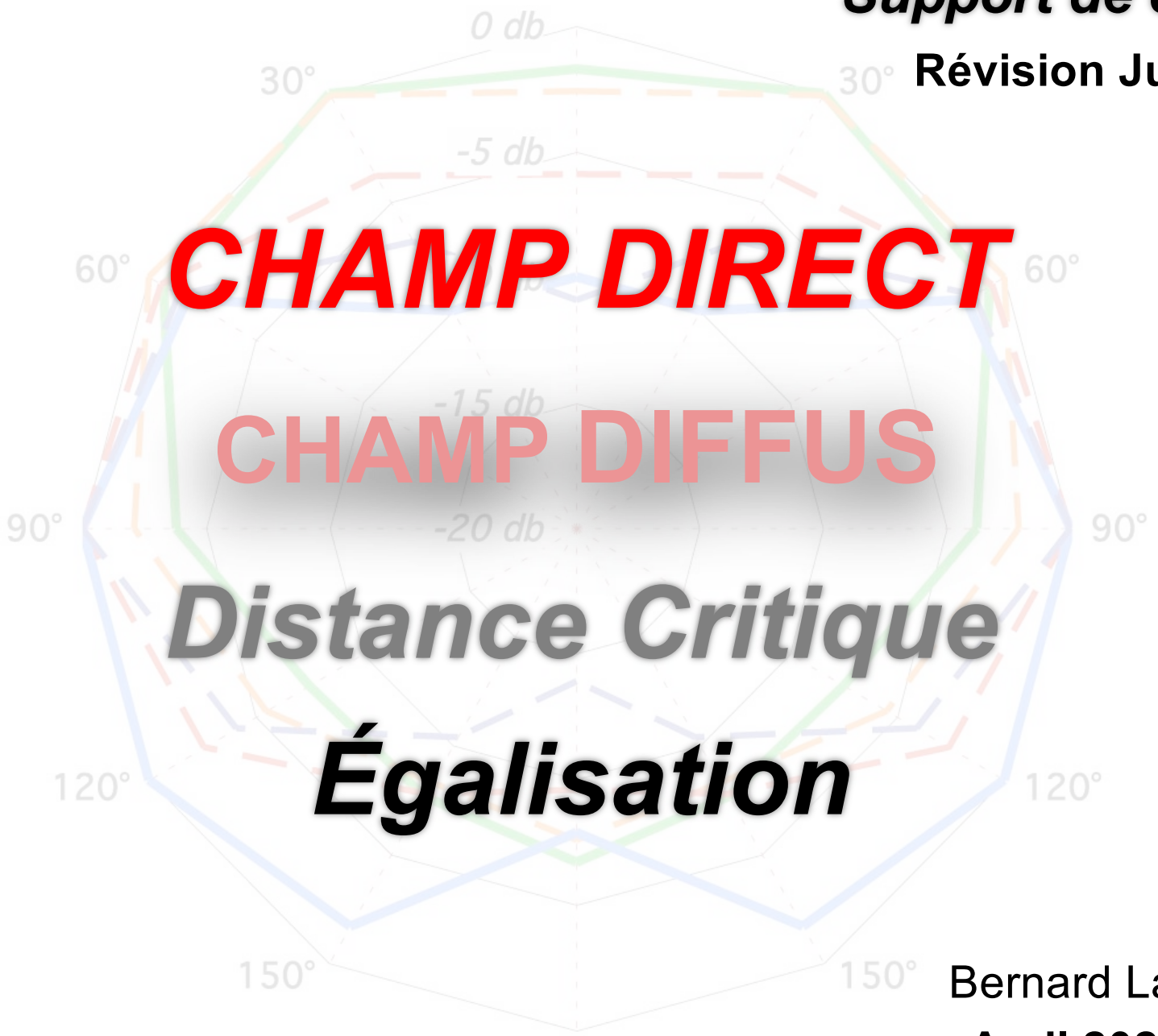
https://www.lesonbinaural.fr

Support de cours

Révision Juillet 2023



CHAMP DIRECT

CHAMP DIFFUS

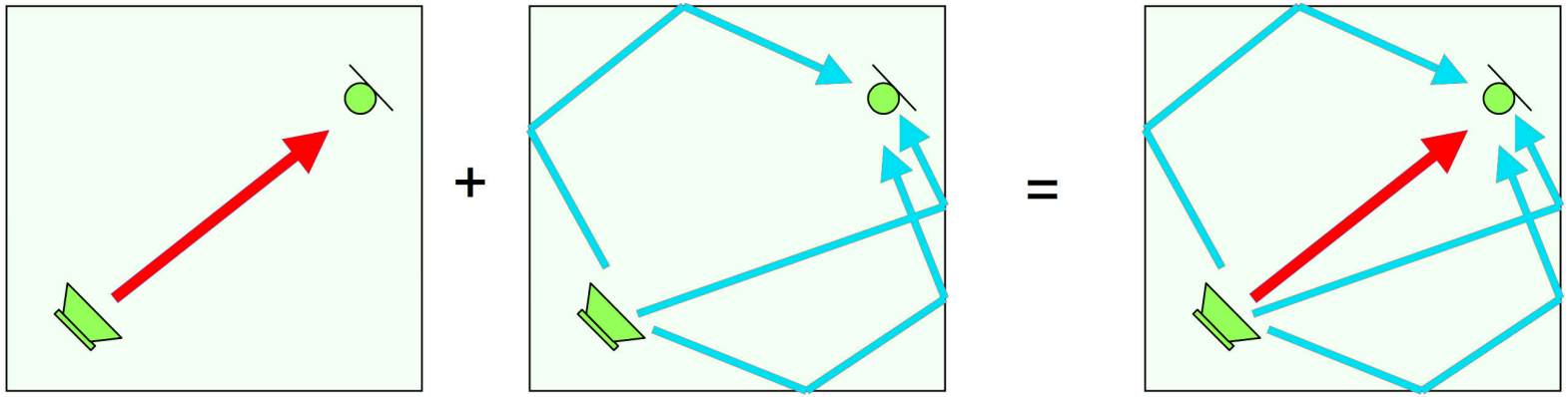
Distance Critique

Égalisation

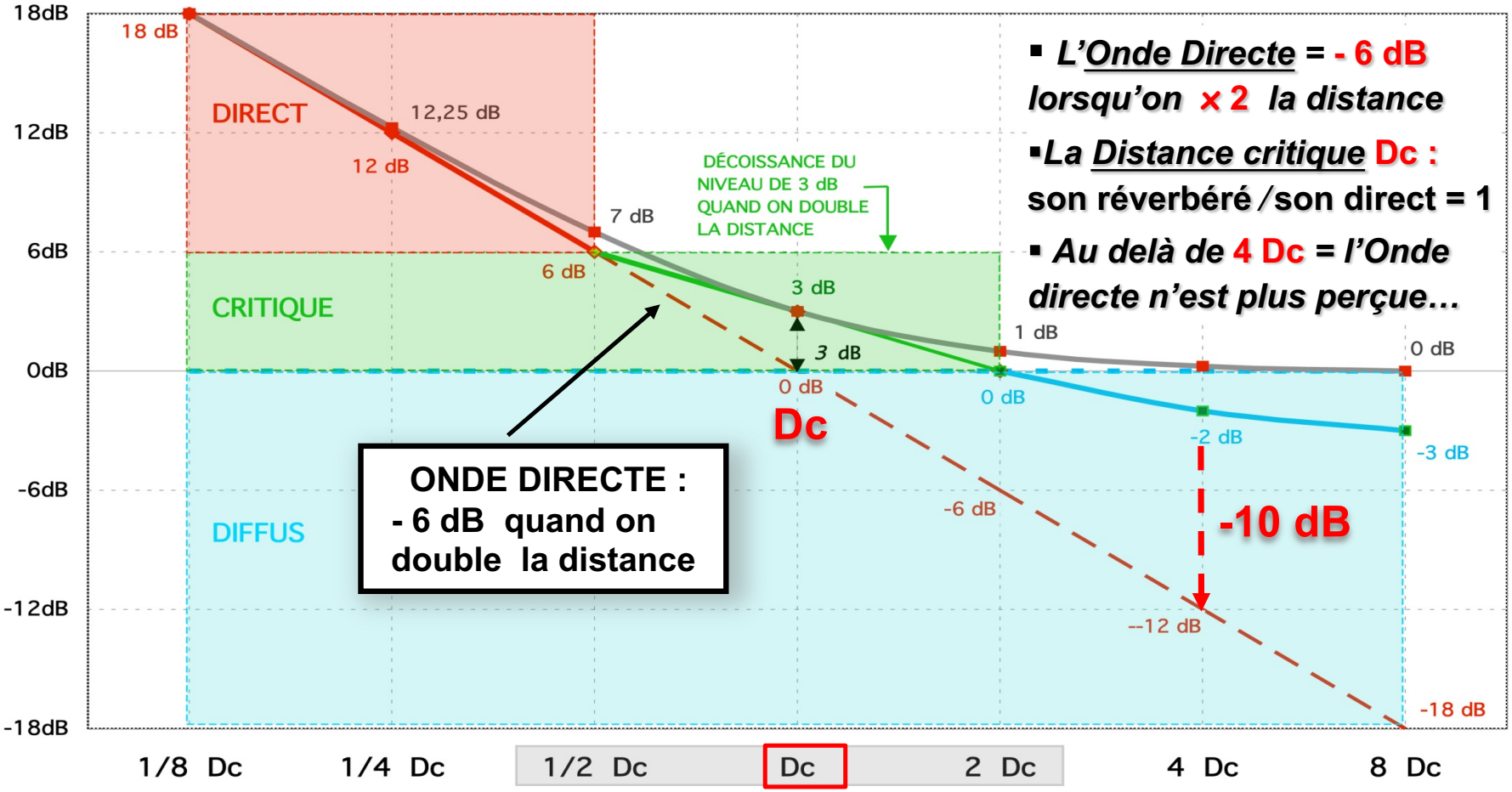
