

***DIRECTIVITE DES TOILES  
D'ECRAN EN PROJECTION 2D***

***Espace Pierre Cardin – 30 juin  
2009***

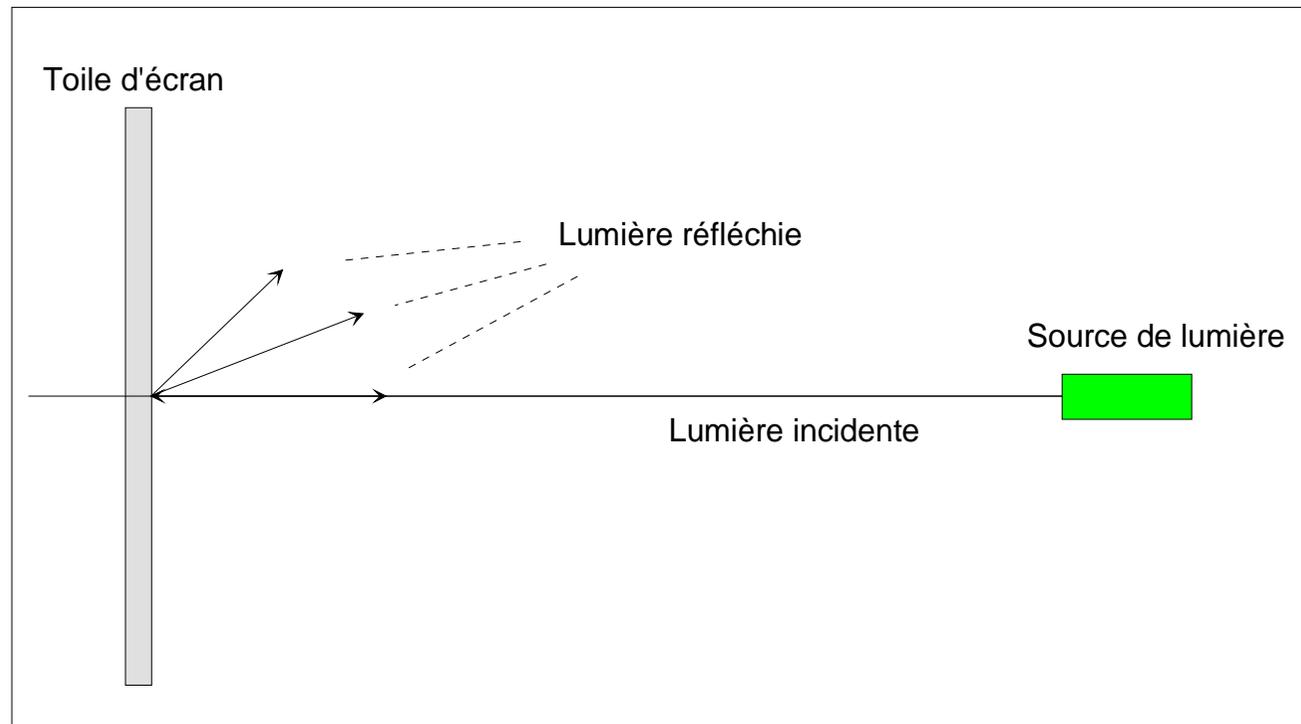
3 types principaux de toile d'écran pour la projection cinématographique.

- Toile mate blanche : gain dans l'axe inférieur à 1,3
- Toile nacrée : gain dans l'axe compris entre 1,3 et 1,8
- Toile métallisée : gain dans l'axe supérieur à 1,8

