

## RECOMMANDATION UIT-R BT.1359-1

## SYNCHRONISATION RELATIVE DU SON ET DE L'IMAGE EN RADIODIFFUSION

(Question UIT-R 35/11)

(1998)

L'Assemblée des radiocommunications de l'UIT,

*considérant*

- a) qu'un décalage de temps perceptible entre les composantes son et image d'un signal de télévision entraîne une baisse de la qualité de réception du programme pour les téléspectateurs;
- b) qu'en radiodiffusion, l'image et le son sont de plus en plus couramment traités séparément;
- c) que les systèmes numériques utilisés pour la production et la distribution engendrent des écarts entre les temps de propagation du signal son et du signal image;
- d) que la production de programmes peut faire intervenir plusieurs studios connectés en cascade;
- e) que dans les studios la synchronisation relative du son et de l'image incombe aux directeurs de production des programmes;
- f) que l'équipement d'émission et le récepteur peuvent introduire un décalage de temps additionnel, variable;
- g) que, selon des évaluations subjectives, les seuils moyens de perceptibilité et d'acceptabilité s'établissent respectivement dans des fourchettes approximatives de +45 ms à -125 ms et de +90 ms à -185 ms, une valeur positive indiquant que le son est en avance par rapport à l'image,

*recommande* pour la configuration de référence de la Figure 1

- 1 de faire correspondre le zéro de synchronisation, c'est-à-dire la référence de mesure de la synchronisation relative du signal son et du signal image, au point marquant le dernier élément de sélection de la source de programme\*;
- 2 de ne pas dépasser, pour la tolérance globale de la synchronisation son/image (entre les points 1' et 6') les valeurs +90 ms et -185 ms;
- 3 de considérer que la tolérance de synchronisation entre la source de l'image (point 1) et le point de référence zéro défini au *recommande* 1 ci-dessus se situe entre les limites +25 ms et -100 ms (on notera qu'il s'agit de la fourchette dans laquelle le producteur du programme peut agir sur la synchronisation relative son/image. Dans cette fourchette, il est impossible de percevoir la synchronisation correcte ou recherchée, d'une part en raison du «plateau d'imperceptibilité» (Figure 2 de l'Appendice 1) et d'autre part en raison de ce que le producteur du programme peut avoir choisi pour obtenir un «effet artistique» donné, une synchronisation relative imparfaite);
- 4 de maintenir le décalage de temps sur le trajet compris entre la sortie du dernier élément\* de sélection de la source de programme et l'entrée de l'émetteur entre +22,5 ms et -30 ms\*\*;
- 5 s'il est impossible de corriger les erreurs, de ne pas introduire d'erreur de synchronisation supérieure à  $\pm 2$  ms par segment en aval non contrôlé par le radiodiffuseur.

Dans l'annexe 1 sont indiquées les exigences des utilisateurs en matière de synchronisation relative à l'image et au son, exigences qui ont servi à l'élaboration de la présente recommandation.

L'Appendice 1 donne des explications concernant le choix de la valeur recommandée pour le décalage de temps entre le signal son et le signal image.

L'Appendice 2 donne des précisions sur les conditions actuellement utilisées pour l'évaluation subjective des essais sur le décalage entre le son et l'image.

