

---

---

**Photographie — Rétroprojecteurs — Méthodes  
de mesure et de présentation des  
caractéristiques de fonctionnement**

**iTeh STANDARD PREVIEW**

*(standards.iteh.ai)*  
*Photography — Overhead projectors — Methods for measuring and  
reporting performance characteristics*

[ISO 9767:1990](#)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6584e3ac-063b-49b0-947a-bde4b7fbaa46/iso-9767-1990>



## Avant-propos

L'ISO (Organisation internationale de normalisation) est une fédération mondiale d'organismes nationaux de normalisation (comités membres de l'ISO). L'élaboration des Normes internationales est en général confiée aux comités techniques de l'ISO. Chaque comité membre intéressé par une étude a le droit de faire partie du comité technique créé à cet effet. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'ISO participent également aux travaux. L'ISO collabore étroitement avec la Commission électrotechnique internationale (CEI) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique.

Les projets de Normes internationales adoptés par les comités techniques sont soumis aux comités membres pour vote. Leur publication comme Normes internationales requiert l'approbation de 75 % au moins des comités membres votants.

La Norme internationale ISO 9767 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 42, *Photographie*.

[ISO 9767:1990](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6584e3ac-063b-49b0-947a-bde4b7fbaa46/iso-9767-1990)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6584e3ac-063b-49b0-947a-bde4b7fbaa46/iso-9767-1990>

© ISO 1990

Droits de reproduction réservés. Aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de l'éditeur.

Organisation internationale de normalisation  
Case Postale 56 • CH-1211 Genève 20 • Suisse

Imprimé en Suisse

# Photographie — Rétroprojecteurs — Méthodes de mesure et de présentation des caractéristiques de fonctionnement

## 1 Domaine d'application

La présente Norme internationale spécifie les méthodes de mesure de la quantité de lumière émise (flux lumineux), de l'uniformité d'éclairage de l'écran, de la distorsion des contours de l'image, de la hauteur de projection maximum possible, et de l'élévation de température de la plage de travail, pour les rétroprojecteurs des types spécifiés dans l'ISO 7943-1. Elle inclut un modèle de rapport d'essai.

## 2 Références normatives

Les normes suivantes contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui en est faite, constituent des dispositions valables pour la présente Norme internationale. Au moment de la publication, les éditions indiquées étaient en vigueur. Toute norme est sujette à révision et les parties prenantes des accords fondés sur la présente Norme internationale sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des normes indiquées ci-après. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur à un moment donné.

ISO 554:1976, *Atmosphères normales de conditionnement et/ou d'essai — Spécifications.*

ISO 7329:1989, *Photographie — Projecteurs de diapositives — Détermination de l'élévation de température de la diapositive — Méthode utilisant une sonde entre lames de verre du format d'une diapositive.*

ISO 7943-1:1987, *Photographie — Rétroprojecteurs — Partie 1: Plages de travail — Dimensions.*

ISO 7943-2:1987, *Photographie — Rétroprojecteurs — Partie 2: Transparents et cadres pour transparents — Dimensions.*

CEI 38:1983, *Tensions normalisées IEC.*

CEI 357:1982, *Lampes tungstène-halogène (véhicules exceptés).*

CIE 15 (E-1.3.1.):1971, *Colorimétrie — Recommandations officielles de la Commission Internationale de l'Éclairage.*

## 3 Définitions

Pour la définition des termes relatifs aux rétroprojecteurs, voir l'ISO 7943-1 et l'ISO 7943-2.

## 4 Renseignements à fournir

Afin de spécifier les conditions appropriées pour l'utilisation et les mesures, et afin de permettre au laboratoire d'essais de décrire le matériel avec suffisamment de précision dans le rapport d'essai, les renseignements ci-après seront fournis par le fabricant ou le distributeur national au laboratoire d'essais.

- a) Nom du fabricant.
- b) Nom du distributeur national.
- c) Pays d'origine.
- d) Marque(s) sous laquelle est commercialisé le rétroprojecteur:
  - 1) nationale;
  - 2) internationale.
- e) Numéro de modèle.
- f) Dimension nominale de la surface projectable.
- g) Système de projection (transmission ou réflexion).

- h) Détails sur la lentille de projection (nombre d'éléments et distance focale).
- i) Détails sur la (ou les) alimentation(s) électrique(s) (voir CEI 38).
- j) Détails sur les caractéristiques électriques des lampes de rechange (voir CEI 357).
- k) Références du type de lampe de rechange.

