



**Conseil économique
et social**

Distr.
GÉNÉRALE

ECE/TRANS/WP.29/2007/77
6 août 2007

FRANÇAIS
Original: ANGLAIS

COMMISSION ÉCONOMIQUE POUR L'EUROPE

COMITÉ DES TRANSPORTS INTÉRIEURS

Forum mondial de l'harmonisation des Règlements
concernant les véhicules

Cent quarante-troisième session
Genève, 13-16 novembre 2007
Point 4.2.33 de l'ordre du jour provisoire

ACCORD DE 1958

Examen des projets d'amendement à des règlements existants

Proposition de complément 8 au Règlement n° 112

(Projecteurs émettant un feu de croisement asymétrique)

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

Le texte ci-après a été adopté par le Groupe de travail de l'éclairage et de la signalisation lumineuse (GRE) à sa cinquante-septième session. Il a été établi sur la base du document ECE/TRANS/WP.29/GRE/2006/10, tel que modifié par le paragraphe 50 du rapport, du document ECE/TRANS/WP.29/GRE/2007/8, tel que modifié par le paragraphe 53 du rapport, du document ECE/TRANS/WP.29/GRE/2007/19, tel que modifié par le paragraphe 55 du rapport, et des documents ECE/TRANS/WP.29/GRE/2007/12 et ECE/TRANS/WP.29/GRE/2007/16, tels que modifiés par l'annexe IV du rapport. Il est transmis pour examen au WP.29 et à l'AC.1 (ECE/TRANS/WP.29/GRE/57, par. 45, 50, 53, 55 et 62).

Titre du Règlement, modifier comme suit:

«PRESCRIPTIONS UNIFORMES RELATIVES À L'HOMOLOGATION DES PROJECTEURS POUR VÉHICULES AUTOMOBILES ÉMETTANT UN FAISCEAU DE CROISEMENT ASYMÉTRIQUE OU UN FAISCEAU DE ROUTE OU LES DEUX À LA FOIS ET ÉQUIPÉS DE LAMPES À INCANDESCENCE ET/OU DE MODULES DEL»

Table des matières, liste des annexes, modifier comme suit:

«....

- Annexe 8 – Tableau synoptique des durées d'allumage pour les essais de stabilité du comportement photométrique
- Annexe 9 – Vérification instrumentale de la ligne de coupure des feux de croisement
- Annexe 10 – Prescriptions applicables aux modules DEL et aux projecteurs comprenant des modules DEL
- Annexe 11 – Illustration générale destinée aux fabricants de feux de croisement principaux et d'autres feux et variantes de sources lumineuses correspondantes»

Texte du Règlement

Paragraphe 1.3.7, modifier comme suit:

«1.3.7 la catégorie de lampe à incandescence utilisée et/ou le(s) code(s) d'identification propre(s) au module DEL.»

Ajouter le nouveau paragraphe 1.6, ainsi conçu:

«1.6 Dans le présent Règlement, les références aux lampes à incandescence étalon et au Règlement n° 37 renvoient au Règlement n° 37 et à ses séries d'amendements en vigueur au moment de la demande d'homologation de type.»

Paragraphe 2.1.5, modifier comme suit:

«2.1.5 la catégorie de la (des) lampe(s) à incandescence utilisée(s), selon la liste figurant dans le Règlement n° 37 et sa série d'amendements en vigueur à la date de la demande d'homologation de type, et/ou le(s) code(s) d'identification propre(s) au module d'éclairage pour les modules DEL (s'ils existent).»

Paragraphe 2.2.1, modifier comme suit:

«2.2.1 de dessins, en trois exemplaires, suffisamment détaillés pour permettre l'identification du type et représentant le projecteur vu de face avec, s'il y a lieu, le détail des stries de la lentille, et en coupe transversale. Les dessins doivent montrer l'(les) emplacement(s) réservé(s) à la marque d'homologation et, dans

le cas du (des) module(s) DEL également l'emplacement réservé au(x) code(s) d'identification propre(s) au(x) module(s);»

Paragraphe 2.2.2, modifier comme suit:

- «2.2.2 d'une description technique succincte avec indication, lorsque le projecteur est utilisé pour l'éclairage en virage, des positions extrêmes définies au paragraphe 6.2.9 ci-dessous. Dans le cas des modules DEL, cela inclut:
- a) une description technique succincte du (des) module(s) DEL;
 - b) un dessin coté avec indication des valeurs électriques et photométriques de base et du flux lumineux normal;
 - c) s'il existe un dispositif de régulation électronique des sources lumineuses, des informations sur l'interface électrique nécessaire pour les essais d'homologation;».

Paragraphe 2.2.4.1, modifier comme suit:

«2.2.4.1 De 14 lentilles;».

Paragraphe 2.2.4.1.1, modifier comme suit:

«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);».

Ajouter les nouveaux paragraphes 2.2.5 et 2.2.6, libellés comme suit:

- «2.2.5 Pour éprouver la résistance des composants transmettant de la lumière en matériau plastique au rayonnement ultraviolet (UV) des modules DEL 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, que ceux qui sont censés être utilisés 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 si aucun module DEL autre que les modules à faible rayonnement UV visés à l'annexe 10 du présent Règlement n'est utilisé ou si des dispositions sont prises pour protéger les éléments pertinents du projecteur des rayonnements UV, par exemple l'installation de filtres en verre.
- 2.2.6 Un dispositif de régulation électronique de source lumineuse s'il y a lieu.».

Paragraphe 3, supprimer l'appel de note 2/ et la note 2/.

Paragraphe 3.3, modifier comme suit:

- «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 pour le repérage des deux positions de calage du bloc optique ou du module DEL sur le véhicule ou ... position correspondant à la circulation à gauche.»

Ajouter les nouveaux paragraphes 3.4 à 3.6, libellés comme suit:

- «3.4 Les feux équipés d'un ou plusieurs modules DEL portent l'indication de la tension et de la puissance nominales ainsi que le code d'identification propre au module d'éclairage.

3.5 Le ou les modules DEL présents lors de l'homologation du dispositif d'éclairage:

3.5.1 portent la marque de fabrique ou de commerce du demandeur, qui doit être nettement lisible et indélébile;

3.5.2 portent 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.

3.6 Lorsqu'un dispositif de régulation électronique de source lumineuse, qui ne fait pas partie d'un module DEL, est utilisé pour faire fonctionner un (des) module(s) DEL, il doit porter son (ses) code(s) d'identification propre(s), ainsi que la tension d'entrée et la puissance nominales.»

Paragraphe 4.2.2.2, modifier comme suit:

- «4.2.2.2 Sur les projecteurs satisfaisant, par modification volontaire du calage du bloc optique ou de la lampe à incandescence ou du (des) module(s) DEL, aux exigences des deux sens de circulation, une flèche horizontale comportant deux pointes dirigées l'une vers la gauche, l'autre vers la droite;»

Paragraphe 4.2.3.1, modifier comme suit:

- «4.2.3.1 Sur les projecteurs satisfaisant aux prescriptions du présent Règlement conçus de façon à exclure tout allumage simultané du filament ou du (des) module(s) DEL produisant le faisceau de croisement principal et de celui de toute autre source lumineuse avec laquelle il peut être mutuellement incorporé, ajouter

dans la marque d'homologation une barre oblique (/) après le symbole de feu de croisement.».

