

## RECOMMANDATION UIT-R BT.1686

**Méthodes de mesure des paramètres de présentation  
d'images numériques en grand écran\* en salle**

(Question UIT-R 15/6)

(2004)

**Domaine de compétence**

La présente Recommandation spécifie la manière correcte de mesurer à l'écran les principaux paramètres de projection de programmes LSDI en salle. Elle est fondée sur des publications récentes de la CEI et comprend les spécifications relatives à un dispositif spécialement destiné à limiter l'incidence qu'a la lumière parasite atteignant l'écran sur les mesures.

L'Assemblée des radiocommunications de l'UIT,

*considérant*

- a) qu'il est souhaitable que les programmes (LSDI) présentés en salle reflètent de façon correcte et cohérente le contenu de leur programme master, dans toute la mesure où le permettent les différences d'équipements et d'environnements de présentation;
- b) que pour atteindre cet objectif, il est souhaitable d'identifier des méthodes de mesure appropriées, qui peuvent être utilisées pour mesurer les principaux paramètres de présentation d'images, en faisant l'hypothèse que si ces paramètres correspondent de façon raisonnable à ceux ayant servi à l'élaboration des masters des programmes LSDI, les programmes présentés au public refléteront de façon satisfaisante le contenu du master;
- c) qu'il existe une documentation abondante de la Commission électrotechnique internationale (CEI), qui couvre les méthodes de mesure applicables à la projection électronique sur grand écran;
- d) qu'une documentation similaire existe également dans certaines Recommandations de la Série BT;
- e) que la Résolution UIT-R 41 encourage la coopération de l'UIT-R avec la CEI et l'Organisation internationale de normalisation (ISO) sur des sujets d'intérêt commun,

*reconnaissant toutefois*

- a) que, même si elle est nécessaire en première approximation, la conformité à l'hypothèse figurant ci-dessus au point c) n'est pas toujours suffisante pour parvenir à l'adéquation souhaitée en matière de présentation d'images;
- b) qu'il pourrait être nécessaire de faire des mesures dans la salle dans laquelle le système est installé;
- c) que le type de salle généralement utilisé pour la présentation de programmes LSDI n'est pas conforme à la Norme CEI;

---

\* L'imagerie numérique sur grand écran (LSDI, *large screen digital imagery*) est une famille de systèmes d'imagerie numérique qui peuvent être utilisés pour des programmes tels que séries télévisées, des pièces de théâtre, des manifestations sportives, des concerts, des événements culturels, etc., de la production à la présentation sur grand écran avec une qualité haute résolution dans des salles de cinéma, des salles de spectacle ou d'autres lieux convenablement équipés.

- d) que la précision de mesure de la puissance lumineuse émanant d'un système de projection peut être affectée par l'environnement dans la salle de projection. Les lumières de la salle illuminent directement l'écran et ces sources lumineuses se reflètent sur les parois (sol et plafond compris), le mobilier et sur d'autres objets;
- e) qu'en outre, il faut tenir compte de la lumière qui, provenant de l'écran de projection, est réfléchiée par des objets se trouvant dans la salle et atteint à nouveau l'écran;
- f) que les composantes de lumière parasite peuvent conduire à des erreurs de mesure,

*recommande*

**1** de se fonder, pour les mesures des paramètres de présentation d'images LSDI, sur la version la plus récente de, selon le cas<sup>1</sup>, la publication CEI 61947-1 «Projecteurs à résolution constante» ou la publication CEI 61947-2 «Projecteurs à résolution variable», sur la Recommandation UIT-R BT.814 et sur les autres Recommandations appropriées de la série BT;

**2** d'utiliser pour éliminer la lumière parasite un dispositif tel que celui décrit dans l'Annexe 1, pour toute mesure sur le flux incident, puisque la lumière parasite peut être présente même dans des conditions types de salle noire;

**3** d'effectuer les mesures après avoir vérifié l'alignement correct du projecteur LSDI comme le préconise la publication CEI 61947-1 ou la publication CEI 61947-2.

NOTE 1 – Les Publications CEI 61947-1 et 61947-2 sont disponibles sous forme électronique à l'adresse suivante: <http://www.iec.ch/itu>.

