

RECOMMANDATION UIT-R BT.1358

**PARAMÈTRES DE STUDIO DES SYSTÈMES DE TÉLÉVISION À
BALAYAGE PROGRESSIF 625 ET 525 LIGNES**

(Question UIT-R 1-3/11)

(1998)

L'Assemblée des radiocommunications de l'UIT,

considérant

- a) qu'il est intéressant d'adopter des systèmes à balayage progressif pour les services analogiques améliorés et la radiodiffusion télévisuelle numérique;
- b) que le signal progressif offre une meilleure résolution verticale et temporelle que le signal conventionnel entrelacé;
- c) qu'il doit y avoir la plus grande similitude possible entre les valeurs de paramètre applicables aux systèmes progressifs et celles applicables aux systèmes de télévision conventionnels et aux systèmes de télévision haute définition existants;
- d) qu'on peut, par conversion ascendante, obtenir des systèmes à balayage progressif à partir de systèmes conventionnels entrelacés à 625 et 525 lignes;
- e) qu'on peut, par conversion descendante, obtenir des systèmes à balayage progressif à partir de systèmes de télévision haute définition qui mettront en oeuvre des paramètres de colorimétrie unifiés reconnus au niveau international;
- f) qu'avec les deux méthodes ci-dessus on pourrait avoir des systèmes présentant des paramètres différents, signaux de colorimétrie et de synchronisation, par exemple;
- g) qu'on utilise déjà un système 525 lignes avec conversion ascendante comme source pour la télévision à définition améliorée EDTV II,

recommande

- 1** d'utiliser pour les systèmes de télévision à balayage progressif 625 et 525 lignes les paramètres suivants établis à partir de ceux des systèmes de télévision entrelacés conventionnels.

NOTE – Les systèmes de télévision à balayage progressif 625 et 525 lignes sont toujours à l'étude, en particulier ceux qui sont issus des systèmes de télévision à haute définition (TVHD). Il faudra envisager d'inclure ces systèmes dans des Recommandations dès qu'ils auront été mis au point.

ANNEXE 1

**Valeurs de paramètre du signal pour les systèmes à balayage progressif 625/50/1:1
et 525/59.94/1:1 calculées à partir des normes applicables aux
systèmes conventionnels à 625 et 525 lignes**

1 Conversion optoélectronique

Point	Paramètre	Caractéristiques			
		625/50/1:1		525/59.94/1:1	
1.1	Cordonnées de chromaticité, CIE 1931 ⁽¹⁾	<i>x</i>	<i>y</i>	<i>x</i>	<i>y</i>
	Couleurs primaires Rouge	0,640	0,330	0,630	0,340
	Vert	0,290	0,600	0,310	0,595
	Bleu	0,150	0,060	0,155	0,070
1.2	Chromaticité supposée pour des signaux primaires égaux - Blanc de référence $E_R = E_G = E_B$	D_{65}			
		<i>x</i>		<i>y</i>	
		0,3127		0,3290	
1.3	Caractéristique de transfert optoélectronique avant précorrection non linéaire	Supposé linéaire			
1.4	Caractéristique de transfert optoélectronique globale à la source	$E = (1,099 L^{0,45} - 0,099)$ pour $1,00 \geq L \geq 0,018$ $E = 4,500 L$ pour $0,018 > L \geq 0$ où: <i>L</i> : luminance de l'image $0 \leq L \leq 1$ en colorimétrie conventionnelle <i>E</i> : signal électrique correspondant			

⁽¹⁾ Les coordonnées de chromaticité indiquées sont celles actuellement utilisées par les systèmes conventionnels à 625 et 525 lignes.

NOTE – Voir la Recommandation UIT-R BT.1361 (Caractéristiques de colorimétrie et caractéristiques connexes mondiales unifiées des futurs systèmes de télévision et d'imagerie).

