



Côte d'Ivoire - Normalisation

01 B. P.: 1872 Abidjan 01

Tél.: 27 22 41 17 91

Fax: 27 22 41 52 97

info@codinorm.ci

PROJET DE NORME IVOIRIENNE

PNI UNECE R98: Janvier

**Prescriptions uniformes relatives à l'homologation
des projecteurs des véhicules à moteur munis de
sources lumineuses à décharge .**

<i>Décision d'homologation</i>	<i>Imprimé par le Centre d'Information sur les Normes et la Réglementation de CODINORM</i>
<i>1^{ère} Edition</i>	<i>Droits de reproduction et de traduction Réservés à tous pays</i>

Avant-propos national

CODINORM est la structure concessionnaire des activités de normalisation et de la gestion de la marque nationale de conformité aux normes au titre :

- ✓ De la Loi N° 2013-866 du 23 décembre 2013, relative à la normalisation et à la promotion de la qualité,
- ✓ Du Décret N° 2014-460 du 06 août 2014, portant attribution, organisation et fonctionnement de l'organisme national de normalisation, dénommé Comité Ivoirien de Normalisation, en abrégé CIN,
- ✓ Et du Décret N° 2014-461 du 2014/08/06 portant modalités d'application de la loi N° 2013-866 du 23 décembre 2013 relative à la normalisation et à la promotion de la qualité.

Côte d'Ivoire Normalisation (CODINORM) est membre : De l'Organisation internationale de normalisation (ISO), de l'Organisation africaine de normalisation (ARSO), de La Commission Africaine de Normalisation Electrotechnique (AFSEC), et membre affilié de la Commission électrotechnique internationale (CEI).

Le Projet de Norme Ivoirienne PNI UNECE R98 a été adoptée par le Comité Technique CT55 « CERTIFICATION VÉHICULES ». Elle est une adoption à l'identique de la norme UNECE 98, révision 4 du 30 décembre 2022 : *Prescriptions uniformes relatives à l'homologation des projecteurs des véhicules à moteur munis de sources lumineuses à décharge*.

Tout au long du texte de cette norme, lire "...ce règlement CEE-ONU..." pour signifier "...cette norme IVOIRIENNE..."

30 décembre 2022

Accord

Concernant l'adoption de Règlements techniques harmonisés de l'ONU applicables aux véhicules à roues et aux équipements et pièces susceptibles d'être montés ou utilisés sur les véhicules à roues et les conditions de reconnaissance réciproque des homologations délivrées conformément à ces Règlements*

(Révision 3, comprenant les amendements entrés en vigueur le 14 septembre 2017)

Additif 97 : Règlement ONU n° 98

Révision 4

Comprenant tout le texte valide jusqu'à :

Complément 2 à la série 01 d'amendements – Date d'entrée en vigueur : 26 juillet 2012
Rectificatif 1 à la révision 3 du Règlement – Date d'entrée en vigueur: 14 novembre 2012
Complément 3 à la série 01 d'amendements – Date d'entrée en vigueur: 18 novembre 2012
Complément 4 à la série 01 d'amendements – Date d'entrée en vigueur : 15 juillet 2013
Complément 5 à la série 01 d'amendements – Date d'entrée en vigueur : 15 juin 2015
Complément 6 à la série 01 d'amendements – Date d'entrée en vigueur : 8 octobre 2015
Complément 7 à la série 01 d'amendements – Date d'entrée en vigueur : 18 juin 2016
Complément 8 à la série 01 d'amendements – Date d'entrée en vigueur : 10 octobre 2017
Complément 9 à la série 01 d'amendements – Date d'entrée en vigueur : 10 février 2018
Série 02 d'amendements – Date d'entrée en vigueur : 15 octobre 2019
Complément 1 à la série 02 d'amendements – Date d'entrée en vigueur : 29 mai 2020

Prescriptions uniformes relatives à l'homologation des projecteurs des véhicules à moteur munis de sources lumineuses à décharge

Le présent document est communiqué uniquement à titre d'information. Le texte authentique, juridiquement contraignant, est celui des documents suivants : ECE/TRANS/WP.29/2011/100, ECE/TRANS/WP.29/2012/15, ECE/TRANS/WP.29/2012/61, ECE/TRANS/WP.29/2012/80, ECE/TRANS/WP.29/2013/90/Rev.1, ECE/TRANS/WP.29/2015/27, ECE/TRANS/WP.29/2015/80, ECE/TRANS/WP.29/2017/35, ECE/TRANS/WP.29/2017/85, ECE/TRANS/WP.29/2018/114/Rev.1 et ECE/TRANS/WP.29/2019/89.



Nations Unies

* Anciens titres de l'Accord :

Accord concernant l'Adoption de conditions uniformes d'homologation et la reconnaissance réciproque de l'homologation des équipements et pièces de véhicules à moteur, en date, à Genève, du 20 mars 1958 (version originale) ;

Accord concernant l'adoption de prescriptions techniques uniformes applicables aux véhicules à roues, aux équipements et aux pièces susceptibles d'être montés ou utilisés sur un véhicule à roues et les conditions de reconnaissance réciproque des homologations délivrées conformément à ces prescriptions, en date, à Genève, du 5 octobre 1995 (Révision 2).



Règlement ONU n° 98

Prescriptions uniformes relatives à l'homologation des projecteurs des véhicules à moteur munis de sources lumineuses à décharge

Table des matières

	<i>Page</i>
Règlement	
A. Dispositions administratives	5
Champ d'application	5
1. Définitions.....	5
2. Demande d'homologation d'un projecteur.....	6
3. Inscriptions.....	7
4. Homologation.....	8
B. Prescriptions techniques pour les projecteurs.....	11
5. Prescriptions générales.....	11
6. Éclairage	14
7. Évaluation de la gêne et éventuellement de l'éblouissement	20
C. Autres dispositions administratives.....	20
8. Modification du type de projecteur et extension de l'homologation.....	20
9. Conformité de la production	20
10. Sanctions pour non-conformité de la production	21
11. Arrêt définitif de la production.....	22
12. Noms et adresses des services techniques chargés des essais d'homologation et des autorités compétentes d'homologation de type.....	22
13. Dispositions transitoires	22
Annexes	
1. Communication concernant l'homologation ou l'extension, le refus ou le retrait d'une homologation ou l'arrêt définitif de la production d'un type de projecteur au titre du Règlement ONU n° 98	23
2. Exemples de marques d'homologation	25
3. Système de mesure en coordonnées sphériques et emplacement des points d'essai	33
4. Essais de stabilité du comportement photométrique des projecteurs en fonctionnement.....	36
Appendice : Tableau synoptique des durées d'allumage pour les essais de stabilité du comportement photométrique.....	41
5. Prescriptions applicables aux feux comportant des lentilles en matériau plastique – Essais de lentilles ou d'échantillons de matériaux et de feux complets	43
Appendice 1 : Ordre chronologique des essais d'homologation	48
Appendice 2 : Méthode de mesure de la diffusion et de la transmission.....	50
Appendice 3 : Méthode d'essai par projection.....	52
Appendice 4 : Essai d'adhérence de la bande adhésive.....	53

6.	Centre de référence.....	54
7.	Marquage de la tension	55
8.	Prescriptions minimales concernant les procédures de contrôle de la conformité de la production.....	56
9.	Prescriptions minimales concernant l'échantillonnage fait par un inspecteur.....	59
10.	Vérification au moyen d'instruments de la ligne de coupure des feux de croisement.....	62
11.	Prescriptions applicables aux modules DEL et aux projecteurs comprenant des modules DEL	66

A. Dispositions administratives

Champ d'application¹

Le présent Règlement s'applique aux projecteurs utilisant des sources lumineuses à décharge, pour les véhicules des catégories M, N et L₃.

1. Définitions

Au sens du présent Règlement, on entend,

- 1.1 Les définitions données dans le Règlement ONU n° 48 et dans ses séries d'amendements en vigueur au moment de la demande d'homologation de type valent pour le présent Règlement.
- 1.2 Par « *lentille* », l'élément le plus à l'extérieur du projecteur (de l'unité) qui transmet de la lumière à travers la surface éclairante ;
- 1.3 Par « *revêtement* », tout (tous) produit(s) appliqué(s) en une ou plusieurs couches sur la surface externe d'une lentille ;
- 1.4 Par « *couplage* », l'association de feux ayant la même fonction sur le côté droit et sur le côté gauche du véhicule ;
- 1.5 Par « *projecteurs de types différents* », des projecteurs présentant entre eux des différences essentielles en ce qui concerne :
 - 1.5.1 La marque de fabrique ou de commerce :
 - a) Des dispositifs de la même marque de fabrique ou de commerce mais produits par des fabricants différents doivent être considérés comme étant de types différents ;
 - b) Des dispositifs produits par le même fabricant et ne différant entre eux que par la marque de fabrique ou de commerce doivent être considérés comme étant du même type ;
 - 1.5.2 Les caractéristiques du système optique ;
 - 1.5.3 L'adjonction ou la suppression d'éléments susceptibles de modifier les effets optiques par réflexion, réfraction, absorption ou déformation pendant le fonctionnement ;
 - 1.5.4 La spécialisation pour la circulation à droite ou pour la circulation à gauche ou la possibilité d'utilisation pour les deux sens de circulation ;
 - 1.5.5 La nature du faisceau obtenu (faisceau de croisement, faisceau de route ou les deux faisceaux) ;
 - 1.5.6 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.
- 1.6 Dans le présent Règlement, les références aux sources lumineuses à incandescence étalon et aux sources lumineuses à décharge renvoient respectivement au Règlement ONU n° 37 et au Règlement ONU n° 99 et à leurs séries d'amendements en vigueur au moment de la demande d'homologation de type.

¹ Rien dans le présent Règlement n'empêche une Partie contractante à l'Accord appliquant le présent Règlement d'interdire la combinaison d'un projecteur homologué « PL » (lentille plastique) en application du présent Règlement avec un dispositif mécanique (à balai) de nettoyage des projecteurs sur les véhicules qu'elle immatricule.

2. Demande d'homologation d'un projecteur²

- 2.1 La demande d'homologation est présentée par le propriétaire de la marque de fabrique ou de commerce du projecteur ou son représentant dûment accrédité. Elle précise :
- 2.1.1 Si le projecteur est destiné à l'obtention d'un faisceau de croisement, d'un faisceau de route ou des deux faisceaux à la fois;
- 2.1.2 Lorsqu'il s'agit d'un projecteur destiné à l'obtention d'un faisceau de croisement, si le projecteur est construit pour les deux sens de circulation ou pour la circulation à gauche ou à droite seulement ;
- 2.1.3 Si le projecteur est muni d'un réflecteur réglable, la (les) position(s) de montage du projecteur par rapport au sol et au plan longitudinal médian du véhicule ;
- 2.1.4 Les angles maximaux dans le plan vertical que le dispositif de pointage permet d'obtenir au-dessus et au-dessous de la (des) position(s) nominale(s) ;
- 2.1.5 Les sources lumineuses qui sont alimentées lorsque les diverses combinaisons de faisceaux sont utilisées et, pour les catégories de sources lumineuses produisant plusieurs valeurs de flux lumineux normal, la valeur de flux lumineux normal qui est utilisée ;
- 2.1.6 La catégorie de source lumineuse définie dans les Règlements ONU n^{os} 37 ou 99 et leurs séries d'amendements en vigueur au moment de la demande d'homologation de type et, pour les catégories de sources lumineuses comportant plusieurs valeurs de flux lumineux normal, la valeur de flux lumineux normal utilisée pour le faisceau de croisement et pour le faisceau de route.
- 2.2 Toute demande d'homologation doit être accompagnée :
- 2.2.1 De dessins, en trois exemplaires, suffisamment détaillés pour permettre l'identification du type (voir par. 3.2 et 4.2 ci-après). Les dessins doivent montrer les emplacements prévus pour le numéro d'homologation et les symboles additionnels par rapport au cercle de la marque d'homologation, et, dans le cas du ou des modules DEL également l'emplacement réservé au(x) code(s) d'identification propre(s) au(x) module(s), et doivent présenter le projecteur en coupe selon un plan vertical (axial) vu de face, avec les principaux détails du schéma optique, y compris les stries le cas échéant.
- 2.2.2 D'une description technique succincte avec indication, le cas échéant, de la marque et du type du ou des ballasts et, lorsque le projecteur est utilisé pour l'éclairage en virage, des positions extrêmes définies au paragraphe 6.2.7 ci-dessous. Dans le cas des modules DEL, cela inclut :
- a) Une description technique succincte du ou des modules DEL ;
- b) Un dessin coté avec indication des valeurs électriques et photométriques de base et du flux lumineux objectif.
- 2.2.3 Des échantillons suivants :
- 2.2.3.1 Pour l'homologation d'un projecteur, deux échantillons du type de projecteur, l'un étant destiné à être installé sur la partie gauche du véhicule et l'autre sur sa partie droite, avec des sources lumineuses à décharge de série et, s'il y a lieu, un ballast de chaque type devant être utilisé.
- 2.2.4 Pour l'essai du matériau plastique dont les lentilles sont constituées :
- 2.2.4.1 De quatorze lentilles ;

² Voir le Règlement ONU n° 99 relatif aux sources lumineuses à décharge.

- 2.2.4.1.1 Dix de ces lentilles peuvent être remplacées par 10 échantillons de matériau d'au moins 60 x 80 mm, présentant une face extérieure plane ou convexe et, au milieu, une zone pratiquement plane d'au moins 15 x 15 mm (avec un rayon de courbure minimal de 300 mm) ;
- 2.2.4.1.2 Chaque lentille ou échantillon de matériau doit être produit selon les procédés appliqués dans la fabrication de série ;
- 2.2.4.2 D'un réflecteur devant lequel peuvent s'adapter les lentilles conformément aux indications du fabricant.
- 2.2.5 Pour éprouver la résistance des composants transmettant de la lumière en matériau plastique contre le rayonnement UV des sources lumineuses à décharge à l'intérieur du projecteur :
- 2.2.5.1 Un échantillon de chacun des matériaux utilisés dans le projecteur ou un échantillon de projecteur les contenant. Chaque échantillon de matériau doit avoir la même apparence et le même traitement de surface, le cas échéant, qu'il était prévu pour l'utiliser dans le projecteur à homologuer.
- 2.2.5.2 L'essai de résistance des matériaux internes aux UV contenus dans le rayonnement de la source lumineuse n'est pas nécessaire :
- 2.2.5.2.1 Si les sources lumineuses à décharge du type à faible rayonnement UV sont utilisées comme stipulé dans le Règlement ONU n° 99 ; ou
- 2.2.5.2.2 Si des dispositions sont prises pour protéger les éléments pertinents du projecteur des rayonnements UV, par exemple installer des filtres en verre, ou ;
- 2.2.5.2.3 Si des modules DEL à faible rayonnement UV sont utilisés comme stipulé dans l'annexe 11 du présent Règlement.
- 2.3 Les matériaux constituant la lentille doivent être accompagnés du procès-verbal d'essai concernant les caractéristiques de ces matériaux et revêtements, s'ils ont déjà été mis à l'épreuve.
- 2.4 Lorsqu'il s'agit d'un type de dispositif ne différant que par la marque de fabrique ou de commerce d'un type ayant été antérieurement homologué, il suffit de présenter :
- 2.4.1 Une déclaration du fabricant du dispositif 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, identifié par son code d'homologation ;
- 2.4.2 Deux échantillons portant la nouvelle marque de fabrique ou de commerce, ou un document équivalent.

3. Inscriptions

- 3.1 Les projecteurs présentés à l'homologation doivent porter la marque de fabrique ou de commerce du demandeur, inscrite de manière lisible et indélébile.
- 3.2 Ils comportent, sur la lentille et sur le corps principal³, des emplacements de grandeur suffisante pour la marque d'homologation et les symboles additionnels prévus au paragraphe 4 ; ces emplacements sont indiqués sur les dessins mentionnés au paragraphe 2.2.1 ci-dessus.
- 3.3 Les projecteurs construits de façon à satisfaire à la fois aux exigences de la circulation à droite et à celles de la circulation à gauche portent des inscriptions sur le repérage des deux positions de calage du bloc optique sur le véhicule ou des sources lumineuses à décharge sur le réflecteur; ces inscriptions consistent dans les lettres « R/D » pour la position correspondant à la circulation à droite et dans les lettres « L/G » pour la position correspondant à la circulation à gauche.

³ Si la lentille ne peut être séparée du corps principal du projecteur, il suffit d'une seule marque, conformément au paragraphe 4.2.5.

- 3.4 Tous les faisceaux peuvent comporter sur leur plage éclairante un centre de référence comme indiqué dans l'annexe 6.
- 3.5 Les feux équipés d'un ou plusieurs modules DEL doivent porter l'indication de la tension et de la puissance nominales ainsi que le code d'identification propre au module d'éclairage.
- 3.6 Le ou les modules DEL présents lors de l'homologation du dispositif d'éclairage :
- 3.6.1 Portent la marque de fabrique ou de commerce du demandeur. Cette marque doit être nettement lisible et indélébile ;
- 3.6.2 Doivent porter le code d'identification propre au module d'éclairage, qui doit être nettement lisible et indélébile.
- Ce code d'identification propre se compose en premier lieu des lettres « MD » pour « module », suivies de la marque d'homologation dépourvue du cercle prescrit au paragraphe 4.2.1 ci-dessous et, dans le cas où plusieurs modules de source lumineuse non identiques sont utilisés, suivies de symboles ou de caractères supplémentaires. Ce code d'identification doit apparaître sur les dessins mentionnés au paragraphe 2.2.1 ci-dessus. La marque d'homologation ne doit pas nécessairement être la même que celle figurant sur le feu dans lequel le module est utilisé, mais les deux marques doivent appartenir au même détenteur.
- 3.7 Lorsqu'un module de régulation électronique de source lumineuse qui ne fait pas partie d'un module DEL est utilisé pour faire fonctionner un ou des modules DEL, il doit porter son ou ses codes d'identification propres, ainsi que l'indication de la tension d'entrée et de la puissance nominales.

4. Homologation

- 4.1 Généralités
- 4.1.1 Si tous les échantillons d'un type de projecteur présentés en application du paragraphe 2 ci-dessus satisfont aux prescriptions du présent Règlement, l'homologation est accordée.
- 4.1.2 Les projecteurs conformes au présent Règlement peuvent être groupés, combinés ou mutuellement incorporés avec tout (tous) autre(s) dispositif(s) d'éclairage ou de signalisation lumineuse, à condition que leurs fonctions d'éclairage respectives n'en soient pas altérées.
- 4.1.3 Lorsque des feux groupés, combinés ou mutuellement incorporés satisfont aux prescriptions de plusieurs Règlements, on peut apposer une marque internationale d'homologation unique, à condition que chacun des feux groupés, combinés ou mutuellement incorporés satisfasse aux prescriptions qui lui sont applicables.
- 4.1.4 Chaque homologation comporte l'attribution d'un numéro d'homologation dont les deux premiers chiffres (actuellement 01)⁴ indiquent la série d'amendements correspondant aux modifications techniques majeures les plus récentes apportées au Règlement à la date de délivrance de l'homologation. Une même Partie contractante ne peut pas attribuer ce même numéro à un autre type de projecteur visé par le présent Règlement. Cependant, un couplage est considéré comme un seul type.
- 4.1.5 L'homologation, l'extension de l'homologation, le refus ou le retrait de l'homologation ou l'arrêt définitif de la production d'un type de projecteur, en application du présent Règlement, est communiqué aux Parties à l'Accord de 1958 appliquant le présent Règlement, au moyen d'une fiche de communication conforme au modèle visé à l'annexe 1 du présent Règlement.