## Annexe 1

### Elimination de la lumière parasite

#### 1 Introduction

La projection électronique correspond à la projection d'une image, généralement via un système optique, sur un écran. Des paramètres de mesure telles que la puissance lumineuse, le contraste, la non-uniformité et la gamme chromatique sont utilisés pour décrire la qualité d'image résultante. La précision de mesure de la puissance lumineuse émanant de systèmes de projection peut être affectée par l'environnement dans la salle de projection. Les lumières de la salle illuminent directement l'écran et ces sources lumineuses se reflètent sur les parois (sol et plafond compris), le mobilier et sur d'autres objets. En outre, il faut tenir compte de la lumière qui, provenant de l'écran de projection, est réfléchiée par des objets se trouvant dans la salle et atteint à nouveau l'écran. Les composantes de lumière parasite peuvent conduire à des erreurs de mesure.

Du fait de l'apparition de projecteurs ultra-légers, un nombre croissant de ces systèmes de projection sont transportés pour être placés dans des environnements de visualisation très divers. Les

---

<sup>1</sup> Les affichages matriciels tels que ceux à cristaux liquides sont des exemples de dispositifs à résolution constante; les tubes cathodiques ou les projecteurs à laser sont des exemples de dispositifs à résolution variable.

applications LSDI couvrent une large gamme d'utilisation. On compare souvent les équipements utilisés à des techniques différentes ou concurrentes (à l'intérieur ou en dehors du lieu de projection). Les contributions de lumière parasite peuvent affecter la qualité d'image, ce qui revient à pénaliser le projecteur en raison de conditions d'observation qui ne sont pas maîtrisables. Dans de telles situations, il peut être important de séparer les effets ambiants des effets d'écran pour mesurer la qualité de fonctionnement du projecteur en salle noire. Un tube d'élimination de la lumière parasite (SLET, *stray-light elimination tube*) est utilisé pour supprimer ce type de perturbation afin que l'utilisateur puisse mieux évaluer les performances du système de projection indépendamment des conditions de luminosité ambiante. On décrit dans la présente Annexe la conception d'un tel tube.

### 1.1 Détermination de la présence de lumière parasite

On peut utiliser une simple plaque noire pour déterminer si un problème de lumière parasite existe. Cette plaque, appelée masque de projection, devrait être placée à proximité de l'écran, entre l'image et le projecteur, de telle sorte que son ombre recouvre l'image rectangulaire et le détecteur du dispositif de mesure de la puissance lumineuse (voir la Fig. 8). Une fois le masque en place, le luxmètre affichera une valeur approchée de la contribution de lumière parasite vue depuis ce dispositif de mesure. Le masque de projection est ensuite écarté et une nouvelle mesure est effectuée. La différence entre ces deux mesures donne une indication plus précise de l'éclairement du rectangle opaque et donc du niveau de lumière parasite présent, ce qui permet de déterminer s'il convient d'utiliser un tube SLET.

La position du masque dépend de celles du projecteur et de l'écran. Si le masque est trop proche de l'écran, une partie de la lumière réfléchi sera occultée. S'il est trop éloigné, la diffraction sur les bords du masque et la diffusion de la lumière vers l'avant due à des particules de poussière dans l'air peuvent avoir une incidence sur la mesure. Théoriquement, le masque de projection ne devrait pas être de taille inférieure au diamètre de l'optique de projection de telle sorte que la lumière provenant du projecteur soit effectivement occultée. Toutefois, il doit être plus grand que la surface du détecteur du luxmètre.

