



COMMISSION SUPERIEURE TECHNIQUE DE L'IMAGE ET DU SON

RECOMMANDATION TECHNIQUE – Juin 2001

CST-RT-002-P-2001

SALLES DE PROJECTION DE TYPE "CINEMA NUMERIQUE"

Document utilisé dans le cadre du Quitus Technique CST
des autorisations d'exercice délivrées par le
Centre National de la Cinématographie (Décision Réglementaire n°12)



COMMISSION SUPERIEURE TECHNIQUE DE L'IMAGE ET DU SON

TABLE DES MATIERES

1/ AVANT-PROPOS	PAGE 3
2/ DEFINITIONS	PAGE 4
2.1 SALLES DE PROJECTION ELECTRONIQUE	
2.2 SALLES DE CINEMA NUMERIQUE	
2.3 RECOMMANDATIONS TECHNIQUES	
3/ GENERALITES	PAGE 5
3.1 OBJET	
3.2 LIMITES DU CHAMP D'APPLICATION	
4/ CARACTERISTIQUES DIMENSIONNELLES	PAGE 6
4.1 FORMATS D'IMAGE	
4.2 DIMENSIONS DES ECRANS – IMPLANTATION DES RANGEES DE FAUTEUILS	
5/ CARACTERISTIQUES TECHNIQUES	PAGE 13
5.1 CONDITIONS DE PROJECTION DES IMAGES	
5.2 ACOUSTIQUE DES SALLES	
6/ BIBLIOGRAPHIE	PAGE 19



COMMISSION SUPERIEURE TECHNIQUE DE L'IMAGE ET DU SON

PRESCRIPTIONS TECHNIQUES CST

SALLES DE PROJECTION ELECTRONIQUE DE TYPE "CINEMA NUMERIQUE"

1/ AVANT-PROPOS

Le présent document est rédigé en temps que mise à jour des "Prescriptions Techniques Vidéo", éditées par la CST en 1982, dans le cadre des quitus techniques délivrés par la CST auprès du Service Exploitation du Centre National de la Cinématographie.

Ce quitus technique est un des éléments participant à la délivrance de l'Autorisation d'Exercice de l'Exploitation Cinématographique, selon les termes de la Décision Réglementaire n°12 du CNC. Il s'applique aux salles de projection cinématographique, qu'elles soient de type argentique ou numérique.

Les prescriptions techniques liées à la projection argentique sont regroupées dans le Guide d'Assistance Technique à l'Exploitation Cinématographique, édité par la CST en 1994, mise à jour 1998. Un certain nombre d'informations utiles à la conception des salles pour une bonne qualité d'exploitation y sont également fournies.

La mise à jour des prescriptions Vidéo s'est révélée nécessaire, étant donné les importantes évolutions technologiques apparues dans le domaine de la projection électronique.

Le présent document définit précisément les valeurs minima qui devront être respectées par les équipements des salles de cinéma équipées en matériel de projection électronique afin de répondre à l'appellation "CINEMA NUMERIQUE", et ainsi de pouvoir être prises en compte aux termes des quitus techniques de la CST décrits ci-dessus.

Un autre document sera également édité par la CST, qui regroupera l'ensemble des prescriptions techniques liées à l'utilisation d'équipements de projections électroniques non destinées à la diffusion des films, donc hors du cadre des autorisations d'exercice du CNC. Ce sont principalement les projections événementielles ou autres, ne faisant pas l'objet d'une billetterie CNC.

Volontairement, la terminologie "Cinéma Numérique" a été retenue pour définir à ce jour le meilleur de la qualité technique des projections électroniques. En effet, les technologies numériques offrent aujourd'hui les meilleurs résultats en terme de traitement numérique de l'image électronique, stockage, transfert et diffusion. Un des objectifs est de garantir aux spectateurs des salles de cinéma numérique (voir définition ci-dessous) une qualité de diffusion des œuvres cinématographiques n'altérant pas leur aspect artistique. Pour cette raison du respect de l'œuvre, il ne peut être envisagé que la qualité technique des technologies de diffusion propose des références techniques inférieures à celles de la projection argentique, en terme de grandeur physique et de pérennité.

Si dans l'avenir d'autres technologies, de type analogique ou autre, venaient à garantir des résultats qualitatifs au moins équivalents, sinon supérieurs, une mise à jour du présent document sera réalisée.

Pour cette raison, la validité du présent document s'étend sur la période allant du 1^{er} Janvier 2001 au 31 Décembre 2003. Une mise à jour sera réalisée à ce moment, tenant compte des évolutions technologiques constatées, à la fin de cette période. Il sera alors proposé soit la reconduction pure et simple du présent document (pas d'innovations technologiques significatives), soit une mise à jour intégrant les nouvelles possibilités technologiques.



COMMISSION SUPERIEURE TECHNIQUE DE L'IMAGE ET DU SON

2/ DEFINITIONS

Les définitions suivantes sont proposées :

2.1 - Salles de Projection Electronique

On entend par "**SALLE DE PROJECTION ELECTRONIQUE**" toute salle susceptible de diffuser une image enregistrée sur support "électronique", sous forme analogique ou numérique (magnétique, informatique, etc).

2.2 - Salles de Cinéma Numérique

On entend par "**SALLE DE CINEMA NUMERIQUE**" toute salle de "Projection Electronique" susceptible de diffuser une image enregistrée sur un support "électronique" (magnétique, informatique, etc), sous forme d'informations de type **NUMERIQUE**, et répondant aux critères minima de qualité définis dans le présent document (voir Chapitre 5).