⁴ La série 02 d'amendements n'entraîne pas de changement dans le numéro d'homologation (TRANS/WP.29/815, par. 82).

- 4.1.6 Sur tout projecteur conforme à un type homologué au titre du présent Règlement, il est apposé aux emplacements visés au paragraphe 3.2 ci-dessus, en plus de la marque prescrite au paragraphe 3.1, une marque d'homologation telle que celle décrite aux paragraphes 4.2 et 4.3 ci-après.
- 4.2 Composition de la marque d'homologation
- La marque d'homologation est composé :
- 4.2.1 D'une marque d'homologation internationale, comprenant :
- 4.2.1.1. Un cercle à l'intérieur duquel est placée la lettre « E » suivie du numéro distinctif du pays ayant délivré l'homologation⁵;
- 4.2.1.2 Le numéro d'homologation prescrit au paragraphe 4.1.4 ci-dessus ;
- 4.2.2 Du (ou des) symbole(s) additionnel(s) suivant(s) :
- 4.2.2.1 Sur les projecteurs 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 s'effectue la circulation ;
- 4.2.2.2 Sur les projecteurs satisfaisant, par modification volontaire du calage du bloc optique ou de la source lumineuse, aux exigences des deux sens de circulation, une flèche horizontale comportant deux pointes dirigées l'une vers la gauche, l'autre vers la droite ;
- 4.2.2.3 Sur les projecteurs satisfaisant aux prescriptions du présent Règlement pour le seul faisceau de croisement, les lettres « DC » ;
- 4.2.2.4 Sur les projecteurs satisfaisant aux prescriptions du présent Règlement pour le seul faisceau de route, les lettres « DR » ;
- 4.2.2.5 Sur les projecteurs satisfaisant aux prescriptions du présent Règlement tant pour le faisceau de croisement que pour le faisceau de route, les lettres « DCR » ;
- 4.2.2.6 Sur les projecteurs comportant une lentille en matériau plastique, les lettres « PL » à apposer à côté des symboles prescrits aux paragraphes 4.2.2.3 à 4.2.2.5 ci-dessus ;
- 4.2.2.7 Sur les projecteurs satisfaisant aux prescriptions du présent Règlement pour le faisceau de route, au voisinage du cercle entourant la lettre « E », l'indication de l'intensité lumineuse maximale exprimée par un repère de marquage tel que défini au paragraphe 6.3.2.2 ci-après.
- Dans le cas de projecteurs mutuellement incorporés, l'indication de l'intensité lumineuse maximale de l'ensemble du faisceau de route est placée comme ci-dessus.
- 4.2.3 Dans tous les cas, le mode d'utilisation appliqué pendant la procédure d'essai prévue au paragraphe 1.1.1.1 de l'annexe 4 et la (les) tension(s) autorisée(s) conforme au paragraphe 1.1.1.2 de l'annexe 4 doivent être indiqués sur les formules d'homologation et sur les fiches communiquées aux pays Parties contractantes à l'Accord qui appliquent le présent Règlement.
- Dans les cas correspondants, le dispositif doit porter l'inscription suivante :
- 4.2.3.1 Sur les projecteurs satisfaisant aux prescriptions du présent Règlement conçus de façon à exclure tout allumage simultané du faisceau de croisement et de tout autre feu avec lequel il peut être mutuellement incorporé, ajouter dans la marque d'homologation une barre oblique (/) après le symbole indiquant le projecteur produisant le faisceau de croisement.

⁵ Les numéros distinctifs des Parties contractantes à l'Accord de 1958 sont indiqués à l'annexe 3 de la Résolution d'ensemble sur la construction des véhicules (R.E.3), document ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.6.

- 4.2.3.2 Les prescriptions énoncées ci-dessus au paragraphe 4.2.3.1 ne s'appliquent pas aux projecteurs satisfaisant aux prescriptions du présent Règlement, qui sont conçus de telle façon que le faisceau de croisement et le faisceau de route sont produits par la même source lumineuse à décharge.
- 4.2.4 Les deux chiffres du numéro d'homologation qui indiquent la série d'amendements correspondant aux modifications techniques majeures les plus récentes apportées au Règlement à la date de délivrance de l'homologation et, au besoin, la flèche prescrite, peuvent figurer à proximité des symboles additionnels ci-dessus.
- 4.2.5 Les marques et les symboles mentionnés aux paragraphes 4.2.1 à 4.2.3 ci-dessus doivent être clairement lisibles et indélébiles. Ils peuvent être apposés sur une partie intérieure ou extérieure (transparente ou non) du projecteur, qui ne peut être séparée de la partie transparente du projecteur émettant la lumière.
- 4.3 Disposition de la marque d'homologation
- 4.3.1 Feux indépendants
- Les figures 1 à 9, annexe 2, du présent Règlement donnent des exemples de marques d'homologation et des symboles additionnels mentionnés ci-dessus.
- 4.3.2 Feux groupés, combinés ou mutuellement incorporés
- 4.3.2.1 Lorsque des feux groupés, combinés ou mutuellement incorporés satisfont aux prescriptions de plusieurs Règlements, il peut être apposé une marque internationale d'homologation unique composée d'un cercle entourant la lettre «E» suivie du numéro distinctif du pays ayant délivré l'homologation et d'un numéro d'homologation. Cette marque d'homologation peut être placée en un endroit quelconque des feux groupés, combinés ou mutuellement incorporés, à condition :
- 4.3.2.1.1 D'être visible conformément au paragraphe 4.2.5 ;
- 4.3.2.1.2 Qu'aucun élément des feux groupés, combinés ou mutuellement incorporés qui transmet la lumière ne puisse être enlevé sans que soit enlevée en même temps la marque d'homologation.
- 4.3.2.2 Le symbole d'identification de chaque feu correspondant à chaque Règlement en application duquel l'homologation a été accordée, ainsi que la série d'amendements correspondant aux modifications techniques majeures les plus récentes apportées aux Règlements à la date de délivrance de l'homologation, et si nécessaire, la flèche appropriée, doivent être apposés :
- 4.3.2.2.1 Soit sur la plage éclairante appropriée ;
- 4.3.2.2.2 Soit en groupe, de telle sorte que chacun des feux groupés, combinés ou mutuellement incorporés puisse être clairement identifié (voir exemples possibles dans les figures 10, 11 et 12 de l'annexe 2).
- 4.3.2.3 Les dimensions des éléments d'une marque d'homologation unique ne doivent pas être inférieures aux dimensions minimales prescrites par le Règlement sous lequel l'homologation a été délivrée pour la plus petite des marques individuelles.
- 4.3.2.4 Chaque homologation comporte l'attribution d'un numéro d'homologation. Une même Partie contractante ne peut pas attribuer ce même numéro à un autre type de feux groupés, combinés ou mutuellement incorporés visé par le présent Règlement.
- 4.3.2.5 Les figures 10, 11 et 12 de l'annexe 2 du présent Règlement donne des exemples de marques d'homologation des feux groupés, combinés ou mutuellement incorporés, avec tous les symboles additionnels mentionnés ci-dessus.
- 4.3.3 Feux dont la lentille est utilisée pour différents types de projecteurs et qui peuvent être mutuellement incorporés ou groupés avec d'autres feux.
- Les dispositions du paragraphe 4.3.2 ci-dessus sont applicables.

- 4.3.3.1 En outre, lorsque la même lentille est utilisée, elle peut porter les différentes marques d'homologation correspondant aux différents types de projecteurs ou d'ensembles de feux, à condition que le corps principal du projecteur, même si ceux-ci ne peuvent être séparés de la lentille, comportent aussi l'emplacement visé au paragraphe 3.2 ci-dessus et portent les marques d'homologation des fonctions exactes.
- 4.3.3.2 La figure 10 de l'annexe 2 du présent Règlement donne des exemples de marques d'homologation correspondant au cas susmentionné.

B. Prescriptions techniques pour les projecteurs⁶

5. Prescriptions générales

Les prescriptions contenues dans les sections 5 (Prescriptions générales) et 6 (Prescriptions particulières) ainsi que dans les annexes citées dans lesdites sections des Règlements ONU n^{os} 48, 53 et 86 et de leurs séries d'amendements en vigueur à la date de la demande d'homologation du type de feu s'appliquent au présent Règlement.

Les prescriptions pertinentes pour chaque feu et la (les) catégorie(s) de véhicules sur laquelle/lesquelles il est prévu d'installer le feu sont applicables, pour autant que leur vérification soit possible lors de l'homologation du type de feu.

- 5.1 Chacun des échantillons doit satisfaire aux spécifications indiquées aux paragraphes 6 à 8 ci-après.
- 5.2 Les projecteurs doivent être construits de façon à conserver leurs caractéristiques photométriques prescrites et à rester en bon état de marche dans des conditions d'utilisation normale, en dépit des vibrations auxquelles ils peuvent être soumis.
- 5.2.1 Les projecteurs doivent être munis d'un dispositif permettant leur réglage sur le véhicule conformément aux règles qui leur sont applicables. Un tel dispositif n'est pas obligatoire pour des unités de projecteurs dont le réflecteur et la lentille de diffusion ne peuvent être séparés, si l'utilisation de telles unités est limitée à des véhicules sur lesquels le réglage des projecteurs est assuré par d'autres moyens.
- Si un projecteur produisant un faisceau de croisement principal et un projecteur produisant un faisceau de route munis chacun de sa (ses) propre(s) source(s) lumineuse(s) sont disposés ensemble dans une même unité, le dispositif doit permettre de les régler séparément de façon correcte. La même disposition s'applique aux projecteurs produisant un faisceau de brouillard avant et un faisceau de route, aux projecteurs produisant un faisceau de croisement principal et un faisceau de brouillard avant et aux projecteurs produisant ces trois faisceaux.
- 5.2.2 Toutefois, ces prescriptions ne s'appliquent pas aux projecteurs à réflecteurs non séparables. Les prescriptions du paragraphe 6.3 sont applicables à ce type de montage.
- 5.3 Pour les projecteurs construits de façon à satisfaire à la fois aux exigences de la circulation à droite et à celles de la circulation à gauche, l'adaptation à un sens de circulation déterminé peut être obtenue par un réglage initial approprié lors de l'équipement du véhicule ou par une manœuvre volontaire de l'utilisateur. Ce réglage initial ou cette manœuvre volontaire consiste, par exemple, en un calage angulaire déterminé, soit du bloc optique sur le véhicule, soit de la (des) source(s) lumineuse(s) par rapport au bloc optique. Dans tous les cas, seules deux positions de calage différentes, nettement déterminées, et répondant chacune à un sens de

⁶ Prescriptions techniques pour les sources lumineuses à décharge : voir le Règlement ONU n^o 99.

circulation (droite ou gauche), doivent être possibles et le déplacement non prémédité d'une position à l'autre ainsi que le placement dans une position intermédiaire doivent être rendus impossibles. Lorsque la source lumineuse peut occuper deux positions différentes, les parties destinées à fixer celle-ci au réflecteur doivent être conçues et construites de façon que, dans chacune de ces deux positions, ladite source lumineuse soit fixée avec la même précision que celle exigée pour les projecteurs conçus pour un seul sens de circulation. 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.

- 5.4 Modification de l'éclairage en fonction du sens de circulation
- 5.4.1 Dans le cas de projecteurs 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 des 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 du projecteur ;
 - b) Déplacement vertical 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.
- 5.4.2 Une fois cette ou ces mesures appliquées, l'intensité lumineuse du projecteur doit répondre aux prescriptions suivantes sans modification de réglage par rapport au sens de circulation initial :
- 5.4.2.1 Faisceau de croisement conçu pour la circulation à droite et adapté à la circulation à gauche :
- | | |
|----------------------|---------------------|
| Au point 0,86D-1,72L | au moins 2 500 cd ; |
| Au point 0,57U-3,43R | pas plus de 880 cd. |
- 5.4.2.2 Faisceau de croisement conçu pour la circulation à gauche et adapté à la circulation à droite :
- | | |
|----------------------|---------------------|
| Au point 0,86D-1,72R | au moins 2 500 cd ; |
| Au point 0,57U-3,43L | pas plus de 880 cd. |
- 5.5 Sur les projecteurs conçus pour émettre alternativement un faisceau de croisement et un faisceau de route, ou encore un faisceau de croisement et/ou un faisceau de route pour l'éclairage virage, tout dispositif mécanique, électromécanique ou autre incorporé au projecteur à cette fin⁸, doit être réalisé de telle sorte :
- 5.5.1 Qu'il soit suffisamment résistant pour supporter 50 000 actionnements dans des conditions normales d'utilisation. Afin de vérifier la conformité avec la présente prescription, le service technique chargé des essais d'homologation peut :
- a) Exiger que le demandeur fournisse 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 chargé des essais d'homologation de projecteurs montés de la même façon et confirmant la conformité avec la présente prescription.

⁷ Les instructions concernant l'installation des projecteurs pour lesquels ces mesures sont prévues figurent dans le Règlement ONU n° 48.

⁸ Ces prescriptions ne s'appliquent pas au commutateur de commande.

- 5.5.2 Qu'en cas de panne, l'intensité lumineuse du projecteur au-dessus de la ligne H-H ne dépasse pas les valeurs d'un faisceau de croisement définies au paragraphe 6.2.6 ; en outre, sur les projecteurs conçus pour émettre un faisceau de croisement et/ou un faisceau de route destiné à l'éclairage en virage, une intensité lumineuse d'au moins 2 500 cd doit être constatée au point d'essai 25 V (ligne VV, 1,72 D).
- 5.5.3 Que soit toujours obtenu soit le faisceau de croisement principal soit le faisceau de route sans possibilité de position intermédiaire ;
- 5.5.4 Qu'il soit impossible à l'utilisateur de modifier, avec des outils courants, la forme et la position des éléments mobiles.
- 5.6 On procède à des essais complémentaires conformément aux prescriptions de l'annexe 4 pour s'assurer qu'il n'y a pas de variations excessives de leur performance photométrique en cours d'utilisation.
- 5.7 Si les composants de transmission de la lumière sont en matériau plastique, les essais doivent être effectués conformément aux prescriptions de l'annexe 5.
- 5.8 Sources lumineuses
- 5.8.1 Les projecteurs à décharge ne peuvent être munis que de sources lumineuses à décharge remplaçables homologuées au titre du Règlement ONU n° 99 et de ses séries d'amendements en vigueur à la date de la demande d'homologation de type.
- 5.8.2 Lorsqu'une ou plusieurs sources lumineuses à incandescence (supplémentaires) sont utilisées dans un projecteur à décharge, elles doivent être remplaçables et homologuées au titre du Règlement ONU n° 37 et de ses séries d'amendements en vigueur à la date de la demande d'homologation de type, à condition qu'ils ne mentionnent aucune restriction d'utilisation.
- 5.8.3 Le dispositif doit être conçu de telle sorte que la source lumineuse ne puisse être montée que dans sa position correcte.
- 5.8.4 La douille doit être conforme aux caractéristiques dimensionnelles correspondant à la catégorie de source lumineuse utilisée qui figurent sur la feuille de données de la publication CEI 60061. La ou les sources lumineuses doivent pouvoir être montées facilement dans le projecteur.
- 5.9 Le projecteur et le système de ballast ne doivent pas provoquer de rayonnement ou de perturbations sur les lignes électriques susceptibles de provoquer un mauvais fonctionnement des autres systèmes électriques (électroniques) du véhicule⁹.
- 5.10 Si cela est nécessaire pour la procédure d'essai, le centre d'essais peut demander au fabricant de fournir des échantillons d'essai, des bancs d'essai (porte-projecteurs) ou des systèmes spéciaux d'alimentation électrique supplémentaires.
- 5.11 La procédure d'essai doit être appliquée conformément aux prescriptions de montage indiquées par le fabricant.
- 5.12 Le projecteur (s'il est muni de modules DEL) et le ou les modules eux-mêmes doivent être conformes aux prescriptions énoncées dans l'annexe 11 du présent Règlement. Le respect des prescriptions est vérifié au moyen d'un essai.
- 5.13 Il est possible d'appliquer aux projecteurs, en lieu et place des prescriptions du présent Règlement, celles de la dernière version du Règlement ONU n° 149 relatives aux projecteurs munis de sources lumineuses à décharge.

⁹ Le respect des prescriptions relatives à la compatibilité électromagnétique correspondant à chaque type de véhicule individuel.

6. Éclairage

- 6.1 Prescriptions générales
- 6.1.1 Les projecteurs doivent être construits de telle façon qu'avec des sources lumineuses à décharge appropriées ils donnent un éclairage suffisant mais non éblouissant lors de l'émission du faisceau de croisement et un bon éclairage lors de l'émission du faisceau de route.
- 6.1.2 Pour mesurer l'intensité lumineuse produite par le projecteur, on se sert d'une cellule photoélectrique ayant une surface utile inscrite dans un carré de 65 mm de côté et placée à une distance de 25 m. Le point HV est le point central du système de coordonnées avec un axe polaire vertical. La ligne h est l'horizontale qui passe par HV (voir l'annexe 3 du présent Règlement).
- 6.1.3 Le projecteur doit être considéré comme satisfaisant si les prescriptions relatives aux valeurs photométriques énoncées dans le présent paragraphe 6 sont respectées pour une source lumineuse qui a subi un processus de vieillissement d'une durée minimale de 15 cycles, conformément au paragraphe 4 de l'annexe 4 du Règlement ONU n° 99.
- Cette source doit être une source lumineuse de série (étalon) homologuée au titre du Règlement ONU n° 99 et son flux peut différer de l'objectif qui est fixé dans ledit Règlement. Dans ce cas, les intensités lumineuses doivent être corrigées en conséquence. Si la catégorie de source lumineuse à décharge est utilisée avec plusieurs valeurs de flux lumineux normal, le demandeur doit choisir l'une des valeurs de flux lumineux normal indiquées sur la feuille de caractéristiques correspondante du Règlement ONU n° 99 et la valeur de flux lumineux normal choisie aux fins de l'homologation de type doit être spécifiée aux points 9.4.1 et 9.4.2 de la fiche de communication de l'annexe 1.
- 6.1.4 Les dimensions déterminant la position de l'arc à l'intérieur de la source lumineuse à décharge-étalon sont indiquées sur la feuille de caractéristiques correspondante du Règlement ONU n° 99.
- 6.1.5 La conformité photométrique doit être vérifiée conformément aux paragraphes 6.2.6 ou 6.3 du présent Règlement. Ceci est aussi valable pour la zone de coupure entre 3°R et 3°L (la méthode de mesure pour la couleur de la coupure est à l'étude).
- 6.1.6 La couleur de la lumière des faisceaux émis par des projecteurs équipés de sources lumineuses à décharge doit être blanche.
- 6.1.7 Quatre secondes après l'allumage d'un projecteur équipé d'une source lumineuse à décharge à ballast non intégré et qui n'a pas fonctionné pendant au moins 30 minutes :
- 6.1.7.1 Au moins 37 500 cd doivent être obtenus au point HV, avec un projecteur émettant uniquement un faisceau de route.
- 6.1.7.2 Au moins 6 250 cd doivent être obtenus au point 50 V avec les projecteurs émettant uniquement un faisceau de croisement ou les projecteurs conçus pour émettre alternativement un faisceau de route et un faisceau de croisement, comme indiqué au paragraphe 5.4 du présent Règlement.
- 6.1.7.3 Dans l'un ou l'autre cas, l'alimentation doit être suffisante pour garantir le temps prescrit de montée en intensité de l'impulsion.
- 6.2 Prescriptions relatives au faisceau de croisement
- 6.2.1 L'intensité lumineuse du feu de croisement doit être répartie de telle manière qu'il existe une ligne de coupure (voir fig. 1) qui permette de régler correctement le projecteur pour les mesures photométriques et pour l'orientation sur le véhicule.

