

## RECOMMANDATION UIT-R BT.709-3

VALEUR DES PARAMÈTRES DES NORMES DE TVHD POUR LA PRODUCTION  
ET L'ÉCHANGE INTERNATIONAL DE PROGRAMMES

(Question UIT-R 27/11)

(1990-1994-1995-1998)

L'Assemblée des radiocommunications de l'UIT,

*considérant*

- a) que plusieurs pays produisent des programmes de TVHD depuis de nombreuses années déjà;
- b) que les paramètres des normes de production de programmes de TVHD devraient avoir le plus grand nombre possible de valeurs communes;
- c) que deux normes de balayage, 1125/60/2:1 et 1250/50/2:1, définies à cette fin, présentent un nombre important de paramètres qui ont fait l'objet d'un accord à l'échelle mondiale;
- d) que les paramètres définis pour l'une et l'autre normes satisfont aux impératifs de qualité établis pour la TVHD;
- e) qu'un format d'image active de 1920 pixels\* x 1080 lignes assure un échantillonnage des pixels carrés tout en offrant des avantages pour l'interopérabilité entre diverses applications, en particulier la télévision numérique et l'Infographie;
- f) que l'on a réussi à procéder à une conversion de grande qualité entre ces systèmes et à les convertir aux normes de la télévision classique;
- g) que les programmes produits et archivés à l'aide de ces normes ne deviendront pas obsolètes avec l'apparition de nouveaux systèmes de production et de distribution numériques,

*recommande*

- 1 d'utiliser pour la production de programmes de TVHD et pour l'échange international de programmes l'un des systèmes décrits dans les Parties I ou II de la présente Recommandation;
- 2 pour les nouvelles mises en oeuvre, de donner la préférence aux systèmes décrits dans la Partie II, en particulier lorsque l'interopérabilité avec d'autres applications est importante.

---

\* Dans la présente Recommandation, le terme "pixel" est utilisé pour décrire un élément d'image dans le domaine numérique.

**VALEURS DES PARAMÈTRES DE SIGNAUX POUR  
LES SYSTÈMES 1125/60/2:1 ET 1250/50/2:1**

**PARTIE I - SYSTÈMES DE TVHD ET TÉLÉVISION CONVENTIONNELLE**

(Les valeurs des paramètres en caractères gras dans les Tableaux ont été agréées à l'échelle mondiale.)

**I.1 Conversion optoélectronique**

Point	Caractéristiques		
	Paramètre	Valeur	
		1125/60/2:1	1250/50/2:1
<b>1.1</b>	<b>Caractéristique de transfert optoélectronique avant pré-correction non linéaire</b>	<b>Supposée linéaire</b>	
<b>1.2</b>	<b>Caractéristique de transfert optoélectronique globale à la source</b>	$V = 1,099 L^{0,45} - 0,099$ pour $1 \geq L \geq 0,018$ $V = 4,500 L$ pour $0,018 > L \geq 0$ où: $L$ : luminance de l'image $0 \leq L \leq 1$ $V$ : signal électrique correspondant	
<b>1.3</b>	<b>Coordonnées de chromaticité (CIE, 1931)</b>  <b>Couleur primaire</b> – Rouge (R) – Vert (G) – Bleu (B)	<b>Coordonnées</b>	
		$x$	$y$
		<b>0,640</b> <b>0,300</b> <b>0,150</b>	<b>0,330</b> <b>0,600</b> <b>0,060</b>
<b>1.4</b>	<b>Chromaticité supposée pour des signaux primaires égaux</b>  $E_R = E_G = E_B$  <b>(Blanc de référence)</b>	<b><math>D_{65}</math></b>	
		$x$	$y$
		<b>0,3127</b>	<b>0,3290</b>

**I.2 Caractéristiques de l'image**

Point	Caractéristiques		
	Paramètre	Valeur	
		1125/60/2:1	1250/50/2:1
<b>2.1</b>	<b>Format d'image</b>	<b>16:9</b>	
<b>2.2</b>	<b>Echantillons par ligne active</b>	<b>1920</b>	
<b>2.3</b>	<b>Grille d'échantillonnage</b>	<b>Orthogonal</b>	
<b>2.4</b>	Lignes actives par image	1035	1152

### I.3 Caractéristiques de balayage de l'image

Point	Caractéristiques		
	Paramètre	Valeur	
		1125/60/2:1	1250/50/2:1
3.1	Ordre de balayage des échantillons	De gauche à droite et de haut en bas 1 <sup>ère</sup> ligne de trame 1 au-dessus de 1 <sup>ère</sup> ligne de trame 2	
3.2	Rapport d'entrelacement	2:1	
3.3	Fréquence d'image (Hz)	30	25
3.4	Nombre total de lignes	1125	1250
3.5	Fréquence de trame (Hz)	60	50
3.6	Fréquence de ligne (Hz)	33 750 ± 0,001%	31 250 ± 0,0001%

### I.4 Format du signal

Les termes  $R$ ,  $G$ ,  $B$ ,  $Y$ ,  $C_B$ ,  $C_R$  sont souvent utilisés et sont en général considérés comme correspondant respectivement aux signaux  $E'_R$ ,  $E'_G$ ,  $E'_B$ ,  $E'_Y$ ,  $E'_{C_B}$ ,  $E'_{C_R}$  (c'est-à-dire qu'ils correspondent aux signaux gamma précorrégés).

Point	Caractéristiques		
	Paramètre	Valeur	
		1125/60/2:1	1250/50/2:1
4.1	Précorrection non linéaire conceptuelle des signaux primaires	$\gamma = 0,45$ (voir le § 1.2)	
4.2	Détermination du signal de luminance $E'_Y$ <sup>(1)</sup>	$E'_Y = 0,2126 E'_R + 0,7152 E'_G + 0,0722 E'_B$	$E'_Y = 0,299 E'_R + 0,587 E'_G + 0,114 E'_B$
4.3	Détermination des signaux de différence de couleur (codage analogique) <sup>1)</sup>	$E'_{C_B} = 0,5389 (E'_B - E'_Y)$ $E'_{C_R} = 0,6350 (E'_R - E'_Y)$	$E'_{C_B} = 0,564 (E'_B - E'_Y)$ $E'_{C_R} = 0,713 (E'_R - E'_Y)$
4.4	Détermination des signaux de différence de couleur (codage numérique) $C_B$ , $C_R$	Conversion numérique à partir des valeurs du point 4.3	

<sup>1)</sup> Le coefficient applicable aux équations a été calculé suivant les règles établies dans le Rapport SMPTE RP177-1993.

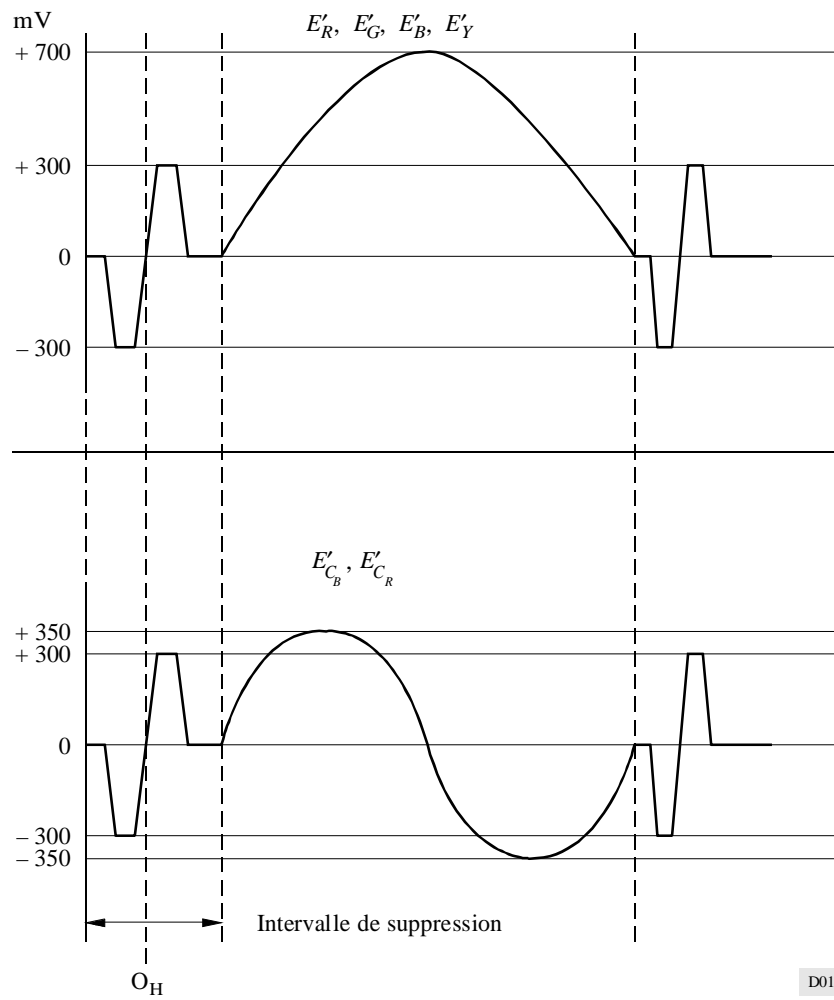
## I.5 Représentation analogique

Les niveaux sont indiqués en millivolts (mV) mesurés aux bornes d'une résistance terminale adaptée de 75  $\Omega$ .

Point	Caractéristiques		
	Paramètre	Valeur	
		1125/60/2:1	1250/50/2:1
5.1	Niveau nominal (mV) $E'_R, E'_G, E'_B, E'_Y$	Noir de référence: 0 Blanc de référence: 700 (Voir la Fig. 1)	
5.2	Niveau nominal (mV) $E'_{C_B}, E'_{C_R}$	$\pm 350$ (Voir la Fig. 1)	
5.3	Format du signal de synchronisation	Bipolaire à trois niveaux (Voir la Fig. 2)	
5.4	Référence temporelle de la synchronisation de ligne	$O_H$ (Voir la Fig. 2)	
5.5	Niveau de synchronisation (mV)	$\pm 300 \pm 2\%$	
5.6	Structure du signal de synchronisation	(Voir le Tableau 1 et la Fig. 3) Synchronisation sur toutes les composantes	(Voir la Fig. 4) – temps de montée 50 $\pm$ 10 ns (10%-90%) – voir aussi <sup>1)</sup>
5.7	Tolérance de synchronisation entre composantes	Sans objet	$\pm 2$ ns
5.8	Intervalle de suppression de trame	(Voir le Tableau 1 et la Fig. 5)	(Voir les Tableaux 2 et 3)
5.9	Largeur de bande nominale du signal (MHz)	30 (pour toutes les composantes)	

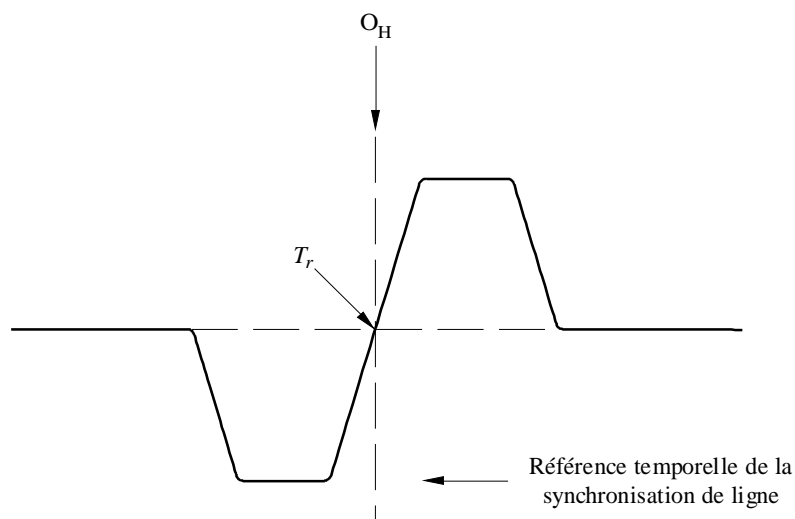
- 1) Lorsqu'on utilise les signaux R, G, B, il est conseillé d'employer la synchronisation au moins sur le canal vert; l'émission de signaux de synchronisation distincts est également acceptable. Lorsque l'on utilise les signaux Y, CB, CR, le signal Y au moins véhicule la synchronisation.