Les images en question seront obligatoirement de type numérique, de qualité "**Haute Résolution**" (voir définition technique de ce terme ci-dessous) ou supérieure, et stockée sur un support numérique.

Ne seront admises dans le cadre des quitus techniques délivrés par la CST auprès des Services des Autorisations d'Exercice du Centre National de la Cinématographie (décision Réglementaire n°12) que les salles répondant aux critères du paragraphe 2.2 ci-dessus.

2.3 – Recommandations Techniques

La CST édite un document intitulé "**PRESCRIPTIONS TECHNIQUES – SALLES DE PROJECTION ELECTRONIQUE DE TYPE CINEMA NUMERIQUE**", regroupant l'ensemble des spécifications techniques applicables aux salles de projection électronique type cinéma numérique.

Ces critères seront éventuellement complétés par des Recommandations Techniques de la CST sur la "Projection Electronique" pour des salles dont la programmation se limite à des diffusions "événementielles", à l'exclusion de la diffusion de toute œuvre cinématographique.

Ces documents seront intégrés au "Guide d'Assistance Technique à l'Exploitation", édité par la CST depuis 1994, remis à jour régulièrement, et qui stipule déjà l'ensemble des spécifications techniques concernant la projection argentique, ainsi que les conditions techniques générales d'exploitation des salles de cinéma (acoustique, dispositions spécifiques, etc.).



COMMISSION SUPERIEURE TECHNIQUE DE L'IMAGE ET DU SON

3/ GENERALITES

3.1 - Objet

Les présentes Prescriptions Techniques définissent les caractéristiques dimensionnelles et techniques des salles de projection électronique de type "**SALLE DE CINEMA NUMERIQUE**". Elles établissent les différents niveaux de qualité correspondants aux définitions données dans les chapitres 1 et 2.

Il est rappelé que ces caractéristiques doivent en outre respecter les stipulations mentionnées dans la plus récente édition du Règlement "Sécurité contre l'Incendie - Etablissements recevant du Public", édité par les Journaux Officiels.

3.2 - Limites du champ d'application

Les présentes Prescriptions Techniques définissent deux éléments :

- le format des images transmises au projecteur électronique. La qualité "artistique" des images constituant le programme n'est pas du domaine d'application de ces prescriptions. Seul le format du fichier final servant directement à la projection est pris en compte.
- les performances techniques des équipements de projection.

Toutes les technologies de diffusion (transfert et projection), présentes ou futures, permettant d'obtenir les résultats demandés, sont admises.



COMMISSION SUPERIEURE TECHNIQUE DE L'IMAGE ET DU SON

SPECIFICATIONS

4/ CARACTERISTIQUES DIMENSIONNELLES

Le présent chapitre est une transposition à la projection numérique des stipulations de la Norme Française AFNOR NF S 27001 "Caractéristiques Dimensionnelles des Salles de Spectacles Cinématographiques", qui sert de référence dans le cadre de la Décision Réglementaire n°12 sur la délivrance des autorisations d'exercice du CNC. Il définit l'ensemble des dispositions architecturales qui permettront d'assurer un confort satisfaisant pour tout spectateur d'une salle de projection cinématographique. Les définitions retenues permettent une compatibilité complète, sur la base de dimensions d'image équivalentes, avec les termes de la norme NF S 27001. Ainsi, une salle répondant aux stipulations de cette norme pourra être équipée sans travaux supplémentaires en projection électronique.

4.1- Formats d'image

4.1.1 Définition

Le format d'une image est donné par la valeur du rapport entre la largeur et la hauteur des images projetées.

4.1.2 Formats

En projection "cinéma numérique", les systèmes doivent permettre de projeter tous les formats d'image compris entre le Format 4/3 (équivalent au format 1,33) et le Format CinémaScope 2,35, y compris l'ensemble des formats normalisés avec les supports existants (argentique – Norme ISO 2907, ou vidéo). Ces formats sont :

- Format 4/3 équivalent au format 1,33
- Format Standard 1,37
- Format Panoramique 1,66
- Format 16/9 équivalent au format 1,78
- Format Panoramique 1,85
- Format CinémaScope 2,35

Tout format à venir s'intégrera dans les présentes Prescriptions dès lors qu'ils auront été normalisés au niveau international, et qu'ils correspondront également à un format de production.

4.2- Dimensions des écrans - Zone d'implantation des fauteuils

En fonction des dimensions de l'écran retenues, la zone d'implantation des fauteuils doit respecter le positionnement indiqué ci-dessous.

Il est rappelé que quel que soit le mode de projection utilisé, il est déconseillé d'utiliser des écrans de forme courbe. En effet, la profondeur de champ des systèmes optiques de projection utilisés ne permet pas de garantir une résolution des images sur toute la surface des images si l'écran est courbe. Aucune correction électronique sur une image déjà post-produite ne permet de compenser cette insuffisance. Cette prescription ne s'applique pas à des projections spécifiques similaires aux projections de type hémisphériques à partir de support argentique.



COMMISSION SUPERIEURE TECHNIQUE DE L'IMAGE ET DU SON

L : Largeur de l'écran au format 16/9. Si l'écran est au format 4/3, le calcul de P et de D se fait sur la largeur d'un écran 16/9 calculé sur la hauteur de l'écran 4/3.