## Matériaux

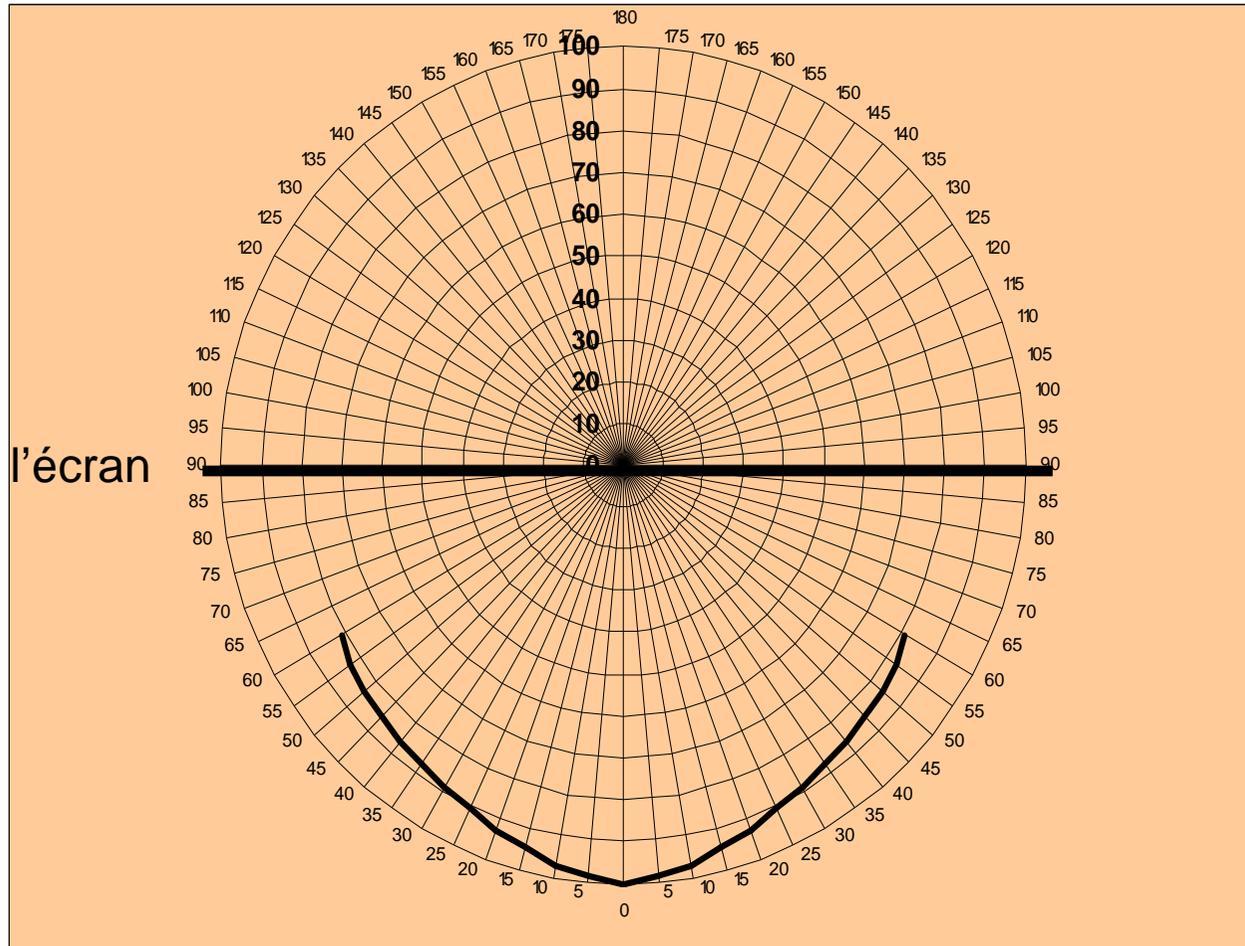
- Support : feuille de PVC
- Toile mate : peinture dans la masse du PVC ou peinture sur la toile
- Toile nacrée : peinture de la surface PVC avec une peinture contenant des billes de nacre
- Toile métallisée : peinture de la surface PVC avec une peinture aluminisée