## 2 Construction

### 2.1 Tube SLET

Il s'agit d'un tube<sup>2</sup> de chlorure de polyvinyle (PVC) de 61 cm de longueur, de 0,64 cm d'épaisseur et de 15 cm de diamètre intérieur (voir la Fig. 1). Plusieurs troncs de cône sont insérés pour assurer la déflexion et la redirection de la lumière parasite. Une section longitudinale du tube est découpée puis remontée à l'aide de charnières et de vis moletées pour permettre l'accès à ces troncs de cône. Les bords de cette section sont couverts de feutre noir de telle sorte à former un joint opaque après fermeture. Le tube est entièrement peint en noir brillant, ce qui assure une réflexion (non spéculaire) diffuse d'environ 0,2%, alors qu'une peinture noire mate provoquerait une réflexion diffuse d'environ 2-3% au mieux. Si l'on positionne avec soin les troncs de cône noir brillant, le tube SLET permet de diriger les réflexions spéculaires hors de la surface intérieure du tube loin de la tête du luxmètre. La plaque noire doit être suffisamment fine pour que les réflexions sur ses bords ne contribuent pas à la mesure de l'éclairement.

---

<sup>2</sup> Un simple tube de drainage peut convenir, bien qu'il soit préférable d'utiliser un tube dont la surface intérieure est lisse afin de pouvoir maîtriser les réflexions.

## 2.2 Troncs de cône

Les deux paires de troncs de cône présentent un angle au sommet de  $90^\circ$ , un diamètre extérieur de 15 cm et un diamètre intérieur de 5 cm. Ils sont positionnés comme indiqué à la Fig. 1. Un tronc de cône unique, placé à l'arrière du tube SLET, présente un angle au sommet de  $18^\circ$ , un diamètre extérieur de 15 cm et un diamètre intérieur de 14 cm (voir la Fig. 1).

Les troncs de cône sont élaborés à partir d'un plastique vinyl noir de 10 mil (10 millièmes de pouce) présentant un aspect brillant sur les deux faces, en utilisant la procédure décrite à la Fig. 2. Des équations lient l'angle au sommet et les diamètres intérieur/extérieur du tronc de cône pour une surface plane que l'on peut facilement découper à l'aide d'un compas mécanique possédant une extrémité tranchante pour la découpe du plastique. La Fig. 2a) illustre des méthodes permettant de joindre les extrémités d'un tronc de cône.