## 5 Conditions de mesure

### 5.1 Conditions ambiantes

Les mesures pourront être effectuées à toute température comprise dans l'intervalle de  $23\text{ °C} \pm 3\text{ °C}$ .

La température mesurée pendant les essais sera mentionnée dans les résultats d'essais.

Si le fabricant spécifie des conditions ambiantes qui ne soient pas en accord avec les valeurs ci-dessus, par exemple une gamme de températures ambiantes plus étroite, avec éventuellement des exigences d'humidité relative et de pression atmosphérique, ces conditions devront être choisies parmi celles spécifiées dans l'ISO 554. Les conditions ambiantes spécifiées par le fabricant seront consignées dans le rapport d'essai.

### 5.2 Préconditionnement

Avant de procéder aux essais, le projecteur doit être placé pendant au moins 24 h dans les conditions atmosphériques ambiantes du laboratoire d'essais.

### 5.3 Alimentation électrique

**5.3.1** Le rétroprojecteur sera utilisé avec une alimentation électrique, conforme à son alimentation nominale.

**5.3.2** La tension d'alimentation sera ajustée à  $\pm 0,5\%$  de la valeur sur laquelle est réglé le sélecteur de tension, ou en l'absence de sélecteur, à  $\pm 0,5\%$  de la tension nominale du rétroprojecteur.

**5.3.3** Pendant le réglage de l'alimentation, la tension sera mesurée à la prise sur laquelle est branché le cordon d'alimentation recommandé.

**5.3.4** Un projecteur conçu pour fonctionner indifféremment sous différentes tensions, en l'équipant d'une lampe prévue pour la tension d'alimentation locale, sera essayé sous une tension d'alimentation ajustée à  $\pm 0,5\%$  de la tension marquée sur la lampe utilisée pour les essais. Si la lampe elle-

même est prévue pour un intervalle de tensions, la tension d'alimentation sera ajustée à  $\pm 0,5\%$  de la valeur médiane de cet intervalle de tensions.

### 5.4 Essais du rétroprojecteur

**5.4.1** Pour les essais, le rétroprojecteur sera posé sur un support stable, à distance convenable d'un écran vertical blanc mat, de façon à produire une image de la surface projetable<sup>1)</sup> de 1,5 m de largeur et de hauteur, à moins que le fabricant ne spécifie une dimension différente.

Des dimensions différentes de l'image projetée peuvent être nécessaires pour les essais d'un projecteur qui serait conçu principalement pour produire des images plus petites ou plus grandes que la normale. Afin de placer le rétroprojecteur dans sa position optimale, le support doit pouvoir être incliné par rapport à l'horizontale, (de  $30^\circ$  au moins, pour permettre la mesure de la hauteur de projection de l'article 9).

Ajuster le réglage de la hauteur de projection de l'appareil, l'angle d'inclinaison du support, et la distance du support à l'écran, de telle sorte que:

- a) la position des bords horizontal et vertical de l'image ne s'écarte pas de plus de  $\pm 0,025\text{ m}$  de part et d'autre des contours d'un carré de  $1,5\text{ m} \times 1,5\text{ m}$  tracé sur l'écran (voir figure 1);
- b) à l'intérieur de la tolérance de  $\pm 0,025\text{ m}$  donnée ci-dessus, la distorsion trapézoïdale soit minimum;
- c) le faisceau lumineux passe par le centre de l'objectif.

Quand l'image projetée est différente de  $1,5\text{ m} \times 1,5\text{ m}$ , la dimension réelle sera précisée dans le rapport d'essai.

**5.4.2** L'alignement de la lampe, ainsi que du boîtier de lampe, lorsqu'il existe, sera ajusté selon les recommandations du fabricant du rétroprojecteur.

La netteté sera réglée, à l'aide d'un transparent quelconque, de façon à donner la meilleure qualité d'ensemble de l'image; le transparent sera alors retiré.

**5.4.3** Un projecteur sur lequel la lampe peut fonctionner à intensité réduite, afin de prolonger la durée de vie de la lampe, sera essayé dans les conditions de l'émission normale de lumière (sans réduction).

NOTE 1 Des échantillons d'un même type de lampe à filament peuvent donner des résultats différents. Les es-

1) Voir l'ISO 7943-1, article 2, Définitions.

sais devraient être effectués avec cinq lampes au moins, choisies au hasard, et les résultats de flux lumineux projeté et d'élévation de température, exprimés par la moyenne de ces résultats.