## METHODOLOGIE DE MESURE DE LA DIRECTIVITE D'UNE TOILE

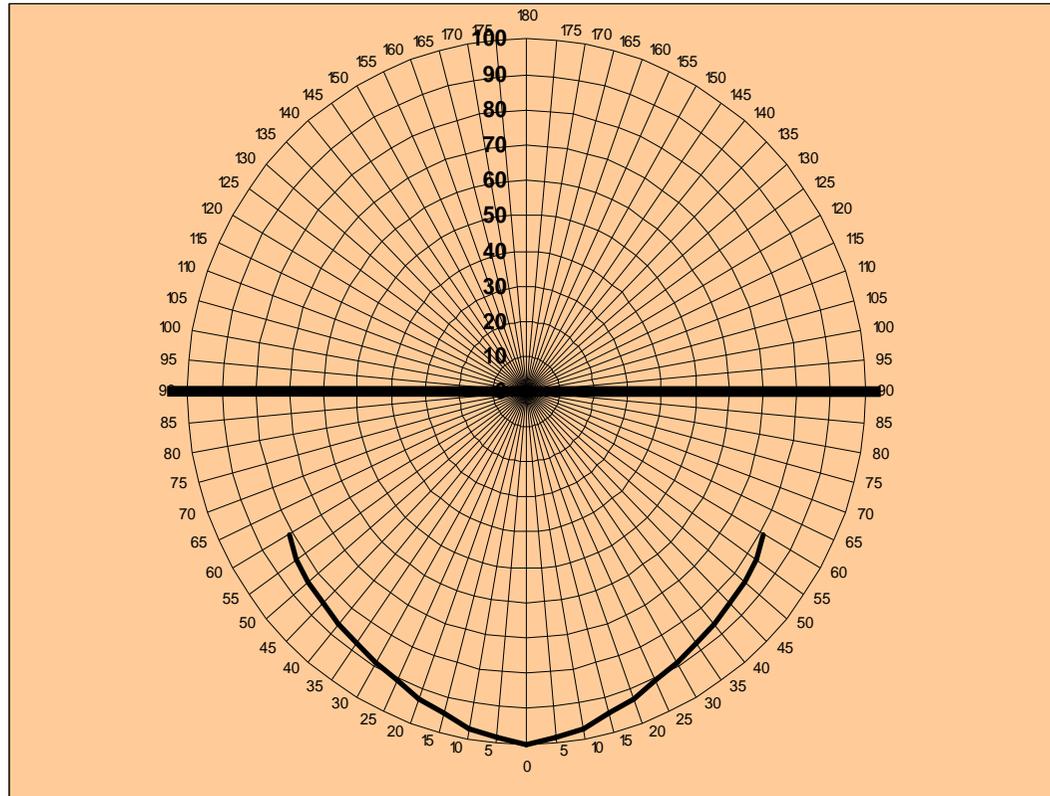


## METHODOLOGIE DE MESURE DE LA DIRECTIVITE D'UNE TOILE

Plan de l'écran



## DIRECTIVITE D'UNE TOILE MATE BLANCHE



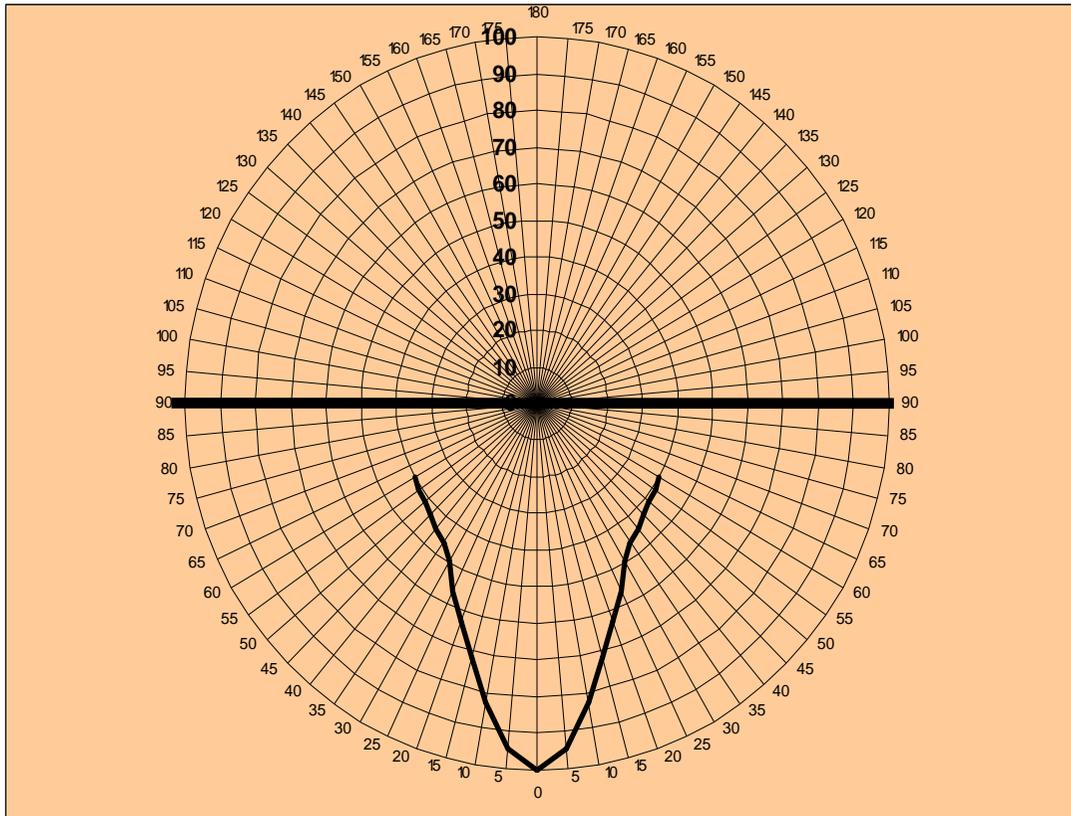
Gain dans l'axe :  
100%

Rendement pour le spectateur placé à la place latérale extrême du 1<sup>er</sup> rang (norme Afnor NFS 27001) :

84 %

Angle	Axe	5°	10°	15°	20°	25°	30°	35°	40°	45°	50°	55°	60°	65°	70°
% de luminance Référence à 0°	100	98,5	96,9	94,7	92,4	90,1	88,5	87,0	86,3	84,7	84,0	82,4	80,9		