P : distance minimale séparant l'écran du 1er rang

D : distance maximale séparant l'écran du dernier rang

D' : distance maximale tolérée séparant l'écran du dernier rang

α : angle d'obliquité maximal

Ecran fictif "Scope 2,35"

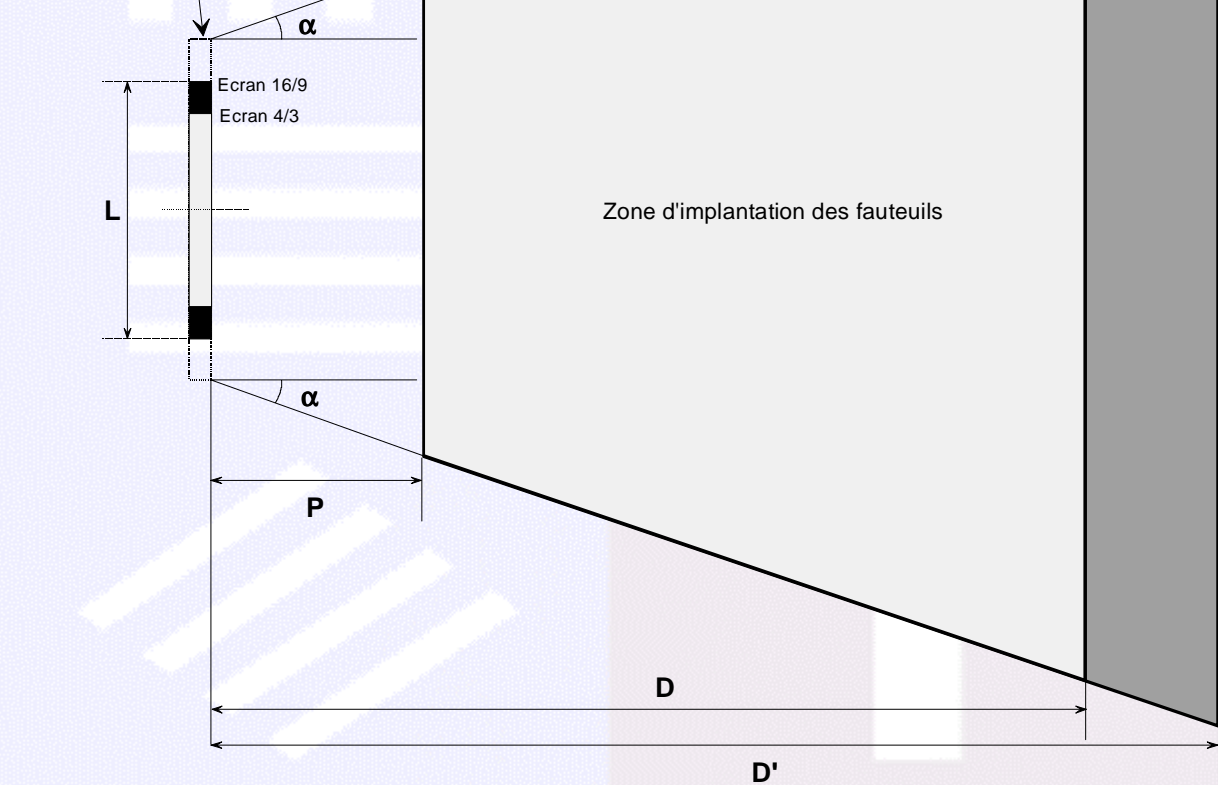


Figure 1 : Zone d'implantation des fauteuils



COMMISSION SUPERIEURE TECHNIQUE DE L'IMAGE ET DU SON

4.2.1 - Distances entre l'écran et les fauteuils

4.2.1.1 - Ecran / 1^{er} Rang

La distance minimale de vision des images électroniques est liée à la "résolution native" des images. Plus le niveau de résolution est élevé, plus l'image peut être observée de près.

Cependant, la distance minimale est également limitée par la perception du champ global d'image (angle solide de la perception).

Distance minimale écran/1^{er} rang

$$P \geq 0,8 \times L_{16/9}$$

$$P \geq 0,6 \times L_{2,35}$$

Pour plus d'informations sur les motivations de ces valeurs, se référer au Guide de l'Exploitation diffusé par la CST.

4.2.2.2 - Ecran / Dernier Rang

La distance maximale de vision des images est liée à la possibilité pour chaque spectateur de percevoir les détails les plus fins de l'image projetée, et de regarder une image qui occupe au moins 20° du champ visuel (voir explication Chapitre B et C.2 du Guide de l'Exploitation).

Distance maximale écran/dernier rang

$$D \leq 3,3 \times L_{16/9} \text{ ou } D \leq 2,9 \times L_{2,35}$$

Lors d'une implantation dans une salle existante en projection cinématographique, il peut être toléré un rapport maximal de $3,8 \times L_{16/9}$.

4.2.3 - Angle de renversement des têtes

La valeur ci-dessous tient compte des facultés humaines autant physiologiques que psychologiques (voir Guide de l'Exploitation). Elle détermine l'angle maximal de perception des images au-dessus du champ de vision dans l'axe du regard. Elle est donnée pour une hauteur de l'œil à 1,10 m au-dessus du sol.