Quand une série de rétroprojecteurs, utilisant le même type de lampe, est essayée dans le cadre d'une évaluation comparative, il est souhaitable d'utiliser la même lampe pour tous les essais.

Les lampes utilisées pour la mesure du flux lumineux projeté devraient être vieilles avant usage, suivant les recommandations du fabricant de lampes: ceci représentera généralement un temps égal à 2 % environ de la durée de vie de la lampe.

## 6 Mesurage et calcul du flux lumineux projeté

**6.1** Les mesures pour calculer le flux lumineux projeté seront faites avec un appareil dont la réponse spectrale correspond à l'observateur de référence CIE 1931<sup>2)</sup>.

**6.2** L'élément photosensible de mesure doit être placé dans le plan de l'écran de projection, avec une tolérance de  $+20$  mm, et parallèle à ce dernier, de façon à recevoir directement la lumière projetée.

**6.3** La mesure sera faite sans transparent sur la plage de travail, mais avec la mise au point effectuée selon 5.4.2.

**6.4** La lumière parasite sur l'écran devra être réduite au minimum. Le projecteur étant allumé et fonctionnant normalement, mais avec un cache opaque obstruant la plage de travail, l'éclairement de l'écran ne doit en aucun point, dépasser 1 % des valeurs obtenues en 6.6.

**6.5** Avant d'effectuer les mesures, le projecteur restera allumé pendant 20 min au moins.

**NOTE 2** S'il y a une commande électrique du niveau de luminosité, il peut être utile d'effectuer les mesures pour chaque niveau.

**6.6** Des mesures seront faites de la quantité de lumière atteignant chacun des neuf points de l'écran, définis par la figure 1. Les mesures seront enregistrées en lux (lumens par mètre carré). Le flux lumineux projeté total sera calculé comme suit:

$$\Phi = E_m \times A$$

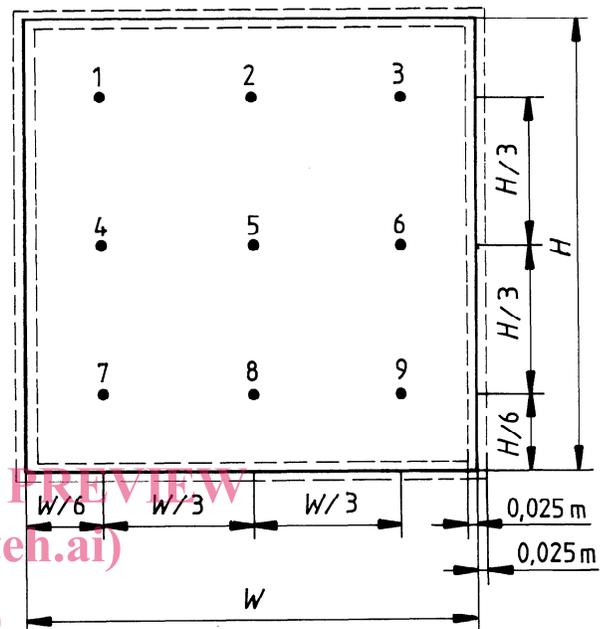
où

$\Phi$  est le flux lumineux projeté, en lumens;

$E_m$  est la moyenne des neuf lectures, en lux;

**A** est la surface de l'image projetée, obtenue en multipliant la largeur totale de l'image projetée de la fenêtre de projection, par sa hauteur totale, en mètres carrés.

**NOTE 3** Les surfaces non éclairées dans les coins ne doivent pas être déduites de la surface calculée.



**Figure 1** — Points de mesure de la lumière sur l'écran (voir 5.4 pour les valeurs de H et W)

## 7 Calcul de l'uniformité d'éclairement de l'écran

**7.1** Pour déterminer l'uniformité d'éclairement de l'écran, les valeurs d'éclairement dans les différents coins sont comparées avec la valeur de l'éclairement au centre de l'écran.

**7.2** Les coins sont définis comme étant les points 1, 3, 7 et 9 de la figure 1.

**7.3** Pour chaque coin, la valeur d'éclairement est exprimée en proportion de la valeur d'éclairement au point central (point 5).

**7.4** La valeur moyenne de l'éclairement dans les quatre coins est également exprimée en proportion de l'éclairement au point central.

2) Commission internationale de l'éclairage (CIE) Publication 15 (E-1.3.1.):1971.