## DIRECTIVITE D'UNE TOILE PERLEE 180



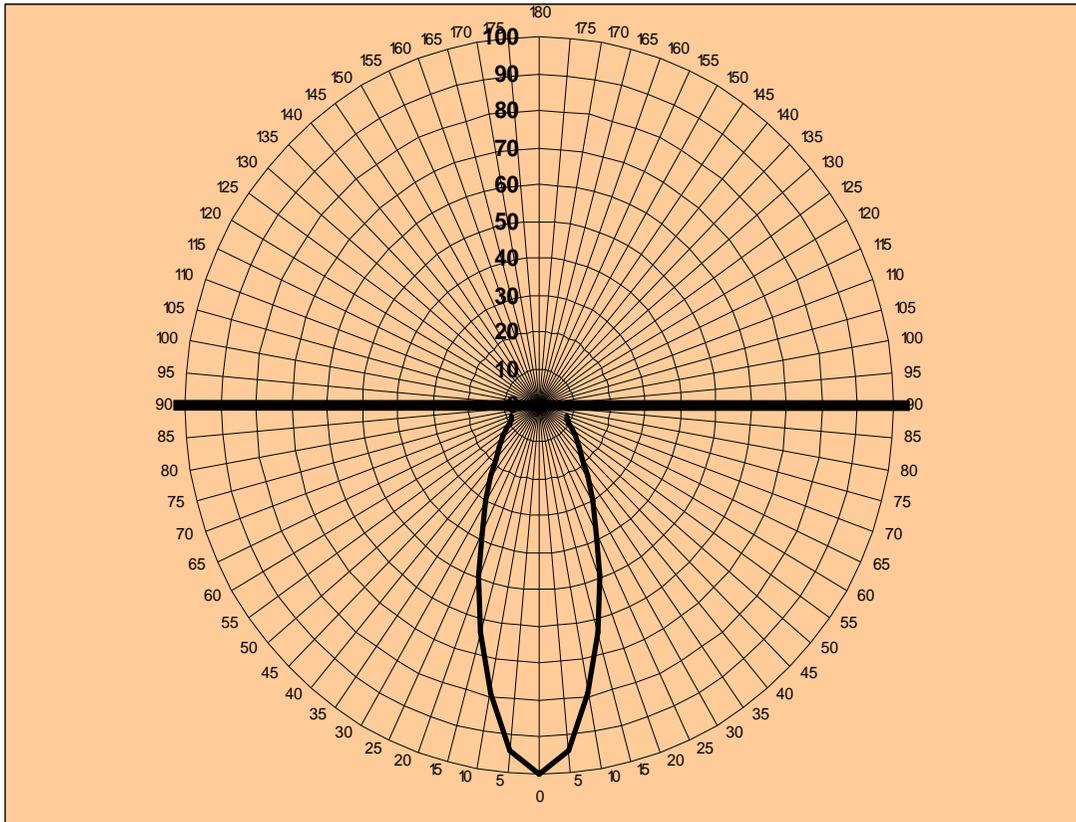
Gain dans l'axe :  
160%

Rendement pour le spectateur placé à la place latérale extrême du 1<sup>er</sup> rang (norme Afnor NFS 27001) :

41 %

Angle	Axe	5°	10°	15°	20°	25°	30°	35°	40°	45°	50°	55°	60°	65°	70°
% de luminance Référence à 0°	100	94,5	82,7	71,8	63,2	56,4	50,0	46,4	45,0	42,7	41,4	40,9	40,0		

## DIRECTIVITE D'UNE TOILE METALLISEE 240



Gain dans l'axe :  
258%

Rendement pour le spectateur placé à la place latérale extrême du 1<sup>er</sup> rang (norme Afnor NFS 27001) :

13 %

Angle	Axe	5°	10°	15°	20°	25°	30°	35°	40°	45°	50°	55°	60°	65°	70°
% de luminance Référence à 0°	100	94,1	79,2	63,2	49,3	38,4	29,8	23,5	18,9	15,5	13,0	11,1	9,8		

## SOLUTION IDEALE

- Utilisation d'une toile mate blanche :
  - Uniformité de luminance de l'étalonnage conservée
  - Conservation de la colorimétrie
  - Même perception des images pour tous les spectateurs

## BESOINS PARTICULIERS CAS 1 : écrans de grandes dimensions

- En 35 mm, au-delà de 18,00 m de base en scope, on ne sait pas obtenir la luminance nominale au centre de 40 cd/m<sup>2</sup> (norme française), et encore moins la valeur de 53 cd/m<sup>2</sup> (norme américaine).
  
- En numérique, ces dimensions limites sont à peine supérieures
  
- Solution retenue : on utilise des toiles nacrées (gain 1,8), on conserve une « bonne » luminance au centre, mais on perd en uniformité, pour les zones latérales de l'image  
Pour les spectateurs des places latérales, le point chaud se déplace, et l'uniformité d'éclairage est encore moins bonne

## BESOINS PARTICULIERS CAS 2 : Projection en Stéréoscopie (ou relief, ou 3D ...)

### ➤ Rendement lumineux

Les systèmes de projection en relief sont « gourmands » en lumière : l'œil ne reçoit qu'environ 15% de la lumière émise par le projecteur.

Pour compenser, notamment sur les grands écrans (plus de 14,00 m), on utilise des toiles nacrées, mais avec le même problème de perte d'uniformité pour les zones latérales et les spectateurs des places latérales

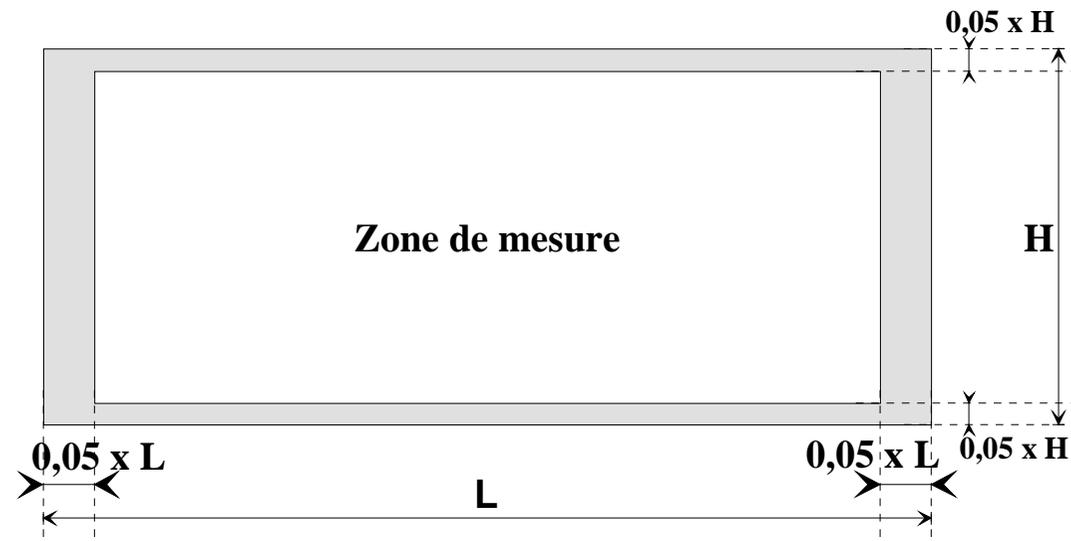
BESOINS PARTICULIERS CAS 3 : Projection en Stéréoscopie (ou relief, ou 3D ...)

