR	1° U	2,5° R	-	1,75·10 ³	-	2,10·10 ³	-	2,28·10 ³
Point BLL	0,57° U	8° L	-	8,80·10 ²	-	1,14·10 ³	-	1,26·10 ³
B50L	0,57° U	3,43° L	-	5,30·10 ²	-	7,00·10 ²	-	7,85·10 ²
Ligne III	0°	4° L à 0°	-	8,80·10 ²	-	1,14·10 ²	-	1,26·10 ³
50L	0,86° D	3,43° L	1,70·10 ³	-	1,36·10 ³	-	1,19·10 ³	-
50R	0,86° D	1,72° R	5,10·10 ³	4,41·10 ⁴	4,08·10 ³	5,29·10 ⁴	3,57·10 ³	5,73·10 ⁴

Tableau 26

Classe V – Éclairage en virage – Catégorie 2 – Prescriptions applicables au système (pour la circulation à droite)

Élément	Coordonnées angulaires (degrés)		Intensité lumineuse (cd)					
			Colonne A		Colonne B		Colonne C	
			± 0 % d'écart		± 20 % d'écart		± 30 % d'écart	
	verticalement	horizontalement	min.	max.	min.	max.	min.	max.
BR	1° U	2,5° R	-	1,75·10 ³	-	2,10·10 ³	-	2,28·10 ³
Ligne BLL	0,57° U	20° L à 8° L	-	8,80·10 ²	-	1,14·10 ³	-	1,26·10 ³
B50L	0,57° U	3,43° L	-	5,30·10 ²	-	7,00·10 ²	-	7,85·10 ²
Ligne III	0°	4° L à 0°	-	8,80·10 ²	-	1,14·10 ²	-	1,26·10 ³

Tableau 27

Classe W – Mode d'éclairage en virage non activé – Prescriptions applicables au système (pour la circulation à droite)

Élément	Coordonnées angulaires (degrés)		Intensité lumineuse (cd)					
			Colonne A		Colonne B		Colonne C	
			± 0 % d'écart		± 20 % d'écart		± 30 % d'écart	
	verticalement	horizontalement	min.	max.	min.	max.	min.	max.
BR	1° U	2,5° R	-	2,65·10 ³	-	3,18·10 ³	-	3,45·10 ³
Point BLL	0,57° U	8° L	-	8,80·10 ²	-	1,14·10 ³	-	1,26·10 ³
B50L	0,57° U	3,43° L	-	6,25·10 ²	-	8,80·10 ²	-	1,01·10 ³
Ligne III b	0,34° U	4° L à 0,5° L	-	8,80·10 ²	-	1,14·10 ³	-	1,26·10 ³
75R	0,57° D	1,15° R	1,52·10 ⁴	-	1,22·10 ⁴	-	1,06·10 ⁴	-
50L	0,86° D	3,43° L	6,80·10 ³	3,70·10 ⁴	5,44·10 ³	4,44·10 ⁴	4,76·10 ³	4,81·10 ⁴
25LL	1,72° D	16° L	1,18·10 ³	-	9,44·10 ²	-	8,26·10 ²	-
25RR	1,72° D	11° R	1,18·10 ³	-	9,44·10 ²	-	8,26·10 ²	-
Segment 20	2° D	3,5° L à 0°	-	1,76·10 ⁴	-	2,11·10 ⁴	-	2,29·10 ⁴
Segment 10	4° D	4,5° L à 2° R	-	7,10·10 ³	-	8,52·10 ³	-	9,23·10 ³

Tableau 28

Classe W – Éclairage en virage – Catégorie 1 – Prescriptions applicables au système (pour la circulation à droite)

Élément	Coordonnées angulaires (degrés)		Intensité lumineuse (cd)					
			Colonne A		Colonne B		Colonne C	
			± 0 % d'écart		± 20 % d'écart		± 30 % d'écart	
	verticalement	horizontalement	min.	max.	min.	max.	min.	max.
BR	1° U	2,5° R	-	7,90·10 ²	-	9,60·10 ²	-	1,05·10 ³
Point BLL	0,57° U	8° L	-	8,80·10 ²	-	1,14·10 ³	-	1,26·10 ³
B50L	0,57° U	3,43° L	-	7,90·10 ²	-	9,60·10 ²	-	1,05·10 ³
Ligne III b	0,34° U	4° L à 0,5° L	-	8,80·10 ²	-	1,14·10 ³	-	1,26·10 ³
75R	0,57° D	1,15° R	1,52·10 ⁴	-	1,22·10 ⁴	-	1,06·10 ⁴	-
50L	0,86° D	3,43° L	3,40·10 ³	-	2,72·10 ³	-	2,38·10 ³	-

Tableau 29

**Classe W – Éclairage en virage – Catégorie 2 – Prescriptions applicables au système
(pour la circulation à droite)**

Élément	Coordonnées angulaires (degrés)		Intensité lumineuse (cd)					
			Colonne A		Colonne B		Colonne C	
			± 0 % d'écart		± 20 % d'écart		± 30 % d'écart	
	verticalement	horizontalement	min.	max.	min.	max.	min.	max.
BR	1° U	2,5° R	-	7,90·10 ²	-	9,60·10 ²	-	1,05·10 ³
Ligne BLL	0,57° U	20° L à 8° L	-	8,80·10 ²	-	1,14·10 ³	-	1,26·10 ³
B50L	0,57° U	3,43° L	-	7,90·10 ²	-	9,60·10 ²	-	1,05·10 ³
Ligne III b	0,34° U	4° L à 0,5° L	-	8,80·10 ²	-	1,14·10 ³	-	1,26·10 ³

Tableau 30

Classe E – Mode d'éclairage en virage non activé – Prescriptions (pour la circulation à droite)

Élément	Coordonnées angulaires (degrés)		Intensité lumineuse (cd)					
			Colonne A		Colonne B		Colonne C	
			± 0 % d'écart		± 20 % d'écart		± 30 % d'écart	
	verticalement	horizontalement	min.	max.	min.	max.	min.	max.
BR	1° U	2,5° R	-	1,75·10 ³	-	2,10·10 ³	-	2,28·10 ³
Point BLL	0,57° U	8° L	-	8,80·10 ²	-	1,14·10 ³	-	1,26·10 ³
B50L	0,57° U	3,43° L	-	6,25·10 ²	-	8,80·10 ²	-	1,01·10 ³
Ligne III b	0,34° U	4° L à 0,5° L	-	8,80·10 ²	-	1,14·10 ³	-	1,26·10 ³
75R	0,57° D	1,15° R	1,52·10 ⁴	-	1,22·10 ⁴	-	1,06·10 ⁴	-
50L	0,86° D	3,43° L	6,80·10 ³	-	5,44·10 ³	-	4,76·10 ³	-
50V	0,86° D	0°	1,01·10 ⁴	-	8,08·10 ³	-	7,07·10 ³	-

Tableau 31

Classe E1 – Mode d'éclairage en virage non activé – Prescriptions (pour la circulation à droite)

Élément	Coordonnées angulaires (degrés)		Intensité lumineuse (cd)					
			Colonne A		Colonne B		Colonne C	
			± 0 % d'écart		± 20 % d'écart		± 30 % d'écart	
	verticalement	horizontalement	min.	max.	min.	max.	min.	max.
BR	1° U	2,5° R	-	1,75·10 ³	-	2,10·10 ³	-	2,28·10 ³
Point BLL	0,57° U	8° L	-	8,80·10 ²	-	1,14·10 ³	-	1,26·10 ³
B50L	0,57° U	3,43° L	-	5,30·10 ²	-	7,00·10 ²	-	7,85·10 ²
Ligne III b	0,34° U	4° L à 0,5° L	-	8,80·10 ²	-	1,14·10 ³	-	1,26·10 ³
75R	0,57° D	1,15° R	1,52·10 ⁴	-	1,22·10 ⁴	-	1,06·10 ⁴	-
50L	0,86° D	3,43° L	6,80·10 ³	-	5,44·10 ³	-	4,76·10 ³	-
50V	0,86° D	0°	1,01·10 ⁴	-	8,08·10 ³	-	7,07·10 ³	-

Tableau 32

Classe E2 – Mode d'éclairage en virage non activé – Prescriptions (pour la circulation à droite)

Élément	Coordonnées angulaires (degrés)		Intensité lumineuse (cd)					
			Colonne A		Colonne B		Colonne C	
			± 0 % d'écart		± 20 % d'écart		± 30 % d'écart	
	verticalement	horizontalement	min.	max.	min.	max.	min.	max.
BR	1° U	2,5° R	-	1,75·10 ³	-	2,10·10 ³	-	2,28·10 ³
Point BLL	0,57° U	8° L	-	8,80·10 ²	-	1,14·10 ³	-	1,26·10 ³
B50L	0,57° U	3,43° L	-	4,40·10 ²	-	6,10·10 ²	-	6,95·10 ²
Ligne III b	0,34° U	4° L à 0,5° L	-	8,80·10 ²	-	1,14·10 ³	-	1,26·10 ³
75R	0,57° D	1,15° R	1,52·10 ⁴	-	1,22·10 ⁴	-	1,06·10 ⁴	-
50L	0,86° D	3,43° L	6,80·10 ³	-	5,44·10 ³	-	4,76·10 ³	-
50V	0,86° D	0°	1,01·10 ⁴	-	8,08·10 ³	-	7,07·10 ³	-

Tableau 33

Classe E3 – Mode d'éclairage en virage non activé – Prescriptions (pour la circulation à droite)

Élément	Coordonnées angulaires (degrés)		Intensité lumineuse (cd)					
			Colonne A		Colonne B		Colonne C	
			± 0 % d'écart		± 20 % d'écart		± 30 % d'écart	
	verticalement	horizontalement	min.	max.	min.	max.	min.	max.
BR	1° U	2,5° R	-	1,75·10 ³	-	2,10·10 ³	-	2,28·10 ³
Point BLL	0,57° U	8° L	-	8,80·10 ²	-	1,14·10 ³	-	1,26·10 ³
B50L	0,57° U	3,43° L	-	3,50·10 ²	-	5,20·10 ²	-	6,05·10 ²
Ligne III b	0,34° U	4° L à 0,5° L	-	8,80·10 ²	-	1,14·10 ³	-	1,26·10 ³
75R	0,57° D	1,15° R	1,52·10 ⁴	-	1,22·10 ⁴	-	1,06·10 ⁴	-
50L	0,86° D	3,43° L	6,80·10 ³	-	5,44·10 ³	-	4,76·10 ³	-
50V	0,86° D	0°	1,01·10 ⁴	-	8,08·10 ³	-	7,07·10 ³	-

6.2.1.1.4.2 Prescriptions photométriques applicables au faisceau de route

6.2.1.1.4.2.1 Faisceau de route – État neutre

S'il existe plus d'un mode pour le faisceau de route, seul le mode correspondant à l'état neutre doit être soumis aux essais de conformité de la production conformément aux prescriptions du tableau 34.

6.2.1.1.4.2.1.1 Faisceau de route – Mode d'éclairage en virage (le cas échéant) :

Si les mêmes unités fonctionnelles sont utilisées pour obtenir des modes d'éclairage en virage pour plus d'une classe, il n'est pas nécessaire de procéder à d'autres essais pour les modes d'éclairage en virage de la catégorie 1 ou de la catégorie 2.

Dans le cas contraire, le système doit être testé conformément aux prescriptions du tableau 35.

6.2.1.1.4.2.2 Faisceau de route adaptatif (le cas échéant) :

Pendant l'adaptation, la fonction faisceau de route doit satisfaire aux prescriptions pour tous les cas de circulation à droite ou à gauche prévus dans la partie A du tableau 36.

Si les mêmes unités fonctionnelles sont utilisées pour adapter le faisceau de route, seules les valeurs du tableau 36 concernant la ligne 1 et la ligne 4 doivent être mesurées.

Tableau 34

Classe R – Faisceau de route – État neutre – Prescriptions applicables au système

Élément	Coordonnées angulaires (degrés)		Intensité lumineuse (cd)					
			Colonne A		Colonne B		Colonne C	
			± 0 % d'écart		± 20 % d'écart		± 30 % d'écart	
	verticalement	horizontalement	min.	max.	min.	max.	min.	max.
2U-V	2° U	0°	1,70·10 ³	2,15·10 ⁵	1,30·10 ³	2,58·10 ⁵	1,10·10 ³	2,80·10 ⁵
H-12L	0°	12° L	1,50·10 ³		1,20·10 ³		1,00·10 ³	
H-9L	0°	9° L	3,40·10 ³		2,70·10 ³		2,30·10 ³	
H-6L	0°	6° L	5,00·10 ³		4,00·10 ³		3,50·10 ³	
H-3L	0°	3° L	1,75·10 ⁴		1,40·10 ⁴		1,22·10 ⁴	
H-V	0°	0°	3,20·10 ⁴		2,56·10 ⁴		2,24·10 ⁴	
H-3R	0°	3° R	1,75·10 ⁴		1,40·10 ⁴		1,22·10 ⁴	
H-6R	0°	6° R	5,00·10 ³		4,00·10 ³		3,50·10 ³	
H-9R	0°	9° R	3,40·10 ³		2,70·10 ³		2,30·10 ³	
H-12R	0°	12° R	1,50·10 ³		1,20·10 ³		1,00·10 ³	

Tableau 35

Classe R – Éclairage en virage du faisceau de route – Prescriptions applicables au système

Élément	Coordonnées angulaires (degrés)		Intensité lumineuse (cd)					
			Colonne A		Colonne B		Colonne C	
			± 0 % d'écart		± 20 % d'écart		± 30 % d'écart	
	verticalement	horizontalement	min.	max.	min.	max.	min.	max.
2U-V	2° U	0°	1,30·10 ³	2,15·10 ⁵	1,08·10 ³	2,58·10 ⁵	9,50·10 ²	2,80·10 ⁵
H-12L	0°	12° L	1,20·10 ³		9,60·10 ²		8,40·10 ²	
H-9L	0°	9° L	2,70·10 ³		2,17·10 ³		1,90·10 ³	
H-6L	0°	6° L	4,00·10 ³		3,20·10 ³		2,80·10 ³	
H-3L	0°	3° L	1,40·10 ⁴		1,12·10 ⁴		9,80·10 ³	
H-V	0°	0°	3,20·10 ⁴		2,56·10 ⁴		2,24·10 ⁴	
H-3R	0°	3° R	1,40·10 ⁴		1,12·10 ⁴		9,80·10 ³	
H-6R	0°	6° R	4,00·10 ³		3,20·10 ³		2,80·10 ³	
H-9R	0°	9° R	2,70·10 ³		2,17·10 ³		1,90·10 ³	
H-12R	0°	12° R	1,20·10 ³		9,60·10 ²		8,40·10 ²	

Tableau 36

Classe R – Faisceau de route adaptatif – Prescriptions applicables au système

Partie A	Élément	Coordonnées angulaires (degrés)		Intensité lumineuse maximale ^b (cd)		
		verticalement	horizontalement	Colonne A	Colonne B	Colonne C
				± 0 % d'écart	± 20 % d'écart	± 30 % d'écart
	Ligne 1 Gauche Véhicule venant en sens inverse à 50 m en cas de circulation à droite	0,57° U	4,8° L à 2° L	6,25·10 ²	8,80·10 ²	1,00·10 ³
	Ligne 1 Droite Véhicule venant en sens inverse à 50 m en cas de circulation à gauche	0,57° U	2° R à 4,8° R	6,25·10 ²	8,80·10 ²	1,00·10 ³
	Ligne 2 Gauche Véhicule venant en sens inverse à 100 m en cas de circulation à droite	0,3° U	2,4° L à 1° L	1,75·10 ³	2,10·10 ³	2,28·10 ³
	Ligne 2 Droite Véhicule venant en sens inverse à 100 m en cas de circulation à gauche	0,3° U	1° R à 2,4° R	1,75·10 ³	2,10·10 ³	2,28·10 ³
	Ligne 3 Gauche Véhicule venant en sens inverse à 200 m en cas de circulation à droite	0,15° U	1,2° L à 0,5° L	5,45·10 ³	6,54·10 ³	7,09·10 ³
	Ligne 3 Droite Véhicule venant en sens inverse à 200 m en cas de circulation à gauche	0,15° U	0,5° R à 1,2° R	5,45·10 ³	6,54·10 ³	7,09·10 ³
	Ligne 4 Véhicule aval à 50 m en cas de circulation à droite	0,3° U	1,7° L à 1° R	1,85·10 ³	2,22·10 ³	2,41·10 ³
			> 1° R à 1,7° R	2,50·10 ³	3,00·10 ³	3,25·10 ³
	Ligne 4 Véhicule aval à 50 m en cas de circulation à gauche	0,3° U	1,7° R à 1° L	1,85·10 ³	2,22·10 ³	2,41·10 ³
			> 1° L à 1,7° L	2,50·10 ³	3,00·10 ³	3,25·10 ³
	Ligne 5 Véhicule aval à 100 m en cas de circulation à droite	0,15° U	0,9° L à 0,5° R	5,30·10 ³	6,36·10 ³	6,89·10 ³
			> 0,5° R à 0,9° R	7,00·10 ³	8,40·10 ³	9,10·10 ³
	Ligne 5 Véhicule aval à 100 m en cas de circulation à gauche		0,9° R à 0,5° L	5,30·10 ³	6,36·10 ³	6,89·10 ³
		0,15° U	> 0,5° L à 0,9° L	7,00·10 ³	8,40·10 ³	9,10·10 ³
	Ligne 6 Véhicule aval à 200 m en cas de circulation à gauche comme en cas de circulation à droite		0,1° U	0,45° L à 0,45° R	1,60·10 ⁴	1,92·10 ⁴	2,08·10^{4}

Partie B	Élément ^a	Coordonnées angulaires (degrés)		Intensité lumineuse maximale ^b (cd)		
		verticalement	horizontalement	Colonne A	Colonne B	Colonne C
				± 0 % d'écart	± 20 % d'écart	± 30 % d'écart
	50L	0,86° D	3,43° L	2,55·10 ³	2,04·10 ³	1,79·10 ³
	50V	0,86° D	0°	5,10·10 ³	4,08·10 ³	3,57·10 ³
	50R	0,86° D	1,72° R	5,10·10 ³	4,08·10 ³	3,57·10 ³
	25LL	1,72° D	16° L	1,18·10 ³	9,44·10 ²	8,26·10 ²
	25RR	1,72° D	11° R	1,18·10 ³	9,44·10 ²	8,26·10 ²

Notes du tableau 36 :

^a Les positions angulaires sont indiquées pour la circulation à droite.

^b Les prescriptions photométriques à respecter pour chaque point de mesure (position angulaire) de la fonction d'éclairage visée s'appliquent à la moitié de la somme des valeurs correspondantes mesurées sur toutes les unités d'éclairage du système pour la fonction en question. Cette prescription ne s'applique pas à la classe ADB pour un véhicule de la catégorie L₃ lorsqu'il ne s'agit pas d'une paire assortie.

Chacune des lignes définies dans la partie A du tableau 36, en même temps que les points d'essai prescrits dans la partie B dudit tableau 36, doit faire l'objet d'une mesure distincte correspondant au signal émis par le générateur de signaux.

Si le faisceau de croisement, conforme aux prescriptions du paragraphe 6.2.1.1.4.1, reste allumé en continu pendant l'adaptation du faisceau de route, les prescriptions photométriques de la partie B du tableau 36 ne s'appliquent pas.

Pour les véhicules de la catégorie L₃, si un faisceau de croisement conforme aux prescriptions du paragraphe 5.4.3.3 comme indiqué à l'annexe 2 reste allumé en continu pendant l'adaptation du faisceau de route, les prescriptions photométriques figurant dans la partie B du tableau 36 ne s'appliquent pas.

6.2.1.1.4.3 Si les résultats de l'essai décrit ci-dessus ne sont pas conformes aux prescriptions, l'alignement du système d'éclairage avant adaptatif peut être modifié conformément aux dispositions du paragraphe 4.1 de l'annexe 5.

6.2.1.1.4.4 À défaut de procéder à la réorientation décrite au paragraphe 4.1 de l'annexe 5, on peut considérer que la prescription d'intensité lumineuse fixée dans la colonne A, B ou C des tableaux 23 à 38 pour une direction d'observation donnée est satisfaite si elle l'est effectivement dans une direction ne s'écartant pas de plus d'un quart de degré de la direction d'observation.

6.3 Pour observer comment la position verticale de la ligne de coupure change sous l'effet de la chaleur, on utilise la méthode suivante :

L'un des feux ou systèmes prélevés est soumis à essai selon la méthode présentée au paragraphe 3.1 de l'annexe 7, après avoir été soumis trois fois de suite au cycle décrit au paragraphe 3.2.2 de la même annexe.

Un projecteur ou système est considéré comme acceptable si Δr ne dépasse pas 1,5 mrad vers le haut et 2,5 mrad vers le bas.

Si vers le haut la valeur dépasse 1,5 mrad sans excéder 2 mrad, ou si vers le bas elle dépasse 2,5 mrad sans excéder 3 mrad, un second échantillon est soumis à essai, après quoi la moyenne des valeurs absolues enregistrées pour les deux échantillons ne doit pas dépasser 1,5 mrad vers le haut et 2,5 mrad vers le bas.

Toutefois, si la valeur de 1,5 mrad vers le haut et 2,5 mrad vers le bas n'est pas respectée pour les deux systèmes, deux autres systèmes sont soumis à la même procédure, et la valeur de Δr pour chacun d'entre eux ne doit pas dépasser 1,5 mrad vers le haut et 2,5 mrad vers le bas.

Un feu de brouillard avant est considéré comme acceptable si Δr ne dépasse pas 3 mrad. Si Δr dépasse 3 mrad sans excéder 4 mrad, un second feu de brouillard avant est soumis à essai, après quoi la moyenne des valeurs absolues enregistrées pour les deux échantillons ne doit pas dépasser 3 mrad.

6.4 Les coordonnées chromatiques doivent être respectées.

7. Dispositions transitoires

7.1 Généralités

7.1.1 Les Parties contractantes appliquant le présent Règlement doivent continuer d'accepter les homologations de type des feux (fonctions) délivrées en application de l'une des précédentes séries d'amendements audit Règlement, qui ne sont pas affectées par les modifications apportées par la dernière série d'amendements.

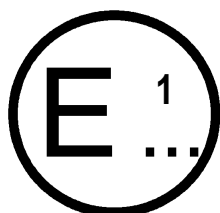
Par conséquent, il convient de vérifier si l'indice de modification applicable au feu (fonction) concerné est le même que celui indiqué dans la dernière série d'amendements.

- 7.1.2 Les Parties contractantes appliquant le présent Règlement ne doivent pas refuser d'accorder des extensions pour les homologations de type délivrées en application de l'une quelconque des précédentes séries d'amendements audit Règlement.
- 7.2 Pour la série 01 d'amendements :
- 7.2.1 À compter de la date officielle d'entrée en vigueur de la série 01 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 ladite série.
- 7.2.2 À compter du 1^{er} septembre 2026, les Parties contractantes appliquant le présent Règlement ne seront plus tenues d'accepter les homologations de type établies conformément aux précédentes séries d'amendements, délivrées pour la première fois après le 1^{er} septembre 2026.
- 7.2.3 Les Parties contractantes appliquant le présent Règlement seront tenues de continuer d'accepter les homologations de type établies conformément aux précédentes séries d'amendements, délivrées pour la première fois avant le 1^{er} septembre 2026.
- 7.2.4 Les Parties contractantes appliquant le présent Règlement doivent continuer de délivrer et d'accepter des homologations établies pour des dispositifs (équipements et pièces) conformément à l'une quelconque des précédentes séries d'amendements, à condition que lesdits dispositifs soient destinés à servir de pièces de rechange sur des véhicules en service et qu'il ne soit pas techniquement possible pour ces dispositifs de satisfaire aux nouvelles prescriptions du présent Règlement tel que modifié par la série 01 d'amendements.
- 7.2.5 Nonobstant les dispositions transitoires ci-dessus, les Parties contractantes pour lesquelles le présent Règlement entre en vigueur à une date ultérieure par rapport à la série 01 d'amendements ne sont pas tenues d'accepter les homologations de type ONU accordées en vertu de l'une quelconque des précédentes séries d'amendements.
- 7.2.6 Les Parties contractantes appliquant le présent Règlement sont tenues de continuer d'accepter les homologations de type ONU établies conformément aux précédentes séries d'amendements pour les équipements ou pièces non concernés par les modifications apportées par la série 01 d'amendements.
- 7.2.7 Les Parties contractantes appliquant le présent Règlement ne pourront refuser d'accorder des homologations de type en vertu de l'une quelconque des précédentes séries d'amendements audit Règlement, ou d'accorder des extensions pour les homologations en question.