7.5 Les formules de calcul de l'uniformité de l'éclairage de l'écran sont les suivantes:

$$U_n = \frac{E_n}{E_5} \times 100\% \quad U_m = \frac{E_{nm}}{E_5} \times 100\%$$

où

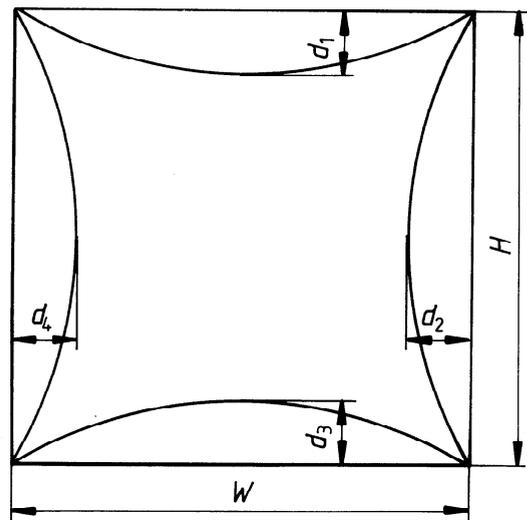
$U_n$  indique le rapport entre le centre et le coin,  $n$ :  $n = 1, 3, 7$  ou  $9$ ;

$E_n$  est l'éclairage dans le coin,  $n$ ;

$E_5$  est l'éclairage au point central, point 5;

$U_m$  indique le rapport entre le centre et la moyenne des quatre coins;

$E_{nm}$  est la valeur moyenne de l'éclairage aux quatre coins.



Un transparent contenant un cadre carré, défini au tableau 1, est placé au centre de la plage de travail.

La distorsion des contours de l'image, représentée sur cette figure, est une distorsion en «coussin». Une distorsion déformant les contours vers l'extérieur, est une distorsion en «barillet».

## 8 Distorsion des contours de l'image

8.1 Centrer sur la plage de travail un transparent comportant un cadre carré, dont la dimension est donnée par le tableau 1, de telle sorte que le centre du carré coïncide avec le centre de la surface projetable.

Tableau 1 — Valeur des côtés du carré de 8.1, en millimètres

Rétroprojecteur type A (nominal 250 x 250)	Rétroprojecteur type B (nominal 285 x 285)
200 ± 2,0	230 ± 2,0

8.2 Vérifier que la mise au point est réglée selon 5.4.2.

8.3 Mesurer la déviation de chacun des quatre côtés de l'image par rapport à une ligne droite tracée entre les sommets correspondants du carré (voir figure 2); les déviations sont  $d_1, d_2, d_3, d_4$ .

8.4 Choisir la déviation la plus importante  $d_{max}$ , en utilisant la longueur de la ligne droite correspondante  $H$  ou  $W$ , calculer la distorsion des contours de l'image en pourcentage:

$$\text{Distorsion} = \frac{d_{max}}{W} \times 100\% \quad \text{ou} \quad \frac{d_{max}}{H} \times 100\%$$

Figure 2 — Image sur l'écran d'un transparent contenant un cadre carré (voir article 8)

## 9 Hauteur de projection maximum possible (tilt)

9.1 Le rétroprojecteur étant posé sur un support horizontal, avec l'axe du faisceau perpendiculaire au centre de l'écran placé en position verticale, régler la netteté de l'image suivant 5.4.2.

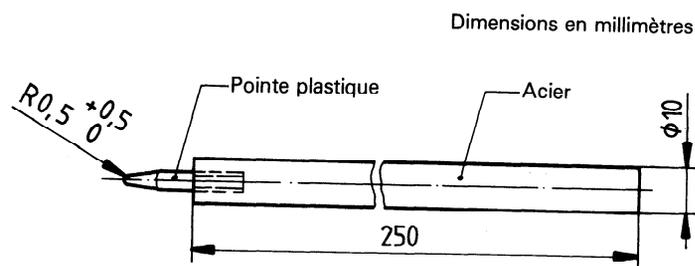
9.2 À l'aide du mécanisme de réglage de l'élévation, amener la hauteur de projection du faisceau lumineux à sa position limite.

Cette limite se définit comme la hauteur minima obtenue par:

- la position maximum du mécanisme de réglage de l'élévation, ou
- la disparition de la partie supérieure de l'image projetée de la fenêtre de projection: dans ce cas la limite est atteinte lorsqu'une partie de la fenêtre de projection ne peut plus être vue sur l'écran.