- Cas particulier des systèmes relief avec polarisation de la lumière

Nécessité absolue d'utiliser une toile métallisée pour conserver la polarisation

## RAPPEL DES NORMES :

- Mesure au centre : valeur de référence
- Zone de mesure : 95 % de la surface



## NORME AFNOR NF S 27100 – Salles de cinéma de type cinéma numérique – 07/2005

### 5.1.2 Ecart de luminance

#### Objet

Au-delà de l'uniformité d'éclairage, qui n'est qu'une moyenne, on s'attache à limiter l'écart de luminance entre deux zones de l'écran. En tout état de cause, il est recommandé que le point le plus lumineux soit le centre des images, et ce pour tous les spectateurs.

#### Méthode de mesure

On établit le rapport entre le point le plus lumineux et le point le moins lumineux de la surface d'image inscrite dans un rectangle représentant 90% du champ d'image projetée. La mesure est renouvelée dans tous les formats d'image utilisés.

$$\text{Ecart (\%)} = 100 - ((L_{\min}/L_{\max}) \times 100)$$

#### Spécification

Ecart de luminance	$\leq 25 \%$
--------------------	--------------

Afin de garantir un tel résultat, il est fortement déconseillé d'utiliser des écrans dont le gain dans l'axe sera supérieur à 130%.

## NORME ISO 26431-1 Digital cinema (D-cinema) quality — Part 1: Screen luminance level, chromaticity and uniformity – 07/2008

Table 1 – Performance level by class

Section	Parameter	Reference	Review room	Theater
5.1	Luminance, center 100% white	48,0 cd/m <sup>2</sup> (14,0 fL)	+ - 3,5 cd/m <sup>2</sup>	+ - 10,2 cd/m <sup>2</sup>
5.2	Luminance sides	85% of center	80% to 90% of center	75% to 90% of center
5.2	Luminance corner	85% of center	80% to 90% of center	No specified
5.3	White chromacity center	X = 0.314 Y = 0.351	+ - 0.002 x + - 0.002 y	+ - 0.006 x + - 0.006 y

## **PROJET DE NORME ISO 26431-2 : Digital cinema (D-cinema) quality – Part 2:Reference projector and environment**

### **6.2 Screen Characteristics**

The screen shall reflect energy uniformly across all angles, such that the color of the reflected light does not change with viewing angle. If the design of the room requires the placement of speakers behind the screen, it may be necessary to use perforations; however, care should be taken to ensure that the perforation structure does not beat against (alias with) the projector's display structure.

The screen shall have adjustable black masking that can be adjusted to tightly frame the projected image, for both 1.85:1 and 2.39:1 image formats.

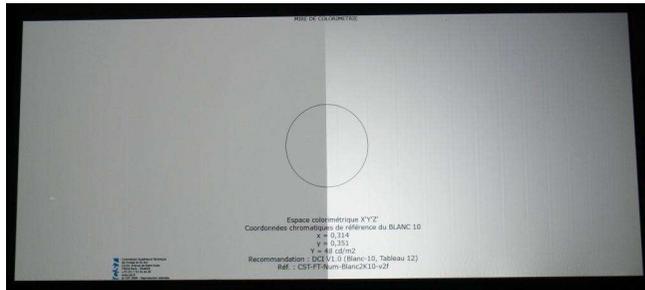
## **NORME ISO 2910 : Screen Luminance (35 mm)**

### **4.1 Luminance distribution – Measurements of screen edges**

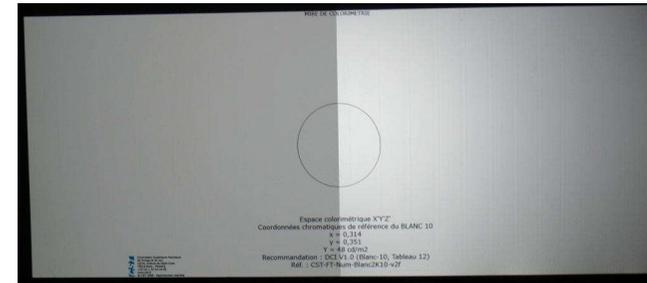
The luminance of the screen edges shall be measured on the horizontal center-line of the screen at a distance from the screen edges equal to 10% of the width of the screen. When measured from the points specified in 2.3 and 2.4, the two edge measurements shall be within 10% of each other and not less than 50% and not more than 85% of that at the center, with a recommended value of 75%.