Paragraphe 4.2.3.2, modifier comme suit:

«4.2.3.2 Sur les projecteurs munis de lampes à incandescence et ne satisfaisant aux prescriptions de l'annexe 4 du présent Règlement que lorsqu'ils sont sous une tension de 6 V ou de 12 V, un symbole composé du chiffre 24 barré d'une croix oblique (x) doit être apposé à proximité du support de la douille de la lampe à incandescence.».

Paragraphe 5.2.1, modifier comme suit:

«5.2.1 Les projecteurs doivent être munis d'un ... par d'autres moyens.

Si un feu produisant un faisceau de croisement principal et un feu de route munis chacun de sa propre lampe à incandescence ou d'un ou plusieurs modules DEL sont disposés ensemble dans une même unité, le dispositif doit permettre de les régler séparément de façon correcte.».

Paragraphe 5.3, modifier comme suit (et supprimer aussi l'appel de note 6/ et la note 6/):

«5.3 Les projecteurs doivent être munis:

5.3.1 d'une ou plusieurs lampes à incandescence homologuées en application du Règlement n° 37. Il est possible d'utiliser toute lampe à incandescence visée dans le Règlement n° 37, à condition que le Règlement n° 37 et ses séries d'amendements en vigueur au moment de la demande d'homologation de type n'indiquent aucune restriction d'utilisation.».

Le paragraphe 5.4 devient le paragraphe 5.3.1.1 et est modifié comme suit (l'appel de note 7/ devient l'appel de note 6/, et la note 7/ devient la note 6/):

«5.3.1.1 Le dispositif doit être conçu de telle sorte que la lampe à incandescence ne puisse être montée autrement que dans la position correcte 6/».

Paragraphe 5.5 devient le paragraphe 5.3.1.2 et est modifié comme suit:

«5.3.1.2 La douille doit être conforme aux caractéristiques de la publication CEI 60061. La feuille de caractéristiques de la douille correspondant à la catégorie de lampe à incandescence utilisée est employée.».

Ajouter les nouveaux paragraphes 5.3.2 à 5.3.2.3, ainsi conçus:

«5.3.2 et/ou d'un ou plusieurs modules DEL:

5.3.2.1 le ou les dispositifs de régulation électronique d'éclairage (le cas échéant) sont considérés comme faisant partie du projecteur; ils peuvent faire partie du ou des modules DEL;

- 5.3.2.2 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 10 du présent Règlement. Le respect des prescriptions est vérifié au moyen d'un essai;
- 5.3.2.3 Le flux lumineux normal total de tous les modules DEL produisant le faisceau de croisement principal et mesuré comme indiqué au paragraphe 5 de l'annexe 10 doit être égal ou supérieur à 1 000 lumens.».

Le paragraphe 5.6 devient le paragraphe 5.4 et est modifié comme suit:

- «5.4 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 lampe à incandescence ou du (des) module(s) DEL produisant le faisceau de croisement principal par rapport au bloc optique. Dans tous les cas, seules deux positions de calage différentes, nettement déterminées, et répondant chacune à un sens de 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 lampe à incandescence ou le(s) module(s) DEL produisant le faisceau de croisement principal peuvent occuper deux positions différentes, les parties destinées à fixer la lampe à incandescence ou le(s) module(s) DEL produisant le faisceau de croisement principal au réflecteur doivent être conçues et construites de façon que, dans chacune de ces deux positions, la lampe à incandescence ou le(s) module(s) DEL soient fixés 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.».

Le paragraphe 5.7 devient le paragraphe 5.5.

Le paragraphe 5.8 devient le paragraphe 5.6 et est modifié comme suit:

- «5.6 Si les composants transmettant la lumière sont en matériau plastique, les essais doivent être effectués conformément aux prescriptions de l'annexe 6.».

Le paragraphe 5.9 devient le paragraphe 5.7.

Les paragraphes 5.9.1 et 5.9.2 deviennent les paragraphes 5.7.1 et 5.7.2 et sont modifiés comme suit:

- «5.7.1 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 de la même construction (même montage) et confirmant la conformité avec la présente prescription.

5.7.2 qu'en cas de panne, l'éclairement au-dessus de la ligne H-H ne dépasse pas les valeurs d'un faisceau de croisement définies au paragraphe 6.2.5; en outre, sur les projecteurs conçus pour émettre un faisceau de croisement et/ou un faisceau de route modifié pour l'éclairage en virage, un éclairement minimal d'au moins 3 lux doit être constaté au point d'essai 25 V (ligne VV, D 75 cm).

Lors de l'exécution des essais pour vérifier la conformité avec les présentes prescriptions, le service technique chargé des essais d'homologation se référera aux instructions fournies par le demandeur.»

Les paragraphes 5.9.3 et 5.9.4 deviennent les paragraphes 5.7.3 et 5.7.4.

Ajouter les nouveaux paragraphes 5.8 à 5.8.2, ainsi conçus:

«5.8 Configuration d'éclairage pour différences conditions de circulation

«5.8.1 Dans le cas de projecteurs construits de façon à satisfaire aux exigences d'un seul sens de circulation (soit à droite, soit à gauche) seulement, des mesures appropriées doivent être prises pour éviter la gêne aux usagers d'un pays où le sens de circulation est opposé à celui du pays pour lequel le projecteur a été construit. Ces mesures peuvent être les suivantes:

- a) Masquage d'une partie de la surface extérieure de la glace du projecteur;
- b) Réglage du faisceau vers le bas. Dans ce cas, le réglage doit être d'au moins 0,5 ° verticalement. Le réglage horizontal est autorisé;
- c) Toute autre mesure destinée à supprimer la partie asymétrique du faisceau.

5.8.2 Après l'application d'une ou de plusieurs de ces mesures, l'éclairement doit répondre aux prescriptions suivantes:

- a) Points 50 L (pour la circulation à droite) ou 50 R (pour la circulation à gauche): supérieur ou égal à 3 lux;
- b) Point B 50 R (pour la circulation à droite) ou point B 50 L (pour la circulation à gauche): inférieur ou égal à 1 lux.»

Ajouter un nouveau paragraphe 5.9, libellé comme suit:

«5.9 Lorsqu'un feu de croisement muni d'une source lumineuse ou d'un ou plusieurs modules DEL, produisant le faisceau de croisement principal, a un flux lumineux normal total supérieur à 2 000 lumens, cela doit être indiqué au point 9 de la fiche de communication de l'annexe 1. Le flux lumineux normal des modules DEL doit être mesuré selon les prescriptions du paragraphe 5 de l'annexe 10.»