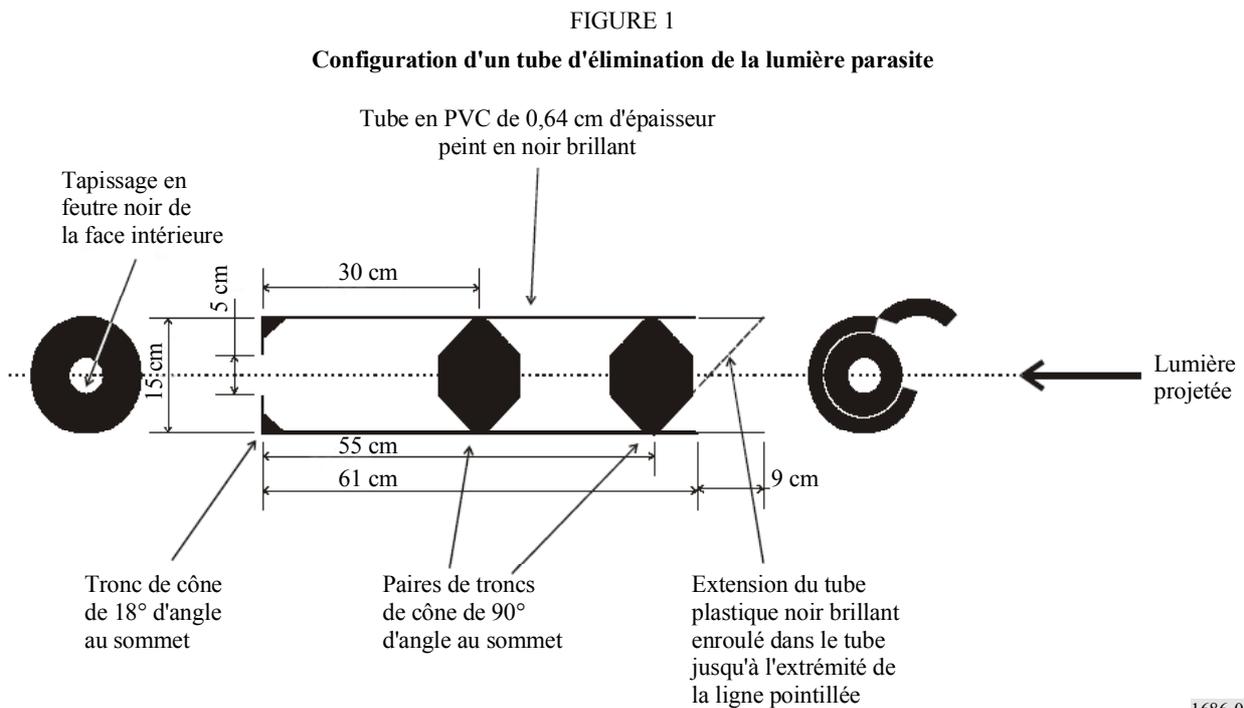
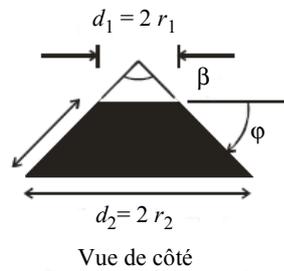
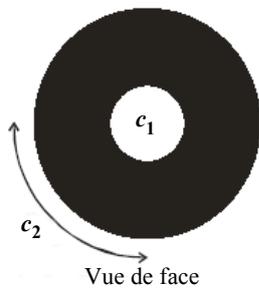
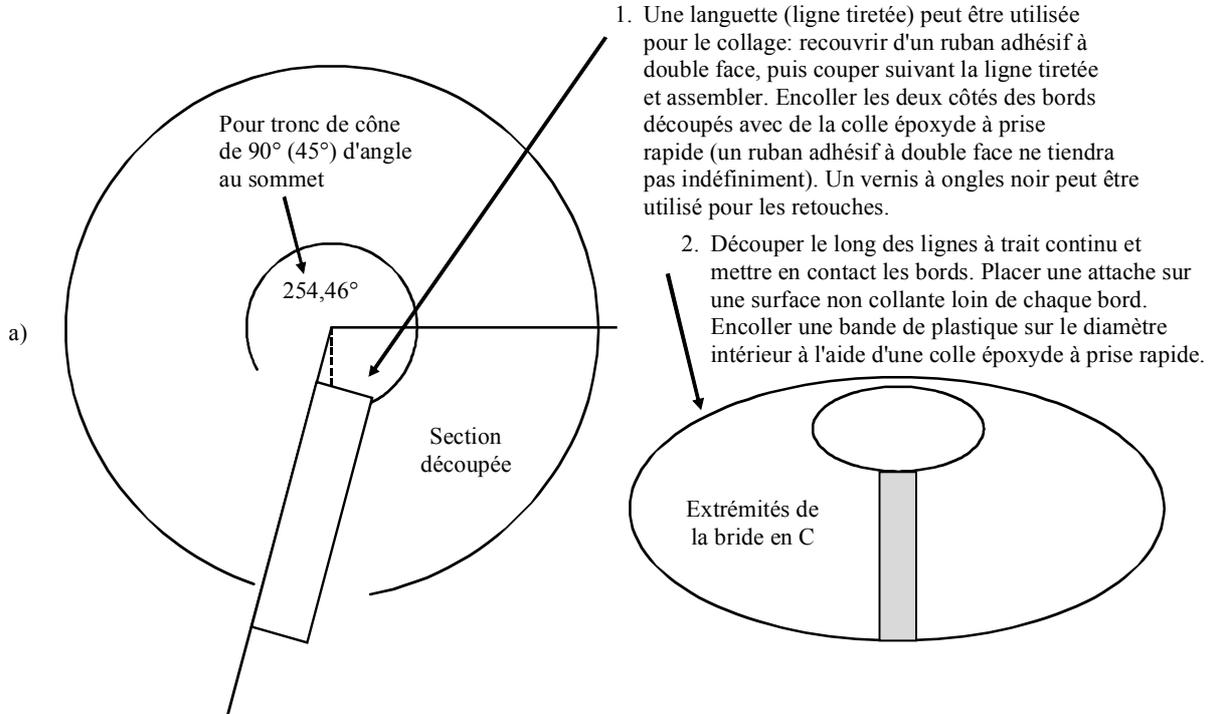


