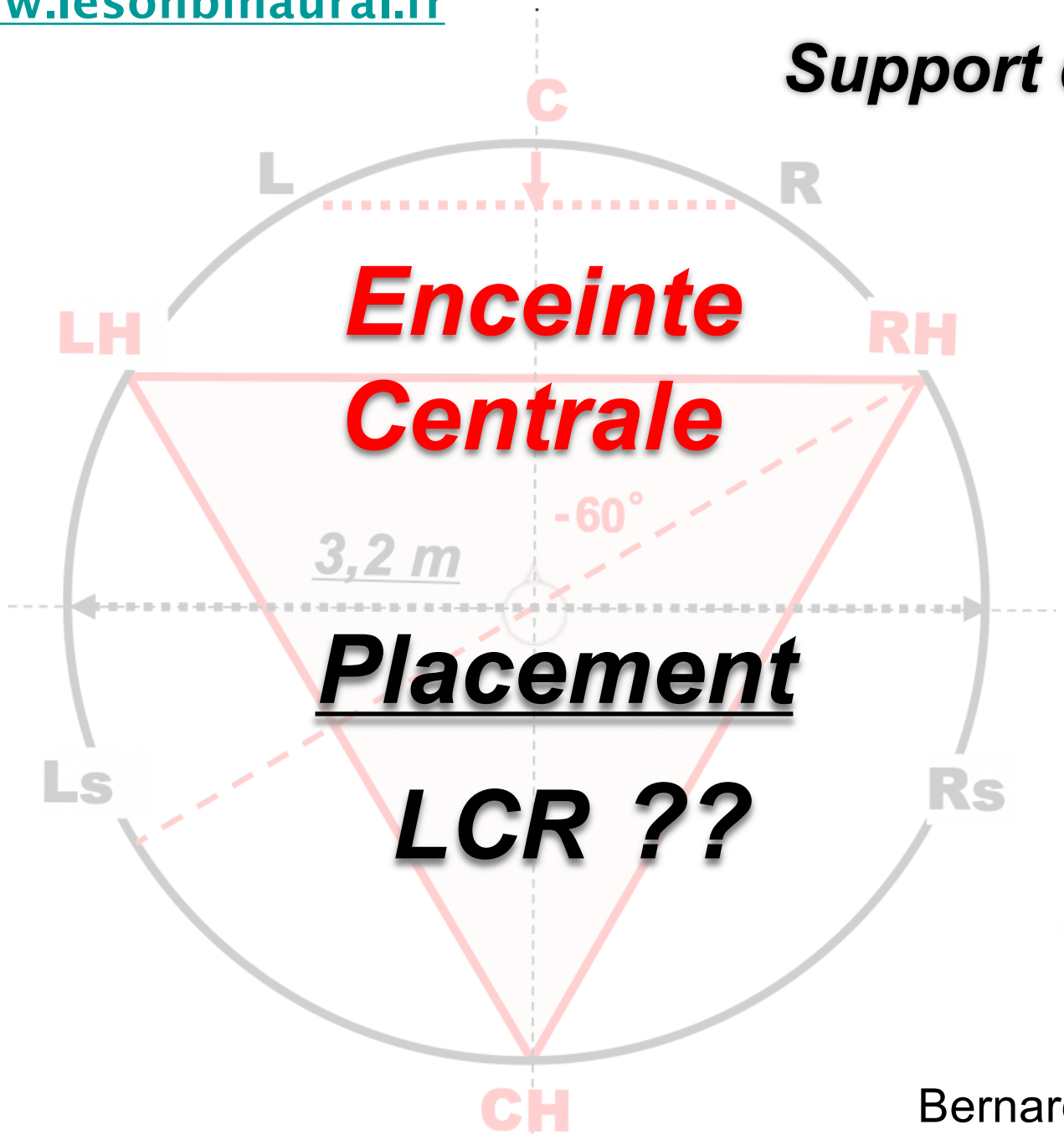
https://www.lesonbinaural.fr

Support de cours



Enceinte Centrale

Placement

LCR ??

Bernard Lagnel

Juillet 2023

Preston Tucker, constructeur de voitures, cherche continuellement à améliorer l'automobile surtout dans le sens de la sécurité. En 1947, il équipe sa berline Tucker Sedan d'un troisième phare au centre de la calandre…

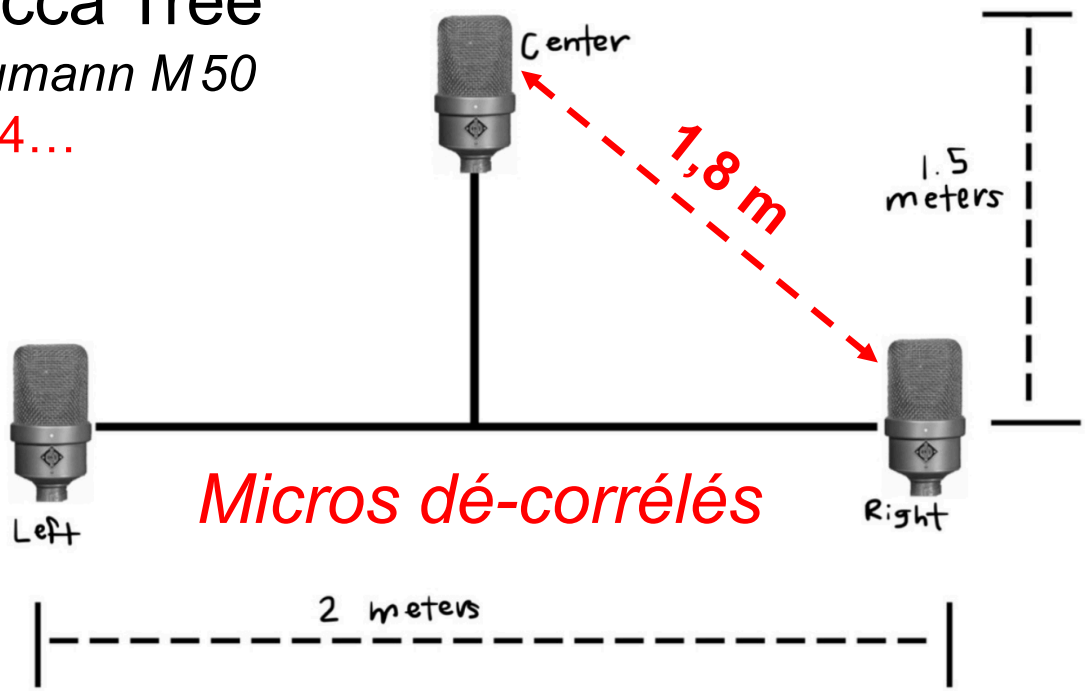


https://tapeop.com/interviews/46/microphones-decca-tree-technique/

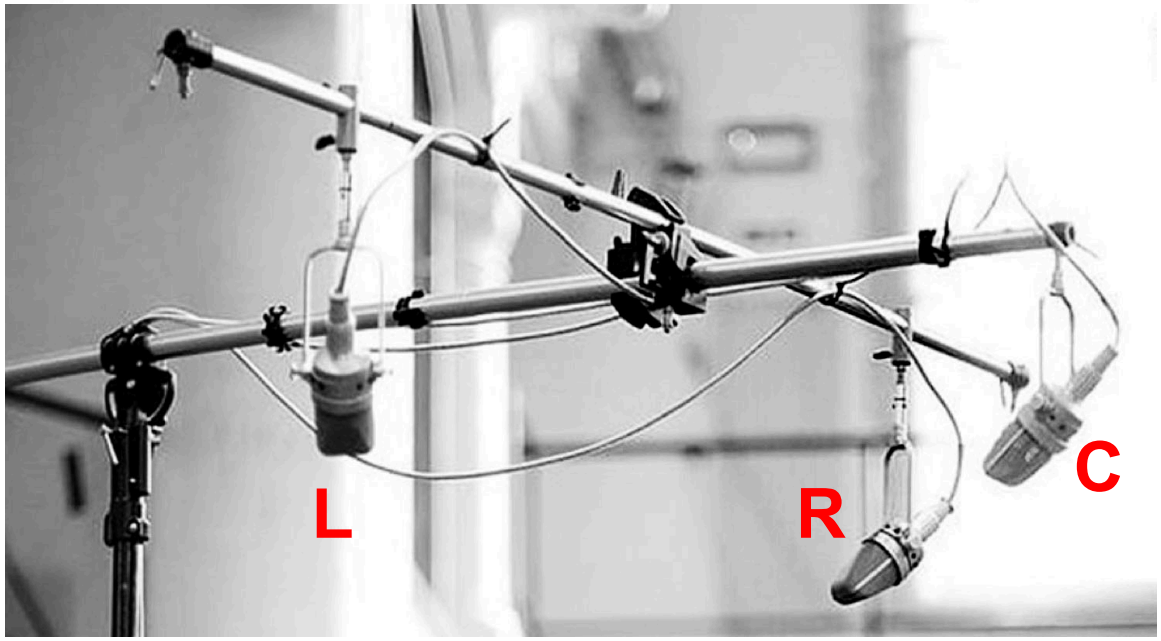
Decca Tree

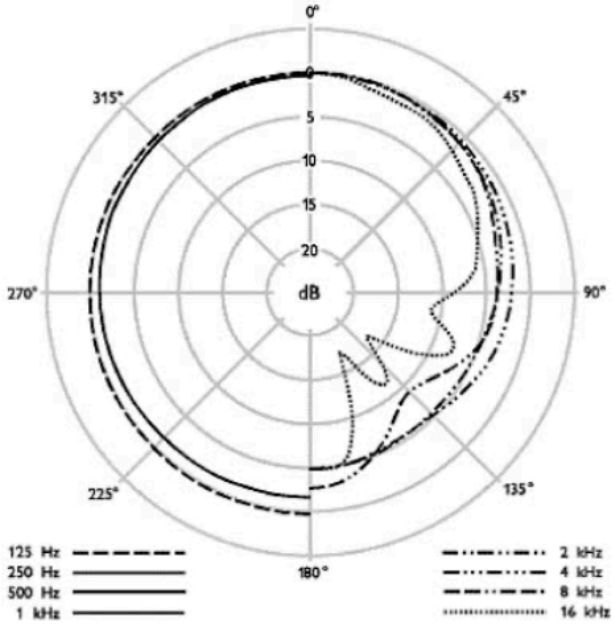
Neumann M 50

1954…
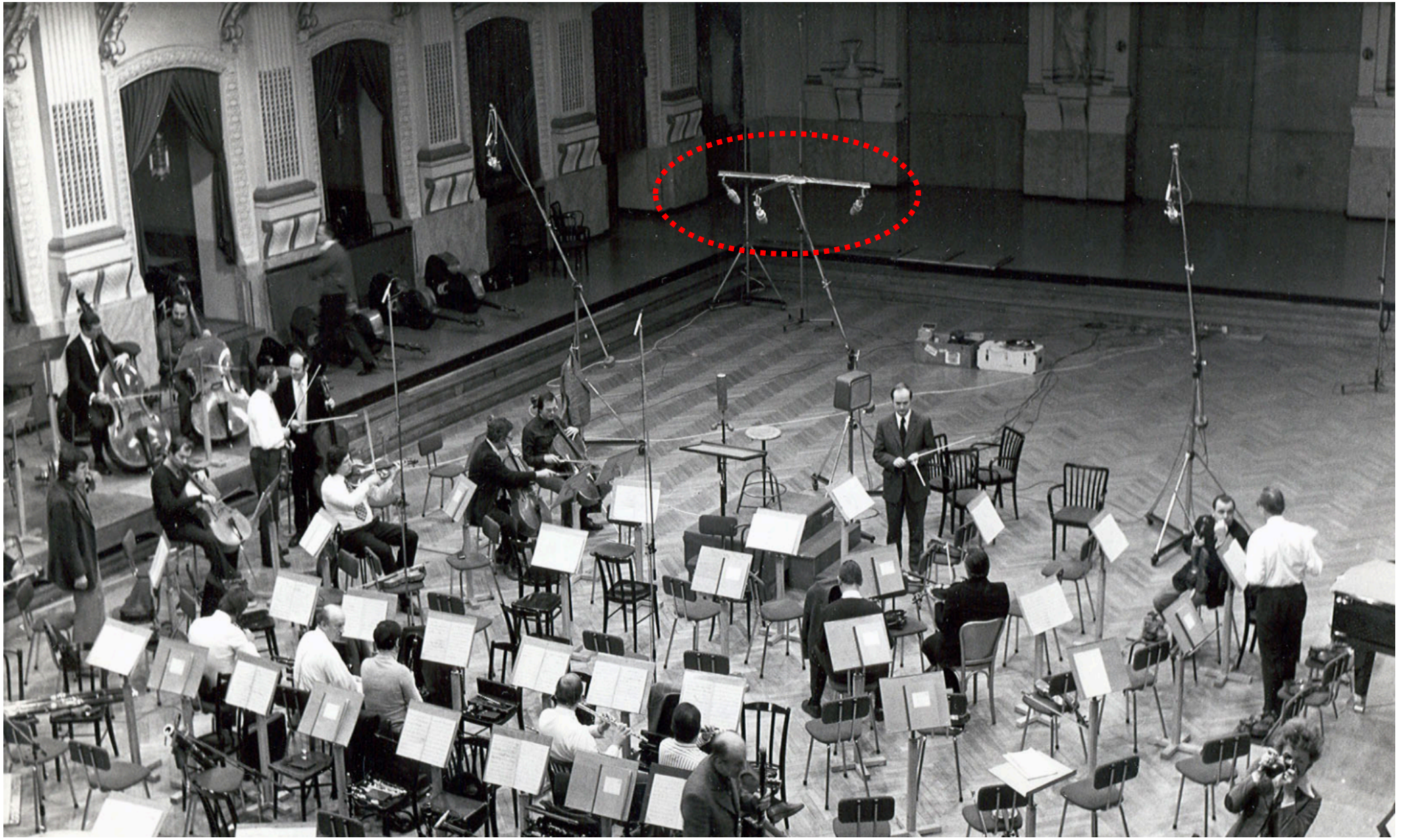








M 50 Microphone Frequency Response and Polar Pattern

Decca Tree *Neumann M 50* Années 1950…



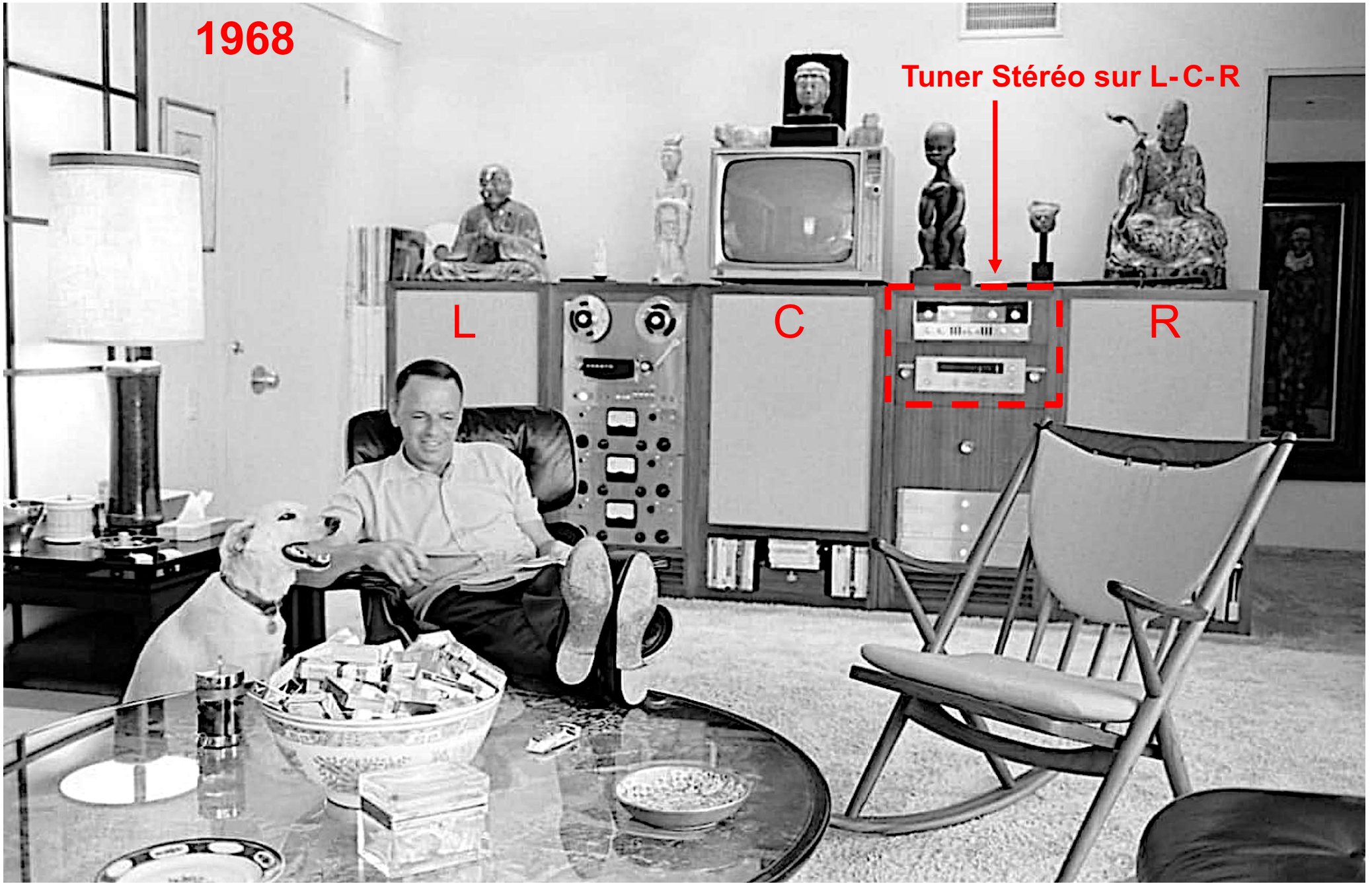
http://api.guide.free.fr/archive-blogAA/audiophile.apiguide.net/index5916.html?p=3453