FIGURE 1  
Niveau de synchronisation sur les signaux en composantes



D01

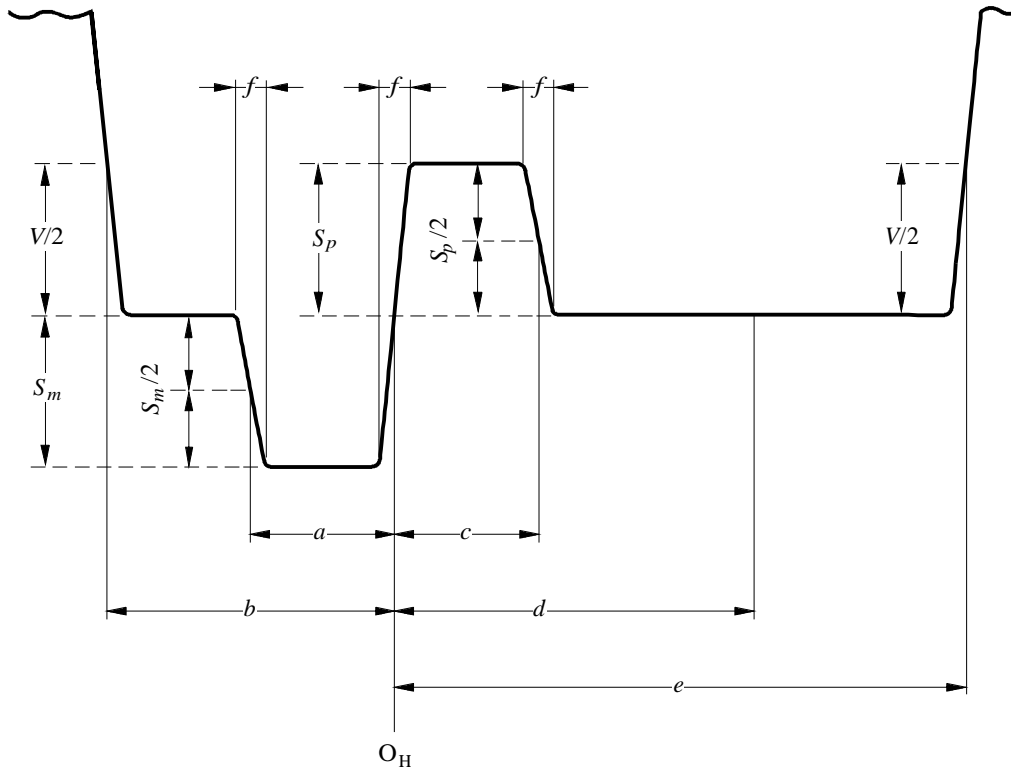
FIGURE 2  
Forme d'onde du signal de synchronisation



(La forme d'onde est symétrique par rapport au point  $T_r$ )

D02

FIGURE 3  
 Forme d'onde du signal de synchronisation de  
 ligne pour le système 1125/60/2:1



Repères des temps de la synchronisation de ligne

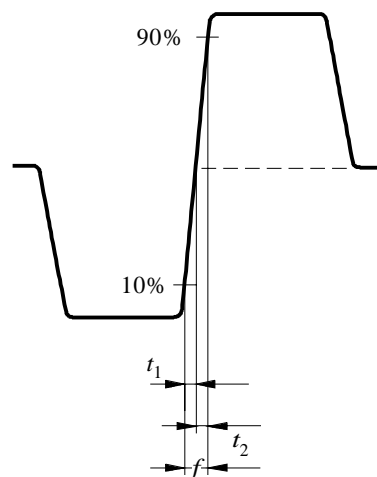


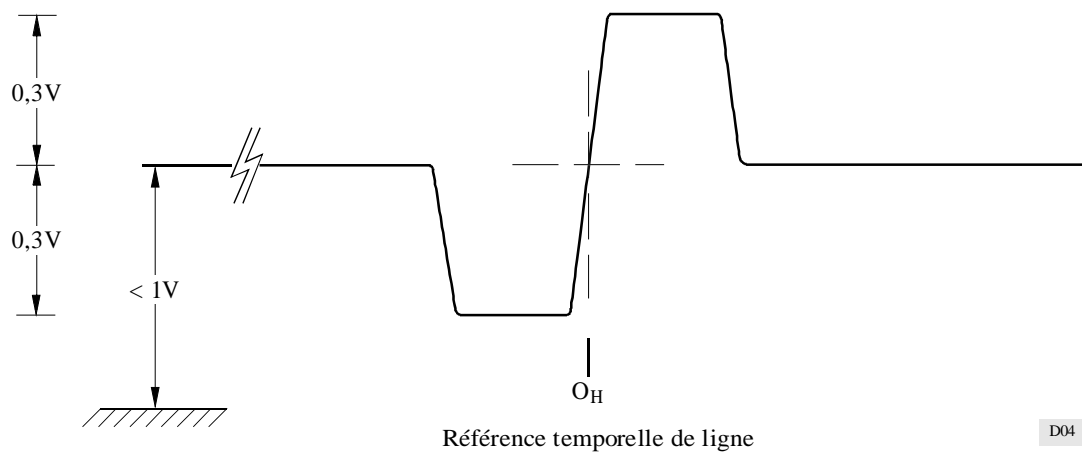
TABLEAU 1

Spécification des niveaux et des durées du signal de synchronisation du système 1125/60/2:1  
(voir les Figs. 3 et 5)

Symbole	Paramètre	Valeur nominale	Intervalle d'horloge de référence	Tolérance
$a$	Largeur du signal de synchronisation, de ligne (négatif)	0,593 $\mu$ s	44	$\pm 0,040 \mu$ s
$b$	Fin de la vidéo active	1,185 $\mu$ s	88	+0,080 $\mu$ s/- 0 $\mu$ s
$c$	Largeur du signal de synchronisation de ligne (positif)	0,593 $\mu$ s	44	$\pm 0,040 \mu$ s
$d$	Période de calage	1,778 $\mu$ s	132	$\pm 0,040 \mu$ s
$e$	Début de la vidéo active	2,586 $\mu$ s	192	+0,080 $\mu$ s/- 0 $\mu$ s
$f$	Temps de montée/descente	0,054 $\mu$ s	4	$\pm 0,020 \mu$ s
$t_2-t_1$	Symétrie du front avant	-	-	$\pm 0,002 \mu$ s
$S_m$	Amplitude de l'impulsion négative	300 mV	-	$\pm 6$ mV
$S_p$	Amplitude de l'impulsion positive	300 mV	-	$\pm 6$ mV
$V$	Amplitude du signal vidéo	700 mV	-	-
-	Intervalle de suppression de trame	45 H/trame	99 000	-

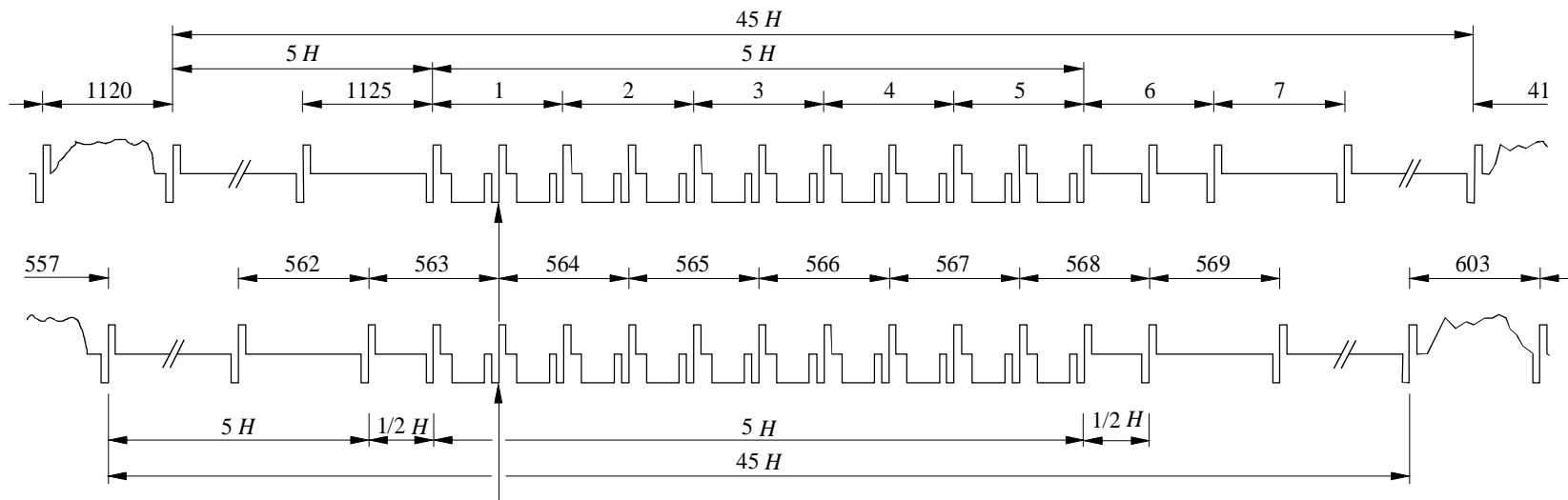
FIGURE 4

Forme d'onde du signal de synchronisation de ligne pour le système 1250/50/2:1

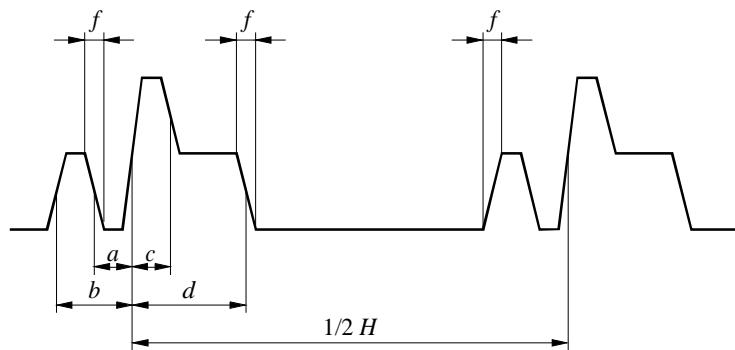


D04

FIGURE 5  
 Forme d'onde du signal de synchronisation de trame  
 pour le système 1125/60/2:1



Repère des temps pour la synchronisation de trame



D05



TABLEAU 2

**Structure temporelle d'une ligne pour le système 1250/50/2:1**  
(voir les Fig. 4, 6 et 7)

Point	Paramètre	Durée (µs)	Nombre d'échantillons à 2,25 MHz	Nombre d'échantillons à 72 MHz
1	Par ligne	32	72	2 304
2	Par ligne active <sup>1)</sup> – numérique – analogique	26,67 26,00	60 (58,5)	1 920 1 872
3	Signal de suppression de ligne <sup>2)</sup> – numérique – analogique	5,33 6,00	12 (13,5)	384 432
4	Palier avant <sup>2)</sup>	0,89	2	64
5	Palier arrière <sup>2)</sup>	2,67	6	192
6	Demi-largeur du signal de synchronisation à 3 niveaux	0,89	2	64
7	Impulsion de trame	8,00	18	576

<sup>1)</sup> La disposition relative des lignes actives (analogique et numérique) est supposée correspondre à la version adaptée à la Recommandation UIT-R BT.601 (Partie A) (c'est-à-dire qu'elle est symétrique). La ligne active analogique est mesurée à mi-hauteur du signal après suppression de ligne. Les temps de montée et de descente sont considérés comme étant de 15 ns, sous réserve de confirmation. La suppression analogique devrait, de préférence, s'appliquer à la sortie studio ou à la sortie des équipements de reproduction.

<sup>2)</sup> Le palier avant est défini comme étant l'intervalle entre la fin de la partie active du signal vidéo et la demi-hauteur du front avant négatif de l'impulsion du signal de synchronisation à trois niveaux. De même, le palier arrière est l'intervalle entre la demi-hauteur du front arrière négatif du signal de synchronisation à trois niveaux et le début de la partie active du signal vidéo (voir la Fig. 6).