2 Caractéristiques de l'image et caractéristiques de balayage

Point	Paramètre	Caractéristiques	
		625/50/1:1	525/59.94/1:1
2.1	Ordre de balayage	De gauche à droite et de haut en bas	
2.2	Format de balayage	Progressif 1:1	
2.3	Fréquence image (Hz)	50	60/1,001
2.4	Nombre total de lignes	625	525
2.5	Nombre de lignes actives par image	576 (lignes 45 – 620)	483 (lignes 43 – 525)
2.6	Format d'image ⁽¹⁾	16:9 (4:3)	
2.7	Fréquence de ligne (Hz)	$31\,250 \pm 0,0001\%$	$31\,500/1,001 \pm 3$ ppm

⁽¹⁾ Pour les applications de TVHD et de télévision à définition améliorée, le format d'image utilisé sera normalement le format 16:9. Il est possible que, pour les applications de télévision normalisée (SDTV), de systèmes à balayage progressif soient utilisés avec un format d'image 4:3. Les paramètres applicables à ces systèmes sont indiqués entre parenthèses, par exemple (4:3).

3 Représentation analogique

Les termes $E'_R, E'_G, E'_B, E'_Y, E'_{P_B}$ (ou E'_{C_B}), E'_{P_R} (ou E'_{C_R}) renvoient à des signaux gamma précorrigés.

Les niveaux sont exprimés en millivolts mesurés au bord d'une résistance terminale adaptée de 75 Ω .

Point	Caractéristiques		
	Paramètre	625/50/1:1	525/59,94/1:1
3.1	Niveau nominal des signaux primaires, Colorimétrie standard E'_R, E'_G, E'_B :	Noir de référence: 0%, 0 mV Niveau de crête de référence: 100%, 700 mV	
3.2	Détermination du signal de luminance en composantes E'_Y ⁽¹⁾	$E'_Y = 0,299 E'_R + 0,587 E'_G + 0,114 E'_B$	
3.3	Détermination des signaux de différence de couleur en composantes E'_{P_B}, E'_{P_R} ⁽¹⁾	$E'_{P_B} = \frac{E'_B - E'_Y}{1,772}$ $= -0,169 E'_R - 0,331 E'_G + 0,500 E'_B$ $E'_{P_R} = \frac{E'_R - E'_Y}{1,402}$ $= 0,500 E'_R - 0,419 E'_G - 0,081 E'_B$	
3.4	Niveau nominal des signaux en composantes Colorimétrie standard et élargie Luminance E'_Y : Différence de couleur E'_{P_B}, E'_{P_R} :	Noir de référence: 0%, 0 mV Blanc de référence: 100%, 700 mV Aucun signal: 0%, 0 mV Différence de couleur maximale: $\pm 50\%$, ± 350 mV	
3.5	Largeur de bande nominale du signal E'_R, E'_G, E'_B, E'_Y E'_{P_B}, E'_{P_R}	12 MHz 6 MHz	
3.6	Forme du signal de synchronisation dans les signaux primaires et en composantes ⁽²⁾	Bipolaire à deux niveaux (Fig. 1)	
3.7	Référence de synchronisation horizontale	O_H (Fig. 1)	
3.8	Niveau de synchronisation (mV)	$-300 \pm 7,5$ mV	
3.9	Précision de synchronisation entre composantes	± 10 ns	
3.10	Structure temporelle du signal d'intervalle de suppression de trame et du signal de synchronisation horizontale	Fig. 1 et Tableau 1	
3.11	Structure temporelle du signal de suppression d'intervalle de suppression de trame et du signal de synchronisation verticale	Fig. 2 et Tableaux 2 et 3	

(1) Les équations de codage des signaux de luminance et de différence de couleur utilisées ici sont celles recommandées pour les systèmes conventionnels.

(2) L'adjonction d'un signal de synchronisation sur les signaux R, B, P_B et P_R est facultative.