Années
1950…
Control your mixing and "color"–after the recording session
It's practical and economical with Ampex Multi-Channel Recorders, and as easy to do as this. Use your normal set-ups to get technically good recordings, but feed mike groupings to separate channels. Later, after studio hours, rehearse at your leisure. Choose the exact settings for each channel that suit you or your client, before you record your monaural master.
You can add equalization, echo and special effects, too, during the editing session, and have all the time you need to experiment and get just the results you want.
The complete story on how you can make your business more flexible, open doors to new sources of income is told in our fully illustrated bulletin on Multi-Channel Recording. Covers everything from techniques and applications to equipment specifications. Write for your copy.
852 CHARTER STREET, REDWOOD CITY, CALIFORNIA
NEW YORK, CHICAGO, LOS ANGELES, DALLAS, WASHINGTON D.C., DETROIT, SAN FRANCISCO
AMPEX
CORPORATION
professional products division

Ampex 300-3



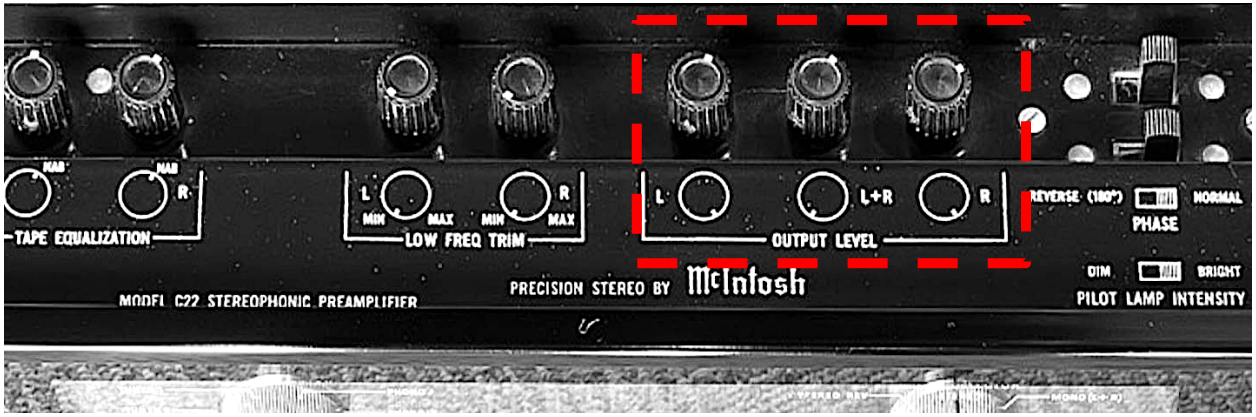
Frank Sinatra at Home (HP ALTEC COAXIAL 15 pouces)

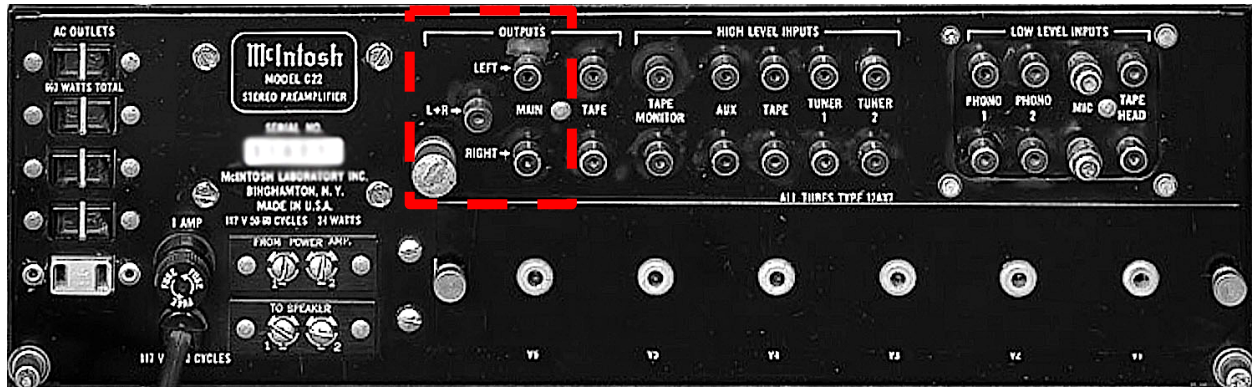


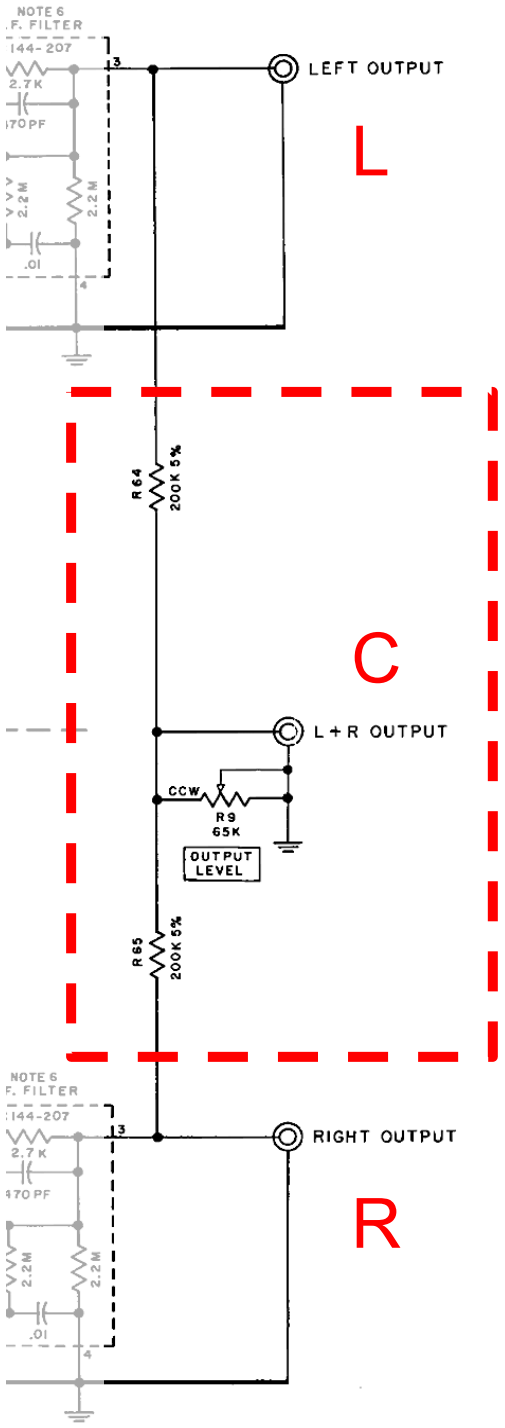
McIntosh STEREO PREAMPLIFIER C22

(1963-1968)









McIntosh

2023

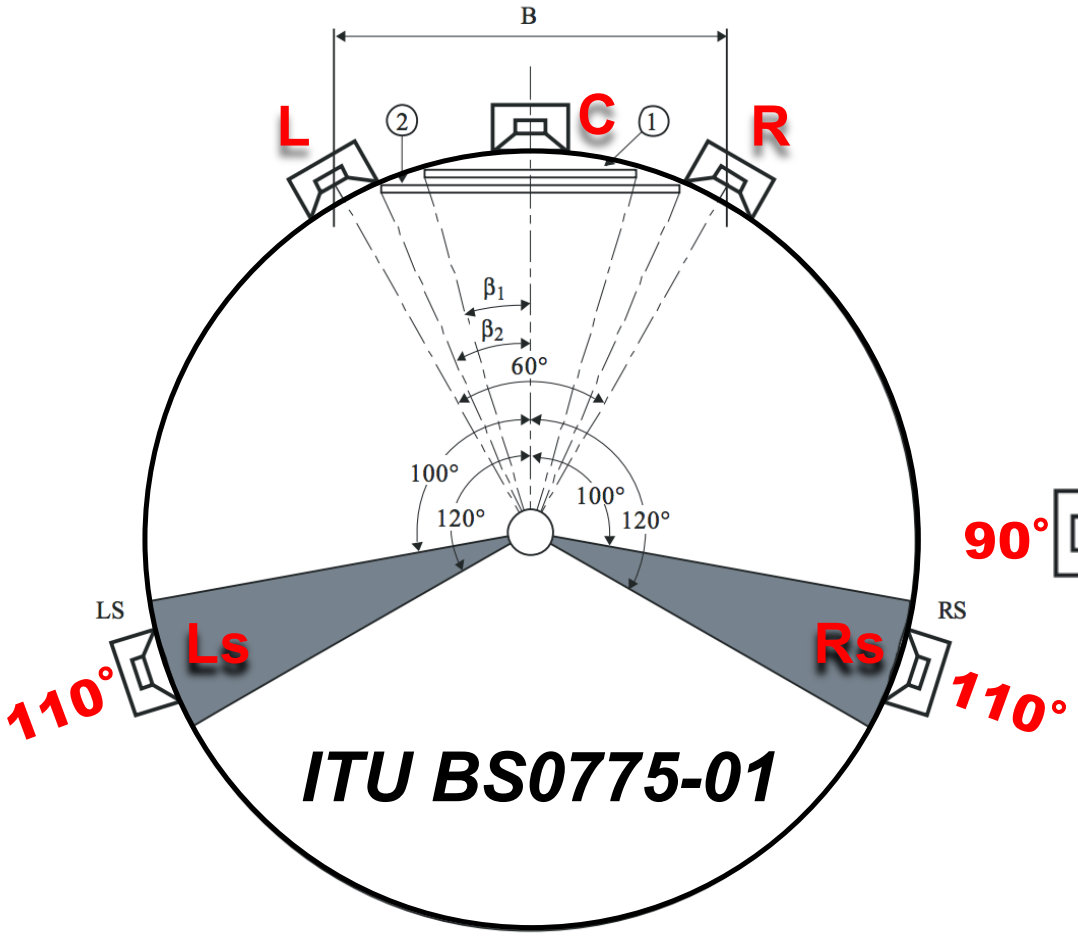
McIntosh C22 MK V : 6 tubes de pré-amplification

8 740 €



Stéréo
L/R

5.0 ou 5.1 *avec écran*



TVHD écran 1 – distance de référence $= 3\ H\ (2\beta_1 = 33°)$

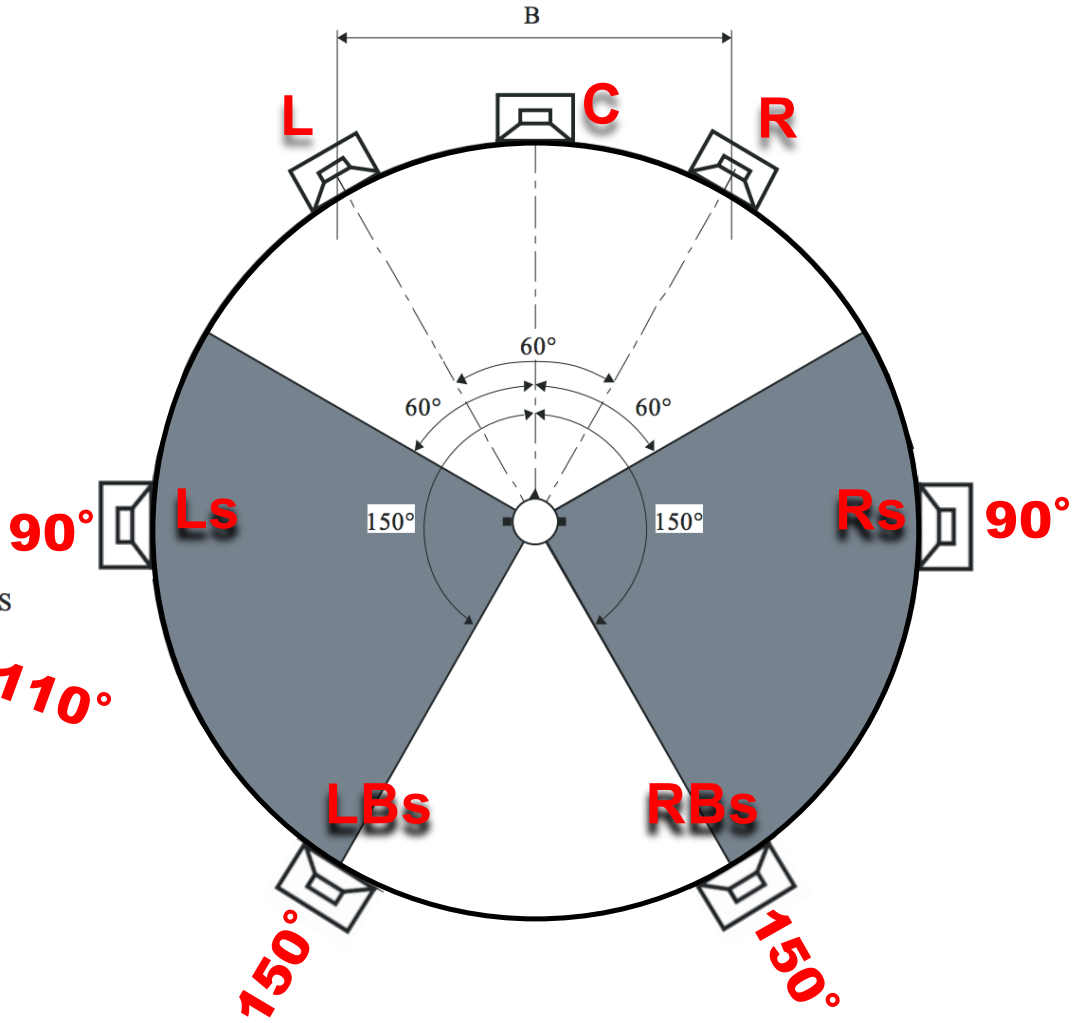
Ecran 2 $= 2\ H\ (2\beta_2 = 48°)$

H: hauteur de l'écran

B: largeur de base des haut-parleurs

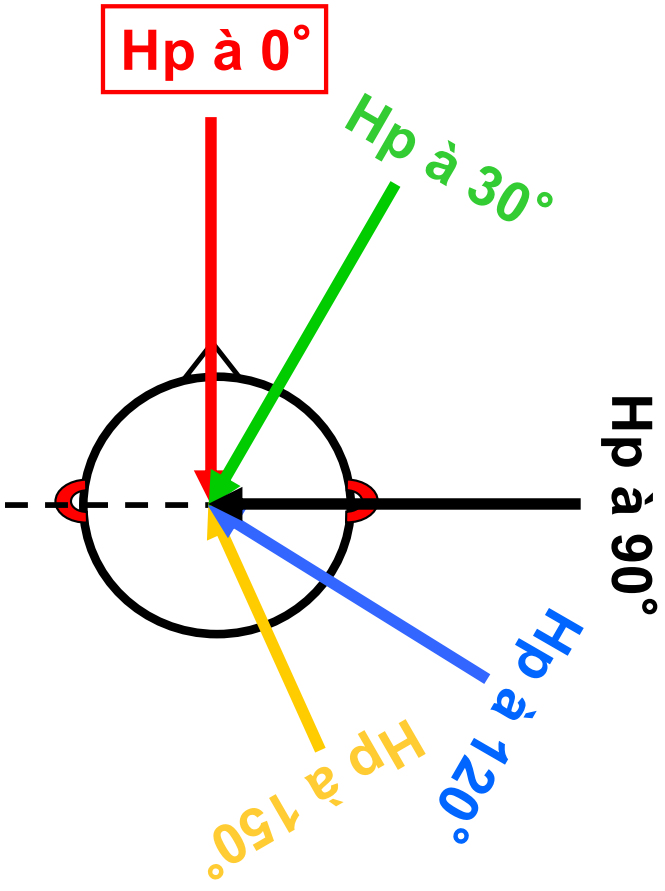
Haut-parleur	Ouverture horizontale à partir du centre (degrés)	Hauteur (m)	Inclinaison (degrés)
C	0	1,2	0
L, R	30	1,2	0
LS, RS	100 ... 120	≥ 1,2	0 ... 15 vers le bas

