

**Conseil économique et social**

Distr. générale  
18 décembre 2013  
Français  
Original: anglais

**Commission économique pour l'Europe**

Comité des transports intérieurs

**Forum mondial de l'harmonisation  
des Règlements concernant les véhicules**162<sup>e</sup> session

Genève, 11-14 mars 2014

**Accord de 1958: Examen de projets d'amendements  
à des Règlements existants, proposés par le GRE****Proposition de série 04 d'amendements au Règlement n° 27  
(Triangles de présignalisation)****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 à sa soixante-dixième session (ECE/TRANS/WP.29/GRE/70, par. 34). Il est fondé sur le document ECE/TRANS/WP.29/GRE/2013/49 tel que modifié par l'annexe VII du rapport. Il est soumis au Forum mondial de l'harmonisation des Règlements concernant les véhicules (WP.29) et au Comité d'administration (AC.1) pour examen.

\* Conformément au programme de travail pour 2012-2016 (ECE/TRANS/224, par. 94 et ECE/TRANS/2012/12, activité 02.4), le Forum mondial élabore, harmonise et actualise les Règlements, afin d'améliorer les caractéristiques fonctionnelles des véhicules. Le présent document est soumis en vertu de ce mandat.

GE.13-26442 (F) 170214 180214



\* 1 3 2 6 4 4 2 \*

Merci de recycler



*Table des matières*

*Ajouter une nouvelle référence au nouveau paragraphe 14, comme suit:*

«14. Dispositions transitoires».

*Ajouter une nouvelle référence à la nouvelle annexe 9, comme suit:*

«9. Résistance des couleurs à la lumière artificielle: essai avec une lampe à arc au xénon».

*Ajouter une nouvelle référence à la nouvelle annexe 10, comme suit:*

«10. Description de la géométrie de la mesure de la couleur et du facteur de luminance des matériaux catadioptriques fluorescents».

*Texte du Règlement*

*Ajouter de nouveaux paragraphes, ainsi conçus:*

«2.1.1 Par “triangle de présignalisation de type 1”, un triangle de présignalisation constitué de deux éléments distincts: un dispositif catadioptrique et un matériau fluorescent;

2.1.2 Par “triangle de présignalisation de type 2”, un triangle de présignalisation constitué d’un simple matériau catadioptrique fluorescent.».

*Paragraphe 2.2.1, modifier comme suit:*

«2.2.1 Marque de fabrique ou de commerce:

a) Les triangles de présignalisation portant la même marque de commerce ou de fabrique mais produit par des fabricants différents sont considérés comme étant de types différents;

b) Les triangles de présignalisation produits par le même fabricant qui diffèrent seulement par leur marque de commerce ou de fabrique peuvent être considérés comme étant du même type.».

*Paragraphe 2.9, modifier comme suit:*

«2.9 Par “matériau catadioptrique fluorescent”, un matériau qui, lorsqu’il est excité par la lumière du jour, présente un phénomène de photoluminescence cessant peu après la fin de l’excitation.».

*Paragraphe 3.5, modifier comme suit:*

«3.5 De deux échantillons de matière fluorescente ou catadioptrique fluorescente suffisants pour...».

*Ajouter les nouveaux paragraphes 3.6 à 3.6.2, ainsi conçus:*

«3.6 Lorsqu’il s’agit d’un type de lampe triangle de présignalisation ne différant que par la marque de fabrique ou de commerce d’un type ayant été antérieurement homologué, il suffit de présenter:

3.6.1 Une déclaration du fabricant de la lampe du triangle de présignalisation précisant que le type soumis est identique (sauf quant à la marque de fabrique ou de commerce) et provient du même fabricant que le type déjà homologué, celui-ci étant identifié par son code d’homologation;

3.6.2 Deux échantillons portant la nouvelle marque de fabrique ou de commerce ou une documentation équivalente.».

*Paragraphe 5.2, modifier comme suit:*

- «5.2 Chaque homologation comporte l'attribution d'un numéro d'homologation dont les deux premiers chiffres (actuellement 04 correspondant à la série 04 d'amendements) indiquent la série...».

*Paragraphe 6.1, modifier comme suit:*

- «6.1 Le triangle de présignalisation ... triangulaires équilatéraux concentriques. À titre de variante, on peut utiliser un matériau catadioptrique fluorescent (type 2).».

*Paragraphe 7.1.1.2, modifier comme suit:*

- «7.1.1.2 Dans le cas d'un triangle de présignalisation de type 1, les éléments catadioptriques doivent être disposés le long du bord, à l'intérieur d'une bande dont la largeur constante doit être comprise entre 25 et 50 mm. Dans le cas d'un triangle de présignalisation de type 2 avec matière catadioptrique fluorescente la largeur constante doit être comprise entre 50 et 85 mm.».

*Paragraphe 7.1.1.5, modifier comme suit:*

- «7.1.1.5 Dans le cas d'un triangle de présignalisation de type 1, la surface fluorescente doit former une continuité avec les éléments catadioptriques. Elle doit être disposée symétriquement le long des trois côtés du triangle. Elle doit avoir, en service, une surface minimale de 315 cm<sup>2</sup>. Toutefois, il peut y avoir entre la surface catadioptrique et la surface fluorescente une bordure, continue ou non, de 5 mm de largeur au maximum et d'une couleur qui n'est pas nécessairement rouge.».

*Ajouter un nouveau paragraphe 7.1.3, ainsi conçu:*

- «7.1.3 Le matériau catadioptrique fluorescent doit être coloré dans la masse, soit par coloration de ses éléments catadioptriques, soit sous la forme d'une couche superficielle continue.».

*Paragraphe 7.2.1.2, modifier comme suit:*

- «7.2.1.2 La couleur du dispositif catadioptrique (couleur nocturne) doit être contrôlée selon la méthode décrite au paragraphe 2.1 de l'annexe 5 et les coordonnées trichromatiques du flux lumineux réfléchi rouge doivent être comprises dans les limites ci-après:

Point	1	2	3	4
x	0,712	0,735	0,589	0,625
y	0,258	0,265	0,376	0,375

».