Annexe 1

Communication

(format maximal : A4 (210 x 297 mm))



Émanant de : Nom de l'administration :

.....

concernant² : Délivrance d'une homologation
 Extension d'homologation
 Refus d'homologation
 Retrait d'homologation
 Arrêt définitif de la production

pour un type de système ou dispositif en application du Règlement ONU n° 149

Classe du feu (fonction) : Indice de modification :

n° d'homologation :

Identifiant unique (UI, pour Unique Identifier), le cas échéant :

1. Marque de fabrique ou de commerce du système ou dispositif :

2. Désignation par le fabricant du type de système ou de dispositif :

3. Nom et adresse du fabricant :

4. Nom et adresse du représentant du fabricant (le cas échéant) :

5. Présenté à l'homologation le :

6. Service technique chargé des essais d'homologation :

7. Date du procès-verbal délivré par ce service :

8. Numéro du procès-verbal délivré par ce service :

9. Description sommaire :

9.1 Pour les feux de croisement de classe C ou V et les feux de route de classe A, B ou RA

Les feux de route de classe RA (feux de route auxiliaires) doivent être utilisés uniquement en association avec les feux de route de classe A, B ou AFS-R.

9.1.1 Classe, indiquée par la marque correspondante³ :

9.1.1.1 Paire assortie : oui/non²

¹ Numéro distinctif du pays qui a accordé/étendu/refusé/retiré l'homologation (voir les dispositions du Règlement relatives à l'homologation).

² Biffer les mentions inutiles.

³ Indiquer la ou les marques appropriées selon les indications du tableau 1 et les symboles supplémentaires présentés au paragraphe 3.3.2.4, le cas échéant (des exemples sont fournis dans l'annexe 13).

- 9.1.2 Sources lumineuses (nombre, catégorie et type) :
- Feu homologué pour une ou plusieurs sources lumineuses à DEL de substitution :
oui/non²
- Dans l’affirmative, catégorie de la ou des sources lumineuses à DEL
de substitution :
- Tension nominale ou plage de tension :
- 9.1.3 Flux lumineux de référence utilisé pour le feu de croisement principal (lm) :
- 9.1.4 Faisceau de croisement principal fonctionnant à environ (V) :
- 9.1.5 Mesures au titre du paragraphe 4.12 du présent Règlement :
- 9.1.6 Nombre de modules d’éclairage et, pour chaque module, code d’identification
propre et mention indiquant s’il est remplaçable ou non : oui/non²
- 9.1.7 Nombre de modules électroniques de régulation de source lumineuse et code
d’identification propre à chacun de ces modules :
- 9.1.8 Le flux lumineux normal total tel qu’il est décrit au paragraphe 4.5.3.4 du présent
Règlement est supérieur à $2,00 \cdot 10^3$ lumens : oui/non/sans objet²
- 9.1.9 Le réglage de la ligne de coupure a été déterminé à : 10 m/25 m/sans objet²
La netteté minimale de la coupure a été déterminée à : 10 m/25 m/sans objet²
- 9.1.10 Appellation commerciale et numéro d’identification du ou des différents ballasts ou
éléments de ballast, le cas échéant :
- 9.1.11 Le feu est destiné à être installé sur des véhicules en service en service
uniquement : oui/non²
- 9.1.12 La ou les sources lumineuses produisant le faisceau de croisement principal peuvent
être allumées en même temps que celle(s) de toute autre fonction d’éclairage dans
le même boîtier : oui/non²
- Dans l’affirmative, la ou les fonctions d’éclairage suivantes sont allumées
simultanément
- 9.2 Pour les systèmes d’éclairage avant adaptatifs (AFS et ADB) :
- 9.2.1 Classe(s), selon la marque correspondante⁴ :
- 9.2.2 Sources lumineuses (nombre, catégorie et type) :
- Feu homologué pour une ou plusieurs sources lumineuses à DEL de substitution :
oui/non²
- Dans l’affirmative, catégorie de la ou des sources lumineuses à DEL de
substitution :
- Tension nominale ou plage de tension :
- 9.2.2.1 Nombre de modules d’éclairage et, pour chaque module, code d’identification
propre et mention indiquant s’il est remplaçable ou non : oui/non²
.....
- 9.2.2.2 Nombre de modules électroniques de régulation de source lumineuse et code
d’identification propre à chacun, le cas échéant :
- 9.2.2.3 Le flux lumineux normal total tel qu’il est décrit au paragraphe 4.5.3.6 du présent
Règlement est supérieur à $2,00 \cdot 10^3$ lumens : oui/non²

⁴ Indiquer la marque correspondante, comme prévu dans le présent Règlement, pour chaque unité
d’installation ou ensemble d’unités d’installation.

- 9.2.3 a) Indications du paragraphe 5.3.5.1 du présent Règlement (laquelle ou lesquelles des unités d'éclairage produisent une coupure, telle que définie à l'annexe 5 du présent Règlement, qui se projette sur une zone comprise entre 6 degrés à gauche et 4 degrés à droite et au-dessus d'une ligne horizontale placée à 0,8 degré en dessous)
- b) Le réglage de la ligne de coupure a été fait à 10 m/25 m².
- c) La netteté minimale de la coupure a été déterminée à 10 m/25 m².
- 9.2.4 Véhicules pour lesquels le système est conçu comme équipement de première monte :
- 9.2.5 La demande d'homologation porte sur un AFS ou un ADB qui n'est pas destiné à être inclus dans la demande d'homologation d'un type de véhicule en application du Règlement ONU n° 48 ou du Règlement ONU n° 53 : oui/non²
- 9.2.5.1 Dans l'affirmative, renseignements suffisants pour déterminer à quel(s) véhicule(s) le système est destiné :
- 9.2.6 Indications du paragraphe 5.3.5.2 du présent Règlement (quels modes de faisceau de croisement de classe E, le cas échéant, satisfont aux prescriptions définies par un ensemble de données figurant au tableau 12 du présent Règlement) :
- 9.2.7 La demande d'homologation porte sur un système conçu pour être installé uniquement sur des véhicules comportant un moyen de stabilisation ou de limitation de l'alimentation : oui/non²
- 9.2.8 Le réglage de la ligne de coupure a été fait à 10 m/25 m².
La netteté minimale de la coupure a été déterminée à 10 m/25 m².
- 9.2.9 Le système est conçu pour émettre le ou les faisceaux de croisement suivants⁵ :
- 9.2.9.1 Classe C Classe V Classe E Classe W
- 9.2.9.2 Avec le ou les modes ci-dessous, définis par leur désignation, le cas échéant⁶ :
- | | | | |
|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Mode n° C 1 | Mode n° V ... | Mode n° E ... | Mode n° W ... |
| Mode n° C ... | Mode n° V ... | Mode n° E ... | Mode n° W ... |
| Mode n° C ... | Mode n° V ... | Mode n° E ... | Mode n° W ... |
- 9.2.9.3 Lorsque les unités d'éclairage cochées ci-dessous sont sous tension^{5, 6, 7} pour le mode n°
- a) Sans éclairage de virage :
- | | | | | | | |
|-------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| Côté gauche | n° 1 <input type="checkbox"/> | n° 3 <input type="checkbox"/> | n° 5 <input type="checkbox"/> | n° 7 <input type="checkbox"/> | n° 9 <input type="checkbox"/> | n° 11 <input type="checkbox"/> |
| Côté droit | n° 2 <input type="checkbox"/> | n° 4 <input type="checkbox"/> | n° 6 <input type="checkbox"/> | n° 8 <input type="checkbox"/> | n° 10 <input type="checkbox"/> | n° 12 <input type="checkbox"/> |
- b) Avec un éclairage de virage de catégorie 1 :
- | | | | | | | |
|-------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| Côté gauche | n° 1 <input type="checkbox"/> | n° 3 <input type="checkbox"/> | n° 5 <input type="checkbox"/> | n° 7 <input type="checkbox"/> | n° 9 <input type="checkbox"/> | n° 11 <input type="checkbox"/> |
| Côté droit | n° 2 <input type="checkbox"/> | n° 4 <input type="checkbox"/> | n° 6 <input type="checkbox"/> | n° 8 <input type="checkbox"/> | n° 10 <input type="checkbox"/> | n° 12 <input type="checkbox"/> |
- c) Avec un éclairage de virage de catégorie 2 :
- | | | | | | | |
|-------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| Côté gauche | n° 1 <input type="checkbox"/> | n° 3 <input type="checkbox"/> | n° 5 <input type="checkbox"/> | n° 7 <input type="checkbox"/> | n° 9 <input type="checkbox"/> | n° 11 <input type="checkbox"/> |
| Côté droit | n° 2 <input type="checkbox"/> | n° 4 <input type="checkbox"/> | n° 6 <input type="checkbox"/> | n° 8 <input type="checkbox"/> | n° 10 <input type="checkbox"/> | n° 12 <input type="checkbox"/> |
- Note* : Les indications des alinéas a) à c) ci-dessus doivent être fournies pour chaque mode supplémentaire.

⁵ Cocher les cases appropriées.

⁶ À reproduire pour chaque mode supplémentaire, le cas échéant.

⁷ À reproduire pour chaque unité supplémentaire, le cas échéant.

- 9.2.9.4 Les unités d'éclairage cochées ci-dessous sont sous tension lorsque le système est à l'état neutre^{5,7} :
- Côté gauche n° 1 n° 3 n° 5 n° 7 n° 9 n° 11
- Côté droit n° 2 n° 4 n° 6 n° 8 n° 10 n° 12
- 9.2.9.5 Les unités d'éclairage cochées ci-dessous sont sous tension lorsque la fonction de changement de sens de circulation du système est activée^{5,6,7} :
- a) Sans éclairage de virage :
- Côté gauche n° 1 n° 3 n° 5 n° 7 n° 9 n° 11
- Côté droit n° 2 n° 4 n° 6 n° 8 n° 10 n° 12
- b) Avec un éclairage de virage de catégorie 1 :
- Côté gauche n° 1 n° 3 n° 5 n° 7 n° 9 n° 11
- Côté droit n° 2 n° 4 n° 6 n° 8 n° 10 n° 12
- c) Avec un éclairage de virage de catégorie 2 :
- Côté gauche n° 1 n° 3 n° 5 n° 7 n° 9 n° 11
- Côté droit n° 2 n° 4 n° 6 n° 8 n° 10 n° 12
- 9.2.10 Le système est conçu pour émettre un faisceau de route^{5,6,7} :
- 9.2.10.1 Oui Non
- 9.2.10.2 Avec le ou les modes ci-dessous, tels que désignés, le cas échéant :
- Mode faisceau de route n° M 1
- Mode faisceau de route n° M ...
- Mode faisceau de route n° M ...
- 9.2.10.3 Lorsque les unités d'éclairage cochées ci-dessous sont sous tension, pour le mode n°
- a) Sans éclairage de virage :
- Côté gauche n° 1 n° 3 n° 5 n° 7 n° 9 n° 11
- Côté droit n° 2 n° 4 n° 6 n° 8 n° 10 n° 12
- b) Avec éclairage de virage :
- Côté gauche n° 1 n° 3 n° 5 n° 7 n° 9 n° 11
- Côté droit n° 2 n° 4 n° 6 n° 8 n° 10 n° 12
- Note* : Les indications des alinéas a) et b) ci-dessus doivent être fournies pour chaque mode supplémentaire.
- 9.2.10.4 Les unités d'éclairage cochées ci-dessous sont sous tension lorsque le système est à l'état neutre⁵ :
- Côté gauche n° 1 n° 3 n° 5 n° 7 n° 9 n° 11
- Côté droit n° 2 n° 4 n° 6 n° 8 n° 10 n° 12
- 9.2.10.5 Le système est conçu en vue d'adapter le faisceau de route pour :
- La circulation à droite et la circulation à gauche : oui non
- La circulation à droite seulement : oui non
- La circulation à gauche seulement : oui non
- 9.2.10.6 ADB destiné à être couvert par l'homologation d'un type de véhicule de catégorie L₃ en application du Règlement ONU n° 53 : oui/non²
- 9.2.11 Le système est destiné à être installé sur des véhicules en service uniquement : oui/non²

- 9.2.12 La ou les sources lumineuses produisant le faisceau de croisement principal peuvent être allumées en même temps que celle(s) de toute autre fonction d'éclairage dans le même boîtier : oui/non²
 Dans l'affirmative, la ou les fonctions d'éclairage suivantes sont allumées simultanément :
- 9.2.13 Mesures au titre du paragraphe 4.12 du présent Règlement :
- 9.3 Pour les projecteurs des classes AS, BS, CS et DS
- 9.3.1 Classe(s), selon la marque correspondante³ :
- 9.3.1.1 Paire assortie : oui/non²
- 9.3.2 Sources lumineuses (nombre, catégorie et type), le cas échéant :
- Feu homologué pour une ou plusieurs sources lumineuses à DEL de substitution : oui/non².....
- Dans l'affirmative, catégorie de la ou des sources lumineuses à DEL de substitution :
- Tension nominale ou plage de tension :
- 9.3.3 Nombre de modules d'éclairage et, pour chaque module, code d'identification propre et mention indiquant s'il est remplaçable ou non : oui/non²
- 9.3.4 Nombre de modules électroniques de régulation de source lumineuse et code d'identification propre à chacun de ces modules, le cas échéant :
- 9.3.5 La netteté de la coupure a été déterminée : oui/non²
 Dans l'affirmative, elle a été déterminée à 10 m/25 m².....
- 9.3.6 Appellation commerciale et numéro d'identification du ou des différents ballasts ou éléments de ballast :
- 9.3.7 La ou les sources lumineuses produisant le faisceau de croisement principal peuvent être allumées en même temps que celle(s) de toute autre fonction d'éclairage dans le même boîtier : oui/non²
 Dans l'affirmative, la ou les fonctions d'éclairage suivantes sont allumées simultanément :
- 9.3.8 Angle(s) d'inclinaison minimal (minimaux) pour satisfaire aux prescriptions du paragraphe 5.4.4.1, s'il y a lieu :
- 9.3.9 Faisceau de route de la classe BS : oui/non²
 Faisceau de route secondaire de la classe CS ou DS : oui/non²
 Le faisceau de route secondaire ne doit être allumé qu'avec un faisceau de croisement ou un faisceau de route de classe A ou B.
- 9.3.10 Le feu est destiné à être installé sur des véhicules en service uniquement : oui/non²
- 9.4 Pour les feux de brouillard avant de la classe F3
- 9.4.1 Classe, telle qu'indiquée par la marque correspondante³ :
- 9.4.1.1 Paire assortie : oui/non²
- 9.4.2 Sources lumineuses (nombre, catégorie et type) :
- Feu homologué pour une ou plusieurs sources lumineuses à DEL de substitution : oui/non².....
- Dans l'affirmative, catégorie de la ou des sources lumineuses à DEL de substitution :
- Tension nominale ou plage de tension :

- 9.4.3 Module d'éclairage : oui/non². Pour chaque module d'éclairage, mention indiquant s'il est remplaçable ou non : oui/non²
- 9.4.4 Code d'identification propre au module d'éclairage :
- 9.4.5 Nombre de modules électroniques de régulation de source lumineuse et code d'identification propre à chacun de ces modules :
- 9.4.6 Couleur de la lumière émise : blanc/jaune sélectif²
- 9.4.7 Flux lumineux de la source lumineuse (voir le paragraphe 4.5.3.4 du présent Règlement) :
supérieur à $2,00 \cdot 10^3$ lumens : ... oui/non²
- 9.4.8 L'intensité lumineuse est variable : ... oui/non²
- 9.4.9 Le gradient de la ligne de coupure (s'il a été mesuré)
a été déterminé à 10 m/25 m²
- 9.4.10 Le feu est destiné à être installé sur des véhicules en service uniquement :
oui/non²
- 9.4.11 La ou les sources lumineuses du feu de brouillard avant peuvent être allumées en même temps que celle(s) de toute autre fonction d'éclairage dans le même boîtier : oui/non²

Dans l'affirmative, la ou les fonctions d'éclairage suivantes sont allumées simultanément :
- 9.5 Pour les feux d'angle
- 9.5.1 Sources lumineuses (nombre, catégorie et type)⁸ :
- Feu homologué pour une ou plusieurs sources lumineuses à DEL de substitution : oui/non²
- Dans l'affirmative, catégorie de la ou des sources lumineuses à DEL de substitution :
- 9.5.2 Tension nominale ou plage de tension :
- 9.5.3 Module d'éclairage : oui/non²
- 9.5.4 Code d'identification propre au module d'éclairage :
- 9.5.5 Emploi d'un module électronique de régulation de source lumineuse :
a) Faisant partie du feu oui/non²
b) Ne faisant pas partie du feu oui/non²
- 9.5.6 Tension d'alimentation fournie par un module électronique de régulation :
- 9.5.7 Nom du fabricant et numéro d'identification du module électronique de régulation de source lumineuse (lorsque ce module fait partie du feu sans être intégré à son boîtier) :
- 9.5.8 Conditions géométriques de montage et variantes éventuelles :
- 9.5.9 Le feu est destiné à être installé sur des véhicules en service uniquement :
oui/non²
- 9.6 Un essai supplémentaire est mené conformément au paragraphe 4.19 du présent Règlement : oui/non²
10. Emplacement de la marque d'homologation (ou des marques d'homologation) ou de l'identifiant unique (ou des identifiants uniques) :
11. Raison(s) de l'extension de l'homologation (le cas échéant) :

⁸ Pour les feux d'angle équipés de sources lumineuses non remplaçables, indiquer le nombre et la puissance totale des sources lumineuses utilisées.

- 12. Homologation accordée/étendue/refusée/retirée²
- 13. Lieu :
- 14. Date :
- 15. Signature :
- 16. La liste des documents déposés auprès de l'autorité d'homologation de type qui a accordé l'homologation est annexée à la présente fiche de communication et peut être obtenue sur demande.

Annexe 2

Prescriptions minimales pour les procédures de contrôle de conformité de la production

1. Généralités
 - 1.1 Les prescriptions de conformité du présent Règlement sont considérées comme satisfaites du point de vue mécanique et géométrique si les différences n'excèdent pas les écarts de fabrication inévitables.
 - 1.2 En ce qui concerne les caractéristiques photométriques, la conformité des feux de série n'est pas contestée si, lors de l'examen des caractéristiques photométriques d'un feu choisi au hasard et équipé d'une source lumineuse étalon, d'une ou plusieurs sources lumineuses non remplaçables ou d'un ou plusieurs modules d'éclairage se trouvant dans le feu en question :
 - a) Aucune valeur mesurée ne s'écarte des valeurs prescrites au paragraphe 6 du présent Règlement ;
 - b) Dans le cas d'un feu équipé d'une source lumineuse remplaçable, si les résultats de l'essai décrit ci-dessus ne satisfont pas aux prescriptions, le feu est de nouveau soumis à essai avec une autre source lumineuse étalon.
 - 1.3 Si les résultats de l'essai décrit ci-dessus ne sont pas conformes aux prescriptions, l'alignement du feu peut être modifié conformément aux dispositions du paragraphe 4.1 de l'annexe 5.
 - 1.4 Pour les systèmes d'éclairage avant adaptatifs correspondant au paragraphe 5.3 du présent Règlement, si les résultats de l'essai décrit ci-dessus ne sont pas conformes aux prescriptions, l'alignement du système peut être modifié dans chaque classe selon les dispositions du paragraphe 4.1 de l'annexe 5.

Ces dispositions ne s'appliquent pas aux unités d'éclairage visées au paragraphe 5.3.3.1.1 du présent Règlement.
 - 1.5 Les feux qui présentent des défauts apparents sont ignorés.
2. Exigences minimales concernant la vérification de la conformité par le fabricant

Pour chaque type de feu, le détenteur de l'homologation est tenu d'effectuer au moins les essais suivants, à une fréquence appropriée. Ces essais s'effectuent conformément aux dispositions du présent Règlement.

Tout prélèvement d'échantillons mettant en évidence la non-conformité pour le type d'essai considéré donne lieu à un nouveau prélèvement et à un nouvel essai. Le fabricant prend toute disposition pour assurer la conformité de la production correspondante.

 - 2.1 Nature des essais

Les essais de conformité prescrits dans le présent Règlement portent sur les caractéristiques photométriques et colorimétriques et sur la vérification du changement de la position verticale de la ligne de coupure sous l'effet de la chaleur.
 - 2.2 Méthodes d'essai
 - 2.2.1 Les essais s'effectuent généralement selon les méthodes établies dans le présent Règlement.

- 2.2.2 Pour tout essai de conformité effectué par le fabricant, celui-ci pourra cependant utiliser des méthodes équivalentes après approbation de l'autorité compétente chargée des essais d'homologation. Il incombe au fabricant de démontrer que les méthodes utilisées sont équivalentes à celles établies dans présent Règlement.
- 2.2.3 L'application des paragraphes 2.2.1 et 2.2.2 donne lieu à un étalonnage régulier des matériels d'essais et à une corrélation avec les mesures effectuées par une autorité compétente.
- 2.2.4 Dans tous les cas, les méthodes de référence sont celles du présent Règlement, en particulier pour les contrôles et prélèvements administratifs.
- 2.3 Nature du prélèvement
- Les échantillons de feux doivent être prélevés au hasard dans un lot homogène. On entend par lot homogène un ensemble de feux de même type, défini selon les méthodes de production du fabricant.
- L'évaluation porte généralement sur des feux produits en série par plusieurs usines. Cependant, un fabricant peut grouper les chiffres de production concernant le même type de feu produit par plusieurs usines, à condition que celles-ci appliquent les mêmes critères de qualité et la même gestion de la qualité.
- 2.4 Caractéristiques photométriques mesurées et relevées
- 2.4.1 Les dispositifs prélevés sont soumis à des mesures photométriques aux points prévus par le Règlement, en limitant le relevé :
- 2.4.1.1 Dans le cas des feux de route de classe A ou B visés au paragraphe 5.1 ou des feux de croisement (asymétriques) de classe C, V ou AFS visés aux paragraphes 5.2 et 5.3 du présent Règlement : aux points I_{\max} , HV¹, H-3L et H-3R dans le cas du faisceau de route et aux points B50 L (ou R), 50L (ou R), 50V, 75R (ou L), le cas échéant, et 40R (ou L) dans le cas du faisceau de croisement.
- 2.4.1.2 Dans le cas des feux de route de classe BS, CS ou DS visés au paragraphe 5.1 ou des feux de croisement (symétriques) visés au paragraphe 5.4 du présent Règlement :
- 2.4.1.2.1 Pour les projecteurs de classe AS, aux points HV, 3,43° D/5° L et 3,43° D/5° R ;
- 2.4.1.2.2 Pour les projecteurs de classe BS, aux points I_{\max} et HV¹ dans le cas du faisceau de route, et aux points HV, 0,86° D/2,5° R et 0,86° D/2,5° L dans le cas du faisceau de croisement ;
- 2.4.1.2.3 Pour les projecteurs de classe CS ou DS, aux points I_{\max} et HV¹ dans le cas du faisceau de route, et au point 0,86° D/V dans le cas du faisceau de croisement.
- 2.4.1.3 Pour les feux de brouillard avant visés au paragraphe 5.5 du présent Règlement, aux points 8 et 9 et aux lignes 1, 5, 6, 8 et 9 comme indiqué dans le tableau 19.
- 2.4.2 Pour les feux d'angle visés au paragraphe 5.6 du présent Règlement, aux points P1, P2 et P3 comme indiqué dans le tableau 18 et aux coordonnées chromatiques requises.

¹ Lorsque le faisceau de route est mutuellement incorporé au faisceau de croisement, le point de mesure HV est le même pour les deux faisceaux.

2.5 Critères d'acceptabilité

Le fabricant est tenu d'effectuer l'exploitation statistique des résultats d'essais et de définir, en accord avec l'autorité compétente, les critères d'acceptabilité de sa production afin de satisfaire aux prescriptions établies pour le contrôle de conformité de la production au paragraphe 3.5.1 du présent Règlement.