7.0 ou 7.1

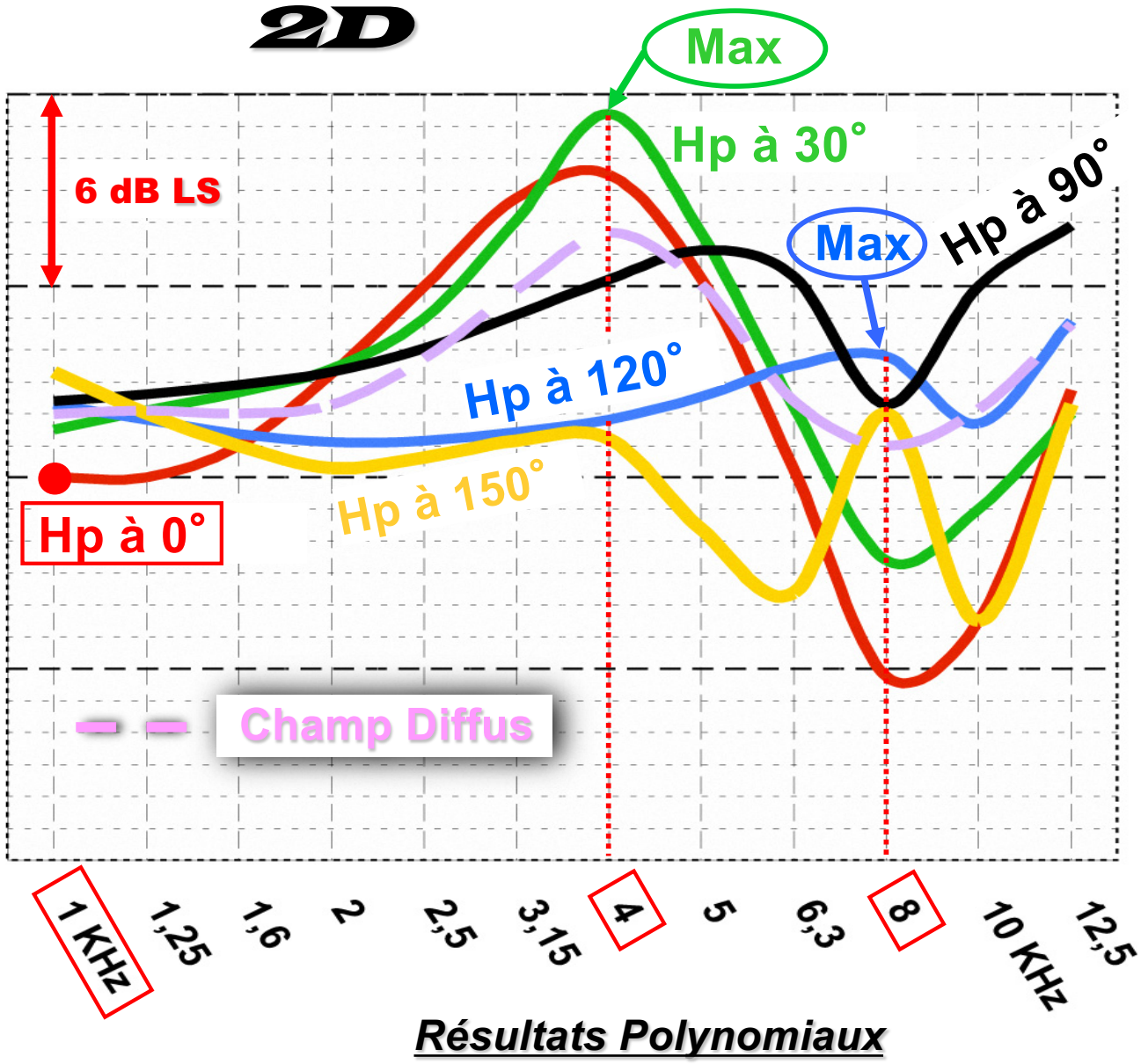


Les Hauts parleurs (Hp) 7.0 dans le plan azimutal

Sensation sonore pour 75 dB SPL sur du Bruit Rose :



Mono
Stéréo
5.0 7.0



TROIS MICROPHONES FRONTAUX LCR EN MULTICANAL .XLS

https://www.lesonbinaural.fr/EDIT/EXCEL/3_MICROS_L_C_R_2008.xls

G16 =RECHERCHEV(0;AU5:AV205;2;VRAI)

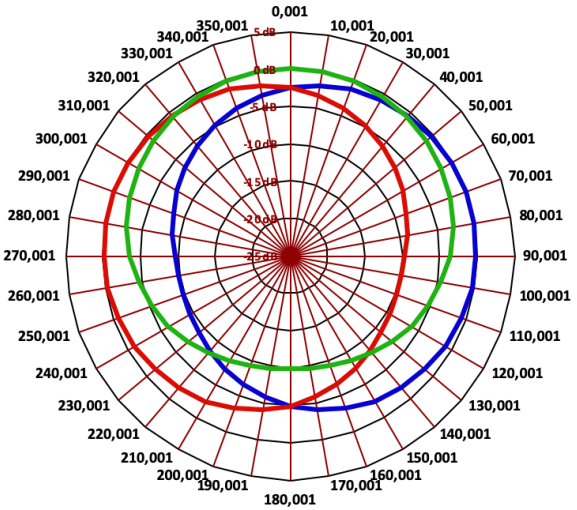
Caractéristiques des 3 micros FRONTAUX :

Micro Central	0 dB *	=	0,660 **
Micros Gauche et Droit		=	0,660 **
Angle Ω entre les micros G et D		=	150 °

Distance L entre les micros G et D	100 cm
Distance de la source sonore	4,0 m

RÉSULTATS

Avancement h " *idéal* " du micro C	Couverture totale : (angle de prise de son frontal de G à D)
25 cm	*120 °*

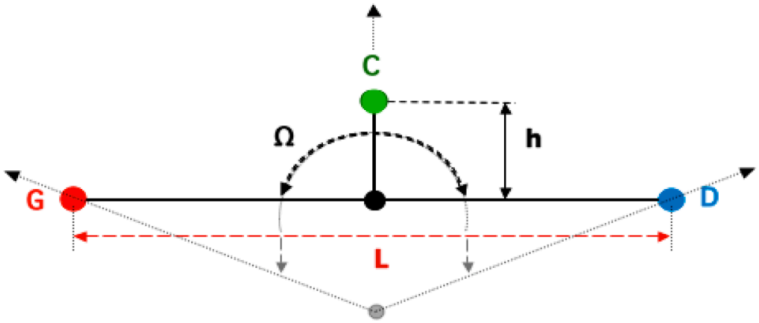


* Sensibilité du micro Central
(par rapport aux micros G et D) .

** Directivité des micros :
Micro OMNI = 1
Micro HYPO ≈ 0,66 (-10 dB arrière)
Micro CARDIO = 0,5
Micro SUPER ≈ 0,375 (-12 dB arrière)
Micro BI = 0

LES LIENS :
SYSTÈME MMAD (WILLIAMS -LE DÛ)
hauptmikrofon Image Assistant 2.0

SOURCE FRONTALE



La distance L peut varier :
de **25 cm** mini à **170 cm** maxi .

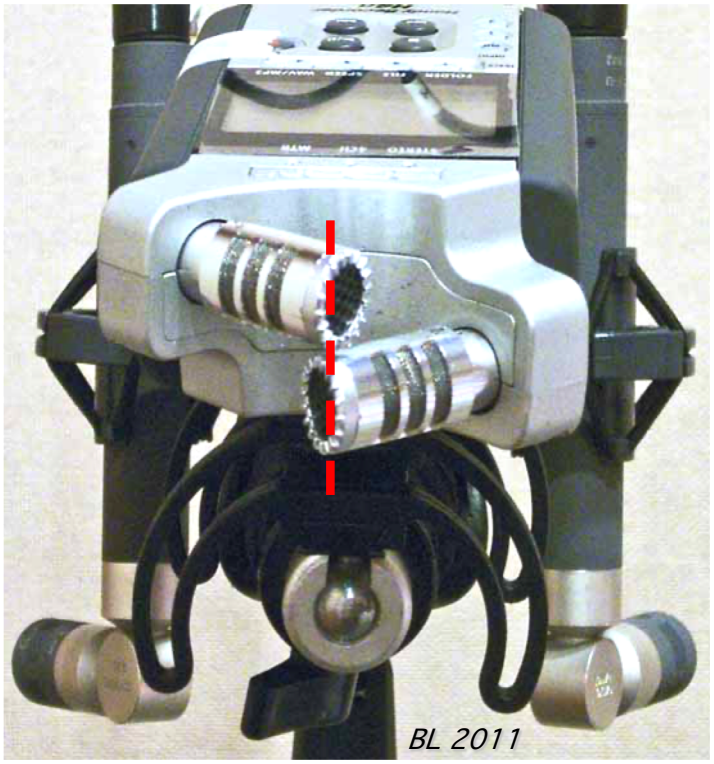
Pour une valeur h différente de la valeur " *idéale* " ,
vous pouvez appliquer un délai au canal Central
et aussi en ajuster le niveau .

Distance h " *souhaitée* "	=	50 cm
Délai pour C en ms	=	0,7 ms
Délai pour C en échantillons à 48 kHz	=	35
Dans le champ "***semi - proche*** " :		
niveau pour C en dB	=	-0,4 dB

Copyright © 2008 Bernard Lagnel

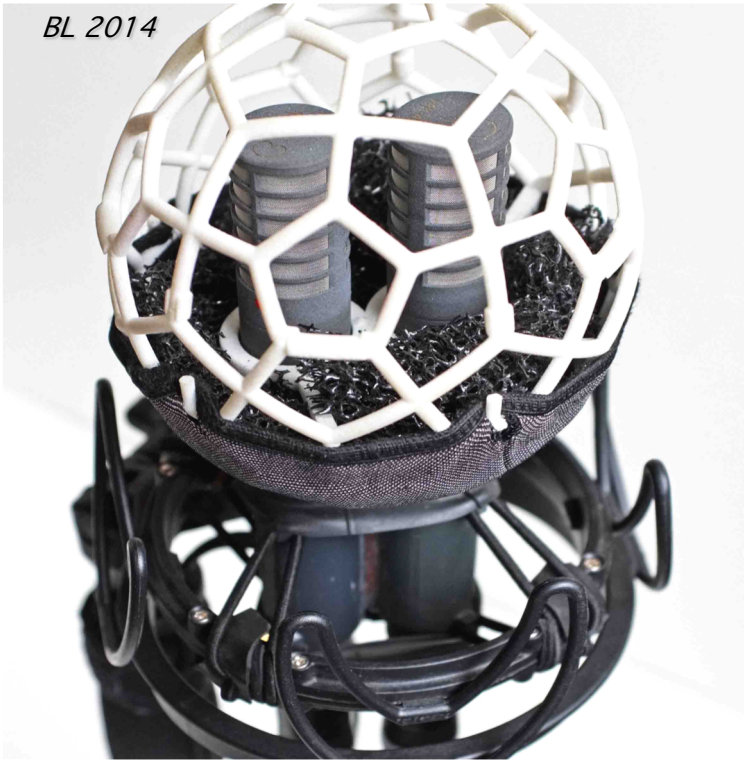
Micros Frontaux XY alimentant les voies L et R :

Zoom H4n



Suspension Rycote modifiée…

Schoeps MK 4v



Bonnette Cinela Léonard modifiée…
Suspension Rycote / Schoeps modifiée…

XY = capsules Cardioïdes coïncidentes

idéal pour la création du Centre C.

Caractéristiques des 3 micros FRONTAUX :

Micro Central	0 dB *	=	0,500 **
Micros Gauche et Droit		=	0,500 **
Angle entre les micros G et D		=	120 °

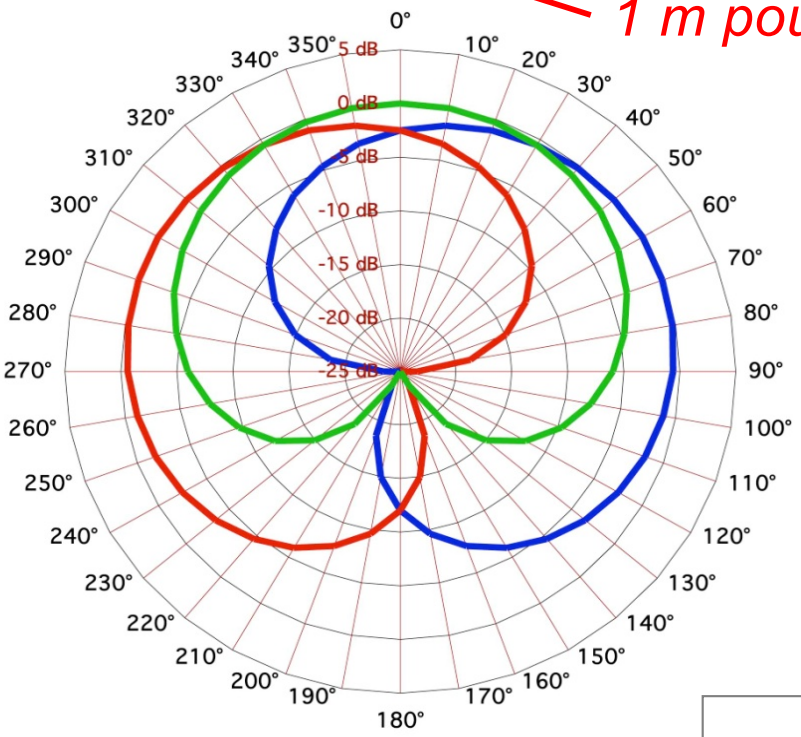
Distance entre les micros G et D	0 cm
Distance de la source sonore	1,0 m

1 m pour le reportage.

RÉSULTATS

Avancement " *idéal* " du micro C
24 cm

Consulter le dossier Excel pour toutes modifications…



* Sensibilité du micro Central
(par rapport aux micros G et D) .

** Directivité des micros :

Micro OMNI = 1
Micro HYPO ≈ 0,66 (-10 dB arrière)
Micro CARDIO = 0,5
Micro SUPER ≈ 0,375 (-12 dB arrière)
Micro BI = 0

Les cellules jaunes sont des variables et donc modifiables…

Zoom H4n : XY coïncident à 120 °

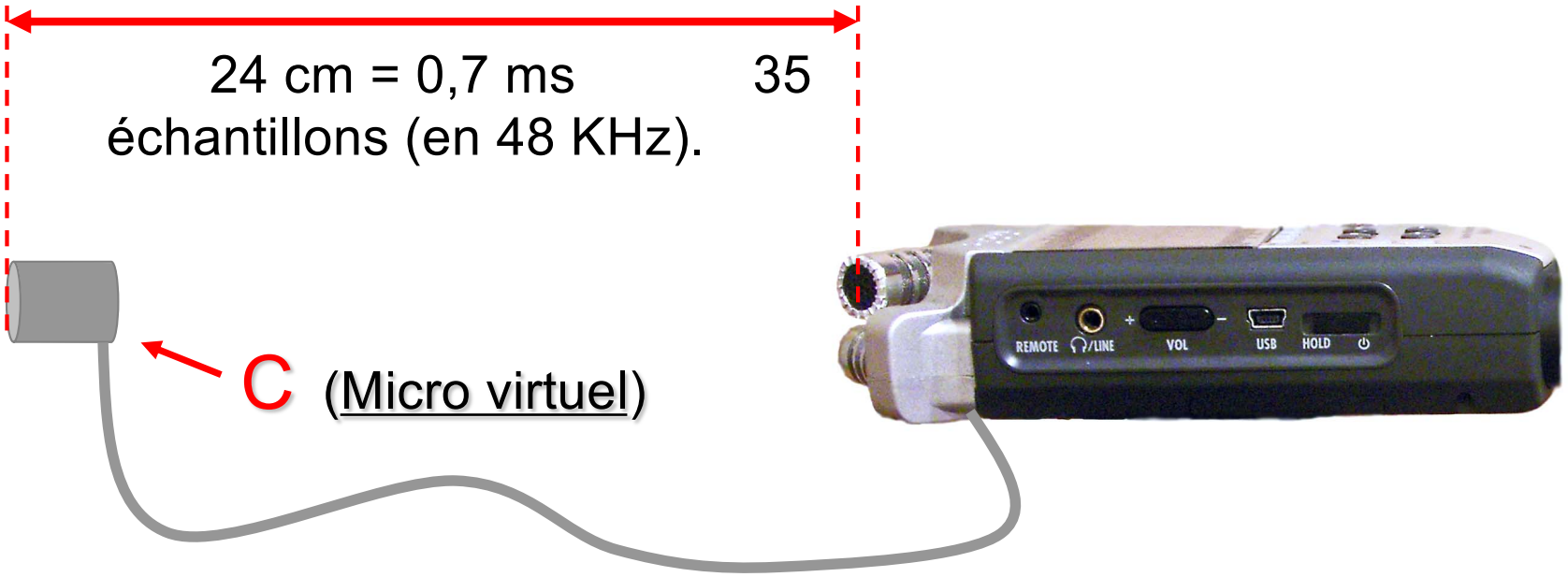
XY : Création de la voie centrale C.