Paragraphe 6.1.1 et 6.1.2, modifier comme suit:

«6.1.1 Les projecteurs doivent être construits de telle façon qu'ils donnent un éclairage non éblouissant et cependant suffisant en faisceau de croisement et un bon éclairage en faisceau de route. L'éclairage en virage peut être obtenu au moyen d'une source lumineuse à incandescence supplémentaire ou d'un ou de plusieurs modules DEL faisant partie du feu de croisement.»

«6.1.2 Pour déterminer l'éclairage produit par le projecteur, on se sert d'un écran vertical plat placé à 25 m devant le projecteur, perpendiculairement à l'axe de celui-ci (comme indiqué à l'annexe 3 du présent Règlement); l'écran de réglage doit être de largeur suffisante pour permettre l'examen et le réglage de la coupure du feu de croisement sur une étendue de 5° au moins de chaque côté de la ligne V-V.»

Paragraphe 6.1.3 et 6.1.4, modifier comme suit:

«6.1.3 À l'exception du (des) module(s) DEL, pour l'examen des projecteurs, on se sert d'une lampe à incandescence étalon incolore construite pour une tension nominale de 12 V. La tension aux bornes de la lampe, pendant l'examen du projecteur, devra être réglée pour obtenir le flux lumineux de référence, comme indiqué pour chaque lampe à incandescence sur la feuille de caractéristiques appropriée du Règlement n° 37. Le projecteur est considéré comme acceptable s'il satisfait aux conditions du présent paragraphe 6, avec au moins une lampe à incandescence étalon, qui peut être présentée avec le projecteur.

6.1.4 Les mesures sur le(s) module(s) DEL 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(s) module(s) DEL actionné(s) par un dispositif de régulation électronique des sources lumineuses doivent être effectuées conformément aux indications du demandeur.

Les valeurs obtenues par le(s) module(s) DEL doivent être multipliées par un facteur de 0,7 avant l'essai de conformité.»

Ajouter un nouveau paragraphe 6.1.5, libellé comme suit:

«6.1.5 Dans le cas d'un projecteur muni d'un ou plusieurs modules DEL et d'une ou plusieurs lampes à incandescence, la partie du projecteur comprenant la (les) lampe(s) à incandescence doit être soumise à des essais conformément au

paragraphe 6.1.3 et la partie du projecteur comprenant le(s) module(s) DEL doit être soumise à des mesures conformément aux dispositions du paragraphe 6.1.4, qui seront ensuite ajoutées aux valeurs obtenues lors des essais précédemment effectués sur la (les) lampe(s) à incandescence.».

Paragraphe 6.2.1 à 6.2.2.4, modifier comme suit:

«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.

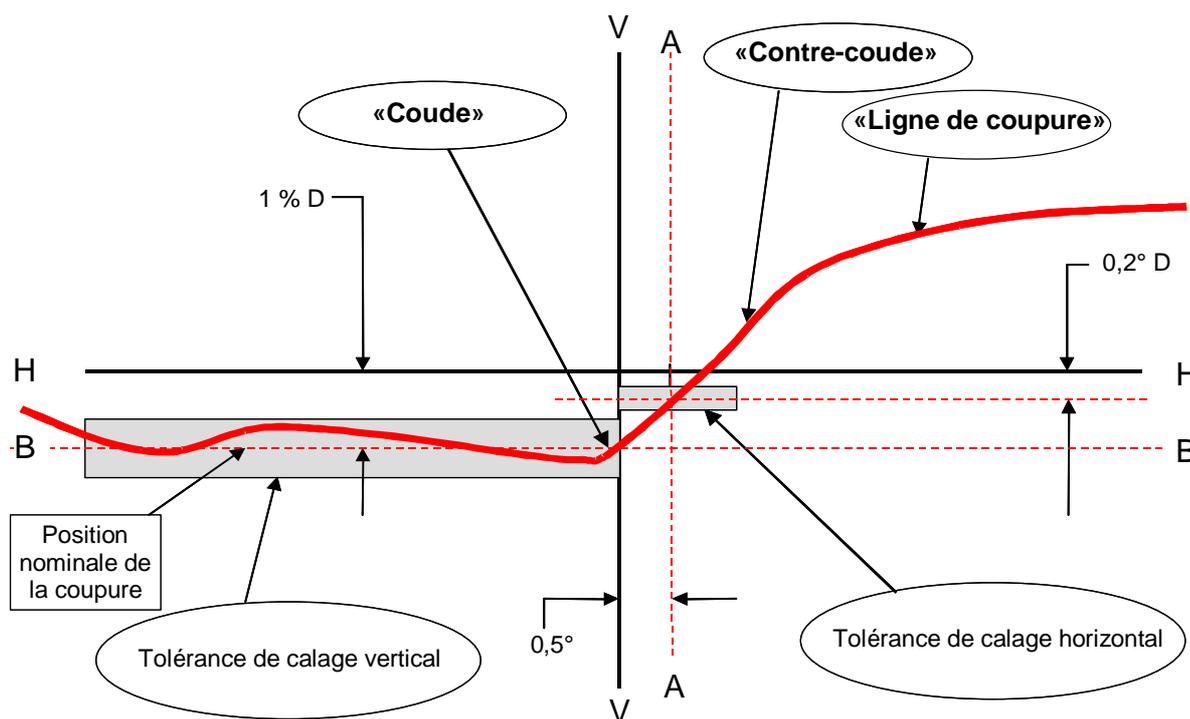
La ligne de coupure se compose:

- a) Pour les feux de circulation à droite:
 - i) D'une partie horizontale rectiligne à gauche;
 - ii) D'une partie montante "coude-contre-coude" à droite;
- b) Pour les feux de 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:

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 % (25 cm) au-dessous de l'axe H-H;



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

Figure 1

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:

- Qu'au-dessus de la ligne $0,2^\circ D$, le "contre-coude" ne dépasse pas la ligne A vers la gauche;
- Que sur ou sous la ligne $0,2^\circ D$, le "contre-coude" dépasse la ligne A; et
- Que le point d'inflexion du "coude" se trouve essentiellement sur l'axe V-V;

ou

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

- Qu'au-dessus de la ligne $0,2^\circ D$, le "contre-coude" ne dépasse pas la ligne A vers la droite;
- Que sur ou sous la ligne $0,2^\circ D$, 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) De 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 visuellement plusieurs fois en obtenant la position correcte dans les limites des tolérances décrites au paragraphe 6.2.2.3, on doit appliquer la méthode instrumentale décrite aux paragraphes 2 et 3 de l'annexe 9 pour vérifier que la qualité de la ligne de coupure répond aux exigences minimales et pour procéder au réglage vertical et horizontal du faisceau.».

Anciens paragraphes 6.2.2.1 et 6.2.2.3, appels de notes 8/ et 9/ et notes correspondantes, supprimer.

Ancien paragraphe 6.2.3, appel de note 10/, supprimer.

Paragraphe 6.2.3, modifier comme suit (sans oublier d'ajouter un appel de note 8/ et de transformer la note 10/ en note 8/):

«6.2.3 Réglé de cette façon, le projecteur 8/ doit satisfaire aux seules conditions énoncées ci-après aux paragraphes 6.2.4 à 6.2.6 si son homologation n'est demandée que pour un faisceau-croisement, et aux conditions mentionnées aux paragraphes 6.2.4 à 6.2.6 et au paragraphe 6.3 s'il est destiné à donner un faisceau-croisement et un faisceau-route.».