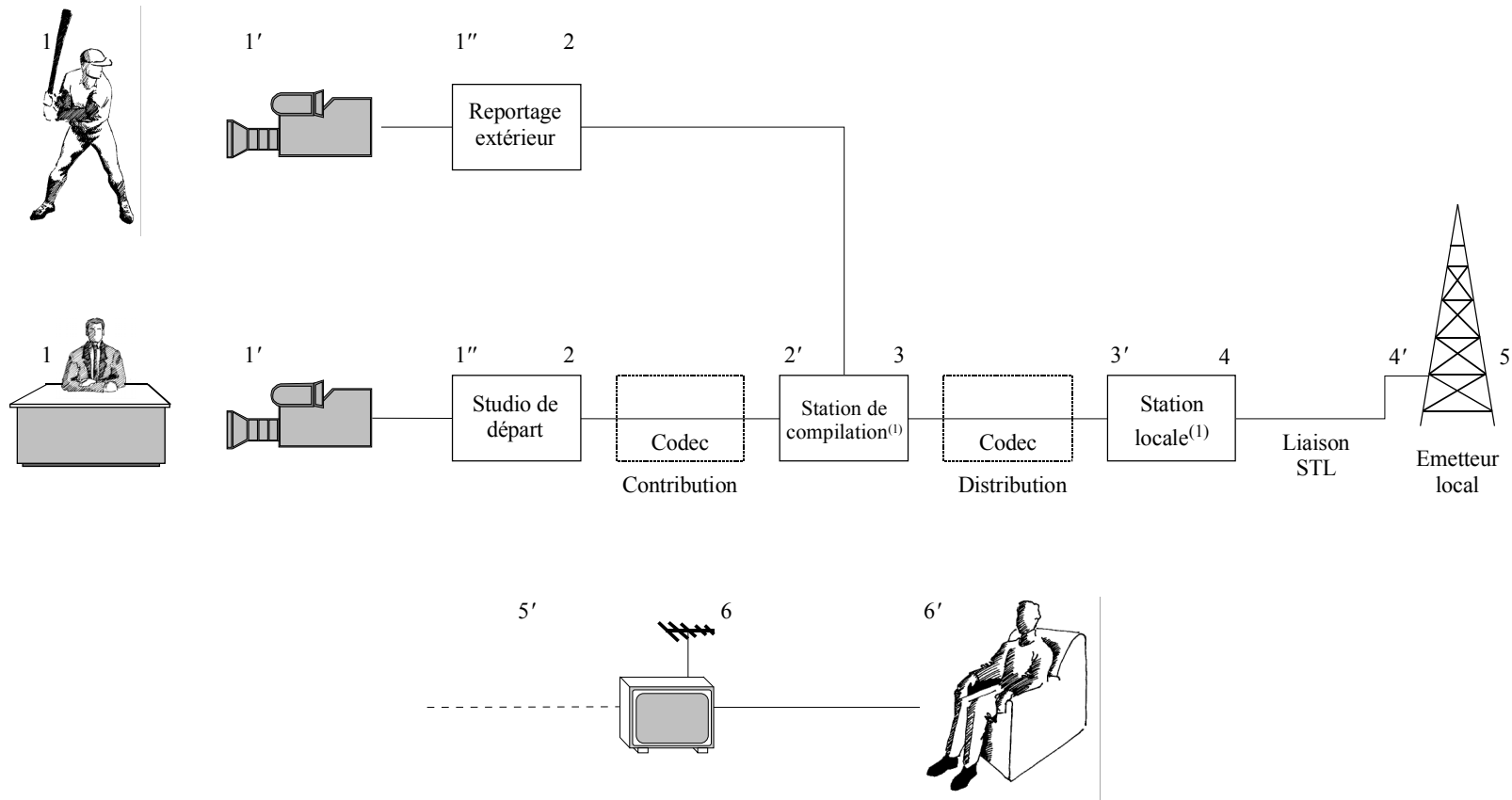
NOTE 1 – Une valeur positive indique que le son est en avance par rapport à l'image.

NOTE 2 – Il convient d'étudier le marquage temporel en vue de faciliter la maintenance et la synchronisation aux points appropriés de la chaîne de radiodiffusion.

\* La définition de ce point peut varier selon l'organisme de radiodiffusion considéré et les conditions d'exploitation (commande centralisée, commande par le réseau, commutation centralisée ou commande en reportage extérieur, entre autres exemples caractéristiques).

\*\* Lorsque le trajet compris entre la sortie du dernier élément de sélection de la source de programme et l'entrée de l'émetteur comporte un ou plusieurs codecs numériques, il convient de noter que la Recommandation UIT-R BT.1203 spécifie que le décalage introduit entre le signal son et le signal image par un codec numérique doit être limité à  $\pm 2$  ms.

FIGURE 1  
Synchronisation du son et de l'image en télévision: chaîne de référence (simplifiée)



(1) Comporte l'équipement de synchronisation nécessaire (synchroniseur de trame, etc.).