Les critères d'acceptabilité doivent être tels que la probabilité de passer avec succès une vérification par sondage telle que décrite à l'annexe 3 (premier prélèvement) soit d'au moins 0,95 avec un degré de confiance de 95 %.

Annexe 3

Prescriptions minimales pour l'échantillonnage fait par un inspecteur

1. Généralités
 - 1.1 Les conditions de conformité sont considérées comme satisfaites du point de vue mécanique et géométrique, selon les prescriptions du présent Règlement, si les différences n'excèdent pas les écarts de fabrication inévitables.
 - 1.2 En ce qui concerne les caractéristiques photométriques, la conformité des feux de série n'est pas contestée si, lors de l'essai d'un feu choisi au hasard et équipé d'une source lumineuse étalon, d'une ou plusieurs sources lumineuses non remplaçables ou d'un ou plusieurs modules d'éclairage se trouvant dans le feu en question :
 - a) Aucune valeur mesurée ne s'écarte des valeurs prescrites au paragraphe 6 du présent Règlement;
 - b) Dans le cas d'un feu équipé d'une source lumineuse remplaçable, si les résultats de l'essai décrit ci-dessus ne satisfont pas aux prescriptions, le feu est de nouveau soumis à essai avec une autre source lumineuse étalon.
 - 1.3 Les feux présentant des défauts apparents ne sont pas pris en considération.
2. Premier prélèvement

Lors du premier prélèvement, quatre feux sont choisis au hasard. La lettre A est apposée sur le premier et le troisième, et la lettre B sur le deuxième et le quatrième.

 - 2.1 La conformité des feux de série n'est pas contestée si aucune valeur mesurée sur un des quatre spécimens constituant les échantillons A et B ne s'écarte de plus de 20 % des valeurs prescrites.

Si l'écart n'est pas supérieur à 0 % pour les deux feux de l'échantillon A, on peut arrêter les mesures.
 - 2.2 La conformité des feux de série est contestée si la valeur mesurée sur au moins un feu des échantillons A ou B s'écarte de plus de 20 % de la valeur prescrite.

Le fabricant est prié de mettre sa production en conformité avec les prescriptions et il faut procéder à un deuxième prélèvement, conformément à la section 3, dans les deux mois suivant la notification. Les échantillons A et B sont conservés par le service technique jusqu'à la fin du processus de vérification de la conformité.
3. Premier nouveau prélèvement

On choisit au hasard quatre feux dans le stock produit après mise en conformité.

La lettre C est apposée sur le premier et le troisième, et la lettre D sur le deuxième et le quatrième.

 - 3.1 La conformité des feux de série n'est pas contestée si aucune valeur mesurée sur un des quatre spécimens constituant les échantillons C et D ne s'écarte de plus de 20 % des valeurs prescrites.

Si l'écart n'est pas supérieur à 0 % pour les deux feux de l'échantillon C, on peut arrêter les mesures.

- 3.2 La conformité des feux de série est contestée si :
- 3.2.1 L'écart de la valeur mesurée dépasse 20 % sur au moins un spécimen des échantillons C ou D, mais ne dépasse 30 % sur aucun spécimen de ces échantillons.
- Le fabricant est à nouveau prié de mettre sa production en conformité avec les prescriptions.
- Il faut procéder à un deuxième nouveau prélèvement conformément aux dispositions de la section 4 dans les deux mois qui suivent la notification. Les échantillons C et D sont conservés par le service technique jusqu'à la fin du processus de vérification de la conformité.
- 3.2.2 L'écart de la valeur mesurée dépasse 30 % sur un spécimen des échantillons C ou D.
- Dans ce cas, l'homologation est retirée conformément aux dispositions de la section 5.
4. Deuxième nouveau prélèvement
- On choisit au hasard quatre feux dans le stock produit après mise en conformité.
- La lettre E est apposée sur le premier et le troisième, et la lettre F sur le deuxième et le quatrième.
- 4.1 La conformité des feux de série n'est pas contestée si aucune valeur mesurée sur un des quatre spécimens constituant les échantillons E et F ne s'écarte de plus de 20 % des valeurs prescrites.
- Si l'écart n'est pas supérieur à 0 % pour les deux feux de l'échantillon E, on peut arrêter les mesures.
- 4.2 La conformité des feux de série est contestée si l'écart de la valeur mesurée dépasse 20 % sur au moins un spécimen des échantillons E ou F.
- Dans ce cas, l'homologation est retirée conformément aux dispositions de la section 5.
5. Retrait d'homologation
- L'homologation est retirée conformément au paragraphe 3.6 du présent Règlement.
6. Modification de la position verticale de la ligne de coupure du faisceau de croisement
- Pour vérifier la modification de la position verticale de la ligne de coupure du faisceau de croisement sous l'effet de la chaleur, on applique la méthode ci-dessous :
- Un des feux ou systèmes de l'échantillon A est soumis aux essais selon la méthode prescrite à la section 3 de l'annexe 7 après avoir été soumis trois fois de suite au cycle défini au paragraphe 3.2.2 de l'annexe 7.
- Le feu de croisement ou le système est considéré comme acceptable si Δr ne dépasse pas 1,5 mrad vers le haut et 2,5 mrad vers le bas.
- Si cette valeur dépasse 1,5 mrad sans excéder 2,0 mrad vers le haut, ou si elle dépasse 2,5 mrad sans excéder 3,0 mrad vers le bas, le second système de l'échantillon A est soumis à l'essai, après quoi la moyenne des valeurs absolues enregistrées pour les deux échantillons ne doit pas dépasser 1,5 mrad vers le haut et 2,5 mrad vers le bas.

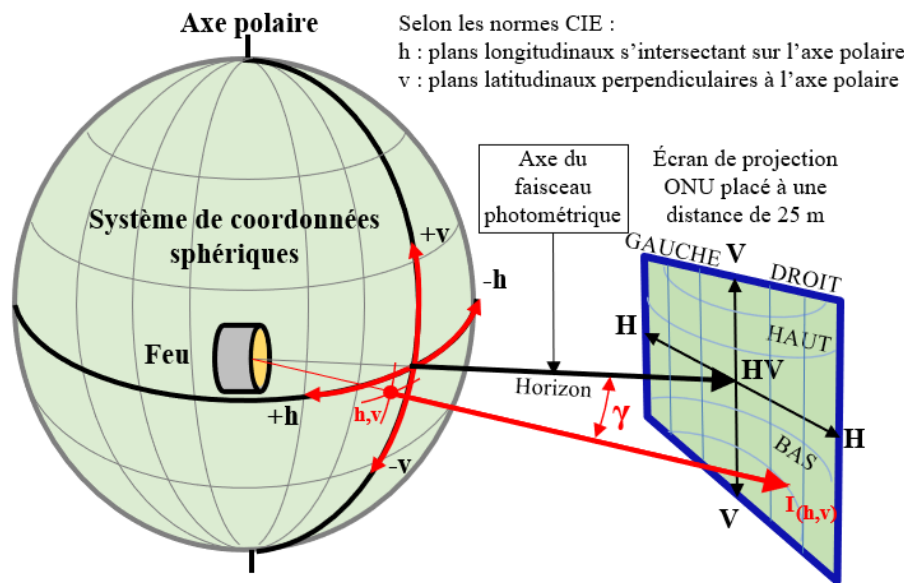
Toutefois, si cette valeur de 1,5 mrad vers le haut et 2,5 mrad vers le bas n'est pas respectée pour l'échantillon A, les deux systèmes de l'échantillon B sont soumis à la même procédure, et la valeur de Δr pour chacun d'eux ne doit pas dépasser 1,5 mrad vers le haut et 2,5 mrad vers le bas.

Dans le cas des feux de brouillard avant visés au paragraphe 5.5 du présent Règlement, le feu est considéré comme acceptable si Δr ne dépasse pas 3,0 mrad.

Si cette valeur dépasse 3,0 mrad sans excéder 4,0 mrad, le second feu de brouillard avant de l'échantillon A est soumis à l'essai, après quoi la moyenne des valeurs absolues enregistrées pour les deux échantillons ne doit pas dépasser 3,0 mrad.

Toutefois, si cette valeur de 3,0 mrad n'est pas respectée pour l'échantillon A, les deux feux de brouillard avant de l'échantillon B sont soumis à la même procédure, et la valeur de Δr pour chacun d'eux ne doit pas dépasser 3,0 mrad.

Annexe 4

Système de mesure en coordonnées sphériques
et emplacement des points d'essaiFigure A4-I
Système de mesure en coordonnées sphériques

$$E_{25m} = I_{(h, v)} \times \cos \gamma / r^2$$

1. Dispositions concernant les mesures photométriques
 - 1.1 Le dispositif ou l'une ou plusieurs de ses parties doivent être montés sur un goniomètre présentant un axe horizontal fixe et un axe mobile perpendiculaire à ce dernier.
 - 1.1.1 Les intensités lumineuses sont déterminées au moyen d'une cellule photoélectrique contenue dans un carré de 65 mm de côté et, sauf pour les feux d'angle, placée à une distance d'au moins 25 mètres en avant du centre de référence de chaque projecteur ou unité d'éclairage, perpendiculairement à l'axe de mesure passant par l'origine du goniomètre. Le point HV est le point central du système de coordonnées à axe polaire vertical. La ligne H est l'axe horizontal passant par HV (voir fig. A4-I).
 - 1.1.2 Les coordonnées angulaires sont données en degrés sur une sphère présentant un axe polaire vertical selon le goniophotomètre, comme indiqué sur la figure A4-I.
 - 1.1.3 Durant les mesures photométriques, les réflexions parasites doivent être évitées au moyen d'un masque approprié.
 - 1.2 Toute méthode photométrique équivalente est acceptable à condition de respecter la corrélation nécessaire.
 - 1.3 Le réglage doit être réalisé au moyen d'un écran de mesure, qui peut être placé à une distance plus courte que celle de la cellule photoélectrique.
 - 1.4 Avant de procéder aux mesures, il convient d'orienter le dispositif ou l'une ou plusieurs de ses parties comme indiqué dans l'annexe 5.

- 1.5 À la demande du demandeur de l'homologation, dans le cas d'une paire de feux assortie, les prescriptions photométriques pour chaque point de mesure, segment ou zone (position angulaire) s'appliquent à la moitié de la somme des valeurs respectives mesurées sur les deux feux.
- 1.5.1 Toutefois, dans les cas décrits au paragraphe 5.1.4.2 du présent Règlement et dans les notes de bas de page des tableaux 5, 6, 14, 15, 16, 17 et 19, lorsqu'une disposition est énoncée pour un seul côté, la division par 2 ne s'applique pas.
- 1.6 Dans le cas d'un système d'éclairage avant adaptatif (par. 5.3) :
- 1.6.1 Il convient d'éviter tout décalage du centre de référence de chacune des unités d'éclairage par rapport aux axes de rotation du goniomètre. Cela s'applique en particulier à la direction verticale et aux unités d'éclairage produisant une coupure.
- 1.6.2 Les prescriptions photométriques à respecter pour chaque point de mesure ou segment (position angulaire) d'une fonction ou d'un mode d'éclairage telles qu'elles sont énoncées dans le présent Règlement s'appliquent à la moitié de la somme des valeurs mesurées sur chaque feu respectivement, sur toutes les unités d'éclairage du système pour la fonction ou le mode en question.
- 1.6.2.1 Cependant, lorsque la prescription est spécifiée pour un seul côté, la division par deux ne s'applique pas. C'est le cas aux paragraphes 5.3.2.5.2, 5.3.2.8.1, 5.1.4.2, 5.3.3.4 et 5.3.5.1 du présent Règlement et aux notes 1 et 7 du tableau 7.
- 1.6.3 Les unités d'éclairage du système doivent être mesurées individuellement; cependant, deux unités d'éclairage ou plus faisant partie d'une même unité d'installation, équipées de sources lumineuses possédant une alimentation de type identique (régulée ou non), peuvent être mesurées simultanément à condition que, du fait de leur dimension et de leur emplacement, leurs plages éclairantes soient entièrement contenues dans un rectangle ne mesurant pas plus de 300 mm de longueur (à l'horizontale) ni plus de 150 mm de largeur (à la verticale) et qu'un centre de référence commun soit défini par le fabricant.
- 1.6.4 Avant les essais suivants, il convient de mettre le système à l'état neutre.
- 1.6.5 Le système ou l'une ou plusieurs de ses parties doivent être orientés avant le début des mesures de telle sorte que la position de la ligne de coupure soit conforme aux prescriptions énoncées dans le tableau 8. Les parties d'un système soumises à des mesures individuelles et dépourvues de coupure doivent être placées sur le goniomètre conformément aux indications (position de montage) du demandeur.
- 1.7 Dans le cas des feux d'angle
- 1.7.1 Afin de prévenir toute contestation des résultats des mesures, il convient d'exécuter celles-ci conformément aux prescriptions suivantes :
- 1.7.1.1 La distance de mesure doit être telle que la loi de l'inverse du carré de la distance s'applique ;
- 1.7.1.2 L'appareillage de mesure doit être tel que l'ouverture angulaire du récepteur, vue du centre de référence du feu, soit comprise entre 10' et 1° ;
2. Emplacement des points d'essai
- Les figures ci-après sont présentées à titre d'information uniquement. Les prescriptions relatives aux coordonnées sont énoncées à la section 5 du présent Règlement.
- H-H et V-V sont respectivement les plans horizontal et vertical s'intersectant sur l'axe optique du projecteur.
- Les positions angulaires sont données pour la circulation à droite.
- Pour les faisceaux de croisement asymétriques, l'emplacement des points d'essai pour la circulation à gauche est réfléchi par rapport à l'axe V-V.

Figure A4-II
Points d'essai du faisceau de route

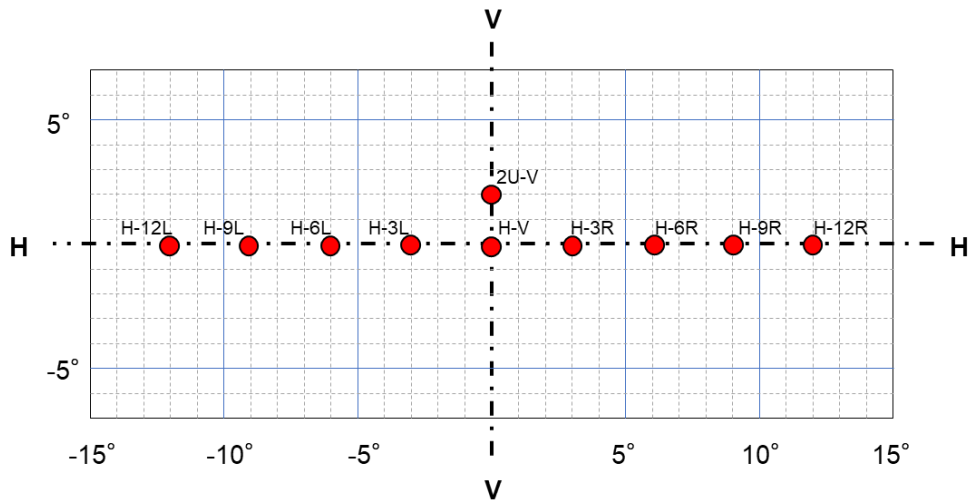


Figure A4-III
Position des points d'essai pour un faisceau de route de classe BS

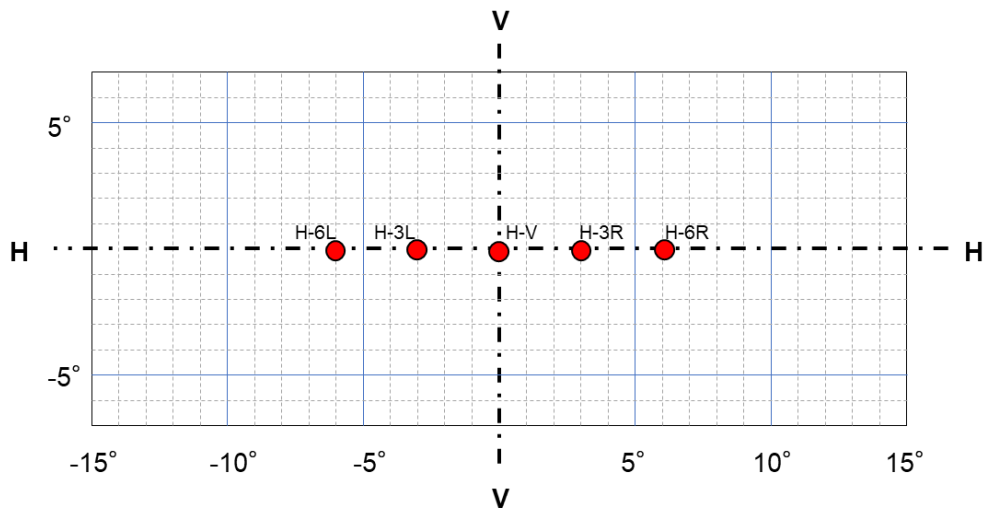


Figure A4-IV
Position des points d'essai pour un faisceau de route secondaire de classe CS ou DS

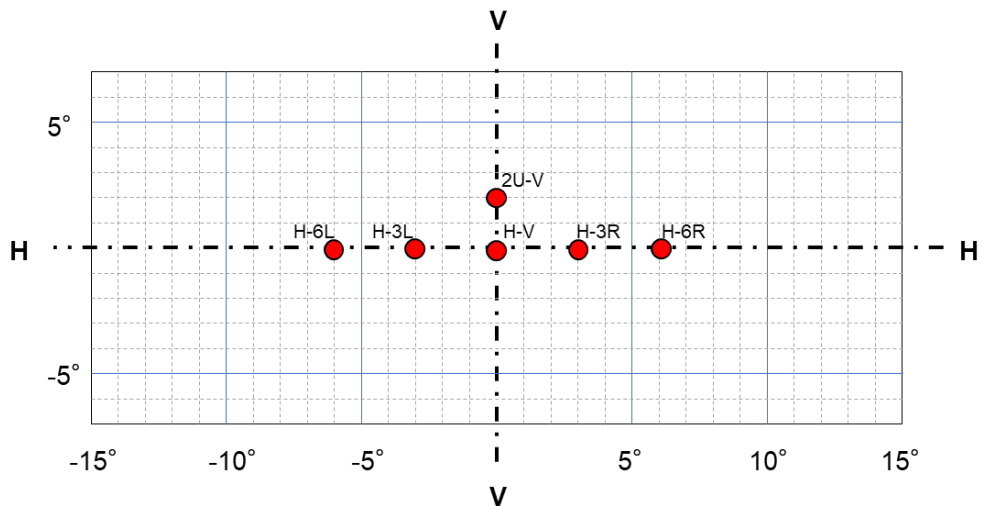


Figure A4-V
Faisceaux de croisement des classes C et V pour la circulation à droite

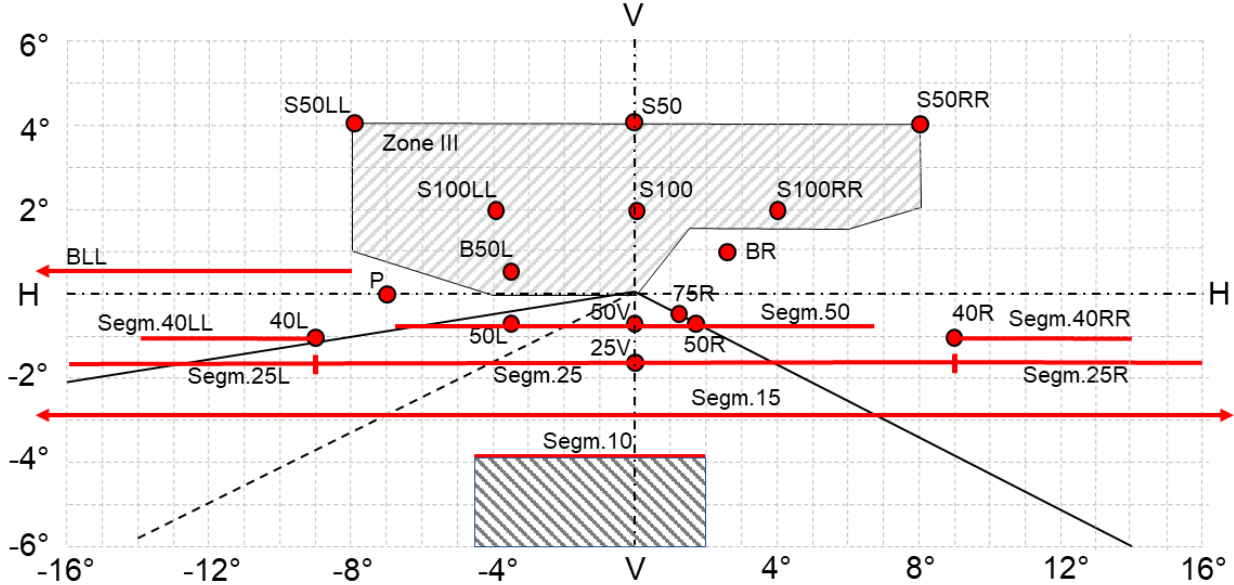


Figure A4-VI
Faisceau de croisement d'un système d'éclairage avant adaptatif conçu pour la circulation à droite

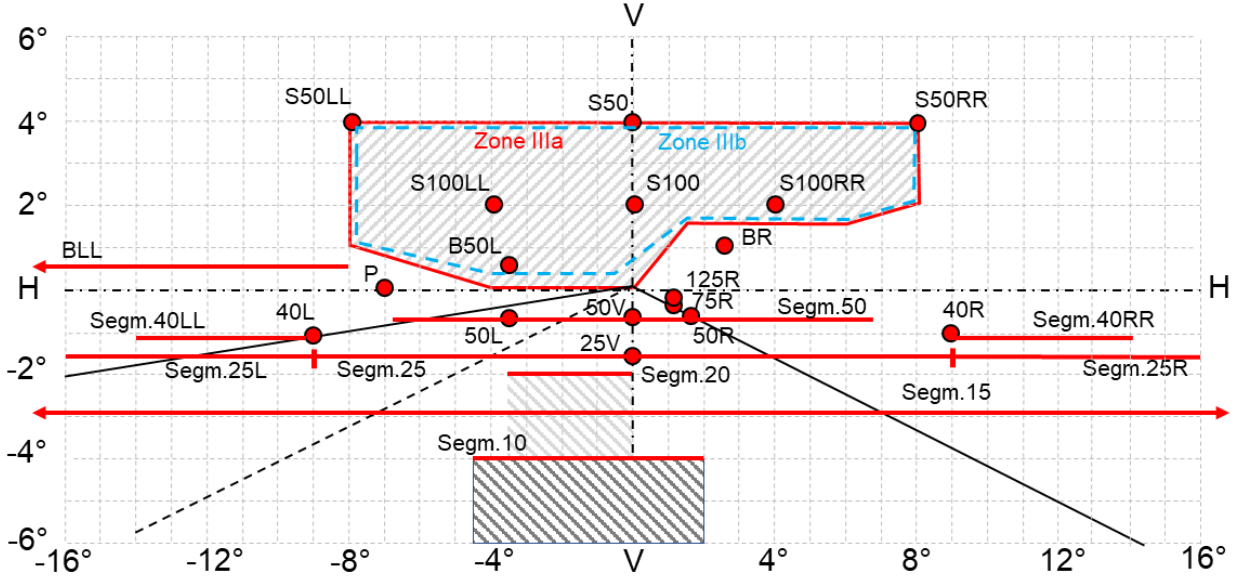


Figure A4-VII
 Points et zones d'essai du faisceau de croisement pour les projecteurs de la classe AS