FIGURE 1

Impulsion de synchronisation horizontale

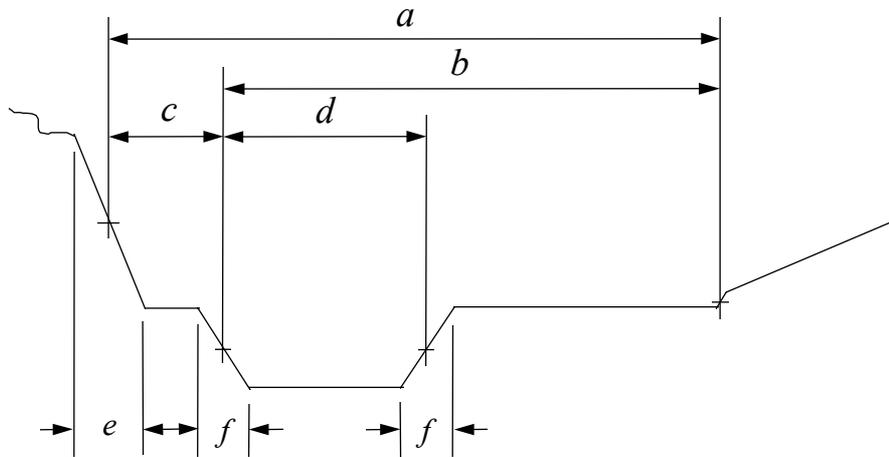


TABLEAU 1

Structure des signaux de synchronisation horizontale

Symbole	Caractéristiques	625/50/1:1	525/59,94/1:1
H	Période de ligne nominale (μs)	32	1001/31,5 (31,778)
<i>a</i>	Intervalle de suppression de trame horizontale (μs)	$6,0 \pm 1,5$	$5,35 + 0,15$ $-0,1$
<i>b</i>	Intervalle entre la référence de temps (O_H) et le front arrière de l'impulsion de suppression de trame horizontale (μs)	5,25	$4,6 + 0,1$ $-0,05$
<i>c</i>	Palier avant (μs)	$0,75 \pm 0,15$	$0,75 \pm 0,05$
<i>d</i>	Impulsion de synchronisation (μs)	$2,35 \pm 0,1$	$2,35 \pm 0,05$
<i>e</i>	Temps de formation (10 à 90%) des fronts de l'impulsion de suppression de trame horizontale (μs)	$0,15 \pm 0,05$	$0,07 \pm 0,01$
<i>f</i>	Temps de formation (10 à 90%) des fronts des impulsions de synchronisation horizontale (μs)	$0,1 \pm 0,05$	$0,07 \pm 0,01$