1) Par une convergence sur C = (L + R) – (6 dB)

2) Par un délai appliqué à L R Ls Rs de *0,7 ms :*

Délai déterminé par la bonne juxtaposition des angles de Pds.

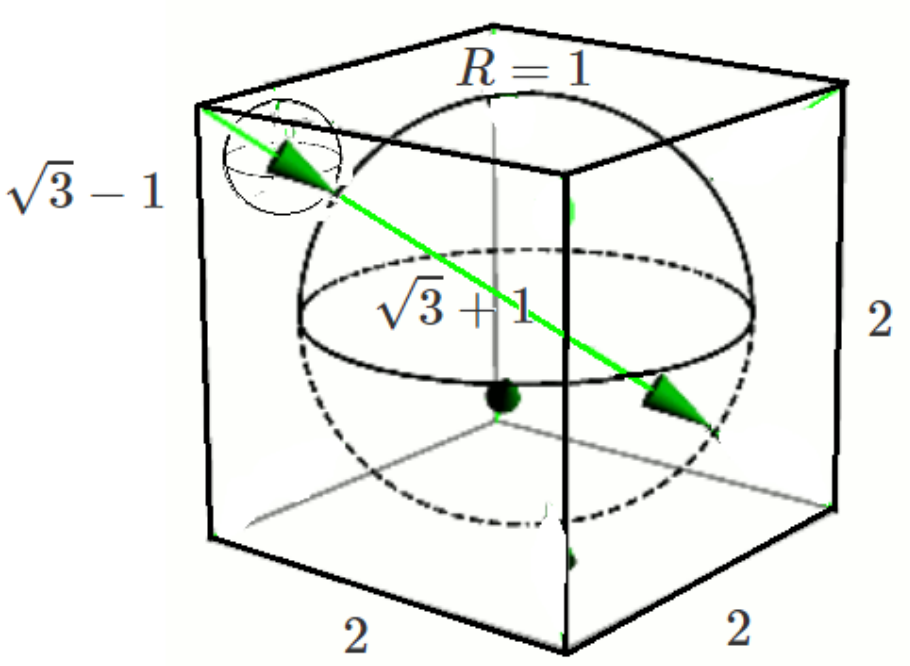
Délai déterminé par les chemins croisés de la tête.