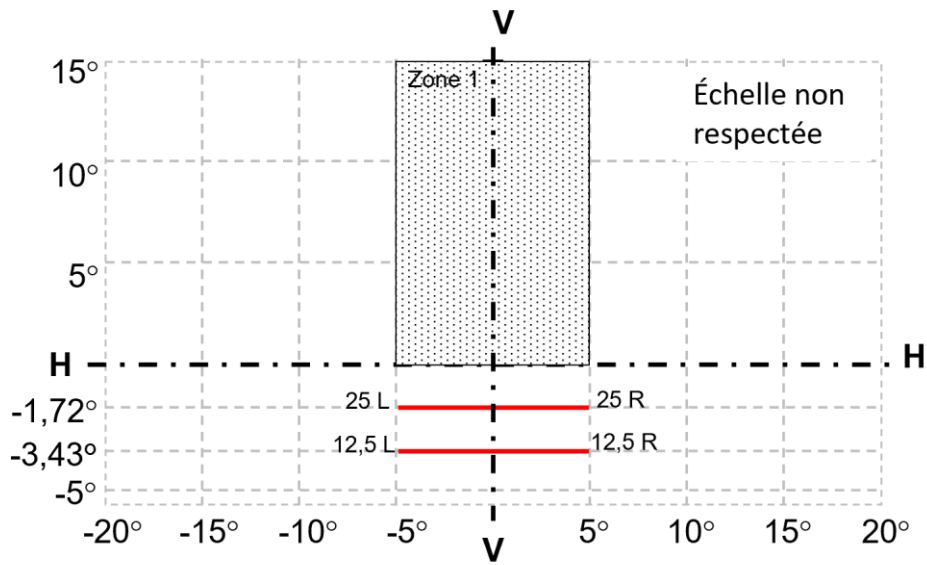


Figure A4-VIII
 Points et zones d'essai du faisceau de croisement pour les projecteurs de la classe BS

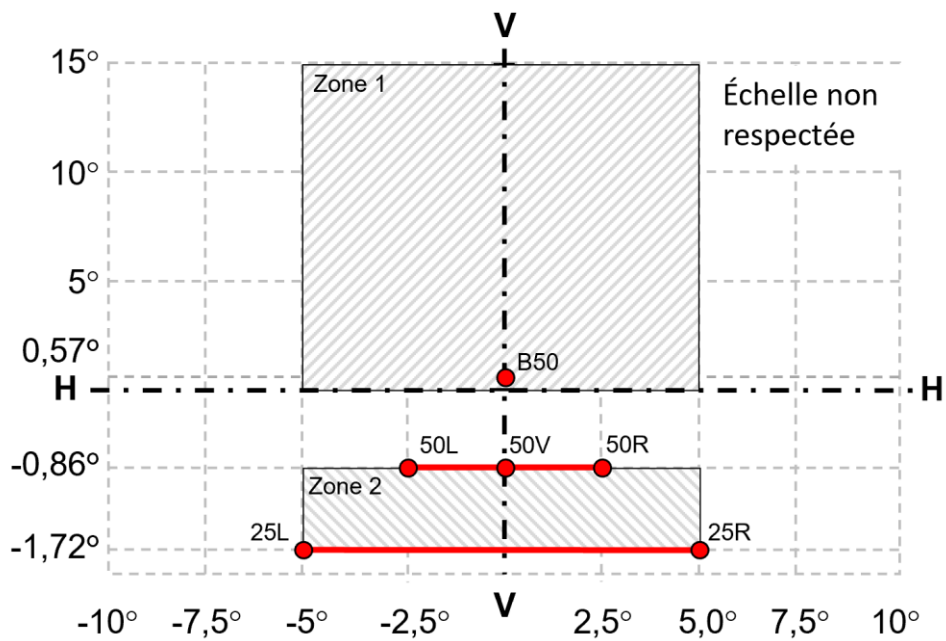


Figure A4-IX
Points et zones d'essai du faisceau de croisement pour les projecteurs de la classe CS ou DS

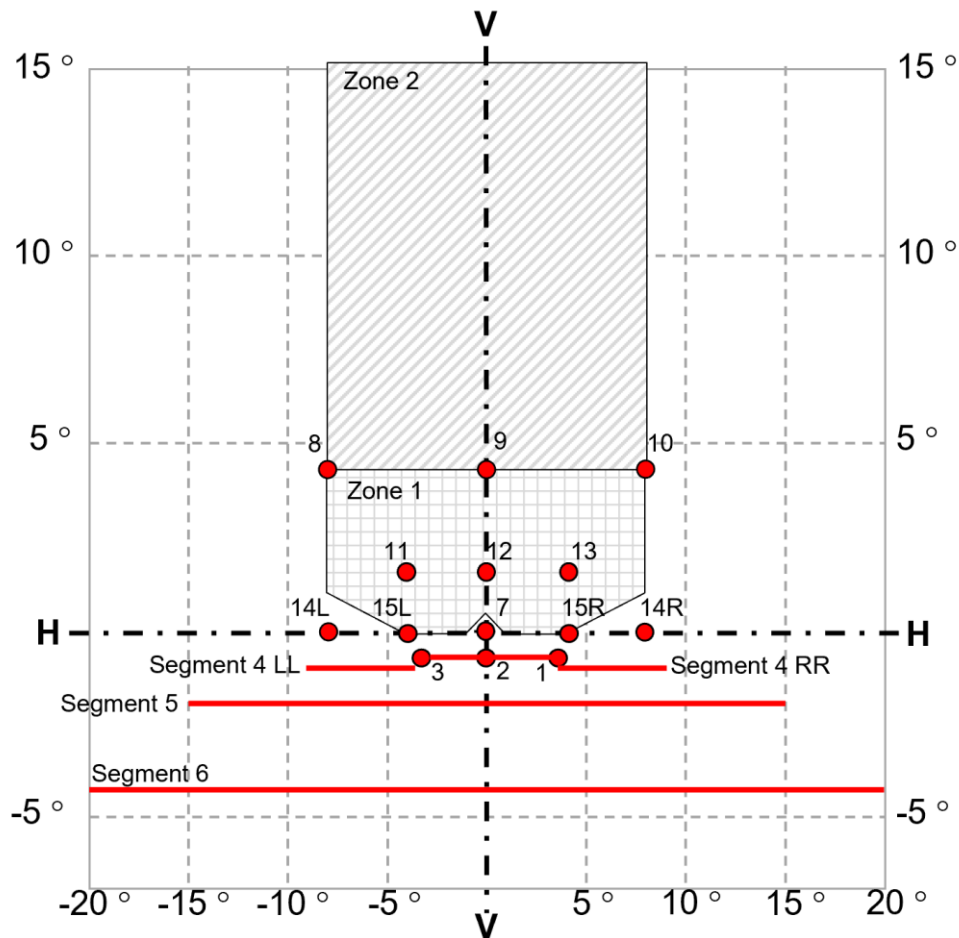


Figure A4-X
Répartition de la lumière pour les feux de brouillard avant de la classe F3 (feu latéral gauche)

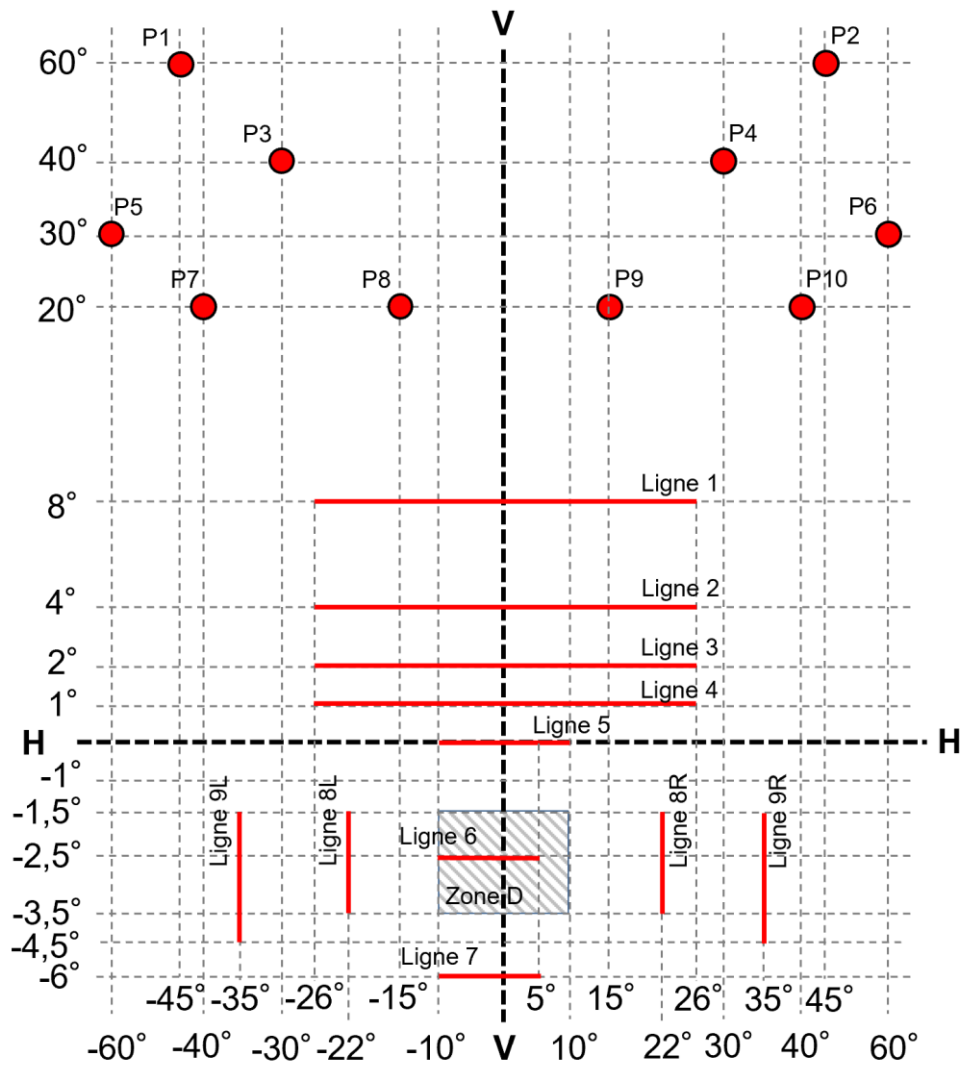


Figure A4-XI
Répartition de la lumière du feu d'angle (feu latéral gauche)

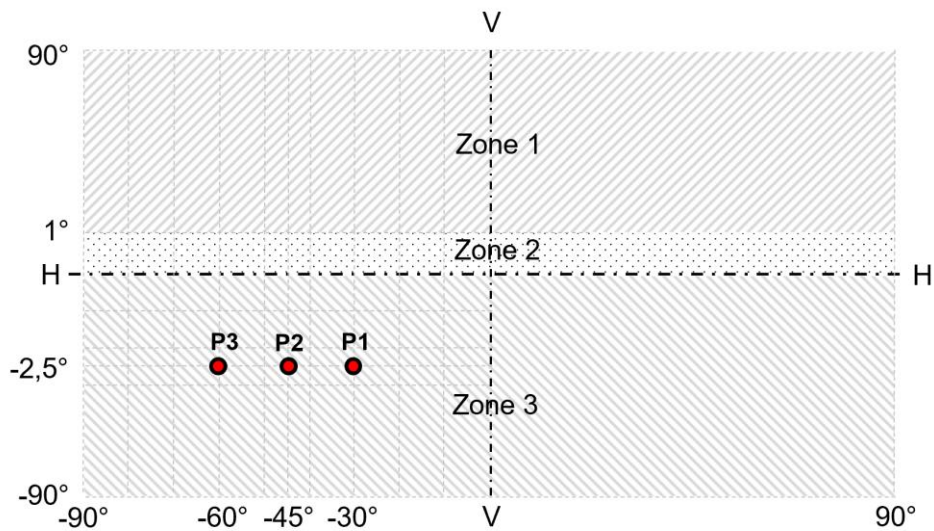


Figure A4-XII
Visibilité géométrique horizontale pour les feux d'angle

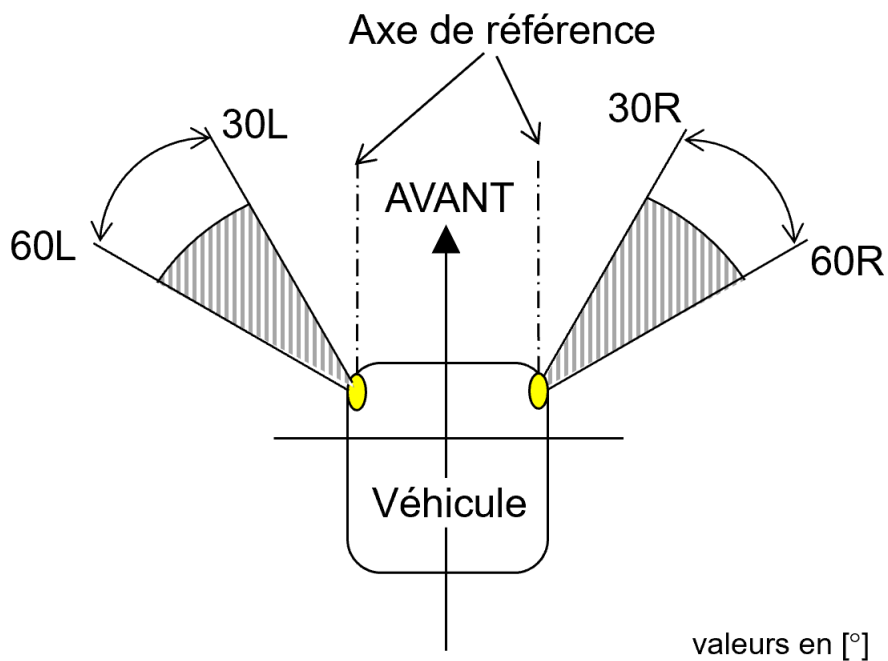
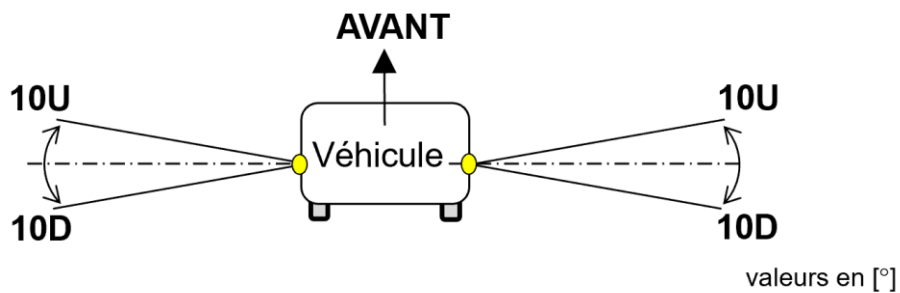


Figure A4-XIII
Visibilité géométrique verticale pour les feux d'angle



Annexe 5

Méthode de réglage visuel des dispositifs d'éclairage de la route

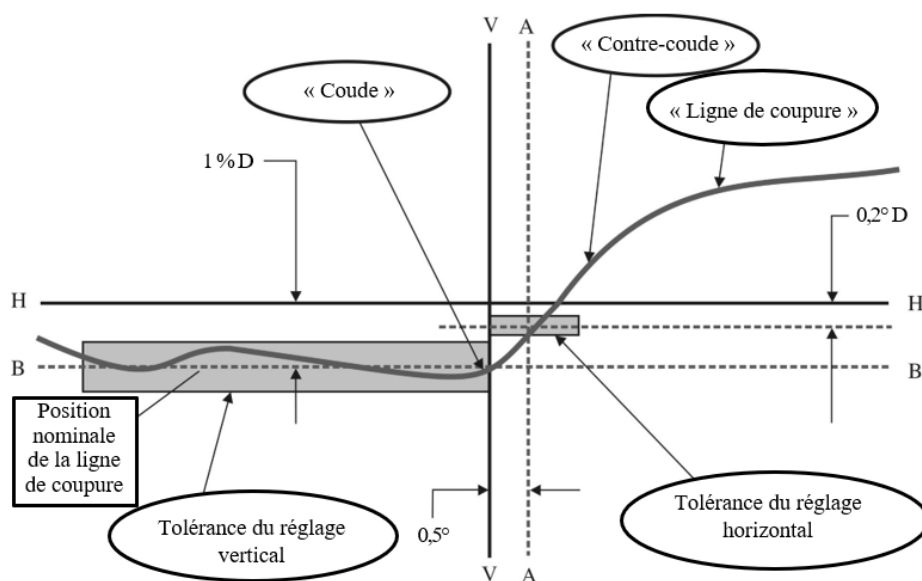
Définition de la ligne de coupure pour les feux de croisement et les feux de brouillard avant

1. Généralités
 - 1.1 L'opération de réglage d'un dispositif d'éclairage de la route permet d'ajuster correctement la répartition de l'intensité lumineuse du feu aux fins des mesures photométriques et du positionnement du feu sur le véhicule.
 - 1.2 Le réglage s'effectue au moyen d'un écran vertical plat installé à une distance de 10 m ou de 25 m (comme indiqué au point 9 de l'annexe 1) devant le dispositif, perpendiculairement à l'axe H-V comme indiqué à l'annexe 4. L'écran doit être de largeur suffisante pour permettre l'examen et le réglage du dispositif sur une plage d'au moins 5° de part et d'autre de l'axe V-V.
2. Définition de la coupure
 - 2.1 L'intensité lumineuse d'un feu de croisement principal ou d'au moins une unité d'éclairage pour un feu de croisement de classe C faisant partie d'un système d'éclairage avant adaptatif ou d'un feu de brouillard avant à l'état neutre doit être répartie de telle manière qu'il existe une ligne de coupure.
 - 2.1.1 La ligne de coupure asymétrique se compose :
 - a) Pour les faisceaux de circulation à droite (voir la figure A5-1) :
 - i) D'une partie horizontale rectiligne à gauche ;
 - ii) D'une partie montante "coude-contre-coude" à droite ;
 - b) Pour les faisceaux de circulation à gauche :
 - i) D'une partie horizontale rectiligne à droite ;
 - ii) D'une partie montante "coude-contre-coude" à gauche.

Dans chaque cas, la partie "coude-contre-coude" doit avoir un bord franc.

Figure A5-I

Réglage visuel de la ligne de coupure asymétrique (faisceau de croisement pour la circulation à droite)

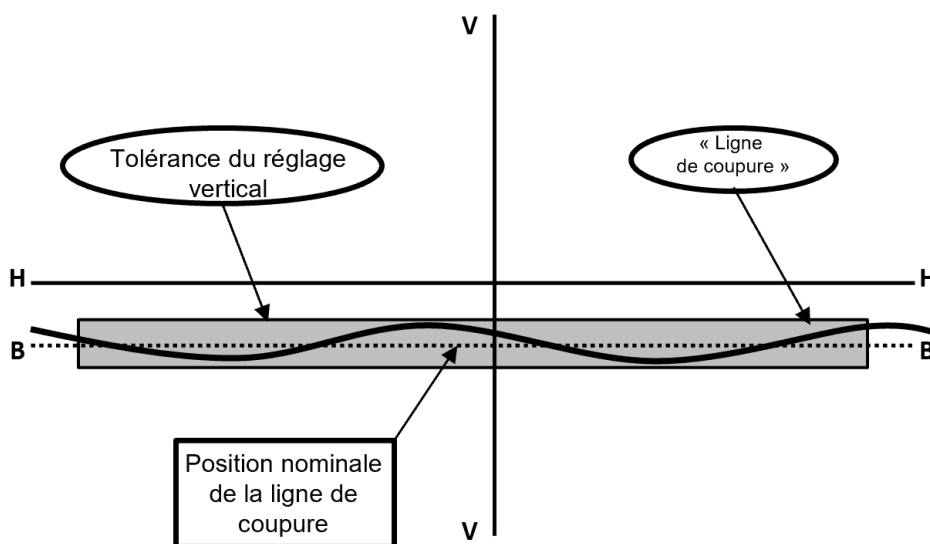


Note : L'échelle des lignes verticales est différente de celle des lignes horizontales.

- 2.1.2 La ligne de coupure symétrique doit présenter une partie horizontale rectiligne vers la gauche et vers la droite (voir la figure A5-II).

Figure A5-II

Réglage visuel de la ligne de coupure symétrique



Note : L'échelle des lignes verticales est différente de celle des lignes horizontales.

3. Procédure de réglage visuel
- 3.1 Réglage d'un dispositif conçu pour produire un faisceau de route de classe A, B, RA, BS, CS ou DS (symboles "R", "HR", "RA", "XR", "R-BS", "WR-CS" ou "WR-DS")

- 3.1.1 Dans le cas d'un dispositif conçu pour émettre un faisceau de route qui ne peut être réglé indépendamment du faisceau de croisement, les mesures d'intensité lumineuse du faisceau de route doivent s'effectuer selon le même alignement que pour le faisceau de croisement. Ce dernier doit être réglé conformément aux dispositions du paragraphe 3.2.
- 3.1.2 Dans le cas d'un dispositif produisant un faisceau de route qui peut être réglé indépendamment du faisceau de croisement, le réglage a pour but de centrer la zone d'intensité lumineuse maximale sur le point d'intersection des axes H-H et V-V.
- 3.2 Réglage d'un dispositif conçu pour produire un faisceau de croisement (ligne de coupure asymétrique) de classe C ou V
- 3.2.1 Dans le cas d'un dispositif comportant un feu de croisement principal, ou au moins une unité d'éclairage pour un feu de croisement de classe C faisant partie d'un système d'éclairage avant adaptatif, le réglage doit se faire visuellement au moyen de la ligne de coupure (voir la figure A5-I), comme suit :
- 3.2.1.1 Pour le réglage vertical : la partie horizontale de la ligne de coupure est déplacée vers le haut, à partir d'un point situé au-dessous de la ligne B, et réglée sur sa position nominale, soit 1 % (0,57°) au-dessous de l'axe H-H ;
- 3.2.1.2 Pour le réglage horizontal : la partie "coude-contre-coude" de la ligne de coupure doit être déplacée :
- De droite à gauche pour la circulation à droite, ou
 - De gauche à droite pour la circulation à gauche,
- jusqu'à ce que sa position sur l'horizontale soit telle que :
- a) Au-dessus de la ligne 0,2° D, le contre-coude ne dépasse pas la ligne A :
 - Vers la gauche pour la circulation à droite, ou
 - Vers la droite pour la circulation à gauche ;
 - b) Sur la ligne 0,2° D ou au-dessous de celle-ci, le contre-coude croise la ligne A;
 - c) Le point d'inflexion du coude se trouve dans une plage comprise entre +/-0,5° à gauche ou à droite de l'axe V-V ;
- 3.2.2 Dans le cas d'un projecteur conçu pour l'éclairage en virage, il est possible de modifier le réglage à condition que l'axe du faisceau ne soit pas déplacé verticalement de plus de 0,2°.
- 3.3 Réglage d'un dispositif conçu pour produire un faisceau de croisement (ligne de coupure symétrique) de classe AS, BS, CS ou DS (voir la figure A5-II)
- 3.3.1 Dans le cas d'un dispositif produisant un faisceau de croisement principal, le réglage doit se faire visuellement au moyen de la ligne de coupure (voir la figure A5-II), comme suit :
- 3.3.1.1 Pour le réglage vertical : conformément au paragraphe 3.2.1.1 ;
- 3.3.1.2 Pour le réglage horizontal : la ligne de coupure doit être placée de telle manière que la projection du faisceau soit à peu près symétrique par rapport à l'axe V-V.
- 3.4 Réglage d'un dispositif correspondant à un feu de brouillard avant (ligne de coupure symétrique) de classe F3 (voir la figure A5-II)
- 3.4.1 Dans le cas d'un dispositif correspondant à un feu de brouillard avant, le réglage doit se faire visuellement au moyen de la ligne de coupure (voir la figure A5-II), comme suit :

- 3.4.1.1 Pour le réglage vertical : la ligne de coupure est déplacée vers le haut à partir d'un point situé au-dessous de la ligne B et réglée sur sa position nominale, soit 1° au-dessous de l'axe H-H ;
- 3.4.1.2 Pour le réglage horizontal : conformément au paragraphe 3.3.1.2.
Lorsque le feu de brouillard avant est conçu pour une utilisation par paire, ou présente un faisceau asymétrique, son réglage horizontal doit se faire selon les indications du demandeur ou, à défaut, de telle manière que la ligne de coupure paraisse symétrique par rapport à l'axe V-V.
- 3.5 Réglage d'un dispositif correspondant à un feu d'angle
- 3.5.1 Dans le cas d'un dispositif correspondant à un feu d'angle, on installe le dispositif sur le goniomètre, dans l'axe de référence, conformément aux prescriptions des alinéas a) et b) du paragraphe 3.1.2.1 du présent Règlement.
4. Tolérances de réglage des dispositifs d'éclairage de la route (modification de l'alignement)
- 4.1 Lorsqu'un dispositif d'éclairage de la route réglé comme indiqué au paragraphe 3 ne satisfait pas aux prescriptions énoncées au paragraphe 5 ou 6.2 du présent Règlement, il est possible d'en modifier l'alignement à condition de ne pas déplacer l'axe du faisceau :
- Horizontalement de plus de :
- a) 0,75° vers la gauche ou vers la droite dans le cas d'un dispositif conçu pour produire un faisceau de croisement, ou un faisceau de route qui n'est pas réglable indépendamment du faisceau de croisement ; ou
 - b) 1° vers la gauche ou vers la droite dans le cas d'un dispositif conçu pour produire un faisceau de route réglable indépendamment du faisceau de croisement ; ou
 - c) 2° vers la gauche ou vers la droite dans le cas d'un dispositif correspondant à un feu de brouillard avant ou à un feu d'angle ;
- Verticalement de plus de :
- a) 0,25° vers le haut ou vers le bas dans le cas d'un dispositif conçu pour produire un faisceau de croisement, ou un faisceau de route qui n'est pas réglable indépendamment du faisceau de croisement ; ou
 - b) 0,5° vers le haut ou vers le bas dans le cas d'un dispositif conçu pour produire un faisceau de route réglable indépendamment du faisceau de croisement ;
 - c) 0,5° vers le haut ou vers le bas dans le cas d'un dispositif correspondant à un feu de brouillard avant ou à un feu d'angle.
- 4.1.1 Lorsqu'un faisceau de route ne pouvant pas être réglé indépendamment du faisceau de croisement, réglé comme indiqué au paragraphe 3, ne satisfait pas aux prescriptions énoncées au paragraphe 5.1 ou 6.2 du présent Règlement, il est possible d'en modifier l'alignement par rapport au réglage initial du faisceau de croisement.
- 4.1.2 Lorsqu'un système d'éclairage avant adaptatif réglé comme indiqué au paragraphe 3 ne satisfait pas aux prescriptions énoncées au paragraphe 5.3 ou 6.2 du présent Règlement, il est possible d'en modifier l'alignement dans chaque classe indépendamment, par rapport au réglage initial.
- 4.2 Cependant, s'il n'est pas possible d'effectuer le réglage vertical d'un dispositif produisant un faisceau de croisement ou un faisceau de brouillard avant plusieurs fois en obtenant la position correcte dans les limites des tolérances indiquées au paragraphe 4.1, il convient d'appliquer la méthode instrumentale décrite à l'annexe 6 pour vérifier que la qualité de la coupure répond aux exigences minimales et pour procéder au réglage vertical et horizontal du faisceau.