Paragraphe 6.2.4, supprimer (sans oublier l'appel de note 11/ et la note 11/).

Les paragraphes 6.2.5 et 6.2.6 deviennent donc les paragraphes 6.2.4 et 6.2.5.

Le paragraphe 6.2.7 devient le paragraphe 6.2.6 (l'appel de note 12/ devient l'appel de note 9/ et la note 12/ devient la note 9/).

Les paragraphes 6.2.8 et 6.2.9 deviennent les paragraphes 6.2.7 et 6.2.8, libellés comme suit:

«6.2.7 Les projecteurs conçus pour satisfaire à la fois aux exigences de la circulation à droite et à celles de la circulation à gauche doivent satisfaire pour chacune des deux positions de réglage du bloc optique ou du (des) module(s) DEL produisant le faisceau de croisement principal ou de la lampe à incandescence aux conditions

indiquées ci-dessus pour le sens de circulation correspondant à la position de réglage considérée.

- 6.2.8 Les prescriptions du paragraphe 6.2.4 ci-dessus s'appliquent aussi aux projecteurs conçus pour l'éclairage en virage et/ou qui sont munis de la source lumineuse ou du (des) module(s) DEL supplémentaire(s) visé(s) au paragraphe 6.2.10.2. Dans le cas ... de plus de 0,2°.».

Les paragraphes 6.2.9.1 à 6.2.9.1.3 deviennent les paragraphes 6.2.8.1 à 6.2.8.1.3.

Nouveau paragraphe 6.2.8.1.3, modifier comme suit:

- «6.2.8.1.3 une source lumineuse à incandescence supplémentaire ou un ou plusieurs modules DEL sans déplacement horizontal du coude de la ligne de coupure, les valeurs doivent être mesurées alors que cette source ou le(s) module(s) DEL sont allumés.».

Les paragraphes 6.2.10 à 6.2.10.3 deviennent les paragraphes 6.2.9 à 6.2.9.3 et sont modifiés comme suit:

- «6.2.9 Une seule source lumineuse à incandescence ou un ou plusieurs modules DEL sont autorisés pour le feu de croisement principal. Des sources lumineuses ou des modules DEL supplémentaires ne sont autorisés que comme suit (voir annexe 10):

- 6.2.9.1 une source lumineuse supplémentaire conforme au Règlement 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;

- 6.2.9.2 une source lumineuse supplémentaire conforme au Règlement n° 37 ou un ou plusieurs modules DEL placés à l'intérieur du faisceau de croisement peuvent être utilisés pour émettre un rayonnement infrarouge. Elle (ils) doit (doivent) obligatoirement s'allumer en même temps que la source lumineuse principale ou le(s) module(s) DEL. En cas de défaillance de la source lumineuse principale ou du module principal ou de l'un des modules principaux DEL, cette source lumineuse supplémentaire ou ce(s) module(s) DEL doivent automatiquement s'éteindre;

- 6.2.9.3 en cas de défaillance d'une source lumineuse à incandescence supplémentaire ou d'un ou plusieurs modules DEL supplémentaires, le projecteur doit continuer à satisfaire aux prescriptions du feu de croisement.».

Paragraphe 6.3.1, modifier comme suit:

- «6.3.1 Sur un projecteur conçu pour émettre un faisceau de route et un faisceau de croisement, la mesure de l'éclairement produit sur l'écran par le faisceau de route s'effectue avec le même réglage du projecteur que pour les mesures définies ci-dessus aux paragraphes 6.2.4 à 6.2.6; sur un projecteur émettant uniquement un faisceau de route, il est réglé de telle façon que la région d'éclairement maximal soit centrée sur le point de croisement des lignes HH et VV; un tel

projecteur ne doit satisfaire qu'aux seules conditions mentionnées au paragraphe 6.3. Si le faisceau de route provient de plus d'une source lumineuse, on détermine la valeur maximale de l'éclairement (EM) en utilisant l'ensemble des sources produisant le faisceau.»

Paragraphe 6.3.2, modifier comme suit:

- «6.3.2 Quel que soit le type de source lumineuse (un ou plusieurs modules DEL ou une ou plusieurs sources lumineuses à incandescence) utilisé pour produire le faisceau de croisement principal, il est possible, pour le faisceau de route, d'utiliser plusieurs sources lumineuses:
- a) les sources lumineuses à incandescence énumérées dans le Règlement n° 37; ou
 - b) un ou plusieurs modules DEL.»

Paragraphe 6.5, modifier comme suit:

- 6.5 L'éclairement sur l'écran mentionné aux paragraphes 6.2.4 à 6.2.7 et 6.3 ci-dessus est mesuré au moyen d'un photorécepteur dont la surface utile est comprise à l'intérieur d'un carré de 65 mm de côté.»

Paragraphe 8, l'appel de note 13/ devient l'appel de note 10/ et la note 13/ devient la note 10/.

Ajouter le nouveau paragraphe 14, libellé comme suit:

- «14 DISPOSITIONS TRANSITOIRES
- 14.1 À compter de la date officielle d'entrée en vigueur du complément 8, aucune Partie contractante appliquant le présent Règlement ne pourra refuser d'accorder des homologations au titre du présent Règlement, tel qu'amendé par le complément 8 à la version initiale du Règlement.
- 14.2 Au terme d'un délai de vingt-quatre mois à compter de l'entrée en vigueur du complément 8, les Parties contractantes appliquant le présent Règlement ne pourront accorder d'homologation que si le type de projecteur à homologuer satisfait aux prescriptions du présent Règlement, tel qu'amendé par le complément 8 à la version initiale du Règlement.
- 14.3 Les homologations accordées au titre des précédents compléments au présent Règlement resteront valables.
- 14.4 Les Parties contractantes appliquant le présent Règlement continueront à accorder des homologations au titre des précédents compléments au présent Règlement, à condition que les projecteurs soient destinés à être montés comme pièces de rechange sur des véhicules en service.

14.5 Les Parties contractantes appliquant le présent Règlement ne pourront refuser d'accorder des extensions des homologations au titre des précédents compléments au présent Règlement.».

Annexe 1,

Point 9, modifier comme suit:

«9. Description sommaire:

Catégorie indiquée par le marquage pertinent 3/:

.....

Nombre et catégorie(s) de la (des) lampe(s) à incandescence:

Mesures au titre du paragraphe 5.8 du présent Règlement:

Nombre de modules DEL et code(s) d'identification propre(s) à ce(s) module(s)

.....

Nombre de dispositifs de régulation électronique de source lumineuse et code(s) d'identification propre(s) à ce(s) dispositif(s)

.....

Le flux lumineux normal total tel qu'il est décrit au paragraphe 5.8 est supérieur à 2 000 lumens oui/non 2/.».

La détermination du réglage de la ligne de coupure a été effectuée à 10 m/25 m 2/.
.....