TABLEAU 3

**Structure temporelle d'une trame pour le système 1250/50/2:1**  
(voir les Figs. 7 et 8)

Point	Paramètre	Valeur/Description
1	Nombre total de lignes par image	1250
2	Nombre total de lignes par trame	625
3	Lignes actives par image	1152
4	Lignes actives par trame	576
5	Référence d'image O <sub>V</sub>	O <sub>H</sub> sur ligne 1
6	Indication d'image	Ligne 1250
7	Indication de trame	Ligne 625
8	Lignes actives trame 1	Lignes 45 ... 620 comprise
9	Lignes actives trame 2	Lignes 670 ... 1245 comprise
10	Suppression de trame	Lignes 1246 ... 44 et 621 ... 669 comprise

FIGURE 6

Références temporelles du signal de synchronisation de ligne pour le système 1250/50/2:1 après la conversion *N/A* et avant suppression analogique finale

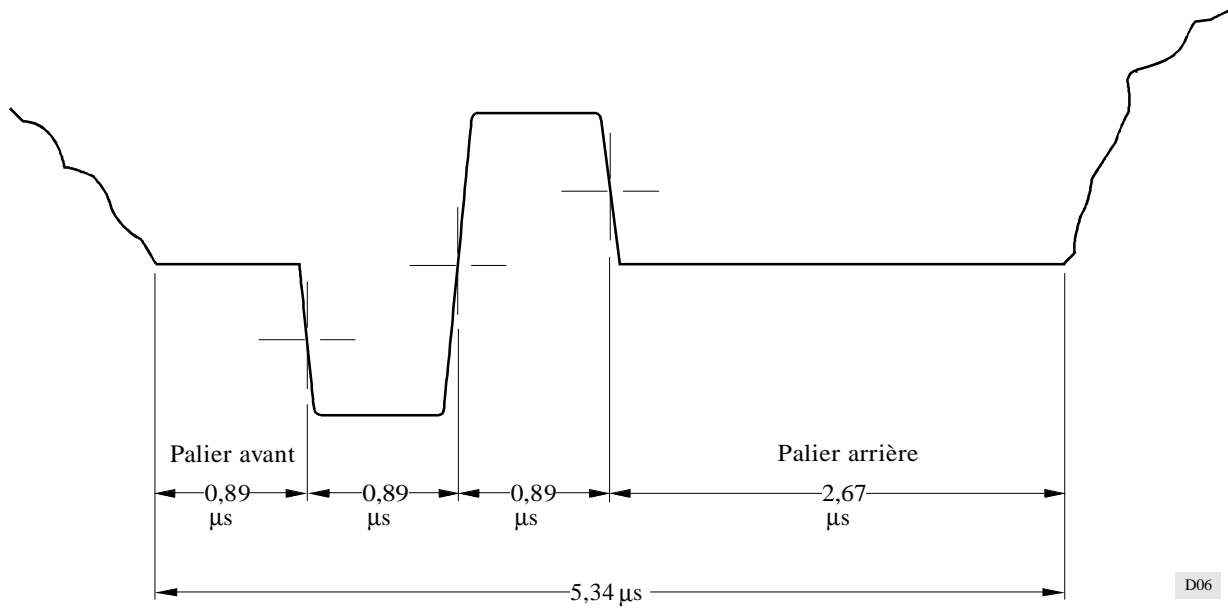


FIGURE 7

Identification d'image et de trame pour le système 1250/50/2:1

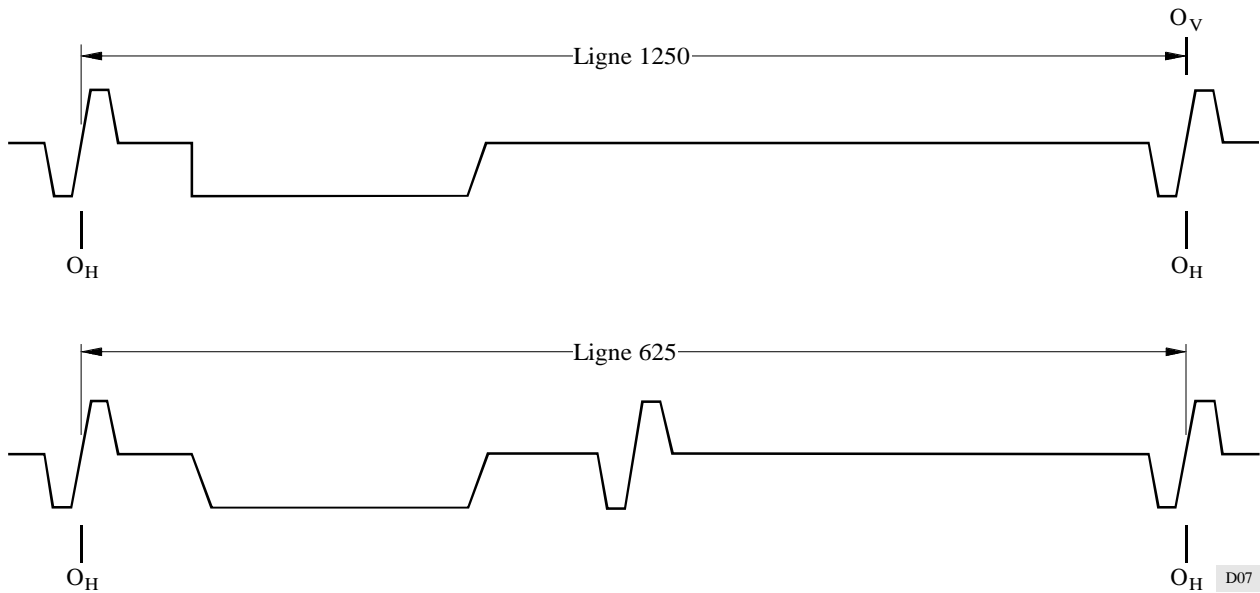
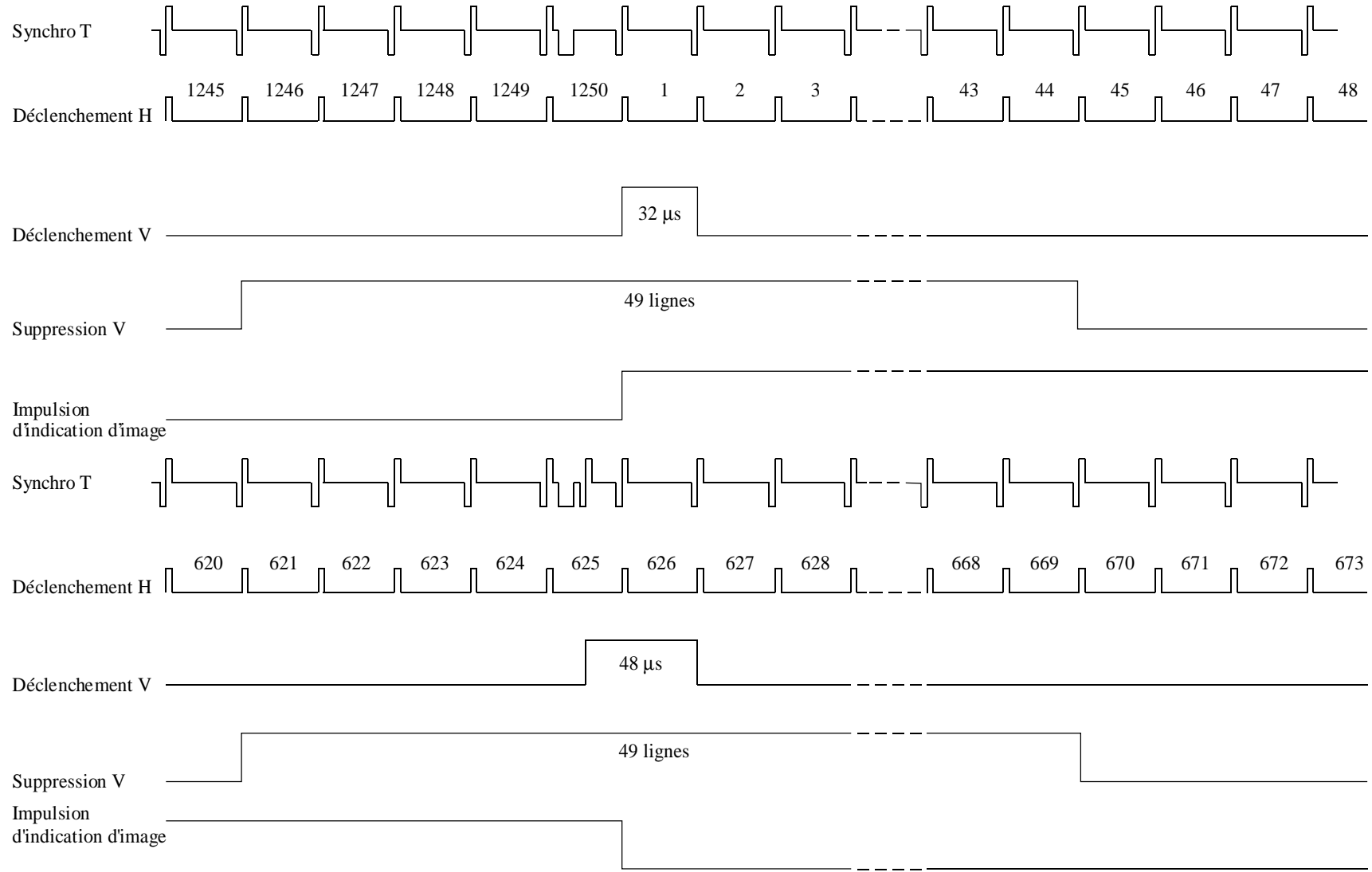


FIGURE 8  
 Séquence des signaux pendant l'intervalle de suppression  
 de trame pour le système 1250/50/2:1