*Paragraphe 7.2.1.3, supprimer.*

*Paragraphe 7.2.2.2, modifier comme suit (en supprimant également le tableau):*

- «7.2.2.2 La couleur des matériaux fluorescents (couleur diurne) d'un triangle de présignalisation de type 1 ou de type 2 doit être contrôlée selon la méthode décrite au paragraphe 2.2 de l'annexe 5 et la couleur du matériau à l'état neuf doit se situer dans une zone dont les angles sont déterminés par les coordonnées suivantes:

Point	1	2	3	4
x	0,570	0,506	0,595	0,690
y	0,430	0,404	0,315	0,310

».

*Paragraphe 7.2.2.3, modifier comme suit:*

«7.2.2.3 Le facteur de luminance des matériaux fluorescents doit être contrôlé selon la méthode décrite au paragraphe 3 de l'annexe 5.

Le facteur de luminance, qui comprend la luminance produite par réflexion et par fluorescence, ne doit pas être:

- a) Inférieur à 30 % pour les triangles de présignalisation de type 1; ni
- b) Inférieur à 25 % pour les triangles de présignalisation de type 2.».

*Ajouter un nouveau paragraphe 7.2.3, ainsi conçu:*

«7.2.3 La plus grande valeur mesurée de la coordonnée trichromatique y conformément au paragraphe 7.2.1.2 (couleur nocturne) doit être inférieure ou égale à la plus grande valeur mesurée de la coordonnée trichromatique y conformément au paragraphe 7.2.2.2 (couleur diurne).».

*Paragraphe 7.3.1, modifier comme suit:*

«7.3.1 Dispositif catadioptrique et matériau catadioptrique fluorescent.».

*Paragraphe 7.3.1.1, modifier comme suit:*

«7.3.1.1 Les valeurs du CIL des optiques catadioptriques et des matériaux catadioptriques fluorescents doivent au moins être égales à celles du tableau ci-dessous, exprimées en millicandelas par lux pour les angles de divergence et d'éclairage mentionnés:

	<i>Angles d'éclairage <math>\beta</math></i>			
	$0^\circ$	$\pm 20^\circ$	$0^\circ$	$0^\circ$
<i>Vertical V (<math>\beta_1</math>)</i>	$0^\circ$	$\pm 20^\circ$	$0^\circ$	$0^\circ$
<i>Horizontal H (<math>\beta_2</math>)</i>	$0^\circ$ ou $\pm 5^\circ$	$0^\circ$	$\pm 30^\circ$	$\pm 40^\circ$
<i>Angles de divergence 20'</i>	8 000	4 000	1 700	600
<i>Angles de divergence 1°30'</i>	600	200	100	50

».

*Paragraphes 7.3.2 à 7.3.2.2, supprimer.*

*Paragraphe 10.1, modifier comme suit:*

«10.1 Les triangles de présignalisation homologués en vertu du présent Règlement doivent être fabriqués de façon à être conformes au type homologué en vertu du présent Règlement.

Le respect des prescriptions énoncées aux paragraphes 6, 7 et 8 ci-dessus doit être vérifié comme suit:».

*Le paragraphe 10.2 devient le paragraphe 10.1.1.*

*Le paragraphe 10.3 devient le paragraphe 10.1.2.*

*Le paragraphe 10.4 devient le paragraphe 10.1.3.*

*Le paragraphe 10.5 devient le paragraphe 10.2.*

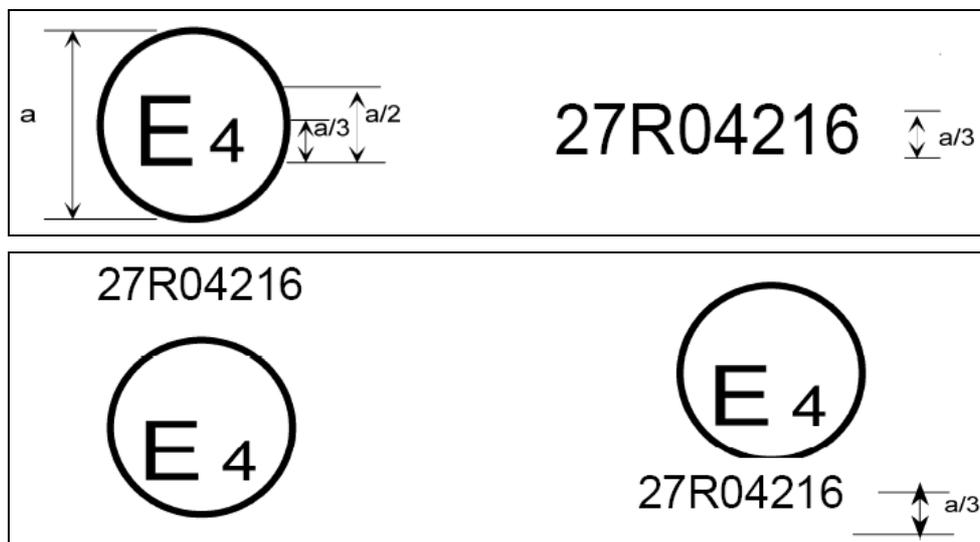
Ajouter un nouveau paragraphe 14, ainsi conçu:

- «14. Dispositions transitoires
- 14.1 À compter de la date d'entrée en vigueur de la série 04 d'amendements, aucune Partie contractante appliquant le présent Règlement ne doit refuser de délivrer une homologation en vertu du présent Règlement tel que modifié par la série 04 d'amendements.
- 14.2 Au terme d'un délai de trente-six mois après la date d'entrée en vigueur de la série 04 d'amendements, les Parties contractantes appliquant le présent Règlement ne doivent délivrer des homologations que si le triangle de présignalisation satisfait aux prescriptions du présent Règlement tel que modifié par la série 04 d'amendements.
- 14.3 Les homologations délivrées en vertu du présent Règlement avant la date d'entrée en vigueur de la série 04 d'amendements restent valables, sans limitation de durée.
- 14.4 Les Parties contractantes appliquant le présent Règlement ne doivent pas refuser de délivrer des extensions pour les homologations accordées en vertu des précédentes séries d'amendements au présent Règlement.».