La détermination de la netteté minimale de la ligne de coupure a été effectuée à 10 m/25 m 2/.».

Annexe 2, ajouter une nouvelle figure 13, conçue comme suit:

«Figure 13

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 homologué à l'origine en Italie (E3) sous le numéro 17325.».

Annexe 4

Paragraphe 1.1.1.1, modifier comme suit:

- «1.1.1.1
- a) Si une seule fonction d'éclairage (faisceau de route ou faisceau de croisement ou faisceau de brouillard avant) est soumise à homologation, le filament correspondant et/ou le(s) module(s) DEL doit (doivent) être allumé(s) pendant la durée prescrite 2/;
 - b) Dans le cas d'un projecteur avec un faisceau de croisement et un ou plusieurs faisceaux de route, ou dans le cas d'un projecteur avec un faisceau de croisement et un faisceau de brouillard avant:
 - i) le projecteur doit être soumis au cycle suivant pendant toute la durée prescrite:

15 min, filament du faisceau de croisement principal ou module(s) DEL du faisceau de croisement principal allumé(s);

5 min, tous filaments et/ou module(s) DEL allumés;
 - ii) si le demandeur déclare que le projecteur est destiné à être utilisé avec seulement le faisceau de croisement ou le(s) faisceau(x) de route allumé(s) 3/ à la fois, l'essai doit être exécuté conformément à cette condition, à savoir que l'on doit allumer 2/ successivement le faisceau de croisement pendant la moitié du temps prescrit au paragraphe 1.1 ci-dessus et le(s) faisceau(x) de route (ensemble) pendant l'autre moitié du temps;
 - c) Dans le cas d'un projecteur avec un faisceau de brouillard avant et un ou plusieurs faisceaux de route:
 - i) le projecteur doit être soumis au cycle suivant pendant toute la durée prescrite:

15 min, faisceau de brouillard allumé;

5 min, tous filaments et/ou tous les modules DEL allumés;
 - ii) si le demandeur déclare que le projecteur est destiné à être utilisé seulement avec le faisceau de brouillard ou le(s) faisceau(x) de route allumé(s) 3/ à la fois, l'essai doit être exécuté conformément à cette condition, à savoir que l'on doit allumer 2/ successivement le faisceau de brouillard avant pendant la moitié du temps prescrit au paragraphe 1.1 ci-dessus et le(s) faisceau(x) de route (ensemble) pendant l'autre moitié du temps;
 - d) Dans le cas d'un projecteur avec un faisceau de croisement, un ou plusieurs faisceaux de route et un faisceau de brouillard avant:

- i) le projecteur doit être soumis au cycle suivant pendant toute la durée prescrite:
 - 15 min, filament du faisceau de croisement principal ou module(s) DEL du faisceau de croisement principal allumé(s);
 - 5 min, tous faisceaux et/ou tous les modules DEL allumés;
- ii) si le demandeur déclare que le projecteur est destiné à être utilisé avec seulement le faisceau de croisement ou le(s) faisceau(x) de route allumé(s) 3/ à la fois, l'essai doit être exécuté conformément à cette condition, à savoir que l'on doit allumer 2/ successivement le faisceau de croisement pendant la moitié du temps prescrit au paragraphe 1.1 ci-dessus et le(s) faisceau(x) de route pendant l'autre moitié du temps, le faisceau de brouillard avant étant soumis à un cycle de 15 min d'extinction et 5 min d'allumage pendant la moitié du temps et pendant que le faisceau de route est allumé;
- iii) si le demandeur déclare que le projecteur est destiné à être utilisé avec seulement le faisceau de croisement ou le faisceau de brouillard avant allumé 3/ à la fois, l'essai doit être exécuté conformément à cette condition, à savoir que l'on doit allumer 2/ successivement le faisceau de croisement pendant la moitié du temps prescrit au paragraphe 1.1 ci-dessus et le faisceau de brouillard avant pendant l'autre moitié du temps, le(s) faisceau(x) de route étant soumis à un cycle de 15 min d'extinction et 5 min d'allumage pendant la moitié du temps et pendant que le faisceau de croisement est allumé;
- iv) si le demandeur déclare que le projecteur est destiné à être utilisé avec seulement le faisceau de croisement ou le(s) faisceau(x) de route ou le faisceau de brouillard allumé(s) 3/ à la fois, l'essai doit être exécuté conformément à cette condition, à savoir que l'on doit allumer 2/ successivement le faisceau de croisement pendant un tiers du temps prescrit au paragraphe 1.1 ci-dessus, le(s) faisceau(x) de route pendant un tiers du temps et le faisceau de brouillard avant pendant un tiers du temps;
- e) Dans le cas d'un feu de croisement conçu pour fournir un éclairage en virage au moyen d'une source lumineuse à incandescence et/ou d'un ou plusieurs modules DEL complémentaires, cette source lumineuse et/ou ce(s) module(s) DEL sont allumés pendant 1 min et éteint(s) pendant 9 min uniquement pendant que le feu de croisement fonctionne (voir annexe 4 – appendice 1).».

Paragraphe 1.1.1.1, note 3/, modifier comme suit:

«3/ Si deux lampes à incandescence ou plus et/ou un (des) module(s) DEL sont simultanément allumés lorsque le projecteur est utilisé comme avertisseur

lumineux, ce mode de fonctionnement ne doit pas être considéré comme correspondant à une utilisation normale de ces lampes à incandescence et/ou de ce(s) module(s) DEL.».

Paragraphe 1.1.1.2, modifier comme suit:

«1.1.1.2 Tension d'essai

Pour le(s) module(s) DEL, ce sont les conditions d'essai spécifiées au paragraphe 6.1.4 du présent Règlement qui s'appliquent.

Pour les lampes à incandescence conformes au Règlement n° 37, la tension doit être réglée de manière à fournir 90 % de la puissance maximale spécifiée dans le Règlement n° 37 pour la (les) lampe(s) à incandescence utilisée(s).

La puissance d'essai doit dans tous les cas correspondre à la valeur inscrite sur une lampe à incandescence conçue pour être utilisée sous une tension de 12 V, à moins que le demandeur ne précise qu'elle peut être utilisée sous une tension différente. Si tel est le cas, l'essai est fait avec la lampe à incandescence la plus puissante pouvant être utilisée.».

Paragraphe 1.2.1.3, modifier comme suit:

«1.2.1.3 Appareillage de mesure

L'appareillage de mesure doit être équivalent à celui qui est utilisé pour les essais d'homologation des projecteurs. Une lampe à incandescence étalon et/ou le(s) module(s) DEL présenté(s) avec le projecteur doivent être utilisés pour la vérification photométrique.».

Paragraphe 2.1, modifier comme suit:

«2.1 Essai

L'essai doit être fait en atmosphère sèche et calme, à une température ambiante de $23\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$.

Équipé d'une lampe à incandescence de série ou du (des) module(s) DEL présenté(s) avec le projecteur, vieilli(s) pendant au moins une heure, le projecteur est allumé en position feu de croisement principal...».