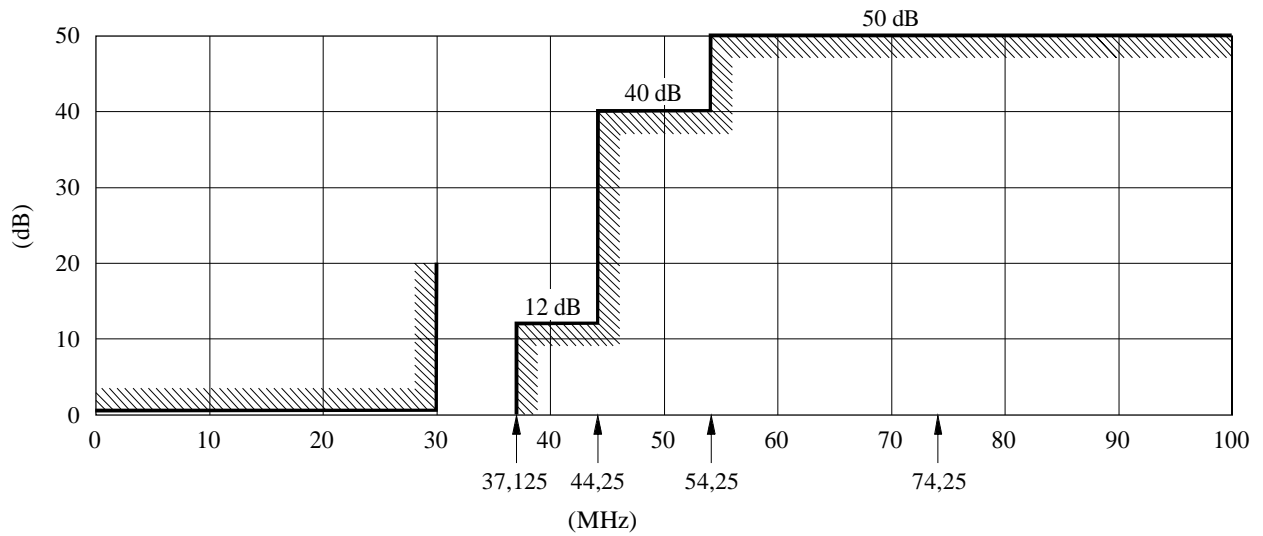
D08

## I.6 Représentation numérique

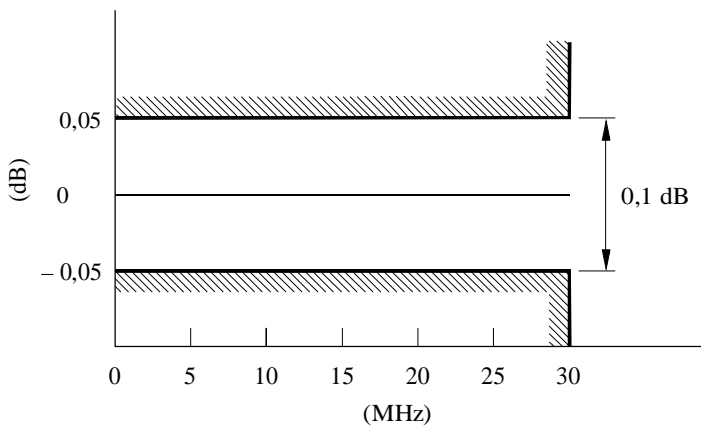
Point	Paramètre	Caractéristiques	
		Valeur	
		1125/60/2:1	1250/50/2:1
6.1	Signaux codés	<i>R, G, B, ou Y, C<sub>B</sub>, C<sub>R</sub></i>	
6.2	Grille d'échantillonnage – <i>R, G, B, Y</i>	Orthogonal, se répétant en ligne et en image	
6.3	Signal de grille d'échantillonnage – <i>C<sub>B</sub>, C<sub>R</sub></i>	Orthogonal, se répétant en ligne et en image en coïncidence l'un avec l'autre et avec un échantillon de luminance <i>Y</i> sur deux <sup>1)</sup>	
6.4	Fréquence d'échantillonnage (MHz) – <i>R, G, B, Y</i>	(Multiples de 2,25 MHz)	
		74,25 ± 0,001% (33 × 2,25)	72 ± 0,0001% (32 × 2,25)
6.5	Fréquence d'échantillonnage (MHz) – <i>C<sub>B</sub>, C<sub>R</sub></i>	(Moitié de la fréquence d'échantillonnage de luminance)	
		37,125 ± 0,001% (33/2 × 2,25)	36 ± 0,0001% (32/2 × 2,25)
6.6	Nombre d'échantillons par ligne entière – <i>R, G, B, Y</i> – <i>C<sub>B</sub>, C<sub>R</sub></i>	2200 1100	2304 1152
6.7	Nombre d'échantillons actifs par ligne – <i>R, G, B, Y</i> – <i>C<sub>B</sub>, C<sub>R</sub></i>	1920 960	
6.8	Format de codage	Linéaire, composante à 8 ou 10 bits	
6.9	Décalage entre la référence de synchronisation analogique OH et les données vidéo (en périodes d'horloge)	192	256
6.10	Niveaux de quantification <sup>2)</sup> – Niveau du noir <i>R, G, B, Y</i> – Niveau achromatique <i>C<sub>B</sub>, C<sub>R</sub></i> – Crête nominale – <i>R, G, B, Y</i> – <i>C<sub>B</sub>, C<sub>R</sub></i>	Codage à 8 bits 16 128 235 16 et 240	
6.11	Attribution des niveaux de quantification <sup>3)</sup> – Données vidéo – Références de synchronisation <sup>2)</sup>	Codage à 8 bits de 1 à 254 0 et 255	
6.12	Caractéristiques du filtre <sup>4)</sup> – <i>R, G, B, Y</i> – <i>C<sub>B</sub>, C<sub>R</sub></i>	Voir la Fig. 9A Voir la Fig. 9B	Voir la Fig. 10A Voir la Fig. 10B

- 1) Les premiers échantillons actifs de différence de couleur étant en coïncidence avec le premier échantillon actif de luminance.
- 2) Pour le système 1125/60/2:1 – Dans le cas de la représentation à 10 bits, on ignore les deux LSB.
- 3) Pour le système 1125/60/2:1 – Pour un codage à 10 bits, on ajoute deux LSB aux mots codés à 8 bits. Pour le système 1250/50/2:1 – La représentation à 10 bits est à l'étude.
- 4) Ces gabarits de filtres sont donnés à titre d'orientation.

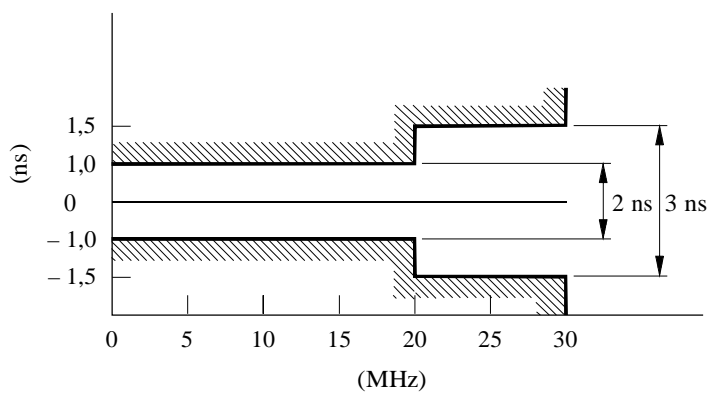
FIGURE 9A  
 Caractéristiques de filtre pour les signaux R, G, B et Y pour  
 le système 1125/60/2:1



a) Gabarit pour la caractéristique affaiblissement d'insertion/fréquence



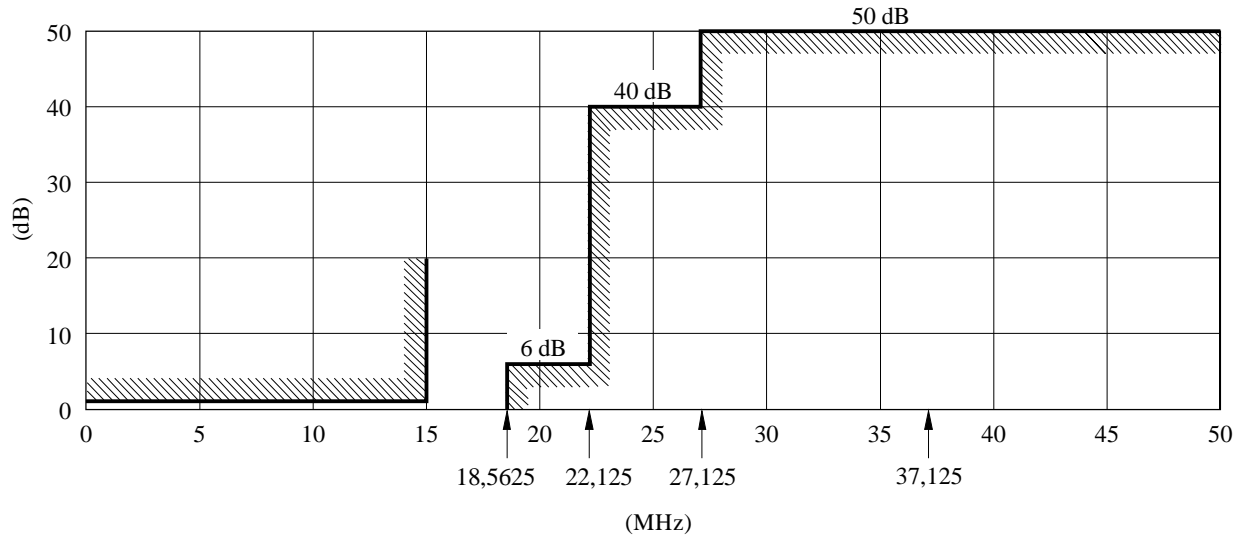
b) Tolérance d'ondulation dans la bande passante



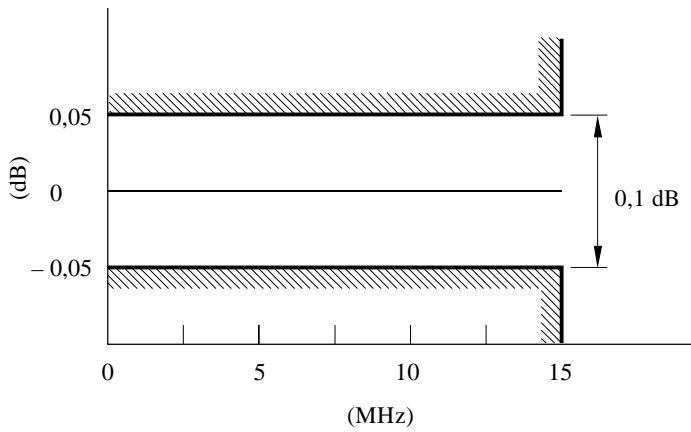
c) Tolérance de temps de propagation de groupe dans la bande passante

Note 1 – Les valeurs de fréquences les plus faibles indiquées en b) et c) sont de 100 kHz et non de 0 MHz.

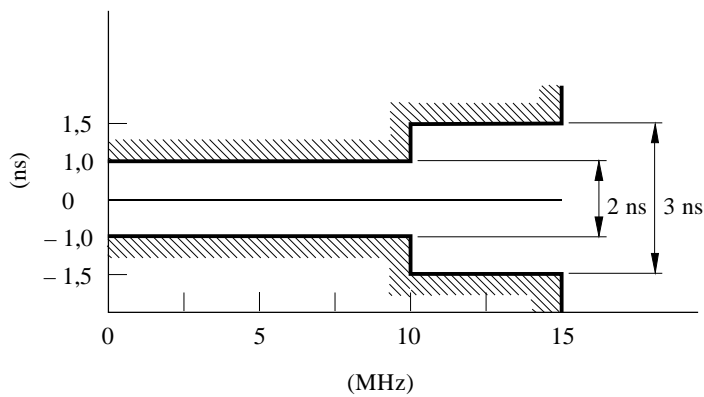
FIGURE 9B  
 Caractéristiques de filtre pour les signaux  $C_B$  et  $C_R$   
 pour le système 1125/60/2:1



a) Gabarit pour la caractéristique affaiblissement d'insertion/fréquence



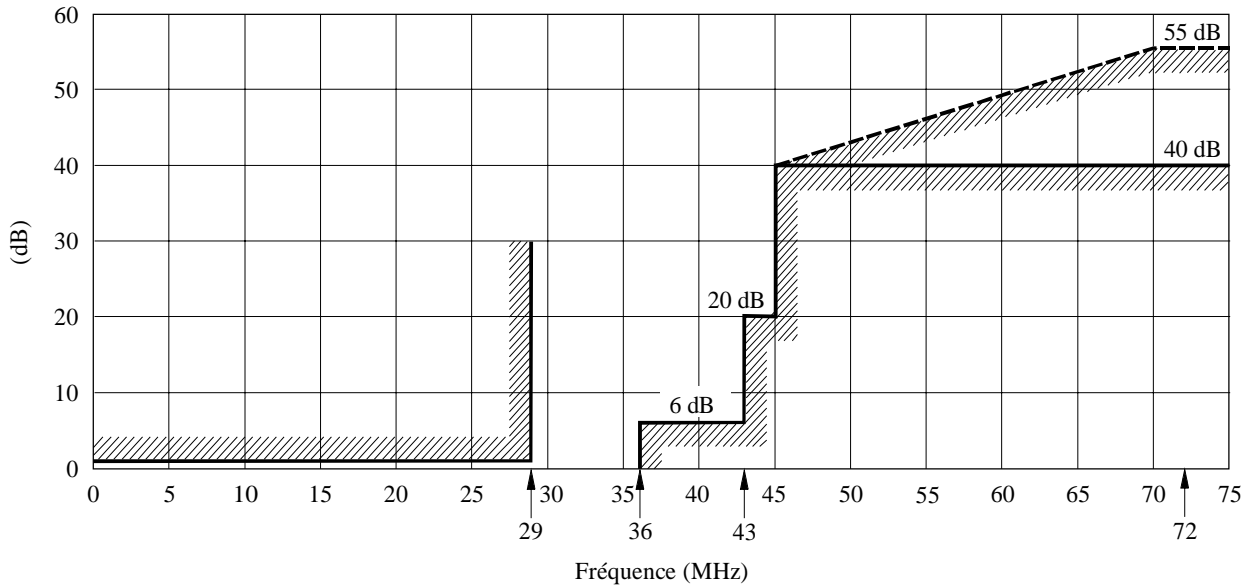
b) Tolérance d'ondulation dans la bande passante



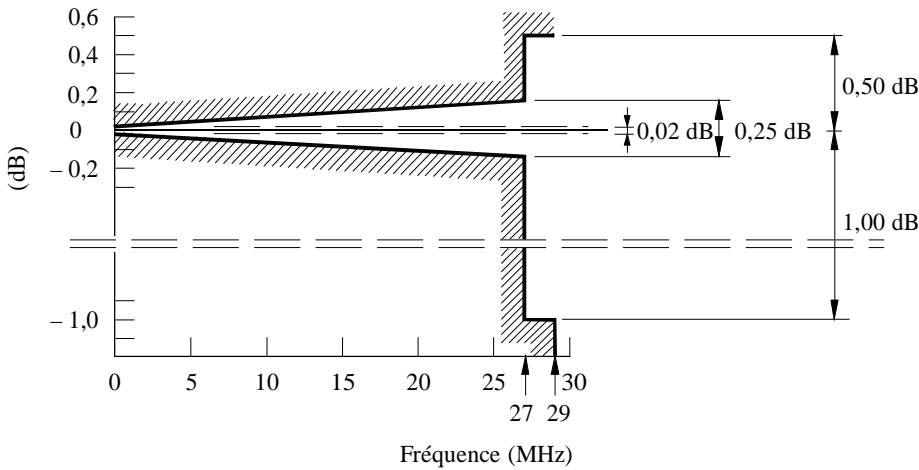
c) Tolérance de temps de propagation de groupe dans la bande passante

Note 1 – Les valeurs de fréquences les plus faibles indiquées en b) et c) sont de 100 kHz et non de 0 MHz.