FIGURE 2

Impulsions de synchronisation verticale

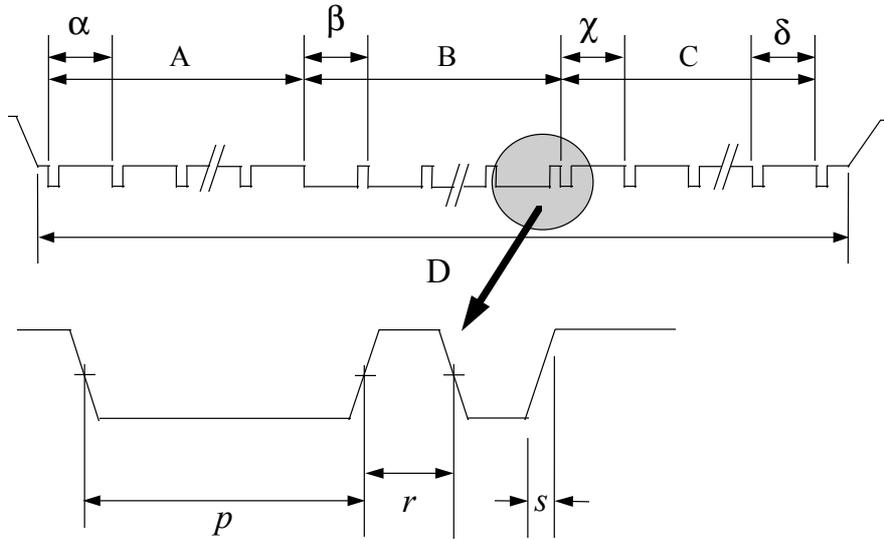


TABLEAU 2

Structure des signaux de synchronisation verticale

Symbole	Caractéristiques	625/50/1:1	525/59,94/1:1
V	Période de trame nominale (ms)	20	1001/60 (16,683)
D	Intervalle de suppression de trame verticale	$49H + a^{(1)}$	$42H + a^{(1)}$
-	Temps de formation (10 à 90%) des fronts de l'impulsion de suppression de trame verticale (µs)	$0,15 \pm 0,05$	$0,07 \pm 0,01$
A	Intervalle entre le front avant de l'intervalle de suppression de trame verticale et le front avant de la première impulsion de synchronisation verticale	$5H^{(1)}$	$6H^{(1)}$
C	Intervalle entre le front arrière de la dernière impulsion de synchronisation verticale et le front arrière de l'intervalle de suppression de trame verticale	$39H^{(1)}$	$30H^{(1)}$
B	Durée de la séquence des impulsions de synchronisation verticale	$5H^{(1)}$	$6H^{(1)}$
p	Durée de l'impulsion de synchronisation verticale	$29,65 \pm 0,1$	$29,428 \pm 0,05$
r	Intervalle entre les impulsions de synchronisation verticale (µs)	$2,35 \pm 0,1$	$2,35 \pm 0,05$
s	Temps de formation (10 à 90%) des impulsions de synchronisation verticale (µs)	$0,1 \pm 0,05$	$0,07 \pm 0,01$

⁽¹⁾ Pour H et a, voir Tableau 1.

TABLEAU 3

Numéros des lignes d'intervalle de suppression de trame verticale

	Numéro de ligne			
	α	β	χ	δ
625/50/1:1	621	1	6	44
525/59.94/1:1	1	7	13	42

4 Représentation numérique

Les termes R , G , B , Y , C_B , C_R renvoient à des signaux quantifiés et numériques. Ils sont obtenus à partir de signaux gamma précorrigés.

La représentation numérique décrite dans le tableau ci-après est fondée sur la Partie A de la Recommandation UIT-R BT.601 qui définit la norme 4:2:2 13,5 MHz pour les systèmes 4:3 et 16/9 écran large. Pour le format 16/9 uniquement, la Partie B de la Recommandation UIT-R BT.601, définissant une résolution horizontale plus élevée, s'applique elle aussi; les valeurs appropriées doivent dans ce cas être remplacées par celles de la Recommandation UIT-R BT.601.

Point	Caractéristiques		
	Paramètres	625/50/1:1	525/59,94/1:1
4.1	Signaux codés	R , G , B , ou Y , C_B , C_R	
4.2	Grille d'échantillonnage R , G , B , Y	Orthogonale, se répétant à chaque ligne et à chaque image	
4.3	Grille d'échantillonnage C_B , C_R	Orthogonale, se répétant à chaque ligne et à chaque image; les échantillons C_B et C_R coïncident avec les échantillons impairs (1er, 3ème, 5ème etc.) du signal Y actif dans chaque ligne	
4.4	Fréquence d'échantillonnage R , G , B , Y Fréquence d'échantillonnage C_B , C_R	27 MHz \pm 3 ppm Moitié de la fréquence d'échantillonnage de luminance 13,5 MHz \pm 3 ppm	
4.5	Nombre d'échantillons par ligne entière R , G , B , Y C_B , C_R	864 432	858 429
4.6	Nombre d'échantillons par ligne active R , G , B , Y C_B , C_R	720 360	
4.7	Format de codage ⁽¹⁾	Linéaire, échantillon à 8 ou 10 bits pour chaque signal primaire et chaque signal en composantes	
4.8	Quantification: ⁽²⁾ Signaux primaires R , G , B :	$R, G, B = \text{INT} \left[(219 E'_{R, G, B} + 16) \cdot 2^{n-8} \right]$ 220 ou 877 niveaux de quantification; le niveau du noir correspond au niveau 16 ou 64 et le niveau du blanc maximum correspond au niveau 235 ou 940	