FIGURE 2

Méthode de jonction des extrémités d'un tronc de cône



b)

$\beta = 2\varphi$ : angle au sommet  
 $w = R_2 - R_1 = (r_1 - r_2) / \cos \varphi$   
 $c_1 = 2\pi r_1 = R_1 \theta$   
 $c_2 = 2\pi r_2 = R_2 \theta$

$R_1 = r_1 / \cos \varphi$   
 $R_2 = r_2 / \cos \varphi$   
 $\theta = 2\pi \cos \varphi$

pour  $\varphi = 45^\circ$ ,  $\cos \varphi = \frac{1}{\sqrt{2}}$

$R_1 = \sqrt{2} r_1$   
 $R_2 = \sqrt{2} r_2$   
 $\theta = \pi \sqrt{2}$

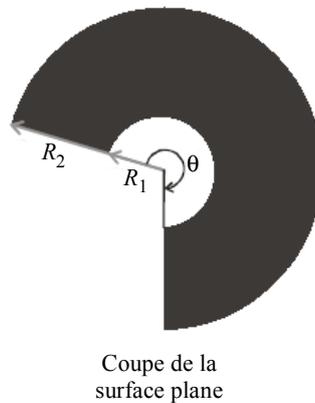
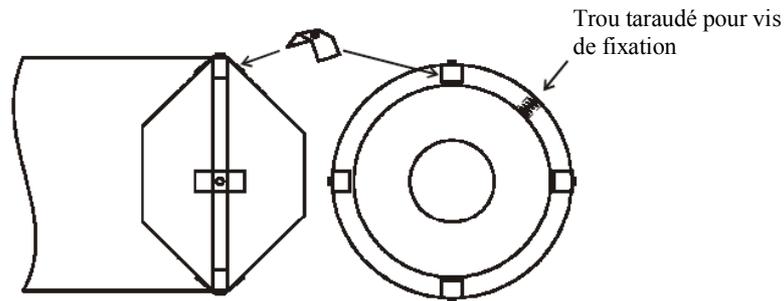