FIGURE 10A  
 Caractéristiques de filtre pour les signaux R, G, B et Y  
 pour le système 1250/50/2:1



a) Gabarit pour la caractéristique affaiblissement d'insertion/fréquence

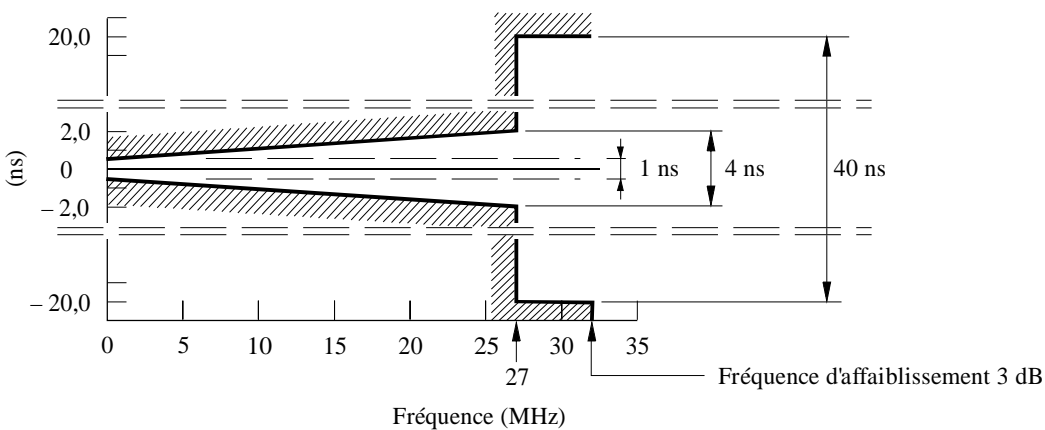


b) Tolérance d'ondulation dans la bande passante

Note 1 – Dans le cas numérique:

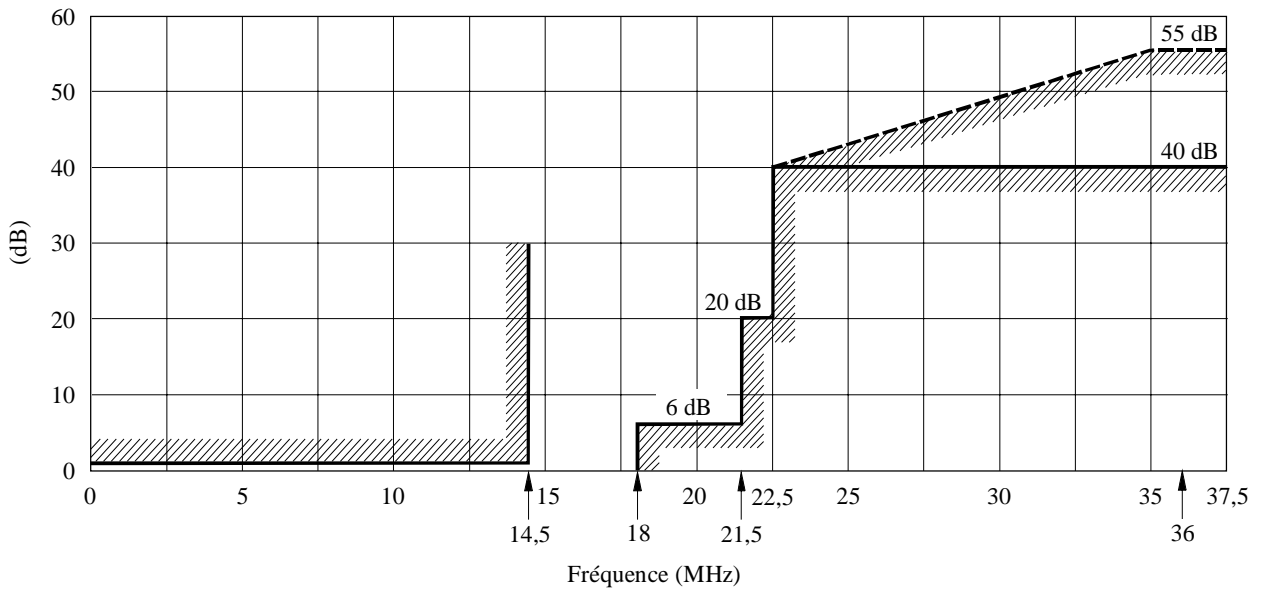
- l'affaiblissement d'insertion devrait être au moins 55 dB au-dessus de 70 MHz (gabarit en tireté);
- les pentes des caractéristiques amplitude/fréquence devraient être (sur une échelle linéaire) symétriques par rapport au point de demi-amplitude;
- la distorsion du temps de propagation de groupe devrait être, par conception, égale à 0.

Note 2 – L'ondulation et le temps de propagation sont définis par rapport à leurs valeurs à 5 kHz.

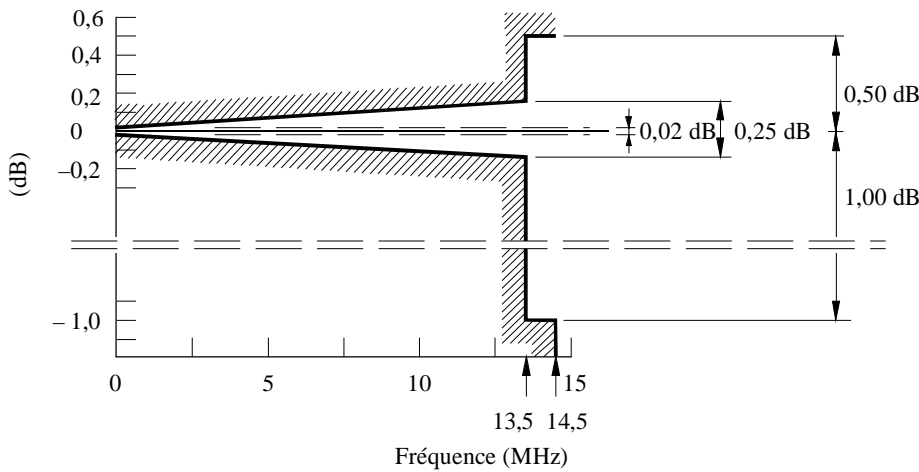


c) Tolérance de temps de propagation de groupe dans la bande passante

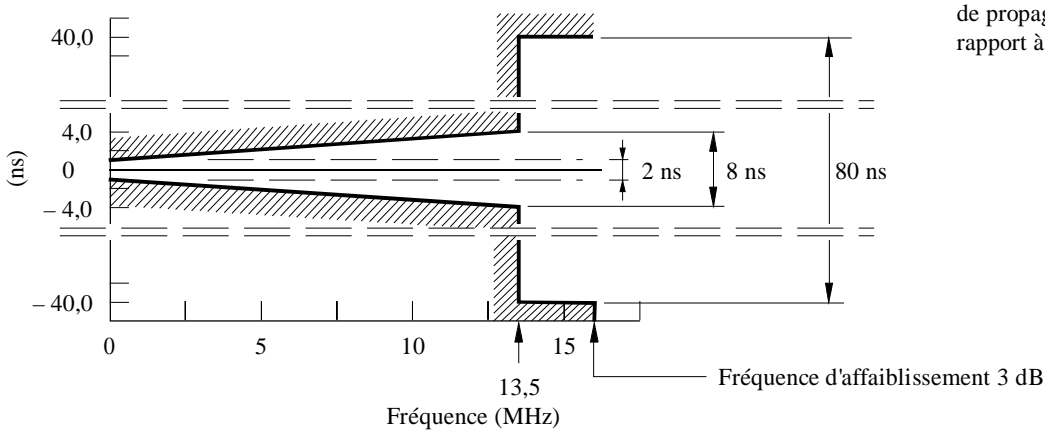
FIGURE 10B  
Caractéristiques de filtre pour les signaux  $C_B$  et  $C_R$   
pour le système 1250/50/2:1



a) Gabarit pour la caractéristique affaiblissement d'insertion/fréquence



b) Tolérance d'ondulation dans la bande passante



c) Tolérance de temps de propagation de groupe dans la bande passante

Note 1 – Dans le cas numérique:

- l'affaiblissement d'insertion devrait être au moins 55 dB au-dessus de 35 MHz (gabarit en tireté);
- les pentes des caractéristiques amplitude/fréquence devraient être (sur une échelle linéaire) symétriques aux environs du point de demi-amplitude;
- la distortion du temps de propagation de groupe devrait être, par conception, égale à 0.

Note 2 – L'ondulation et le temps de propagation sont définis par rapport à leurs valeurs à 5 kHz.



## PARTIE II - SYSTÈMES DE TVHD AVEC FORMAT D'IMAGE COMMUN À PIXELS CARRÉS

### II.1 Conversion optoélectronique

Point	Paramètre	Système															
		1125/60		1250/50													
		1080/60/2:1 (1080/59,94*/2:1)	1080/60/1:1 (1080/59,94*/1:1)	1080/50/1:1	1080/50/2:1												
1.1	Caractéristiques de transfert optoélectronique avant précorrection non linéaire	Supposée linéaire															
1.2	Caractéristiques de transfert optoélectronique globales à la source <sup>1)</sup>	$V = 1,099 L^{0,45} - 0,099$ pour $1 \geq L \geq 0,018$ $V = 4,500 L$ pour $0,018 > L \geq 0$ où $L$ : luminance de l'image $0 \leq L \leq 1$ $V$ : signal électrique <i>correspondant</i>															
1.3	Coordonnées de chromaticités (CIE, 1931) couleur primaire - rouge (R) - vert (G) - bleu (B)	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th></th> <th style="text-align: center;">x</th> <th style="text-align: center;">y</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">- rouge (R)</td> <td style="text-align: center;">0,640</td> <td style="text-align: center;">0,330</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">- vert (G)</td> <td style="text-align: center;">0,300</td> <td style="text-align: center;">0,600</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">- bleu (B)</td> <td style="text-align: center;">0,150</td> <td style="text-align: center;">0,060</td> </tr> </tbody> </table>					x	y	- rouge (R)	0,640	0,330	- vert (G)	0,300	0,600	- bleu (B)	0,150	0,060
	x	y															
- rouge (R)	0,640	0,330															
- vert (G)	0,300	0,600															
- bleu (B)	0,150	0,060															
1.4	Chromaticité supposée pour des signaux primaires égaux (blanc de référence) $E_R = E_G = E_B$	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="3" style="text-align: center;">D<sub>65</sub></th> </tr> <tr> <th></th> <th style="text-align: center;">x</th> <th style="text-align: center;">y</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">0,3127</td> <td style="text-align: center;">0,3290</td> </tr> </tbody> </table>				D <sub>65</sub>				x	y		0,3127	0,3290			
D <sub>65</sub>																	
	x	y															
	0,3127	0,3290															

\* La valeur précise est de 60/1,001.