Point	Caractéristiques		
	Paramètres	625/50/1:1	525/59,94/1:1
4.9	Quantification: ⁽²⁾ Signal en composantes Y : Signaux en composantes C_B, C_R :	$Y = \text{INT} \left[(219 E'_Y + 16) \cdot 2^{n-8} \right]$ <p>220 ou 877 niveaux de quantification; le niveau du noir correspond au niveau 16 ou 64; le niveau du blanc maximum correspond au niveau 235 ou 940</p> $C_B = \text{INT} \left[(224 E'_{P_B} + 128) \cdot 2^{n-8} \right]$ $C_R = \text{INT} \left[(224 E'_{P_R} + 128) \cdot 2^{n-8} \right]$ <p>225 ou 897 niveaux de quantification, symétriquement de part et d'autre du signal 0 à 128 ou 512</p>	
4.10	Détermination des signaux Y, C_B, C_R à partir des signaux primaires quantifiés R, G, B : ⁽³⁾	$Y = \frac{76,50}{256} R + \frac{150,25}{256} G + \frac{29,25}{256} B$ $C_B = -\frac{44,25}{256} R - \frac{86,75}{256} G + \frac{131,00}{256} B + 128,00$ $C_R = \frac{131,00}{256} R - \frac{109,75}{256} G - \frac{21,25}{256} B + 128,00$	
4.11	Relation temporelle entre le signal de référence de synchronisation analogique (O_H) et les données vidéo	132 échantillons @ 27 MHz (Fig. 3)	122 échantillons @ 27 MHz (Fig. 3)
4.12	Attribution des niveaux de quantification: Données vidéo: Références de synchronisation:	<p>1 à 1,00 à 254,75 0,00 à 0,75 et 255,00 à 255,75</p>	
4.13	Caractéristiques du filtre ⁽⁴⁾ R, G, B, Y C_B, C_R	<p>Fig. 4 Fig. 5</p>	

- (1) Pour éviter toute confusion entre les représentations à 8 bits et à 10 bits, on considère que les 8 bits de poids le plus fort constituent la partie entière et les 2 bits supplémentaires, s'il y en a, la partie décimale. C'est ainsi que la structure binaire 10010001 s'écrira 145d ou 91h alors que la structure 1001000101 s'écrirait 145,25d ou 91,4h. La partie décimale est indiquée si elle existe; sinon on suppose qu'elle a la valeur binaire 00. Les niveaux sont donnés pour des quantifications à 8 et 10 bits.
- (2) « n » correspond au numéro de la longueur en bits du signal quantifié. L'opérateur INT donne la valeur 0 pour les parties décimales comprises entre 0,49999... et plus +1 pour les parties décimales comprises entre 0,5 et 0,99999..., c'est-à-dire arrondi à la valeur supérieure.
- (3) On peut utiliser des coefficients de longueur autres que 8 ou 10.
- (4) Les gabarits pour le filtre sont indiqués aux Fig. 4 et 5.

FIGURE 3

Relation temporelle entre le signal de référence de synchronisation analogique (O_H) et les données vidéo