La ligne de coupure se compose :

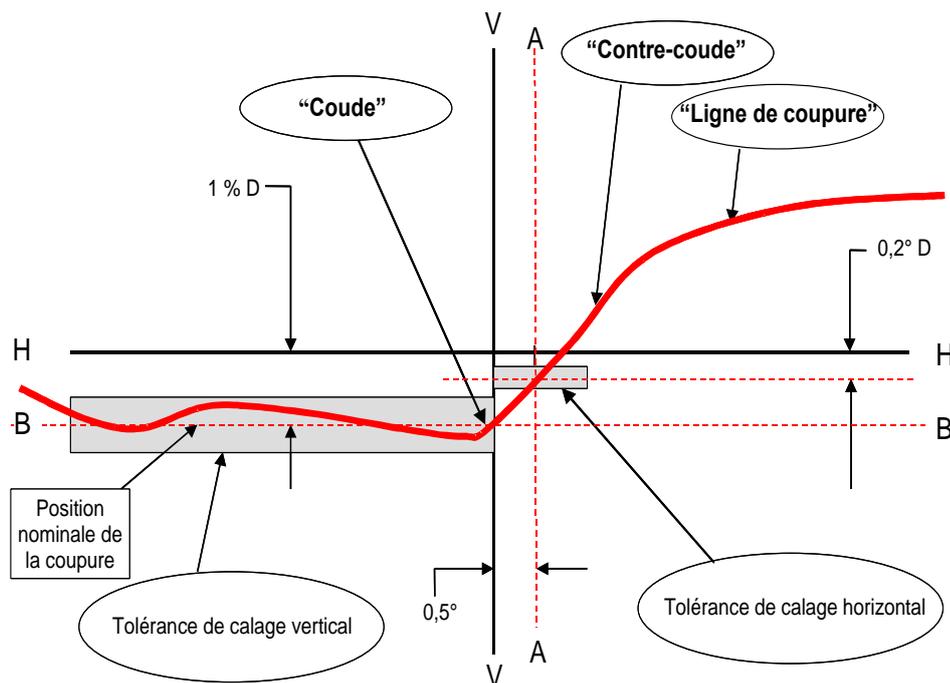
- a) Pour la circulation à droite :
 - i) D'une partie horizontale rectiligne à gauche ;
 - ii) D'une partie montante « coude-contre-coude » à droite ;
- b) Pour la circulation à gauche :
 - i) D'une partie horizontale rectiligne à droite ;
 - ii) D'une partie montante « coude-contre-coude » à gauche.

En tout cas, la partie « coude-contre-coude » doit avoir un bord franc.

6.2.2 Le projecteur doit être réglé visuellement à l'aide de la ligne de coupure (voir fig. 1), comme suit: pour effectuer le réglage, on se sert d'un écran vertical plat placé à une distance de 10 m ou 25 m (comme indiqué à la section 9 de l'annexe 1) devant le projecteur, perpendiculairement à l'axe H-V (comme indiqué à l'annexe 3 du présent Règlement). L'écran doit être de largeur suffisante pour permettre l'examen et le réglage de la coupure du faisceau de croisement sur une étendue d'au moins 5° de chaque côté de la ligne V-V.

6.2.2.1 Pour le réglage vertical : la partie horizontale de la ligne de coupure doit être 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 degré) au-dessous de l'axe H-H ;

Figure 1



Note : L'échelle n'est pas la même pour les lignes verticales et horizontales.

6.2.2.2 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 avant d'être positionnée horizontalement, de manière :

- a) Qu'au-dessus de la ligne $0,2^\circ D$, le « contre-coude » ne dépasse pas la ligne A vers la gauche ;

- b) Que sur ou sous la ligne 0,2° D, le « contre-coude » dépasse la ligne A ;
et
- c) Que le point d'inflexion du « coude » se trouve dans une plage comprise entre 0,5 degré à gauche et 0,5 degré à droite de la ligne V-V ;

Ou

De gauche à droite pour la circulation à gauche avant d'être positionnée horizontalement, de manière :

- a) Qu'au-dessus de la ligne 0,2° D, le « contre-coude » ne dépasse pas la ligne A vers la droite ;
- b) Que sur ou sous la ligne 0,2° D, le « contre-coude » dépasse la ligne A ;
et
- c) Que le point d'inflexion du coude se trouve essentiellement sur l'axe V-V.

6.2.2.3 Dans le cas où un projecteur réglé de la façon indiquée ci-dessus ne répond pas aux conditions énoncées aux paragraphes 6.2.5, 6.2.6 et 6.3, il est permis de changer le réglage pourvu que l'on ne déplace pas l'axe du faisceau :

Horizontalement, par rapport à la ligne A, de plus de :

- a) 0,5° vers la gauche ou de 0,75° vers la droite, pour la circulation à droite ; ou
- b) 0,5° vers la droite ou de 0,75° vers la gauche, pour la circulation à gauche; et

Verticalement, de plus de 0,25° vers le haut ou vers le bas par rapport à la ligne B.

6.2.2.4 Toutefois, s'il n'est pas possible d'effectuer le réglage vertical plusieurs fois en obtenant la position correcte dans les limites des tolérances décrites au paragraphe 6.2.2.3, on doit appliquer la méthode avec instruments décrite aux paragraphes 2 et 3 de l'annexe 10 pour vérifier que la qualité de la ligne de coupure répond aux exigences minimales et pour procéder au réglage vertical et horizontal du faisceau.

6.2.3 Réglé de cette façon, le projecteur doit satisfaire aux seules conditions énoncées ci-après aux paragraphes 6.2.4 et 6.2.5 si son homologation n'est demandée que pour un faisceau de croisement, et aux conditions énoncées aux paragraphes 6.2.4 à 6.2.6 s'il est destiné à émettre un faisceau de croisement et un faisceau de route.

6.2.4 Une seule source lumineuse à décharge est autorisée pour chaque feu de croisement. Un maximum de deux sources lumineuses supplémentaires est autorisé comme suit :

6.2.4.1 Une source lumineuse supplémentaire conforme au Règlement ONU n° 37 ou un ou plusieurs modules DEL supplémentaires placés à l'intérieur du feu de croisement peuvent être utilisés pour l'éclairage en virage.

6.2.4.2 Une source lumineuse supplémentaire conforme au Règlement ONU n° 37 et/ou un ou plusieurs modules DEL supplémentaires placés à l'intérieur du projecteur de croisement peuvent être utilisés pour émettre un rayonnement infrarouge. Elle ou ils ne doivent s'allumer que simultanément avec la source lumineuse à décharge. En cas de défaillance de la source lumineuse à décharge, cette source lumineuse supplémentaire et/ou ce ou ces modules DEL supplémentaires doivent automatiquement s'éteindre.

6.2.4.3 En cas de défaillance d'une source lumineuse supplémentaire ou d'un module DEL supplémentaire, le projecteur doit continuer à satisfaire aux prescriptions applicables au faisceau de croisement.

- 6.2.4.4 Conditions de mesure en ce qui concerne les sources lumineuses
- 6.2.4.4.1 Dans le cas d'une source lumineuse à décharge :
- La tension appliquée aux bornes du ou des ballasts doit être soit de $13,2 \text{ V} \pm 0,1$ en cas de système 12 V, soit d'une autre valeur spécifiée (voir annexe 7).
- 6.2.4.4.2 Dans le cas d'une source lumineuse à incandescence conforme au Règlement ONU n° 37 :
- Pour la mesure des projecteurs, on se sert d'une source lumineuse à incandescence étalon incolore conçue pour une tension nominale de 12 V. Pendant la mesure, la tension aux bornes de la source lumineuse doit être réglée de façon à obtenir le flux lumineux de référence à 13,2 V, tel qu'il est indiqué sur la feuille de caractéristiques correspondante du Règlement ONU n° 37.
- 6.2.4.4.3 Dans le cas d'un ou plusieurs modules DEL :
- Les mesures doivent être effectuées à 6,3 V, 13,2 V ou 28,0 V respectivement, sauf si le présent Règlement en dispose autrement. Les mesures sur le ou les modules DEL commandés par un module électronique de régulation de source lumineuse doivent être effectuées conformément aux indications du demandeur.
- 6.2.5 Plus de 10 minutes après allumage, les intensités lumineuses aux points d'essai indiqués dans le tableau ci-dessous et à l'annexe 3, figure B (ou aux points symétriquement réfléchis par rapport à la ligne VV pour la circulation à gauche), doivent satisfaire aux prescriptions ci-après :

Points ou segments								Intensité lumineuse (cd)		Angle horizontal (degrés)	Angle vertical (degrés)	
								Max	Min			
Tout point se trouvant dans la zone A (délimitée par les coordonnées suivantes, en degrés)												
8L	8L	8R	8R	6R	1,5R	V-V	4L					
1U	4U	4U	2U	1,5U	1,5U	H-H	H-H	625				
	1						HV	625		0	0	
	2						B 50 L	350		3,43 L	0,57 U	
	3						75 R		12 500	1,15 R	0,57 D	
	4						50 L	18 480		3,43 L	0,86 D	
	5						25 L1	18 800		3,43 L	1,72 D	
	6						50 V		7 500	0	0,86 D	
	7						50 R		12 500	1,72 R	0,86 D	
	8						25 L2		2 500	9 L	1,72 D	
	9						25 R1		2 500	9 R	1,72 D	
	10						25 L3		1 250	15 L	1,72 D	
	11						25 R2		1 250	15 R	1,72 D	
	12						15 L		625	20 L	2,86 D	
	13						15 R		625	20 R	2,86 D	
	14								*	8 L	4 U	
	15								*	0	4 U	
	16								*	8 R	4 U	
	17								*	4 L	2 U	
	18								*	0	2 U	
	19								*	4 R	2 U	
	20								65	8 R	0	
	21								125	4 L	0	
	A à B	Segment I							3 750		5,15 L à 5,15 R	0,86 D
	C – D								1 750		2,5 R	1 U

Points ou segments	Désignation**	Intensité lumineuse (cd)		Angle horizontal (degrés)	Angle vertical (degrés)
		Max	Min		
E à F	Segment III et en dessous	12 500		9,37 L à 8,53 R	4,29 D
	E max R	43 800		À droite de la ligne VV	Au-dessus de 1,72 D
	E max L	31 300		À gauche de la ligne VV	

Note : Dans le tableau :

La lettre L indique que le point ou segment est à gauche de la ligne VV.

La lettre R indique que le point ou segment est à droite de la ligne VV.

La lettre U indique que le point ou segment est au-dessus de la ligne HH.

La lettre D indique que le point ou segment est en dessous de la ligne HH.

* Les intensités lumineuses pour les points 14 à 19 sont telles que :

14 + 15 + 16 ≥ 190 cd, et

17 + 18 + 19 ≥ 375 cd.

** Pour la circulation à gauche, la lettre R doit être remplacée par la lettre L et vice versa.

- 6.2.6 Les prescriptions du paragraphe 6.2.5 ci-dessus s'appliquent aussi aux projecteurs conçus pour l'éclairage en virage et/ou qui sont munis de la source lumineuse supplémentaire ou du ou des modules définis au paragraphe 6.2.4.2. Dans le cas d'un projecteur conçu pour l'éclairage en virage, son réglage peut être modifié, à condition que l'axe du faisceau ne soit pas déplacé verticalement de plus de 0,2°.
- 6.2.6.1 Si l'éclairage en virage est obtenu par :
- 6.2.6.1.1 Pivotement du faisceau de croisement ou déplacement horizontal du coude de la ligne de coupure, les valeurs doivent être mesurées après un nouveau réglage horizontal de l'ensemble du projecteur, par exemple au moyen d'un goniomètre ;
- 6.2.6.1.2 Déplacement d'une ou de plusieurs parties du système optique du projecteur, sans déplacement horizontal du coude de la ligne de coupure, les valeurs doivent être mesurées lorsque ces parties sont en positions extrêmes de fonctionnement ;
- 6.2.6.1.3. Une source lumineuse supplémentaire ou encore un ou plusieurs modules DEL sans déplacement horizontal du point d'inflexion du coude de la ligne de coupure, les valeurs doivent être mesurées alors que cette source ou le ou les modules DEL sont allumés.
- 6.3 Prescriptions relatives au faisceau de route
- 6.3.1 S'il s'agit d'un projecteur destiné à donner un faisceau de route et un faisceau de croisement, la mesure de l'intensité lumineuse du faisceau de route s'effectue avec le même réglage du projecteur que pour les mesures définies ci-dessus au paragraphe 6.2.5 ; s'il s'agit d'un projecteur donnant uniquement un faisceau de route, il est réglé de telle façon que la région d'intensité lumineuse maximale soit centrée sur le point de croisement des traces H-H et V-V ; un tel projecteur ne doit satisfaire qu'aux seules conditions mentionnées au paragraphe 6.3. Les tensions appliquées pour les essais sont les mêmes que celles qui sont indiquées au paragraphe 6.2.4.4.
- 6.3.2 Pour produire le faisceau de route, il est possible d'utiliser plusieurs sources lumineuses, telles qu'elles sont énumérées dans le Règlement ONU n° 37 (dans ce cas, les sources lumineuses à incandescence doivent être utilisées à leur flux lumineux de référence), dans le Règlement ONU n° 99, et/ou un ou des modules DEL. Si le faisceau de route provient de plus d'une source lumineuse, ces sources lumineuses doivent fonctionner simultanément lors de la détermination de la valeur maximale de l'intensité lumineuse (I_M).

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 schéma pertinent et une remarque doit être consignée dans la fiche de communication.

- 6.3.3 S'agissant de la figure C de l'annexe 3 et du tableau ci-dessous, la répartition de l'intensité lumineuse du faisceau de route doit répondre aux prescriptions suivantes :

<i>Point d'essai</i>	<i>Coordonnées angulaires (degrés)</i>	<i>Intensité lumineuse requise (cd)</i>
		<i>Min.</i>
H-5 L	0,0, 5,0 L	6 250
H-2,5 L	0,0, 2,5 L	25 000
H-2,5 R	0,0, 2,5 R	25 000
H-5 R	0,0, 5,0 R	6 250

- 6.3.3.1 Le point HV d'intersection des lignes HH et VV doit se trouver à l'intérieur de l'isolux 80 % de l'intensité lumineuse maximale. Cette valeur maximale (I_M) ne doit pas être inférieure à 43 800 cd.

- 6.3.3.2 La valeur maximale (I_M) ne doit en aucun cas être supérieure à 215 000 cd.

- 6.3.4 Le repère de marquage (I'_M) de l'intensité lumineuse maximale, prévu au paragraphe 6.3.3.2 ci-dessus, est obtenu par la relation :

$$I'_M = I_M/4\ 300$$

Cette valeur est arrondie à celle des valeurs suivantes qui est la plus proche : 7,5 – 10 – 12,5 – 17,5 – 20 – 25 – 27,5 – 30 – 37,5 – 40 – 45 – 50.

- 6.4 Prescriptions relatives aux réflecteurs mobiles

- 6.4.1 Le feu étant fixé en fonction de toutes les positions mentionnées au paragraphe 2.1.4, le projecteur doit satisfaire aux prescriptions photométriques des paragraphes 6.2 ou 6.3 ou des deux paragraphes à la fois.

- 6.4.2 On procède à des essais supplémentaires après avoir fait basculer le réflecteur, vers le haut dans le plan vertical, de l'angle indiqué au paragraphe 2.1.4 ou de 2 degrés, la plus petite de ces valeurs étant retenue, au moyen des dispositifs de réglage de l'orientation du projecteur. Le projecteur est ensuite réorienté vers le bas (au moyen du goniomètre) et les spécifications photométriques doivent être satisfaites aux points suivants :

Faisceau de croisement principal : B 50 L et 75R (B 50 R et 75 L respectivement) ;

Faisceau de route : I_M et point HV (en pourcentage de I_M).

Si les dispositifs d'orientation ne permettent pas un mouvement continu, l'orientation la plus proche de 2 degrés est retenue.

- 6.4.3 Le réflecteur est ramené à sa position angulaire nominale définie au paragraphe 6.2.2 et le goniomètre est replacé dans sa position d'origine. On fait basculer le réflecteur, vers le bas dans le plan vertical, de l'angle indiqué au paragraphe 2.1.4 ou de deux degrés, la plus petite de ces valeurs étant retenue, au moyen du dispositif d'orientation du projecteur. On réoriente ensuite le projecteur vers le haut (au moyen du goniomètre par exemple) et on vérifie les points mentionnés au paragraphe 6.5.2.

7. Évaluation de la gêne et éventuellement de l'éblouissement

La gêne et éventuellement l'éblouissement provoqués par les faisceaux de croisement des projecteurs doivent être évalués¹⁰.

C. Autres dispositions administratives

8. Modification du type de projecteur et extension de l'homologation

- 8.1 Toute modification du type de projecteur, y compris du ballast, est notifiée à l'Autorité compétente en matière d'homologation qui a homologué le type de projecteur. Cette Autorité peut alors :
 - 8.1.1 Soit considérer que les modifications apportées ne risquent pas d'avoir des conséquences fâcheuses notables et qu'en tout cas ce projecteur satisfait encore aux prescriptions ;
 - 8.1.2 Soit exiger un nouveau procès-verbal du service technique chargé des essais.
- 8.2 La confirmation de l'homologation ou le refus d'homologation, avec l'indication des modifications, est notifié aux Parties contractantes à l'Accord appliquant le présent Règlement par la procédure indiquée au paragraphe 4.1.5.
- 8.3 L'autorité compétente qui délivre l'extension d'homologation attribue un numéro de série à chaque fiche de communication établie pour cette extension et 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 visé à l'annexe 1 du présent Règlement.

9. Conformité de la production

Les procédures de contrôle de la conformité de la production doivent correspondre à celles qui sont énoncées à l'appendice 2 de l'Accord (E/ECE/324E/ECE/TRANS/505/Rev.2) et satisfaire aux prescriptions suivante :

- 9.1 Les projecteurs homologués au titre du présent Règlement doivent être fabriqués de telle sorte qu'ils soient conformes au type homologué en satisfaisant aux prescriptions énoncées au paragraphe 6.
 - 9.1.2 Afin de vérifier que les conditions énoncées au paragraphe 9.1 sont remplies, il faut procéder à des contrôles appropriés de la production.
 - 9.1.3 Le détenteur de l'homologation doit notamment :
 - 9.1.3.1 Veiller à l'existence de procédures de contrôle efficace de la qualité des produits ;
 - 9.1.3.2 Avoir accès à l'équipement de contrôle nécessaire pour vérifier la conformité à chaque type homologué ;
 - 9.1.3.3 Veiller à ce que les données concernant les résultats d'essais soient enregistrées et à ce que les documents pertinents soient tenus à disposition pendant une période définie en accord avec le service administratif ;
 - 9.1.3.4 Analyser les résultats de chaque type d'essai afin de contrôler et d'assurer la constance des caractéristiques du produit eu égard aux variations admissibles en fabrication industrielle ;

¹⁰ Cette vérification fera l'objet d'une recommandation à l'intention des administrations.