COMMISSION SUPERIEURE TECHNIQUE DE L'IMAGE ET DU SON

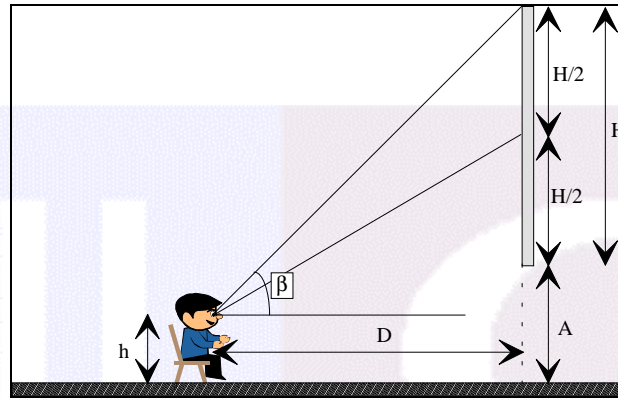


Figure2 : Renversement des têtes

Angle maximal de renversement des têtes vers le haut de l'écran	$\beta \leq 45^\circ$
Angle maximal de renversement des têtes vers le centre de l'écran	30°

4.2.4 - Pas d'implantation entre les rangées de fauteuils

La mesure du pas d'implantation entre rangées se fera au niveau des pieds de fauteuils, l'inclinaison des dossiers n'étant pas suffisamment constante pour assurer une fiabilité de la mesure. Cette valeur doit garantir un confort agréable pour les spectateurs.

Pas d'implantation minimal entre 2 rangées	0,80 m (0,90 m recommandé)
Sol en profil continu	0,90 m
Sol en gradinage	

4.2.5 - Angle de vision latérale

Cette valeur définit l'écartement latéral maximal des fauteuils par rapport à l'écran. Elle donne la valeur de l'angle que fait la droite reliant le bord de l'écran à l'axe du fauteuil le plus écarté avec la droite perpendiculaire au bord de l'écran (voir figure 1).

La valeur donnée ci-dessous est prise sur le bord d'un écran cinémascope 2,35 calculé sur la hauteur de l'écran 16/9. Dans le cas d'un écran uniquement 4/3, le calcul sera fait par rapport à l'écran 16/9 de hauteur égale (voir Guide de l'Exploitation C.2.4).

Angle d'obliquité maximal α	$\alpha \leq 20^\circ$
------------------------------------	------------------------



COMMISSION SUPERIEURE TECHNIQUE DE L'IMAGE ET DU SON

4.2.6 - Orientation du plan des dossiers des fauteuils

Le plan des dossiers des fauteuils sera situé suivant une direction comprise entre le plan parallèle à l'écran et le plan perpendiculaire à l'axe de visée au centre de l'écran du fauteuil considéré.

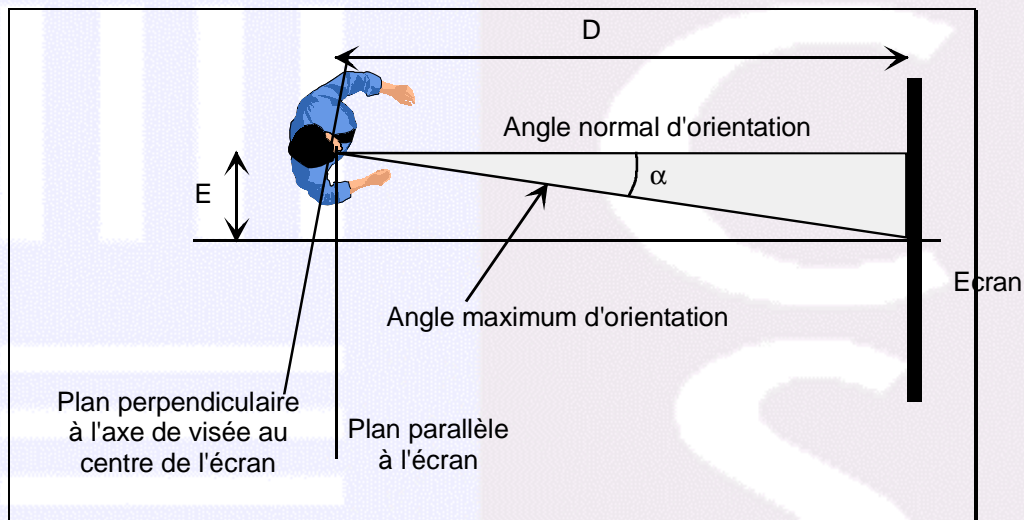


Figure 3 : orientation du plan des dossiers

Orientation du plan des dossiers

$$\alpha \leq \text{atg} (E/D)$$

4.2.7 - Dégagement des têtes

La valeur de dégagement des têtes évalue la faculté qu'a un spectateur de voir convenablement l'écran par-dessus la tête du ou des spectateurs placés devant lui. Le critère de base est qu'il doit percevoir l'intégralité de l'écran, sans gêne ni occultation.

On trouvera ci-dessous les formules mathématiques permettant de calculer la valeur de dégagement des têtes en fonction des niveaux des rangs, ou les niveaux des rangs en fonction de la valeur de dégagement des têtes recherchée.

Le dégagement des têtes pour un profil donné se calcule avec la formule suivante :

$$t = \frac{(c * (z - y + h_2 - h_1) - p * (h_1 + y - a))}{(c + p)}$$

Le profil du sol se calcule avec la formule suivante :