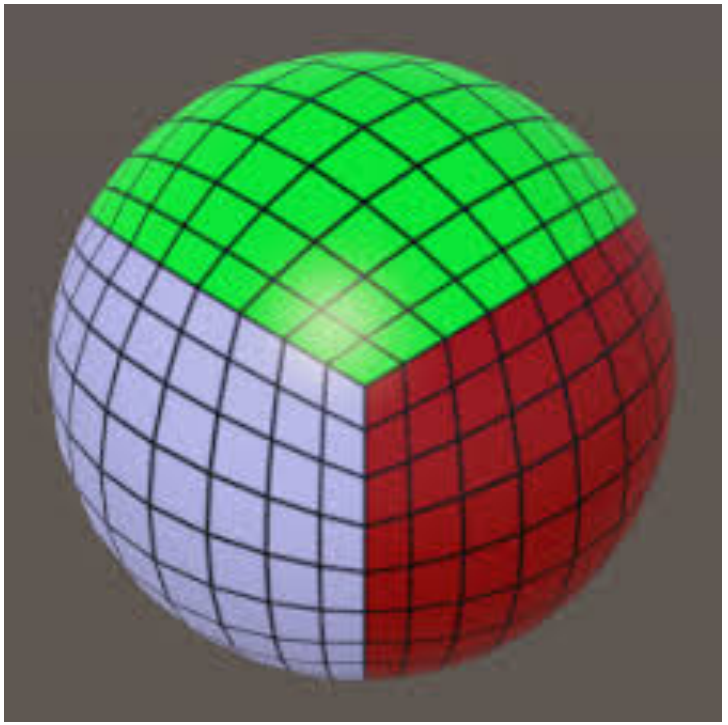




Car régie NHK en **22.2**

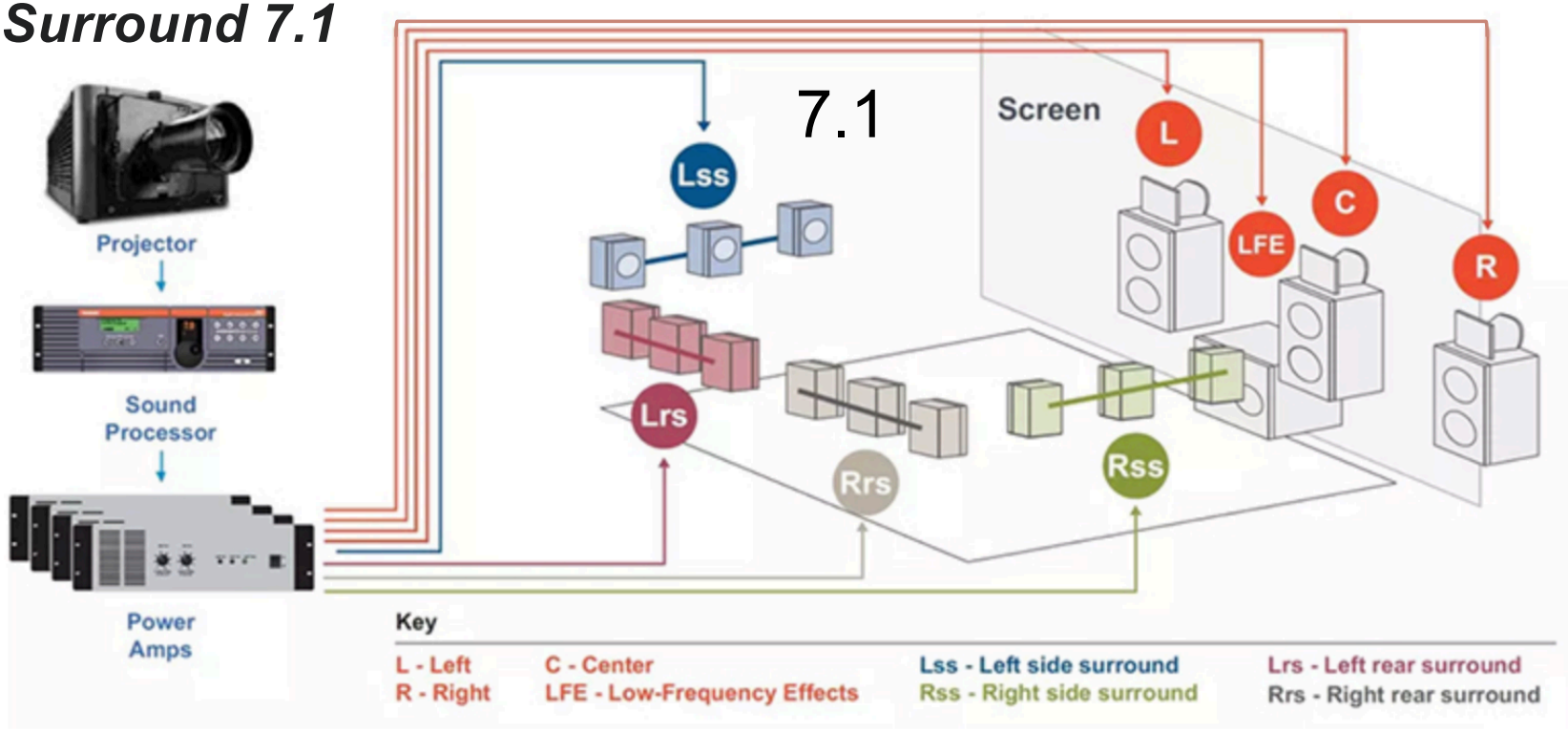






Dolby Surround 7.1

2010

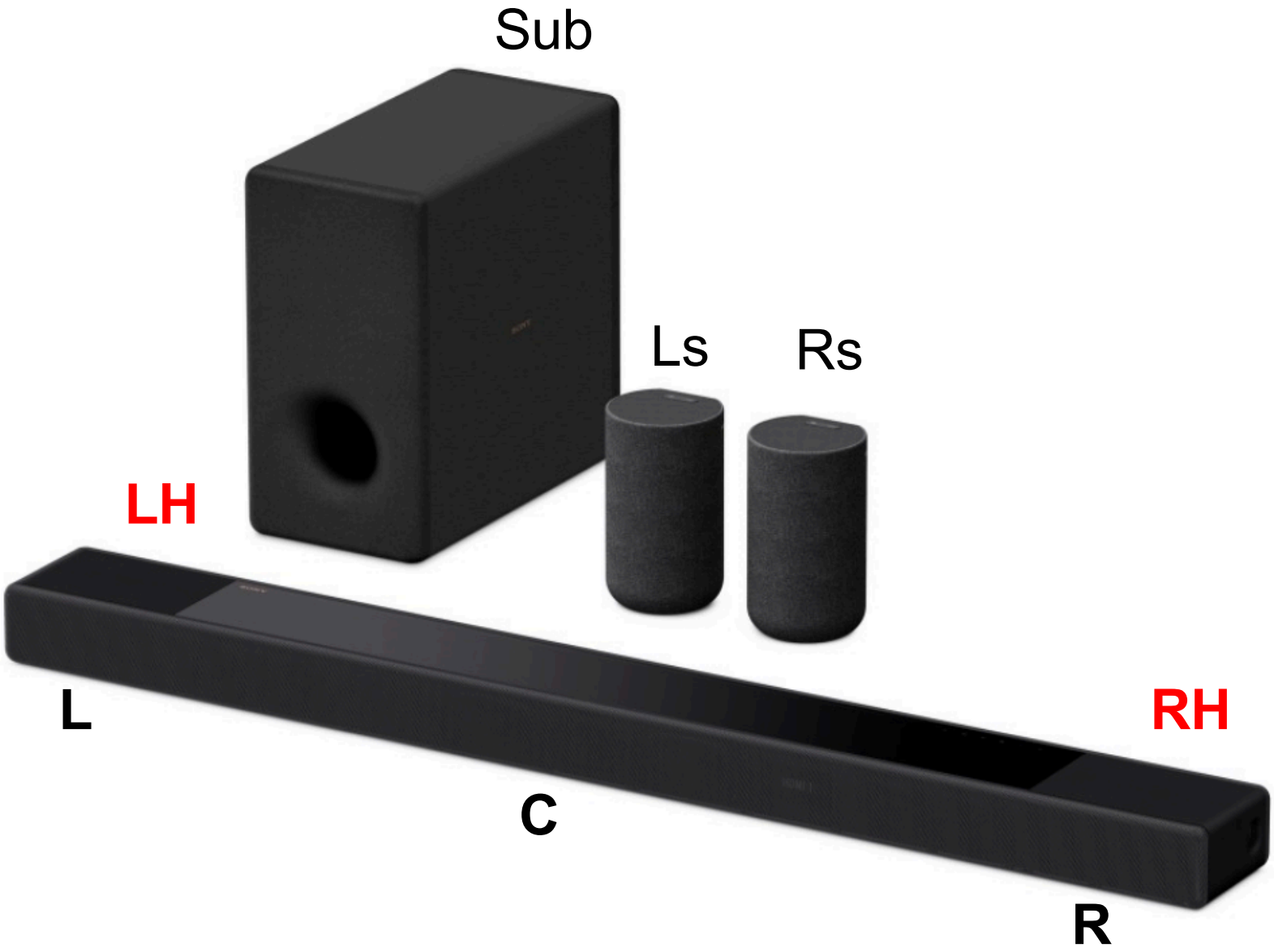




Dolby Atmos 5.1.2 et DTS:X



Dolby Atmos 5.1.2 et DTS:X



Centre C aligné sur L/R…



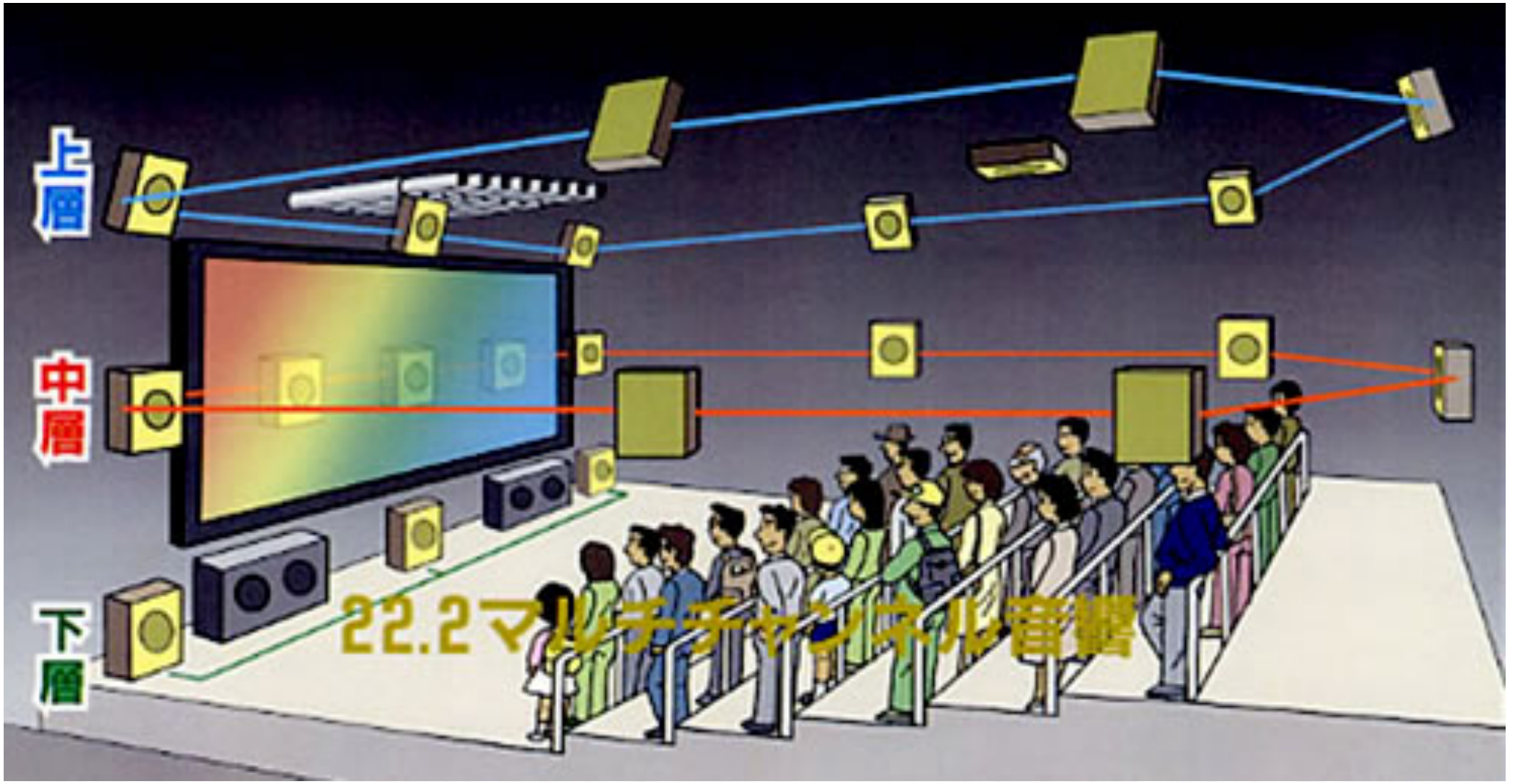
Centre C aligné sur L/R…

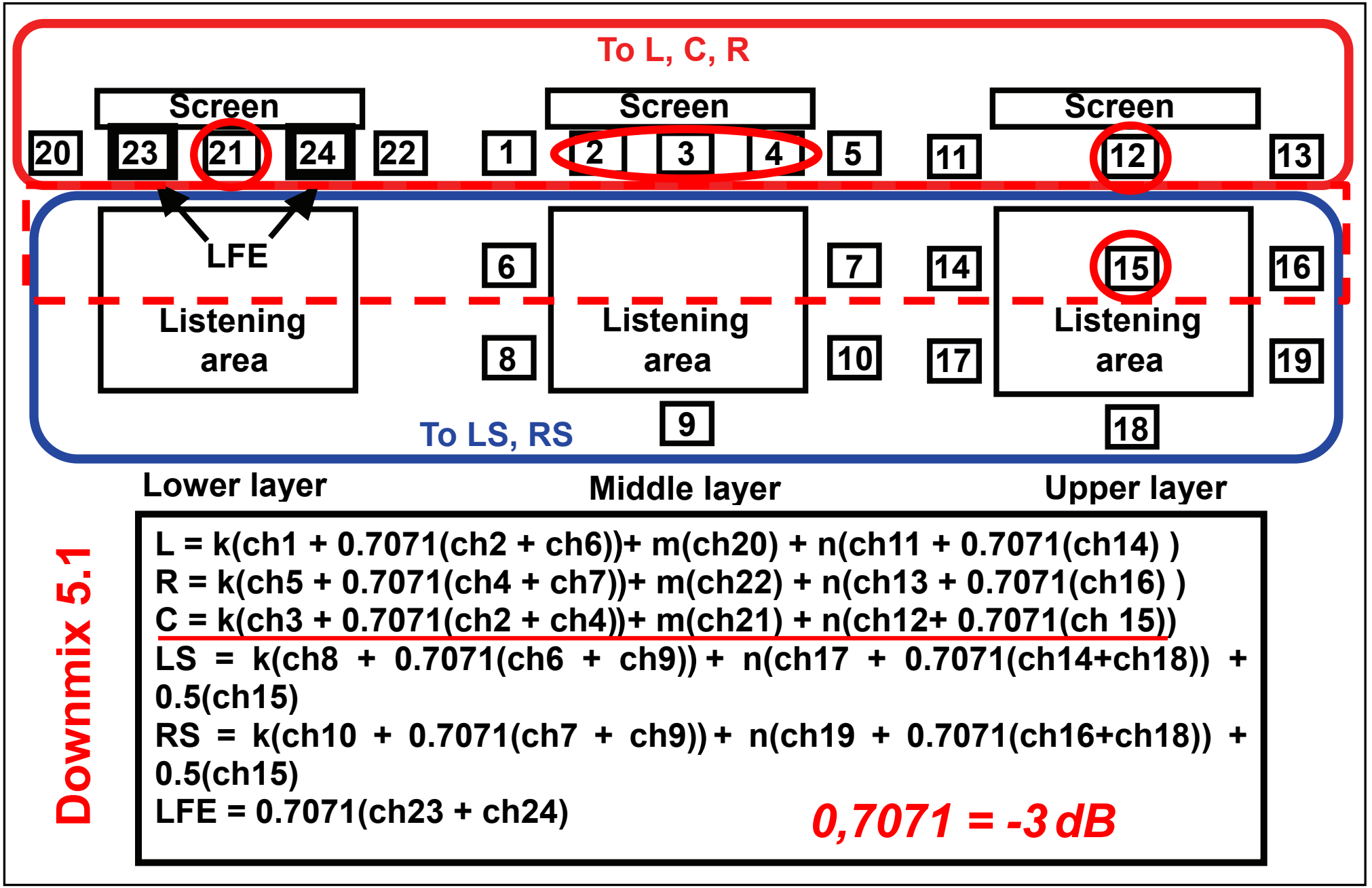




France Télévisions en 22.2

NHK Science & Technical Research Laboratories





Les coefficients (k, m, n) dans les équations de mélange ajustent le niveau sonore total et équilibrent les niveaux sonores dans les couches supérieure, intermédiaire et inférieure. Les valeurs k, m et n lors des évaluations subjectives ont été réglées à 1,0 pour maintenir le même volume sonore total dans les différents systèmes sonores multicanaux.

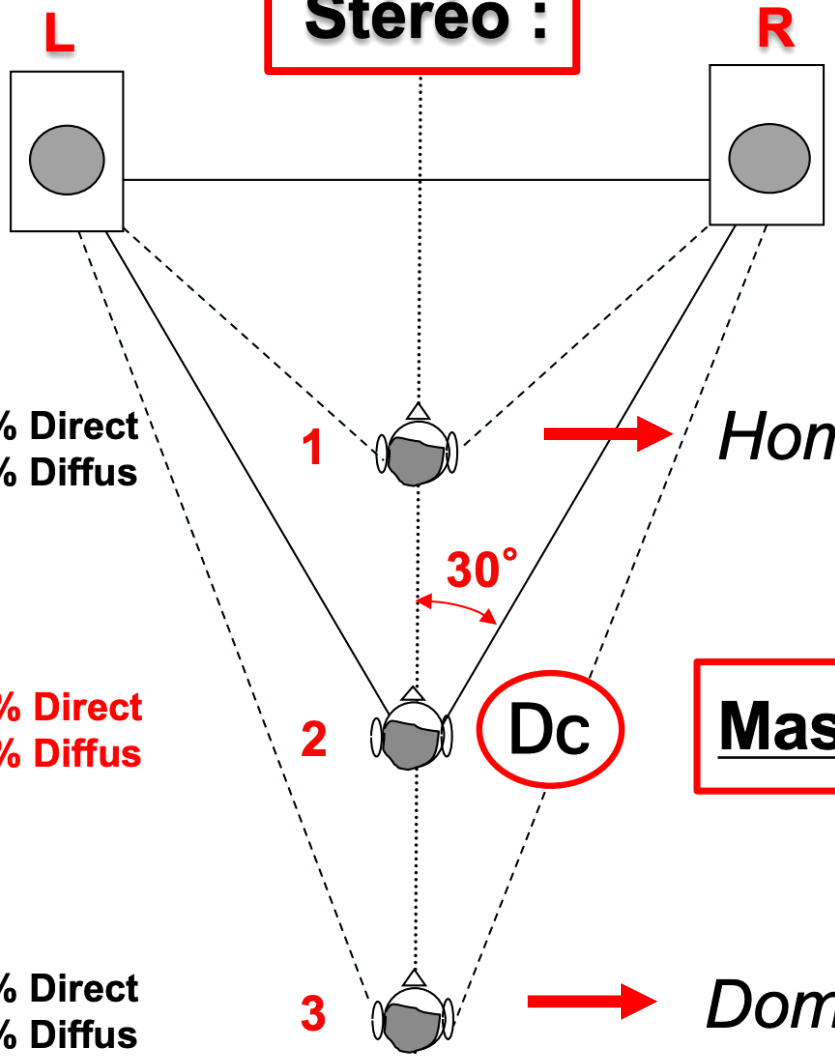

Home Studio
Width Sound Music
c ???

+ 0,3 = répartition Stéréo homogène pour une corrélation " *Analogique* "

Étude psycho-acoustique faite à Radio France sur du bruit rose

3 positions d'écoutes

Stéréo :



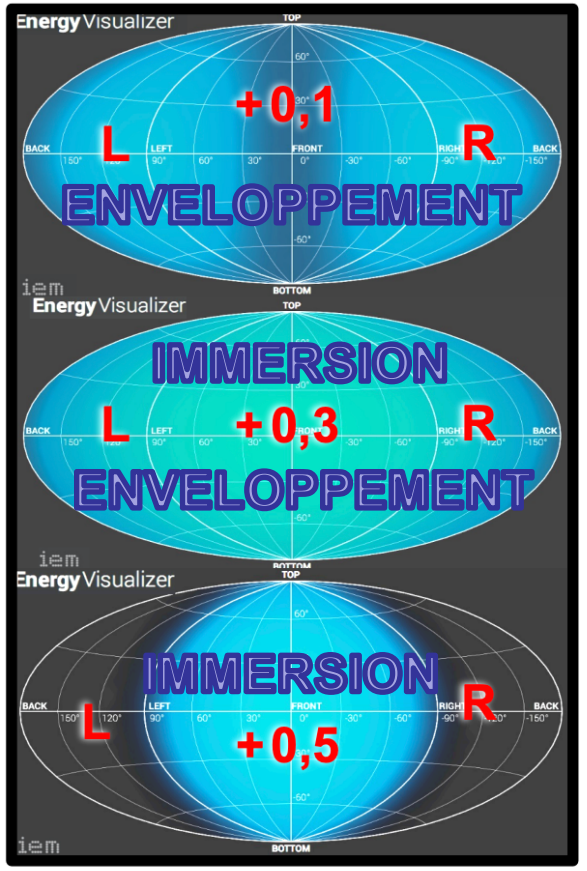
Home-Studio

Mastering

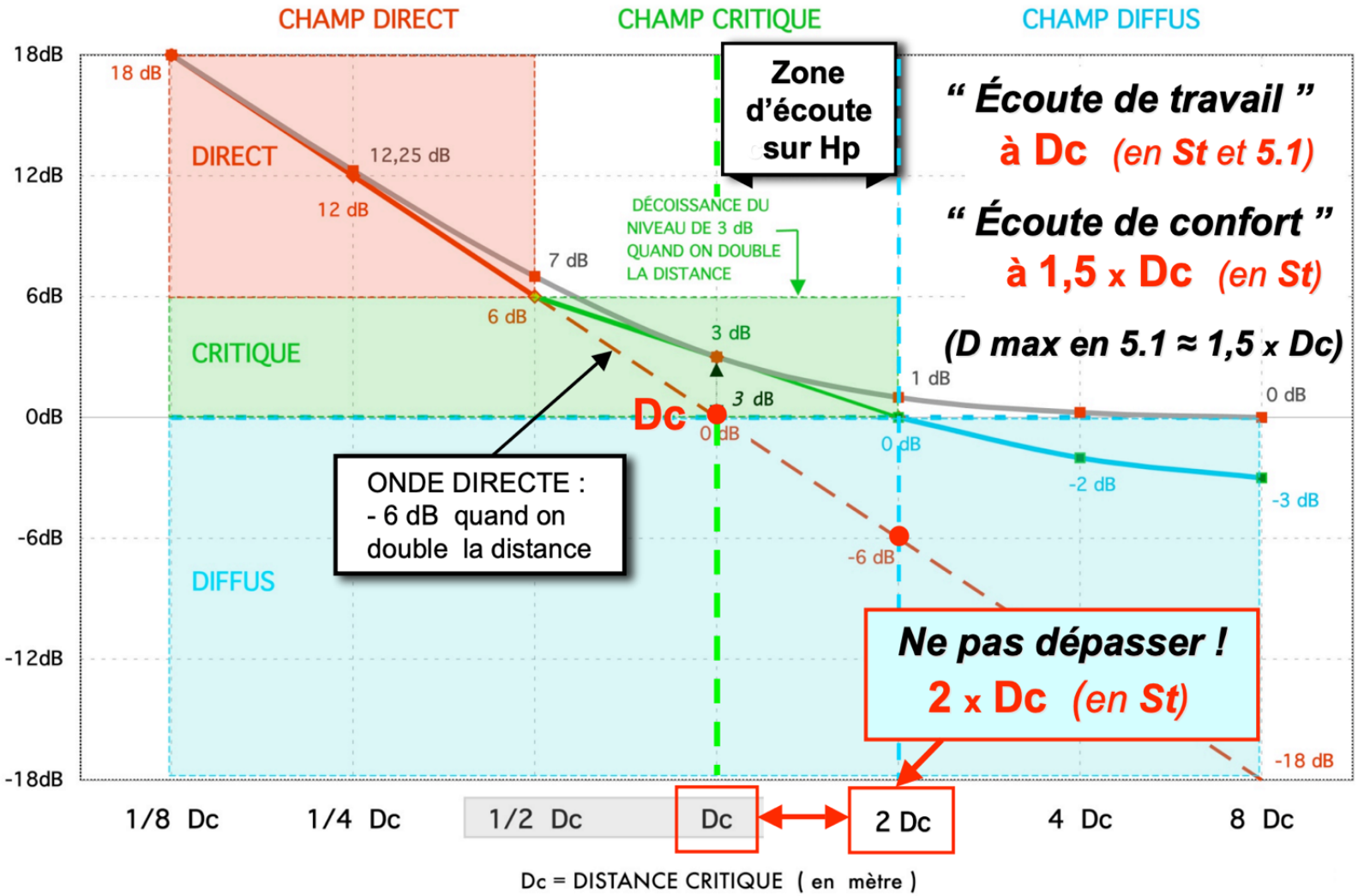
Domestique

3 positions d'écoutes

5.1



Zone d'écoute en fonction de Dc…



$$Dc \approx 0{,}057.\sqrt{Q}\ .\sqrt{(V/Tr)}$$

V volume en mètre cube (Longueur x Largeur x Hauteur)

Tr temps de réverbération autour de 0,3 s (± 0,1s)

Q coefficient de directivité de l'enceinte autour de 5 (± 2)

https://www.youtube.com/distance_critique_Patrick_Thévenot



$$Dc \approx 0{,}057.\sqrt{Q}\ .\sqrt{(V/Tr)}$$

V volume en mètre cube (Longueur x Largeur x Hauteur)
Tr temps de réverbération autour de 0,3 s (± 0,1s)
Q coefficient de directivité de l'enceinte autour de 5 (± 2)

GENELEC®

Direct Sound Dominance

The balance between direct and reverberant sound has a profound influence on how your mixes will sound. The table shown will help you identify the optimum range of listening distances for the Genelec SAM range.

55 m³ 1'950 ft³ 0.21 s

Room volume

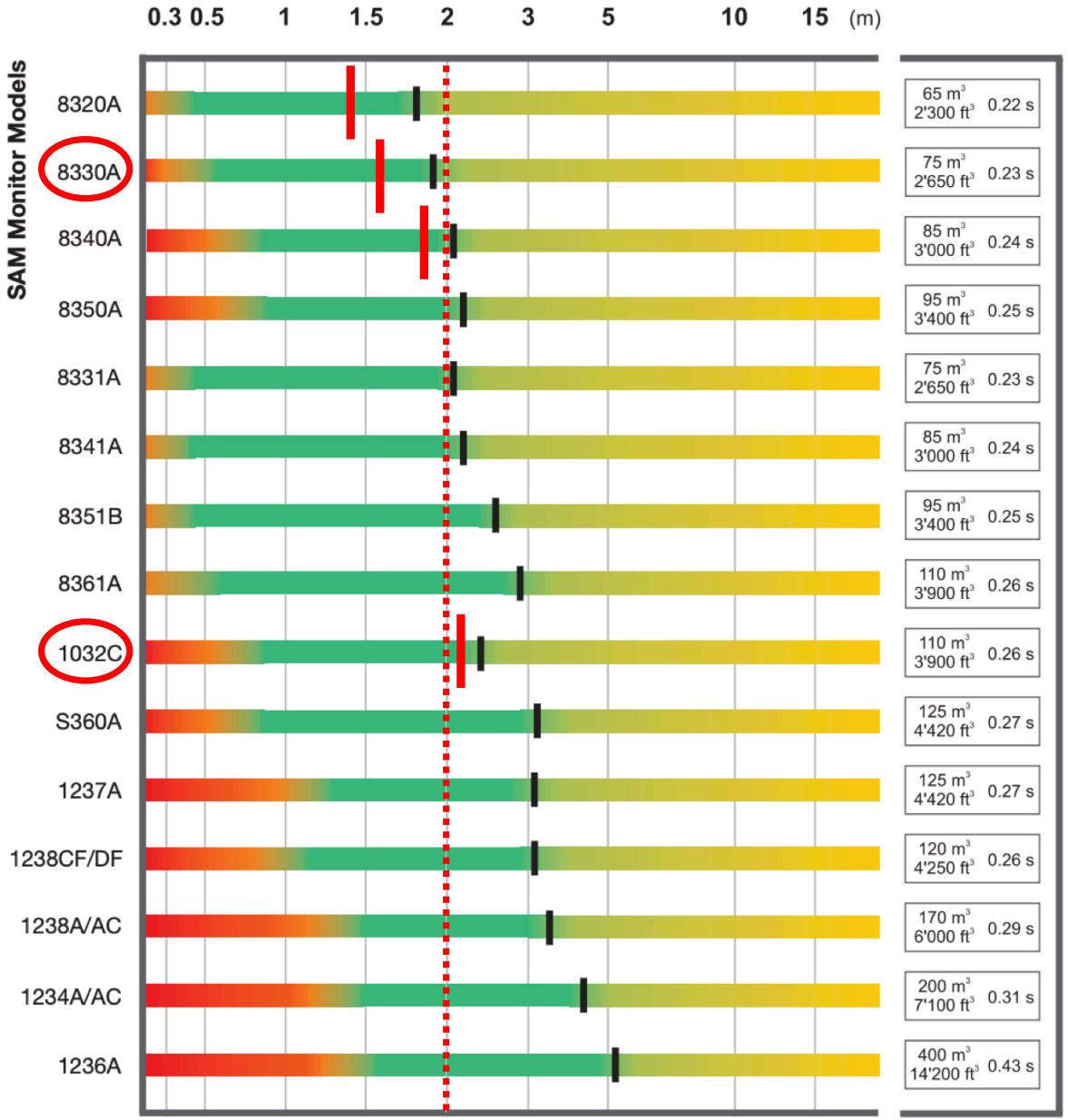
Room reverbation time (RT60)

Not Recommended Distances
When the distance to the monitor is too short, summing of sound from multiple drivers is not happening as designed, and this affects the flatness of the frequency response. A flatter and more stable frequency response is obtained by a larger distance.