- 9.1.3.5 Faire en sorte que, pour chaque type de produit, au moins les essais prescrits à l'annexe 8 du présent Règlement soient effectués ;
- 9.1.3.6 Faire en sorte que tout prélèvement d'échantillons mettant en évidence la non-conformité pour le type d'essai considéré soit suivi d'un nouveau prélèvement et d'un nouvel essai. Toutes les dispositions nécessaires doivent être prises pour rétablir la conformité de la production correspondante.
- 9.1.4 L'autorité compétente qui a délivré l'homologation peut à tout moment vérifier les méthodes de contrôle de la conformité appliquées dans chaque unité de production.
- 9.1.4.1 Lors de chaque inspection, les registres d'essais et de suivi de la production doivent être communiqués à l'inspecteur.
- 9.1.4.2 L'inspecteur peut sélectionner au hasard des échantillons qui seront essayés dans le laboratoire du fabricant. Le nombre minimal d'échantillons peut être déterminé en fonction des résultats des contrôles effectués par le fabricant lui-même.
- 9.1.4.3 Quand le niveau de qualité se révèle insuffisant ou quand il semble nécessaire de vérifier la validité des essais effectués en application du paragraphe ci-dessus, l'inspecteur doit prélever des échantillons qui seront envoyés au service technique qui a effectué les essais d'homologation en utilisant les critères de l'annexe 9.
- 9.1.4.4 Les autorités compétentes peuvent effectuer tous les essais prescrits dans le présent Règlement. Ces essais seront effectués sur des échantillons prélevés au hasard sans perturber les engagements de livraison du fabricant et en accord avec les critères de l'annexe 9.
- 9.1.4.5 L'autorité compétente doit s'efforcer d'obtenir la fréquence d'une inspection tous les deux ans. Cela reste toutefois à la discrétion de l'autorité compétente et dépend de sa confiance dans les dispositions prises pour assurer un contrôle efficace de la conformité de la production. Dans le cas où des résultats négatifs seraient enregistrés, l'autorité compétente doit veiller à ce que toutes les mesures nécessaires soient prises pour rétablir la conformité de la production dans les plus brefs délais.
- 9.2 Les projecteurs présentant des défauts apparents ne sont pas pris en considération.
- 9.3 Il n'est pas tenu compte du repère de marquage.
- 9.4 Il n'est pas tenu compte des points de mesurage 14 à 21 du paragraphe 6.2.6 du présent Règlement.

10. Sanctions pour non-conformité de la production

- 10.1 L'homologation délivrée pour un type de projecteur en application du présent Règlement peut être retirée si les prescriptions ne sont pas respectées ou si un projecteur portant la marque d'homologation n'est pas conforme au type homologué.
- 10.2 Au cas où une Partie contractante à l'Accord appliquant le présent Règlement retirerait une homologation qu'elle a précédemment accordée, elle en informerait aussitôt les autres Parties contractantes appliquant le présent Règlement, au moyen d'une fiche de communication conforme au modèle de l'annexe 1 du présent Règlement.

11. Arrêt définitif de la production

Si le titulaire d'une homologation arrête définitivement la production d'un type de projecteur homologué au titre du présent Règlement, il en informe l'autorité qui a délivré l'homologation, laquelle, à son tour, le notifie aux 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 du présent Règlement.

12. Noms et adresses des services techniques chargés des essais d'homologation et des autorités compétentes d'homologation de type

Les Parties contractantes à l'Accord de 1958 appliquant le présent Règlement doivent communiquer 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 l'homologation et auxquelles doivent être envoyées les fiches de communication concernant la délivrance, l'extension, le refus ou le retrait d'une homologation ou l'arrêt définitif de la production établies dans les autres pays.

13. Dispositions transitoires¹¹

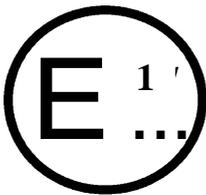
- 13.1 À compter de vingt-quatre mois après la date officielle d'entrée en vigueur du Règlement ONU n° 149, les Parties contractantes appliquant le présent Règlement devront cesser d'accorder des homologations au titre du présent Règlement.
- 13.2 Les Parties contractantes appliquant le présent Règlement ne doivent pas refuser d'accorder des extensions pour les homologations délivrées au titre de la présente série d'amendements audit Règlement ou de l'une quelconque des précédentes séries d'amendements.
- 13.3 Les Parties contractantes appliquant le présent Règlement devront continuer à homologuer des dispositifs au titre de la présente série d'amendements audit Règlement ou de l'une quelconque des précédentes séries d'amendements, à condition que ces dispositifs soient destinés à servir de pièces de rechange sur des véhicules en service.
- 13.4 Les Parties contractantes appliquant le présent Règlement devront continuer à autoriser le montage ou l'utilisation sur un véhicule en service d'un dispositif homologué au titre dudit Règlement tel que modifié par l'une quelconque des précédentes séries d'amendements, à condition que ce dispositif soit destiné à servir de pièce de rechange.

¹¹ La série 02 d'amendements n'entraîne pas de changement dans le numéro d'homologation (TRANS/WP.29/815, par. 82).

Annexe 1

Communication concernant l'homologation ou l'extension, le refus ou le retrait d'une homologation ou l'arrêt définitif de la production d'un type de projecteur au titre du Règlement ONU n° 98

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



émanant de : Nom de l'administration :
.....
.....
.....

1

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

d'un type de projecteur au titre du Règlement ONU n° 98.

Homologation n° : Extension n° :

1. Marque de fabrique ou de commerce du projecteur :
2. Désignation par le fabricant du type de dispositif :
.....
3. Nom et adresse du fabricant :
4. Nom et adresse du mandataire du fabricant (le cas échéant) :
.....
5. Dispositif soumis à l'homologation le :
6. Service technique chargé des essais :
7. Date du procès-verbal d'essai :
8. Numéro du procès-verbal d'essai :
9. Description sommaire :
- 9.1 Projecteur soumis pour homologation comme étant du type :
- 9.2 La source lumineuse du faisceau de croisement peut/ne peut pas² être allumée
en même temps que la source lumineuse du faisceau de route et/ou d'un autre
projecteur mutuellement incorporé.
- 9.3 Tension nominale du dispositif :

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

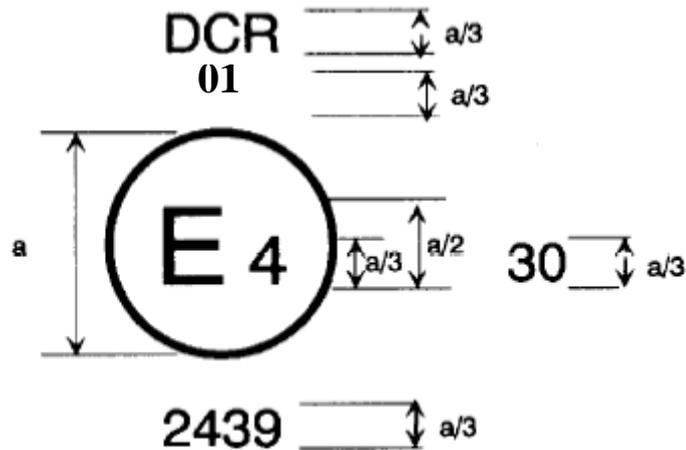
² Biffer les mentions inutiles.

- 9.4 Catégorie (ou catégories) des sources lumineuses :
- 9.4.1 Si plusieurs valeurs de flux lumineux normal ont été spécifiées, valeur du flux lumineux normal utilisée pour le faisceau de croisement principal : [lm]
- 9.4.2 Si plusieurs valeurs de flux lumineux normal ont été spécifiées, valeur du flux lumineux normal utilisée pour le faisceau de route : [lm]
- 9.5 Appellation commerciale et numéro d'identification du (des divers) ballast(s) ou de l'(des) élément(s) du (des) ballast(s) :
- 9.6 La détermination du réglage de la ligne de coupure a été effectuée à 10 m/25 m².
La détermination de la netteté minimale de la ligne de coupure a été effectuée à 10 m/25 m².
- 9.7 Nombre de modules DEL et code(s) d'identification propre(s) à ce ou ces modules :
.....
- 9.8 Remarques (le cas échéant) :
- 9.9 Mesures au titre du paragraphe 5.4 du présent Règlement :
10. Position de la marque d'homologation :
11. Motif(s) de l'extension d'homologation :
12. Homologation accordée/étendue/refusée/retirée² :
13. Lieu :
14. Date :
15. Signature :
16. Est annexée la liste des pièces constituant le dossier d'homologation qui a été déposé au service administratif ayant délivré l'homologation et qui peut être obtenu sur demande.

Annexe 2

Exemples de marques d'homologation

Figure 1



$a \geq 8$ mm (sur verre).

$a \geq 5$ mm (sur matériau plastique).

Le projecteur portant la marque d'homologation ci-dessus est un projecteur qui a été homologué aux Pays-Bas (E4), sous le numéro d'homologation 2439, et qui satisfait aux exigences du présent Règlement, tel que modifié par la série 01 d'amendements¹. Le faisceau de croisement est conçu pour la circulation à droite seulement.

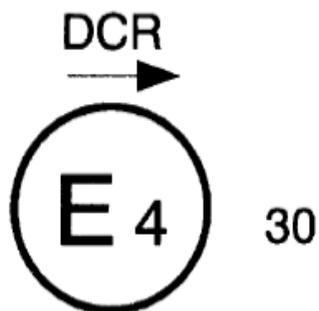
Le chiffre 30 indique que l'intensité maximale du faisceau de route est comprise entre 123 625 et 145 125 candelas.

Note : Le numéro d'homologation et les symboles additionnels doivent être placés à proximité du cercle et être disposés soit au-dessus soit au-dessous de la lettre « E » ou encore à droite ou à gauche de cette lettre. Les chiffres du numéro d'homologation doivent être disposés du même côté par rapport à la lettre « E » et orientés dans le même sens.

L'utilisation de chiffres romains pour les numéros d'homologation doit être évitée afin d'exclure tout risque de confusion avec d'autres symboles.

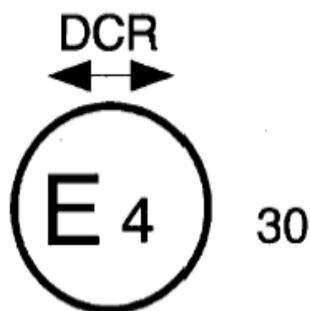
¹ La série 02 d'amendements n'entraîne pas de changement dans le numéro d'homologation (TRANS/WP.29/815, par. 82).

Figure 2



012439

Figure 3a



012439

Le projecteur portant la marque d'homologation ci-dessus répond aux exigences du présent Règlement, tel que modifié par la série 01 d'amendements, tant en ce qui concerne le faisceau de croisement que le faisceau de route, et est conçu :

Pour la circulation à gauche uniquement

Pour les deux sens de circulation, moyennant une modification appropriée du calage du bloc optique ou de la source lumineuse sur le véhicule

Figure 3b



Figure 4

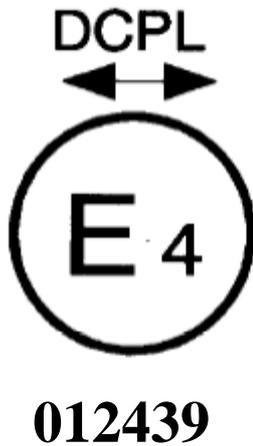


Figure 5

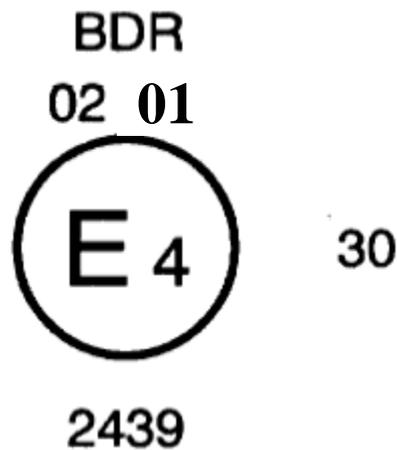


Le projecteur portant la marque d'homologation ci-dessus est un projecteur qui répond aux exigences du présent Règlement, tel que modifié par la série 01 d'amendements. Muni d'une source lumineuse à décharge pour le faisceau de croisement uniquement et d'une lentille en matériau plastique, il est conçu :

Pour les deux sens de circulation

Pour la circulation à droite uniquement

Figure 6

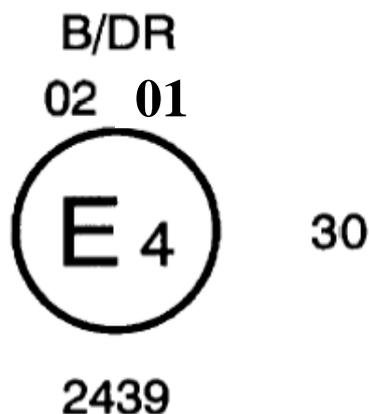


Le projecteur portant la marque d'homologation ci-dessus est un projecteur qui répond aux exigences du présent Règlement, tel que modifié par la série 01 d'amendements. Muni de sources lumineuses à décharge pour le faisceau de route, il est combiné, groupé ou mutuellement incorporé avec un feu-brouillard avant.

Figure 7a



Figure 7b



Le projecteur portant la marque d'homologation ci-dessus est un projecteur qui répond aux exigences du présent Règlement, tel que modifié par la série 01 d'amendements.

Muni d'une source lumineuse à décharge pour le faisceau de croisement uniquement et conçu pour la circulation à gauche seulement.

Même disposition que dans la figure 6, mais le feu-brouillard avant ne peut être allumé en même temps que le faisceau de route.

Figure 8

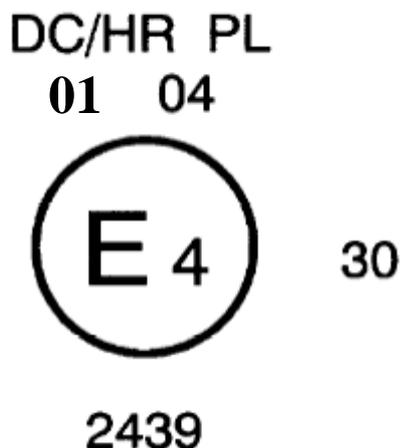


Figure 9



Identification d'un projecteur à faisceau de croisement répondant aux exigences du présent Règlement, tel que modifié par la série 01 d'amendements, et comportant une lentille en matériau plastique,

et combiné, groupé ou mutuellement incorporé avec un faisceau de route halogène R 8.

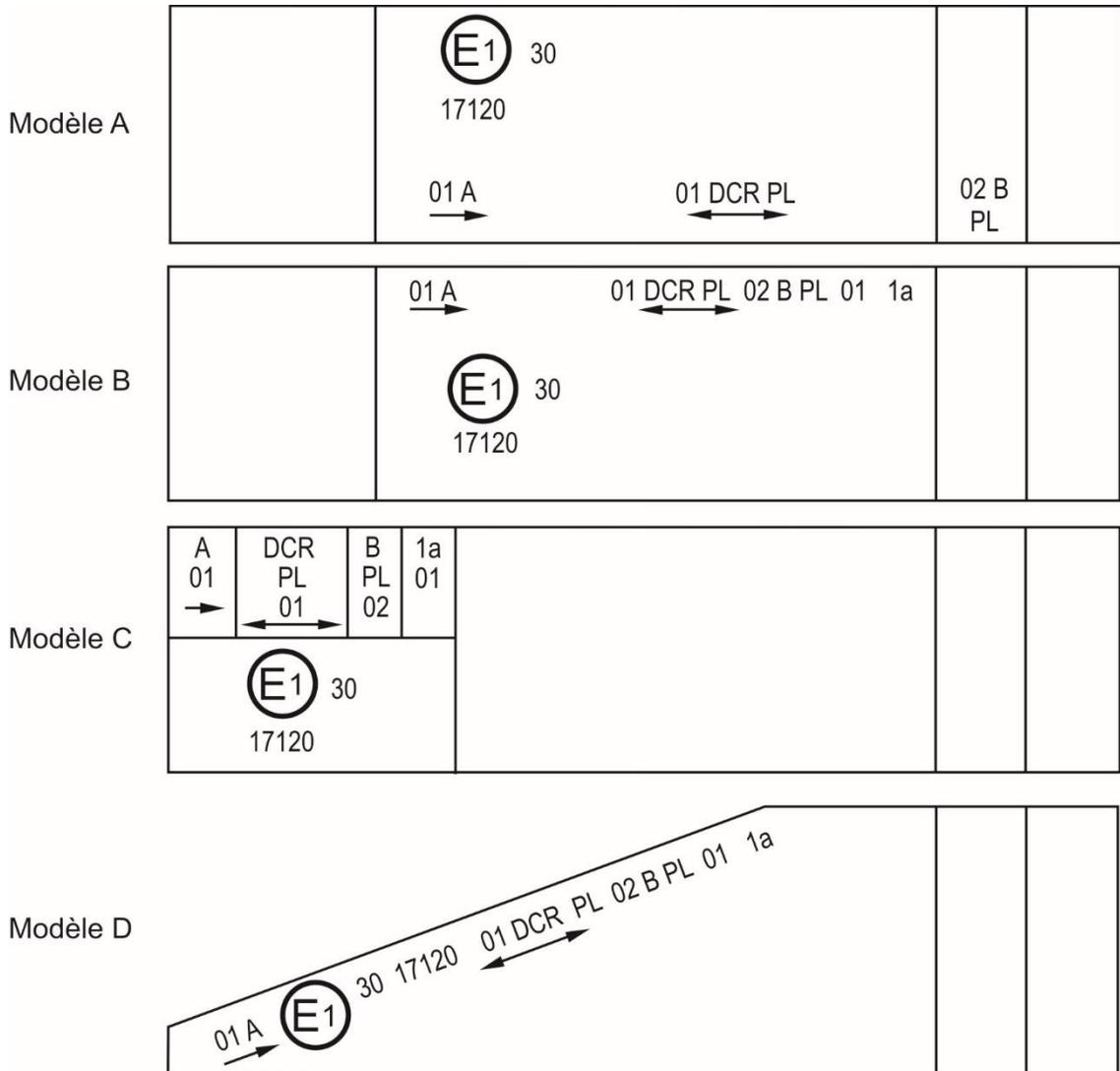
conçu pour la circulation dans les deux sens.

Le faisceau de croisement ne doit pas être allumé en même temps que le faisceau de route halogène. Le faisceau de croisement est conçu pour la circulation à droite seulement.

Le faisceau de croisement ne doit pas être allumé en même temps qu'un autre projecteur mutuellement incorporé.

Exemples de marquage simplifié possible pour les feux groupés, combinés ou mutuellement incorporés installés à l'avant du véhicule

Figure 10
 (Les lignes verticales et horizontales schématisent les formes et la configuration générale du dispositif de signalisation et ne font pas partie de la marque d'homologation.)



Note : Les quatre exemples ci-dessus correspondent à un dispositif d'éclairage portant une marque d'homologation relative à :

Un feu-position avant homologué au titre de la série 01 d'amendements au Règlement ONU n° 7, pour installation à gauche ;

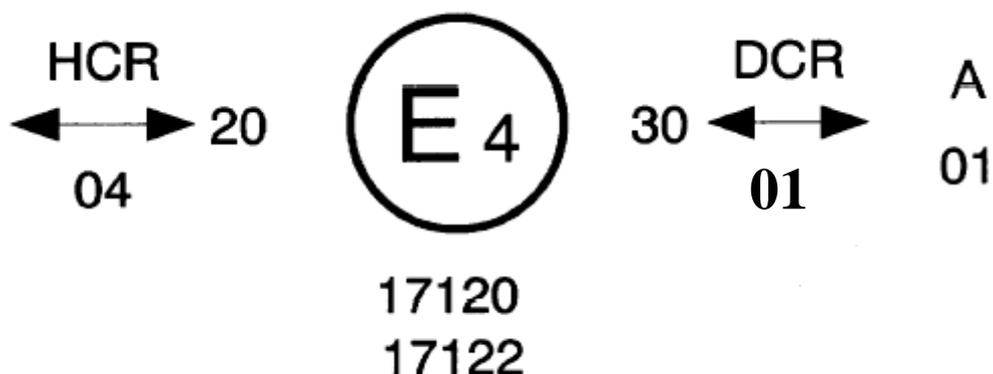
Un projecteur avec un faisceau de croisement à décharge conçu pour les deux sens de circulation et un faisceau de route à décharge d'une intensité maximale comprise entre 123 625 et 145 125 candelas (indiqué par le chiffre 30), homologué au titre du présent Règlement dans sa forme originale et comportant une lentille en matériau plastique ;

Un feu-brouillard avant homologué au titre de la série 02 d'amendements au Règlement ONU n° 19 et comportant une lentille en matériau plastique ;

Un feu indicateur de direction avant de catégorie 1a homologué au titre de la série 01 d'amendements au Règlement ONU n° 6.