Annexe 2, modifier comme suit:

## «Annexe 2

### Exemples de marque d'homologation



$a \geq 8 \text{ mm}$

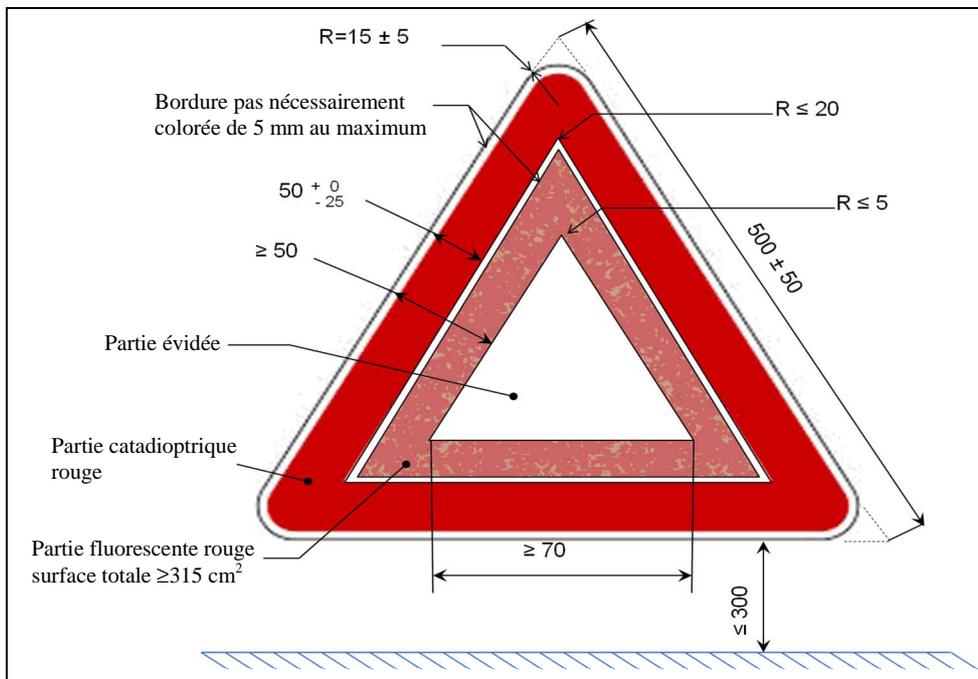
Un triangle de présignalisation portant l'une des marques d'homologation ci-dessus a été homologué aux Pays-Bas (E4) sous le numéro 04216. Les deux premiers chiffres du numéro d'homologation indiquent que l'homologation a été accordée conformément aux prescriptions du présent Règlement modifiées par la série 04 d'amendements.

*Note:* Ces croquis correspondent à diverses réalisations possibles et sont donnés à titre d'exemple. Pour éviter toute confusion avec d'autres symboles, les autorités compétentes doivent s'abstenir de recourir aux chiffres romains aux fins d'homologation.».

Annexe 3, figure 1, modifier comme suit:

«Figure 1

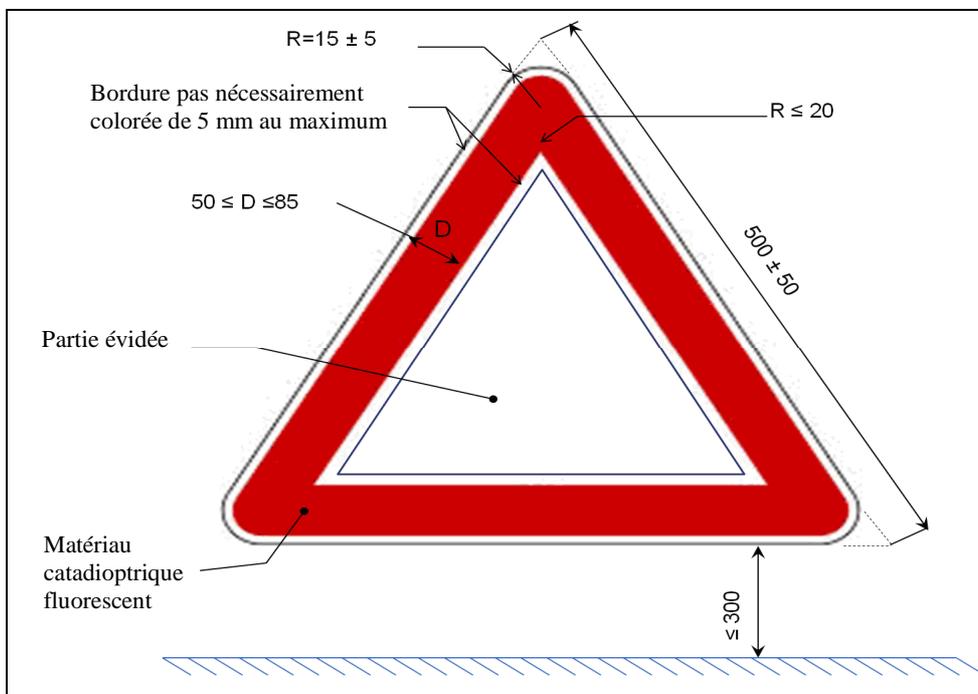
**Forme et dimensions du triangle de présignalisation de type 1 et du support**



Ajouter une nouvelle figure 2, comme suit:

«Figure 2

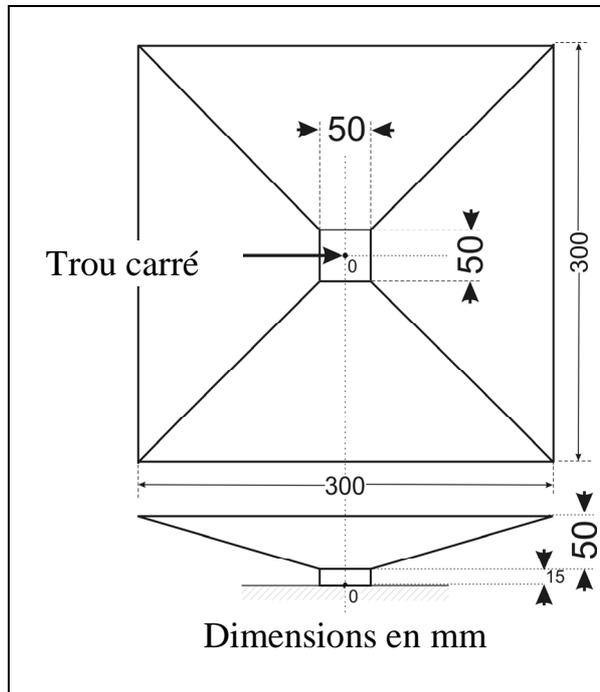
**Forme et dimensions du triangle de présignalisation de type 2 et du support**



Annexe 3, la figure 2 devient la figure 3 et est modifiée comme suit:

«Figure 3

**Appareil pour l'essai de garde au sol**



».

Annexe 5

Paragraphe 1.4, supprimer.

Les paragraphes 1.5 à 1.5.2 deviennent les paragraphes 1.4 à 1.4.2 et sont modifiés comme suit:

«1.4 Les deux échantillons pour lesquels les essais effectués selon le paragraphe 1.3 ci-dessus donnent les valeurs minimale et maximale du CIL sont ensuite soumis aux essais ci-après:

1.4.1 Mesure des valeurs du CIL pour les angles d'observation et d'éclairage mentionnés aux paragraphes 7.3.1.1 et 7.3.1.2 du présent Règlement, par la méthode décrite au paragraphe 4 ci-après.

1.4.2 Essai de la couleur de la lumière réfléchie par effet catadioptrique selon le paragraphe 2.1 ci-après, sur l'échantillon ayant le CIL le plus élevé.».

Les paragraphes 1.5.3 à 1.8.3 deviennent les paragraphes 1.4.3 à 1.7.3.

Paragraphes 2.1 et 2.1.1, modifier comme suit:

«2.1 Couleur des dispositifs catadioptriques

2.1.1 La couleur des dispositifs catadioptriques doit être contrôlée, lorsqu'ils sont éclairés au moyen de l'illuminant normalisé A de la CIE, selon un angle de divergence de  $1/3^\circ$  et un angle d'éclairage  $V = H = 0^\circ$ , ou, s'il se produit une réflexion non colorée sur la surface, selon un angle  $V = \pm 5^\circ$ ,  $H = 0^\circ$ .».

*Paragraphe 2.1.2, supprimer.*

*Paragraphes 2.2 et 2.2.1, modifier comme suit:*

«2.2 Couleur de la matière fluorescente

2.2.1 Couleur de la matière fluorescente pour le triangle de présignalisation de type 1

Les essais de la couleur des matériaux fluorescents doivent s'effectuer en éclairant ces matériaux au moyen de l'illuminant normalisé D65 de la CIE (ISO 11664-2:2007(E)/CIE S 014-2/E:2006). Les mesures doivent être prises à l'aide d'un spectrophotomètre, conformément aux instructions énoncées dans la deuxième édition de l'ouvrage *Recommendations on Colorimetry* (publication 15:2004 de la CIE), dans des conditions d'éclairage polychromatique, ou avec un monochromateur permettant de reproduire progressivement l'illuminant normalisé D65 de la CIE (ISO 11664-2:2007(E)/CIE S 014-2/E:2006), sous un angle de 45° par rapport à la normale et en observant le long de la normale (géométrie 45/0). Dans le second cas, la résolution  $\Delta\lambda$  obtenue progressivement ne doit pas être supérieure à 10 nm. Des illuminants comparables sont autorisés sous réserve que la méthode de mesure colorimétrique offre la précision requise, la qualité de la simulation de l'illuminant D65 étant évaluée au moyen de la méthode décrite dans la norme ISO 23603:2005(E)/CIE S 012/E:2004. La distribution spectrale de l'illuminant doit correspondre à la catégorie BC (modèle CIELab) ou à une catégorie supérieure.

L'éclairage doit se faire sous un angle de 45° par rapport à la normale et observé le long de la normale (géométrie 45/0).».

*Paragraphe 2.2.2, supprimer.*

*Annexe 5, ajouter un nouveau paragraphe 2.2.2, ainsi conçu:*

«2.2.2 Couleur de la matière fluorescente pour le triangle de présignalisation de type 2

Les essais de la couleur des matériaux fluorescents doivent s'effectuer en éclairant ces matériaux au moyen de l'illuminant normalisé D65 de la CIE (ISO 11664-2:2007(E)/CIE S 014-2/E:2006). Les mesures doivent être prises à l'aide d'un spectrophotomètre, conformément aux instructions énoncées dans la deuxième édition de l'ouvrage *Recommendations on Colorimetry* (publication 15:2004 de la CIE), dans des conditions d'éclairage polychromatique, ou avec un monochromateur permettant de reproduire progressivement l'illuminant normalisé D65 de la CIE (ISO 11664-2:2007(E)/CIE S 014-2/E:2006). Dans le second cas, la résolution  $\Delta\lambda$  obtenue progressivement ne doit pas être supérieure à 10 nm. Des illuminants comparables sont autorisés sous réserve que la méthode de mesure colorimétrique offre la précision requise, la qualité de la simulation de l'illuminant D65 étant évaluée au moyen de la méthode décrite dans la norme ISO 23603:2005(E)/CIE S 012/E:2004. La distribution spectrale de l'illuminant doit correspondre à la catégorie BC (modèle CIELab) ou à une catégorie supérieure. L'éclairage doit se faire suivant la circonférence à un angle de 45° par rapport à la normale et observés le long de la normale (géométrie annulaire 45/0) (géométrie circulaire/normale), comme il est décrit à l'annexe 10 du présent Règlement.».

*Paragraphes 3.1 à 3.1.2, modifier comme suit:*

- «3.1 Pour déterminer le facteur de luminance, l'échantillon doit être soumis à l'essai pour le triangle de présignalisation de:
- a) Type 1 par la même méthode que celle qui est décrite au paragraphe 2.2.1 de la présente annexe; et
  - b) Type 2 par la même méthode que celle qui est décrite au paragraphe 2.2.2 de la présente annexe...