## ANNEXE 1

**Correction de l'erreur de synchronisation relative des signaux son et image – Besoins de l'utilisateur**

Lorsqu'on corrige l'erreur de synchronisation relative des signaux image et son, il convient de satisfaire aux conditions suivantes pour l'utilisateur:

- 1 En cas de correction **en ligne** des erreurs de synchronisation des signaux son et image, il faut maintenir la qualité audio du signal sonore (évaluée à la sortie du correcteur au moyen de la méthode sélective fondée sur l'échelle des dégradations à 5 notes de l'UIT-R), au niveau de qualité 4,5 ou supérieur, les résultats étant présentés par notation des différences, au début, pendant et à la fin de l'opération.
- 2 La correction de l'erreur de synchronisation relative des signaux son et image doit être exécutée par référence à une limite de responsabilité dans la chaîne du signal.
- 3 Les signaux de référence normalisés destinés à la mesure et à la correction d'erreur **hors ligne** doivent pouvoir être observés visuellement et auditivement et doivent être mesurés, pour le moins, au moyen d'un équipement affichant l'erreur de synchronisation des deux signaux.
- 4 Le coût de l'équipement nécessaire pour produire les signaux de référence et/ou mesurer l'erreur de synchronisation doit rester dans des limites raisonnables.

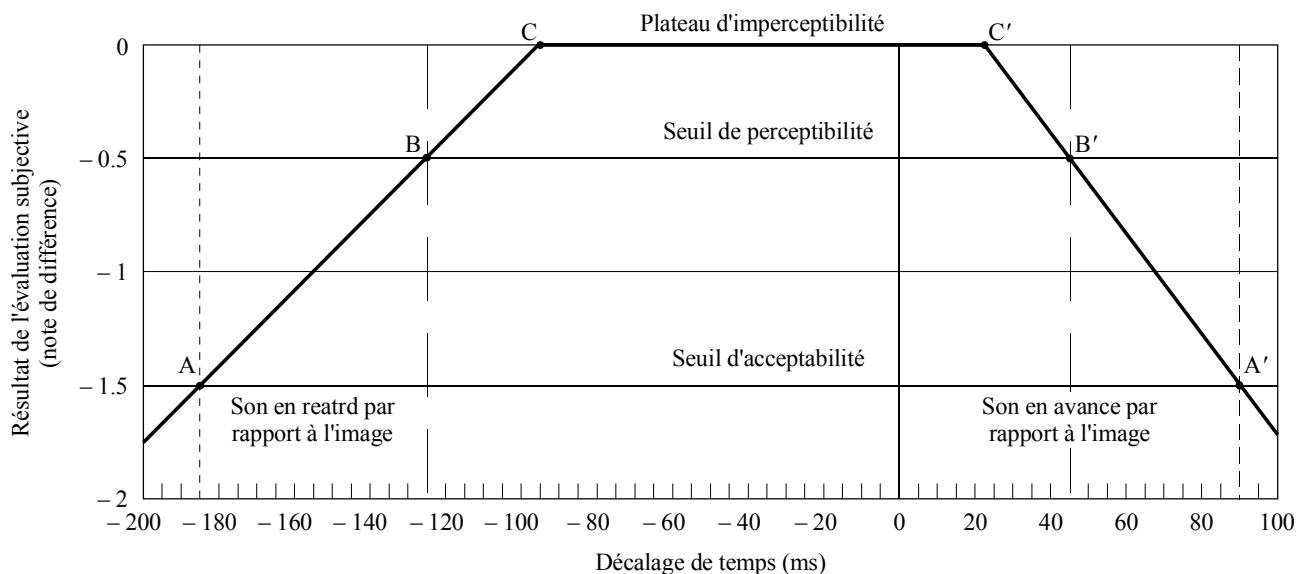
## APPENDICE 1

**Explications concernant le choix de la valeur recommandée pour l'erreur de synchronisation du signal son et du signal image**

- 1 On sait depuis de nombreuses années, d'après l'expérience acquise dans le domaine de la projection de films, la très grande importance que revêt la synchronisation son/image et que, à partir d'un seuil donné, l'erreur de synchronisation devient gênante pour le spectateur. Comme indiqué dans la Recommandation UIT-R BR.265, la précision de calage des informations de son et d'image doit être telle que l'écart maximal entre celles-ci soit limité à  $\pm 1/2$  image. Pour un film à 24 images par seconde, cela correspond à une variation acceptable d'environ  $\pm 22$  ms.
- 2 L'utilisation de diverses techniques de génération d'images de télévision semble introduire un élément d'incertitude inévitable, de l'ordre d'une demi-trame de télévision, quant à la synchronisation effective du son et de l'image.
- 3 Des évaluations subjectives menées au Japon, en Suisse et en Australie révèlent un haut degré de similitude dans la sensibilité des téléspectateurs aux erreurs de synchronisation du son et de l'image de programmes de télévision de systèmes NTSC et PAL. Les mesures effectuées ont mis en évidence des seuils moyens de perception et d'acceptabilité s'établissant respectivement dans des fourchettes approximatives de +45 ms à -125 ms et de +90 ms à -185 ms. Les résultats de chaque série de mesures indiquent une vaste plage dans laquelle les décalages de temps sont acceptables, du «son en avance» au «son en retard», en passant par le point zéro (décalage de temps nul). La fourchette des volumes de décalage (de la perception de l'avance du son à la perception du retard du son) est d'environ 170 ms. Dans chaque cas on observe également une gamme de valeurs clairement définie et relativement cohérente pour la différence (de 1 point) entre les seuils de perceptibilité et d'acceptabilité, d'environ 45 ms pour le son en avance et d'environ 60 ms pour le son en retard, comme indiqué à la Figure 2.