Figure 11
Feu groupé ou mutuellement incorporé avec un projecteur

Exemple 1



L'exemple ci-dessus correspond au marquage d'une lentille destinée à être utilisée pour différents types de projecteurs, à savoir :

Soit :

Un projecteur avec un faisceau de croisement conçu pour les deux sens de circulation et un faisceau de route d'une intensité maximale comprise entre 80 625 et 96 750 candelas (indiqué par le chiffre 20), homologué aux Pays-Bas (E4) au titre du Règlement ONU n° 8 modifié par la série 04 d'amendements,

Et un feu-position avant homologué au titre de la série 01 d'amendements au Règlement ONU n° 7,

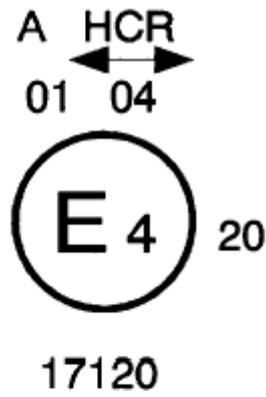
Soit :

Un projecteur avec un faisceau de croisement à décharge et un faisceau de route d'une intensité maximale comprise entre 123 625 et 145 125 candelas (indiqué par le chiffre 30), conçu pour les deux sens de circulation et homologué aux Pays-Bas au titre du présent Règlement, tel que modifié par la série 01 d'amendements, qui est mutuellement incorporé avec le même feu-position avant que ci-dessus,

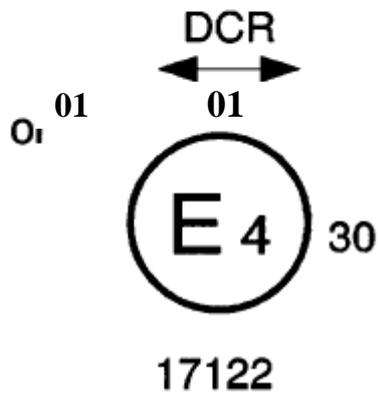
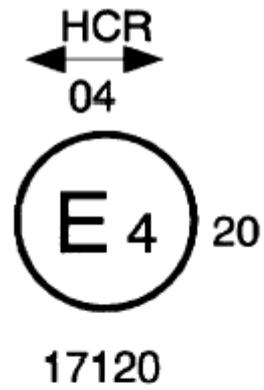
Soit :

L'un ou l'autre des projecteurs ci-dessus homologués comme feu simple.

Le corps principal du projecteur doit porter le seul numéro d'homologation valable,
par exemple :



or



or

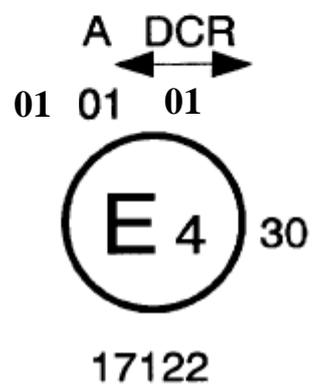
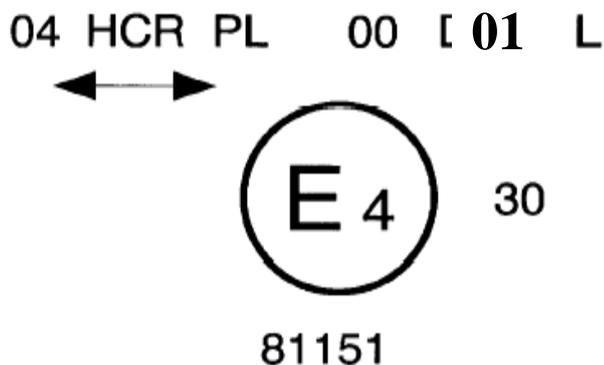


Figure 11 (suite)

Exemple 2



L'exemple ci-dessus correspond au marquage d'une lentille en matériau plastique utilisée pour un ensemble de deux projecteurs homologué aux Pays-Bas (E4) sous le numéro d'homologation 81151, composé :

D'un projecteur émettant un faisceau de croisement halogène conçu pour les deux sens de circulation et un faisceau de route halogène d'une intensité maximale comprise entre x et y candelas, répondant aux prescriptions du Règlement ONU n° 8,

Et d'un projecteur émettant un faisceau de route à décharge d'une intensité maximale comprise entre w et z candelas, répondant aux prescriptions du présent Règlement, tel que modifié par la série 01 d'amendements, l'intensité maximale de l'ensemble des faisceaux de route étant comprise entre 123 625 et 145 125 candelas, comme indiqué par le chiffre 30.

Figure 12

Modules DEL

MD E3 17325

Le module DEL portant le code d'identification du module de source lumineuse ci-dessus a été homologué en même temps qu'un feu lui-même homologué en Italie (E3) sous le numéro 17325.

Annexe 3

Système de mesure en coordonnées sphériques et emplacement des points d'essai

Figure A
Système de mesure en coordonnées sphériques

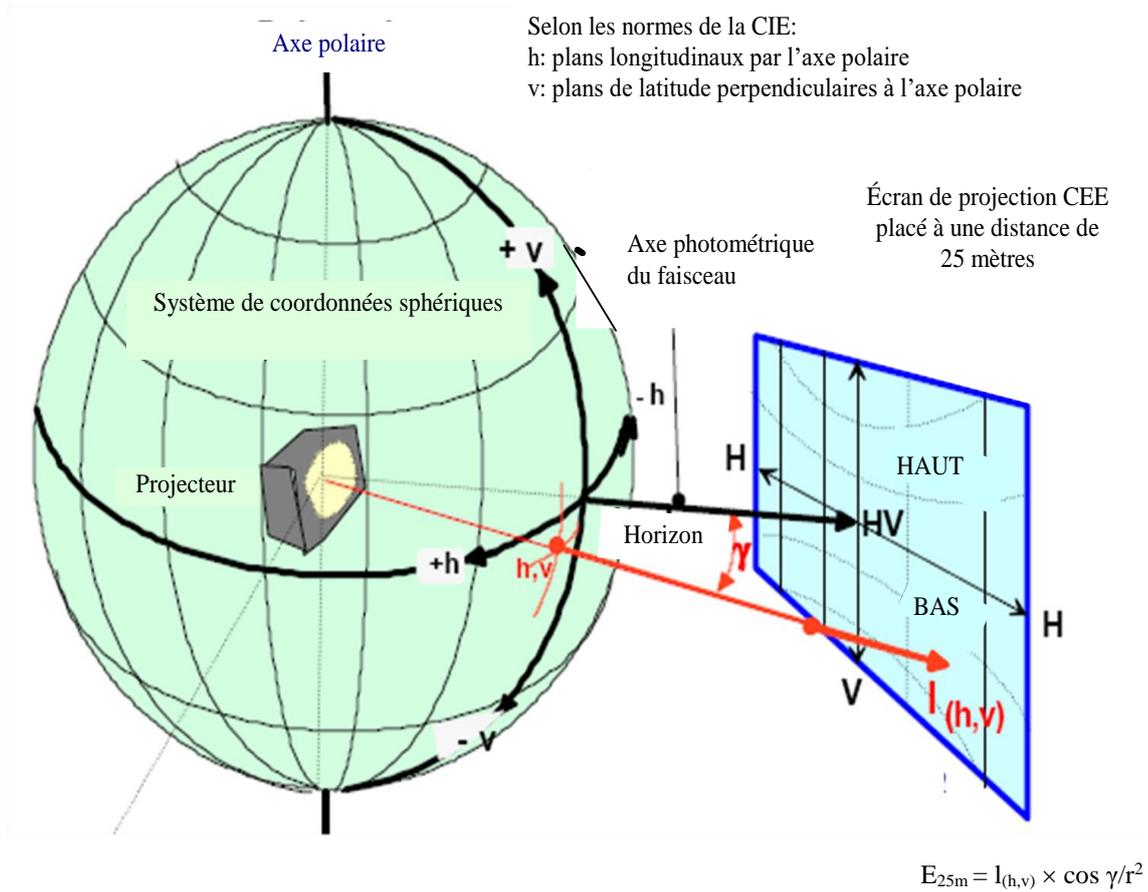
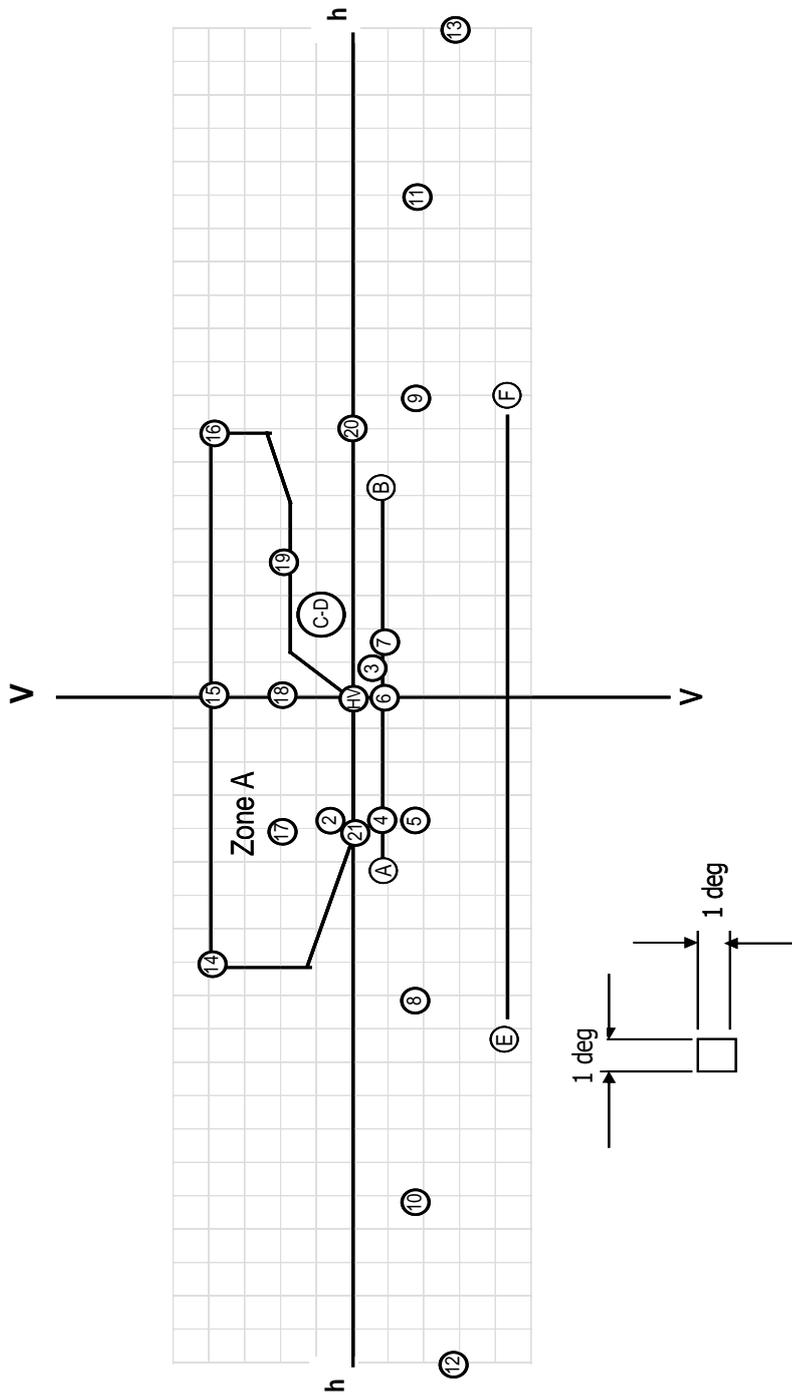
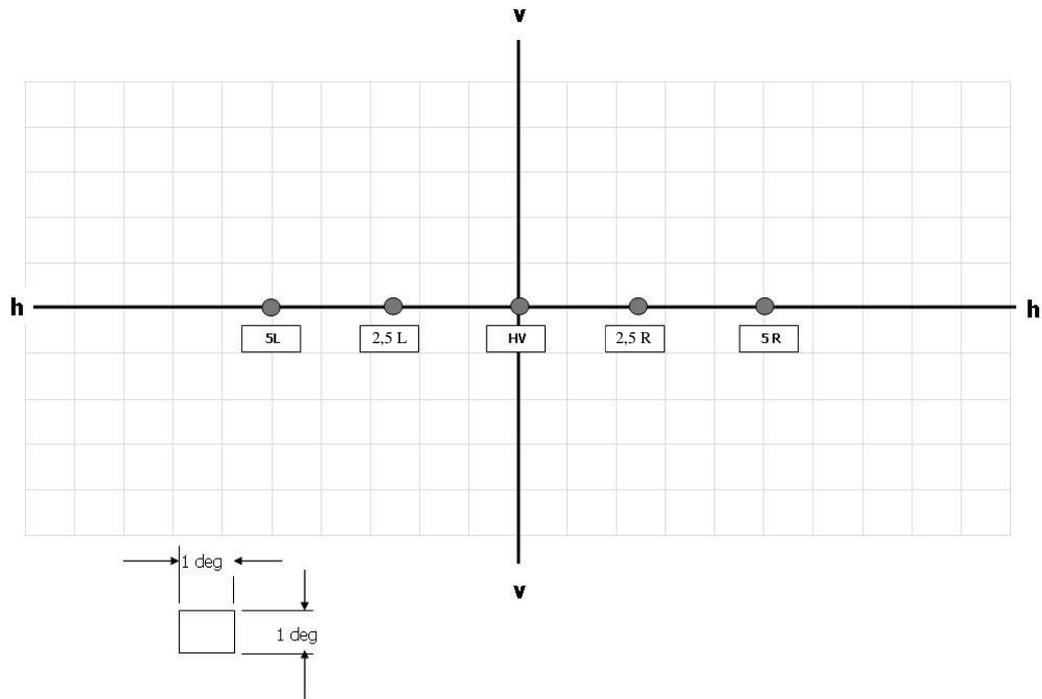


Figure B
 Faisceau de croisement conçu pour la circulation à droite



h-h = plan horizontal, v-v = plan vertical passant par l'axe optique du projecteur
 Pour la circulation à gauche, l'emplacement des points d'essai est réfléchi symétriquement par rapport à la ligne VV

Figure C
Points d'essai du faisceau de route



h-h = plan horizontal, v-v = plan vertical passant par l'axe optique du projecteur.

Annexe 4

Essais de stabilité du comportement photométrique des projecteurs en fonctionnement

Essais des projecteurs complets

Une fois mesurées les valeurs photométriques conformément aux prescriptions du présent Règlement, au point I_{max} pour le faisceau de route et aux points 25 L, 50 R et B 50 L pour le faisceau de croisement (ou 25 R, 50 L, B 50 R pour les projecteurs conçus pour la circulation à gauche), un échantillon du projecteur complet doit être soumis à un essai de stabilité du comportement photométrique en fonctionnement. Par « projecteur complet », on entend l'ensemble du projecteur lui-même, y compris le(s) ballast(s) et les parties de carrosserie et les feux environnants qui peuvent affecter sa dissipation thermique.

Les essais doivent être effectués :

- a) En atmosphère sèche et calme, à une température ambiante de $23\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$, l'échantillon d'essai étant fixé sur un support qui représente l'installation correcte sur le véhicule ;
- b) Dans le cas de sources lumineuses : en utilisant une source lumineuse à incandescence de série ayant subi un vieillissement d'au moins une heure, ou une source lumineuse à décharge de série ayant subi un vieillissement d'au moins 15 heures, ou encore des modules DEL de série qui ont subi un vieillissement d'au moins 48 heures et qu'on a laissé redescendre à la température ambiante avant de les soumettre aux essais prescrits du présent Règlement. Les modules DEL fournis par le demandeur doivent être utilisés.

L'appareillage de mesure doit être équivalent à celui qui est utilisé pour les essais d'homologation de type des projecteurs.

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

1. Essai de stabilité du comportement photométrique

Les essais doivent être faits en atmosphère sèche et calme, à une température ambiante de $23 + 5\text{ °C}$, le projecteur complet étant fixé sur un support qui représente l'installation correcte sur le véhicule.

1.1 Projecteur propre

Le projecteur doit rester allumé pendant 12 heures comme il est indiqué au paragraphe 1.1.1 et contrôlé comme il est prescrit au paragraphe 1.1.2.

1.1.1 Essais

Le projecteur reste allumé pendant la durée prescrite :

- 1.1.1.1 a) Dans le cas où une seule fonction d'éclairage (faisceau de route ou faisceau de croisement) doit être homologuée, la source lumineuse correspondante est allumée pendant la durée prescrite¹,

¹ Lorsque le projecteur soumis à l'essai est groupé ou mutuellement incorporé avec les 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. S'il s'agit d'un feu indicateur de direction, celui-ci doit être allumé en mode clignotant avec des temps d'allumage et d'extinction approximativement égaux.

- b) Dans le cas d'un feu de croisement et d'un feu de route mutuellement incorporés ou dans le cas d'un feu-brouillard avant et d'un feu de route mutuellement incorporés :

Si le demandeur précise que le projecteur est destiné à être utilisé avec une seule source lumineuse allumée à la fois², l'essai doit être exécuté en conséquence et chacune des fonctions d'éclairage spécifiées est allumée¹ pendant la moitié du temps indiqué au paragraphe 1.1,

Dans tous les autres cas^{1, 2}, le projecteur doit être soumis au cycle suivant, pendant un temps égal à la durée prescrite :

15 minutes, faisceau de croisement allumé ;

5 minutes, toutes fonctions d'éclairage allumées.

Dans le cas d'un faisceau de croisement et d'un faisceau de route produits par la même source lumineuse à décharge, le projecteur est soumis au cycle suivant :

15 minutes, faisceau de croisement allumé ;

5 minutes, tous les composants du faisceau de route allumés.

- c) Dans le cas de fonctions d'éclairage groupées, toutes les fonctions individuelles doivent être allumées simultanément pendant la durée prescrite pour les diverses fonctions d'éclairage, a) compte tenu également de l'utilisation des fonctions d'éclairage mutuellement incorporées, b) selon les instructions du fabricant.
- d) Dans le cas d'un faisceau de croisement conçu pour fournir un éclairage en virage au moyen d'une source lumineuse complémentaire, cette source lumineuse est allumée pendant une minute et éteinte pendant neuf minutes uniquement pendant que le faisceau de croisement fonctionne (voir annexe 4 – appendice 1).
- e) Dans le cas où le faisceau de route utilise plusieurs sources lumineuses conformément au paragraphe 6.3.2 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 être effectué sans cette partie du faisceau de route.