- 1) La Recommandation UIT-R BT.1361 donne les spécifications détaillées pour les paramètres de colorimétrie et les caractéristiques non linéaires applicables aux systèmes conventionnels et aux systèmes à gamme colorimétrique étendue.

### II.2 Caractéristiques de l'image

Point	Paramètre	Système			
		1125/60		1250/50	
		1080/60/2:1 (1080/59,94*/2:1)	1080/60/1:1 (1080/59,94*/1:1)	1080/50/1:1	1080/50/2:1
2.1	Format d'image	16:9			
2.2	Echantillons par ligne active	1920			
2.3	Grille d'échantillonnage	Orthogonale			
2.4	Lignes actives par image	1080			
2.5	Rapport des dimensions de pixels	1:1 (Pixels carrés)			

\* La valeur précise est de 60/1,001.

### II.3 Caractéristiques de balayage de l'image

Point	Paramètre	Système			
		1125/60		1250/50	
		1080/60/2:1 (1080/59,94*/2:1)	1080/60/1:1 (1080/59,94*/1:1)	1080/50/1:1	1080/50/2:1
3.1	Ordre de balayage des échantillons	De gauche à droite et de haut en bas Pour les systèmes à entrelacement, 1ère ligne active de la trame 1 en haut de l'image			
3.2	Nombre total de lignes	1125		1250	
3.3	Fréquence de trame/d'image (Hz)	60 (60/1,001)		50	
3.4	Rapport d'entrelacement	2:1	1:1		2:1
3.5	Fréquence d'image (Hz)	30 (30/1,001)	60 (60/1,001)	50	25
3.6	Fréquence de ligne (Hz)	33750 (33750/1,001)	67500 (67500/1,001)	62500	31250
3.7	Tolérance de fréquence de ligne	0,001%			

\* La valeur précise est de 60/1,001.

NOTE – Les valeurs entre parenthèses correspondent aux systèmes 1080/59,94/2:1 et 1080/59,94/1:1.

### II.4 Format du signal

Point	Paramètre	Système			
		1125/60		1250/50	
		1080/60/2:1 (1080/59,94*/2:1)	1080/60/1:1 (1080/59,94*/1:1)	1080/50/1:1	1080/50/2:1
4.1	Précorrection non linéaire conceptuelle des signaux primaires	$\gamma = 0,45$ (voir §1.2)			
4.2	Détermination du signal de luminance $E'\gamma$	$E'\gamma = 0,2126 E'R + 0,7152 E'G + 0,0722 E'B$			
4.3	Détermination des signaux de différence de couleur (codage analogique)	$E'_{CB} = (E'B - E'\gamma) / 1,8556$ $E'_{CR} = (E'R - E'\gamma) / 1,5748$			
4.4	Détermination des signaux de luminance et de différence de couleur (codage numérique)	voir Recommandation UIT-R BT.1361 <sup>1)</sup>			

\* La valeur précise est de 60/1,001.

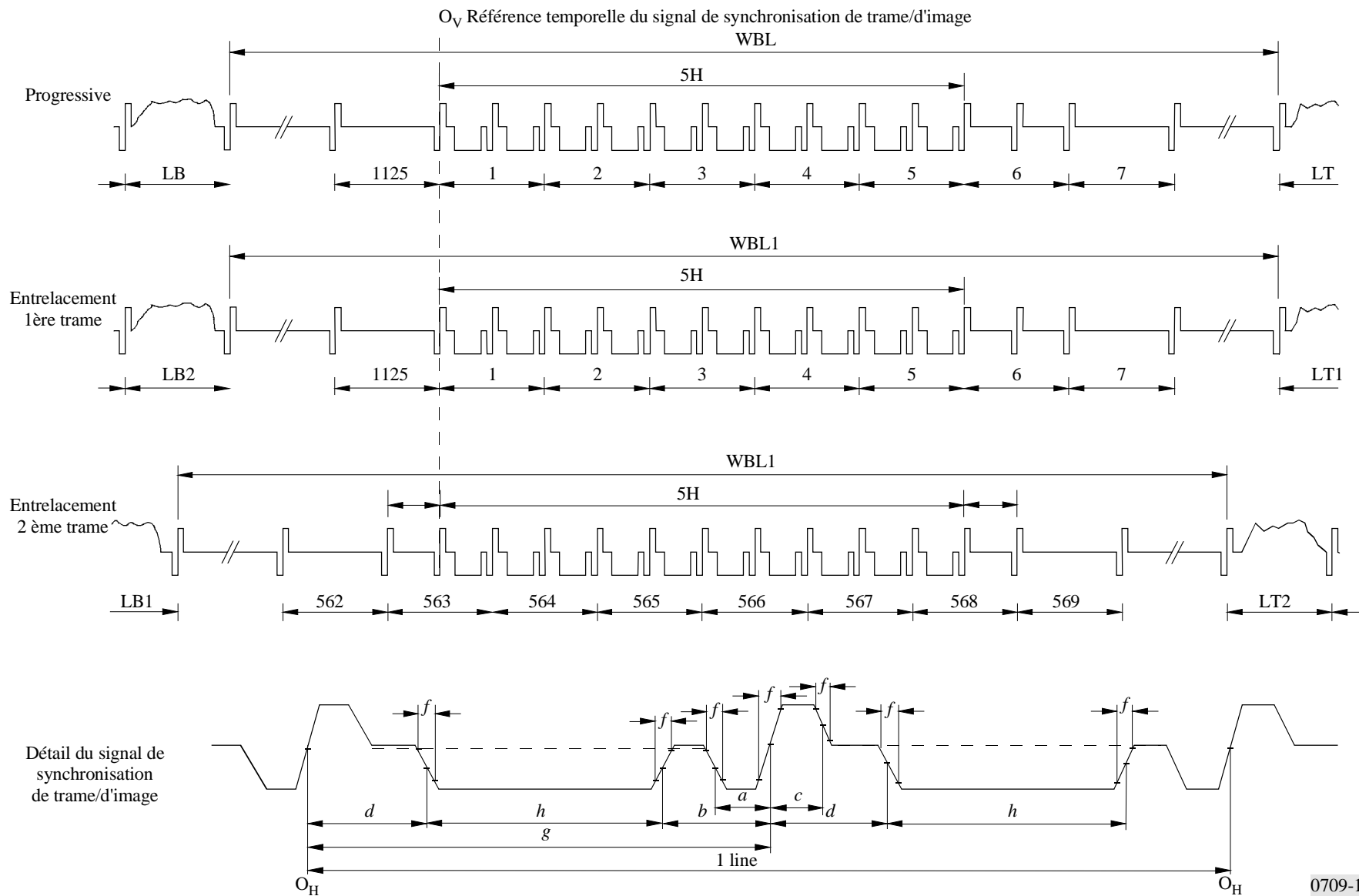
- 1) La Recommandation UIT-R BT.1361 donne les règles de calcul générales à utiliser pour déterminer les coefficients applicables au codage numérique ainsi que les valeurs proprement dites des coefficients pour des systèmes de quantification à 8-16 bits.

## II.5 Représentation analogique

Point	Paramètre	Système			
		1125/60		1250/50	
		1080/60/2:1 (1080/59,94*/2:1)	1080/60/1:1 (1080/59,94*/1:1)	1080/50/1:1	1080/50/2:1
5.1	Niveau nominal (mV) $E'R, E'G, E'B, E'Y$	Noir de référence: 0 Blanc de référence: 700 (voir Figure 1, Partie 1)			
5.2	Niveau nominal (mV) $E'CB, E'CR$	$\pm 350$ (voir Figure 1, Partie 1)			
5.3	Format du signal de synchronisation	Bipolaire à trois niveaux (voir Figure 2, Partie 1)			
5.4	Référence temporelle de la synchronisation de ligne	$O_H$ (voir Figure 2, Partie 1)			
5.5	Niveau de synchronisation (mV)	$\pm 300 \pm 2\%$			
5.6	Structure du signal de synchronisation	Synchronisation sur toutes les composantes (voir Tableau 4 et Figure 3, Partie 1) (voir également Figure 11)   (voir également Figure 12)			
5.7	Tolérance de synchronisation entre composantes	Sans objet			
5.8	Intervalle de suppression de trame	(voir Tableau 4 et Figure 11)		(voir Tableau 4 et Figure 12)	
5.9	Largeur de bande nominale du signal (MHz)	(Pour toutes les composantes)			
		30	60	30	

\* La valeur précise est de 60/1,001.

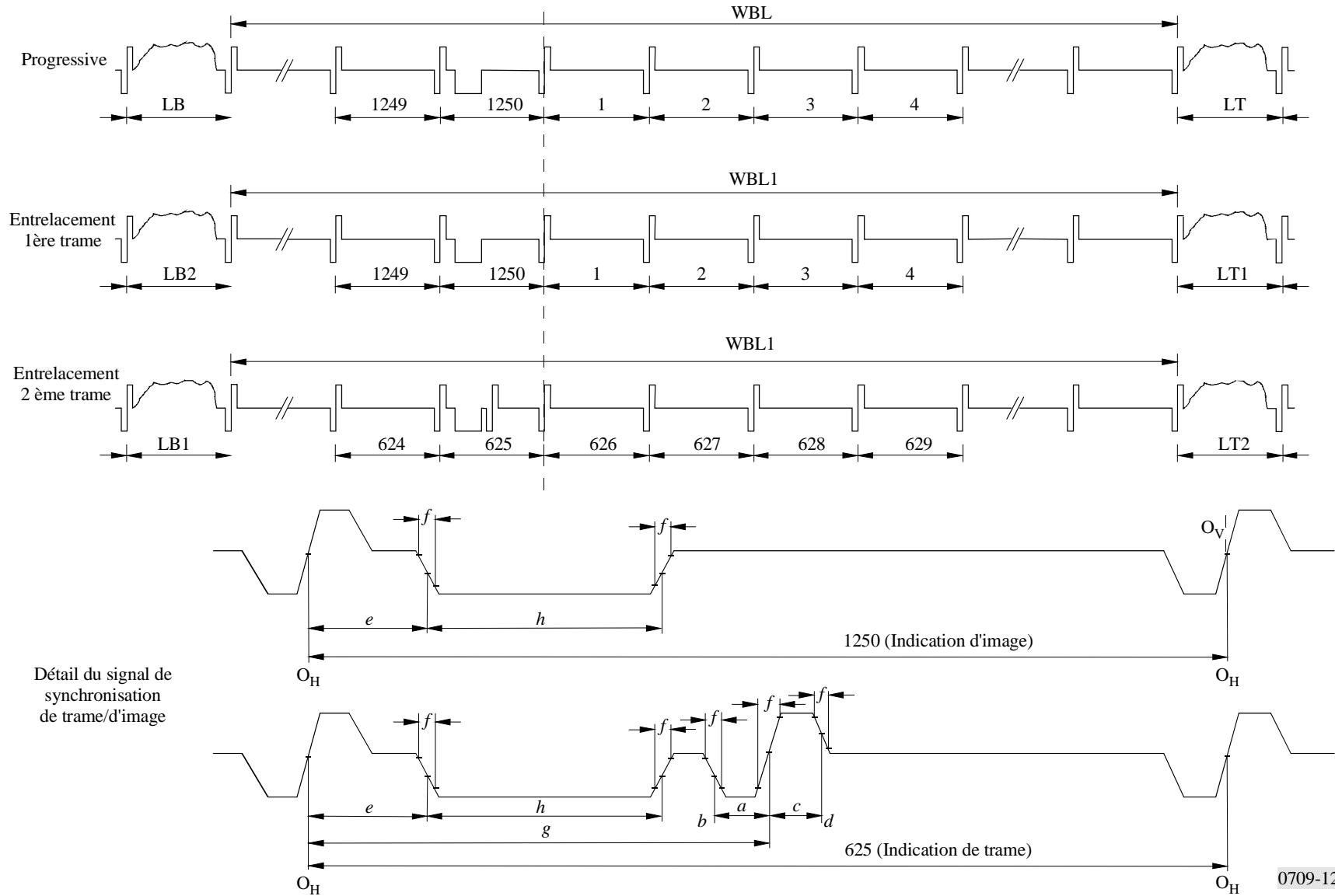
FIGURE 11  
Signal de synchronisation de trame/d'image  
pour les systèmes 1080/60/(59)