Annexe 4 – Appendice 1, modifier comme suit:

«Annexe 4 – Appendice 1

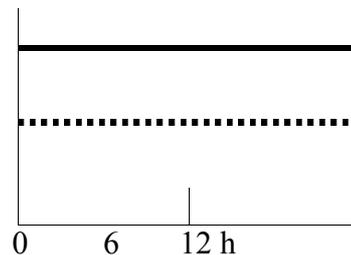
TABLEAU SYNOPTIQUE DES DURÉES D'ALLUMAGE POUR LES ESSAIS DE STABILITÉ DU COMPORTEMENT PHOTOMÉTRIQUE

- Abréviations:
- C: Feu de croisement
 - R: Feu de route (R₁ + R₂: deux feux de route)
 - B: Feu de brouillard avant
 - — — Représente un cycle comprenant 15 min d'extinction et 5 min d'allumage
 - Représente un cycle comprenant 9 min d'extinction et 1 min d'allumage

Toutes les combinaisons de projecteurs et de feux de brouillard avant suivantes (avec indication du marquage) sont données à titre d'exemple, la liste n'étant pas exhaustive.

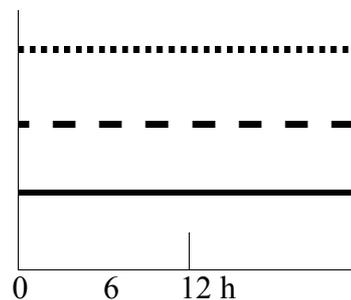
1. C ou R ou B (HC ou HR ou B)

C, R ou B
 Source lumineuse ou module(s) DEL complémentaire(s) correspond(ent) à l'éclairage en virage



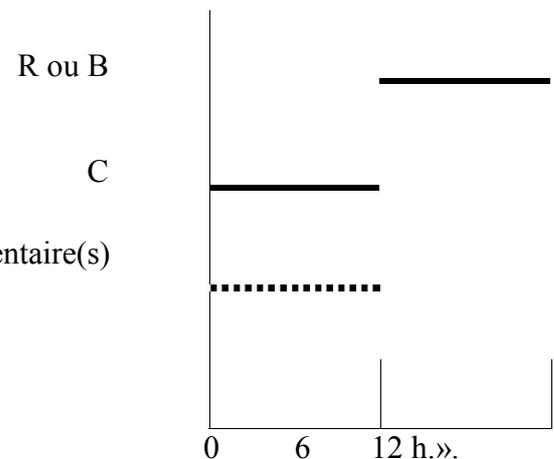
2. C + B (HC B) ou C + R (HCR)

R ou B
 C
 Source lumineuse ou module(s) DEL complémentaire(s) correspond(ent) à l'éclairage en virage



3. C + B (HC B/) ou HC / B ou C + R (HC / R)

Source lumineuse ou module(s) DEL complémentaire(s)
correspond(ent) à l'éclairage en virage



Annexe 5

Paragraphe 1.2, modifier comme suit:

«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 équipé d'une lampe à incandescence étalon et/ou d'un (de) module(s) DEL présent(s) dans le projecteur:».

Paragraphe 1.2.4, modifier comme suit:

«1.2.4 Si, dans le cas d'un feu fourni avec une source lumineuse à incandescence remplaçable, 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 lampe à incandescence étalon.».

Ajouter un nouveau paragraphe 1.4, libellé comme suit:

«1.4 Toutefois, s'il n'est pas possible d'effectuer le réglage vertical visuellement plusieurs fois en obtenant 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 9.».

Annexe 6

Paragraphe 2.1.2.1, modifier comme suit:

«2.1.2.1 Méthode

Les échantillons subissent des mesures photométriques avant et après essai.

Les mesures photométriques sont faites avec une lampe étalon et/ou le(s) module(s) DEL présent(s) dans le projecteur, aux points suivants:

B 50 L et B 50 R pour...».

Ajouter un nouveau paragraphe 2.2.4, libellé comme suit:

«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 du (des) module(s) DEL. 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 et les surfaces des échantillons ne doivent présenter ni fissure, ni rayure, ni écaillage, ni déformation.».

Annexe 6 – Appendice 1, partie A, modifier comme suit:

«Annexe 6 – Appendice 1

ORDRE CHRONOLOGIQUE DES ESSAIS D'HOMOLOGATION

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

Échantillons	Lentilles ou échantillons de matériau										Lentilles			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Essais														
1.1 Photométrie limitée (A.6, par. 2.1.2)											X	X	X	
1.1.1 Changement de température (A.6, par. 2.1.1)											X	X	X	
1.2 Photométrie limitée (A.6, 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 atmosphériques (A.6, par. 2.2.1)	X	X	X											
1.3.1 Mesure transmission	X	X	X											
1.4 Agents chimiques (A.6, par. 2.2.2)	X	X	X											

Échantillons	Lentilles ou échantillons de matériau										Lentilles			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Essais														
1.4.1 Mesure diffusion	X	X	X											
1.5 Détergents (A.6, par. 2.3.1)				X	X	X								
1.6 Hydrocarbures (A.6, par. 2.3.2)				X	X	X								
1.6.1 Mesure transmission				X	X	X								
1.7 Détérioration (A.6, 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 (A.6, par. 2.5)														X
1.9 Résistance aux rayonnements émis par la source lumineuse (A.6, par. 2.2.4)										X				

».

Annexe 7

Paragraphe 1.2, modifier comme suit:

«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 équipé d'une lampe à incandescence étalon et/ou d'un ou plusieurs modules DEL présent(s) dans le projecteur:».

Paragraphe 1.2.4, modifier comme suit:

«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 lampe à incandescence étalon et/ou le(s) module(s) DEL présent(s) dans le projecteur.».

Ajouter un nouveau paragraphe 1.3, libellé comme suit:

«1.3 Toutefois, s'il n'est pas possible d'effectuer le réglage vertical visuellement plusieurs fois en obtenant 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 9.».

Ajouter de nouvelles annexes, libellées comme suit:

«Annexe 9

VÉRIFICATION INSTRUMENTALE DE LA LIGNE DE COUPURE POUR
LES 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 réglage instrumental vertical et horizontal du faisceau conformément aux prescriptions énoncées au paragraphe 3.

Avant de mesurer la qualité de la coupure au moyen de la méthode de réglage instrumentale, il convient de procéder à un pré-réglage visuel, conformément aux paragraphes 6.2.2.1 et 6.2.2.2.

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 pour au moins une série de mesures.

2.1 Une seule ligne de coupure doit être visible 1/.

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).