1.1.1.2 Tension d'essai

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

- a) Dans le cas de sources lumineuses à incandescence fonctionnant directement à la tension du véhicule: l'essai doit être effectué à 6,3 V, 13,2 V ou 28,0 V, selon le cas, sauf si le demandeur stipule que l'échantillon d'essai peut être utilisé sous une autre tension. Dans ce cas, l'essai doit être effectué avec la source lumineuse à incandescence dont la puissance est la plus élevée qui puisse être utilisée ;
- b) Dans le cas de sources lumineuses à décharge : la tension d'essai de leur commande électronique est de $13,2 \pm 0,1$ V pour un véhicule fonctionnant sous une tension de 12 V, sauf indications contraires dans la demande d'homologation ;
- c) Dans le cas de sources lumineuses fonctionnant indépendamment de la tension d'alimentation du véhicule et entièrement commandées par le système, ou dans le cas de sources lumineuses actionnées par un dispositif d'alimentation et de fonctionnement, les tensions d'essai

² Si deux sources lumineuses ou plus s'allument simultanément quand le projecteur est utilisé comme avertisseur lumineux, cette utilisation ne doit pas être considérée comme une utilisation simultanée normale des deux filaments.

définies ci-dessus doivent être appliquées aux bornes du dispositif en question. Le laboratoire d'essai peut demander au fabricant de lui fournir le dispositif d'alimentation et de fonctionnement ou une alimentation électrique spéciale nécessaire pour alimenter la ou les sources lumineuses.

- d) Les mesures sur le ou les modules DEL doivent être effectuées à 6,75 V, 13,2 V ou 28,0 V, respectivement, sauf si le présent Règlement en dispose autrement. Les mesures sur le ou les modules DEL commandés par un module électronique de régulation de source lumineuse doivent être effectuées conformément aux indications du demandeur.
- e) 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, respectivement, la tension doit être ajustée conformément à la déclaration du fabricant, en vue du fonctionnement photométrique correct de ce feu.

1.1.2 Résultats de l'essai

1.1.2.1 Inspection visuelle :

Une fois la température du projecteur stabilisée à la température ambiante, on nettoie la lentille du projecteur, et la lentille extérieure s'il y en a, avec un chiffon de coton propre et humide. On les examine alors visuellement ; on ne doit pas constater de distorsion, de déformation, de fissure ou de changement de couleur de la lentille du projecteur ni de la lentille extérieure s'il y en a.

1.1.2.2 Essai photométrique :

Conformément aux prescriptions du présent Règlement, on doit contrôler les valeurs photométriques aux points suivants :

Faisceau de croisement :

50 R – B 50 L – 25 L pour les projecteurs conçus pour la circulation à droite

50 L – B 50 R – 25 R pour les projecteurs conçus pour la circulation à gauche

Faisceau de route : Point I_{\max} .

Un nouveau calage peut être effectué pour tenir compte d'éventuelles déformations de l'embase du projecteur causées par la chaleur (pour ce qui est du déplacement de la ligne de coupure, voir le paragraphe 2 de la présente annexe).

Sauf pour le point B 50 L, on tolère un écart de 10 %, y compris les tolérances dues à la procédure 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 être supérieure de plus de 170 cd à la valeur photométrique mesurée avant l'essai.

1.2 Projecteur sale

Une fois essayé comme il est prescrit au paragraphe 1.1 ci-dessus, le projecteur est préparé de la manière décrite au paragraphe 1.2.1, puis allumé pendant une heure comme prévu au paragraphe 1.1.1, et ensuite vérifié comme il est prescrit au paragraphe 1.1.2.

1.2.1 Préparation du projecteur

1.2.1.1 Mélange d'essai

1.2.1.1.1 Pour un projecteur avec lentille extérieure en verre :

Le mélange d'eau et de polluant à appliquer sur le projecteur doit être constitué de :

9 parties (en poids) de sable de silice ayant une granulométrie est comprise entre 0 et 100 μm ;

1 partie (en poids) de poussière de charbon végétal produit à partir de bois de hêtre et ayant une granulométrie comprise entre 0 et 100 µm ;

0,2 partie (en poids) de NaCMC³ ;

5 parties (en poids) de chlorure de sodium (pur à 99 %) ; et

Une quantité appropriée d'eau distillée ayant une conductivité $\leq 1 \mu\text{S/m}$.

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

1.2.1.1.2. Pour un projecteur avec lentille extérieure en matériau plastique :

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

a) 9 parties (en poids) de sable de silice ayant une granulométrie comprise entre 0 et 100 µm ;

b) 1 partie (en poids) de poussière de charbon végétal produit à partir de bois de hêtre et ayant une granulométrie comprise entre 0 et 100 µm ;

c) 0,2 partie (en poids) de NaCMC³ ;

d) 5 parties (en poids) de chlorure de sodium (pur à 99 %) ;

e) 13 parties (en poids) d'eau distillée ayant une conductivité $\leq 1 \text{ mS/m}$; et

f) 2 ± 1 parties d'agent tensioactif⁴.

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

1.2.1.2 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'éclairage soit tombé à une valeur comprise entre 15 et 20 % des valeurs mesurées pour chacun des points suivants, dans les conditions décrites dans la présente annexe :

Point E_{max} pour un faisceau de croisement/faisceau de route et pour un faisceau de route seul,

50 R et 50 V⁵ pour un projecteur ne produisant qu'un faisceau de croisement, conçu pour la circulation à droite,

50 L et 50 V⁵ pour un projecteur ne produisant qu'un faisceau de croisement, conçu pour la circulation à gauche.

2. Vérification du déplacement vertical de la ligne de coupure sous l'effet de la chaleur

Il s'agit de vérifier que le déplacement vertical de la ligne de coupure d'un projecteur produisant un faisceau de croisement allumé dû à la chaleur ne dépasse pas une valeur prescrite.

Après avoir subi les essais décrits au paragraphe 1, le projecteur est soumis à l'essai décrit au paragraphe 2.1 sans être démonté de son support ni réajusté par rapport à celui-ci.

Si le projecteur a un réflecteur mobile, seule la position la plus proche de l'angle moyen dans le plan vertical est retenue pour la vérification.

³ NaCMC représente la carboxyméthylcellulose sodique, communément désignée par les lettres 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 200-300 cP pour une solution à 2 %, à 20 °C.

⁴ La tolérance sur la quantité est due à la nécessité d'obtenir un polluant qui s'étale correctement sur tous les matériaux plastiques.

⁵ 50 V est situé à 375 mm sous HV, sur la ligne verticale VV sur l'écran à 25 m de distance.

2.1 Essai des feux de croisement

L'essai doit être fait en atmosphère sèche et calme, à une température ambiante de 23 ± 5 °C.

En utilisant une s.l.d.g. de série vieillie pendant au moins 15 heures, on allume le projecteur en position faisceau de croisement sans le démonter de son support d'essai ni le réajuster par rapport à celui-ci. (Aux fins de cet essai, la tension doit être réglée comme il est prescrit au paragraphe 1.1.1.2.). La position de la ligne de coupure dans sa partie horizontale (entre VV et la verticale passant par le point B 50 L pour les projecteurs conçus pour la circulation à droite ou le point B 50 R pour ceux qui sont conçus pour la circulation à gauche) est vérifiée 3 minutes (r_3) et 60 minutes (r_{60}) respectivement après l'allumage.

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

2.2 Résultats de l'essai

2.2.1 Le résultat exprimé en milliradians (mrad) est considéré comme acceptable pour un feu de croisement quand la valeur absolue $\Delta r_1 = |r_3 - r_{60}|$ enregistrée sur le projecteur n'est pas supérieure à 1,0 mrad ($\Delta r_1 \leq 1,0$ mrad) vers le haut ni à 2,0 mrad ($\Delta r_1 \leq 2,0$ mrad) vers le bas.

2.2.2 Cependant, si cette valeur est :

<i>Sens de déplacement</i>	
Vers le haut	Supérieure à 1,0 mrad mais inférieure ou égale à 1,5 mrad ($1,0 \text{ mrad} < \Delta r_1 \leq 1,5 \text{ mrad}$)
Vers le bas	Supérieure à 2,0 mrad mais inférieure ou égale à 3,0 mrad ($2,0 \text{ mrad} < \Delta r_1 \leq 3,0 \text{ mrad}$)

Un autre échantillon de projecteur monté sur un appareillage d'essai représentatif de son installation correcte sur le véhicule est mis à l'essai comme prévu au paragraphe 2.1 ci-dessus, après avoir été soumis trois fois de suite au cycle décrit ci-dessous, afin de stabiliser la position des parties mécaniques du projecteur :

- 1 heure de fonctionnement du projecteur (la tension étant réglée comme prévu au paragraphe 1.1.1.2 de la présente annexe) ;
- 1 heure de mise hors tension du projecteur.

Après avoir été soumis trois fois de suite à ce cycle, le projecteur est considéré comme acceptable si les valeurs absolues Δr mesurées sur cet autre échantillon comme prévu au paragraphe 2.1 ci-dessus satisfont aux prescriptions du paragraphe 2.2.1 ci-dessus.

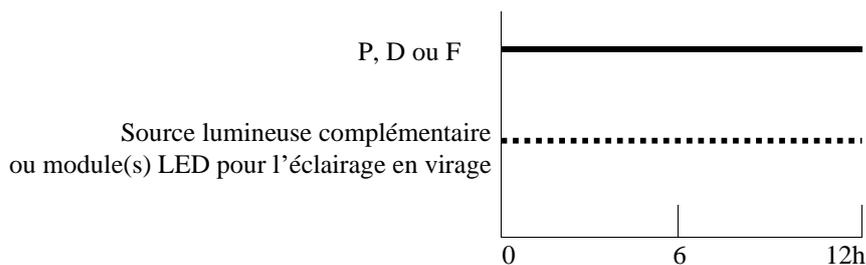
Annexe 4 – Appendice

Tableau synoptique des durées d'allumage pour les essais de stabilité du comportement photométrique

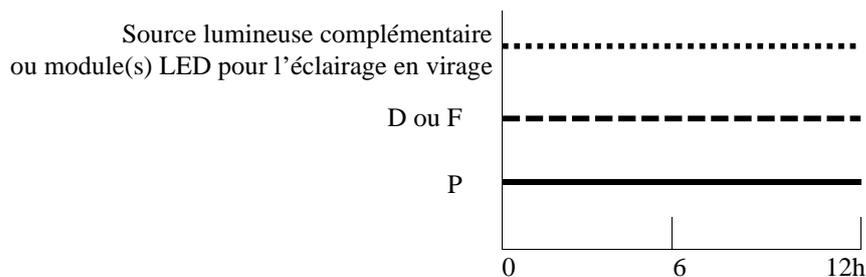
Abréviations :	P :	Feu de croisement
	D :	Feu de route ($D_1 + D_2 =$ deux feux de route)
	F :	Feu de brouillard avant
— — — —		Cycle feux éteints pendant quinze minutes et allumés pendant cinq minutes
.....		Cycle feux éteints pendant neuf minutes et allumés pendant une minute
— . — .		Cycle feux allumés pendant quinze minutes et éteints pendant cinq minutes

Les projecteurs groupés et les feux de brouillard avant ainsi que les symboles de marquage additionnel sont cités à titre d'exemple et ne sont pas exhaustifs.

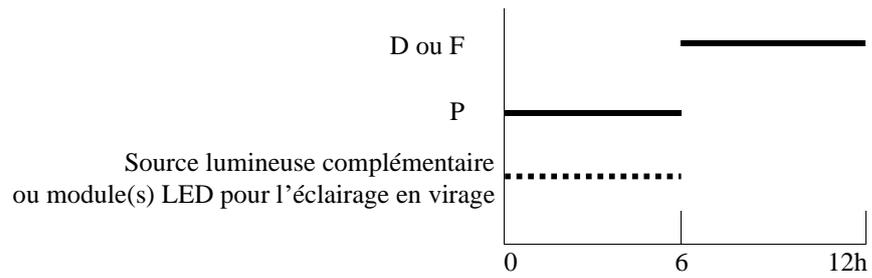
1. P, D ou F (DC, DR ou B)



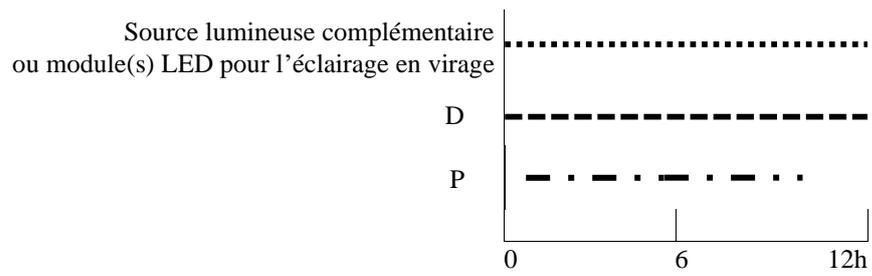
2. P+F (DC B) ou P+D (DCR)



3. P+F (DC B/) ou DC/B ou P+D (DC/R)



4. P+D (DCR) avec la même source lumineuse



Annexe 5

Prescriptions applicables aux feux comportant des lentilles en matériau plastique – Essais de lentilles ou d'échantillons de matériaux et de feux complets

1. Prescriptions générales
- 1.1 Les échantillons fournis conformément aux paragraphes 2.2.5 et 2.3 du présent Règlement doivent satisfaire aux prescriptions indiquées aux paragraphes 2.1 à 2.5 ci-après.
- 1.2 Les deux échantillons de feux complets fournis conformément au paragraphe 2.2.4 du présent Règlement et comportant des lentilles en matériau plastique doivent, en ce qui concerne le matériau de ces lentilles, satisfaire aux prescriptions indiquées ci-après.
- 1.3 Les échantillons de lentilles en matériau plastique ou les échantillons de matériaux sont soumis, avec le réflecteur devant lequel les lentilles sont le cas échéant destinées à être montées, aux essais d'homologation dans l'ordre chronologique indiqué au tableau A reproduit dans l'appendice 1 de la présente annexe.
- 1.4 Cependant, si le fabricant du projecteur est en mesure d'apporter la preuve que le produit a déjà passé avec succès les essais prévus aux paragraphes 2.1 à 2.5 ci-après ou à des essais équivalents conformément à un autre Règlement, ceux-ci n'ont pas à être exécutés à nouveau ; seuls les essais prévus au tableau B de l'appendice 1 devront être impérativement effectués.
- 1.5 Si les projecteurs sont conçus pour être installés uniquement à droite ou uniquement à gauche, les essais prescrits dans la présente annexe peuvent être effectués sur un échantillon seulement, au choix du demandeur.

2. Essais

2.1 Résistance aux changements de température

2.1.1 Essais

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 h à 40 ± 2 °C et 85 à 95 % HR ;
- b) 1 h à 23 ± 5 °C et 60 à 75 % HR ;
- c) 15 h à -30 ± 2 °C ;
- d) 1 h à 23 ± 5 °C et 60 à 75 % HR ;
- e) 3 h à 80 ± 2 °C ;
- f) 1 h à 23 ± 5 °C et 60 à 75 % HR.

Avant cet essai, les échantillons sont conditionnés pendant 4 heures au moins à 23 ± 5 °C et 60 à 75 % HR.

Note : Les périodes de $1 \text{ h à } 23 \pm 5$ °C comprennent les périodes de transition d'une température à une autre, nécessaires pour éviter les effets de choc thermique.

- 2.1.2 Mesures photométriques
- 2.1.2.1 Méthode
- Les échantillons subissent des mesures photométriques avant et après essai.
- Les mesures photométriques sont faites avec une lampe étalon, aux points suivants :
- B 50 L et 50 R pour le faisceau de croisement d'un feu de croisement ou feu de croisement/de route (B 50 R et 50 L dans le cas de projecteurs pour conduite à gauche) ;
- I_{\max} pour le faisceau de route.
- 2.1.2.2 Résultats
- Les écarts entre les valeurs photométriques mesurées avant et après essai sur chacun des échantillons ne doivent pas dépasser 10 %, y compris les tolérances dues aux procédures de mesure photométrique.
- 2.2 Résistance aux agents atmosphériques et aux agents chimiques
- 2.2.1 Résistance aux agents atmosphériques
- Trois nouveaux échantillons (lentilles ou échantillons de matériaux) 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 très sensiblement les radiations d'une longueur d'onde inférieure à 295 nm et supérieure à 2 500 nm. L'éclairement énergétique au niveau des échantillons doit être de $1\,200\text{ W/m}^2 + 200\text{ W/m}^2$ 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 $50 \pm 5\text{ }^\circ\text{C}$. Afin d'assurer une exposition régulière, les échantillons doivent tourner à une vitesse comprise entre 1 et 5 min^{-1} autour de la source de rayonnement.
- Les échantillons sont soumis à une pulvérisation d'eau distillée ayant une conductivité inférieure à 1 mS/m et une température de $23 \pm 5\text{ }^\circ\text{C}$ selon le cycle suivant :
- Pulvérisation : 5 minutes ;
- Séchage : 25 minutes.
- 2.2.2 Résistance aux agents chimiques
- À la suite de l'essai décrit au paragraphe 2.2.1 ci-dessus et après avoir procédé à la mesure décrite au paragraphe 2.2.3.1 ci-après, la face extérieure de ces trois échantillons est soumise au traitement décrit au paragraphe 2.2.2.2 avec le mélange défini au paragraphe 2.2.2.1 ci-dessous.
- 2.2.2.1 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 (pourcentage du volume).
- 2.2.2.2 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 2.2.2.1 et l'appliquer, après 10 secondes au plus, 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 $14 \times 14\text{ mm}$.
- Pendant cette période de 10 minutes, le tampon de tissu est réimprégné avec du mélange de façon que la composition du liquide appliqué demeure toujours identique au dosage d'essai prescrit.

Pendant la durée d'application, il est admis que l'on compense la pression exercée sur l'échantillon pour éviter les fissures causées par cette pression.

2.2.2.3 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 $23 + 5$ °C, décrite au paragraphe 2.3 (résistance aux détergents).

Les échantillons sont ensuite soigneusement rincés avec de l'eau distillée ne contenant pas plus de 0,2 % d'impuretés, à $23 + 5$ °C, puis essuyés à l'aide d'un chiffon doux.

2.2.3 Résultats

2.2.3.1 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 $\Delta t = \frac{T_2 - T_3}{T_2}$, mesurée sur les trois échantillons suivant la procédure décrite à l'appendice 2, doit être inférieure ou égale à 0,020 ($\Delta t_m < 0,020$).

2.2.3.2 Après l'essai de résistance aux agents chimiques, les échantillons ne doivent pas présenter de traces d'attaque chimique susceptibles de provoquer une variation de diffusion $\Delta d = \frac{T_5 - T_4}{T_2}$, mesurée suivant la procédure décrite à l'appendice 2 de la présente annexe 4, dont la valeur moyenne sur les trois échantillons est inférieure ou égale à 0,020 ($\Delta d_m < 0,020$).

2.2.4 Résistance aux rayonnements émis par la source lumineuse

On procédera à l'essai suivant :

Des échantillons plats de chaque composant en matériau plastique du projecteur transmettant la lumière sont exposés à la lumière de la source lumineuse à décharge. Les paramètres tels que les angles et les distances pour ces échantillons doivent être les mêmes que dans le projecteur. Ces échantillons doivent avoir la même couleur et le même traitement de surface, le cas échéant, que les parties du projecteur.

Après 1 500 heures d'exposition continue, les spécifications colorimétriques de la lumière transmise doivent être satisfaites avec une nouvelle source lumineuse type à décharge et les surfaces des échantillons ne doivent présenter ni fissure, ni rayure, ni écaillage, ni déformation.

2.3 Résistance aux détergents et aux hydrocarbures

2.3.1 Résistance aux détergents

La face extérieure de trois échantillons (lentilles ou échantillons de matériaux), après avoir été chauffée à $50 + 5$ °C, est immergée pendant 5 minutes dans un mélange maintenu à $23 + 5$ °C, et composé de 99 parties d'eau distillée ne contenant pas plus de 0,02 % d'impuretés et d'une partie d'un alkyl arylsulfonate.