Bernard Lagnel

Avril 2020

CHAMP DIRECT - CHAMP DIFFUS - DISTANCE CRITIQUE Dc



Champ direct | Champ diffus | Propagation dans un local



- ***L'Onde Directe* = - 6 dB *lorsqu'on × 2 la distance***
- ***La Distance critique* Dc : son réverbéré / son direct = 1**
- ***Au delà de 4 Dc = l'Onde directe n'est plus perçue…***

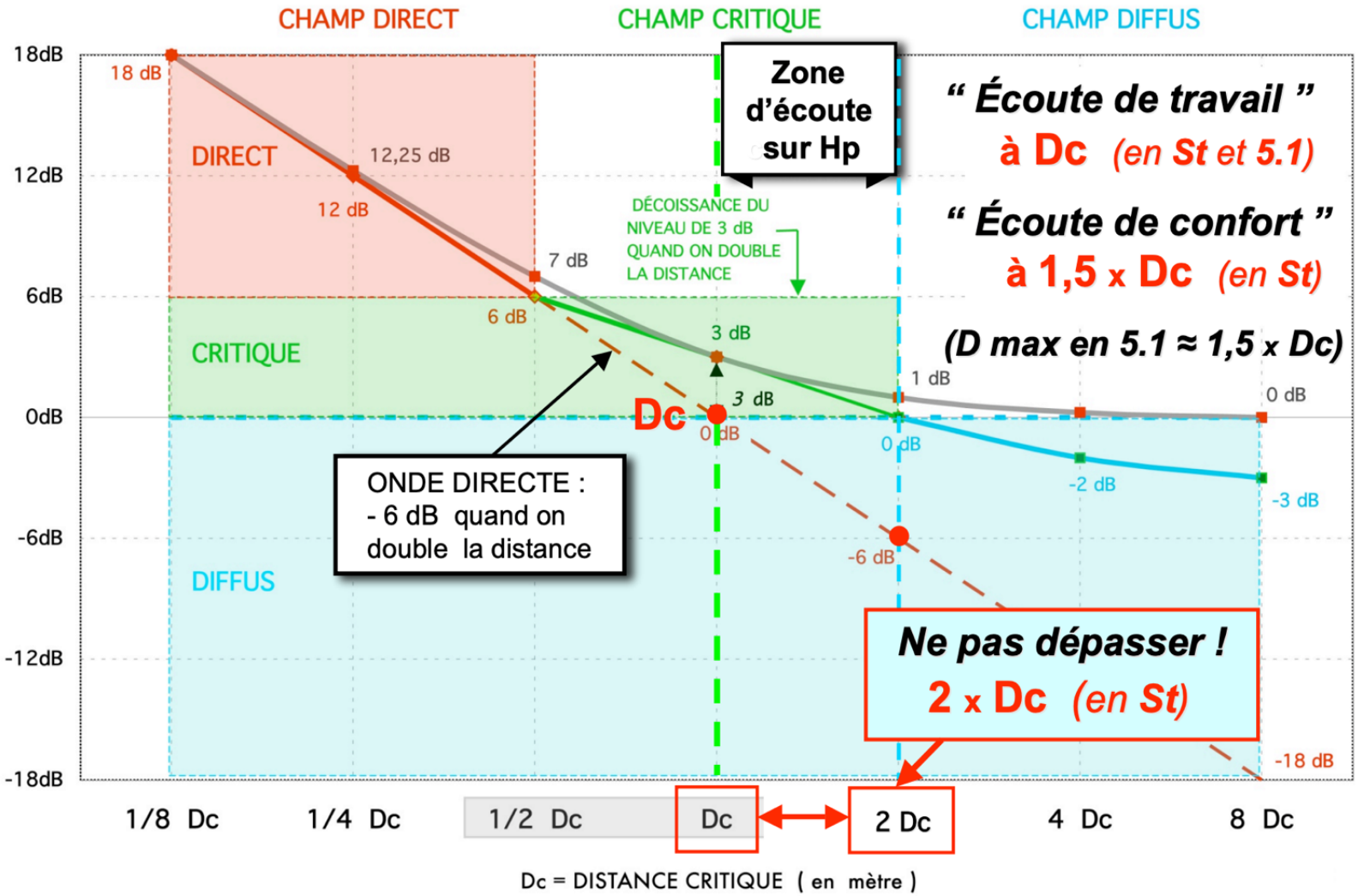
« La connaissance de l'homme ne peut aller au delà de son expérience » John Locke.