0709-11

FIGURE 12  
**Signal de synchronisation de trame/d'image**  
**pour les systèmes 1080/50**

$O_V$  Référence temporelle du signal de synchronisation de trame/d'image



0709-12

TABLEAU 4A

**Spécification des niveaux et des durées du signal de synchronisation  
de ligne pour les systèmes de ligne active 1080**  
(voir Figure 3, Partie I)

Symbole	Paramètre	Système			
		1125/60		1250/50	
		1080/60/2:1 (1080/59,94*/2:1)	1080/60/1:1 (1080/59,94*/1:1)	1080/50/1:1	1080/50/2:1
<i>T</i>	Intervalle d'horloge de référence (µs)	1/74,25 (1,001/74,25)	1/148,5 (1,001/148,5)	1/148,5	1/74,25
<i>a</i>	Largeur du signal de synchronisation de ligne (négatif) (T)	44 ± 3		66 ± 3	
<i>b</i>	Fin de la vidéo active (T)	88 <sup>+6</sup> - 0		147 <sup>+6</sup> - 0	
<i>c</i>	Largeur du signal de synchronisation de ligne (positif) (T)	44 ± 3		66 ± 3	
<i>d</i>	Période de calage (T)	132 ± 3		Sans objet	
<i>e</i>	Début de la vidéo active (T)	192 <sup>+6</sup> - 0		309 <sup>+6</sup> - 0	
<i>f</i>	Temps de montée/descente (T)	4 ± 1,5			
<i>t<sub>2</sub> - t<sub>1</sub></i>	Symétrie du front avant	Sans objet			
	Intervalle de ligne active (T)	1920 <sup>+0</sup> - 12			
<i>S<sub>m</sub></i>	Amplitude de l'impulsion positive (mV)	300 ± 6			
<i>S<sub>p</sub></i>	Amplitude de l'impulsion négative (mV)	300 ± 6			
<i>V</i>	Amplitude du signal vidéo (mV)	700			

\* La valeur précise est de 60/1,001.

TABLEAU 4B

**Spécification du signal de synchronisation de trame/d'image pour les systèmes à ligne active 1080**  
(voir Figures 11 et 12)

Symbole	Paramètre	Système			
		1125/60		1250/50	
		1080/60/2:1 (1080/59,94*/2:1)	1080/60/1:1 (1080/59,94*/1:1)	1080/50/1:1	1080/50/2:1
	Intervalle de ligne entière ( T )	2200		2376	
<i>g</i>	Intervalle de demi ligne ( T )	1100		1188	
<i>h</i>	Largeur du signal de synchronisation de trame/d'image ( T )	880 ± 3		594 ± 3	
LT	Ligne supérieure de l'image LT1 : pour la 1ère trame LT2 : pour la 2ème trame	# 21 # 21 # 584	# 42  Sans objet	# 161  # 81 # 81 # 706	# 81 # 81 # 706
LB	Ligne inférieure de l'image LB1 : pour la 1ère trame LB2 : pour la 2ème trame	# 1123 # 560 # 1123	# 1121  Sans objet	# 1240  # 1245 # 620 # 1245	# 1245 # 620 # 1245
WBL	Intervalle de suppression de trame  Intervalle de suppression d'image WBL1 : pour la 1ère trame WBL2 : pour la 2ème trame	45 H  Sans objet		170 H  85 H 85 H	
	Début de - l'image  - 1ère trame - 2ème trame	# 1 # 564	# 1  Sans objet	# 1 # 626	# 1 # 626

\* La valeur précise est de 60/1,001.

## NOTES

“T” correspond à la durée d'une horloge de référence ou à la réciproque de la fréquence d'horloge (voir Tableau 4A).

“H” correspond à la durée d'une ligne ou à la réciproque de la fréquence de ligne (voir § 3).

Une “ligne” commence à la référence du signal de synchronisation de ligne  $O_H$  (inclusive), et se termine juste avant la référence suivante  $O_H$  (exclue).

## II.6 Représentation numérique

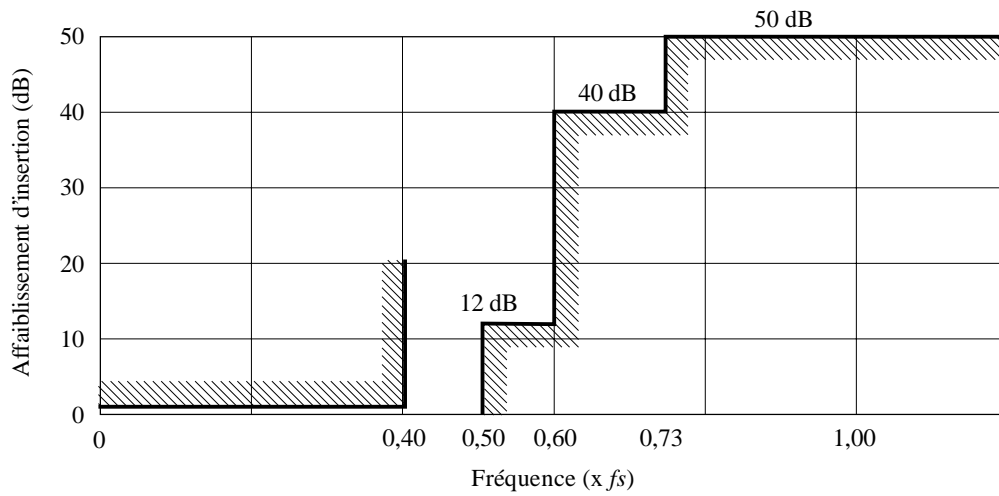
Point	Paramètre	Système			
		1125/60		1250/50	
		1080/60/2:1 (1080/59,94*/2:1)	1080/60/1:1 (1080/59,94*/1:1)	1080/50/1:1	1080/50/2:1
6.1	Signaux codés	<i>R, G, B</i> ou <i>Y, C<sub>B</sub>, C<sub>R</sub></i>			
6.2	Grille d'échantillonnage - <i>R, G, B, Y</i>	Orthogonal, se répétant en ligne et en image			
6.3	Grille d'échantillonnage - <i>C<sub>B</sub>, C<sub>R</sub></i>	Orthogonal, se répétant en ligne et en image en coïncidence l'un avec l'autre et avec un échantillon de luminance <i>Y</i> <sup>1)</sup>			
6.4	Fréquence d'échantillonnage (MHz) - <i>R, G, B, Y</i>	74,25 ± 0,001% (74,25 / 1,001 ± 0,001%)	148,5 ± 0,001% (148,5 / 1,001 ± 0,001%)	148,5 ± 0,001%	74,25 ± 0,001%
6.5	Fréquence d'échantillonnage (MHz) - <i>C<sub>B</sub>, C<sub>R</sub></i>	(Moitié de la fréquence d'échantillonnage de luminance)			
		37,125 ± 0,001% (37,125 / 1,001 ± 0,001%)	74,25 ± 0,001% (74,25 / 1,001 ± 0,001%)	74,25 ± 0,001%	37,125 ± 0,001%
6.6	Nombre d'échantillons par ligne - <i>R, G, B, Y</i> - <i>C<sub>B</sub>, C<sub>R</sub></i>	2200 1100		2376 1188	
6.7	Nombre d'échantillons actifs par ligne - <i>R, G, B, Y</i> - <i>C<sub>B</sub>, C<sub>R</sub></i>	1920 960			
6.8	Format de codage	Linéaire, composante à 8 ou 10 bits			
6.9	Décalage entre la référence de synchronisation analogique <i>O<sub>H</sub></i> et les données vidéo	192 T		309 T	
6.10	Niveaux de quantification - Niveau du noir <i>R, G, B, Y</i> - Niveau achromatique <i>C<sub>B</sub>, C<sub>R</sub></i> - Crête nominale - <i>R, G, B, Y</i> - <i>C<sub>B</sub>, C<sub>R</sub></i>	Codage à 8 bits 16 128 235 16 et 240		Codage à 10 bits 64 512 940 64 et 960	
6.11	Attribution des niveaux de quantification - Données vidéo - Référence de synchronisation	Codage à 8 bits 1 à 254 0 et 255		Codage à 10 bits 4 à 1019 0 - 3 et 1020 - 1023	
6.12	Caractéristiques du filtre <sup>2)</sup> - <i>R, G, B, Y</i> - <i>C<sub>B</sub>, C<sub>R</sub></i>	voir Figure 13A voir Figure 13B		voir Figure 14A voir Figure 14B	

\* La valeur précise est de 60/1.001.

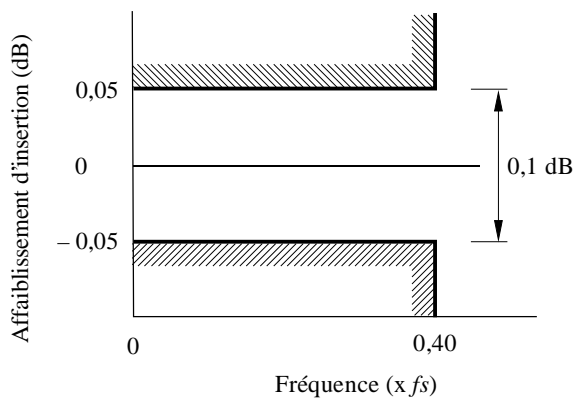
- 1) Les premiers échantillons actifs de différence de couleur étant en coïncidence avec le premier échantillon actif de luminance.
- 2) Ces gabarits de filtre sont donnés à titre d'orientation.



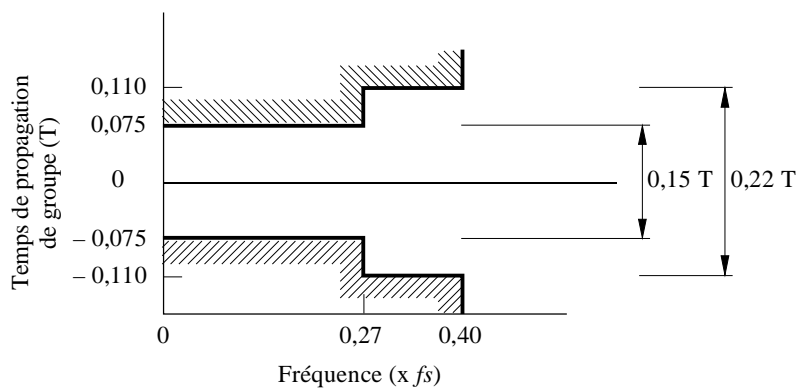
FIGURE 13A  
 Caractéristiques du filtre pour les signaux *R*, *G*, *B* et *Y* pour  
 les systèmes 1080/60(59)



a) Gabarit pour l'affaiblissement d'insertion



b) Tolérance d'ondulation dans la bande passante

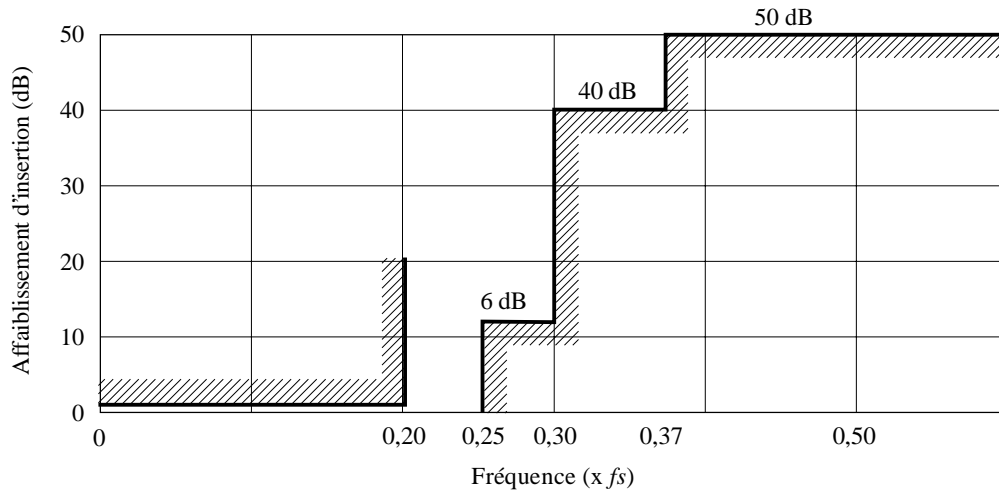


c) Temps de propagation de groupe dans la bande passante

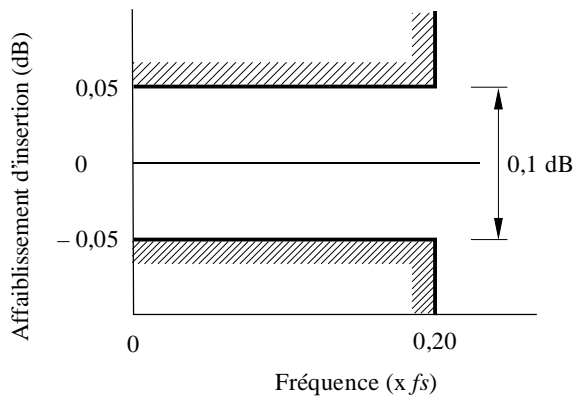
Note 1 –  $f_s$  indique la fréquence d'échantillonnage de luminance dont la valeur est donnée au § 6.4.

