

*RECOMMANDATION TECHNIQUE*

*CST - RT 025 – P - 2011*

*"Projection Cinématographique*

*Limites de perception de la désynchronisation Son/Image"*

Date de validation : 10 septembre 2011

## OBJET

La présente recommandation technique décrit les limites de désynchronisation son/image perceptible par le spectateur en salle de projection cinématographique, quel que soit le support de diffusion.

## HISTORIQUE

### HISTORIQUE NORMATIF PROJECTION ARGENTIQUE :

*Norme internationale ISO 2939 « Champ d'image et piste sonore photographique sur les copies d'exploitation 35mm – Emplacement et dimensions »*

Dans sa version de 1975, révisée en 1986, cette norme stipulait, dans son § 3.3 : "Le son enregistré doit être décalé, par rapport au centre de l'image correspondante, d'une distance correspondant à  $21 \pm \frac{1}{2}$  images dans le sens de défilement du film au cours de sa projection normale"

Ce paragraphe a été supprimé lors de la révision de 2001. Il n'y a donc plus en 2007 de norme spécifiant l'écart entre l'image et le son sur la pellicule.

*Norme internationale ISO 4241 « Amorces pour copies d'exploitation et repères d'enchaînement »*

Dans sa version de 1987 révisée en 2000, cette norme stipule qu'une distance de 20 images doit être prévue entre la fenêtre image du projecteur et la fente de lecture du lecteur sonore analogique.

*Note technique CST NT 001 « Synchronisation son/image des copies d'exploitation 35 mm »*

Cette note technique est une synthèse des deux normes ISO, complétée d'un explicatif et d'une formule de calcul de la synchronisation son/image en salle.

### HISTORIQUE NORMATIF PROJECTION NUMERIQUE :

Aucun document répertorié (DCI-ISO-SMPTE-AFNOR) n'évoque ce point.

## DESCRIPTIF

Le principe de la synchronisation son/image en projection cinématographique tient compte des caractéristiques dimensionnelles moyennes des salles de cinéma, ainsi que des contraintes liées aux supports de diffusion.

En projection 35 mm, il avait été établi (note technique CST NT 001) que le son doit être parfaitement synchrone avec l'image à une distance de la source sonore égale à :

$$d_{(m)} = v_{(m/s)} \times t_{(s)} = 340 \times \frac{1}{24} = 14,10 \text{ m}$$

Le développement et l'utilisation des technologies numériques en production et post production induisent l'intégration, à chaque étape du traitement du signal, des approximations sur le calage de la synchronisation. Ces approximations sont principalement dues à l'imprécision des outils numériques, en général de l'ordre de  $\frac{1}{2}$  image par étape.

Les traitements du signal étant multiples et complexes, il peut se produire des cumuls d'approximation, qui peuvent être par ailleurs différents selon les plans et les traitements subis.

En conséquence, il est nécessaire, lors de l'utilisation de sources numériques, d'effectuer une validation « acoustique » de la synchronisation son/image, utilisant l'ensemble des outils techniques de la diffusion (serveur, processeurs audio, chaîne son type B, projecteur).

## METHODOLOGIE

L'opérateur validant la synchronisation son/image devrait donc se positionner à la distance décrite ci-dessus, soit 14,10 m de l'écran.

Toutefois, cette disposition ne représente qu'une moyenne. En règle générale, et notamment selon les dispositions de la norme SMPTE ST 202 « Dubbing Stages (Mixing Rooms), Screening Rooms and Indoor Theaters — B-Chain Electroacoustic Response », le point de relevé des caractéristiques audio dans une salle de cinéma se fait à une

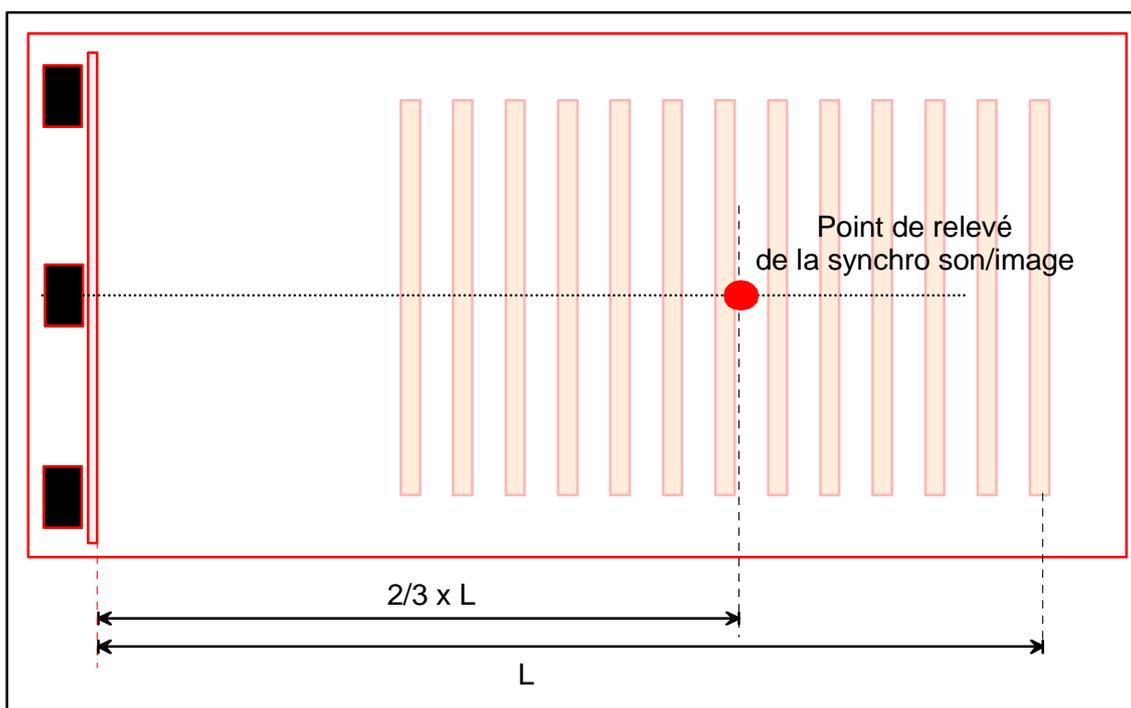
distance correspondant au  $\frac{2}{3}$  de la distance séparant l'écran (les enceintes acoustiques étant placées juste derrière) et le dernier rang de la salle.