À la fin de l'essai, les échantillons sont séchés à $50 + 5$ °C. La surface des échantillons est nettoyée à l'aide d'un chiffon humide.

2.3.2 Résistance aux hydrocarbures

La face extérieure de ces trois échantillons est ensuite frottée légèrement pendant une minute avec un tissu de coton imprégné d'un mélange composé de 70 % de n-heptane et de 30 % de toluène (pourcentage du volume), puis séchée à l'air libre.

- 2.3.3 Résultats
- Après ces deux essais successifs, la variation de la transmission $\Delta t = \frac{T2 - T3}{T2}$, mesurée sur les trois échantillons suivant la procédure décrite à l'appendice 2 de la présente annexe, doit avoir une valeur moyenne inférieure ou égale à 0,010 ($\Delta t_m < 0,010$).
- 2.4 Résistance à la détérioration mécanique
- 2.4.1 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 de la présente annexe.
- 2.4.2 Résultats
- Après cet essai, les variations :
- De la transmission : $\Delta t = \frac{T2 - T3}{T2}$
- Et de la diffusion : $\Delta d = \frac{T5 - T4}{T2}$
- Sont mesurées suivant la procédure décrite à l'appendice 2 dans la zone définie au paragraphe 2.2.4, et leur valeur moyenne sur les trois échantillons doit être telle que :
- ($\Delta t_m < 0,100$) ;
- ($\Delta d_m < 0,050$).
- 2.5 Essai d'adhérence des revêtements éventuels
- 2.5.1 Préparation de l'échantillon
- On incise une surface de 20 mm x 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 mm x 2 mm. La pression de la lame ou de l'aiguille doit être suffisante pour trancher au moins le revêtement.
- 2.5.2 Description de l'essai
- Utiliser une bande adhésive de force d'adhérence 2 N/ (cm de largeur) + 20 % mesurée dans les conditions normalisées décrites à l'appendice 4 de la présente annexe. Une telle bande adhésive de 25 mm de largeur au minimum est pressée sur la surface préparée selon les prescriptions du paragraphe 2.5.1 pendant au moins 5 minutes.
- Après cette période, charger l'extrémité de la bande adhésive jusqu'à équilibrer la force d'adhérence sur la surface considérée par une force perpendiculaire à cette surface. À ce moment, donner une vitesse constante d'arrachage de 1,5 m/s + 0,2 m/s.
- 2.5.3 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.
- 2.6 Essais du projecteur complet comportant une lentille en matériau plastique
- 2.6.1 Résistance à la détérioration mécanique de la surface de la lentille
- 2.6.1.1 Essais
- La lentille du projecteur n° 1 est soumise à l'essai décrit au paragraphe 2.4.1 ci-dessus.

2.6.1.2 Résultats

Après essai, les résultats des mesures photométriques sur un projecteur, exécutées conformément au présent Règlement, ne doivent pas être :

- a) Supérieurs à 130 % des valeurs limites prescrites aux points B 50 L, ni inférieurs à 90 % de la valeur limite prescrite au point 75 R (dans le cas de projecteurs destinés à la circulation à gauche, les points pris en considération sont B 50 R et 75 L) ;

ou

- b) Inférieurs à 90 % de la valeur limite prescrite au point HV dans le cas de projecteurs émettant uniquement un faisceau de route.

2.6.2 Essai d'adhérence du revêtement éventuel

La lentille du projecteur n° 2 est soumise à l'essai décrit au paragraphe 2.5 ci-dessus

Annexe 5 – Appendice 1

Ordre chronologique des essais d'homologation

A. Essais sur matériaux plastiques (lentilles ou échantillons de matériaux fournis conformément au paragraphe 2.2.4 du présent Règlement)

Essais	Échantillons	Lentilles ou échantillons de matériaux										Lentilles				
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
1.1	Photométrie limitée (par. 2.1.2)												x	x	x	
1.1.1	Changement de température (par. 2.1.1)												x	x	x	
1.2	Photométrie limitée (par. 2.1.2)												x	x	x	
1.2.1	Mesure transmission	x	x	x	x	x	x	x	x	x						
1.2.2	Mesure diffusion	x	x	x				x	x	x						
1.3	Agents atmosphérique (par. 2.2.1)	x	x	x												
1.3.1	Mesure transmission	x	x	x												
1.4	Agents chimiques (par. 2.2.2)	x	x	x												
1.4.1	Mesure diffusion	x	x	x												
1.5	Détergents (par. 2.3.1)				x	x	x									
1.6	Hydrocarbures (par. 2.3.2)				x	x	x									
1.6.1	Mesure transmission				x	x	x									
1.7	Détérioration (par. 2.4.1)							x	x	x						
1.7.1	Mesure transmission							x	x	x						
1.7.2	Mesure diffusion							x	x	x						
1.8	Adhérence (par. 2.5)															x
1.9	Résistance au rayonnements émis par la source lumineuse (par. 2.2.4)										x					

B. Essais sur les projecteurs complets (fournis conformément au paragraphe 2.2.3 du présent Règlement)

<i>Essais</i>	<i>Projecteur complet</i>	
	<i>Échantillon n°</i>	
	<i>1</i>	<i>2</i>
2.1 Détérioration (par. 2.6.1.1.1)	x	
2.2 Photométrie (par. 2.6.1.2)	x	
2.3 Adhérence (par. 2.6.2)		x

Annexe 5 – Appendice 2

Méthode de mesure de la diffusion et de la transmission

1. Appareillage (voir figure)

Un collimateur K de demi-divergence $\beta/2 = 17,4 \times 10^{-4}$ rd est diaphragmé à 6 mm à l'aide du diaphragme D_T contre lequel se trouve le porte-échantillon.

Une lentille convergente achromatique L_2 , corrigée des aberrations sphériques, conjugue le diaphragme D_T 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 $\alpha/2 = 1^\circ$ 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 qui vient directement de la source lumineuse. Il doit être possible d'enlever cette partie du diaphragme du faisceau lumineux, de telle manière qu'elle revienne exactement à sa position première.

La distance $L_2 D_T$ et la longueur focale F_2^1 de la lentille L_2 doivent être choisies de façon que l'image de D_T 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.

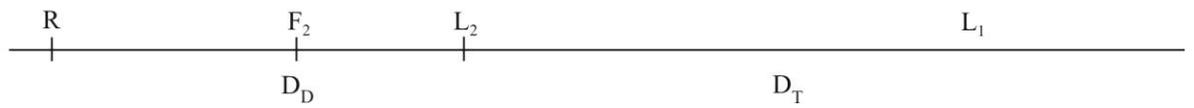
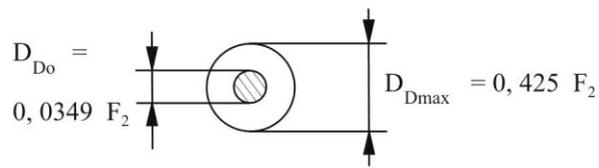
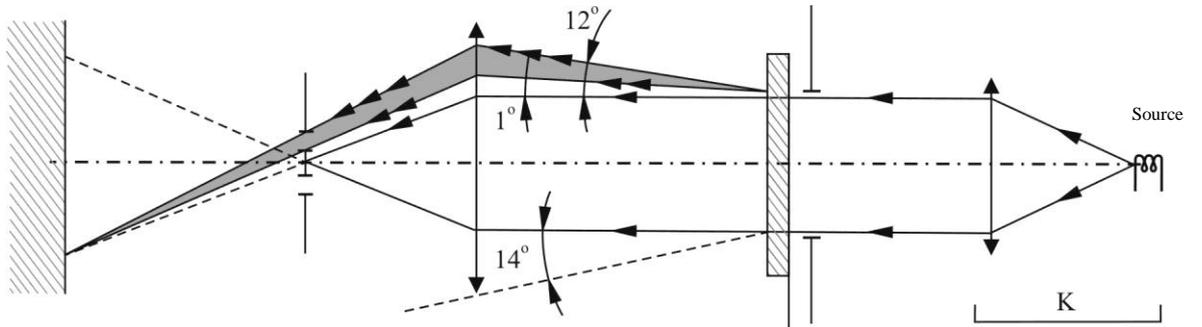
2. Mesures

Les mesures suivantes sont à exécuter :

Lecture	Avec échantillon	Avec partie centrale de D_D	Grandeur représentée
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

¹ Il est recommandé d'utiliser pour L_2 une focale de l'ordre de 80 mm.

Figure 1
 Dispositif optique pour la mesure des variations en diffusion et transmission



Annexe 5 – Appendice 3

Méthode d'essai par projection

1. Matériel d'essai

1.1 Pistolet

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

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

1.2 Mélange d'essai

Le mélange d'essai est constitué par :

- a) Du 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) De l'eau dont la dureté n'est pas supérieure à 205 g/1 000 kg 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 étant envoyé quasiment perpendiculairement à la surface à détériorer.

La détérioration est contrôlée au moyen d'un (ou plusieurs) échantillon(s) de verre placé(s) 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) échantillon(s), 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 la surface entière à essayer.

Annexe 5 – Appendice 4

Essai d'adhérence de la bande adhésive

1. **Objet**

La présente méthode a pour objet de décrire la procédure de détermination du 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 ± 5 °C et 65 ± 15 % d'humidité relative (HR).
4. **Éprouvettes**

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

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 est effectué 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 notable.

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.

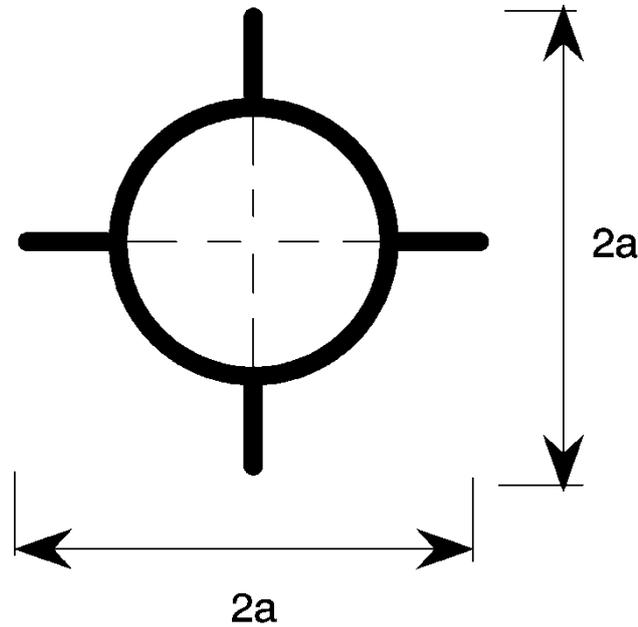
Tirer pour décoller à la vitesse de 300 mm/s + 30 mm/s et noter l'effort nécessaire.
6. **Résultats**

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 6

Centre de référence

Diamètre = a



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

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

Le schéma ci-dessus 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 7

Marquage de la tension



Cette marque doit être apposée sur le corps principal de chaque projecteur contenant seulement des sources lumineuses à décharge et un ballast, et sur chaque élément extérieur dudit ballast.

Le (les) ballast(s) est (sont) conçu(s) pour une alimentation en ** volts.

Cette marque doit être apposée sur le corps principal de chaque projecteur contenant au moins une source lumineuse à décharge et un ballast.

Le (les) ballast(s) est (sont) conçu(s) pour une alimentation en ** volts.

Aucune source lumineuse à incandescence ni aucun module DEL contenu dans le projecteur n'est conçu pour une alimentation en 24 volts.

Annexe 8

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

1. Généralités
 - 1.1 Les prescriptions de conformité sont considérées comme satisfaites du point de vue mécanique et géométrique, conformément aux 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 projecteurs de série n'est pas contestée si, lors de l'essai des caractéristiques photométriques d'un projecteur choisi au hasard et mesuré à la tension de $13,2 \text{ V} \pm 0,1 \text{ V}$ ou comme spécifié par ailleurs et :

Soit

Équipé d'une source lumineuse à décharge étalon selon le paragraphe 6.1.3. Le flux lumineux de cette source lumineuse à décharge peut être différent de la valeur du flux lumineux normal spécifiée dans le Règlement ONU n° 99. Dans ce cas, les intensités lumineuses doivent être corrigées en conséquence ;

Soit

Équipé de la source lumineuse à décharge de série et du ballast de série. Le flux lumineux de cette source lumineuse peut s'écarter du flux lumineux normal en raison des tolérances relatives à la source lumineuse et au ballast comme stipulé dans le Règlement ONU n° 99 ; en conséquence, les intensités lumineuses mesurées peuvent être corrigées de 20 % dans le sens favorable.
 - 1.2.1 Aucune valeur d'intensité lumineuse mesurée et corrigée conformément au paragraphe 1.2 ci-dessus ne s'écarte, dans le sens défavorable, de plus de 20 % des valeurs prescrites dans le présent Règlement. Pour les valeurs B 50 L (ou R) et dans la zone A, l'écart maximal admissible est le suivant :

B 50 L (ou R) ¹ :	170 cd, soit 20 %
	255 cd, soit 30 %
Zone A :	255 cd, soit 20 %
	380 cd, soit 30 %
 - 1.2.2 Ou bien si
 - 1.2.2.1 Pour le faisceau de croisement, les valeurs prescrites dans le présent Règlement sont atteintes en un point inscrit dans un cercle de 0,35 degré autour des points B 50 L (ou R)¹ (avec une tolérance de 85 cd), 75 R (ou L), 50 V, 25 R1 et 25 L2, ainsi que sur le segment I ;
 - 1.2.2.2 Et si, pour le faisceau de route, HV étant situé à l'intérieur de l'isolux $0,75 I_{\max}$, 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 défini au paragraphe 6.3 du présent Règlement.
 - 1.2.3 Si les résultats des essais décrits ci-dessus ne sont pas conformes aux prescriptions, on peut modifier l'alignement du projecteur, à condition que l'axe du faisceau ne soit pas déplacé latéralement de plus de $0,5^\circ$ vers la droite ou vers la gauche et de plus de $0,2^\circ$ vers le haut ou vers le bas.

¹ Les lettres entre parenthèses renvoient aux projecteurs destinés à la circulation à gauche.

- 1.2.4 Si les résultats des essais décrits ci-dessus ne sont pas conformes aux prescriptions, le projecteur est de nouveau soumis à des essais, avec une autre source lumineuse à décharge ou un source lumineuse à décharge et un ballast, selon le cas, conformément au paragraphe 1.2 ci-dessus.
- 1.3 Pour vérifier comment change la position verticale de la ligne de coupure sous l'effet de la chaleur, la méthode ci-dessous est appliquée :
- Un des projecteurs de l'échantillon est soumis aux essais conformément à la méthode prévue au paragraphe 2.1 de l'annexe 4 après avoir été soumis trois fois de suite au cycle défini au paragraphe 2.2.2 de l'annexe 4.
- Le projecteur est considéré comme acceptable si Δr (décrit aux paragraphes 2.1 et 2.2 de l'annexe 4 du présent Règlement) ne dépasse pas 1,5 mrad.
- Si cette valeur dépasse 1,5 mrad sans excéder 2 mrad, le second projecteur est soumis à l'essai, après quoi la moyenne des valeurs absolues enregistrées pour les deux échantillons ne doit pas dépasser 1,5 mrad.
- 1.4 Les coordonnées chromatiques doivent être satisfaites.
- 1.5 Toutefois, s'il n'est pas possible d'effectuer le réglage vertical plusieurs fois pour obtenir la position correcte dans les limites des tolérances décrites au paragraphe 6.2.2.3 du présent Règlement, un échantillon est soumis aux essais conformément à la méthode prévue aux paragraphes 2 et 3 de l'annexe 10.
2. Exigences minimales pour la vérification de la conformité par le fabricant
- Pour chaque type de projecteur, le détenteur de l'homologation est tenu d'effectuer au moins les essais suivants, à une fréquence appropriée. Ces essais sont effectués conformément aux spécifications du présent Règlement.
- Tout prélèvement d'échantillons mettant en évidence la non-conformité pour le type d'essai considéré donnera lieu à un nouveau prélèvement et à un nouvel essai. Le fabricant prendra toutes dispositions pour assurer la conformité de la production correspondante.
- 2.1 Nature des essais
- Les essais de conformité du présent Règlement portent sur les caractéristiques photométriques et la vérification du changement de la position verticale de la ligne de coupure sous l'effet de la chaleur.
- 2.2 Modalité des essais
- 2.2.1 Les essais sont généralement effectués conformément aux méthodes définies dans le présent Règlement.
- 2.2.2 Pour tout essai de conformité effectué par ses soins, le fabricant pourra cependant utiliser des méthodes équivalentes après approbation de l'autorité compétente chargée des essais d'homologation. Le fabricant est tenu de justifier que les méthodes utilisées sont équivalentes à celles qu'indique le présent Règlement.
- 2.2.3 L'application des points 2.2.1 et 2.2.2 donne lieu à des étalonnages réguliers des matériels d'essai 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 projecteurs doivent être prélevés au hasard, dans un lot homogène. On entend par lot homogène un ensemble de projecteurs de même type, défini selon les méthodes de production du fabricant.
- L'évaluation porte généralement sur des projecteurs produits en série par plusieurs usines. Cependant, un fabricant peut grouper les chiffres de production concernant le même type de projecteurs produits 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

Les projecteurs prélevés sont soumis à des mesures photométriques aux points prévus par le Règlement, en limitant le relevé aux points I_{\max} , HV², HL, HR³ dans le cas du faisceau de route, et aux points B 50 L (ou R)¹, 50 L (ou R), 50 V, 75 R (ou L) et 25 L2 (ou R2) dans le cas du faisceau de croisement (voir la figure à l'annexe 3).

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 spécifications définies pour le contrôle de conformité de la production au paragraphe 9.1 du présent Règlement.

Les critères gouvernant l'acceptabilité doivent être tels que, avec un degré de confiance de 95 %, la probabilité minimale de passer avec succès une vérification par sondage telle que décrite à l'annexe 9 (premier prélèvement) serait de 0,95.

² Lorsque le faisceau de route est réciproquement incorporé au faisceau de croisement, HV sera, dans le cas du faisceau de route, le même point de mesure que dans le cas du faisceau-croisement.

³ HL et HR : points sur « hh », situés à 2,5 degrés respectivement à la gauche et à la droite du point HV.

Annexe 9

Prescriptions minimales concernant l'échantillonnage fait par un inspecteur

1. Généralités
- 1.1 Les prescriptions de conformité sont considérées comme satisfaites du point de vue mécanique et géométrique, conformément aux prescriptions du présent Règlement, le cas échéant, si les différences n'excèdent pas les écarts de fabrication inévitables.
- 1.2 En ce qui concerne les caractéristiques photométriques, la conformité des projecteurs de série n'est pas contestée si, lors de l'essai des caractéristiques photométriques d'un projecteur choisi au hasard et mesuré à $13,2 \text{ V} \pm 0,1 \text{ V}$ ou comme spécifié par ailleurs et :

Soit

Équipé d'une source lumineuse à décharge étalon selon le paragraphe 6.1.3. Le flux lumineux de cette source lumineuse à décharge peut être différent du flux lumineux de référence spécifié dans le Règlement ONU n° 99. Dans ce cas, les éclairagements seront corrigés en conséquence ;

Soit

Équipé d'une source lumineuse à décharge de série et du ballast de série. Le flux lumineux de cette source lumineuse peut s'écarter du flux lumineux théorique en raison des tolérances relatives à la source lumineuse et au ballast comme stipulé dans le Règlement ONU n° 99 ; en conséquence, les éclairagements mesurés peuvent être corrigés de 20 % dans le sens favorable.
- 1.2.1 Aucune valeur mesurée ne s'écarte, dans le sens défavorable, de plus de 20 % des valeurs prescrites dans le présent Règlement.