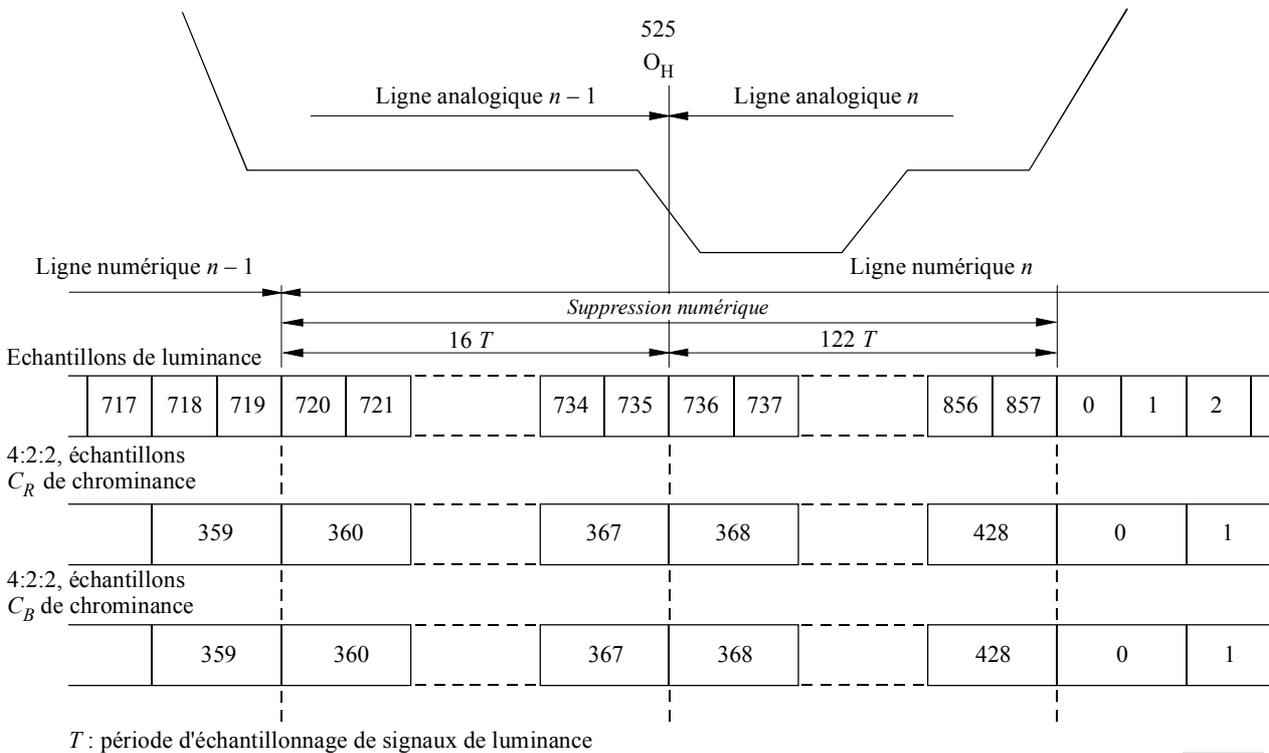
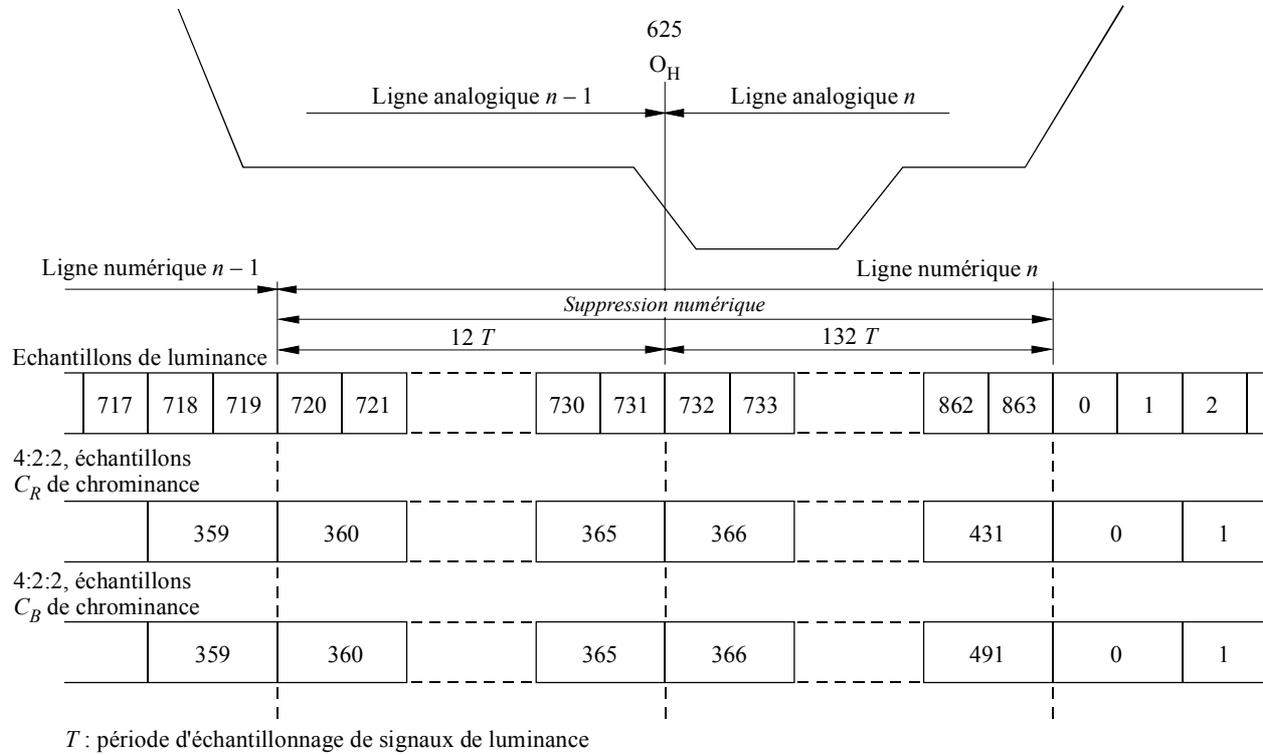