9.3 En basculant le corps du rétroprojecteur, ramener l'axe du faisceau lumineux à l'horizontale: c'est-à-dire pencher le rétroprojecteur vers l'avant jusqu'à ce que l'image revienne à sa position de 9.1.

9.4 La hauteur de projection maximum possible sera obtenue, en mesurant l'angle de la plage de travail par rapport à sa position initiale de 9.1.



## 10 Élévation de la température de la plage de travail

10.1 Fixer solidement sur le plan objet du projecteur, au centre de la surface projetable, une diapositive de mesure de température, telle qu'elle est spécifiée dans l'ISO 7329, le thermocouple étant le plus éloigné de la source de lumière.

### NOTES

4 Pour maintenir la diapositive de mesure de température en position correcte, sa face inférieure en contact avec le plan objet, la diapositive peut être appliquée à l'aide d'un poids de 0,1 kg environ, réalisé suivant la figure 3. La figure 4 donne un exemple de la façon d'utiliser ce poids.

5 Prendre soin de vérifier que, si le point le plus chaud n'est pas le centre du plan objet, et que la différence de température entre les deux points est supérieure à 4 °C, la mesure de température sera effectuée dans la zone du point le plus chaud.

10.2 Faire les lectures de la température toutes les minutes, jusqu'à ce que l'augmentation de température devienne inférieure à 0,5 °C par minute.

10.3 Soustraire la température ambiante finale de la lecture finale de la diapositive d'essai, et l'enregistrer comme «l'élévation de température».

Figure 3 — Poids de 0,1 kg environ destiné à maintenir la diapositive de mesure de température (voir article 10)

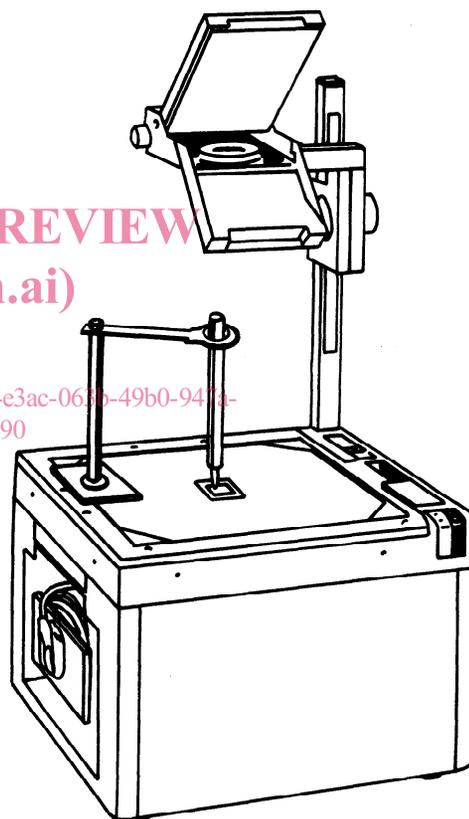


Figure 4 — Exemple d'utilisation du poids décrit dans la figure 3, pour fixer la diapositive de mesure de température sur le rétroprojecteur (voir article 10)

## 11 Présentation recommandée des résultats d'essais

Fabricant	ABC Co.
Distributeur national	XYZ Co.
Pays d'origine	Helioland
Marque	Sonnestrahl
Modèle	5020
Tension d'alimentation nominale	110 V/220 V/240 V
Fréquence nominale	50 Hz--60 Hz
Température ambiante pendant les essais	22 °C
Lampe utilisée	24 V, 250 W
Type de la lampe	A1/223, EHJ
Objectif utilisé pour les essais	300 mm, f/4,5, 3 éléments
Type de projecteur	Type A (ou type B)
Tension de la lampe	23,7 V
Flux lumineux projeté	2 250 lumens
Uniformité d'éclairage de l'écran	point 1, 47 % point 3, 45 % point 7, 50 % point 9, 46 % moyenne, 47 %
Distorsion des contours de l'image	horizontale, 0,8 % verticale, 0,7 %
Hauteur de projection maximum possible	28° (5° min) <sup>1)</sup>
Élévation de température de la plage de travail par rapport à la température ambiante	25 °C
Température ambiante du laboratoire d'essais	21 °C
Humidité relative du laboratoire	50 %
1) Si la hauteur de projection minima est au-dessus de l'horizontale, l'angle minimum doit être mesuré et indiqué.	

---



---

### CDU 778.29

**Descripteurs:** photographie, matériel photographique, rétroprojecteur, essai, essai de fonctionnement.

Prix basé sur 6 pages

---



---