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:

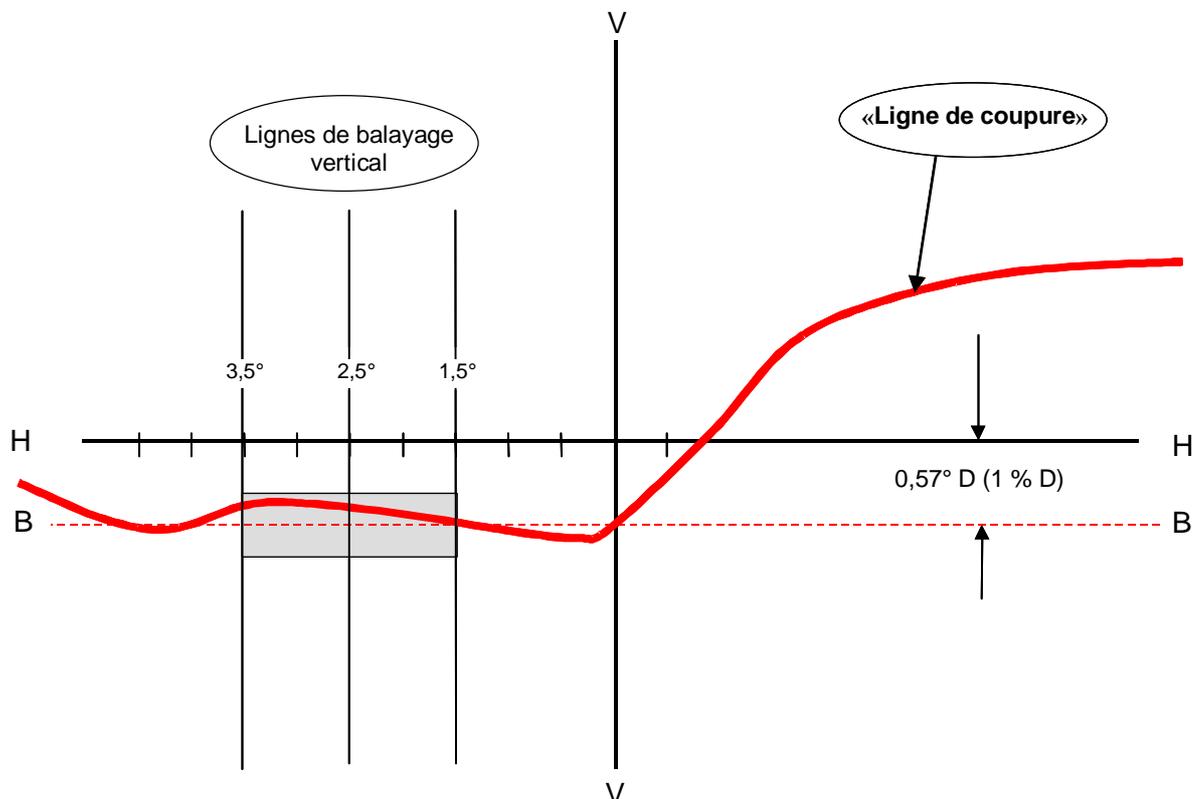
$$(d^2 (\log E) / d\beta^2 = 0).$$

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 de façon instrumentale.



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

Figure 1: Mesure de la qualité de la coupure

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 $2,5^\circ$ 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.

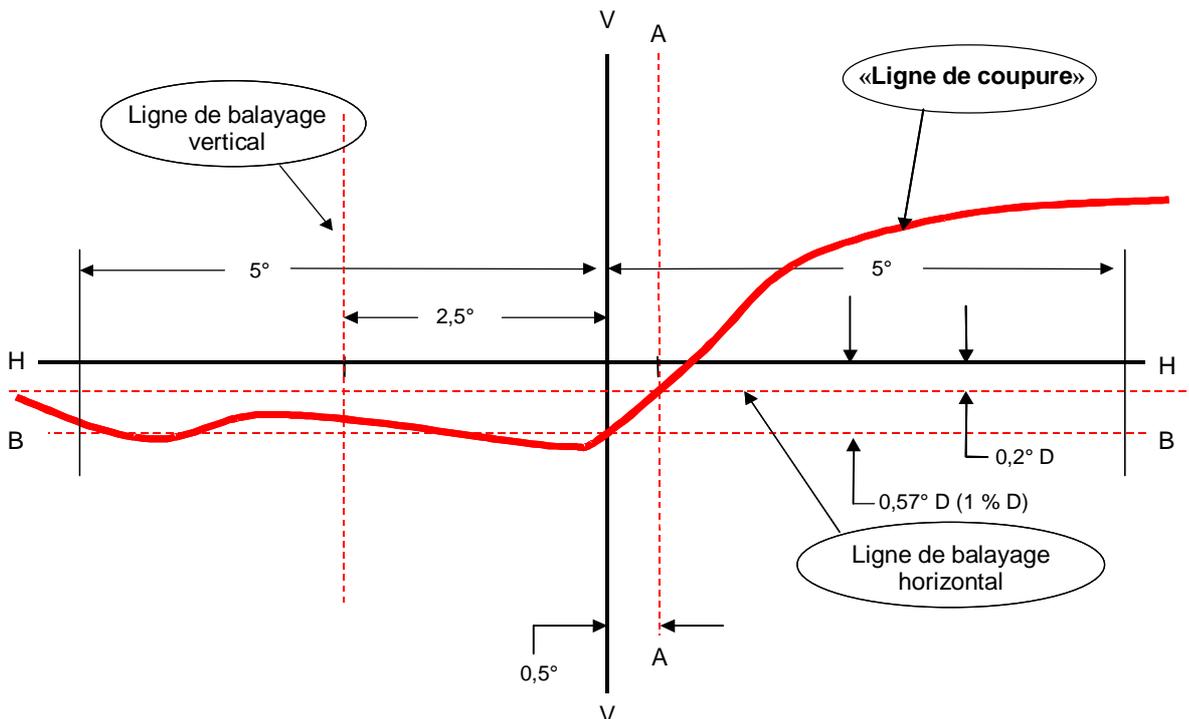
3.2 Réglage horizontal

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

a) La méthode de la "ligne 0,2 D" (voir fig. 2)