Direct Sound Dominates
Within this distance the direct sound from the monitor has a higher level than the reverberant sound in the room. Placing the monitor within this distance range is advantageous in minimizing the tendency of the room reverberation to change the character of the monitored sound colour and affect the precision of stereo imaging. The level of the direct sound relative to the reverberant sound progressively reduces as the distance to the monitor increases.

Dc **Critical distance**
The critical distance is the distance where the direct sound from the monitor and the reverberant sound in the room have equal level in midrange frequencies (approximately between 200 Hz and 4 kHz). The critical distance is affected by the room volume, the room reverberation time (referred to ITU-R BS.1116-1 Recommendation), and the directivity of the monitor.

Reverberant sound dominates
At these distances the reverberant sound in the room has a higher level than the direct sound from the monitor. This balance progressively increases as the distance from the monitor increases. The monitor can be used in these distances, but the sound character is strongly affected by the reverberation characteristics of the room, and this has a progressively increasing effect on the sound colour and stereo imaging accuracy.

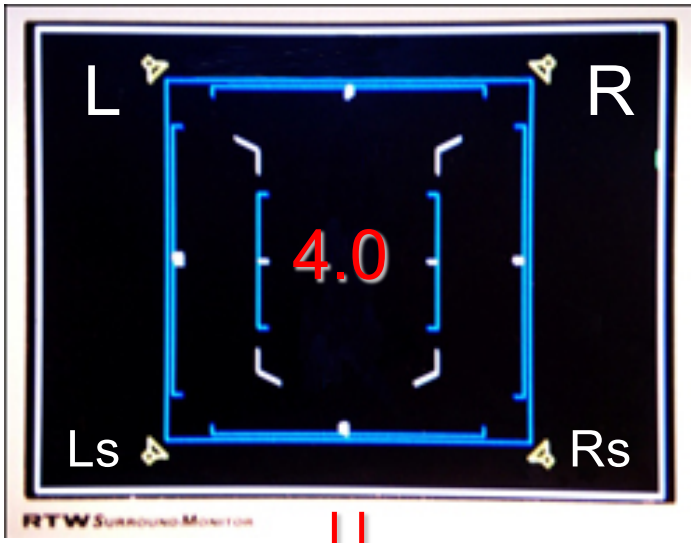


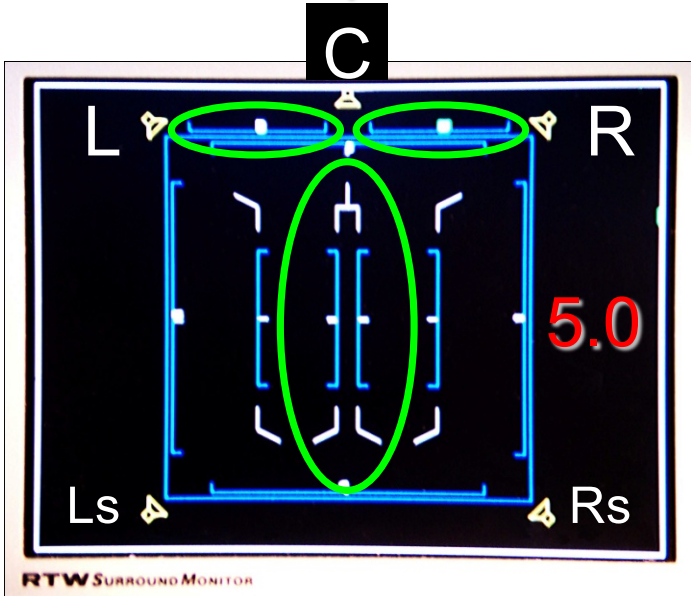
ABBEY ROAD INSTITUTE PARIS STUDIO OMEGA

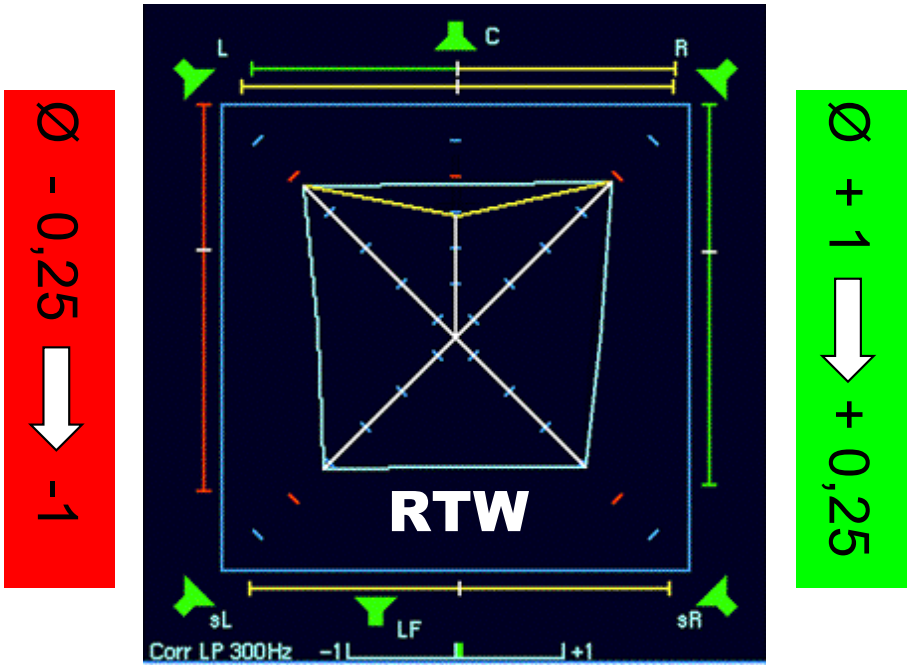
LCR DANS LE CERCLE ITU…



Le phasemètre Multicanal 5.0 ?







Ø + 0,25 ⇨ - 0,25

Immersion :
Ø ≈ + 1 (corrélation)

Enveloppement :
Ø ≈ 0 (dé-corrélation)

C'est 10 phasemètres stéréo !!

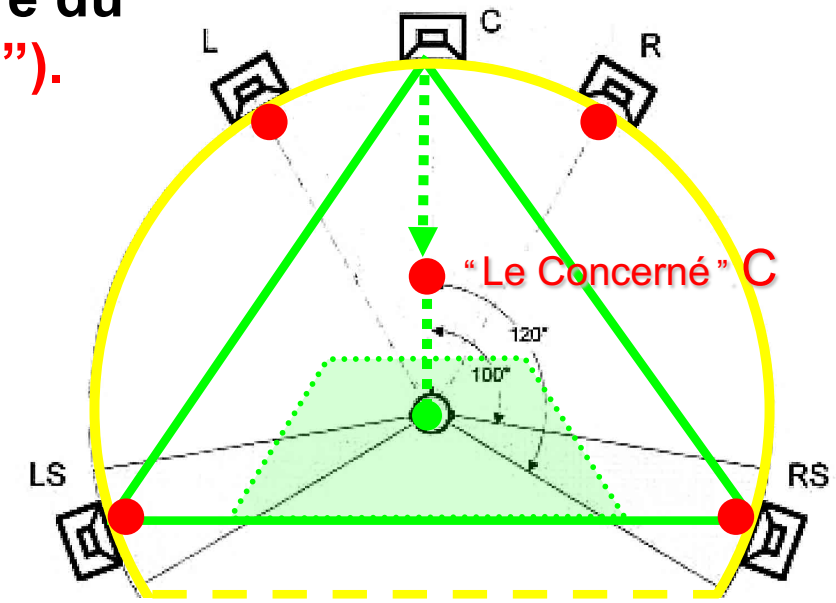
L'espace de reproduction en 2D :

- **Enveloppement 4.0 =** Externalisation *(tout autour)*

Systèmes de Pds **≥ à 40 cm** d'écartement entre **L R** et **Ls Rs**.

- **Immersion 3.0 =** Internalisation *(* **C Ls Rs** *)*

Création du Centre C à partir du XY frontal, "pan-poté" légèrement en avant du centre du cercle ITU (C est appelé : " Le Concerné ").



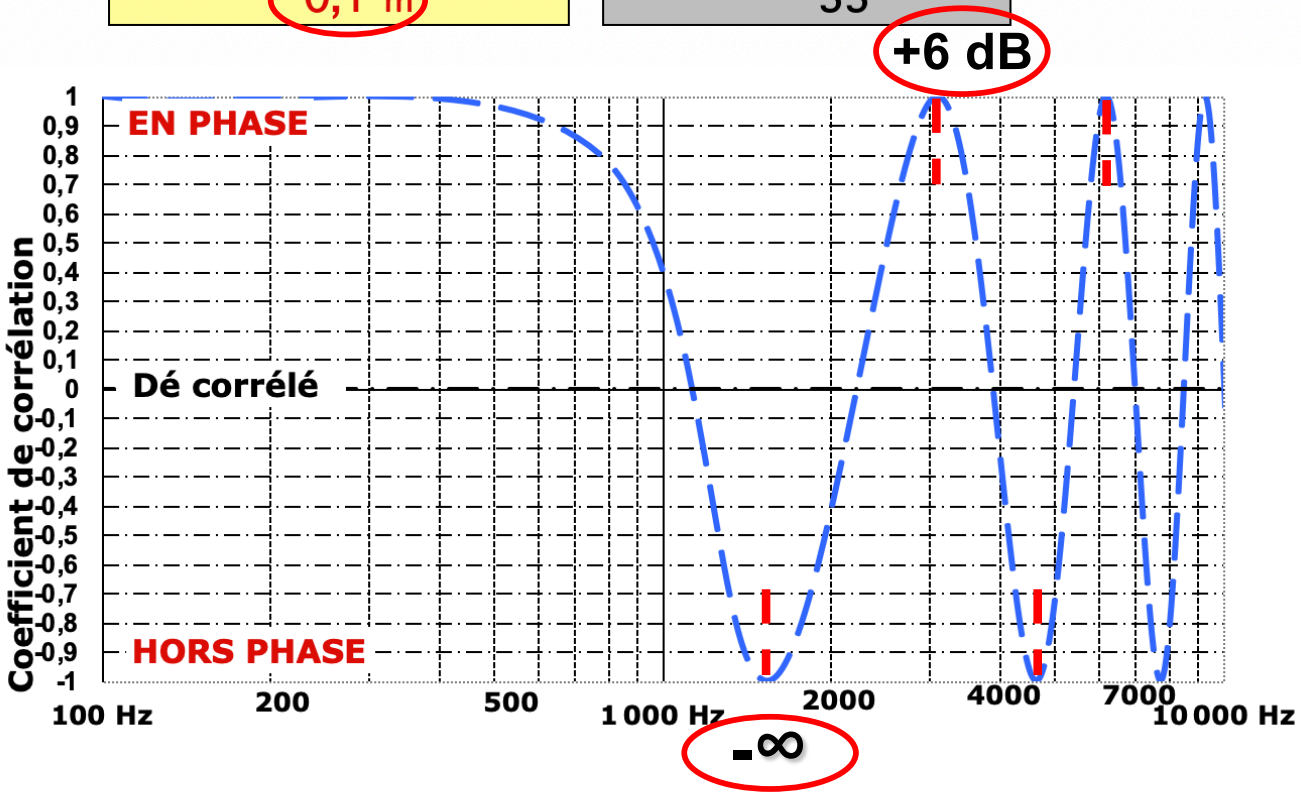
Pan 5.0 :

C = -1 dB
Ls = -10 dB
Rs = -10 dB
} Σ= 0 dB

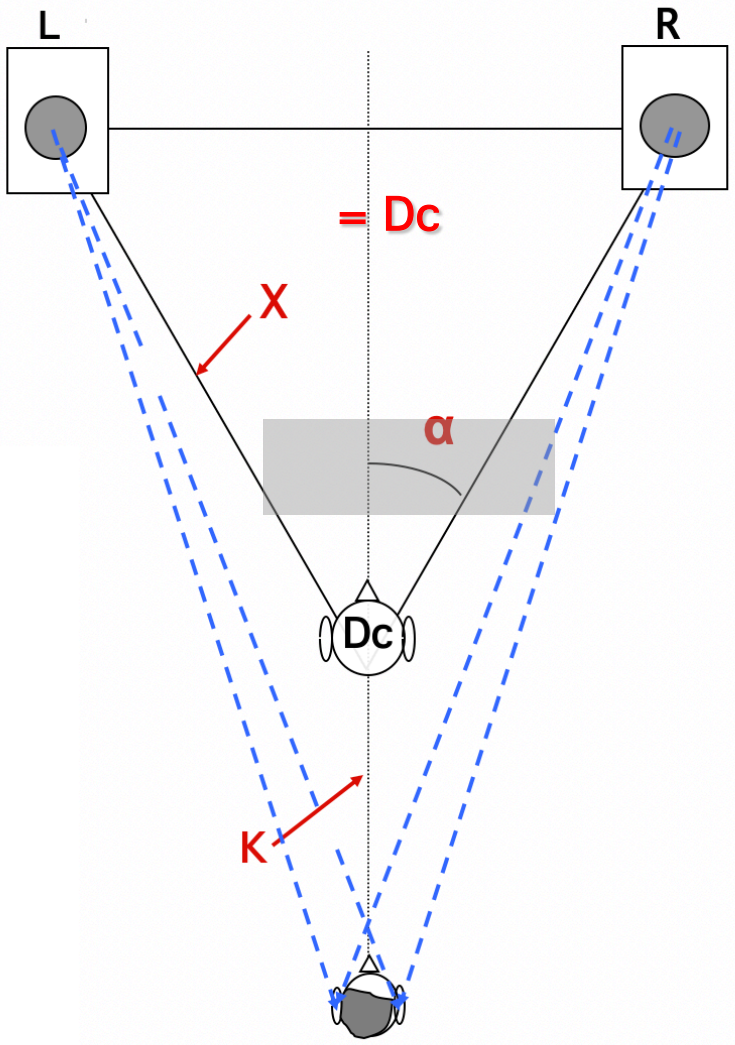
Enveloppement + Immersion = 5.0

Stéréo : filtre en peigne .

Distance critique Dc : X aux enceintes LRC	Angle α à Dc pour l 'enceinte R
1,75 m	35 °
Recul K par rapport à la distance critique Dc (Confort d'écoute)	Angle α avec le recul K pour l 'enceinte R
0,1 m	33 °



FILTRE INTERAURAL EN CHAMP PROCHE, POUR LA STEREO



Chemins croisés :
Modèle de Woodsworth (1962).

“ ***Écoute de travail*** ” = **Dc** (à la console) **+ 10 cm**

Commandes de divergence 5.1

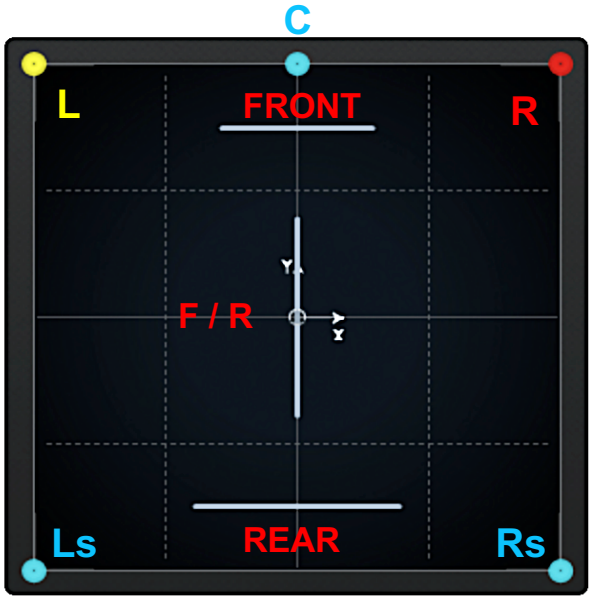
Cubase Pro 11.0.0

Les commandes **Front Divergence** (divergence avant), **Front/Rear Divergence** (divergence avant/arrière) et **Rear Divergence** (divergence arrière) permettent de contrôler les courbes d'atténuation utilisées pour le positionnement des sources sonores sur l'axe avant X, sur l'axe avant/arrière Y et sur l'axe arrière X.



Quand toutes les commandes sont réglées sur 0 %, le niveau de tous les autres haut-parleurs est réglé sur 0 quand vous positionnez une source sonore sur un haut-parleur. Avec des valeurs supérieures, les autres haut-parleurs reçoivent un certain pourcentage du signal de la source sonore.