# UNIFORMITE DE LUMINANCE

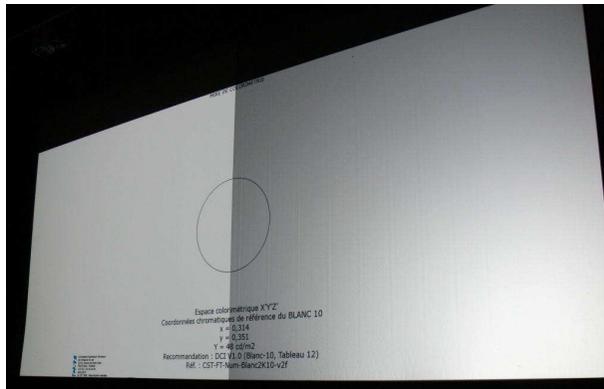
dernier rang dans l'axe



1<sup>er</sup> rang balcon face



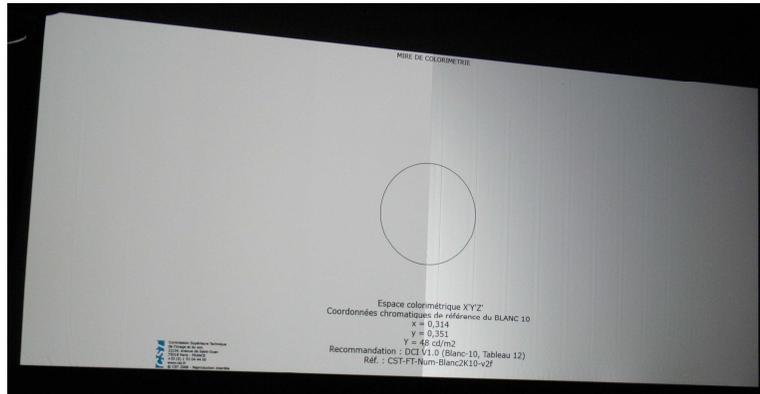
1<sup>er</sup> rang orchestre droite



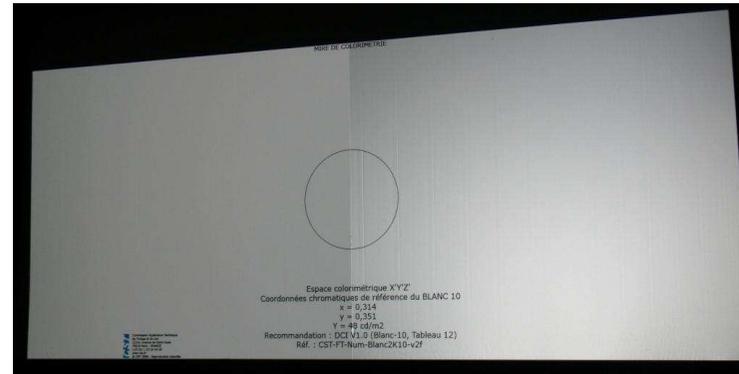
1<sup>er</sup> rang orchestre gauche



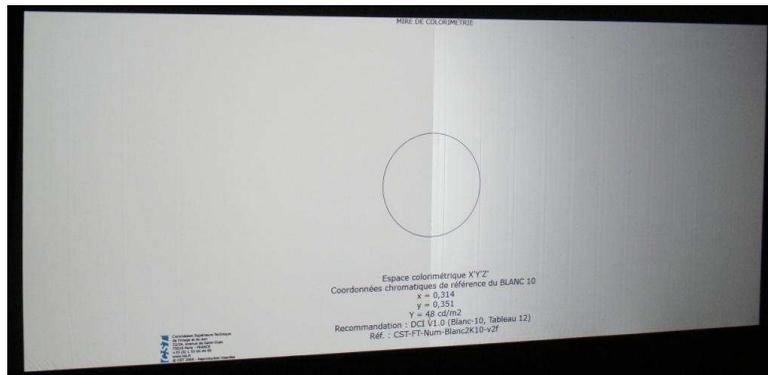
dernier rang gauche