- 3.1.2 Si la couleur de la matière fluorescente a fait l'objet d'une mesure colorimétrique conformément au paragraphe 2.2.4 ci-dessus, le facteur de luminance est donné par le rapport entre la valeur Y de la composante trichromatique de l'échantillon et la valeur Y<sub>0</sub> de la composante trichromatique du diffuseur parfait; dans ce cas:

$$\beta = \frac{Y}{Y_0}$$

».

*Paragraphes 10 à 10.5, modifier comme suit:*

- «10. Essai de stabilité au vent
- 10.1 Le triangle est installé dans une soufflerie, sur une base dont les dimensions sont d'environ 1,50 m sur 1,20 m et dont le revêtement est constitué d'un matériau abrasif du type P36 correspondant à la spécification FEPA<sup>1</sup> 43-1-2006. Ce revêtement est caractérisé par sa rugosité géométrique (HS = 0,5 mm ± 0,05 mm), définie et déterminée par la méthode dite de la "plage de sable", exposée à l'annexe 4 du présent Règlement.
- Pour éviter que le flux incident forme une couche limite laminaire à la surface de la base, on utilise une plaque déflectrice et on dispose la base de telle sorte que le flux enveloppe complètement la plaque.
- 10.2 Les prescriptions ci-après s'appliquent au flux d'air:
- a) Le courant d'air doit atteindre une pression dynamique de 180 Pa et le champ de courant doit être homogène et dépourvu de turbulences;
  - b) Les dimensions du champ de courant doivent être telles qu'il existe un dégagement d'au moins 150 mm entre la limite du champ et les angles du triangle à l'horizontale et son sommet à la verticale;
  - c) Le courant d'air (champ de courant) doit être parallèle à la surface de la base et doit circuler dans la direction qui semble la plus défavorable pour la stabilité;
  - d) Dans le cas d'une soufflerie fermée, l'espace occupé par le triangle ne doit pas dépasser 5 % de la largeur de la soufflerie.
- 10.3 Ainsi installé, le triangle est soumis au courant d'air pendant trois minutes.
- 10.4 Le triangle ne doit ni se renverser, ni se déplacer. Cependant, de légers déplacements des points de contact avec le revêtement, ne dépassant pas 5 cm, sont admis.

<sup>1</sup> FEPA: Federation of European Producers of Abrasives, 20 avenue Reille, 75014 Paris, France.

- 10.5 La partie triangulaire rétroréfléchissante du dispositif ne doit pas tourner de plus de 10° autour d'un axe horizontal ou d'un axe vertical par rapport à sa position initiale. La rotation autour de l'axe horizontal ou de l'axe vertical doit être déterminée au moyen d'un plan virtuel à la position initiale de la partie triangulaire rétroréfléchissante du dispositif, laquelle est orthogonale à la base et au courant d'air.».

*Paragraphe 11*, modifier comme suit:

- «11. Essai de résistance du dispositif catadioptrique ou du matériau catadioptrique fluorescent.».

*Paragraphe 11.1.2*, modifier comme suit:

- «11.1.2 Après ... à l'essai. Une pénétration d'eau ou de vapeur d'eau sur les bords du matériau catadioptrique fluorescent n'est pas considérée comme un défaut.».

*Paragraphe 11.2*, modifier comme suit:

- «11.2 Essai de résistance de la face postérieure accessible du dispositif catadioptrique miroité.

Après avoir brossé la face postérieure ... plus de 40 % aux valeurs relevées avant l'essai. Cet essai n'est pas applicable au matériau catadioptrique fluorescent.».

*Paragraphe 12*, modifier comme suit:

- «12 Essai de résistance aux intempéries du facteur de luminance et de la couleur des matières fluorescentes (triangle de présignalisation de type 1) et catadioptriques fluorescentes (triangle de présignalisation de type 2).

- 12.1 L'un des échantillons de matériau fluorescent présentés conformément au paragraphe 3.5 du présent Règlement est soumis à l'essai de résistance à la température et au rayonnement décrit à l'annexe 9 du présent Règlement jusqu'à ce que l'échantillon de référence n° 5 ait atteint le contraste n° 4 de l'échelle de gris ou que les équivalents d'exposition à la lumière pour que l'échantillon de référence laine bleue n° 5 se dégrade au degré 4 de l'échelle de gris aient été atteints sous l'effet d'une lampe à arc au xénon.

- 12.2 Après cet essai, les coordonnées de la couleur de la matière fluorescente doivent satisfaire à la spécification du paragraphe 7.2.2.2 du présent Règlement. Son facteur de luminance (voir par. 3 ci-dessus) doit satisfaire aux prescriptions du paragraphe 7.2.2.3 ci-dessus et ne doit pas avoir augmenté de plus de 5 % par rapport à la valeur obtenue conformément au paragraphe 1.8.2 ci-dessus.

- 12.3 L'échantillon ne doit pas présenter de détériorations apparentes, telles que fissures, écaillage ou décollement de la matière fluorescente ou catadioptrique fluorescente.

- 12.4 Lorsque la matière fluorescente est constituée par un film adhésif ayant déjà subi avec succès les essais susmentionnés lors d'une homologation antérieure, il n'y a pas lieu de recommencer les essais; mention doit en être faite sur la fiche de communication concernant l'homologation (annexe 1 du présent Règlement), sous le chiffre 12 ("Remarques").».

