

RAPPORT 1219

SIGNAUX DE SYNCHRONISATION POUR STUDIO NUMERIQUE EN COMPOSANTES

(Question 25/11 et Programme d'études 25N/11)

1. Introduction (1990)

Dans tout studio de télévision, il est essentiel de synchroniser étroitement les sources et le traitement du signal et c'est particulièrement vrai pour les studios numériques ou ceux qui sont exploités de façon mixte, analogique et numérique. La synchronisation est nécessaire à des niveaux variés: pour l'horloge d'échantillonnage (13,5 MHz dans le cas de la Recommandation 601) et pour les balayages ligne, trame et image, avec une très grande précision et une très grande stabilité pour permettre le mélange, les effets spéciaux et les traitements qu'exige la production de programmes de télévision. La synchronisation est donc une fonction fondamentale; sa précision et sa stabilité sont essentielles pour diffuser la télévision avec succès.

On peut distinguer deux exigences de synchronisation:

- a) Synchronisation à l'entrée: la synchronisation de l'horloge interne associée un signal d'entrée. On y parvient en général en verrouillant directement, à l'aide d'une boucle à verrouillage de phase, le générateur de signaux d'horloge sur le signal d'entrée, ce qui réduit au minimum la gigue et la dérive.
- b) Synchronisation à la sortie: la synchronisation de deux signaux, ou davantage, les uns avec les autres, par verrouillage de leurs générateurs respectifs sur un signal de référence commun, comme on le fait en général, pour les caméras et les télécinémas.

2. Signaux de synchronisation possibles

Dans le cas de la synchronisation à l'entrée d'un appareil traitant un signal numérique en composantes, il est évident que la seule référence adéquate est le signal numérique lui-même, tel que le définissent les Recommandations 601 et 656. Dans le cas de la synchronisation à la sortie, on dispose d'un choix plus vaste, qui comprend:

- un signal numérique au noir,
- un signal d'image numérique,
- un signal analogique au noir,
- un signal d'image analogique,
- un signal spécial sous forme analogique ou numérique.

Dans ce cas, les signaux numériques seraient conformes aux Recommandations 601 et 656, et les signaux analogiques à la Recommandation 470 et au Rapport 624.

Il faut avant tout que le signal contienne les informations de synchronisation de l'image (ligne, trame et image) et qu'on obtienne l'horloge d'échantillonnage de façon simple et précise. Il est aussi souhaitable que le signal convienne, sous forme de composantes et si possible composite, aux appareils analogiques, à la fois en 525 et en 625 lignes.

Les études effectuées par les radiodiffuseurs en 525 et 625 lignes ont montré qu'un signal analogique au noir, aux tolérances quelque peu modifiées pour le temps de montée et la gigue, donne un fonctionnement satisfaisant, de la souplesse et ménage les caractéristiques communes [UER, 1988] [SMPTE, 1988].

Il convient également de prévoir le cas d'un environnement totalement numérique en autorisant l'utilisation d'un signal numérique conforme à la Recommandation 656 comme référence de synchronisation.

3. Décodage du signal

Il est possible d'extraire les éléments de synchronisation du signal numérique vidéo que décrit la Recommandation 656 à partir du signal de synchronisation, soit directement, soit au moyen du verrouillage de phase d'un générateur très précis et très stable, si on a besoin d'un fonctionnement amélioré. On peut avoir besoin de l'équivalent d'un générateur de signaux de synchronisation de qualité studio. L'extraction se fait de la manière suivante:

Horloge d'échantillonnage - 858 fois la fréquence ligne (systèmes à 525 lignes) ou 864 fois la fréquence ligne (systèmes à 625 lignes).

Références de rythme EAV et SAV - tirées directement ou indirectement de la synchronisation ligne rythmée par l'horloge d'échantillonnage.

Drapeaux V et F - tirés directement ou indirectement de la synchronisation verticale rythmée par l'horloge d'échantillonnage.

Suppression numérique - comme EAV/SAV et les drapeaux V, F.

4. Autres signaux possibles

On a étudié le remplacement éventuel du signal spécifié par un signal vidéo composite, mais ce remplacement n'est pas recommandé. En effet, les variations de la composante moyenne de l'image (CMI) risquent d'entraîner, à la suite de la séparation de la synchronisation, une dérive du rythme et une gigue.

Il est demandé d'effectuer des études complémentaires sur d'autres méthodes pour la synchronisation des studios qui utilisent pleinement de nouvelles techniques numériques.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

SMPTE [1988] Recommended Practice RP 154-1988: Reference signal for the synchronisation of 525-line component digital video equipment.

UER [1988] Norme technique N14. Spécification d'un signal de référence pour la synchronisation de l'équipement numérique en composantes à 625 lignes.

BIBLIOGRAPHIE

Documents du CCIR:

[1986-90]: 11/497 (GTI 11/7); 11/516 (UER); 11/574 (OIRT)