- ***La Directivité de la source sonore*** **(coefficient Q) :**
  Cardioïde entre 500 Hz et 2 KHz : Q ≈ 3 ± 1 dans une grande majorité de cas *(voix, piano, instruments à cordes, les bois…)*.
- ***L'Onde directe :*** **- 6 dB lorsqu'on x 2 la distance**
- ***La Distance critique*** **Dc : son réverbéré / son direct = 1**
  (plus sensible en écoute monaurale ⇒ se boucher une oreille…)
- ***La Surface traitée d'une cabine de Prise de son (Pds)***
  ≤ 1/4 de la surface totale, n'est d'aucune utilité ou presque…
- ***Les Cabines de Pds sont souvent "médiocres",*** celles qui sont traitées avec ***beaucoup d'attention et de soins,*** moins…
- ***L'Identité sonore d'une cabine de Pds*** est donnée par la répartition des résonances **≤ 250 Hz** *(⇒ vérifier la présence de panneaux perforés, diaphragmes ou bass trap…)*

Définir la zone d'écoute dans la cabine de Pds :

- ***La Distance critique*** **des enceintes (Hp), conditionne la *place de la console* et celle du preneur de son à *Dc.***
  (***Exercice en St*** : trouver **Dc** avec du bruit rose corrélé à +0,3 ?)
- ***Le Triangle équilatéral*** **dont chaque *côté = Dc + (15% x Dc)***
  Note : **Dc + (15% x Dc) =** le rayon du cercle **ITU** pour le **5.1**
- ***La Hauteur des enceintes*** **pour la position assise ≈ 1,2 m :**
  le centre du Hp de basse = la hauteur des oreilles en position assise *(⇒ inclinaison des Hp pour éviter le filtrage en peigne…)*
- ***Les Réflexions sur un sol dur*** **(si possible en bois)** sont naturelles et indispensables à la création d'un son riche et vivant.
- ***Une hauteur sous plafond*** **≥ 2,75 m** est plus adaptée à une écoute musicale et aérée *(avec un traitement efficace du plafond).*
- ***Une Lumière chaude*** faisant paraître le son plus doux…

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)