$$Z = \frac{(c * (y + h_1 - h_2)) + p * (h_1 + y - a) + t * (c + p)}{c}$$



COMMISSION SUPERIEURE TECHNIQUE DE L'IMAGE ET DU SON

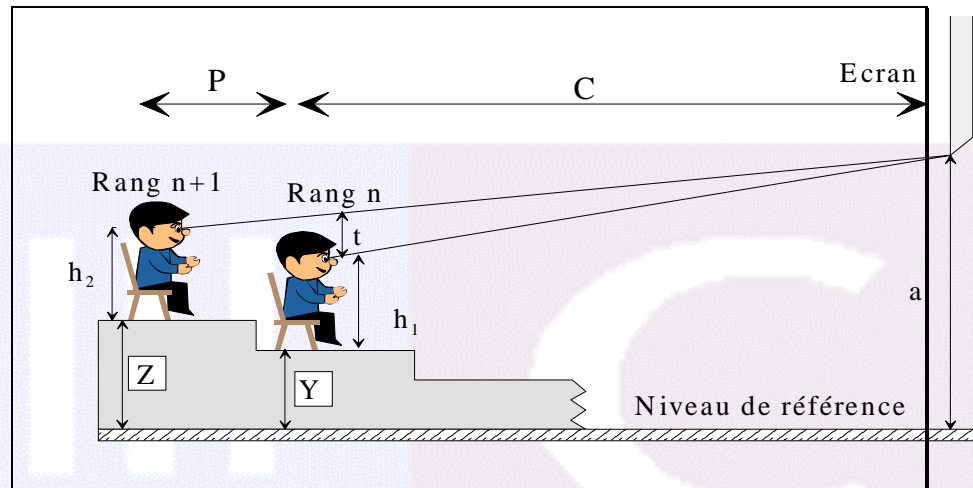


Figure 4 : Dégage ment des têtes

En se basant sur un œil situé à 1,00 m du sol (valeur H dans la formule), la valeur "physiologique" moyenne (correspondant à l'écart entre l'œil et le sommet de la tête) est de 0,12 m. Etant donné les aléas rencontrés dans la réalisation des profils de sol, impondérables parfois inévitables (imprécision des cotes, variation du béton, etc.), il est recommandé de réaliser les calculs de profils sur la base d'une valeur minimale de 0,15 m, si on est limité en hauteur sous plafond, plus si l'on ne rencontre aucun problème de hauteur.

Les fauteuils modernes amènent des positionnements de l'œil en moyenne vers 1,10 m. Il sera utile d'intégrer la valeur H retenue pour le type de fauteuil dès l'étude du profil du sol.

Valeur minimale de dégage ment des têtes

≥ 0,12 mini
≥ 0,15 m conseillée

4.2.8 - Implantation du projecteur

Certains systèmes de projection "cinéma numérique" disposent de menus de compensation des distorsions géométriques des images liées à des plongées latérales ou verticales. Ces menus ont des limites d'application.

Il est impératif de se référer aux caractéristiques des équipements retenus dans ce domaine. En tout état de cause, il est recommandé que le positionnement du projecteur soit inscrit dans la zone définie par les perpendiculaires aux bords de l'écran (voir figure 5). Dans le cas où une implantation à l'intérieur de ces limites ne serait pas possible, les taux de distorsion géométrique des images, calculés comme en projection cinématographique (cf. Guide de l'Exploitation C.3.2), devront être limités selon les données ci-dessous.

Le calcul s'effectue avec la formule : $D \% = 200 \times \text{tg } \alpha \times \text{tg } (\beta/2)$

où α est l'angle de plongée (projecteur vers le centre de l'image) et β est l'angle d'ouverture du faisceau de projection (projecteur bords de l'image).



COMMISSION SUPERIEURE TECHNIQUE DE L'IMAGE ET DU SON

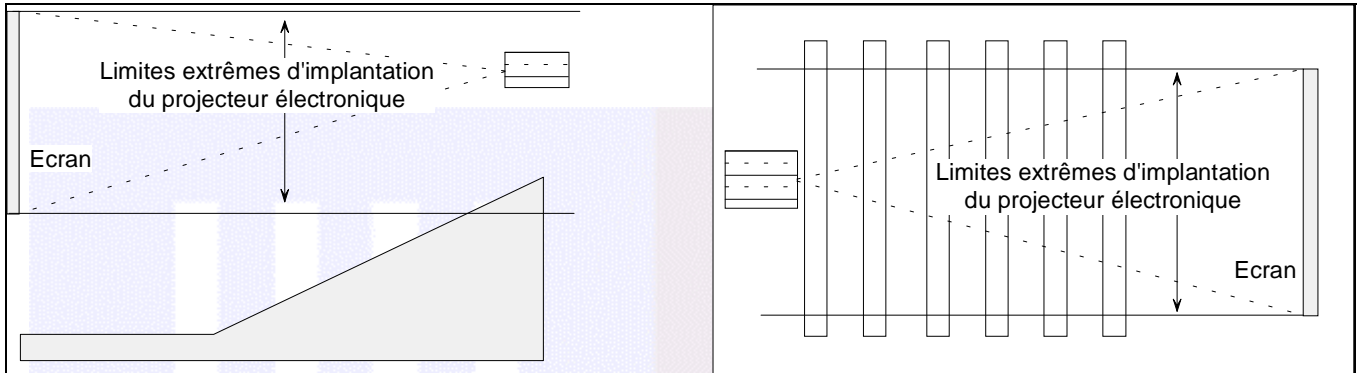


Figure 5 : Implantation du projecteur "cinéma numérique"

<i>Distorsion géométrique des images</i>	$\leq 3\%$
--	------------

Par ailleurs, un certain nombre de dispositions doivent être retenues afin de garantir un bon fonctionnement des équipements, notamment en matière de circuit de refroidissement des équipements, contrôle de l'hygrométrie, dégagement calorifique.

4.2.9 - Hauteur libre sous le faisceau de projection

Cette notion est développée afin de garantir qu'un spectateur circulant en tout point de la salle n'interceptera pas le faisceau de projection avec une partie de son corps, en général la tête, créant ainsi une ombre portée masquant une partie de l'image.