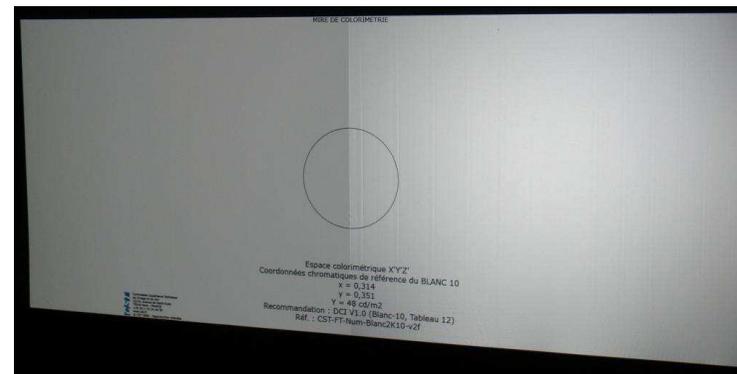
Dernier rang droit



Balcon gauche



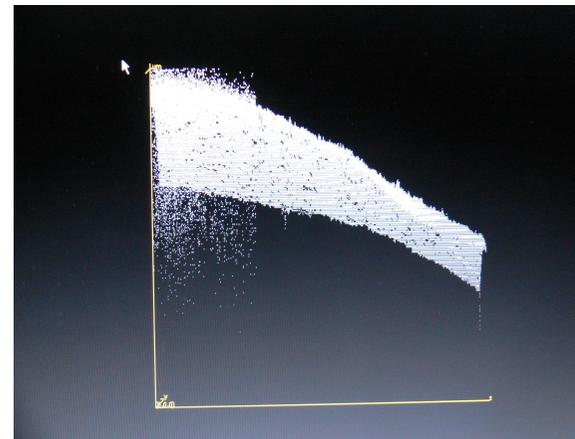
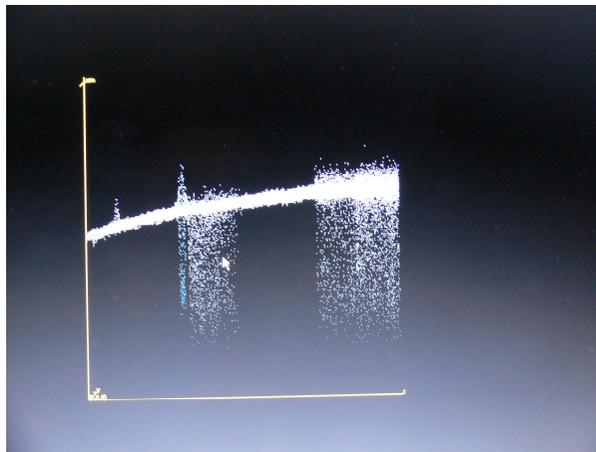
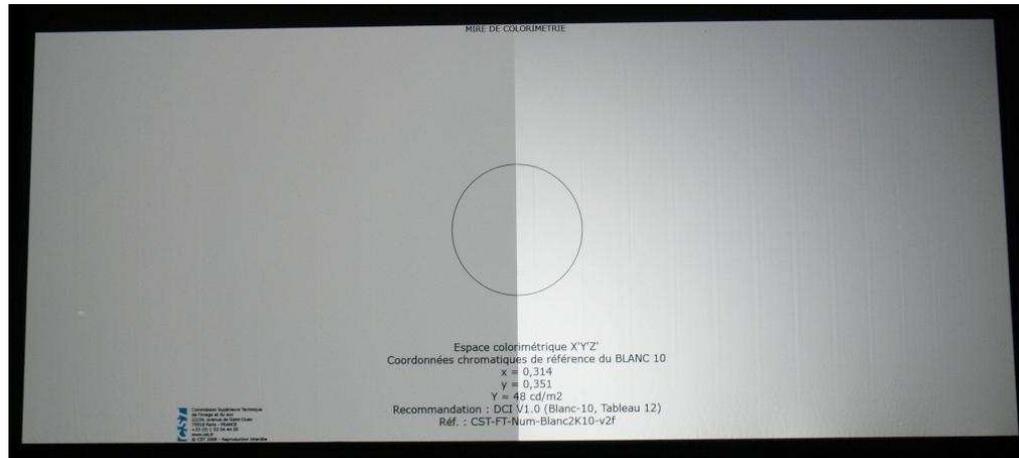
Balcon droit



# UNIFORMITE DE LUMINANCE

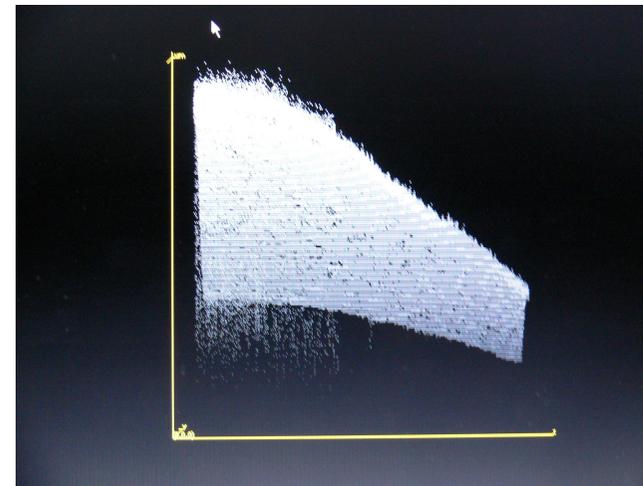
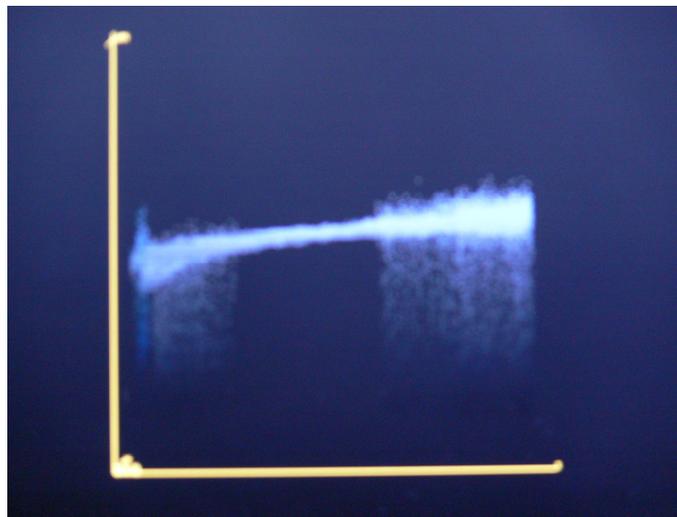
Toile mate au dernier rang dans l'axe