FIGURE 2

## Seuils de perceptibilité et d'acceptabilité



1359-02

4 Aux fins de l'établissement d'une Recommandation concernant une limite reconnue de décalage de temps entre le son et l'image en télévision, la gamme des valeurs comprises entre les limites perceptibles est sans intérêt. La valeur de décalage effective relève du producteur de programmes (studio). La valeur exacte du décalage n'étant pas connue, et en l'absence d'une méthode recommandée pour la déterminer, on admet comme étant correcte la synchronisation relative obtenue à la sortie du studio – ce qui peut poser le problème suivant: le décalage «en sortie du studio» peut être très proche d'une des limites de perceptibilité, ce qui limite la marge d'erreur supplémentaire avant que le décalage de temps n'atteigne un niveau inacceptable.

5 En raison du plateau d'imperceptibilité (C-C', voir Figure 2), la limite d'erreur admissible doit être maintenue dans une marge maximale de 0,5 point (échelle de dégradation à 5 points) au-dessus du seuil de perceptibilité évalué subjectivement (B-B'). Les évaluations subjectives ont montré qu'une dégradation d'un point modifie le décalage de temps de 60 ms (segment A-B, croissant, de la Figure 2). Le retard admissible doit être maintenu dans une marge de dégradation d'un demi-point, ce qui correspond à 30 ms (segment B-C de la Figure 2). De même, l'avance maximale est limitée à 22,5 ms (segment B'-C').

## APPENDICE 2

**Conditions actuellement utilisées pour l'évaluation subjective  
des essais sur le décalage de l'image et du son**

1	Distance entre la source et le microphone	50 cm	
2	Distance entre le haut-parleur et l'observateur	200 cm	Le mouvement des lèvres des présentateurs doit être clairement visible pour les observateurs.  Avec un moniteur de 22 pouces de diagonale, celui-ci et le haut-parleur doivent se trouver approximativement à la même distance (six fois la hauteur de l'image)
3	Paramètre(s) de mesure	Seuils acceptables (c'est-à-dire note 3,5 de la méthode DSD)	On considère qu'il est également important de mesurer des seuils de "déteçtabilité" (note 4,5 de la méthode DSD)
4	Type de caméra	A tube	
5	Méthode d'évaluation	Méthode à double stimulus utilisant une échelle de dégradation (DSD)	
6	Conditions d'observation	Recommandations UIT-R BT.500 et 1128	
7	Fourchette des décalages entre le son et l'image que doit/doivent présenter la/les bande(s)	Doit inclure la gamme complète de dégradations, de 1 à 5	Compte tenu des travaux des PTT suisses, il convient d'évaluer la plage -200 à +300 ms.  Pour obtenir la précision requise dans l'évaluation des seuils «déteçtables» une deuxième bande avec une concentration de valeurs voisines des points correspondants aux seuils déteçtables pourra être nécessaire.
8	Matériel d'essai	Présentatrice des informations	Pour éviter la fatigue de l'observateur, il est souhaitable d'utiliser différentes séquences et/ou présentateurs(trices).
9	Durée de la séance d'essai	Moins 30 minutes	Il faut prévoir éventuellement deux séances s'il convient d'évaluer les seuils «acceptables» et «déteçtables».
10	Types d'observateurs	Spécialisés et non spécialisés	
11	Nombre d'observateurs	Au moins 15	
12	Age des observateurs	A fixer	
13	Acuité visuelle des observateurs	Normale (ou corrigée pour la normale), vérifiée au moyen d'une mire de Snellen	