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



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

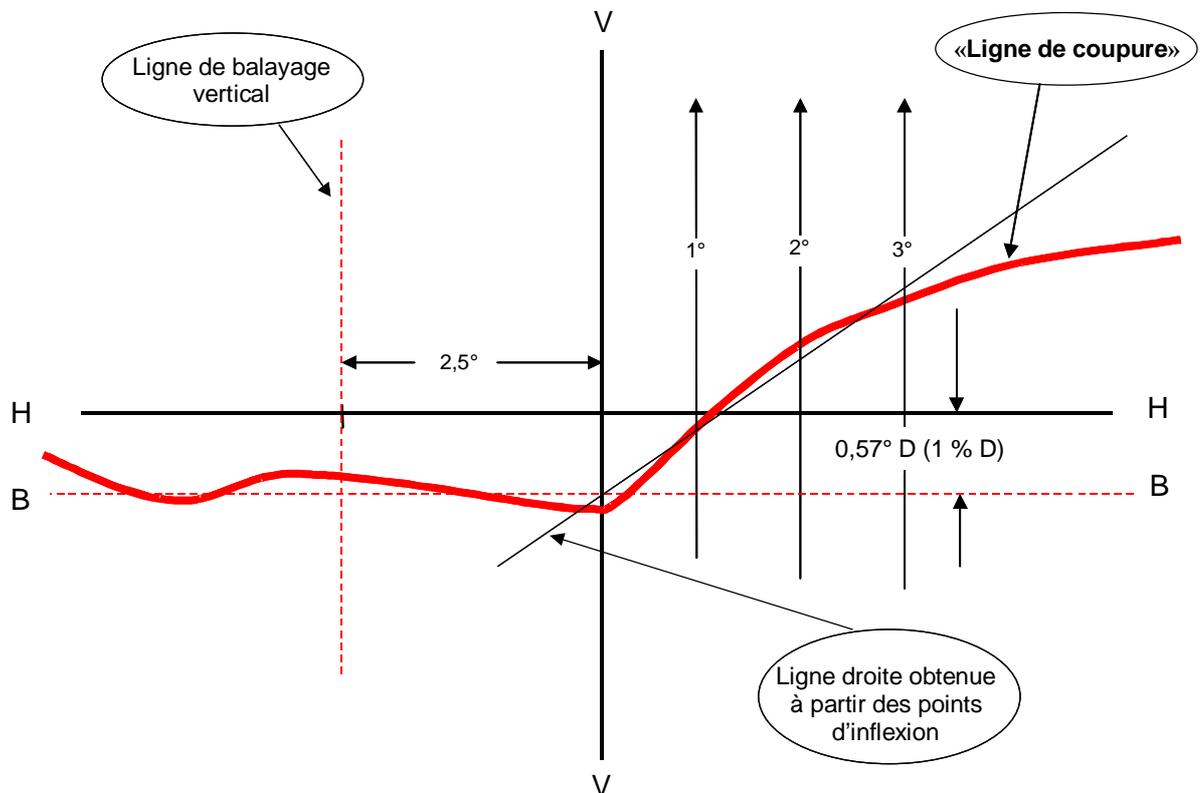
Figure 2: Réglage vertical et horizontal instrumental – méthode du balayage de la ligne horizontale

b) La méthode “des trois lignes” (voir fig. 3)

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

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

où β 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.



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

Figure 3: Réglage vertical et horizontal instrumental – méthode du balayage des trois lignes».

Annexe 10

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 (des) régulateur(s) électronique(s) de source lumineuse fourni(s), le cas échéant.
 - 1.2 La conception du (des) module(s) 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. Un module DEL est considéré comme n'ayant pas subi l'essai avec succès si l'une quelconque de ses DEL n'a pas subi l'essai avec succès.
 - 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, qui porte le même code d'identification de module de source lumineuse, les prescriptions photométriques du projecteur soient toujours respectées;
 - 1.4.2 les modules DEL de code d'identification de source lumineuse différent installés dans le même boîtier ne soient pas interchangeables.
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 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 spécifiées aux paragraphes 6.1.4 et 6.1.5 du présent Règlement. Sauf indication différente dans la présente annexe, les modules sont soumis aux essais en étant placés à l'intérieur du projecteur tel qu'il a été présenté par le constructeur.

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 $23\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$.

3.3 Vieillesse

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

4. SPÉCIFICATIONS ET ESSAIS PARTICULIERS

4.1 Rendu des couleurs

4.1.1 Composante rouge

Outre les mesures décrites au paragraphe 7 du présent Règlement, il convient de vérifier que la composante rouge minimum de la lumière d'un module DEL ou d'un projecteur comprenant un ou plusieurs modules DEL soumis à un essai à 50 V est telle que:

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

où:

$E_e(\lambda)$ (unité: W) est la distribution spectrale du rayonnement;

$V(\lambda)$ (unité: 1) est l'efficacité lumineuse spectrale;

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

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

4.2 Rayonnement ultraviolet

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

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

où:

$S(\lambda)$ (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 par. 4.1.1 ci-dessus.)

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

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				

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

4.3 Stabilité en température

4.3.1 Éclairage

- 4.3.1.1 On procède à la mesure des valeurs photométriques après que le dispositif est resté allumé pendant une minute pour la fonction spécifique au point d'essai indiqué ci-dessous. Pour ces mesures, l'orientation peut être approximative, mais doit être maintenue avant et après la mesure des rapports.

Les valeurs photométriques sont mesurées aux points suivants:

Faisceau de croisement 50 V

Faisceau de route H – V.

- 4.3.1.2 Le feu doit rester allumé jusqu'à ce que la stabilité photométrique soit atteinte. On considère que le comportement photométrique est stable lorsque la valeur photométrique varie de moins de 3 % pendant une période de 15 min. Une fois la stabilité obtenue, on procède à l'orientation pour une photométrie complète conformément aux prescriptions applicables au dispositif soumis aux essais. On mesure les valeurs photométriques du feu à tous les points d'essai prescrits pour ce dispositif.
- 4.3.1.3 On calcule le rapport entre la valeur photométrique mesurée conformément au paragraphe 4.3.1.1 et la valeur mesurée conformément au paragraphe 4.3.1.2.
- 4.3.1.4 Une fois la stabilité photométrique obtenue, on applique le rapport susmentionné à chacun des points d'essai restants afin de créer un nouveau tableau photométrique qui décrive la photométrie complète à partir d'un fonctionnement d'une durée d'une minute.
- 4.3.1.5 Les valeurs d'éclairage, mesurées après une minute de fonctionnement et après que la stabilité photométrique a été obtenue, doivent rester conformes aux valeurs minimales et maximales prescrites.

4.3.2 Couleur

La couleur de la lumière émise mesurée après une minute de fonctionnement puis après que la stabilité photométrique a été obtenue comme indiqué au paragraphe 4.3.1.2 de la présente annexe doit dans les deux cas se situer dans les limites de couleur prescrites.

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

- 5.1 Le ou les modules DEL sont présentés conformément aux dispositions techniques du paragraphe 2.2.2 du présent Règlement. Les éléments optiques (optique secondaire) sont enlevés par le service technique à la demande du fabricant au moyen d'outils. Cette procédure et les conditions dans lesquelles les mesures sont effectuées et qui sont décrites ci-après sont décrites dans le rapport d'essai.

5.2 Trois modules DEL de chaque type sont présentés par le fabricant, accompagnés du dispositif de régulation de source lumineuse, s'il y a lieu, et d'instructions suffisantes.

Un système de régulation thermique (par exemple un dissipateur thermique) peut être fourni pour simuler des conditions thermiques identiques aux conditions réelles.

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

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

Le module DEL doit, avant la mesure, fonctionner pendant environ une heure dans la sphère fermée ou le goniophotomètre.

Le flux est mesuré une fois la stabilité obtenue, comme expliqué au paragraphe 4.3.1.2 de l'annexe 10 du présent Règlement.

La moyenne des mesures effectuées sur les trois échantillons de chaque type de module DEL est considérée comme étant le flux lumineux normal de ce type.».

Annexe 11

ILLUSTRATION GÉNÉRALE DESTINÉE AUX FABRICANTS DE FEUX DE
CROISEMENT PRINCIPAUX ET D'AUTRES FEUX ET VARIANTES
DE SOURCES LUMINEUSES CORRESPONDANTES