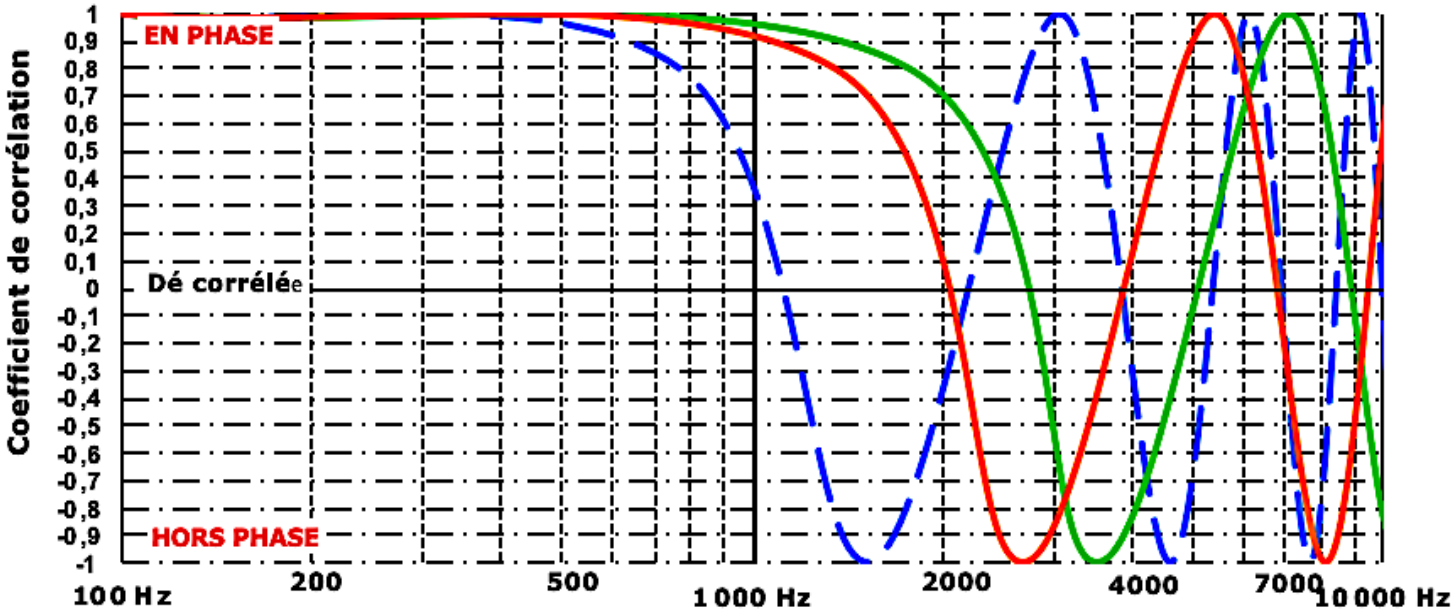
Des lignes horizontales et verticales montrent l'effet obtenu quand vous modifiez les paramètres de divergence :

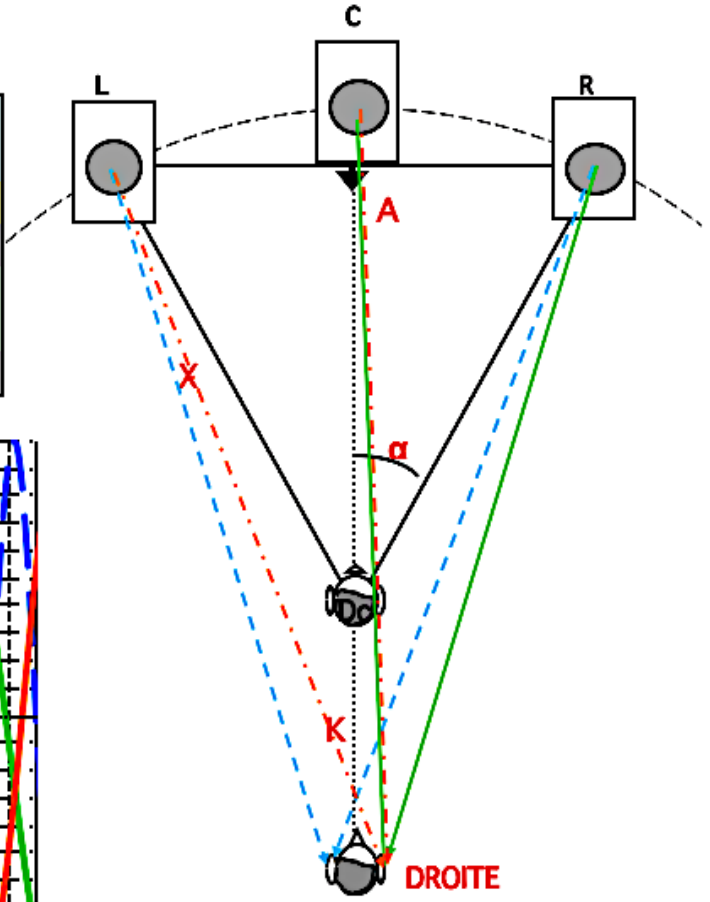


- À 0 %, une source en mouvement est concentrée sur un point particulier.
- À 100%, une source sonore en mouvement semblera très diffuse et sera difficile à situer.

Filtre en peigne occasionné par *L C R* sur l'oreille droite.

Distance critique Dc :	Angle α à Dc	Délai appliqué
X aux enceintes LRC	pour l 'enceinte R	aux voies L et R
1,75 m	35 °	0 word en 48K
Recul K par rapport à	Angle α avec	0,0 ms
la distance critique Dc	le recul K	Ou c'est l'avancement :
(Confort d'écoute)	pour l 'enceinte R	A du HP C (Central)
0,1 m	33 °	0,0 cm





Chemins croisés de C sur l'oreille droite

FILTRE INTERAURAL EN CHAMP PROCHE, POUR LA STEREO

FILTRE EN PEIGNE CAUSÈ PAR LE HP C (CENTRAL) AVEC LE HP R (DROIT), SUR L'OREILLE DROITE

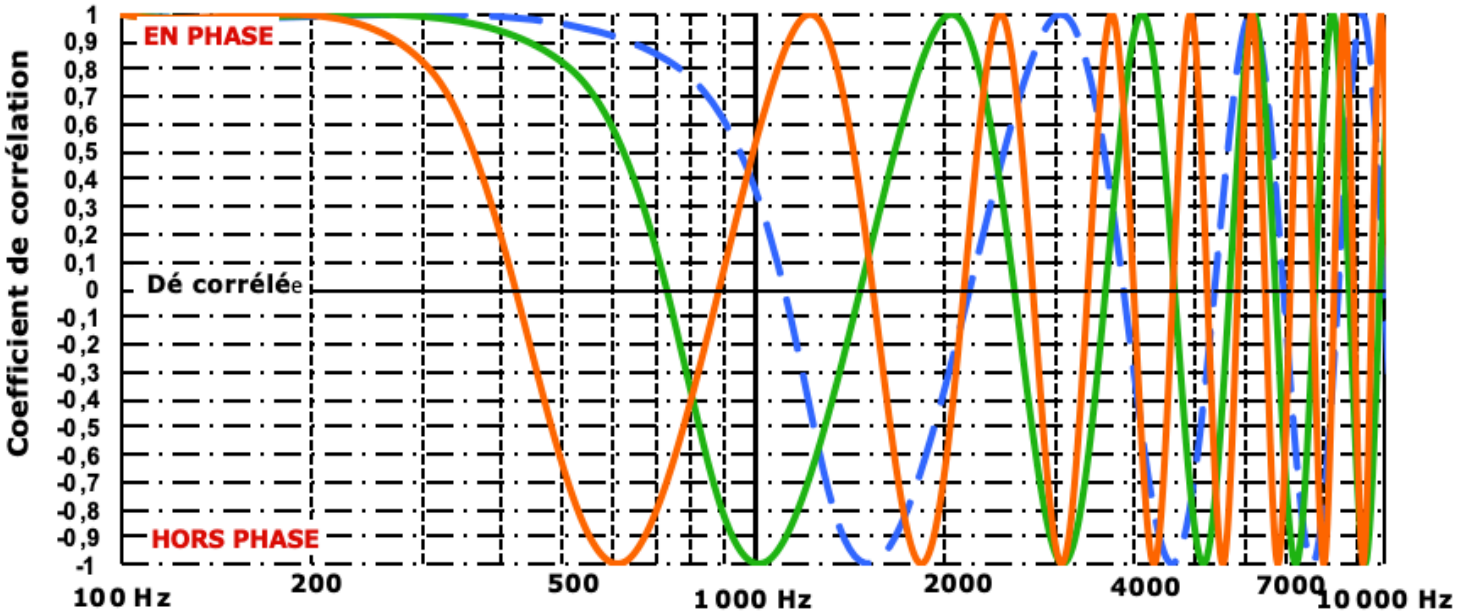
FILTRE EN PEIGNE CAUSÈ PAR LE HP C (CENTRAL) AVEC LE HP L (GAUCHE), SUR L'OREILLE DROITE

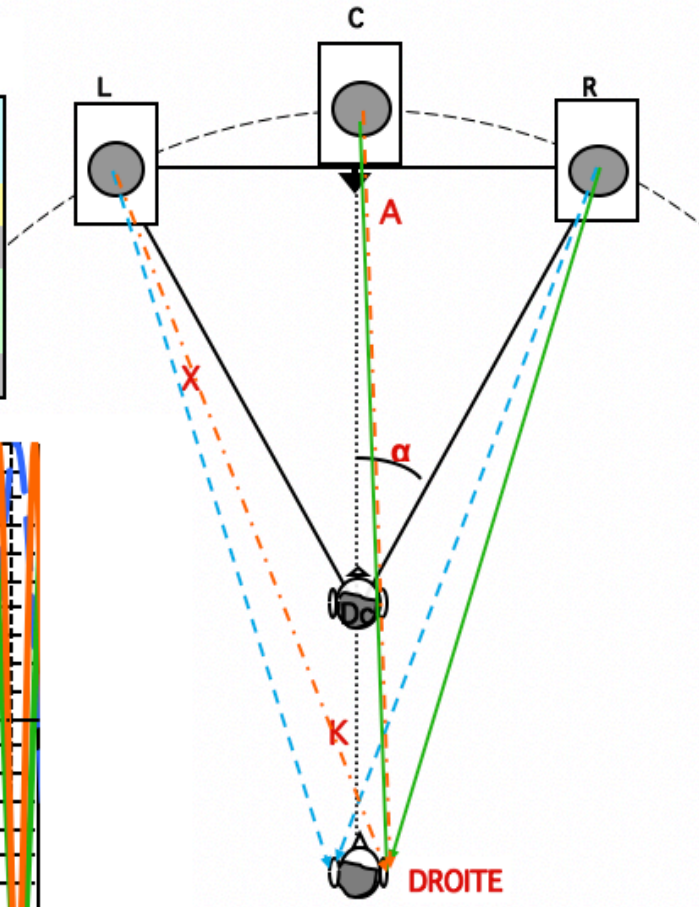
LCR en configuration ITU.

Divergence ou convergence…

Filtre en peigne occasionné par *L C R* sur l'oreille droite.

Distance critique Dc : X aux enceintes LRC	Angle α à Dc pour l'enceinte R	Délai appliqué aux voies L et R
1,75 m	35 °	30 word en 48K
Recul K par rapport à la distance critique Dc (Confort d'écoute)	Angle α avec le recul K pour l'enceinte R	0,6 ms
0,1 m	33 °	Ou c'est l'avancement : A du HP C (Central)
		21,3 cm





Chemins croisés de C sur l'oreille droite

FILTRE INTERAURAL EN CHAMP PROCHE, POUR LA STEREO

FILTRE EN PEIGNE CAUSÈ PAR LE HP C (CENTRAL) AVEC LE HP R (DROIT), SUR L'OREILLE DROITE

FILTRE EN PEIGNE CAUSÈ PAR LE HP C (CENTRAL) AVEC LE HP L (GAUCHE), SUR L'OREILLE DROITE

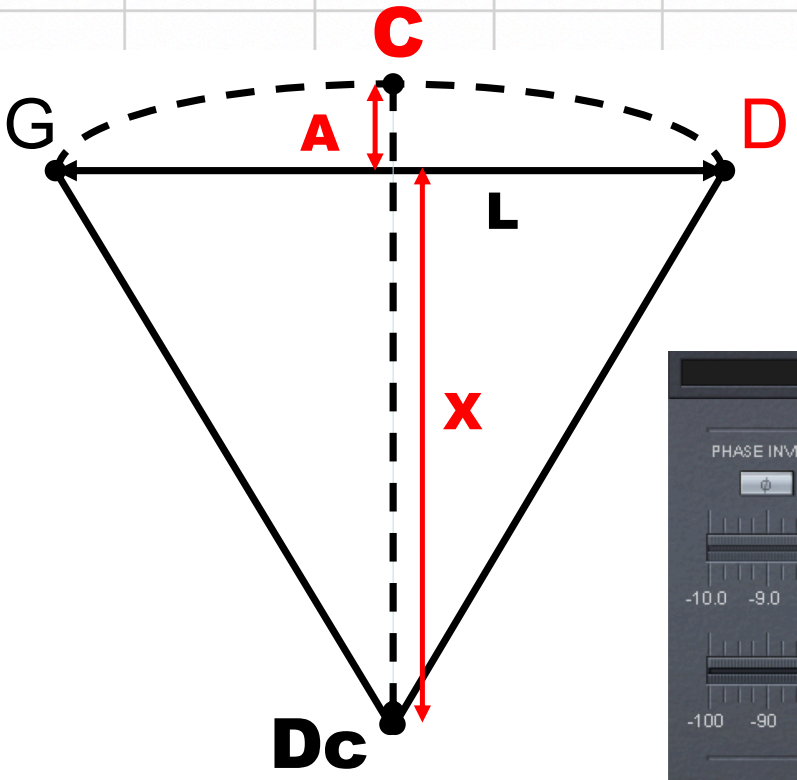
LCR en configuration ITU.

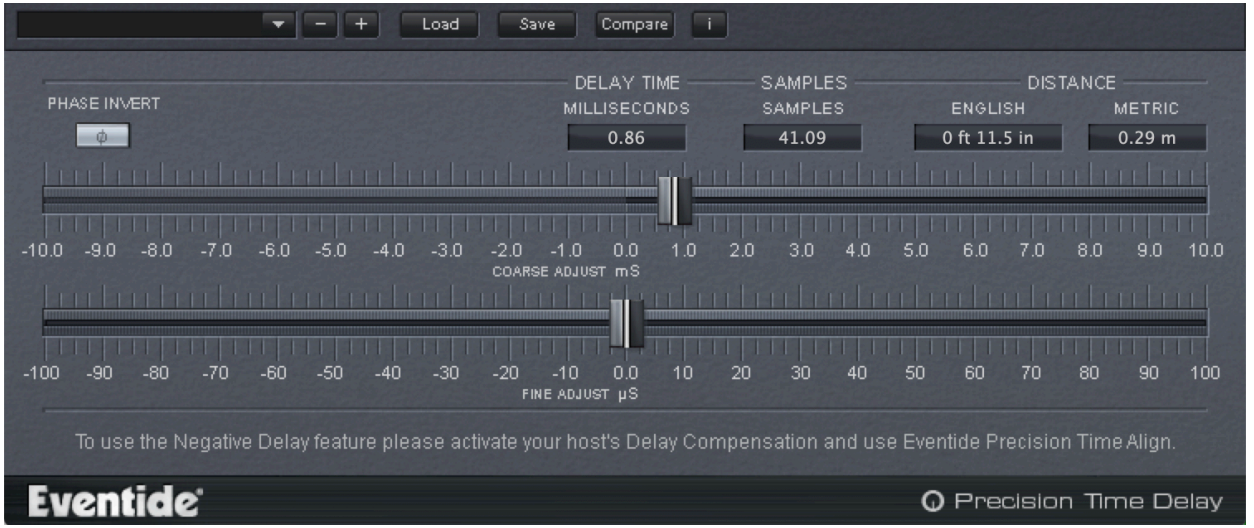
Remettre C en cohérence de phase avec la stéréo ?