Dans la zone de reflet, l'écart maximal admissible est le suivant :

B 50 L (ou R) ¹ :	170 cd, soit 20 %
	255 cd, soit 30 %
Zone A	255 cd, soit 20 %
	380 cd, soit 30 %.
- 1.2.2 Ou bien si
- 1.2.2.1 Pour le faisceau de croisement, les valeurs prescrites dans le présent Règlement sont atteintes en un point inscrit dans un cercle de 0,35 degré autour des points B 50 L (ou R)¹ (avec une tolérance de 85 cd), 75 R (ou L), 50 V, 25 R1 et 25 L2, ainsi que sur le segment I ;
- 1.2.2.2 Et si, pour le faisceau de route, HV étant situé à l'intérieur de l'isolux $0,75 I_{\max}$, 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 défini au paragraphe 6.3 du présent Règlement. Il n'est pas tenu compte du repère de marquage.
- 1.2.3 Si les résultats des essais décrits ci-dessus ne sont pas conformes aux prescriptions, on peut modifier l'alignement du projecteur, à condition que l'axe du faisceau ne soit pas déplacé latéralement de plus de $0,5^\circ$ vers la droite ou vers la gauche et de plus de $0,2^\circ$ vers le haut ou vers le bas.

¹ Les lettres entre parenthèses concernent les projecteurs destinés à la circulation à gauche.

- 1.2.4 Si les résultats des essais décrits ci-dessus ne sont pas conformes aux prescriptions, le projecteur est de nouveau soumis à des essais, avec une autre source lumineuse à décharge de série ou un source lumineuse à décharge et un ballast, selon le cas, conformément au paragraphe 1.2 ci-dessus.
- 1.3 Pour vérifier comment change la position verticale de la ligne de coupure sous l'effet de la chaleur, la méthode ci-dessous est appliquée :
- Un des projecteurs de l'échantillon est soumis aux essais conformément à la méthode prévue au paragraphe 2.1 de l'annexe 4 après avoir été soumis trois fois de suite au cycle défini au paragraphe 2.2.2 de l'annexe 4.
- Le projecteur est considéré comme acceptable si Δr (décrit aux paragraphes 2.1 et 2.2 de l'annexe 4 du présent Règlement) ne dépasse pas 1,5 mrad.
- Si cette valeur dépasse 1,5 mrad sans excéder 2 mrad, le second projecteur est soumis à l'essai, après quoi la moyenne des valeurs absolues enregistrées pour les deux échantillons ne doit pas dépasser 1,5 mrad.
- 1.4 Les coordonnées chromatiques doivent être respectées.
- 1.5 Toutefois, s'il n'est pas possible d'effectuer le réglage vertical plusieurs fois pour obtenir la position correcte dans les limites des tolérances décrites au paragraphe 6.2.2.3 du présent Règlement, un échantillon est soumis aux essais conformément à la méthode prévue aux paragraphes 2 et 3 de l'annexe 10.
2. Premier prélèvement
- Lors du premier prélèvement, quatre projecteurs 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 projecteurs de série n'est pas contestée si aucune valeur mesurée sur les feux des échantillons A et B ne s'écarte de plus de 20 % (pour aucun des quatre feux).
- 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 projecteurs de série est contestée si l'écart de la valeur mesurée sur au moins un projecteur des échantillons A ou B dépasse 20 %.
- Le fabricant doit être prié de mettre sa production en conformité avec les prescriptions et il faudra procéder à un deuxième prélèvement, conformément au paragraphe 3, dans les deux mois qui suivent la notification. Les échantillons A et B doivent être conservés par le service technique jusqu'à la fin du processus de vérification de la conformité.
3. Deuxième prélèvement
- On choisit au hasard un échantillon de quatre feux parmi 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 projecteurs de série n'est pas contestée si aucune valeur mesurée sur les feux des échantillons C et D ne s'écarte de plus de 20 % (pour aucun des quatre feux).
- 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 projecteurs de série est contestée si l'écart de la valeur mesurée sur au moins :
- 3.2.1 Un des échantillons C et D dépasse 20 % mais l'écart de l'ensemble de ces échantillons ne dépasse pas 30 %.
- Le fabricant doit être à nouveau prié de mettre sa production en conformité avec les prescriptions.

Il faut procéder à un troisième prélèvement conformément au paragraphe 4 ci-après, dans les deux mois qui suivent la notification. Les échantillons C et D doivent être conservés par le service technique jusqu'à la fin du processus de vérification de la conformité.

- 3.2.2 Un échantillon C ou D dépasse 30 %.
- Dans ce cas, il faut retirer l'homologation et appliquer les dispositions du paragraphe ci-dessous.
4. Troisième prélèvement
- On choisit au hasard un échantillon de quatre feux parmi 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 projecteurs de série n'est pas contestée si aucune valeur mesurée sur les feux des échantillons E et F ne s'écarte de plus de 20 % (pour aucun des quatre feux).
- 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 projecteurs de série est contestée si l'écart de la valeur mesurée sur au moins un feu des échantillons E ou F dépasse 20 %.
- Dans ce cas, il faut retirer l'homologation et appliquer les dispositions du paragraphe 5 ci-dessous.
5. Retrait de l'homologation
- Il faut retirer l'homologation en vertu du paragraphe 10 du présent Règlement.
6. Modification de la position verticale de la ligne de coupure
- Pour vérifier comment change la position verticale de la ligne de coupure sous l'effet de la chaleur, la méthode suivante doit être appliquée :
- Un des projecteurs de l'échantillon A doit être soumis aux essais conformément à la procédure prévue au paragraphe 2.1 de l'annexe 4 après avoir été soumis trois fois de suite au cycle défini au paragraphe 2.2.2 de l'annexe 4.
- Le projecteur 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 mrad vers le haut, ou dépasse 2,5 mrad sans excéder 3 mrad vers le bas, le second projecteur 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 projecteurs de l'échantillon B 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. ».

Annexe 10

Vérification au moyen d'instruments de la ligne de coupure des feux de croisement

1. Généralités

Lorsque le paragraphe 6.2.2.4 du présent Règlement s'applique, on mesure la qualité de la coupure conformément aux prescriptions énoncées au paragraphe 2 et on procède au moyen d'instruments au réglage vertical et horizontal du faisceau conformément aux prescriptions énoncées au paragraphe 3 ci-dessous.

Avant de mesurer la qualité de la coupure au moyen de la méthode de réglage avec instruments, il convient de procéder à un préréglage visuel, conformément aux paragraphes 6.2.2.1 et 6.2.2.2 du présent Règlement.

2. Mesure de la qualité de la coupure

Pour déterminer la netteté minimale, on exécute un balayage vertical de la partie horizontale de la ligne de coupure par paliers angulaires de 0,05°:

- a) Soit à une distance de mesure de 10 m avec un détecteur d'un diamètre d'environ 10 mm ;
- b) Soit à une distance de mesure de 25 m avec un détecteur d'un diamètre d'environ 30 mm.

La distance de mesure à laquelle l'essai a été effectué doit être notée au point 9 de la fiche de communication (voir l'annexe 1 du présent Règlement).

Pour déterminer la netteté maximale, on exécute un balayage vertical de la partie horizontale de la ligne de coupure par paliers angulaires de 0,05° uniquement à une distance de mesure de 25 m et avec un détecteur d'un diamètre d'environ 30 mm.

La qualité de la coupure est considérée comme acceptable s'il est satisfait aux prescriptions des paragraphes 2.1 à 2.3 ci-dessous pour au moins une série de mesures.

2.1 Une seule ligne de coupure doit être visible¹

2.2 Netteté de la coupure

Le facteur de netteté G est déterminé par balayage vertical de la partie horizontale de la ligne de coupure à 2,5° de l'axe V-V selon la formule suivante :

$G = (\log E\beta - \log E(\beta + 0,1^\circ))$, où β = la position verticale exprimée en degrés.

La valeur de G ne doit pas être inférieure à 0,13 (netteté minimale) et ne doit pas être supérieure à 0,40 (netteté maximale).

2.3 Linéarité

La partie de la ligne de coupure qui sert au réglage vertical doit être horizontale entre 1,5° et 3,5° de l'axe V-V (voir fig. 1).

- a) Les points d'inflexion de la ligne de coupure sur les lignes verticales à 1,5°, 2,5° et 3,5° sont déterminés par l'équation :

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

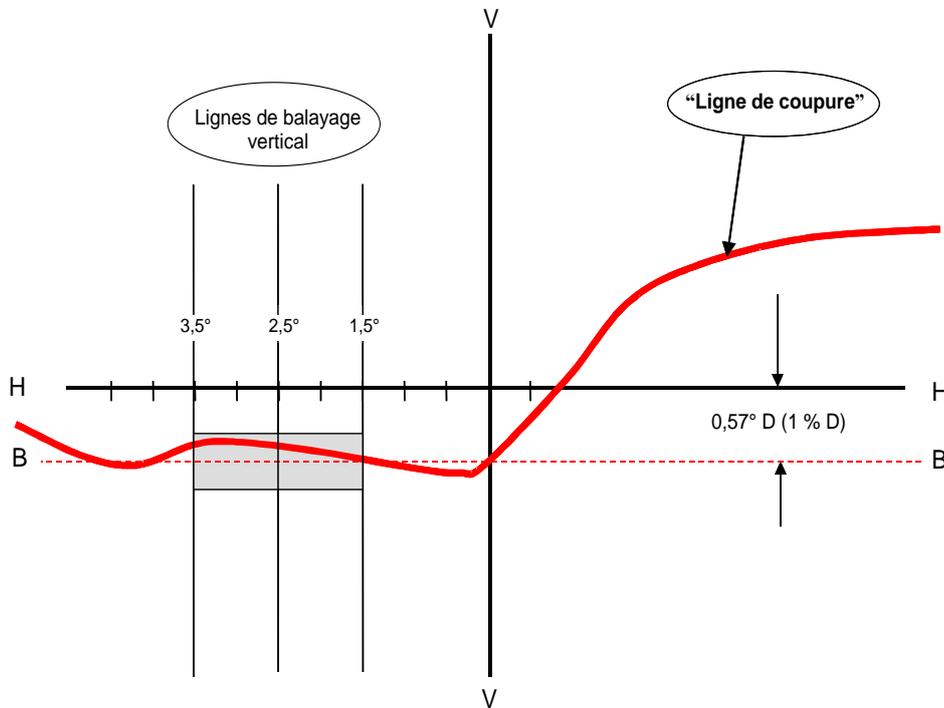
- b) La distance verticale maximale entre les points d'inflexion déterminés ne doit pas dépasser 0,2°.

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

3. Réglage vertical et horizontal

Si la ligne de coupure répond aux prescriptions de qualité du paragraphe 2 de la présente annexe, le faisceau peut être réglé au moyen d'instruments.

Figure 1
Mesure de la qualité de la coupure



Note : L'échelle n'est pas la même pour les lignes verticales et horizontales.

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 (voir fig. 2), on exécute un balayage vertical de la partie horizontale de la ligne de coupure à 2,5° de l'axe V-V. Le point d'inflexion (point où $d^2(\log E)/dv^2 = 0$) est déterminé et placé sur la ligne B située à 1 % au-dessous de la ligne H-H.

3.2 Réglage horizontal

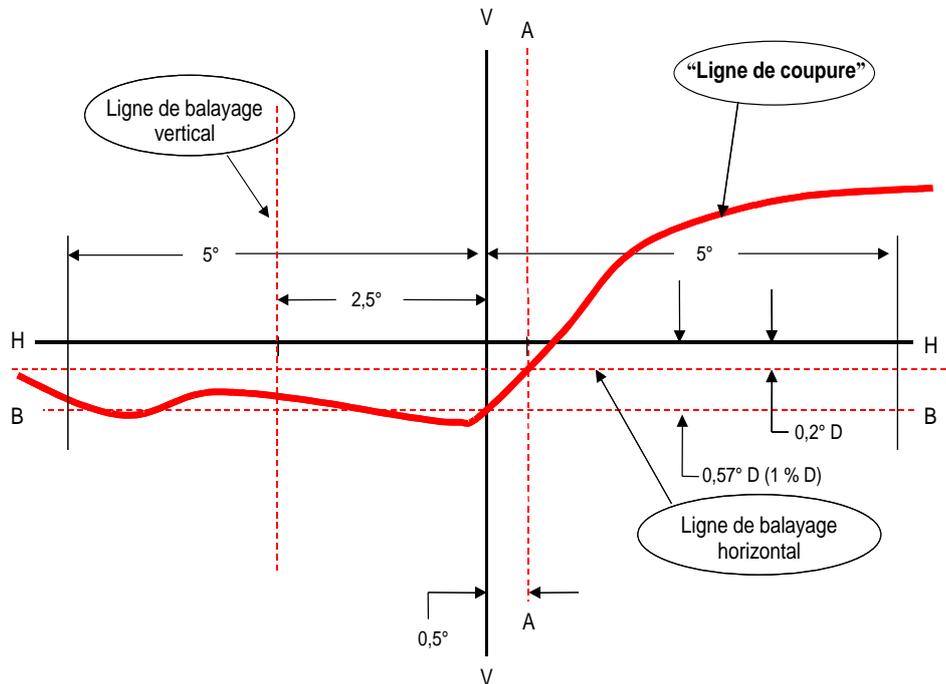
Le demandeur indique l'une des méthodes de réglage horizontal ci-après :

a) La méthode de la « ligne 0,2 D » (voir fig. 2 ci-dessous)

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

Le point d'inflexion déterminé sur la ligne 0,2 D doit se trouver sur la ligne A.

Figure 2
Réglage vertical et horizontal au moyen d'instruments – Méthode du balayage de la ligne horizontale



Note : L'échelle n'est pas la même pour les lignes verticales et horizontales.

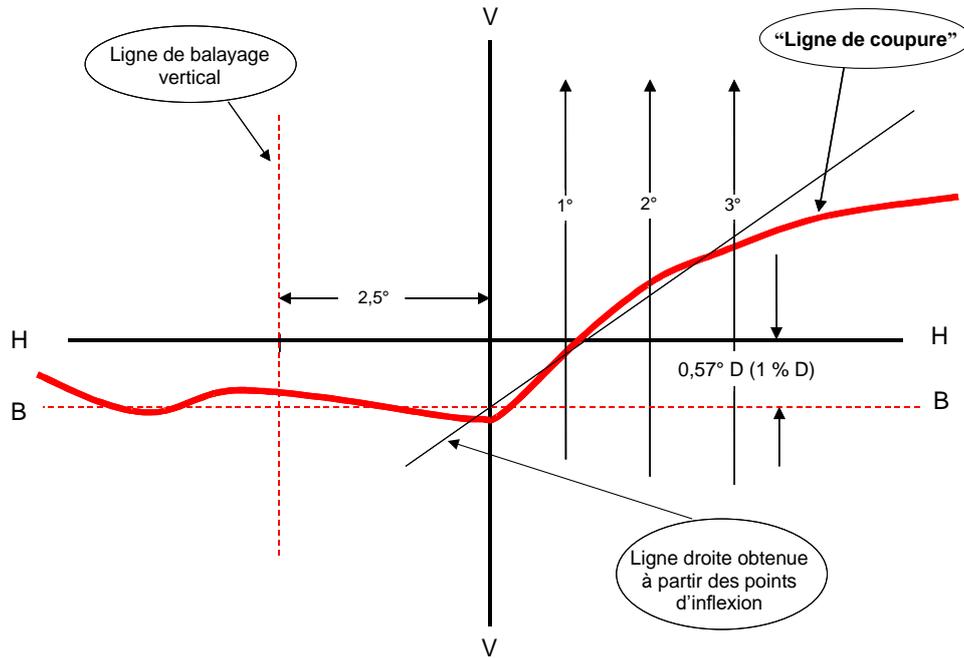
- b) La méthode « des trois lignes » (voir fig. 3 ci-dessous)

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 maximaux déterminés au moyen de la formule :

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

Où β correspond à la position verticale exprimée en degrés, 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 la ligne V.

Figure 3
Réglage vertical et horizontal au moyen d'instruments – Méthode du balayage
des trois lignes



Note : L'échelle n'est pas la même pour les lignes verticales et horizontales.

Annexe 11

Prescriptions applicables aux modules DEL et aux projecteurs comprenant des modules DEL

1. Dispositions générales
 - 1.1 Chaque échantillon de module DEL qui est présenté doit être conforme aux spécifications du présent Règlement lorsque les essais sont effectués au moyen du ou des régulateurs électroniques 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 construction ou d'exécution.
 - 1.3 Le ou les modules DEL doivent être protégés contre toute modification.
 - 1.4 Le ou les modules DEL amovibles doivent être conçus de telle sorte que :
 - 1.4.1 Lorsque le module DEL est enlevé et remplacé par un autre module fourni par le demandeur et portant le même code d'identification du module de source lumineuse, les spécifications photométriques du projecteur soient satisfaites ;
 - 1.4.2 Il soit impossible de permuter deux modules DEL installés dans le même boîtier ne portant pas le même code d'identification du module de source lumineuse.
 - 1.5 Un ou des dispositifs de régulation électronique des sources lumineuses peuvent faire partie du ou des modules DEL.
2. Fabrication
 - 2.1 La ou les DEL des modules DEL doivent être munies d'éléments de fixation appropriés.
 - 2.2 Les éléments de fixation doivent être robustes et solidement fixés à la (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 au paragraphe 4 ci-dessous ;
 - 3.1.2 Le type de source lumineuse d'un module DEL doit être une diode électroluminescente telle que définie au paragraphe 2.7.1 du Règlement ONU n° 48, en particulier en ce qui concerne l'élément émettant le rayonnement visible. Les autres types de source lumineuse ne sont pas autorisés.
 - 3.2 Conditions d'utilisation
 - 3.2.1 Conditions d'utilisation des modules DEL

Tous les échantillons sont soumis aux essais dans les conditions définies au paragraphe 6.2.4.4 du présent Règlement. Sauf indication différente dans la présente annexe, les modules DEL sont soumis aux essais à l'intérieur du projecteur tel qu'il a été présenté par le fabricant.
 - 3.2.2 Température ambiante

Pour la mesure des caractéristiques électriques et photométriques, le projecteur doit fonctionner en atmosphère sèche et calme, à une température ambiante de 23 °C ± 5 °C.

3.3 Vieillesissement

À la demande du fabricant, le module DEL reste allumé 15 heures puis est refroidi jusqu'à atteindre la température ambiante avant d'être soumis aux essais prescrits dans le présent Règlement.

4. Spécifications et essais particuliers

4.1 Rayonnement ultraviolet (UV)

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

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

Où :

$S(\lambda)$ (unité : 1) représente la fonction de pondération du spectre lumineux ;

$k_m = 683 \text{ lm/W}$ est la valeur maximale de l'efficacité lumineuse du rayonnement ;

(pour la définition des autres symboles, voir paragraphe 4.1.1 de l'annexe 9 du Règlement ONU n° 112).

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

Tableau UV

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

λ	$S(\lambda)$		λ	$S(\lambda)$		λ	$S(\lambda)$
250	0,430		305	0,060		355	0,000 16
255	0,520		310	0,015		360	0,000 13
260	0,650		315	0,003		365	0,000 11
265	0,810		320	0,001		370	0,000 09
270	1,000		325	0,000 50		375	0,000 077
275	0,960		330	0,000 41		380	0,000 064
280	0,880		335	0,000 34		385	0,000 530
285	0,770		340	0,000 28		390	0,000 044
290	0,640		345	0,000 24		395	0,000 036
295	0,540		350	0,000 20		400	0,000 030
300	0,300						