Annexe 6, titre, modifier comme suit:

## «Annexe 6

### **Méthode de mesure du CIL du dispositif catadioptrique et du matériau catadioptrique fluorescent»**

Ajouter une nouvelle annexe 9, ainsi conçue:

## «Annexe 9

### **Résistance des couleurs à la lumière artificielle: essai avec une lampe à arc au xénon**

1. **Domaine d'application**  
On trouvera dans la présente annexe la description d'une méthode visant à déterminer la résistance de la couleur d'échantillons d'essai de tous types et de toutes formes à l'action d'une source de lumière artificielle représentative de la lumière naturelle du jour (D65).
2. **Principe**  
Un spécimen de matériau à éprouver est exposé à une lumière artificielle dans les conditions prescrites, avec le matériau de référence spécifié (laine bleue).
3. **Matériaux de référence**  
Les indices de stabilité des couleurs mentionnés dans la présente annexe s'obtiennent par comparaison avec les références de laine bleue spécifiées, soumises à une exposition aux fins de la vérification du rayonnement maximal admis comme contraste maximal prescrit dans le présent Règlement.
- 3.1 Les références de laine bleue mises au point et fabriquées en Europe sont désignées par les chiffres 1 à 8. Ce sont des échantillons de laine teints à l'aide des colorants indiqués au tableau 1. Aux fins de la procédure d'essai décrite dans la présente annexe, on utilise uniquement les références de laine bleue 5 et 7, mentionnées dans le tableau 1 ci-après.

Tableau 1

#### **Colorants utilisés pour les références de laine bleue 5 et 7**

<i>Référence</i>	<i>Colorant (désignation selon le Colour Index)<sup>1</sup></i>
5	CI Acid Blue 47
7	CI Solubilised Vat Blue 5

<sup>1</sup> Le Colour Index (3<sup>e</sup> éd.) est publié par la Society of Dyers and Colourists, P.O. Box 244, Perkin House, 82 Grattan Road, Bradford BD1 2JB, Royaume-Uni, et par l'American Association of Textile Chemists and Colorists, P.O. Box 12215, Research Triangle Park, NC 27709-2215, États-Unis d'Amérique.

4. Échelle de gris  
Échelle permettant d'évaluer la dégradation de la couleur des échantillons d'essai lors des essais de stabilité des couleurs. On trouvera à l'appendice 1 de la présente annexe une définition colorimétrique précise de l'échelle.
- 4.1 Le mode d'emploi de l'échelle est présenté à la note 2 du tableau 1 de l'appendice 1 de la présente annexe.
5. Dispositif d'exposition à lampe à arc au xénon  
Le dispositif employé est un dispositif à lampe à arc au xénon refroidie par eau ou par air permettant d'exposer des échantillons conformément à la norme EN ISO 4892-2.
- 5.1 Les conditions d'exposition doivent être conformes aux prescriptions du tableau 2 ci-après.

Tableau 2

**Paramètres de l'essai de résistance aux intempéries**

<i>Paramètres d'exposition</i>	<i>Lampe refroidie par air</i>	<i>Lampe refroidie par eau</i>
Cycle lumière/obscurité/ pulvérisation d'eau	Lumière continue sans pulvérisation d'eau	Lumière continue sans pulvérisation d'eau
Température du noir de référence durant les périodes d'éclairage seul	(47 ± 3) °C mesurée à l'aide d'un thermomètre de noir de référence	(47 ± 3) °C mesurée à l'aide d'un thermomètre de noir de référence
Humidité relative	40 % environ	40 % environ
Filtres	Verre à vitre Pour plus de détails, voir le paragraphe 5.2 ci-après	Verre à vitre Pour plus de détails, voir le paragraphe 5.2 ci-après
<i>Éclairage énergétique (W/m<sup>2</sup>) contrôlé à:</i>		
Plage de longueurs d'onde de 300 nm à 400 nm	42 ± 2	42 ± 2
Plage de longueurs d'onde de 300 nm à 800 nm	550	630
<p><i>Note 1:</i> L'eau employée pour la pulvérisation d'eau sur l'échantillon ne doit pas contenir plus d'une ppm de silice. Une proportion supérieure peut se traduire par l'apparition de traces sur l'échantillon et des résultats variables. Pour obtenir une eau de la pureté requise, il faut effectuer une distillation ou combiner les procédés de déionisation et d'osmose inverse.</p> <p><i>Note 2:</i> Pour les niveaux d'irradiance indiqués, il est tenu compte d'une marge d'erreur de ±10 % due aux variations de l'âge et de la transmissivité du filtre, et aux variations de l'étalonnage.</p>		

## 5.2 Source de lumière

La source de lumière doit être une lampe à arc au xénon dont la température de couleur proximale est comprise entre 5 500 K et 6 500 K et dont la taille varie en fonction de celle du dispositif employé. La lampe à arc au xénon doit être équipée de filtres produisant une simulation raisonnable du rayonnement solaire filtré par un verre à vitre normal. Le tableau 3 indique les prescriptions pour l'irradiance spectrale relative en cas d'utilisation d'une lumière filtrée produite par une lampe à arc au xénon. Il incombe au

fournisseur du dispositif d'exposition de certifier que les filtres fournis aux fins des essais décrits ici sont conformes aux prescriptions du tableau 3.

Tableau 3

**Prescriptions pour l'irradiance spectrale relative en cas d'utilisation d'une lampe à arc au xénon dont la lumière est filtrée par un verre à vitre<sup>a, b, c, d, e</sup>**

Bande spectrale Longueur d'onde $\lambda$ en nm	Pourcentage minimal <sup>f</sup>	Document CIE n° 85, tableau 4 et verre à vitre, en pourcentage <sup>d, e</sup>	Pourcentage maximal <sup>f</sup>
$\lambda < 300$			0,29
$300 \leq \lambda \leq 320$	0,1	$\leq 1$	2,8
$320 < \lambda \leq 360$	23,8	33,1	35,5
$360 < \lambda \leq 400$	62,4	66,0	76,2

<sup>a</sup> Le tableau ci-dessus indique l'irradiance dans la bande spectrale donnée, exprimée en pourcentage de l'irradiance totale entre 290 nm et 400 nm. Pour déterminer si un filtre ou un jeu de filtres donné satisfait aux prescriptions indiquées dans le tableau, il convient de mesurer l'irradiance spectrale entre 250 nm et 400 nm. L'irradiance totale dans chaque bande de longueur d'onde est ensuite cumulée et divisée par l'irradiance totale entre 290 nm et 400 nm.