Par ailleurs, les outils de reproduction sonore disponibles dans les cabines de projection cinématographique (serveurs, processeurs audio) disposent de possibilités de réglages temporels de la diffusion sonore, afin d'ajuster la synchronisation son/image en fonction des dimensions de la salle.

### POSITIONNEMENT DU POINT DE MESURE :

Il est donc retenu dans la présente recommandation technique que l'opérateur validant la synchronisation son/image dans une salle de projection cinématographique devra se positionner au  $\frac{2}{3}$  de la distance séparant l'écran du dernier rang de la salle.

Le micro sera positionné au-dessus du sol à une hauteur comprise entre 1,00 m et 1,20 m.



### METHODOLOGIE DE MESURE :

Afin de mesurer la synchronisation image/son perçue par le spectateur en salle, on utilisera, pour toutes les sources disponibles en cabine de projection, une mire de test de synchro comprenant :

- Une plage noire d'une durée d'au moins trois secondes
- Une image blanche
- Une plage noire d'une durée d'au moins 2 secondes
- Un signal audio à la fréquence 1.000 Hz d'une durée d'une image, disposée sur le support de diffusion en parfaite synchronisation avec l'image blanche décrite ci-dessus

Un appareil de mesure sera utilisé, la mesure « subjective » étant généralement trop imprécise. Cet appareil de mesure devra disposer de deux capteurs, un optique et un audio. Ces capteurs détecteront le flash visuel de l'image blanche et l'impulsion audio correspondante. Cet appareil sera suffisamment directif pour ne pas être perturbé par des sources visuelles ou sonores parasites. L'appareil affichera sous tout procédé possible le décalage entre la perception de l'image blanche et de l'impulsion audio, en tenant compte des délais de traitement des informations par ses capteurs. La précision de l'appareil sera au moins du quart d'image de décalage entre l'audio et l'image.

## RECOMMANDATION

En utilisant la méthodologie décrite ci-dessus, les valeurs de désynchronisation entre le son et l'image, au point de mesure décrit, devra respecter les valeurs suivantes :

DEFINITION	VALEUR RECOMMANDEE	TOLERANCE
<i>Seuil de perception de la désynchronisation (pour info)</i>	$\pm \frac{1}{2}$ image	
<b>Son en avance :</b>	<b>0 image</b>	<b>- 1 image</b>
<b>Son en retard sur l'image :</b>	<b>0 image</b>	<b>+ 2 images</b>

## ANNEXE

La conception des outils de projection fait qu'en règle générale, il n'est pas possible de modifier temporellement l'affiche des images. En salle de cinéma (argentique ou numérique), on considèrera donc que l'image est la référence temporelle, et que le réglage temporel de synchronisation se fera sur le son.

En conséquence, on utilisera les fonctionnalités des processeurs audio afin d'ajuster la synchronisation son/image en salle.

Concernant la projection électronique des œuvres (cinéma numérique ou vidéo), les dispositions suivantes seront préférentiellement retenues.

### Projection cinéma numérique

Dans cette configuration, on dispose en cabine de projection d'un serveur cinéma numérique ou d'un IMB pour le stockage et la lecture des programmes, puis d'un processeur audio permettant le traitement du signal et sa distribution, après différents réglages (égalisation, synchro, affectation des canaux, etc.), vers la chaîne B.

Il est recommandé que le réglage de synchronisation disponible dans le serveur soit positionné sur (pas de décalage son/image). Le réglage de synchronisation se fait alors au niveau des fonctionnalités du processeur audio.

Dans le cas où ce processeur n'aurait pas de fonction de réglage de synchro, le réglage s'effectuera alors au niveau du serveur.

### Projection autres sources (lecteurs vidéo, décodeur satellite, informatique)

Pour ces sources, l'installation dispose soit d'une interface audio qui configure les signaux audio pour être transmis vers le processeur audio, soit le processeur audio lui-même dispose de toutes les entrées adaptées.

Dans le cas de l'utilisation d'une interface audio, bien souvent le processeur placé ensuite ne dispose que d'un seul réglage de synchro. Celui-ci ayant été ajusté pour la projection cinéma numérique, on utilisera les réglages de synchro de l'interface d'adaptation pour ajuster la synchronisation son/image des sources audiovisuelles.

Dans le cas d'un processeur intégrant tous les types d'entrées audio, le réglage se fera sur les fonctionnalités de réglage de chacune des entrées.