Toile métal au dernier rang dans l'axe



Toile mate 1<sup>er</sup> rang dans l'axe

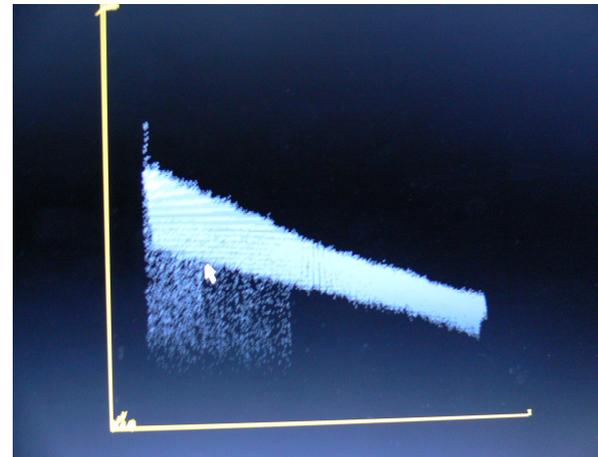
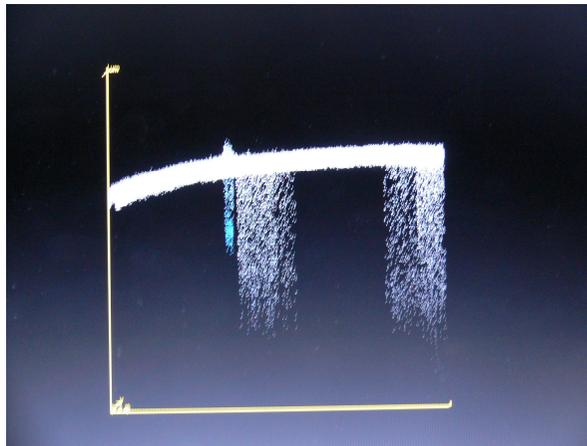
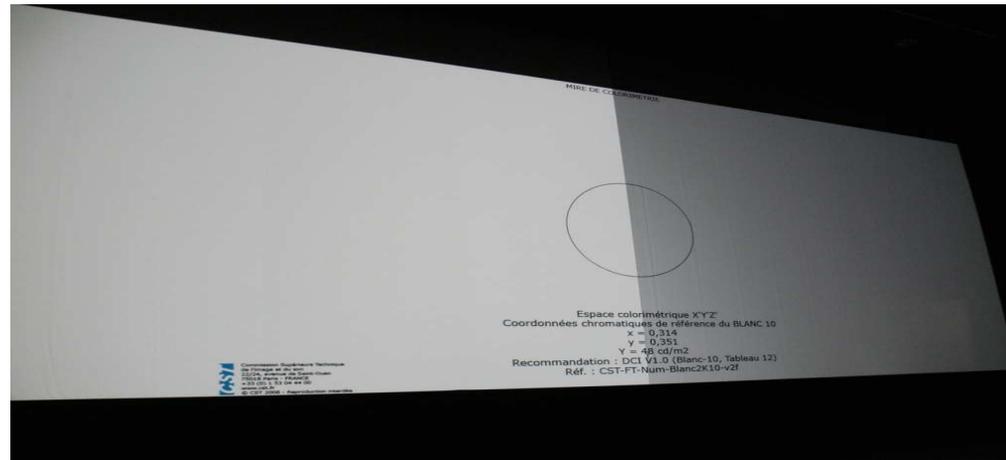
Toile métal 1<sup>er</sup> rang dans l'axe



# UNIFORMITE DE LUMINANCE

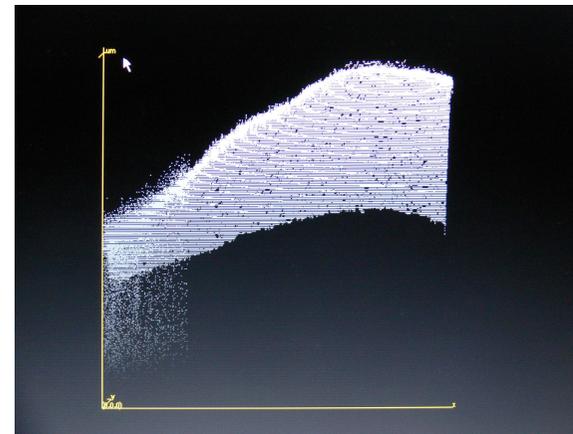
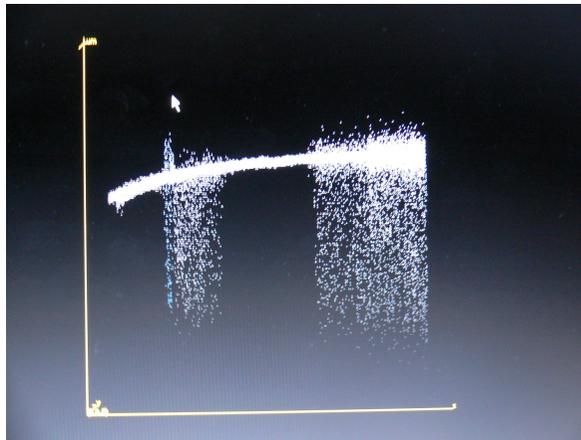
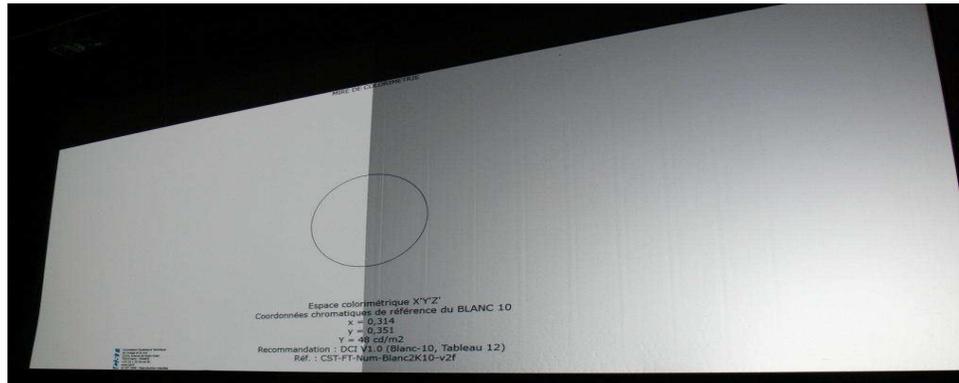
Toile mate 1<sup>er</sup> rang gauche

Toile métal 1<sup>er</sup> rang gauche



Toile mate 1<sup>er</sup> rang droite

Toile métal 1<sup>er</sup> rang droite



Toile mate balcon

Toile métal balcon