Annexe 6

Méthode instrumentale de réglage pour un dispositif produisant un faisceau de croisement ou un faisceau de brouillard avant, et prescriptions relatives à la ligne de coupure

1. Généralités
 - 1.1 L'opération de réglage d'un dispositif d'éclairage de la route permet d'ajuster correctement la répartition de l'intensité lumineuse du feu aux fins des mesures photométriques et du positionnement du feu sur le véhicule.
 - 1.2 La méthode instrumentale de réglage s'applique pour vérifier que la qualité de la coupure répond aux exigences minimales et pour effectuer le réglage vertical et horizontal du faisceau dans le cas où le réglage vertical du dispositif produisant un faisceau de croisement ou un faisceau de brouillard avant ne peut pas être fait de façon répétée dans la position et avec les tolérances requises décrites à l'annexe 5.
 - 1.3 La définition de la coupure est donnée au paragraphe 2 de l'annexe 5.
2. Vérification instrumentale de la ligne de coupure
 - 2.1 Lorsque le paragraphe 1.2 est applicable, la qualité de la ligne de coupure se mesure conformément aux prescriptions du paragraphe 2.2 et le réglage instrumental vertical et horizontal du faisceau s'effectue conformément aux prescriptions du paragraphe 2.3.
 Avant de mesurer la qualité de la ligne de coupure et de procéder au réglage instrumental, il convient d'effectuer un préréglage visuel conformément aux paragraphes pertinents de l'annexe 5.
 - 2.2 Mesure de la qualité de la ligne de coupure
 Pour déterminer la netteté minimale de la ligne de coupure, on exécute un balayage vertical de sa partie horizontale par paliers angulaires de $0,05^\circ$:
 - a) Soit à une distance de mesure de 10 m avec un détecteur d'environ 10 mm de diamètre ;
 - b) Soit à une distance de mesure de 25 m avec un détecteur d'environ 30 mm de diamètre.
 La distance de mesure à laquelle l'essai s'est effectué doit être consignée au point 9 de la fiche de communication (voir l'annexe 1 du présent Règlement).
 Pour déterminer la netteté maximale de la ligne de coupure, on exécute un balayage vertical de sa partie horizontale par paliers angulaires de $0,05^\circ$ uniquement à une distance de mesure de 25 m avec un détecteur d'environ 30 mm de diamètre.
 La qualité de la ligne de coupure est considérée comme acceptable si au moins une série de mesures satisfait aux prescriptions des paragraphes 2.2.1 à 2.2.3.
 - 2.2.1 Une et une seule ligne de coupure doit être visible¹.
 - 2.2.2 Netteté de la ligne de coupure
 Le facteur de netteté G est déterminé par balayage vertical de la partie horizontale de la ligne de coupure:

¹ Ce paragraphe devrait être modifié dès qu'une méthode d'essai objective sera disponible.

- a) À 2,5° par rapport à la ligne V-V dans le cas d'un faisceau de croisement conçu pour produire une ligne de coupure asymétrique ; ou
- b) À 2,5° à gauche et à droite de la ligne V-V dans le cas d'un feu de croisement ou d'un feu de brouillard avant conçu pour produire une ligne de coupure symétrique ;

où :

$G = (\log E_{\beta} - \log E_{(\beta+0,1^{\circ})})$, où β est la position en degrés sur la verticale et E l'éclairement sur l'écran de mesure.

La valeur de G ne doit pas être inférieure à :

- a) 0,13 (netteté minimale) dans le cas d'un faisceau de croisement conçu pour produire une ligne de coupure asymétrique ; ou
- b) 0,08 (netteté minimale) dans le cas d'un feu de croisement ou d'un feu de brouillard avant conçu pour produire une ligne de coupure symétrique ;

et ne doit pas être supérieure à 0,40 (netteté maximale) dans le cas d'un faisceau de croisement conçu pour produire une ligne de coupure asymétrique.

2.2.3 Linéarité

2.2.3.1 Points d'inflexion du gradient de la ligne de coupure

- a) Dans le cas d'un faisceau de croisement conçu pour produire une ligne de coupure asymétrique, la partie de la ligne de coupure qui sert au réglage vertical doit être horizontale entre 1,5° et 3,5° par rapport à l'axe V-V (voir la figure A6-I) ;
- b) Dans le cas d'un feu de croisement ou d'un feu de brouillard avant conçu pour produire une ligne de coupure symétrique, la ligne de coupure doit être horizontale entre 3° à gauche et 3° à droite de l'axe V-V (voir la figure A6-II).

Les points d'inflexion du gradient de la ligne de coupure aux lignes verticales situées à 1,5°, 2,5° et 3,5° sont déterminés par l'équation ci-dessous :

$$(d^2 (\log E)/d\beta^2 = 0).$$

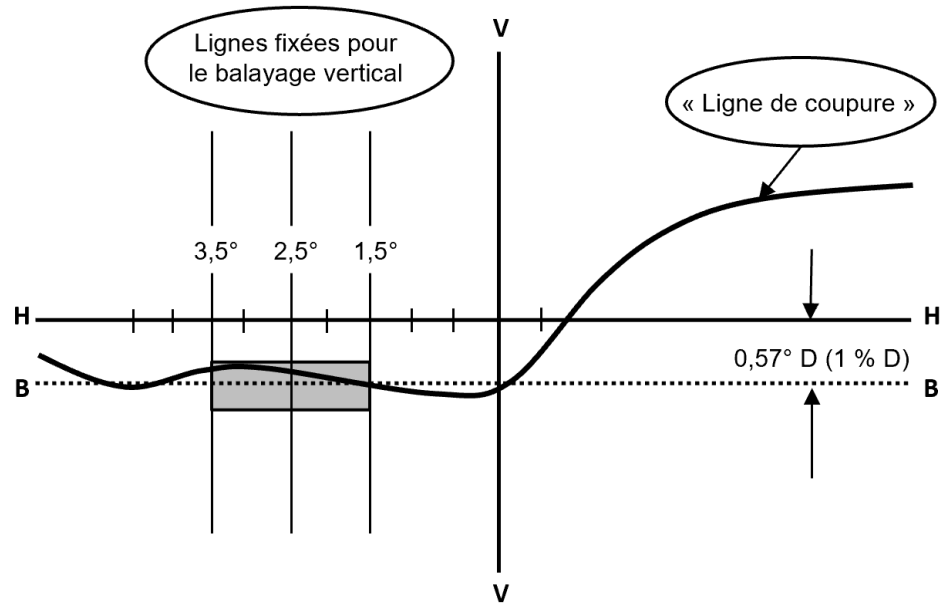
La distance verticale maximale entre les points d'inflexion ainsi déterminés ne doit pas dépasser :

- a) 0,2° dans le cas d'un faisceau de croisement conçu pour produire une ligne de coupure asymétrique ;

ou

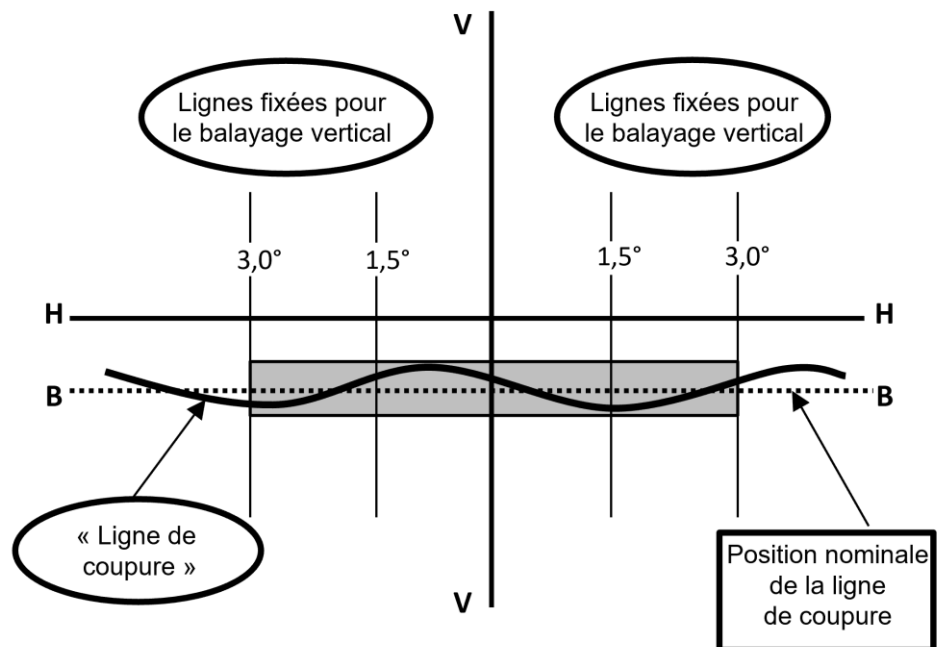
- b) 0,5° dans le cas d'un feu de croisement ou d'un feu de brouillard avant conçu pour produire une ligne de coupure symétrique.

Figure A6-I
Mesure de la qualité de la ligne de coupure asymétrique



Note : L'échelle des lignes verticales est différente de celle des lignes horizontales.

Figure A6-II
Mesure de la qualité de la ligne de coupure symétrique et réglage vertical instrumental



Note : L'échelle des lignes verticales est différente de celle des lignes horizontales.

2.3 Réglage vertical et horizontal

Si la ligne de coupure est conforme aux prescriptions de qualité du paragraphe 2.2, le réglage du faisceau peut s'effectuer par la méthode instrumentale.

2.3.1 Réglage vertical

En déplaçant la ligne de coupure vers le haut à partir d'un point situé au-dessous de la ligne B, on exécute un balayage vertical de la partie horizontale de la ligne de coupure :

- À $2,5^\circ$ de l'axe V-V dans le cas d'un faisceau de croisement conçu pour produire une ligne de coupure asymétrique (voir la figure A6-III), à gauche de l'axe pour la circulation à droite et à droite de l'axe pour la circulation à gauche ;
- Sur l'axe V-V dans le cas d'un feu de croisement ou d'un feu de brouillard avant conçu pour produire une ligne de coupure symétrique (voir la figure A6-II).

Le point d'inflexion (où $d^2(\log E)/d\beta^2 = 0$) est déterminé et placé sur la ligne B située :

- À $0,57^\circ$ (1 %) au-dessous de l'axe H-H dans le cas d'un feu de croisement ;
- À 1° au-dessous de l'axe H-H dans le cas d'un feu de brouillard avant.

2.3.2 Réglage horizontal

2.3.2.1 Réglage horizontal d'un faisceau de croisement conçu pour produire une ligne de coupure asymétrique

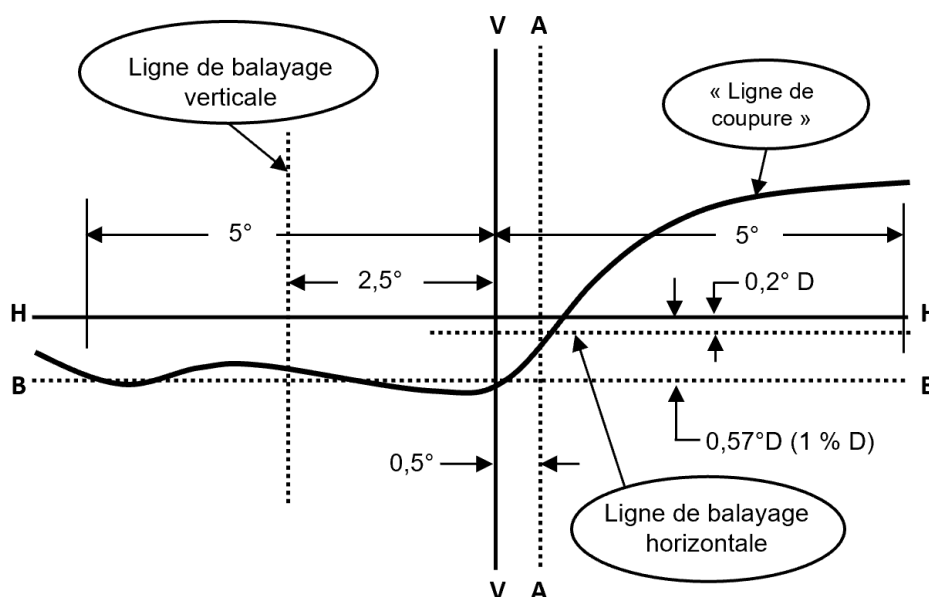
Le demandeur indique l'une des méthodes de réglage horizontal ci-après :

- Méthode de la ligne $0,2^\circ D$ (voir fig. A6-III).

Une seule ligne horizontale à $0,2^\circ D$ est balayée entre 5° à gauche et 5° à droite après le réglage vertical du feu. Le facteur de netteté G maximum, déterminé au moyen de la formule $G = (\log E_\beta - \log E_{(\beta + 0,1^\circ)})$, où β est la position en degrés sur l'horizontale, ne doit pas être inférieur à $0,08$.

Le point d'inflexion déterminé sur la ligne $0,2^\circ D$ doit se situer sur la ligne A.

Figure A6-III

Réglage instrumental vertical et horizontal pour une ligne de coupure asymétrique – Méthode du balayage de la ligne horizontale

Note : L'échelle des lignes verticales est différente de celle des lignes horizontales.

b) Méthode des trois lignes (voir fig. A5-IV)

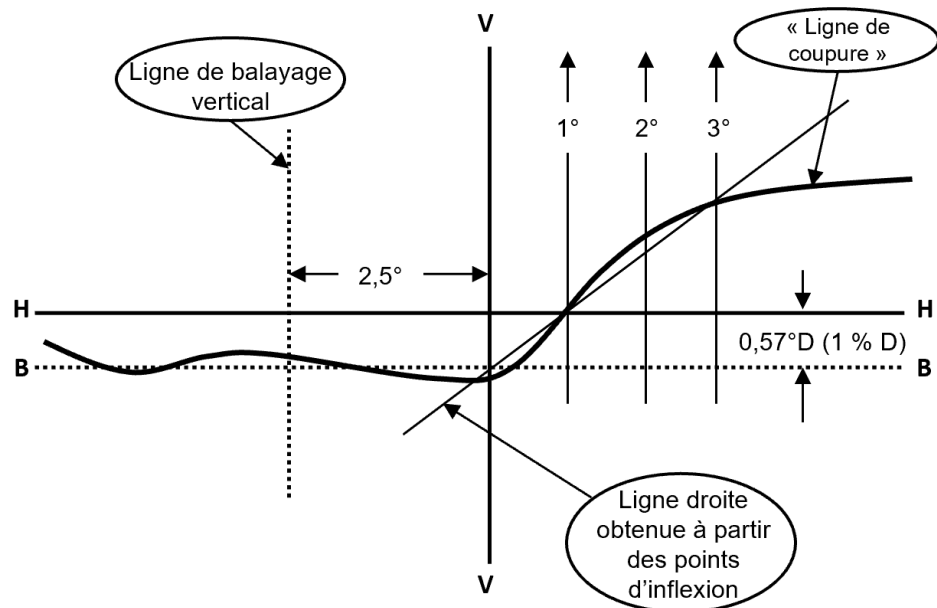
Trois lignes verticales sont balayées entre 2° D et 2° U à 1° R, 2° R et 3° R après le réglage vertical du feu. Aucun des différents facteurs de netteté G maximum déterminés au moyen de la formule :

$$G = (\log E_{\beta} - \log E_{(\beta+0,1^{\circ})})$$

où β est la position en degrés sur la verticale, ne doit être inférieur à 0,08. Les points d'inflexion déterminés sur les trois lignes servent à tracer une ligne droite. L'intersection de cette ligne avec la ligne B déterminée lors du réglage vertical doit se trouver sur l'axe V.

Figure A6-IV

Réglage instrumental vertical et horizontal pour une ligne de coupure symétrique – Méthode des trois lignes



Note : L'échelle des lignes verticales est différente de celle des lignes horizontales.

2.3.2.2 Réglage horizontal d'un feu de croisement ou d'un feu de brouillard avant conçu pour produire une ligne de coupure symétrique :

La ligne de coupure doit être placée de telle manière que la projection du faisceau soit à peu près symétrique par rapport à l'axe V-V.

2.3.2.2.1 Dans le cas d'un feu de brouillard avant conçu pour une utilisation par paire, ou présentant un faisceau asymétrique, le réglage horizontal de la ligne de coupure doit se faire selon les indications du demandeur ou, à défaut, de telle manière que cette ligne paraisse symétrique par rapport à l'axe V-V.

Annexe 7

Essais de stabilité des caractéristiques photométriques des dispositifs d'éclairage de la route en fonctionnement (excepté les feux d'angle)

1. Essais des dispositifs d'éclairage de la route complets

Une fois les valeurs photométriques mesurées conformément au présent Règlement :

 - a) Dans le cas d'un projecteur émettant un faisceau de croisement asymétrique, ou d'un système d'éclairage avant adaptatif :

Au point I_{\max} pour le faisceau de route et aux points 40L, 50R et B50L pour le faisceau de croisement (ou 40R, 50L et B50R si le projecteur est conçu pour la circulation à gauche) ;
 - b) Dans le cas d'un projecteur émettant un faisceau de croisement symétrique :

Au point I_{\max} pour le faisceau de route, aux points $0,50^\circ$ U/1,5° L, $0,50^\circ$ U/1,5° R, 50 R et 50 L pour un faisceau de croisement de classe BS, et aux points $0,86^\circ$ D/3,5° R, et $0,86^\circ$ D/3,5° L pour les faisceaux de croisement des classes CS et DS ;
 - c) Dans le cas d'un feu de brouillard :

Au point d'éclairement maximal de la zone D (I_{\max}) et au point HV ;

Un échantillon complet doit être soumis à un essai de stabilité des caractéristiques photométriques en fonctionnement.
- 1.1 Dans le cas des projecteurs ou des feux de brouillard avant :

Par "échantillon complet", on entend la totalité du feu, y compris le ou les ballasts et les sources lumineuses, module(s) d'éclairage ou pièces de carrosserie environnantes qui pourraient avoir un effet sur sa dissipation thermique.
- 1.2 Dans le cas d'un système d'éclairage avant adaptatif, on entend :
 - a) Par "échantillon complet", la totalité des côtés droit et gauche d'un système, y compris le ou les modules électroniques de régulation de source lumineuse et/ou le ou les dispositifs d'alimentation et de commande, ainsi que les feux et pièces de carrosserie environnantes qui pourraient avoir un effet sur sa dissipation thermique. Chaque unité d'installation du système et chaque feu et/ou module d'éclairage faisant partie du système complet (le cas échéant) peuvent être essayés séparément ;
 - b) Par "échantillon d'essai" (dans le texte ci-après), soit le système complet soumis à l'essai, soit l'unité d'installation soumise à l'essai ;
- 1.3 Les essais doivent s'effectuer :
 - a) En atmosphère sèche et calme, à une température ambiante de $23^\circ\text{C} \pm 5^\circ\text{C}$, l'échantillon d'essai étant fixé sur un support représentant l'installation correcte sur le véhicule ;
 - b) Dans le cas de sources lumineuses remplaçables : en utilisant des sources lumineuses à incandescence de série ayant subi un vieillissement d'au moins 1 heure, des sources lumineuses à décharge de série ayant subi un vieillissement d'au moins 15 heures ou des sources lumineuses à DEL et modules d'éclairage de série ayant subi

un vieillissement d'au moins 48 heures, qu'on aura laissé revenir à température ambiante avant de les soumettre aux essais prescrits dans le présent Règlement. Les modules d'éclairage fournis par le demandeur doivent être utilisés ;

- c) Dans le cas d'un système d'éclairage avant adaptatif assurant une adaptation du faisceau de route, ce dernier doit être dans son état d'activation maximale lorsqu'il est allumé.

1.4 L'appareillage de mesure doit être équivalent à celui qui a été utilisé lors des essais d'homologation de type. Le système d'éclairage avant adaptatif ou l'une ou plusieurs de ses parties doivent être mis à l'état neutre avant les essais suivants.

On doit faire fonctionner l'échantillon d'essai sans le démonter de son appareillage d'essai ni le réajuster par rapport à celui-ci. La source lumineuse utilisée doit être une source lumineuse de la catégorie spécifiée pour le projecteur mis à l'essai.

2. Essai de stabilité des caractéristiques photométriques

2.1 Dispositif propre

Le dispositif doit rester allumé pendant 12 heures comme indiqué au paragraphe 2.1.1, puis contrôlé comme prescrit au paragraphe 2.1.2.

2.1.1 Méthode d'essai¹

2.1.1.1 Le projecteur doit rester allumé pendant la durée prescrite ci-après :

- a) Dans le cas d'un dispositif conçu pour assurer une seule fonction d'éclairage (faisceau de route, faisceau de croisement ou feu de brouillard avant), et pour émettre une seule classe de faisceau dans le cas d'un faisceau de croisement, l'élément ou les éléments émetteurs de lumière correspondants sont allumés pendant la durée² spécifiée au paragraphe 2.1 ;

- b) Dans le cas d'un dispositif conçu pour avoir deux fonctions d'éclairage, ou plus, le dispositif doit être soumis au cycle suivant jusqu'au bout de la durée prescrite, à savoir :

- 15 minutes avec le faisceau de croisement principal allumé ;
- 5 minutes avec toutes les autres fonctions qui, selon les spécifications du constructeur, sont conçues pour être utilisées simultanément², à l'intérieur d'un même boîtier, et qui ensemble produisent la plus grande puissance, allumées ;

- c) Dans le cas d'un feu de croisement conçu pour produire un éclairage directionnel par l'ajout d'une ou plusieurs sources lumineuses ou d'un ou plusieurs modules d'éclairage, ces sources ou modules sont allumés pour 1 minute et éteints pour 9 minutes uniquement pendant que le feu de croisement est activé ;

Si le projecteur comporte plusieurs sources lumineuses supplémentaires servant à produire un éclairage directionnel, l'essai doit s'effectuer avec la combinaison de sources lumineuses correspondant aux conditions de fonctionnement les plus exigeantes ;

¹ Pour les détails du programme d'essai, se reporter à l'appendice 1 de l'annexe 7.