<sup>b</sup> Les valeurs minimales et maximales du tableau 3 sont fondées sur plus de 30 mesures de l'irradiance spectrale pour des lampes à arc au xénon refroidies par eau ou par air, équipées de filtres en verre à vitre, provenant de divers lots et ayant divers âges. Elles sont valables pour des filtres et des lampes répondant aux recommandations du fabricant en ce qui concerne le vieillissement. De petites modifications des limites sont à envisager lorsqu'on disposera de données supplémentaires sur l'irradiance spectrale. Les valeurs minimales et maximales représentent au moins les trois limites sigma par rapport à la valeur moyenne pour toutes les mesures.

<sup>c</sup> Le résultat de l'addition des valeurs minimales et maximales exprimées en pourcentage dans les colonnes respectives n'est pas nécessairement 100 % dû au fait qu'il s'agit des valeurs minimales et maximales pour les données utilisées. Pour une irradiance spectrale donnée, l'addition des pourcentages calculés pour les bandes dans le tableau 3 donne 100 %. Pour une lampe à arc au xénon équipée de filtres en verre à vitre, le pourcentage calculé dans chaque bande doit se situer dans les limites minimale et maximale du tableau 2. Les résultats peuvent varier d'un essai à un autre lorsqu'on utilise des dispositifs à arc au xénon pour lesquels les données de l'irradiance spectrale varient autant que celles qui correspondent aux tolérances. Il convient de s'adresser au fabricant du dispositif pour obtenir les données d'irradiance spectrale correspondant à la lampe et aux filtres utilisés.

<sup>d</sup> Les valeurs correspondant au tableau 4 du document CIE n° 85 [1] avec un verre à vitre ont été obtenues en multipliant les données du tableau 4 par la transmittance spectrale d'un verre à vitre d'une épaisseur de 3 mm (voir la norme ISO 11341 [2]). Ces valeurs sont les valeurs cibles pour les lampes à arc au xénon équipées de filtres en verre à vitre.

<sup>e</sup> Dans le cas du tableau 4 du document CIE n° 85 avec un verre à vitre, le rayonnement ultraviolet (UV) entre 300 nm et 400 nm est généralement de 9 % environ et le rayonnement visible (400 nm à 800 nm), de 91 % environ, lorsque les valeurs sont exprimées en pourcentage de l'irradiance totale entre 300 nm et 800 nm. Les pourcentages de rayonnement ultraviolet et visible sur les échantillons exposés à la lumière de la lampe à arc au xénon peuvent varier selon le nombre et les caractéristiques de réflectance des échantillons.

- 5.3 Équivalents d'exposition à la lumière pour les références de laine bleue utilisées aux fins des essais de résistance à la lumière réalisés au moyen d'une lampe à arc au xénon

Tableau 4  
**Référence de laine bleue**

Référence de laine bleue		420 nm	300 nm-400 nm
N°		kJ/m <sup>2</sup>	kJ/m <sup>2</sup>
5	L6	340	13824
7	L8	1360	55296
Pour la dégradation de couleur correspondant au degré 4 sur l'échelle de gris			

6. Procédure (références de laine bleue)
  - 6.1 Placer les éprouvettes contenant les échantillons d'essai dans l'appareil et les exposer en permanence aux intempéries selon la méthode pertinente.
  - 6.2 Exposer également les références de laine bleue, placées sur des plaques de carton et couvertes sur un tiers de leur surface.
  - 6.3 Une seule face des échantillons d'essai doit être exposée aux intempéries et à la lumière.
  - 6.4 L'air dans l'enceinte d'essai ne doit pas être humidifié lorsque les échantillons sont en train de sécher.  
*Note:* Les conditions effectives de l'essai de résistance aux intempéries dépendent du dispositif d'essai employé.
  - 6.5 Avant de disposer les échantillons exposés aux fins de l'évaluation, les sécher à l'air à une température ne dépassant pas 60 °C.
  - 6.6 Couper les références de laine bleue exposées de sorte qu'elles mesurent 15 mm x 30 mm au minimum et disposer chacune d'elles sur chaque face d'une partie du matériau original, coupé aux dimensions et à la forme des échantillons.
  - 6.7 Des échantillons non exposés du matériau original, identiques aux échantillons soumis à l'essai, sont nécessaires comme références aux fins de comparaison lors de l'essai de résistance aux intempéries.

## Annexe 9 – Appendice 1

### Définition de l'échelle de gris

On trouvera dans le présent appendice une description de l'échelle de gris, qui permet d'évaluer les changements de couleur des échantillons d'essai lors des essais de stabilité des couleurs, et une présentation de son mode d'emploi. Une définition colorimétrique précise de l'échelle est fournie de façon à permettre des comparaisons avec les nouvelles normes et les normes susceptibles d'avoir été modifiées.

1. L'échelle de base à cinq degrés est constituée de cinq paires de pastilles de gris non brillant (échantillons de tissu gris) qui représentent les différences de couleur perçues correspondant aux degrés de stabilité 5, 4, 3, 2 et 1. Des pastilles semblables représentant les différences de couleur perçues correspondant aux demi-degrés de stabilité 4-5, 3-4, 2-3 et 1-2 peuvent y être ajoutées, auquel cas l'échelle compte neuf degrés. Le premier membre de chaque paire est le gris neutre. Le second membre correspondant à l'indice de

stabilité 5 lui est identique. Le second membre des paires restantes est de plus en plus clair, si bien que chaque paire représente une différence de couleur perçue (un contraste) plus grande, qui est définie par une valeur colorimétrique. La définition colorimétrique complète est présentée ci-après:

- 1.1 Les pastilles doivent être de couleur gris neutre. Elles doivent être soumises à une mesure au spectrophotomètre comprenant la composante spéculaire incluse. Les données colorimétriques doivent être calculées à l'aide du modèle colorimétrique standard de la CIE pour l'illuminant D65;
- 1.2 La composante trichromatique Y du premier membre de chaque paire doit être égale à  $12 \pm 1$ ;
- 1.3 Entre le second membre de chaque paire et le premier membre adjacent, la différence de couleur doit être définie comme suit.