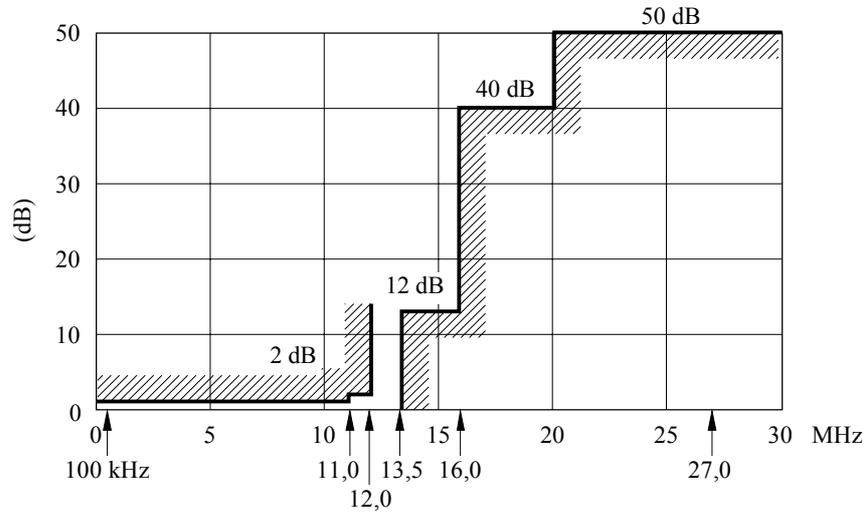
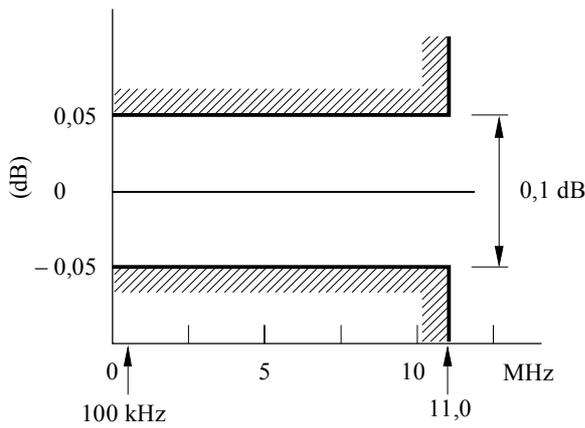