² Lorsque le projecteur soumis à l'essai comprend des feux de signalisation, ces derniers doivent être allumés pendant la durée de l'essai, sauf s'il s'agit d'un feu de circulation diurne. Lorsqu'il s'agit d'un feu indicateur de direction, il doit être allumé en mode clignotant avec des temps d'allumage et d'extinction approximativement égaux.

- d) Dans le cas d'un projecteur équipé d'un feu d'angle par l'ajout d'une ou plusieurs sources lumineuses ou d'un ou plusieurs modules d'éclairage, ces sources ou modules sont allumés pour 1 minute et éteints pour 9 minutes uniquement pendant que le feu de croisement est activé ;
- e) Dans le cas où le faisceau de route utilise plusieurs sources lumineuses et où le demandeur déclare qu'une partie du faisceau de route (l'une de ces sources lumineuses supplémentaires) sera utilisée exclusivement pour des signaux brefs (appel de phares en vue d'un dépassement), l'essai doit s'effectuer sans cette partie du faisceau de route.

2.1.1.2 Tension d'essai

La tension doit être appliquée aux bornes de l'échantillon d'essai comme suit :

- a) Dans le cas d'une ou plusieurs sources lumineuses à incandescence remplaçables fonctionnant directement à la tension du véhicule :
L'essai doit être effectué à 6,3 V, 13,2 V ou 28 V, selon le cas, sauf si le demandeur indique que l'échantillon d'essai peut être utilisé sous une autre tension. Dans ce cas, l'essai doit s'effectuer à la plus haute tension pouvant être utilisée pour alimenter la source lumineuse à incandescence ;
- b) Dans le cas d'une ou plusieurs sources lumineuses à décharge remplaçables :
La tension d'essai appliquée au module électronique de régulation ou à la source lumineuse lorsque le ballast fait partie intégrante de celle-ci doit être de $13,2 \text{ V} \pm 0,1 \text{ V}$ pour un véhicule fonctionnant sous une tension de 12 V, sauf indication contraire dans la demande d'homologation ;
- c) Dans le cas d'une source lumineuse non remplaçable fonctionnant directement à la tension du véhicule : toutes les mesures des unités d'éclairage équipées de sources lumineuses non remplaçables (sources lumineuses à incandescence et/ou autres) doivent se faire à 6,3 V, 13,2 V ou 28,0 V, ou encore à d'autres tensions correspondant à la tension du véhicule spécifiée par le demandeur, selon le cas ;
- d) Dans le cas de sources lumineuses remplaçables ou non remplaçables fonctionnant indépendamment de la tension d'alimentation du véhicule et entièrement commandées par le système, ou dans le cas de sources lumineuses activées par un dispositif d'alimentation et de commande, les tensions d'essai prescrites ci-dessus doivent être appliquées aux bornes d'entrée du dispositif en question. Le laboratoire d'essais peut prescrire au fabricant de lui fournir le dispositif d'alimentation et de commande ou la source d'alimentation spéciale requis pour alimenter la ou les sources lumineuses ;
- e) Sur la ou les sources lumineuses à DEL et sur le ou les modules d'éclairage, les mesures doivent s'effectuer à 6,3 V, 13,2 V ou 28,0 V selon le cas, sauf disposition contraire du Règlement ONU applicable. Lorsque la ou les sources lumineuses à DEL et le ou les modules d'éclairage sont commandés par un module électronique de régulation de source lumineuse, les mesures doivent s'effectuer selon les indications du demandeur ;
- f) Lorsque des feux de signalisation sont groupés, combinés ou mutuellement incorporés dans l'échantillon d'essai et fonctionnent à des tensions autres que les tensions nominales de 6 V, 12 V ou 24 V, selon le cas, la tension doit être ajustée comme indiqué dans la déclaration du fabricant pour obtenir le fonctionnement photométrique correct du feu mis à l'essai ;

- g) Dans le cas d'une source lumineuse à décharge, la tension d'essai pour le ballast ou pour la source lumineuse à ballast intégré est de $13,2 \text{ V} \pm 0,1 \text{ V}$ pour un système 12 V, ou d'une autre valeur précisée dans la demande d'homologation.

2.1.2 Résultats de l'essai

2.1.2.1 Inspection visuelle

Une fois le projecteur revenu à température ambiante et stabilisé à celle-ci, on nettoie sa lentille et sa glace extérieure, le cas échéant, avec un chiffon en coton propre et humide. On procède alors à un examen visuel du projecteur, qui ne doit pas révéler de distorsion, de déformation, de fissure ou de changement de couleur de la lentille ou de la glace extérieure, s'il y en a une.

2.1.2.2 Essai photométrique

Conformément aux prescriptions, on contrôle les valeurs photométriques aux points suivants :

2.1.2.2.1 Dans le cas d'un projecteur émettant un faisceau de croisement asymétrique :

- a) Faisceau de croisement :
- 50R - B50L - 40L avec les projecteurs conçus pour la circulation à droite ;
 - 50L - B50R - 40R avec les projecteurs conçus pour la circulation à gauche ;
- b) Faisceau de route : point I_{\max}

Un nouveau réglage peut être effectué pour tenir compte d'éventuelles déformations du support du projecteur causées par la chaleur (pour le déplacement de la ligne de coupure, voir la section 3).

Exception faite du point B 50 L, on tolère un écart de 10 % (en incluant les tolérances de la méthode de mesure photométrique) entre les caractéristiques photométriques et les valeurs mesurées avant l'essai. La valeur mesurée au point B 50 L ne doit pas dépasser de plus de $1,70 \cdot 10^2$ cd la valeur photométrique mesurée avant l'essai.

2.1.2.2.2 Dans le cas d'un projecteur émettant un faisceau de croisement symétrique :

- a) Projecteur de classe BS :
- Faisceau de croisement : 50 R - 50 L - $0,50^\circ \text{ U}/1,5^\circ \text{ L}$ et $0,50^\circ \text{ U}/1,5^\circ \text{ R}$;
 - Faisceau de route : point I_{\max} ;
- b) Projecteurs des classes CS et DS :
- Faisceau de croisement : $0,86^\circ \text{ D}/3,5^\circ \text{ R}$ - $0,86^\circ \text{ D}/3,5^\circ \text{ L}$ - $0,50^\circ \text{ U}/1,5^\circ \text{ L}$ et $0,50^\circ \text{ U}/1,5^\circ \text{ R}$;
 - Faisceau de route : point I_{\max} .

Un nouveau réglage peut être effectué pour tenir compte d'éventuelles déformations du support du projecteur causées par la chaleur (pour le déplacement de la ligne de coupure, voir la section 3).

Exception faite des points $0,50^\circ \text{ U}/1,5^\circ \text{ L}$ et $0,50^\circ \text{ U}/1,5^\circ \text{ R}$, on tolère un écart de 10 % (en incluant les tolérances de la méthode de mesure photométrique) entre les caractéristiques photométriques et les valeurs mesurées avant l'essai. Les valeurs mesurées aux points $0,50^\circ \text{ U}/1,5^\circ \text{ L}$ et $0,50^\circ \text{ U}/1,5^\circ \text{ R}$ ne doivent pas dépasser de plus de $2,55 \cdot 10^2$ cd la valeur photométrique mesurée avant l'essai.

- 2.1.2.2.3 Dans le cas des feux de brouillard avant aux points HV et I_{\max} dans la zone D.
Un nouveau réglage peut être effectué pour tenir compte d'éventuelles déformations du support du feu de brouillard avant causées par la chaleur (pour le déplacement de la ligne de coupure, voir la section 3).
On tolère un écart de 10 % (en incluant les tolérances de la méthode de mesure photométrique) entre les caractéristiques photométriques et les valeurs mesurées avant l'essai.
- 2.2 Projecteur sale
Une fois essayé comme prescrit au paragraphe 2.1, le projecteur est laissé allumé pendant 1 heure comme indiqué au paragraphe 2.1.1 pour chaque fonction, après avoir été préparé comme prescrit au paragraphe 2.2.1 et vérifié comme prescrit au paragraphe 2.1.2 ; chaque essai doit être suivi d'une période de refroidissement suffisamment longue.
- 2.2.1 Préparation du projecteur
- 2.2.1.1 Mélange d'essai :
Voir l'appendice 2 de la présente annexe.
- 2.2.1.2 Application du mélange d'essai sur le projecteur
On applique uniformément le mélange d'essai sur toute la surface de sortie de la lumière du projecteur, puis on laisse sécher. On répète cette opération jusqu'à ce que l'éclairement soit tombé à une valeur comprise entre 15 % et 20 % des valeurs mesurées pour chacun des points suivants, dans les conditions décrites ci-après :
- a) Dans le cas d'un projecteur émettant un faisceau asymétrique ou d'un système d'éclairage avant adaptatif :
- i) I_{\max} pour un projecteur produisant un faisceau de croisement et un faisceau de route, ou seulement un faisceau de route ;
 - ii) 50R et 40L pour un projecteur produisant seulement un faisceau de croisement conçu pour la circulation à droite ;
 - iii) 50L et 40R pour un projecteur produisant seulement un faisceau de croisement conçu pour la circulation à gauche.
- b) Dans le cas d'un projecteur émettant un faisceau symétrique :
- i) Pour un projecteur de classe BS :
 - Produisant un faisceau de croisement et un faisceau de route, ou seulement un faisceau de route : I_{\max} ;
 - Produisant seulement un faisceau de croisement : 50L et 50R ;
 - ii) Pour les projecteurs des classes CS et DS :
 - Produisant un faisceau de croisement et un faisceau de route, ou seulement un faisceau de route : I_{\max} ;
 - Produisant seulement un faisceau de croisement : $0,50^\circ$ U/ $1,5^\circ$ L, $0,50^\circ$ U/ $1,5^\circ$ R et $0,86^\circ$ D/V ;
- c) Dans le cas d'un feu de brouillard avant :
- I_{\max} dans la zone D.

3. Vérification du déplacement vertical de la ligne de coupure sous l'effet de la chaleur
- L'essai consiste à vérifier que le déplacement vertical de la ligne de coupure sous l'effet de la chaleur ne dépasse pas une valeur prescrite pour un projecteur produisant un faisceau de croisement, pour des feux de brouillard avant ou, dans le cas d'un système d'éclairage avant adaptatif, pour le système ou l'une ou plusieurs de ses parties émettant un faisceau de croisement de classe C (élémentaire), ou pour chaque mode de faisceau de croisement spécifié.
- Après avoir subi les essais prescrits à la section 2, le dispositif est soumis à l'essai décrit au paragraphe 3.1, sans être démonté de son appareillage d'essai ni réajusté par rapport à celui-ci.
- Si le système d'éclairage avant adaptatif comporte plus d'une unité d'éclairage ou combinaison d'unités d'éclairage produisant une coupure, chacune est considérée comme un échantillon aux fins du présent essai et doit être testée séparément.
- Si le système d'éclairage avant adaptatif comporte une partie optique mobile, seule la position la plus proche de l'angle moyen dans le plan vertical et/ou de la position initiale à l'état neutre est prise en considération pour le présent essai.
- L'essai s'en tient uniquement aux signaux d'entrée dont l'état correspond à la circulation sur route droite.
- 3.1 Méthode d'essai
- 3.1.1 Aux fins du présent essai, la tension doit être réglée comme prescrit au paragraphe 2.1.1.2 ;
- L'essai doit s'effectuer en atmosphère sèche et calme, à une température ambiante de $23\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$.
- On doit faire fonctionner le dispositif sans le démonter de son appareillage d'essai ni le réajuster par rapport à celui-ci. (Aux fins du présent essai, la tension doit être réglée comme prescrit au paragraphe 2.1.1.2 en utilisant) :
- Une source lumineuse à incandescence de série présentée avec le dispositif, vieillie pendant au moins 1 heure ;
 - La ou les sources lumineuses à DEL et/ou le ou les modules DEL de série présentés avec le dispositif, vieillis pendant au moins 48 heures ;
 - Une source lumineuse à décharge de série, vieillie pendant au moins 15 heures.
- 3.1.2 Dans le cas d'un dispositif émettant un faisceau asymétrique :
- La position de la partie horizontale de la ligne de coupure (entre l'axe V-V et les lignes verticales passant par le point B50L si le dispositif est conçu pour la circulation à droite ou par le point B50R si le dispositif est conçu pour la circulation à gauche) est vérifiée respectivement 3 minutes (r3) et 60 minutes (r60) après l'allumage.
- 3.1.3 Dans le cas d'un projecteur émettant un faisceau symétrique, la position de la partie horizontale de la ligne de coupure (entre l'axe V-V et les lignes verticales passant par les points 50L et 50R pour les projecteurs de la classe BS et par les points 3,5° L et 3,5° R pour ceux des classes CS et DS) est vérifiée respectivement 3 minutes (r3) et 60 minutes (r60) après l'allumage.
- 3.1.4 Dans le cas d'un feu de brouillard avant : la position de la ligne de coupure entre un point situé à 3,0° à gauche de l'axe V-V et un point situé à 3,0° à droite de celui-ci est vérifiée respectivement 3 minutes (r3) et 60 minutes (r60) après l'allumage.

La mesure du déplacement de la ligne de coupure décrite ci-dessus doit se faire par toute méthode donnant une précision acceptable et des résultats reproductibles.

3.2 Résultats de l'essai

3.2.1 Le résultat, exprimé en milliradians (mrad), est considéré comme acceptable lorsque :

- a) Dans le cas des projecteurs ou des systèmes d'éclairage avant adaptatifs, la valeur absolue $\Delta r_1 = |r_3 - r_{60}|$ enregistrée sur le dispositif est inférieure ou égale à 1,0 mrad ($\Delta r_1 \leq 1,0$ mrad) vers le haut et à 2,0 mrad ($\Delta r_1 \leq 2,0$ mrad) vers le bas ;
- b) Dans le cas des feux de brouillard avant, la valeur absolue $\Delta r_1 = |r_3 - r_{60}|$ enregistrée sur le dispositif est inférieure ou égale 2,0 mrad ($\Delta r_1 \leq 2,0$ mrad).

3.2.2 Cependant, si le résultat ne satisfait pas aux prescriptions du paragraphe 3.2.1 mais ne dépasse pas les valeurs figurant dans le tableau A7-1, un autre échantillon monté sur un appareillage d'essai représentatif de son installation correcte sur le véhicule doit être mis à l'essai comme indiqué au paragraphe 3.1, après avoir été soumis trois fois de suite au cycle décrit ci-dessous, afin de stabiliser la position des parties mécaniques du dispositif :

- a) Une heure de fonctionnement du dispositif (la tension étant réglée comme indiqué au paragraphe 2.1.1.2) ;
- b) Une heure de mise hors tension du dispositif.

Après avoir été soumis trois fois de suite à ce cycle, le dispositif est considéré comme acceptable si les valeurs absolues Δr mesurées sur le nouvel échantillon comme indiqué au paragraphe 3.2 satisfont aux prescriptions du paragraphe 3.2.1.

Tableau A7-1
Degrés de déplacement

<i>Sens de déplacement</i>	<i>Dispositif</i>	<i>Valeur</i>
Vers le haut	Projecteur ou système d'éclairage avant adaptatif	1,5 mrad
	Feu de brouillard avant	3,0 mrad
Vers le bas	Tous	3,0 mrad

Annexe 7 – Appendice 1

Tableau synoptique des durées d’allumage pour les essais de stabilité des caractéristiques photométriques

Abréviations :	C :	Feu de croisement
	R :	Feu de route (R ₁ + R ₂ : deux faisceaux de route)
	B :	Feu de brouillard avant
.....	————	Allumé en continu
.....	- - -	Cycle alternant 15 minutes d’extinction et 5 minutes d’allumage
.....	— — —	Cycle alternant 15 minutes d’allumage et 5 minutes d’extinction
	. . . .	Cycle alternant 9 minutes d’extinction et 1 minute d’allumage

Toutes les combinaisons de projecteurs et de feux de brouillard avant suivantes sont données à titre d’exemple, la liste n’étant pas exhaustive.

Figure A7-I

Exemple d’un projecteur offrant une fonction d’éclairage, ainsi que l’éclairage en virage et/ou un feu d’angle

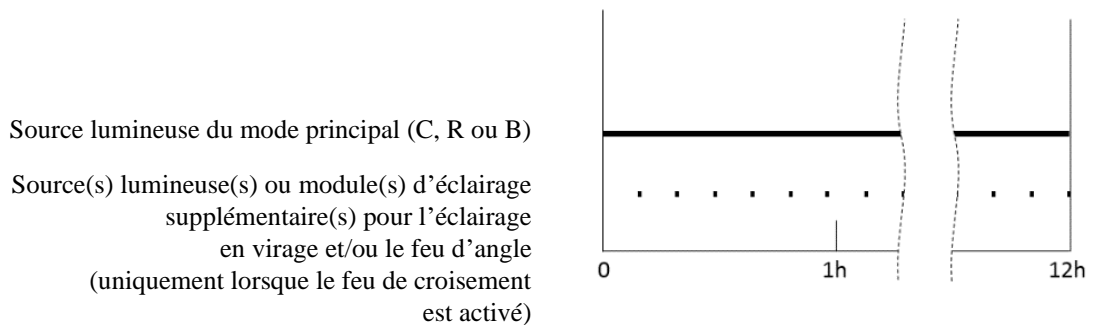
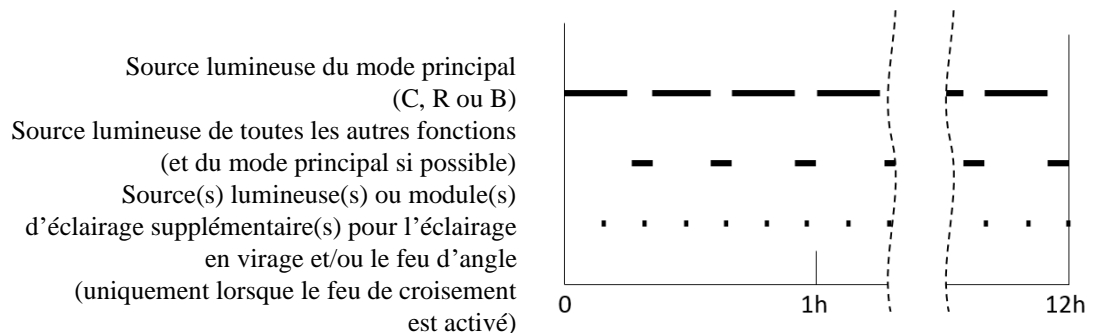


Figure A7-II

Exemple d’un projecteur offrant plusieurs fonctions d’éclairage, ainsi que l’éclairage en virage et/ou un feu d’angle



Annexe 7 – Appendice 2

Mélange d'essai pour l'essai sur projecteur sale

1. Pour les dispositifs dont la glace extérieure est en verre :

Le mélange d'eau et de polluant à appliquer sur le dispositif est constitué de :

- a) 9 parties (en poids) de sable siliceux ayant une granulométrie comprise entre 0 et 100 micromètres ;
- b) Une partie (en poids) de poussière de charbon végétal produite à partir de bois de hêtre et ayant une granulométrie comprise entre 0 et 100 micromètres ;
- c) 0,2 partie (en poids) de NaCMC¹ ;
- d) 5 parties (en poids) de chlorure de sodium (pur à 99 %) ;
- e) Une quantité appropriée d'eau distillée de conductivité inférieure ou égale à 1 mS/m.

Le mélange ne doit pas dater de plus de 14 jours.

2. Pour les dispositifs dont la glace extérieure est en plastique :

Le mélange d'eau et de polluant à appliquer sur le dispositif est constitué de :

- a) 9 parties (en poids) de sable siliceux ayant une granulométrie comprise entre 0 et 100 micromètres ;
- b) Une partie (en poids) de poussière de charbon végétal produite à partir de bois de hêtre et ayant une granulométrie comprise entre 0 et 100 micromètres ;
- c) 0,2 partie (en poids) de NaCMC¹ ;
- d) 5 parties (en poids) de chlorure de sodium (pur à 99 %) ;
- e) 13 parties (en poids) d'eau distillée de conductivité inférieure ou égale à 1 mS/m ;
- f) 2 ± 1 parties (en poids) d'agent tensioactif².

Le mélange ne doit pas dater de plus de 14 jours.

¹ La notation chimique NaCMC correspond à la carboxyméthylcellulose sodique, communément désignée par l'abréviation CMC. La NaCMC utilisée dans le mélange de poussières doit avoir un degré de substitution de 0,6 à 0,7 et une viscosité de 200 à 300 centipoises pour une solution à 2 % à 20 °C.

² La tolérance sur la quantité est due à la nécessité d'obtenir un polluant qui s'étale correctement sur toute la surface de toute glace en plastique.

Annexe 8

Prescriptions applicables aux dispositifs d'éclairage de la route (excepté les feux d'angle) comportant des lentilles en matériaux plastiques – Essais de lentilles ou d'échantillons de matériaux

1. Prescriptions administratives générales :
 - 1.1 Sur la base de cette annexe doit être établi un procès-verbal d'essai consignait les essais et résultats d'essais décrits ci-dessous aux paragraphes 3.1 à 3.5 ; ce procès-verbal est ensuite ajouté au procès-verbal d'essai du dispositif visé par la demande d'homologation et à sa documentation.

Le dispositif d'éclairage de la route utilisé pour l'essai doit être consigné dans le procès-verbal d'essai.
 - 1.2 Toute demande d'homologation s'accompagne de ce qui suit :
 - 1.2.1 Quatorze lentilles, pour l'essai du matériau plastique dont elles sont constituées ;
 - 1.2.1.1 Dix de ces lentilles peuvent être remplacées par 10 échantillons de matériau d'au moins 60 mm x 80 mm, présentant une face extérieure plane ou convexe et, au milieu, une zone pratiquement plane (avec un rayon de courbure minimal de 300 mm) mesurant au moins 15 mm x 15 mm ;
 - 1.2.1.2 Chaque lentille ou échantillon de matériau doit être produit selon les procédés employés dans la fabrication de série.
 - 1.2.2 Le cas échéant, un ensemble optique sur lequel les lentilles peuvent être montées conformément aux instructions du fabricant.
 - 1.2.3 Pour éprouver la résistance aux ultraviolets (UV) des composants en plastique transmettant la lumière qui sont exposés au rayonnement (UV) émis par les modules DEL présents à l'intérieur du projecteur :

Un échantillon de chacun des matériaux utilisés dans le dispositif d'éclairage de la route ou un échantillon de dispositif d'éclairage de la route les contenant. Chaque échantillon de matériau doit avoir la même apparence et le même traitement de surface, le cas échéant, que ceux qui sont censés être utilisés dans le projecteur à homologuer.

Il n'est pas nécessaire de procéder à l'essai de résistance des matériaux internes aux UV émis par les sources lumineuses si aucun module DEL autre que les modules à faible rayonnement UV visés à l'annexe 9 n'est utilisé ou si des dispositions sont prises pour protéger les éléments concernés du dispositif contre le rayonnement UV (par exemple au moyen de filtres en verre).
2. Prescriptions générales
 - 2.1 Les échantillons fournis conformément au paragraphe 1.2 doivent satisfaire aux prescriptions des paragraphes 3.1 à 3.6.
 - 2.2 Les deux échantillons de dispositifs d'éclairage de la route fournis conformément au paragraphe 3.1.2.4 du présent Règlement et comportant des lentilles en plastique doivent, en ce qui concerne le matériau constituant celles-ci, satisfaire aux prescriptions du paragraphe 3.7.
 - 2.3 Les échantillons (lentilles en plastique ou échantillons de matériau) sont soumis, avec l'ensemble optique devant lequel les lentilles sont destinées à être montées (le cas échéant), aux essais d'homologation dans l'ordre chronologique indiqué au tableau A8-1.