Tableau 1  
**Différence CIELab correspondant à l'indice de stabilité**

<i>Indice de stabilité</i>	<i>Différence CIELab</i>	<i>Tolérance</i>
5	0	0,2
(4-5)	0,8	$\pm 0,2$
4	1,7	$\pm 0,3$
(3-4)	2,5	$\pm 0,35$
3	3,4	$\pm 0,4$
(2-3)	4,8	$\pm 0,5$
2	6,8	$\pm 0,6$
(1-2)	9,6	$\pm 0,7$
1	13,6	$\pm 1,0$

*Note 1:* Les valeurs indiquées entre parenthèses s'appliquent uniquement à l'échelle à neuf degrés.

*Note 2:* Mode d'emploi de l'échelle:

Placer côte à côte dans le même plan et dans la même direction une pièce de la référence bleue d'origine et le spécimen exposé de la référence. Disposer l'échelle de gris à proximité, dans le même plan. L'environnement doit être de couleur gris neutre, approximativement entre le gris du degré 1 et celui du degré 2 sur l'échelle de gris servant à évaluer les changements de couleur (soit Munsell N5 environ). Éclairer les surfaces avec une lumière septentrionale dans l'hémisphère nord, une lumière australe dans l'hémisphère sud ou une source équivalente produisant une illumination de 600 lx ou plus. Le flux lumineux devrait atteindre les surfaces à un angle de 45° environ, et la direction de l'observation devrait être approximativement perpendiculaire au plan des surfaces. Comparer la différence visuelle entre la référence d'origine et la référence exposée aux différences représentées par l'échelle de gris.

Si l'on utilise l'échelle à cinq degrés, l'indice de stabilité du spécimen est le degré pour lequel la différence de couleur perçue est de même grandeur que la différence de couleur perçue entre la pièce d'origine et la pièce soumise à l'essai; si cette dernière différence est jugée plus proche du contraste imaginaire entre deux paires adjacentes que de chaque paire, on attribue au spécimen un indice intermédiaire, par exemple 4-5 ou 2-3. L'indice 5 est attribué dans le seul cas où l'on ne perçoit aucune différence entre le spécimen soumis à l'essai et le matériau d'origine.

Si l'on utilise l'échelle à neuf degrés, l'indice de stabilité du spécimen est le degré pour lequel la différence de couleur perçue est la plus proche de la différence de couleur perçue entre la pièce d'origine et la pièce soumise à l'essai. L'indice 5 est attribué dans le seul cas où l'on ne perçoit aucune différence entre le spécimen soumis à l'essai et le matériau d'origine.

».

Ajouter une nouvelle annexe 10, ainsi conçue:

## «Annexe 10

### **Description de la géométrie de la mesure de la couleur et du facteur de luminance des matériaux catadioptriques fluorescents**

Les matériaux microprismatiques se caractérisent par l'apparition de phénomènes de halos ou de scintillements (note 1), susceptibles d'influer sur les résultats de la mesure si des précautions particulières ne sont pas prises. Une méthode de référence utilisant une plus grande ouverture de la géométrie de CIE 45°a:0° (ou 0°:45°a) est proposée au paragraphe 12 de l'annexe 5 du présent Règlement.

Dans l'idéal, les mesures doivent être faites dans la configuration CIE 45°a:0° (ou 0°:45°a), c'est-à-dire selon la géométrie annulaire à quarante-cinq degrés/normale (ou normale/annulaire à quarante-cinq degrés), telle qu'elle est définie dans la recommandation CIE 15 (voir le paragraphe 12 de l'annexe 5). La zone de mesure ne doit pas être inférieure à 4,0 cm<sup>2</sup>.

Pour cette géométrie, la recommandation CIE 15 est que:

- a) L'ouverture de balayage soit irradiée de manière uniforme de tous les côtés entre deux cônes circulaires dont les axes sont perpendiculaires à l'ouverture et les sommets en son centre, le plus petit des deux cônes ayant un demi-angle de 40° et le plus grand de 50°;
- b) Le récepteur collecte et évalue de manière uniforme tous les rayonnements à l'intérieur d'un cône dont l'axe est perpendiculaire à l'ouverture de balayage, dont le sommet est en son centre et dont le demi-angle est de 5°.

On peut se rapprocher de la géométrie annulaire en utilisant un certain nombre de sources lumineuses en anneau ou encore plusieurs faisceaux de fibres éclairés par une source unique et se terminant en anneau pour obtenir la géométrie CIE 45°c:0° (circulaire/normale) (note 2, note 3).

Un autre moyen d'approximation consiste à utiliser une source lumineuse unique mais en faisant tourner l'échantillon à une vitesse de rotation lui permettant de faire un certain nombre de tours pendant le temps nécessaire pour procéder à une mesure de telle sorte que toutes les longueurs d'onde aient le même poids (note 2, note 3).

En outre, les ouvertures de la source lumineuse et du récepteur doivent être de dimensions suffisantes par rapport aux distances pour faire en sorte que les recommandations qui précèdent soient raisonnablement respectées.

Note 1 Les "halos" ou "scintillements" sont provoqués par les trajectoires caractéristiques de rayons qui pénètrent dans la surface et en ressortent sous des angles différents. Une trajectoire caractéristique dominera en augmentant considérablement le facteur de luminance et en déformant les coordonnées de chromaticité si elle est comprise dans les faisceaux étroits d'éclairage et les mesures. Toutefois, la contribution moyenne à la réflexion de la lumière du jour est généralement faible.

- Note 2      En pratique, on ne peut que s'approcher de ces recommandations. Le principal défi consiste à appliquer le principe annulaire et à faire en sorte que l'éclairage et la collecte se fassent de tous les côtés en formant des angles assez grands, ce qui permet de réduire l'influence des "scintillements" des matériaux microprismatiques susmentionnés ainsi que d'autres variations par rapport à la géométrie précise que présentent certains de ces matériaux.
- Note 3      Malgré toutes ces précautions, la difficulté pratique d'établir une géométrie annulaire conforme aux recommandations introduit une certaine incertitude dans les mesures.»
-