Centre aligné sur L/R Cinéma Dolby 5.1

https://www.lesonbinaural.fr/EDIT/EXCEL/CENTRE_CINEMA.xls

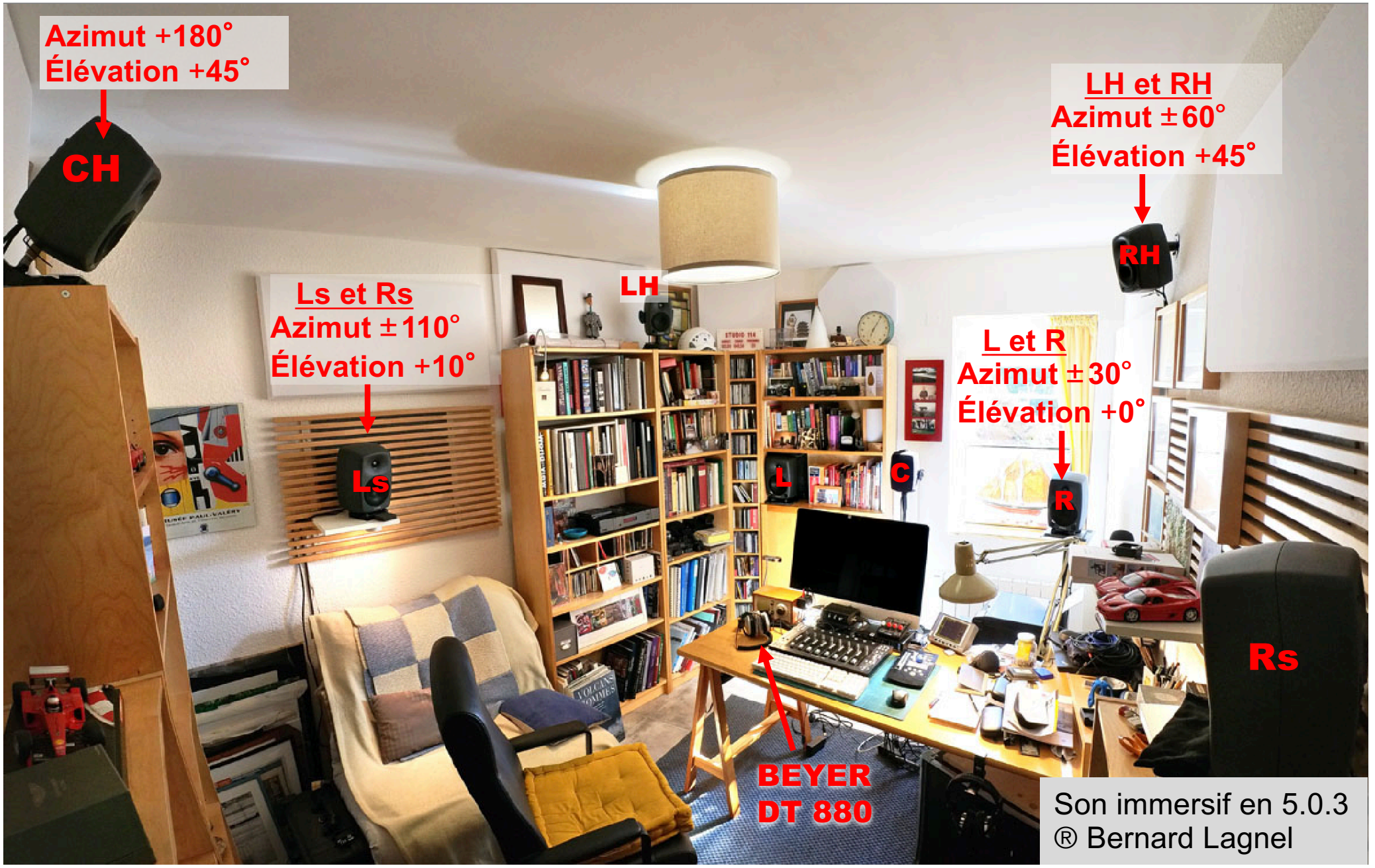
DISTANCE CRITIQUE DC	DISTANCE L GAUCHE / DROITE	ANGLE GAUCHE / DROIT	DISTANCE X HP CENTRE à DC	DELAY POUR CONFIGURATION ITU
2,2 m	2,2 m	60 °	1,91 m	0,9 ms
			AVANCEMENT A DU HP CENTRE	DELAY POUR CONFIGURATION ITU EN ECHANTILLON 48K
			0,29 m	42 word





Ma configuration de Haut-Parleurs en (5.0.3)

BRIR = écoute comparable au casque BEYER 880 !!



Ma configuration Multicanale de Haut-Parleurs en (5.0.3) :

Pour une petite pièce < 15 m² :

Configuration idéale pour un cercle ITU de Ø < à 3,5 m !!

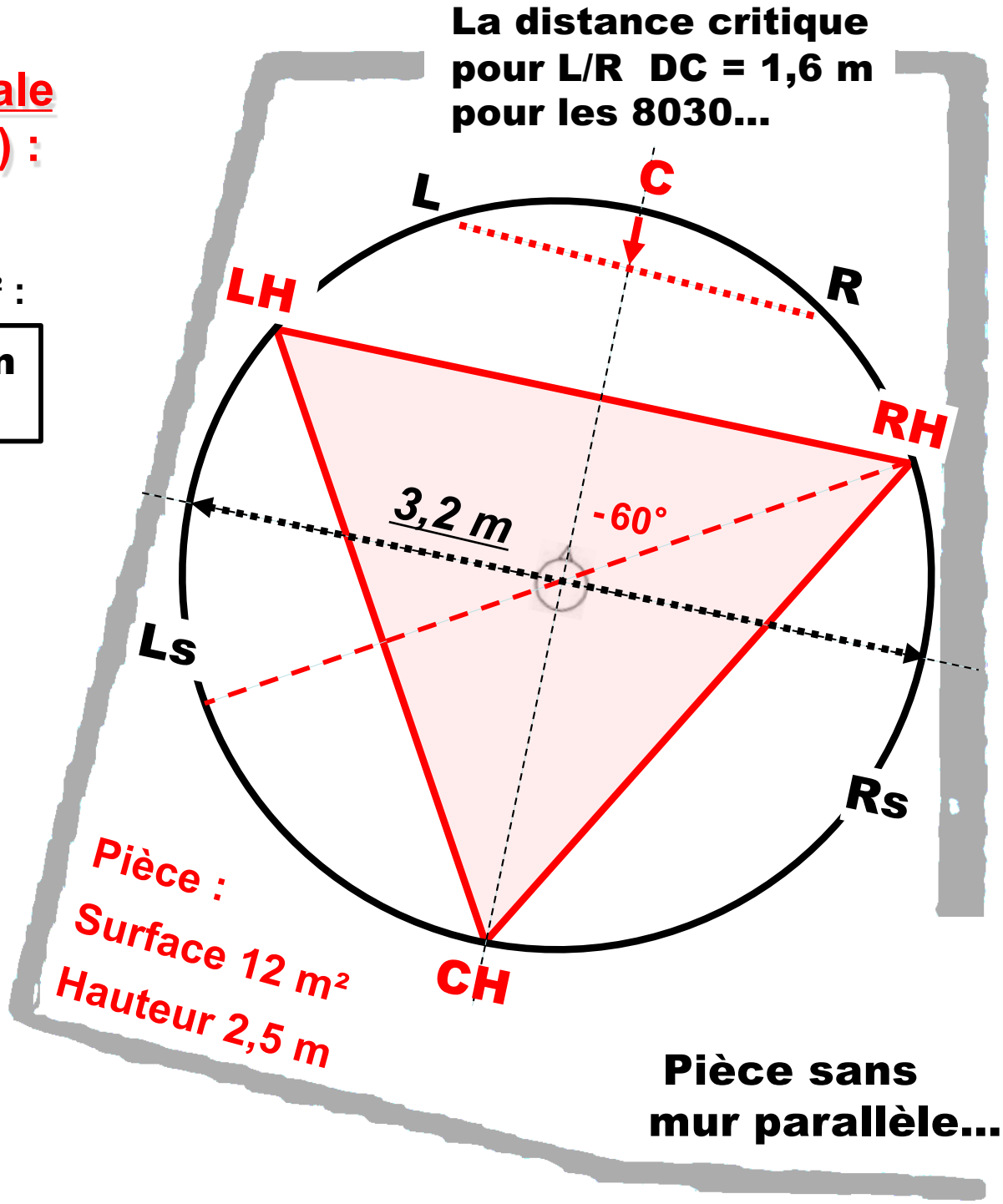
L, R, Ls et Rs
Genelec 8030



C, LH, RH et CH
Genelec 8020



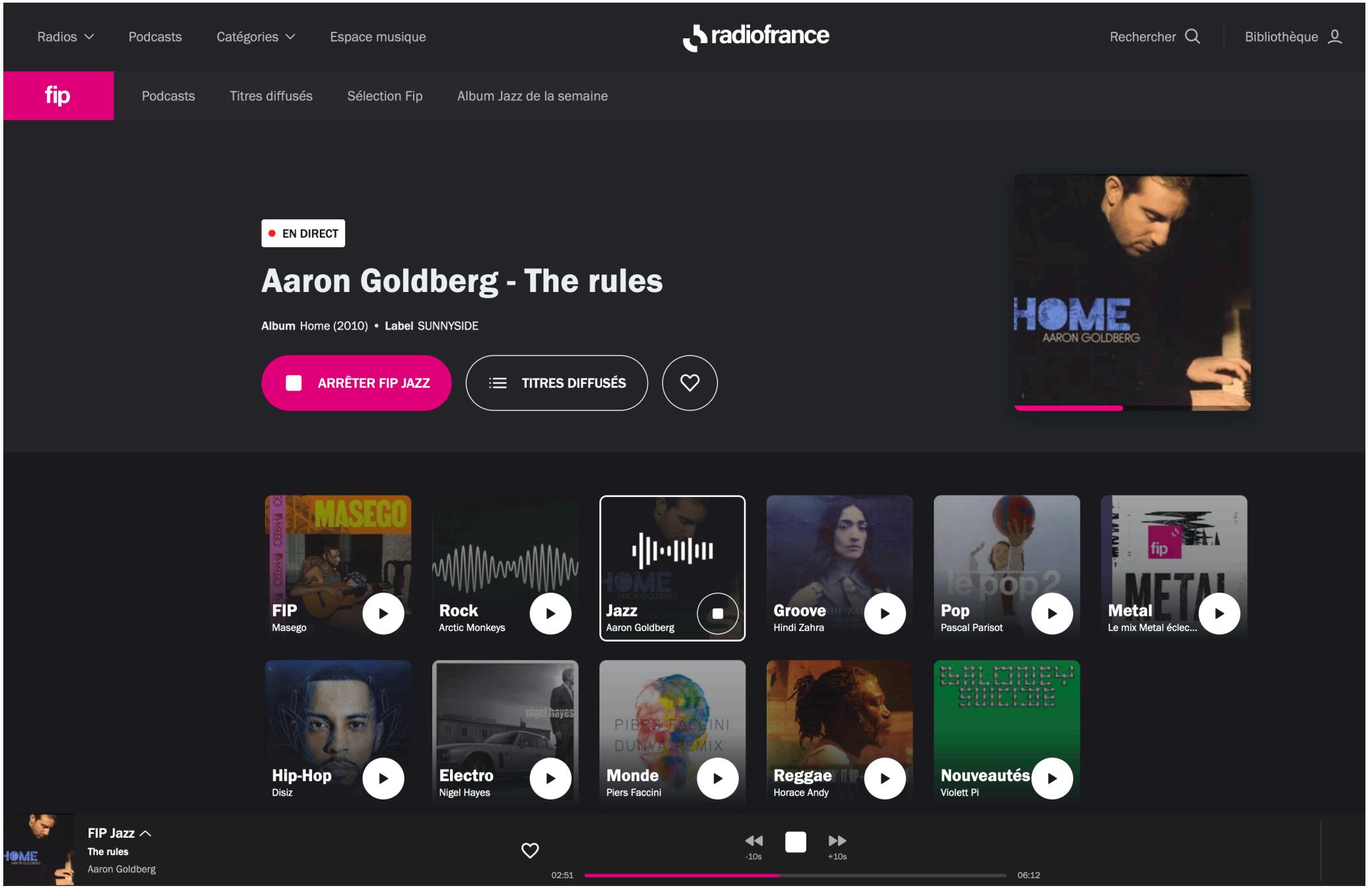
Le format 5.0.3 pourrait être très intéressant dans des petits locaux de montage et mixage TV, les HP sont suffisamment espacés et décorrélés sur les 2 couches (azimut et élévation), assurant une très bonne immersion 3D…

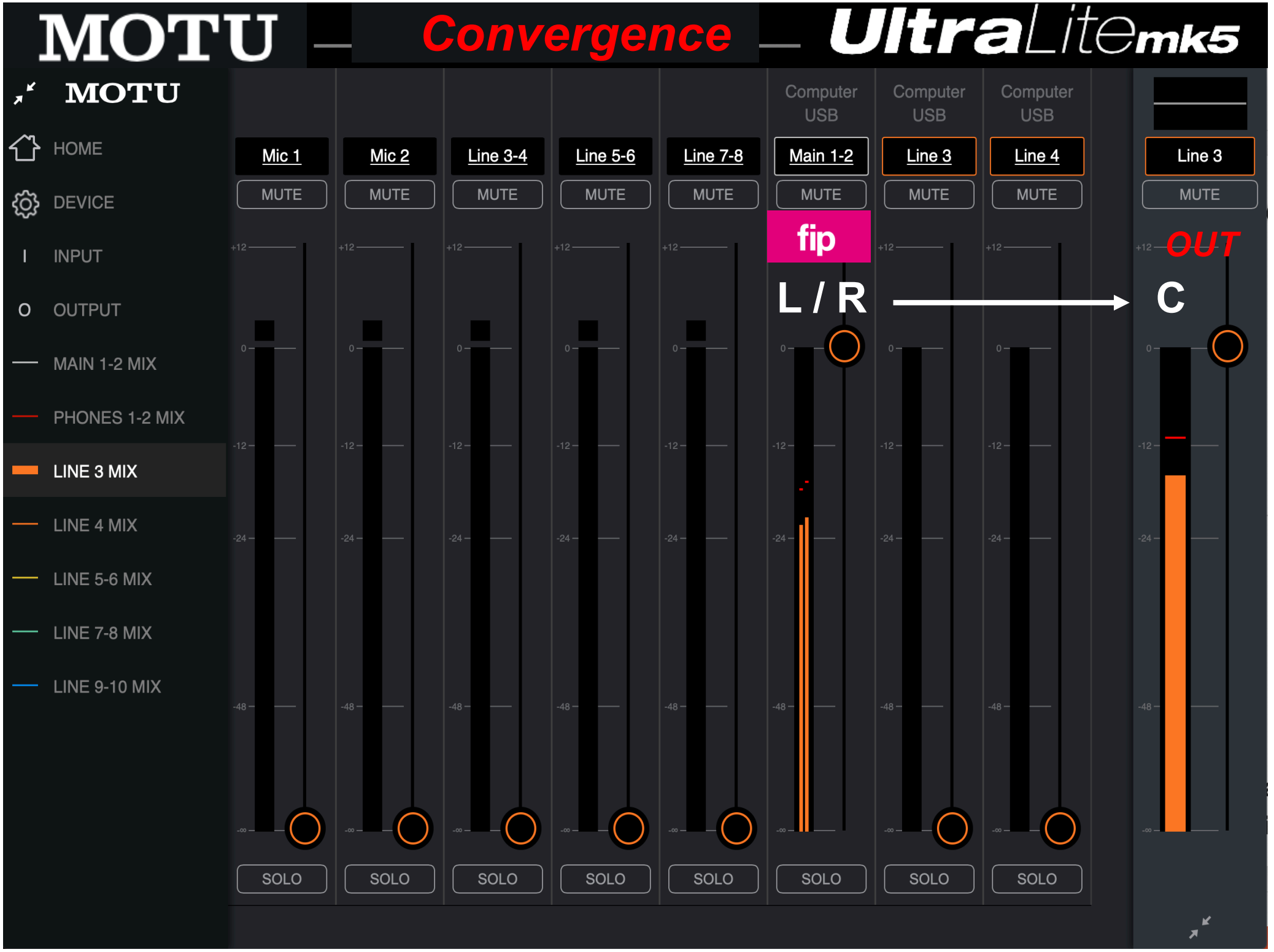


fip

radiofrance

Stéréo




MOTU
Convergence
UltraLite mk5
MOTU
HOME
DEVICE
INPUT
OUTPUT
MAIN 1-2 MIX
PHONES 1-2 MIX
LINE 3 MIX
LINE 4 MIX
LINE 5-6 MIX
LINE 7-8 MIX
LINE 9-10 MIX
Mic 1
Mic 2
Line 3-4
Line 5-6
Line 7-8
Computer USB
Main 1-2
Computer USB
Line 3
Computer USB
Line 4
Line 3
MUTE
SOLO
fip
L / R
OUT
C
+12
0
-12
-24
-48
-∞

https://planethomestudio.com/tests/2833-test-de-la-motu-ultralite-mk5.html



Merci de votre attention

Site : **https://www.lesonbinaural.fr**

Mail : **b.lagnel@gmail.com**