<i>Hauteur libre sous faisceau</i>	$\geq 2,00 \text{ m}$
------------------------------------	-----------------------

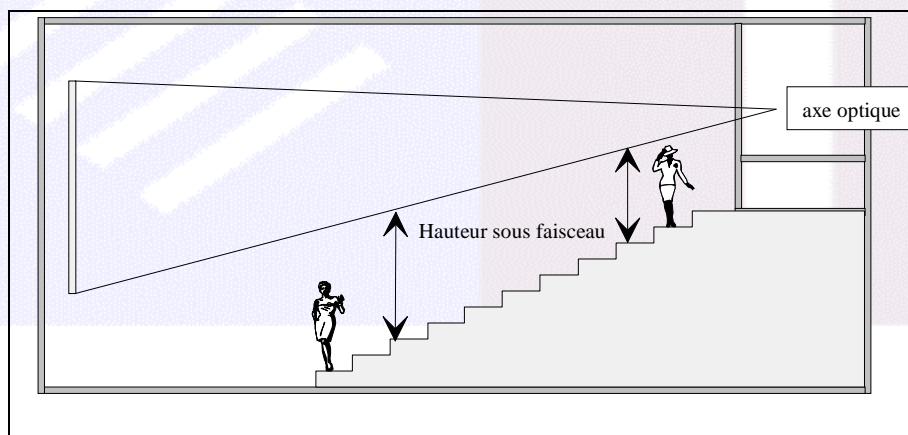


Figure 6 : Hauteur libre sous le faisceau de projection



COMMISSION SUPERIEURE TECHNIQUE DE L'IMAGE ET DU SON

Le positionnement en cabine du projecteur se fera donc dans le respect des dispositions des Prescriptions 4.2.7 et 4.2.8.

Concernant la hauteur laissée libre sous le faisceau de projection, les tolérances proposées dans la norme NF S 27001 concernant les salles de faible capacité s'appliquent également.

5/ CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

Les valeurs indiquées ci-dessous définissent les caractéristiques techniques minimales que doivent respecter tous les équipements installés en cabine de projection et utilisés pour la projection "cinéma numérique". Elles sont relevées *in situ* selon la méthodologie décrite dans le présent document.

Ne sont décrits ci-dessous que les points considérés comme nécessaires pour garantir que les équipements techniques de la salle permettent de réellement proposer une qualité d'image de type "CINEMA NUMERIQUE".

5.1 - Conditions de projection des images

En préalable à toute mesure d'évaluation quantitative de la qualité des images projetées, les équipements doivent être réglés en utilisant la mire ANSI SETUP MEASUREMENT. **Toute mesure réalisée sans ce préréglage ne peut être validée.**

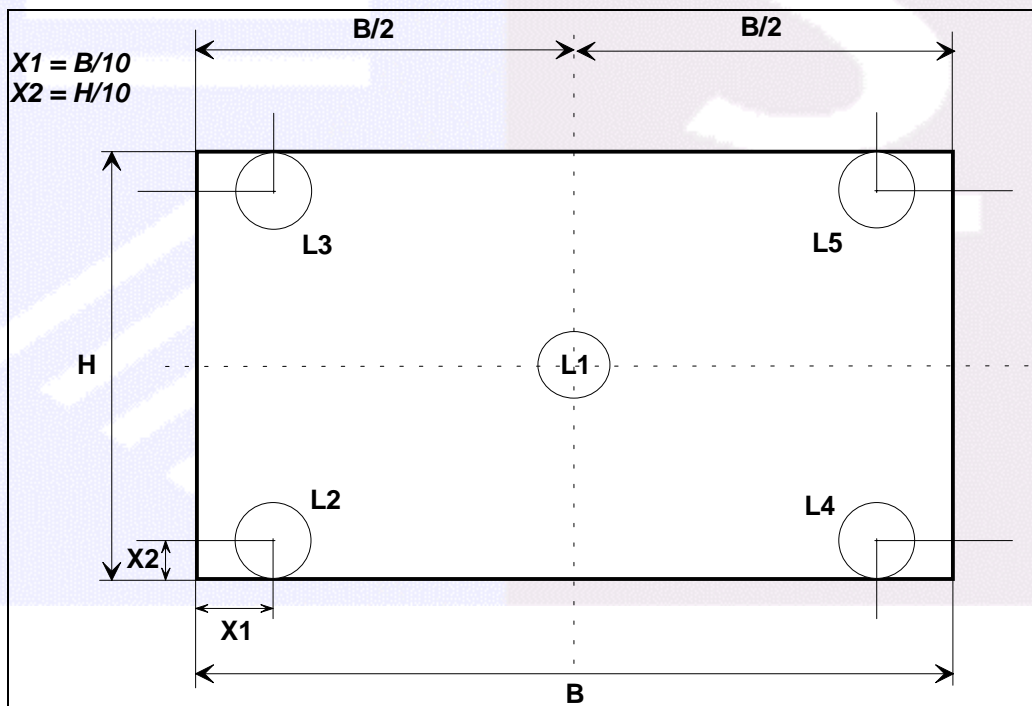


Figure 9 : Points de mesure



COMMISSION SUPERIEURE TECHNIQUE DE L'IMAGE ET DU SON

5.1.1 - Luminance des images

⇒ **Objet**

En liaison avec la perception de la lumière par l'œil (colorimétrie, résolution, etc), il est nécessaire de garantir une luminance, ou brillance, minimale des images.