Note 2 – L'ondulation et le temps de propagation de groupe sont spécifiés par rapport à leur valeur à 100 kHz.

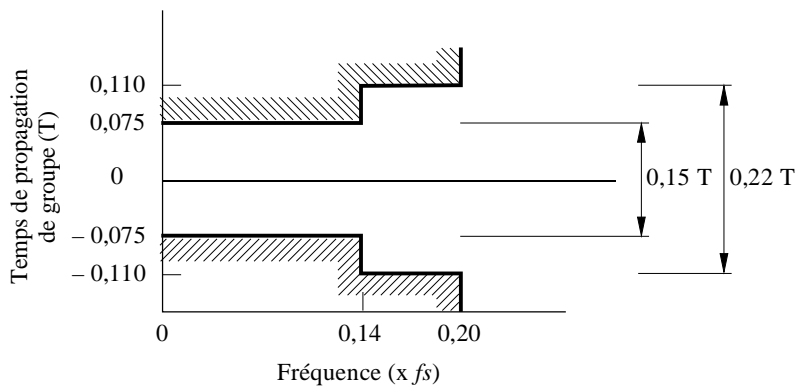
FIGURE 13B  
 Caractéristiques du filtre pour les signaux  $C_B$  et  $C_R$  pour  
 les systèmes 1080/60(59)



a) Gabarit pour l'affaiblissement d'insertion



b) Tolérance d'ondulation dans la bande passante

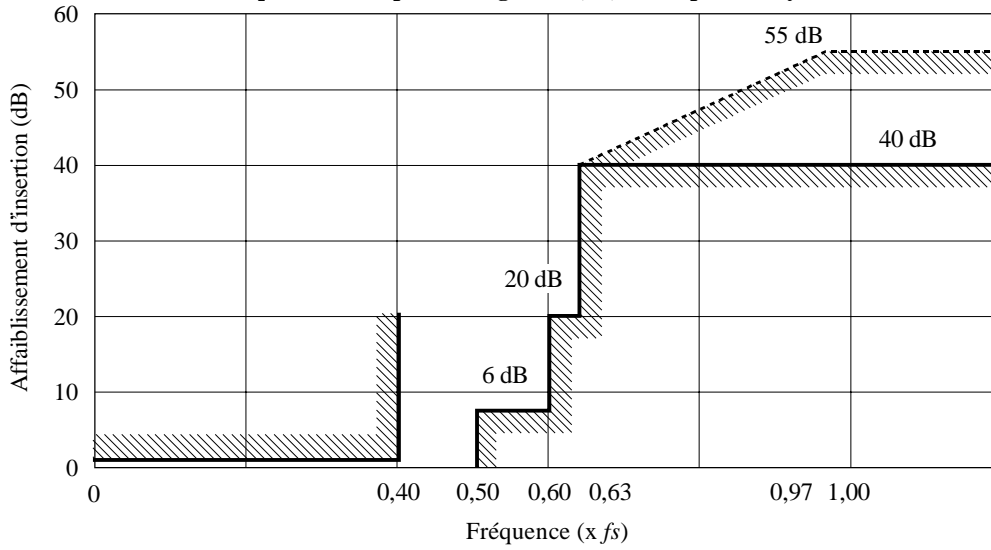


c) Temps de propagation de groupe dans la bande passante

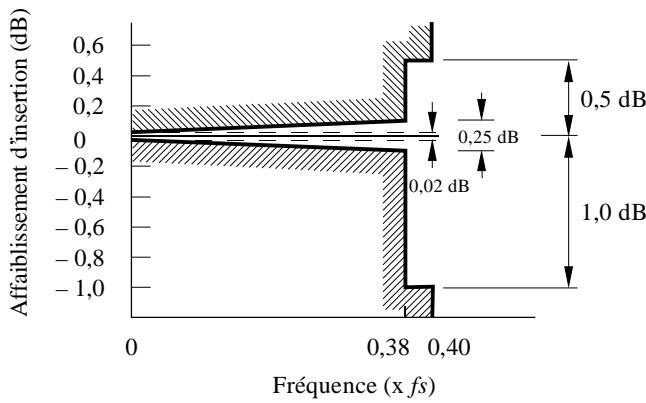
Note 1 –  $fs$  indique la fréquence d'échantillonnage de luminance dont la valeur est donnée au § 6.4.

Note 2 – L'ondulation et le temps de propagation de groupe sont spécifiés par rapport à leur valeur à 100 kHz.

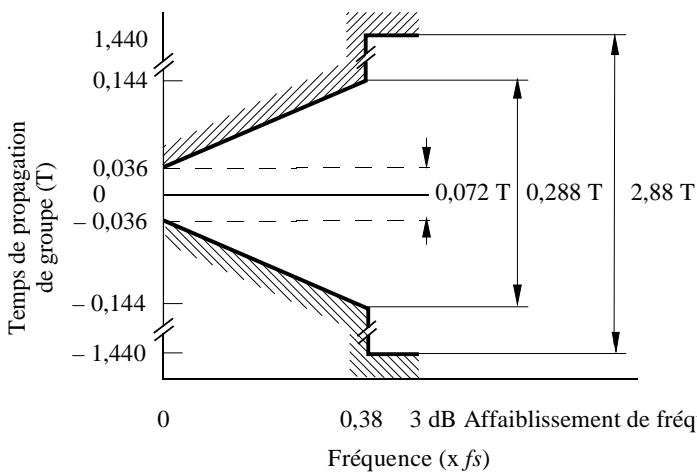
FIGURE 14A  
 Caractéristiques du filtre pour les signaux R, G, B et Y pour les systèmes 1080/50



a) Gabarit pour l'affaiblissement d'insertion



b) Tolérance d'ondulation dans la bande passante



c) Temps de propagation de groupe dans la bande passante

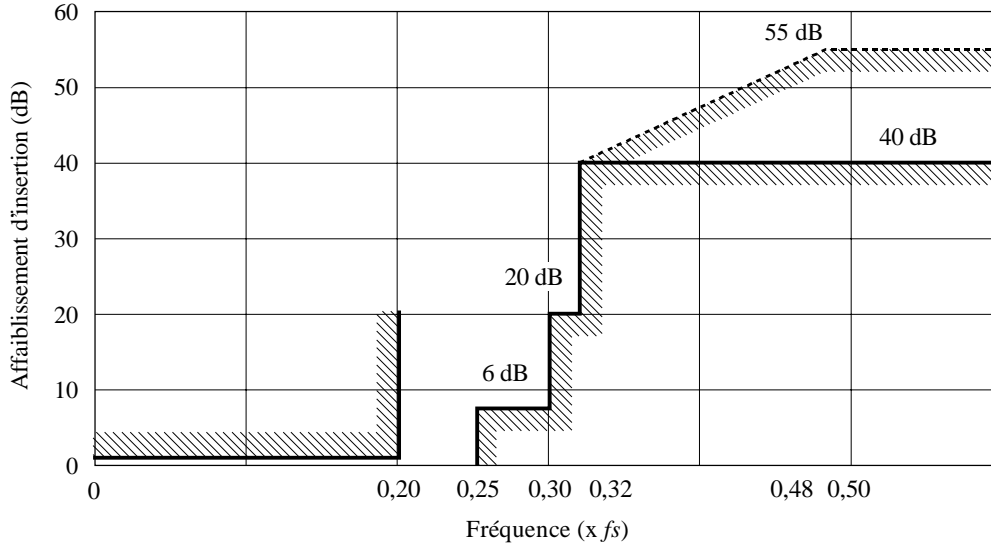
Note 1 –  $f_s$  indique la fréquence d'échantillonnage de luminance dont la valeur est donnée au § 6.4.

Note 2 – L'ondulation et le temps de propagation de groupe sont spécifiés par rapport à leur valeur à 100 kHz.

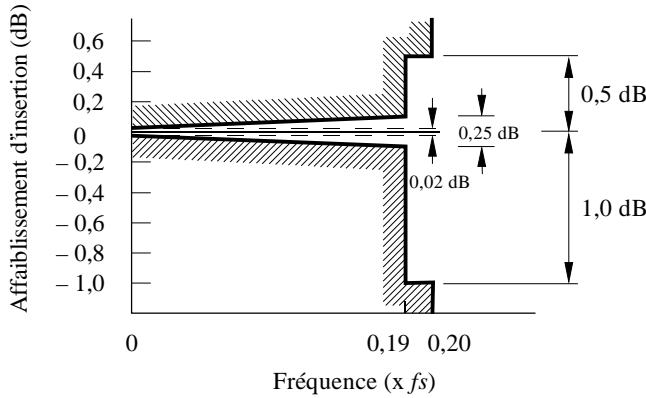
Note 3 – Dans une mise en oeuvre numérique l'affaiblissement d'insertion devrait être supérieur d'au moins 55 dB à 0,97  $f_s$  (gabarit en pointillés); la perte de la caractéristique amplitude/fréquence (échelle linéaire) devrait être symétrique par rapport au point de crête d'amplitude; la distorsion du temps de propagation de groupe devrait être, par conception, égale à zéro.

FIGURE 14B

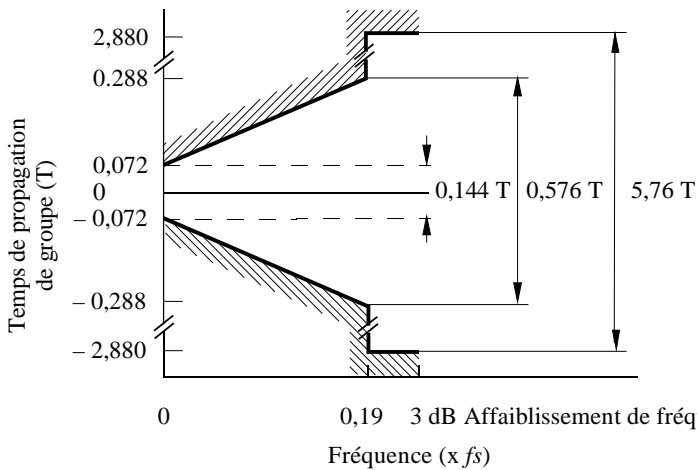
Caractéristiques du filtre pour les signaux  $C_B$  et  $C_R$  pour les systèmes 1080/50



a) Gabarit pour l'affaiblissement d'insertion



b) Tolérance d'ondulation dans la bande passante



c) Temps de propagation de groupe dans la bande passante

Note 1 –  $fs$  indique la fréquence d'échantillonnage de luminance dont la valeur est donnée au § 6.4.

Note 2 – L'ondulation et le temps de propagation de groupe sont spécifiés par rapport à leur valeur à 100 kHz.

Note 3 – Dans une mise en oeuvre numérique l'affaiblissement d'insertion devrait être supérieur d'au moins 55 dB à 0,48  $fs$  (gabarit en pointillés); la perte de la caractéristique amplitude/fréquence (échelle linéaire) devrait être symétrique par rapport au point de crête d'amplitude; la distorsion du temps de propagation de groupe devrait être, par conception, égale à zéro.