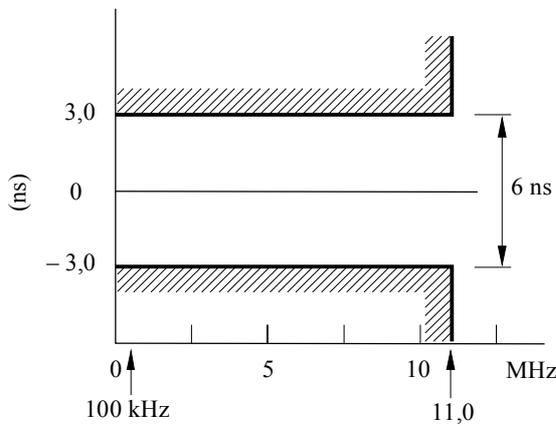
FIGURE 4
 Gabarit du filtre pour les signaux *R, G, B* et *Y*



a) Gabarit pour l'affaiblissement de l'insertion



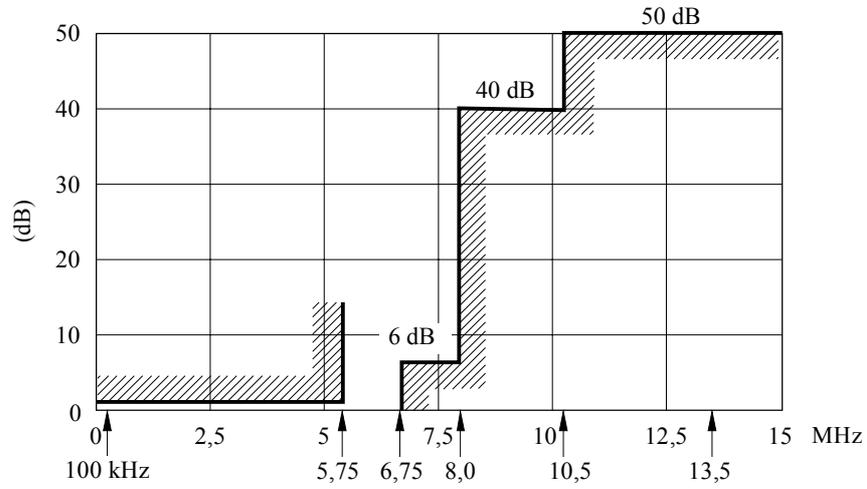
b) Tolérance d'ondulation dans la bande passante



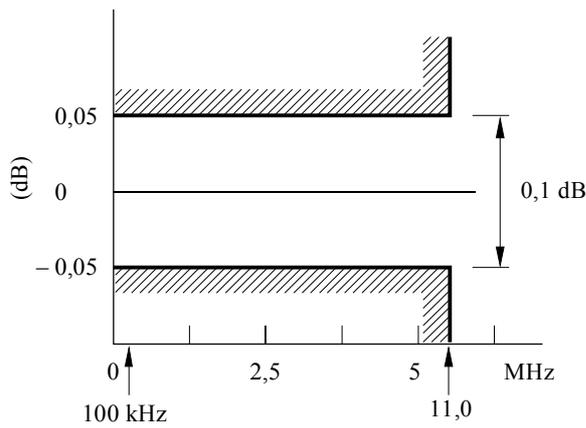
c) Tolérance de temps de propagation de groupe dans la bande passante

Note 1 – Les valeurs de l'ondulation et du temps de propagation de groupe sont celles à 100 kHz.

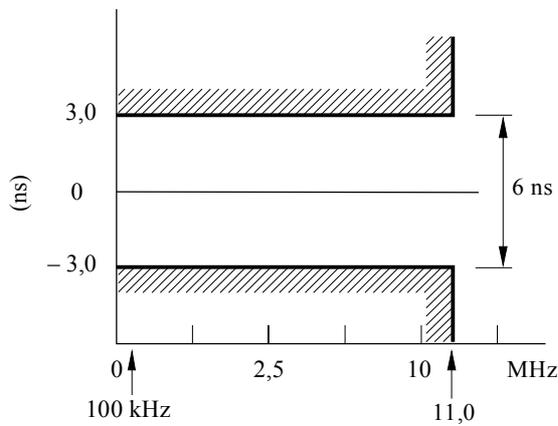
FIGURE 5
 Gabarit du filtre pour les signaux P_B, P_R



a) Gabarit pour l'affaiblissement de l'insertion



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 l'ondulation et du temps de propagation de groupe sont celles à 100 kHz.