⇒ **Méthode de mesure**

La norme ANSI - NAPM IT 7.227 - 1996 définit la méthodologie de mesure de l'éclairement fourni par la source. Nous effectuons ici le relevé de la luminance des images, c'est-à-dire la brillance de la surface d'écran. Nous utiliserons donc une mire d'un blanc à 100% sur toute la surface des images. Le relevé s'effectue au moyen d'un luminancemètre ayant un angle de mesure de 1°. L'observateur se place au tiers arrière de la zone d'implantation des fauteuils, dans l'axe de l'écran. Dans le cas de l'utilisation d'écrans directifs, la mesure sera renouvelée de part et d'autre de l'axe de l'écran, à une distance équivalente au 1/3 de la largeur du rang.

A contrario de la méthodologie de mesure utilisée pour les projecteurs 35 mm, dans laquelle le relevé de luminance est effectué sans film dans le couloir (on ne mesure alors que la source lumineuse, l'objectif et l'écran, à défaut du support image), ledit support image ne peut être supprimé dans la projection "cinéma numérique" (par exemple dans la technologie micro-miroir, c'est la matrice qui est le support image). En conséquence, et en regard des travaux déjà réalisés à ce jour par la CST, complétés par les informations techniques fournies par les constructeurs, il ne peut y avoir analogie systématique entre les valeurs de luminance en projection 35 mm et en projection numérique.

⇒ **Prescription**

<i>Luminance des images au centre</i>	30 cd/m²
<i>Tolérance</i>	20 à 55 cd/m²

5.1.2 - Ecart de luminance

⇒ **Objet**

Au-delà de l'uniformité d'éclairement, 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 l'image.

$$\text{Ecart (\%)} = (\text{Lmin/Lmax}) \times 100$$

⇒ **Prescription**

<i>Ecart de luminance</i>	≥ 50 %
---------------------------	---------------



COMMISSION SUPERIEURE TECHNIQUE DE L'IMAGE ET DU SON

5.1.3 - Résolution des images

⇒ **Objet**

Ce point va définir la qualité minimale des supports de source, ainsi que celle des projecteurs. On introduit ici la différenciation entre "projection électronique" et "Cinéma numérique". Nous définissons la qualité "**cinéma numérique**" (Chapitre 2 "Définitions", § 2.2).

⇒ **Méthode de mesure**

Deux méthodologies de mesures sont possibles. La première, dérivée de la méthodologie utilisée en projection cinématographique, et de la première édition des Prescriptions Techniques Vidéo (1982), consiste à faire évaluer par un observateur humain la bande passante du signal projeté à partir d'une mire de résolution référencée. Cette mire devra être suffisamment lisible pour que l'on puisse identifier les différentes valeurs de bandes passantes. L'observateur, dont la vue devra être correcte, se placera à **0,8 x L_{16/9}** de l'écran (premier rang de fauteuils).

La seconde méthode consiste à utiliser un analyseur optique de bande passante, dont le pouvoir de résolution sera au moins deux fois supérieur à la résolution maximale des systèmes de projection.

Par ailleurs, à la date d'édition de ces Prescriptions, deux familles de technologies permettent de projeter la qualité demandée : projecteur à résolution variable (sans matrice) et projecteur à résolution fixe (avec matrice).

La mire utilisée pour ce test devra permettre d'évaluer la résolution en horizontal **et** en vertical.

⇒ **Prescription**

Concernant les projecteurs avec matrice, les caractéristiques de la matrice en nombre de pixels devront être les suivantes :

<i>Nombre minimal de pixels du projecteur à MATRICE</i>	1920 pixels par ligne
<i>Tolérance provisoire, applicable dans la période transitoire précédent la mise à disposition de technologies 1920 x 1080 ou supérieures</i>	1280 pixels par ligne

Pour les formats de ratio supérieur à 1,5 (panoramiques 1,66 et 1,85, cinémascope 2,35), une optique de projection anamorphique adaptée à chaque format devra être prévue, afin d'utiliser toute la hauteur de la matrice. La projection de ces formats selon la technique "letter box", c'est-à-dire n'utilisant pas toute la hauteur de la matrice, ne peut être admise.



COMMISSION SUPERIEURE TECHNIQUE DE L'IMAGE ET DU SON

Concernant les projecteurs sans matrice, les caractéristiques de bandes passantes verticale et horizontale perçues à l'écran, et ramenées à 24 images/seconde devront être les suivantes :

<i>Bande passante minimale verticale</i>	≥ 12 MHz
<i>Bande passante minimale horizontale</i>	≥ 30 MHz

Les supports de transmission vers le site de projection, ainsi que les supports de stockage sur site et de lecture devront également permettre de diffuser des signaux numériques répondant à ces caractéristiques.

L'estimation de la résolution étant évaluée en projection, l'ensemble des équipements utilisés (support source, système de projection, objectif de projection, hublot, écran) devront permettre de transmettre effectivement cette résolution aux spectateurs.

5.1.4 – Rapport de Contraste

⇒ **Objet**

Il existe au moins deux causes de réduction ou de limitation du contraste :

- Les caractéristiques techniques des équipements de projection
- Les réflexions de lumière parasite sur les parois de la salle ou les émissions de lumière parasite par des équipements annexes (balisage, etc.)