FIGURE 3

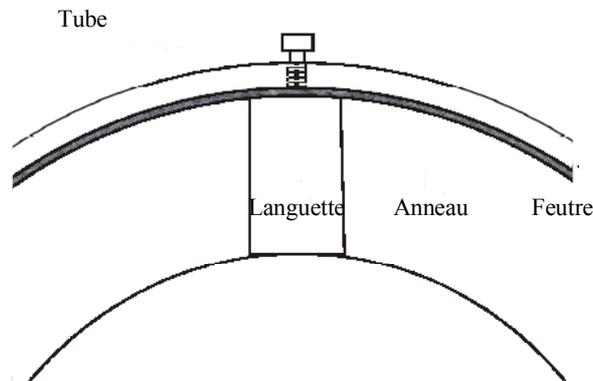
## Anneau d'assemblage de tronc de cône



1686-03

FIGURE 4

## Détails d'un anneau d'assemblage de troncs de cône



1686-04

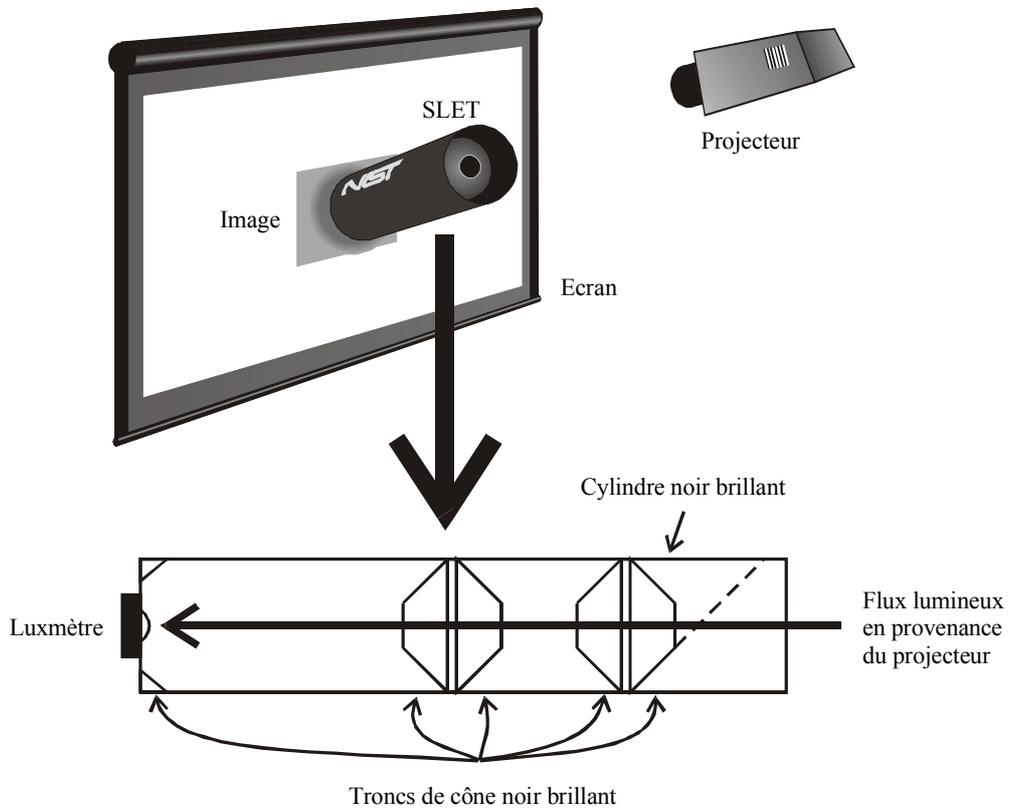
### 3 Fonctionnement

Pour réaliser des mesures d'éclairement à l'avant de la surface de projection, vérifier que le tube SLET est correctement aligné. Orienter le tube vers le projecteur comme on l'indique sur la Fig. 5. Le montage du tube SLET sur un trépied peut faciliter l'utilisation et améliorer la stabilité de l'alignement. Utiliser l'ombre à l'écran de l'ouverture du tube (en écartant le luxmètre) comme guide d'alignement. S'assurer de l'absence de sources de lumière parasite à proximité directe du champ de vision du tube en direction du projecteur.

#### 3.1 Mesure de la puissance lumineuse sur de petites surfaces

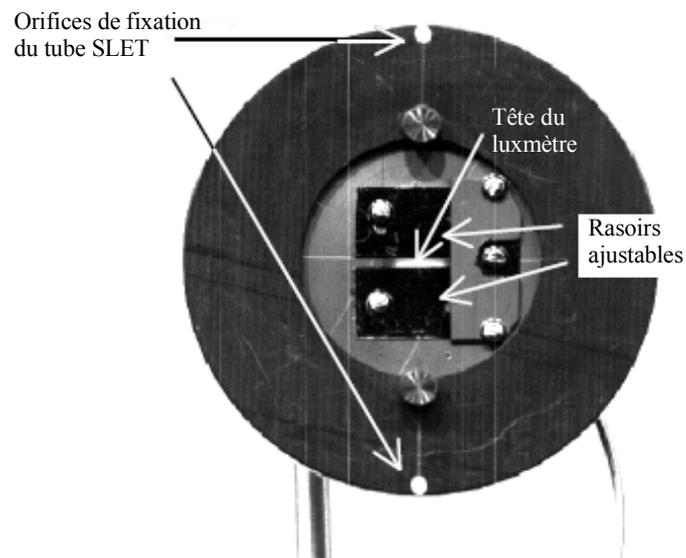
Dans le cas d'une petite surface de mesure, on utilise une fente, délimitée par des lames de rasoir peints en noir brillant, pour créer une ouverture réglable (voir la Fig. 6). Les lames sont fixées par des vis de guidage permettant le réglage à l'utilisateur pouvant ainsi contrôler la surface de l'image projetée à mesurer. On peut ainsi mesurer la modulation de contraste en réglant l'ouverture pour permettre uniquement à la partie obscure ou éclairée de l'image d'illuminer la tête du luxmètre. L'adaptateur à fente est fixé sur le tube comme on l'indique sur la Fig. 7.