- 2.4 Cependant, si le fabricant du projecteur est en mesure d'apporter la preuve que le produit a déjà passé avec succès les essais prescrits aux paragraphes 3.1 à 3.5 ou des essais équivalents en application d'un autre Règlement, ceux-ci n'ont pas à être exécutés à nouveau ; seuls les essais prescrits au tableau A8-2 sont à effectuer impérativement.
3. Prescriptions propres aux différents essais
- 3.1 Résistance aux changements de température
- 3.1.1 Trois nouveaux échantillons (lentilles) sont soumis à cinq cycles de changement de température et d'humidité (HR = humidité relative) selon le programme suivant :
- a) 3 heures à $40\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ et 85 à 95 % HR ;
 - b) 1 heure à $23\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$ et 60 à 75 % HR ;
 - c) 15 heures à $-30\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$;
 - d) 1 heure à $23\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$ et 60 à 75 % HR ;
 - e) 3 heures à $80\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$;
 - f) 1 heure à $23\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$ et 60 à 75 % HR ;
- Avant cet essai, les échantillons sont conditionnés pendant au moins 4 heures à $23\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$ et 60 à 75 % HR.
- Note* : Les périodes de 1 heure à $23\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$ comprennent les périodes de transition d'une température à une autre, nécessaires pour éviter les effets de choc thermique.
- 3.1.2 Mesures photométriques
- 3.1.2.1 Les échantillons sont soumis à des mesures photométriques avant et après essai.
- 3.1.2.2 Les mesures photométriques s'effectuent à la suite du contrôle de la stabilité photométrique (telle qu'elle est définie dans le Règlement ONU n° 48) avec une source lumineuse étalon ou avec la ou les source(s) lumineuse(s) montées dans le dispositif d'éclairage de la route), aux points suivants :
- a) Dans le cas d'un système d'éclairage avant adaptatif, d'un faisceau de croisement de classe C ou V ou d'un faisceau de route de classe A ou B:
 - B50L et 50R pour le faisceau de croisement (B50R et 50L si les projecteurs sont conçus pour la circulation à gauche) ;
 - I_{\max} pour le faisceau de route ;
 - b) Pour les classes BS, CS et DS :
 - B50, 50L et 50R pour un projecteur de la classe BS ; $0,86^\circ\text{ D}/3,5^\circ\text{ R}$, $0,86^\circ\text{ D}/3,5^\circ\text{ L}$, $0,50^\circ\text{ U}/1,5^\circ\text{ L}$ et $0,50^\circ\text{ U}/1,5^\circ\text{ R}$ avec les projecteurs des classes CS et DS pour le faisceau de croisement ou un faisceau croisement/route ;
 - I_{\max} pour le faisceau de route d'un feu de route ou d'un feu croisement/route ;
 - d) Dans le cas d'un feu de brouillard avant :
 - Intersection de l'axe V-V avec la ligne 6 ;
 - Intersection de l'axe V-V avec la ligne 4.
- 3.1.2.3 Résultats
- Les écarts entre les valeurs photométriques mesurées avant et après essai sur chacun des échantillons ne doivent pas dépasser 10 % en incluant les tolérances de la méthode de mesure photométrique.

- 3.2 Résistance aux agents atmosphériques et aux agents chimiques
- 3.2.1 Résistance aux agents atmosphériques
- Trois nouveaux échantillons (lentilles ou échantillons de matériau) sont exposés au rayonnement d'une source ayant une répartition énergétique spectrale voisine de celle d'un corps noir dont la température se situe entre 5 500 K et 6 000 K. Des filtres adéquats sont interposés entre la source et les échantillons de façon à réduire le plus possible les radiations de longueur d'onde inférieure à 295 nm et supérieure à 2 500 nm. L'éclairement énergétique au niveau des échantillons doit être de $1\,200\text{ W/m}^2 \pm 200\text{ W/m}^2$ pendant une durée telle que l'énergie lumineuse reçue par ceux-ci soit égale à $4\,500\text{ MJ/m}^2 \pm 200\text{ MJ/m}^2$. Dans l'enceinte, la température mesurée au panneau noir placé au niveau des échantillons doit être de $50\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$. Afin d'assurer une exposition régulière, les échantillons doivent tourner autour de la source de rayonnement à une vitesse comprise entre 1 et 5 tr/min.
- Les échantillons sont pulvérisés avec de l'eau distillée ayant une conductivité inférieure à 1 mS/m et une température de $23\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$ selon le cycle suivant :
- 5 minutes de pulvérisation ; 25 minutes de séchage.
- 3.2.2 Résistance aux agents chimiques
- À la suite de l'essai décrit au paragraphe 3.2.1 et une fois effectuée la mesure décrite au paragraphe 3.2.3.1, la face extérieure des trois échantillons est soumise au traitement décrit au paragraphe 3.2.2.2 avec le mélange défini au paragraphe 3.2.2.1.
- 3.2.2.1 Mélange d'essai
- Le mélange d'essai est constitué de 61,5 % de n-heptane, 12,5 % de toluène, 7,5 % de tétrachlorure d'éthyle, 12,5 % de trichloréthylène et 6 % de xylène (pourcentages en volume).
- 3.2.2.2 Application du mélange d'essai
- Imprégner jusqu'à saturation un morceau de tissu de coton (conforme à la norme ISO 105) avec le mélange défini au paragraphe 3.2.2.1 et, dans les 10 secondes, l'appliquer pendant 10 minutes sur la face extérieure de l'échantillon, avec une pression de 50 N/cm^2 , soit une force de 100 N appliquée sur une surface d'essai de 14 mm x 14 mm.
- Pendant cette période de 10 minutes, le tampon de tissu est réimprégné de mélange de façon que la composition du liquide appliqué demeure toujours identique au dosage d'essai prescrit.
- Pendant la durée d'application, il est permis de compenser la pression exercée sur l'échantillon, pour éviter de provoquer des fissures.
- 3.2.2.3 Lavage
- À la fin de l'application du mélange d'essai, les échantillons sont séchés à l'air libre, puis lavés avec la solution à $23\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$ décrite au paragraphe 3.4.1 (Résistance aux détergents).
- Les échantillons sont ensuite soigneusement rincés avec de l'eau distillée ne contenant pas plus de 0,2 % d'impuretés, à $23\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$, puis essuyés à l'aide d'un chiffon doux.
- 3.2.3 Résultats
- 3.2.3.1 Après l'essai de résistance aux agents atmosphériques, la surface extérieure des échantillons ne doit présenter ni fissure, ni rayure, ni écaillage, ni déformation, et la moyenne des variations de la transmission $\Delta t = \frac{T_2 - T_3}{T_2}$, mesurées sur les trois échantillons selon la procédure décrite à l'appendice 2 de la présente annexe, doit être inférieure ou égale à 0,020 ($\Delta t_m \leq 0,020$).

- 3.2.3.2 Après l'essai de résistance aux agents chimiques, les échantillons ne doivent pas présenter de traces d'attaque chimique susceptibles d'entraîner des variations de diffusion $\Delta d = \frac{T_5 - T_4}{T_2}$, mesurées sur les trois échantillons selon la procédure décrite à l'appendice 2 de la présente annexe, dont la moyenne soit supérieure à 0,020 ($\Delta d_m \leq 0,020$).
- 3.3 Résistance aux rayonnements émis par la source lumineuse
- Si nécessaire, on procède à l'essai suivant :
- Des échantillons plats de chaque composant en matériau plastique transmettant la lumière du dispositif d'éclairage de la route sont exposés à la lumière de la ou des sources lumineuses. Les paramètres tels que les angles et les distances utilisés pour ces échantillons doivent être les mêmes que dans le dispositif d'éclairage de la route. Ces échantillons doivent avoir la même couleur et le même traitement de surface, le cas échéant, que les parties du dispositif d'éclairage de la route.
- Après 1 500 heures d'exposition continue, les prescriptions colorimétriques de la lumière transmise doivent être satisfaites avec une nouvelle source lumineuse et les surfaces des échantillons ne doivent présenter ni fissure, ni rayure, ni écaillage, ni déformation.
- Il n'est pas nécessaire de procéder à l'essai de résistance des matériaux internes aux UV contenus dans le rayonnement des sources lumineuses s'il s'agit de sources lumineuses conformes au Règlement ONU n° 37, de sources lumineuses à décharge à faible rayonnement ultraviolet et/ou de modules DEL à faible rayonnement ultraviolet, ou si des dispositions sont prises pour protéger les éléments concernés du dispositif contre les rayonnements UV (par exemple au moyen de filtres en verre).
- 3.4 Résistance aux détergents et aux hydrocarbures
- 3.4.1 Résistance aux détergents
- La face extérieure de trois échantillons (lentilles ou échantillons de matériau), après avoir été chauffée à $50 \text{ °C} \pm 5 \text{ °C}$, est immergée pendant 5 minutes dans un mélange maintenu à $23 \text{ °C} \pm 5 \text{ °C}$, composé de 99 parties d'eau distillée ne contenant pas plus de 0,02 % d'impuretés et d'une partie d'un alkylarylsulfonate.
- À la fin de l'essai, les échantillons sont séchés à $50 \text{ °C} \pm 5 \text{ °C}$. La surface des échantillons est nettoyée à l'aide d'un chiffon humide.
- 3.4.2 Résistance aux hydrocarbures
- La face extérieure de ces trois échantillons est ensuite frottée légèrement pendant 1 minute avec un tissu de coton imprégné d'un mélange composé de 70 % de n-heptane et de 30 % de toluène (pourcentages en volume), puis séchée à l'air libre.
- 3.4.3 Résultats
- Une fois que les deux essais ci-dessus ont été menés à bien, la moyenne des variations de la transmission $\Delta t = \frac{T_2 - T_3}{T_2}$, mesurées sur les trois échantillons selon la procédure décrite à l'appendice 2, doit être inférieure ou égale à 0,010 ($\Delta t_m \leq 0,010$).

- 3.5 Résistance à la détérioration mécanique
- 3.5.1 Méthode de détérioration mécanique
- La face extérieure de trois nouveaux échantillons (lentilles) est soumise à l'essai de détérioration mécanique uniforme par la méthode décrite à l'appendice 3.
- 3.5.2 Résultats
- Après cet essai, les variations :
- de la transmission : $\Delta t = \frac{T_2 - T_3}{T_2}$,
- et de la diffusion : $\Delta d = \frac{T_5 - T_4}{T_2}$,
- sont mesurées suivant la procédure décrite à l'appendice 2 dans la zone définie au paragraphe 1.2.1.1. Leur valeur moyenne sur les trois échantillons doit être telle que :
- $$\Delta t_m \leq 0,100 ;$$
- $$\Delta d_m \leq 0,050.$$
- 3.6 Essai d'adhérence des revêtements éventuels
- 3.6.1 Préparation de l'échantillon
- On incise une surface de 20 × 20 mm du revêtement d'une lentille avec une lame de rasoir ou une aiguille, de manière à obtenir une grille formée de carrés d'environ 2 × 2 mm. La pression de la lame ou de l'aiguille doit être suffisante pour trancher au moins le revêtement.
- 3.6.2 Description de l'essai
- On utilise une bande adhésive de force d'adhérence 2 N/(cm de largeur) ± 20 %, mesurée dans les conditions normalisées décrites à l'appendice 4. Cette bande, large de 25 mm au minimum, est pressée pendant au moins 5 minutes sur la surface préparée selon les prescriptions du paragraphe 3.6.1.
- Après cela, on charge l'extrémité de la bande adhésive jusqu'à équilibrer la force d'adhérence sur la surface considérée par une force perpendiculaire à cette surface, puis on arrache la bande à une vitesse constante de 1,5 m/s ± 0,2 m/s.
- 3.6.3 Résultats
- On ne doit pas constater d'altérations notables de la partie quadrillée. Des altérations aux intersections du quadrillage ou sur le bord des incisions sont admises, à condition que la surface altérée ne dépasse pas 15 % de la surface quadrillée.
- 3.7 Essais du dispositif d'éclairage de la route complet comportant une lentille en matériau plastique
- 3.7.1 Résistance à la détérioration mécanique de la surface de la lentille
- 3.7.1.1 Essais
- La lentille de l'échantillon n° 1 est soumise à l'essai décrit au paragraphe 3.5.1 ci-dessus.
- 3.7.1.2 Résultats
- 3.7.1.2.1 Dans le cas d'un système d'éclairage avant adaptatif, d'un feu de croisement de classe C ou V ou d'un feu de route de classe A ou B, après essai, les résultats des mesures photométriques effectuées sur un projecteur conformément au présent Règlement ne doivent pas être :

- a) Supérieurs de plus de 30 % aux valeurs limites prescrites aux points B50L et HV, ni inférieurs de plus de 10 % à la valeur limite prescrite au point 75R (dans le cas de projecteurs destinés à la circulation à gauche, les points pris en considération sont B50R, HV et 75L) ;
- ou
- b) Inférieurs de plus de 10 % aux valeurs limites prescrites au point HV dans le cas des projecteurs émettant uniquement un faisceau de route.
- 3.7.1.2.2 Dans le cas des classes BS, CS et DS, après essai, les résultats des mesures photométriques effectuées sur un projecteur conformément au présent Règlement ne doivent pas être :
- a) Supérieurs de plus de 30 % aux valeurs limites prescrites au point HV, ni inférieurs de plus de 10 % aux valeurs limites prescrites aux points 50L et 50R pour les projecteurs de la classe BS, ou aux points 0,86° D/3,5° R et 0,86° D/3,5° L pour les projecteurs des classes CS et DS ;
- ou
- b) Inférieurs de plus de 10 % aux valeurs limites prescrites au point HV dans le cas des projecteurs émettant uniquement un faisceau de route.
- 3.7.1.2.3 Dans le cas des feux de brouillard avant, après essai, les résultats des mesures photométriques prescrites pour les lignes 2 et 5 ne doivent pas être supérieurs de plus de 30 % aux valeurs limites prescrites.
- 3.7.2 Essai d'adhérence des revêtements éventuels
- La lentille de l'échantillon n° 2 est soumise à l'essai décrit au paragraphe 3.6.
4. Contrôle de conformité de la production
- 4.1 En ce qui concerne les matériaux utilisés pour la fabrication des lentilles, la conformité au présent Règlement des dispositifs d'éclairages de la route ou des unités d'installation d'une série est admise si :
- 4.1.1 Après un essai de résistance aux agents chimiques et un essai de résistance aux détergents et aux hydrocarbures, la surface extérieure des échantillons ne présente ni fissure, ni écaillage, ni déformation visibles à l'œil nu (voir par. 3.2.2, 3.4.1 et 3.4.2) ;
- 4.1.2 Après l'essai décrit au paragraphe 3.7.1.1., les valeurs photométriques aux points de mesure visés au paragraphe 3.7.1.2 satisfont aux limites prescrites pour la conformité de la production dans le présent Règlement.
- 4.2 Si les résultats des essais ne satisfont pas aux prescriptions, les essais sont répétés sur un autre échantillon de dispositif d'éclairage de la route prélevé au hasard.

Annexe 8 – Appendice 1

Ordre chronologique des essais de matériaux

- A. Essais sur matériaux plastiques (lentilles ou échantillons de matériaux fournis conformément au paragraphe 1.2)

Tableau A8-1

Ordre chronologique des essais de matériaux

Échantillons	Lentilles ou échantillons de matériaux										Lentilles			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Photométrie limitée											X	X	X	
Changement de température											X	X	X	
Photométrie limitée											X	X	X	
Mesure de transmission	X	X	X	X	X	X	X	X	X					
Mesure de diffusion	X	X	X				X	X	X					
Agents atmosphériques	X	X	X											
Mesure de transmission	X	X	X											
Agents chimiques	X	X	X											
Mesures de diffusion	X	X	X											
Détergents				X	X	X								
Hydrocarbures				X	X	X								
Mesure de transmission				X	X	X								
Détérioration							X	X	X					
Mesure de transmission							X	X	X					
Mesure de diffusion							X	X	X					
Adhérence														X
Résistance aux rayonnements émis par la source lumineuse*										X				

* Cet essai porte sur les feux de brouillard avant équipés de sources lumineuses à décharge, sur les projecteurs et sur les systèmes d'éclairage avant adaptatifs.

Tableau A8-2

Essais sur les systèmes ou dispositifs complets ou sur leurs parties (fournis conformément au paragraphe 3.1.2.4 du présent Règlement)

Essais	Systèmes ou dispositifs complets ou parties de ceux-ci	
	Échantillon n°	
	1	2
Détérioration	X	
Photométrie	X	
Adhérence		X

Annexe 8 – Appendice 2

Méthode de mesure de la diffusion et de la transmission de la lumière

1. Appareillage (voir fig. A8-I)

Un collimateur K de demi-divergence $\beta/2 = 1,74 \cdot 10^5$ rd est diaphragmé à 6 mm à l'aide du diaphragme D_τ contre lequel se trouve le porte-échantillon.

Une lentille convergente achromatique L_2 , corrigée des aberrations sphériques, conjugue le diaphragme D_τ et le récepteur R ; le diamètre de la lentille L_2 doit être tel qu'il ne diaphragme pas la lumière diffusée par l'échantillon dans un cône de demi-angle au sommet $\beta/2 = 14^\circ$.

Un diaphragme annulaire D_D d'angles $\alpha_o/2 = 1^\circ$ et $\alpha_{\max}/2 = 12^\circ$ est placé dans un plan focal image de la lentille L_2 .

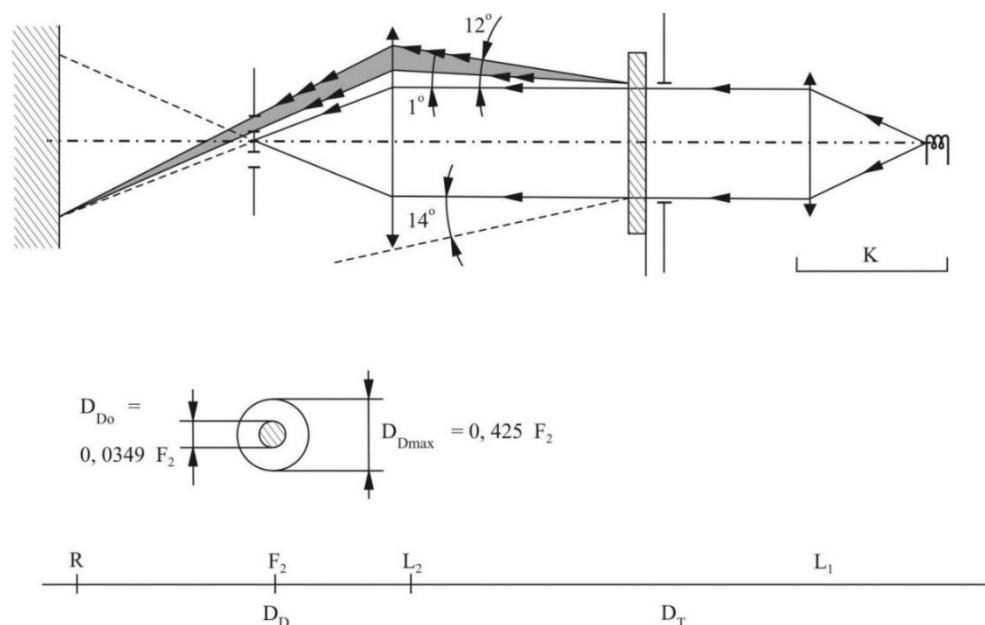
La partie centrale non transparente du diaphragme est nécessaire pour éliminer la lumière venant directement de la source lumineuse. Il doit être possible de retirer cette partie du diaphragme du faisceau lumineux d'une manière permettant de la replacer exactement à sa position première.

La distance $L_2 D_\tau$ et la longueur focale F_2^1 de la lentille L_2 doivent être choisies de façon que l'image de D_τ couvre entièrement le récepteur R.

Pour un flux incident initial ramené à 1 000 unités, la précision absolue de chaque lecture doit être meilleure que l'unité.

Figure A8-I

Montage optique servant à mesurer les variations de diffusion et de transmission



¹ Pour L_2 , il est recommandé d'utiliser une distance focale d'environ 80 mm.

2. Mesures

Les mesures suivantes sont à exécuter :

Tableau A8-3

Lectures

<i>Lecture</i>	<i>Avec échantillon</i>	<i>Avec partie centrale de D_D</i>	<i>Grandeur représentée</i>
T ₁	Non	Non	Flux incident mesuré initialement
T ₂	Oui (avant essai)	Non	Flux transmis par le matériau neuf dans un champ de 24°
T ₃	Oui (après essai)	Non	Flux transmis par le matériau essayé dans un champ de 24°
T ₄	Oui (avant essai)	Oui	Flux diffusé par le matériau neuf
T ₅	Oui (après essai)	Oui	Flux diffusé par le matériau essayé

Annexe 8 – Appendice 3

Méthode d'essai par projection

1. Matériel d'essai

1.1 Pistolet

On utilise un pistolet équipé d'une buse de 1,3 mm de diamètre et permettant un débit du liquide de 0,24 l/min \pm 0,02 l/min sous une pression de 6,0 bars -0/+0,5 bar.

Dans ces conditions d'utilisation, on doit obtenir un jet de 170 mm \pm 50 mm de diamètre sur la surface à dégrader située à une distance de 380 mm \pm 10 mm de la buse.

1.2 Mélange d'essai

Le mélange d'essai est constitué :

- a) De sable de silice de dureté 7 sur l'échelle de Mohr et d'une granulométrie comprise entre 0 et 0,2 mm avec une distribution pratiquement normale, ayant un facteur angulaire de 1,8 à 2 ;
- b) D'eau dont la dureté n'est pas supérieure à 205 g/m³ dans des proportions de 25 g de sable pour 1 litre d'eau.

2. Essai

La surface extérieure des lentilles des projecteurs est soumise une ou plusieurs fois à l'action du jet de sable, produit par les moyens et dans les conditions décrits ci-dessus. Ce jet est envoyé de manière quasi perpendiculaire à la surface à détériorer.

La détérioration est contrôlée au moyen d'un ou plusieurs échantillons de verre placés comme référence à proximité des lentilles à essayer. La projection de mélange est poursuivie jusqu'à ce que la variation de diffusion sur le ou les échantillons, mesurée selon la méthode décrite à l'appendice 2, soit telle que :

$$\Delta d = \frac{T_5 - T_4}{T_2} = 0,0250 \pm 0,0025$$

Plusieurs échantillons de référence peuvent être utilisés pour vérifier l'homogénéité de la dégradation sur toute la surface devant être soumise à l'essai.

Annexe 8 – Appendice 4

Essai d'adhérence d'une bande adhésive

1. **Objet**

La présente méthode sert à déterminer, dans des conditions normalisées, le pouvoir adhésif linéaire d'un ruban adhésif sur une plaque de verre.
2. **Principe**

Mesurer l'effort nécessaire pour décoller sous un angle de 90° un ruban adhésif d'une plaque de verre.
3. **Conditions ambiantes spécifiées**

L'atmosphère ambiante doit être à $23\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$ et $65\% \pm 15\%$ d'humidité relative (HR).
4. **Éprouvettes**

Avant l'essai, conditionner le rouleau échantillon pendant 24 heures dans l'atmosphère prescrite (voir par. 3).

Pour chaque rouleau, effectuer l'essai sur 5 éprouvettes de 400 mm de longueur. Les éprouvettes sont prélevées dans les rouleaux en dehors des trois premiers tours.
5. **Procédure**

L'essai s'effectue dans l'atmosphère spécifiée au point 3.

Prélever les 5 éprouvettes en déroulant radialement le ruban à la vitesse approximative de 300 mm/s, puis les appliquer dans les 15 secondes qui suivent de la façon suivante :

Appliquer progressivement le ruban sur la plaque de verre par frottement longitudinal léger du doigt, de telle sorte qu'il n'y ait aucune bulle d'air entre le ruban et la plaque de verre mais sans exercer une pression excessive.

Laisser séjourner l'ensemble pendant 10 minutes dans les conditions ambiantes spécifiées.

Décoller l'éprouvette de la plaque sur 25 mm environ, le plan de décollement étant perpendiculaire à l'axe de l'éprouvette.

Fixer la plaque et rabattre à 90° l'extrémité libre du ruban. Appliquer l'effort de façon telle que la ligne de séparation plaque/ruban soit perpendiculaire à cet effort et perpendiculaire à la plaque.

Tirer pour décoller à la vitesse de $300\text{ mm/s} \pm 30\text{ mm/s}$ et noter l'effort nécessaire.
6. **Résultats**

Les cinq valeurs trouvées doivent être classées et la valeur médiane doit être retenue comme résultat de la mesure. Cette valeur doit être exprimée en Newton par centimètre de largeur de ruban.