Le contraste des images peut être abordé sous les aspects suivants :

- Soit le ratio entre la luminance ou l'éclairement de zones noires et de zones blanches d'une mire type ANSI
- Soit le ratio entre la luminance d'une image totalement noir (0% sur toute la surface) et la luminance d'une image totalement blanche (100% sur toute la surface)

Nous retenons dans le présent document la seconde solution. Cette méthodologie exprime les caractéristiques des équipements en condition de projection, intègre notamment les dimensions finales des images, et permet d'éliminer les lumières parasites. Le résultat exprime le rapport entre images blanches et noires (voir ci-dessous "Méthodologie"). Etant donné la méthodologie de mesure utilisée, le taux de lumière parasite provenant des réflexions sur les parois ou par les sources lumineuses annexes n'est pas pris en compte.

⇒ **Méthode de mesure**

Le rapport de contraste est mesuré au niveau de l'écran avec un luxmètre, donc en lumière incidente, de type Minolta T1M ou équivalent placé au fond d'un tube noir mat de diamètre 85 mm et de profondeur 125 mm.



COMMISSION SUPERIEURE TECHNIQUE DE L'IMAGE ET DU SON

La mesure est effectuée avec une image uniformément noire (0% de modulation), puis blanche (100 % de modulation) générées par une source externe au projecteur.

⇒ **Prescriptions**

Afin de satisfaire à la qualité dite "**CINEMA NUMERIQUE**", le ratio des éclairagements relevés devra répondre à la prescription ci-dessous :

<i>Rapport de valeurs d'éclairément Blanc/Noir</i>	> 450
--	-----------------

5.1.5 – taux de lumière parasite résiduelle

⇒ **Objet**

Il s'agit d'évaluer le niveau de lumière parasite émis par les sources "annexes" de lumière : réflexions sur les parois, balisage, lumières extérieures, etc.

⇒ **Méthode de mesure**

En projetant la mire ANSI de damiers noirs et blancs, on effectue sur les damiers noirs correspondant aux points de mesure indiqués en figure 9 un relevé d'éclairément. On calcule ensuite le rapport à l'éclairément relevée en § 5.1.1.

⇒ **Prescriptions**

Afin de satisfaire à la qualité dite "**CINEMA NUMERIQUE**", le niveau d'éclairément du damier noir ne doit pas excéder le pourcentage ci-dessous de l'éclairément du damier blanc mitoyen :

<i>Taux de lumière parasite résiduelle par rapport à l'éclairément des surfaces blanches</i>	< 10%
--	-----------------

5.1.6 - Colorimétrie des Images

⇒ **Objet**

Le respect de l'étalonnage en couleur des images est essentiel dans la projection.

La colorimétrie des systèmes à Haute Définition (notamment les moniteurs de référence) est définie dans la recommandation BT.709 de UIT-R. Cette recommandation prévoit d'utiliser le blanc de référence D65 dont la température de couleur est de 6500°K



COMMISSION SUPERIEURE TECHNIQUE DE L'IMAGE ET DU SON

⇒ **Méthode de mesure**

La mesure s'effectue en projetant une mire de blanc 100% sur toute la surface de l'image. La mesure sera réalisée dans tous les rapports d'image prévus (au moins 4/3 et 16/9), au centre de l'image. On utilisera pour cela un thermocolorimètre adapté à la mesure sur des images de type électronique.

⇒ **Prescription**

<i>Température de couleur</i>	6500 °K ± 400 °K
-------------------------------	-------------------------

Cette valeur, dans la limite de la tolérance de 400°K, sera assurée également aux cinq points de mesure définis dans la figure 9, § 5.1.

Dans le cas où une normalisation internationale définirait une valeur de blanc différente pour le cinéma numérique, celle-ci serait adoptée en conservant la même tolérance.

5.1.7 - Traitement du Signal

⇒ **Objet**

Plusieurs paramètres doivent également être pris en compte dans l'estimation de la qualité du signal. Celui-ci subit un certain nombre de traitements (compression, décompression, transport, quantification, filtrage, etc.).

Il existe des systèmes d'évaluation qualitative de l'image de type numérique, notamment pour le contrôle des systèmes de transmission. Pour l'instant, le seul document complet est la norme HDTV SMPTE 274M. La plate-forme CST – FT – TDF est en charge de développer toutes les expérimentations pour valider les méthodologies retenues, notamment concernant la transmission satellitaire.

En tout état de cause, les systèmes de transport et de stockage de l'information numérique vers et dans le site de projection ne doivent en rien altérer ou déprécier la qualité originale des fichiers informatiques et des informations artistiques qui s'y rapportent.

5.2 - Acoustique des salles

L'acoustique des salles doit répondre à des critères permettant une compréhension sans gêne de l'ensemble des informations du message sonore lié à l'image. Ces critères portent sur la durée du temps de réverbération et le niveau de bruit de fond. Des notions sur l'intelligibilité (RASTI, etc.) peuvent être intégrées. Les informations de référence sont données dans le chapitre "Acoustique" du Guide d'Assistance Technique à l'Exploitation édité par la CST.

Les établissements de projection cinématographique doivent également répondre aux normes et décrets en vigueur en terme d'impact sonore sur le voisinage (Nouvelle Réglementation Acoustique, décrets ministériels, etc.).



COMMISSION SUPERIEURE TECHNIQUE DE L'IMAGE ET DU SON





COMMISSION SUPERIEURE TECHNIQUE DE L'IMAGE ET DU SON

6/ BIBLIOGRAPHIE

Normes :

ISO 2907 : Formats d'image

ISO 2910 : Luminance des écrans

AFNOR NF S 27001 : Théâtres Cinématographiques – Caractéristiques dimensionnelles

ANSI – NAPM IT 7.227 : Méthodologie de mesure des éclairagements

Guide d'Assistance Technique aux Salles d'Exploitation – CST - 1998