FIGURE 5  
Exemple d'utilisation du tube SLET



1686-05

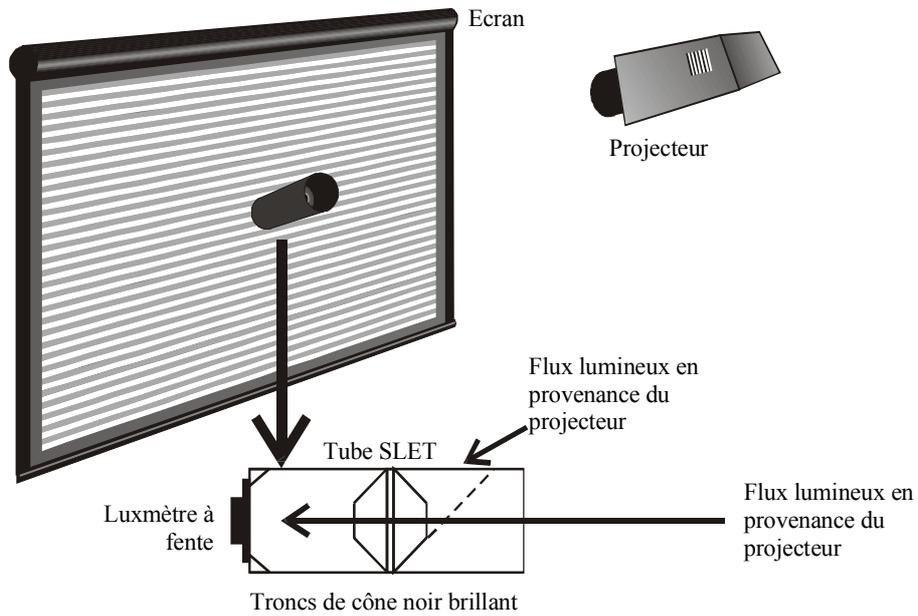
FIGURE 6  
Adaptateur à fente pour luxmètre



1686-06

FIGURE 7

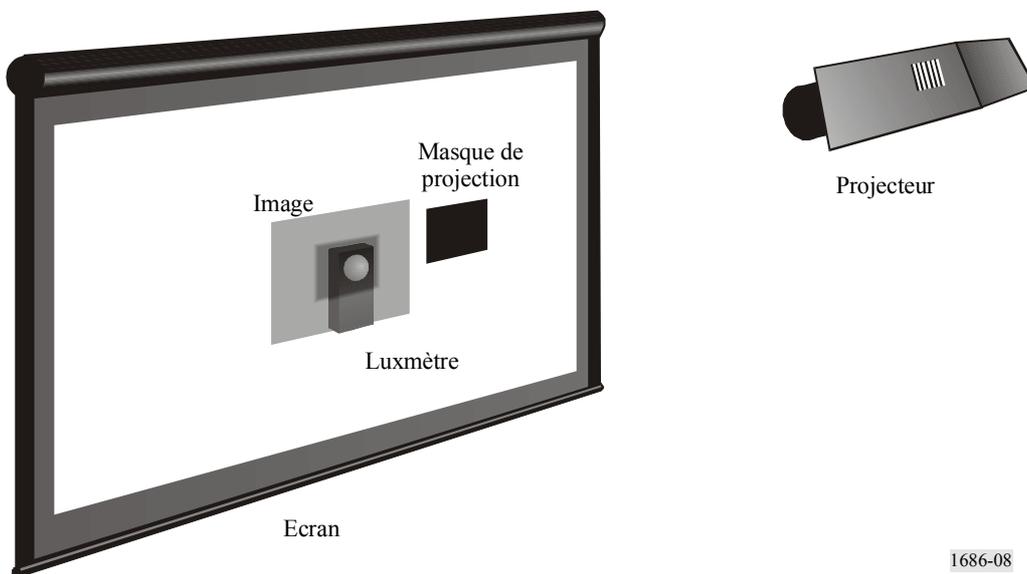
Utilisation du tube SLET avec un adaptateur à fente pour la mesure de surfaces de petite taille



1686-07

FIGURE 8

Méthode de compensation de la lumière parasite par masque de projection



1686-08