Annexe 9

Prescriptions applicables aux modules DEL

1. Prescriptions générales
 - 1.1 Chaque échantillon de module DEL présenté doit être conforme aux prescriptions applicables du présent Règlement lorsque les essais sont effectués au moyen du ou des modules électroniques de régulation de source lumineuse fournis, le cas échéant.
 - 1.2 La conception du ou des modules DEL doit être telle que leur bon fonctionnement soit et demeure assuré dans les conditions normales d'utilisation. En outre, les modules DEL ne doivent présenter aucun vice de conception ou de fabrication. Un module DEL est considéré comme défaillant si l'une de ses DEL est défaillante.
 2. Fabrication des modules DEL
 - 2.1 La ou les DEL du module DEL doivent être munies d'éléments de fixation appropriés.
 - 2.2 Les éléments de fixation doivent être robustes et solidement fixés à la ou aux DEL et au module DEL.
 3. Conditions d'essai
 - 3.1 Application
 - 3.1.1 Tous les échantillons sont soumis aux essais comme indiqué à la section 4.
 - 3.2 Conditions d'utilisation
 - 3.2.1 Conditions d'utilisation des modules DEL

Tous les échantillons doivent être soumis aux essais comme indiqué aux paragraphes 4.6.2.1.1 et 4.6.2.2.1 du présent Règlement.
 - 3.2.2 Température ambiante

Pour la mesure des caractéristiques électriques et photométriques, le dispositif doit fonctionner en atmosphère sèche et calme, à une température ambiante de $23\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$.
 - 3.3 Vieillessement

À la demande du fabricant, le module DEL reste allumé pendant 15 heures, puis il est refroidi jusqu'à température ambiante avant d'être soumis aux essais prescrits dans le présent Règlement.
4. Prescriptions et essais particuliers
 - 4.1 Rendu des couleurs
 - 4.1.1 Composante rouge

Outre les prescriptions figurant au paragraphe 4.16 du présent Règlement :

Il convient de vérifier que la composante rouge minimale de la lumière émise par un module DEL testé à l'extérieur du dispositif d'éclairage est telle que :

$$k_{\text{rouge}} = \frac{\int_{\lambda = 610 \text{ nm}}^{780 \text{ nm}} E_e(\lambda) V(\lambda) d\lambda}{\int_{\lambda = 380 \text{ nm}} E_e(\lambda) V(\lambda) d\lambda} \geq 0,05$$

Où :

$E_e(\lambda)$ (unité : W) est la distribution spectrale de l'irradiance ;

$V(\lambda)$ (sans dimension) est la fonction d'efficacité lumineuse spectrale relative ;

λ (unité : nm) est la longueur d'onde.

Cette valeur doit être calculée à des intervalles d'un nanomètre.

4.2 Rayonnement ultraviolet

Le rayonnement ultraviolet d'un module DEL à faible rayonnement UV doit être tel que :

$$k_{UV} = \frac{\int_{\lambda=250\text{nm}}^{400\text{nm}} E_e(\lambda) S(\lambda) d\lambda}{k_m \int_{\lambda=380\text{nm}}^{780\text{nm}} E_e(\lambda) V(\lambda) d\lambda} \leq 10^{-5} \text{W/lm}$$

Où :

$S(\lambda)$ (sans dimension) est la fonction de pondération du spectre lumineux ;

$k_m = 683 \text{ lm/W}$ est l'efficacité lumineuse spectrale maximale.

(Pour la définition des autres symboles, voir par. 4.1.1).

Cette valeur doit être calculée à des intervalles d'un nanomètre. Le rayonnement ultraviolet doit être pondéré selon les valeurs indiquées dans le tableau A9-I ci-dessous :

Tableau A9-I

Table de valeurs de pondération pour le rayonnement ultraviolet

Valeurs indiquées dans les "Lignes directrices IRPA/INIRC relatives aux limites d'exposition au rayonnement ultraviolet". Les longueurs d'onde (en nanomètres) ont été choisies à titre indicatif. Les autres valeurs doivent être estimées par interpolation.

λ	$S(\lambda)$	λ	$S(\lambda)$	λ	$S(\lambda)$
250	0,430	305	0,060	355	0,00016
255	0,520	310	0,015	360	0,00013
260	0,650	315	0,003	365	0,00011
265	0,810	320	0,001	370	0,00009
270	1,000	325	0,00050	375	0,000077
275	0,960	330	0,00041	380	0,000064
280	0,880	335	0,00034	385	0,000053
285	0,770	340	0,00028	390	0,000044
290	0,640	345	0,00024	395	0,000036
295	0,540	350	0,00020	400	0,000030
300	0,300				

5. La mesure du flux lumineux normal du ou des modules DEL produisant le faisceau de croisement principal doit s'effectuer comme suit :

5.1 Le ou les modules DEL sont présentés conformément aux prescriptions techniques figurant au paragraphe 3.1.2.2 du présent Règlement. Les éléments optiques (optique secondaire) sont enlevés par le service technique à la demande du fabricant au moyen d'outils. Cette procédure et les conditions (indiquées ci-après) dans lesquelles s'effectuent les mesures doivent être décrites dans le procès-verbal d'essai.

5.2 Le fabricant doit présenter un module de chaque type, avec le dispositif électronique de régulation de source lumineuse, s'il y a lieu, et des instructions suffisantes.

Un système de régulation thermique approprié (tel qu'un dissipateur thermique) peut être fourni pour simuler des conditions thermiques identiques à celles de l'utilisation réelle dans un projecteur ou dans un système d'éclairage avant adaptatif.

Avant d'être soumis à l'essai, chaque module DEL est vieilli pendant au moins 72 heures dans des conditions identiques aux conditions d'utilisation réelles.

Si l'on utilise une sphère d'Ulbricht, celle-ci doit avoir un diamètre minimal de 1 mètre ou de 10 fois la dimension maximale du module DEL, la valeur la plus élevée étant retenue. Les mesures du flux peuvent également s'effectuer par intégration en utilisant un goniophotomètre. Les prescriptions figurant dans la publication 84 – 1989 de la CIE, concernant la température de la pièce, le placement, etc., doivent être prises en considération.

Avant la mesure, le module DEL doit fonctionner pendant environ 1 heure dans la sphère fermée ou le goniophotomètre.

Le flux est mesuré une fois la stabilité photométrique atteinte.

Annexe 10

Procédures d'essai pour les sources lumineuses

1. Prescriptions générales
 - 1.1 La répartition de l'intensité lumineuse et la couleur de la lumière émise sont mesurées et leur conformité est vérifiée à la suite du contrôle de la stabilité photométrique (telle qu'elle est définie dans le Règlement ONU n° 48).
 - 1.2 Pour les feux (fonctions) équipés de sources lumineuses autres que des sources à incandescence :
 - 1.2.1 Pour les feux d'angle, les intensités lumineuses mesurées après 1 minute et après 10 minutes de fonctionnement doivent être conformes aux prescriptions minimales et maximales. La répartition de l'intensité lumineuse après 1 minute et après 10 minutes de fonctionnement se calcule à partir de la valeur obtenue, une fois la stabilité photométrique atteinte, en retenant pour chaque point d'essai le rapport des intensités lumineuses mesurées à $45^\circ L - 2,5^\circ D$ pour un feu monté du côté gauche (l'angle L doit être remplacé par l'angle R pour un feu monté du côté droit) :
 - a) Après 1 minute ;
 - b) Après 10 minutes ;
 - c) Une fois que la stabilité photométrique a été atteinte.
 - 1.2.2 Pour tous les autres feux, les intensités lumineuses mesurées après 1 minute et une fois la stabilité photométrique atteinte doivent être conformes aux prescriptions minimales et maximales.

La répartition de l'intensité lumineuse après 1 minute de fonctionnement se calcule à partir de la valeur obtenue, une fois la stabilité photométrique atteinte, en retenant à chaque point d'essai le rapport des intensités lumineuses mesurées à ce point, conformément au tableau A10-1, après 1 minute et une fois que la stabilité photométrique a été atteinte.
2. Prescriptions supplémentaires
 - 2.1 Outre les essais prévus au paragraphe 1, en fonction du type de source lumineuse et du feu (fonction), on vérifie la conformité de la répartition de l'intensité lumineuse aux points chronologiques indiqués dans le tableau A10-1.

La répartition de l'intensité lumineuse après un temps de fonctionnement donné peut être calculée à partir de la valeur obtenue, après stabilisation photométrique, en retenant à chaque point d'essai le rapport des intensités lumineuses mesurées pour le feu (fonction) considéré.

Tableau A10-1
Essais supplémentaires : points chronologiques

<i>Feu (fonction)</i>	<i>Temps après activation (secondes)</i>	<i>Point d'essai</i>
Feu de route (projecteur produisant uniquement un faisceau de route)	1	HV
Feu de croisement ^a	4	50V
Système d'éclairage avant adaptatif de classe C ^a	4	50V
Feu de brouillard avant	4	H, 2,5° D
Feu d'angle	1	45° L 2,5° D ou 45° R 2,5° D

^a Après 1 seconde, il doit satisfaire à 25 % au moins des prescriptions applicables au point d'essai.

- 2.1.1 Dans le cas d'un feu (fonction) équipé de sources lumineuses à incandescence uniquement, le feu est réputé conforme aux prescriptions d'intensité correspondantes à tous les points chronologiques si les valeurs mesurées une fois la stabilité photométrique atteinte sont conformes aux prescriptions.
- 2.1.2 Dans le cas d'un feu (fonction) équipé de sources lumineuses à décharge uniquement, le feu est réputé conforme aux prescriptions d'intensité correspondantes à tous les points chronologiques si les valeurs mesurées au point donné dans le tableau A10-1 et une fois la stabilité photométrique atteinte sont conformes aux prescriptions.
- 2.1.3 Dans le cas d'un feu (fonction) équipé de sources lumineuses à DEL uniquement, le feu est réputé conforme aux prescriptions d'intensité correspondantes à tous les points chronologiques si les valeurs mesurées au bout d'une minute après activation et une fois la stabilité photométrique atteinte sont conformes aux prescriptions.
- 2.1.4 Pour toute autre technologie d'éclairage, la conformité du feu (fonction) aux prescriptions d'intensité correspondantes est vérifiée à tous les points chronologiques à partir du point donné dans le tableau A10-1 et jusqu'à ce que la stabilité photométrique soit atteinte.
- 2.1.5 Dans le cas d'un feu (fonction) qui produit de la lumière au moyen de plusieurs technologies, la conformité du feu aux prescriptions d'intensité correspondantes est vérifiée, pour toutes les technologies, en appliquant les prescriptions les plus strictes des paragraphes 2.1.1 à 2.1.4 quant aux points chronologiques sur lesquels portent les essais.
- 2.1.6 En cas de doute (comportement inattendu au moment de l'allumage, par exemple), la conformité du feu (fonction) aux prescriptions minimales d'intensité est vérifiée à tous les points chronologiques à partir du point donné dans le tableau A10-1.

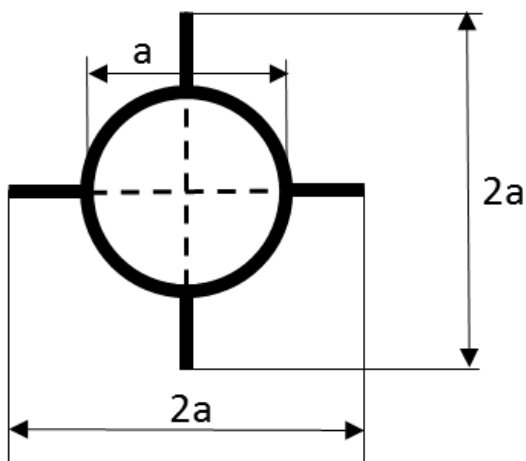
Annexe 11

Centre de référence

Lorsqu'on l'utilise :

Figure A11-I

Centre de référence



$a = 2 \text{ mm min.}$

Cette marque facultative du centre de référence est placée sur la lentille à son intersection avec l'axe de référence du faisceau de croisement, sur les lentilles des faisceaux de route ou des feux d'angle lorsque ceux-ci ne sont ni groupés, ni combinés, ni mutuellement incorporés avec un faisceau de croisement, et sur la lentille d'un feu de brouillard avant.

La figure A11-I représente la marque du centre en projection sur un plan pratiquement tangent à la lentille près du centre du cercle. Les lignes constituant cette marque peuvent être continues ou discontinues.

Annexe 12

Marque de tension

La marque qui suit est décrite au paragraphe 3.3.4.6 du présent Règlement.

Figure A12

Marque de tension

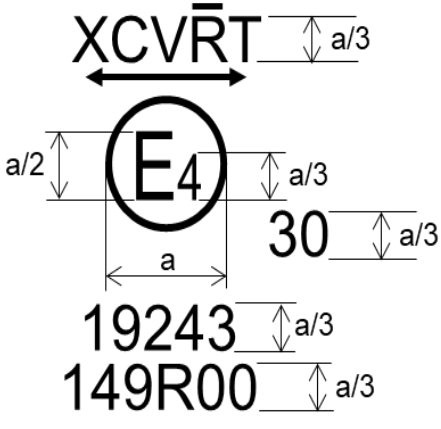
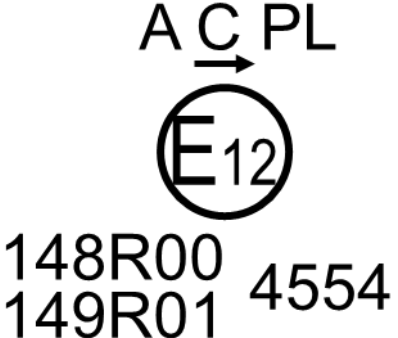
Les dispositifs d'éclairage de la route sont conçus pour une tension nominale de nn V.

Annexe 13

Exemples de marques d'homologation

Les marques d'homologation ci-dessous sont données à titre d'exemple seulement et toute autre marque d'homologation conforme au paragraphe 3.3 du présent Règlement est acceptable.

1. Marque d'homologation d'un dispositif d'éclairage de la route simple

<p>Figure A13-I Premier exemple</p>  <p>a = voir par. 3.3.1.2.1 du présent Règlement</p>	<p>Le dispositif portant la marque d'homologation ci-contre est une unité d'installation de système d'éclairage avant adaptatif homologué aux Pays-Bas (E4) sous le numéro d'homologation 19243 en application du présent Règlement.</p> <p>Le numéro figurant après l'inscription 149R indique que l'homologation a été accordée conformément aux dispositions du présent Règlement dans sa forme originale (00).</p> <p>Les symboles d'identification des fonctions indiquent que l'homologation a été accordée pour le faisceau de route (R) et pour les faisceaux de croisement de classe C et de classe V. La flèche à deux pointes indique que le faisceau de croisement convient pour les deux sens de circulation grâce à un mécanisme de réglage de l'élément optique ou de la source lumineuse. La lettre T indique que le faisceau de croisement de classe C, le faisceau de croisement de classe V et le faisceau de route satisfont aux prescriptions applicables à l'éclairage en virage. Le trait surmontant la lettre R indique que la fonction de faisceau de route est assurée par plusieurs unités d'installation de ce côté-là du système.</p> <p>Le numéro 30 indique que l'intensité lumineuse maximale du faisceau de route est comprise entre 123 625 et 145 125 candelas.</p>
<p>Figure A13-II Deuxième exemple</p> 	<p>Le feu portant la marque d'homologation ci-contre est un feu de croisement (C) conçu pour la circulation à gauche uniquement (flèche) et muni d'une glace en plastique (PL), homologué en Autriche (E12) en application du présent Règlement (149R) tel que modifié par la série 01 d'amendements, combiné à un feu de position avant (A) conforme à la version originale (00) du Règlement relatif aux dispositifs de signalisation lumineuse (148R). Ces deux feux (fonctions) sont homologués sous le numéro d'homologation 4554.</p>

2. Marque d'homologation des feux groupés, combinés ou mutuellement incorporés

Note : Les lignes verticales et horizontales schématisent la forme du feu de signalisation lumineuse. Elles ne font pas partie de la marque d'homologation.

Figure A13-III

Exemple 3-a

17120 (E ₁) 30 148R00 149R00	A HCR F3 PL → ←	1a
---	--------------------	----

Exemple 3-b

A HCR F3 PL 1a → ← 17120 148R00 (E ₁) 30 149R00	
---	--

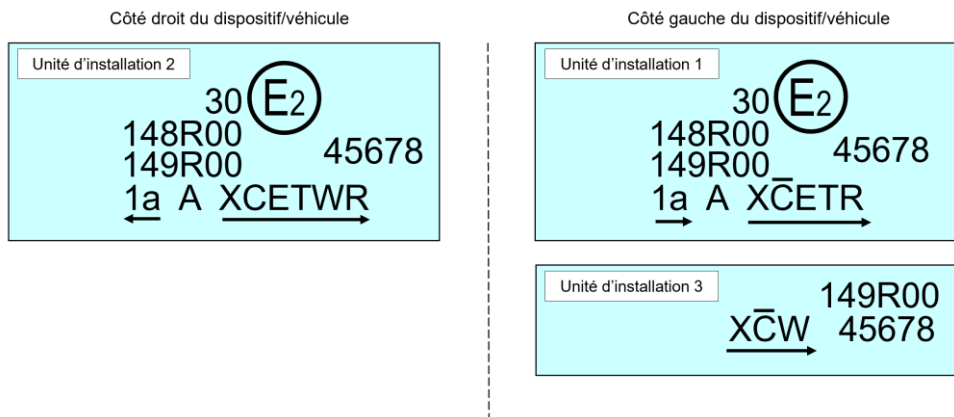
Note : Les exemples 3-a et 3-b de la figure A13-III correspondent à un dispositif d'éclairage portant une marque d'homologation qui indique :

- a) Un feu de position avant homologué en application de la version initiale (série 00 d'amendements) du Règlement ONU n° 148, la flèche horizontale indiquant le côté sur lequel les prescriptions photométriques sont respectées dans un angle horizontal de 80 degrés ;
- b) Un projecteur de la classe B émettant un faisceau de croisement conçu pour la circulation à droite seulement et un faisceau de route d'une intensité maximale comprise entre 123 625 et 145 125 candelas (indiquée par le numéro 30), homologué conformément aux prescriptions du présent Règlement dans sa version initiale (série 00 d'amendements) et intégrant une lentille en plastique ;
- c) Un feu de brouillard avant homologué conformément à la version initiale (série 00 d'amendements) du présent Règlement et intégrant une lentille en plastique ;
- d) Un feu indicateur de direction avant de catégorie 1a homologué conformément à la version initiale (série 00 d'amendements) du Règlement ONU n° 148.

Figure A13-IV

Exemple 4

Cet exemple correspond à un système d'éclairage avant adaptatif composé de deux unités d'installation pour le côté gauche du véhicule et d'une unité d'installation pour le côté droit.



Le dispositif portant les marques d'homologation ci-dessus satisfait aux prescriptions du présent Règlement (dans sa version originale) à la fois pour ce qui est du faisceau de croisement, conçu pour la circulation à gauche, et pour le faisceau de route, d'une intensité maximale comprise entre 123 625 et 145 125 candelas (indiquée par le numéro 30), groupés avec un feu indicateur de direction de catégorie 1a et un feu de position avant homologué conformément au Règlement ONU n° 148 dans sa version originale (série 00 d'amendements).

L'unité d'installation 1 du dispositif (côté gauche) est conçue pour produire le faisceau de croisement de la classe C et celui de la classe E. Le trait surmontant la lettre C indique que plus d'une unité d'installation produit le faisceau de croisement de la classe C de ce côté. La lettre T à droite indique que le faisceau de croisement de la classe C et celui de la classe E offrent tous deux un mode d'éclairage en virage.

L'unité d'installation 3 du dispositif (côté gauche) est conçue pour produire la deuxième partie du faisceau de croisement de classe C de ce côté (comme l'indique le trait qui surmonte la lettre C), ainsi qu'un faisceau de croisement de la classe W. Pour cette unité d'éclairage supplémentaire, il n'est pas nécessaire d'ajouter un cercle à l'intérieur duquel figure la lettre E suivie du numéro distinctif du pays.

L'unité d'installation 2 du dispositif (côté droit) est conçue pour produire les faisceaux de croisement de la classe C et de la classe E, tous deux offrant le mode d'éclairage en virage, ainsi qu'un faisceau de croisement de la classe W.

Note : Dans l'exemple ci-dessus, les différentes unités d'installation du dispositif doivent porter le même numéro d'homologation.

3. Code d'identification des modules d'éclairage

Figure A13-V

Exemple de marque d'un module d'éclairage

MD E3 17325

Le module d'éclairage portant le code d'identification présenté à la figure A13-V a été homologué en même temps qu'un feu lui-même homologué en Italie (E3) sous le numéro 17325.

4. Unités d'éclairage supplémentaires conçues pour assurer un éclairage en virage

Figure A13-VI

Exemple de marque d'une unité d'éclairage

ALU E43 1234

L'unité d'éclairage supplémentaire portant le code d'identification présenté à la figure A13-VI a été homologuée en même temps qu'un projecteur initialement homologué au Japon (E43) sous le numéro 1234.

Annexe 14

Formulaires de description

Format maximal : A4 (210 × 297 mm)

Formulaire de description d'un système d'éclairage avant adaptatif (AFS) n° 1

Signaux de commande AFS correspondant aux fonctions d'éclairage assurées par le système et à leurs modes

Signal de commande AFS	Fonctions et modes commandés par le signal ¹					Caractéristiques techniques ² (utiliser une feuille séparée si nécessaire)
	Faisceau de croisement				Faisceau de route	
	Classe C	Classe V	Classe E	Classe W		
Néant/défaut	<input checked="" type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>	
Signal V	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Signal E	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Signal W	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Signal T	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Autres signaux ³	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

¹ Inscrire une croix (X) dans chaque case correspondant à une combinaison applicable.

² Renseignement à indiquer :

- Nature physique (électrique (tension et intensité du courant), optique, mécanique, hydraulique, pneumatique, etc.) ;
- Type d'information (continu/analogique, binaire, numérique, etc.) ;
- Propriétés dépendantes du temps (constante de temps, résolution, etc.) ;
- État du signal lorsque les prescriptions applicables figurant au paragraphe 6.22.7.4 du Règlement ONU n° 48 sont satisfaites ;
- État du signal en cas de défaillance (par rapport au signal d'entrée du système).

³ Conformément à la description fournie par les demandeurs ; utiliser une feuille séparée si nécessaire.

Formulaire de description d'un système d'éclairage avant adaptatif (AFS) n° 2
Lignes de coupure, dispositifs de réglage et méthodes de réglage des unités d'éclairage

Unité d'éclairage n ^{o4}	Lignes de coupure ⁵		Dispositif de réglage				Caractéristiques et dispositions supplémentaires (le cas échéant) ⁸
	L'unité d'éclairage produit une ou plusieurs lignes de coupure du faisceau de croisement ou y contribue		Vertical		Horizontal		
	Comme indiqué à l'annexe 5 du présent Règlement ⁶	Et selon les prescriptions du paragraphe 5.3.5.1 du présent Règlement ⁶	Distinct (principal) ^{6,9}	Relié à l'unité principale n ^{o 7}	Distinct (principal) ^{6,9}	Relié à l'unité principale n ^{o 7}	
1	oui/non	oui/non	oui/non	....	oui/non	....
2	oui/non	oui/non	oui/non	....	oui/non	....
3	oui/non	oui/non	oui/non	....	oui/non	....
4	oui/non	oui/non	oui/non	....	oui/non	....
5	oui/non	oui/non	oui/non	....	oui/non	....
6	oui/non	oui/non	oui/non	....	oui/non	....
7	oui/non	oui/non	oui/non	....	oui/non	....

⁴ Désignation de chaque unité d'éclairage du système conformément à l'annexe 1 du présent Règlement et comme présenté sur le dessin prescrit au paragraphe 3.1.2 de celui-ci ; utiliser une ou plusieurs feuilles séparées si nécessaire.

⁵ Correspondant aux prescriptions du paragraphe 6.22.6.1.2 du Règlement ONU n° 48.

⁶ Biffer la mention inutile.

⁷ Indiquer le(s) numéro(s) de la ou des unités d'éclairage correspondantes, le cas échéant.

⁸ Telles que l'ordre de réglage des unités d'éclairage ou ensembles d'unités d'éclairage et les prescriptions supplémentaires concernant le réglage.

⁹ Le réglage d'une unité d'éclairage principale peut aussi entraîner celui d'une ou plusieurs autres unités d'éclairage.

».