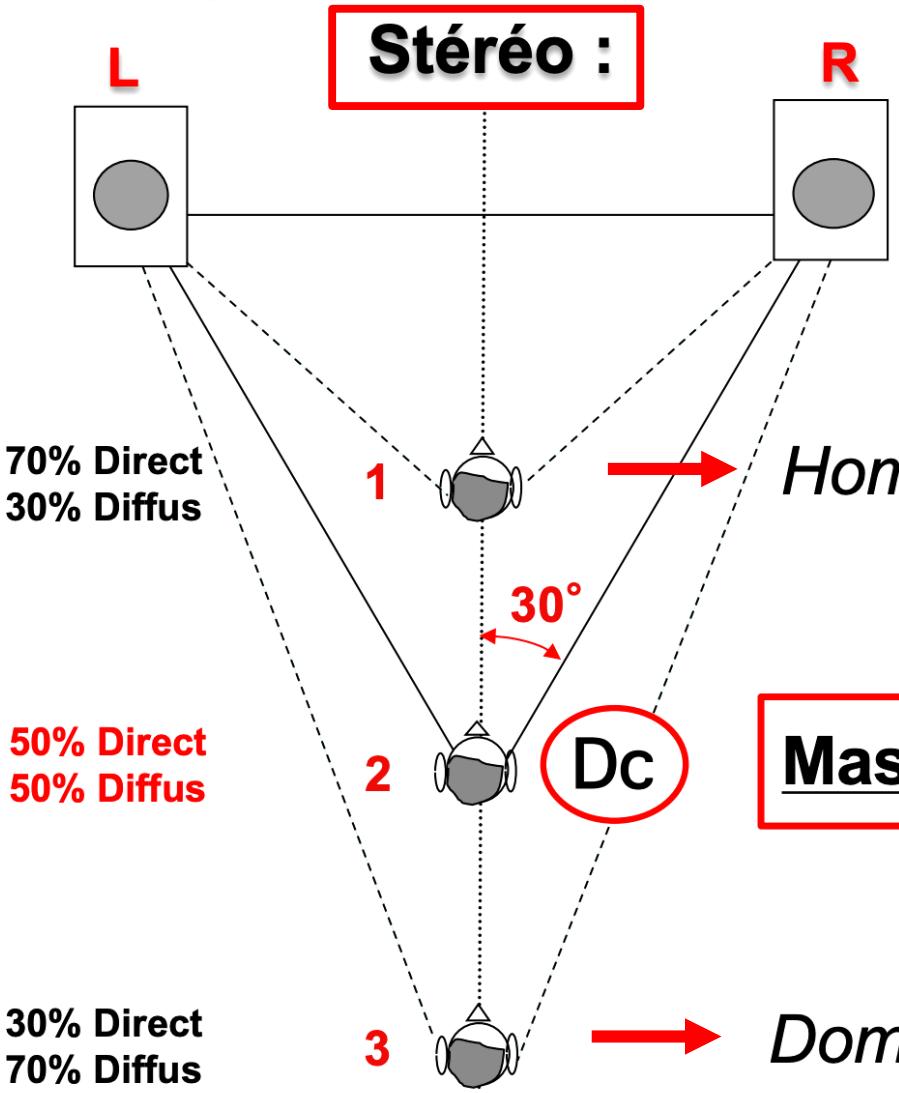
Tr temps de réverbération autour de 0,3 s (± 0,1s)

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

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

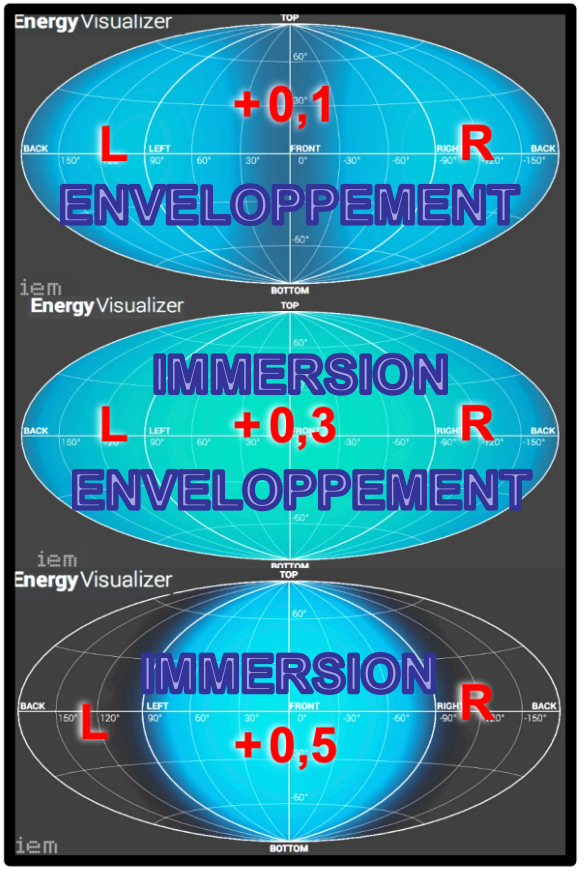
Étude psycho-acoustique faite à Radio France sur du bruit rose

3 positions d'écoutes

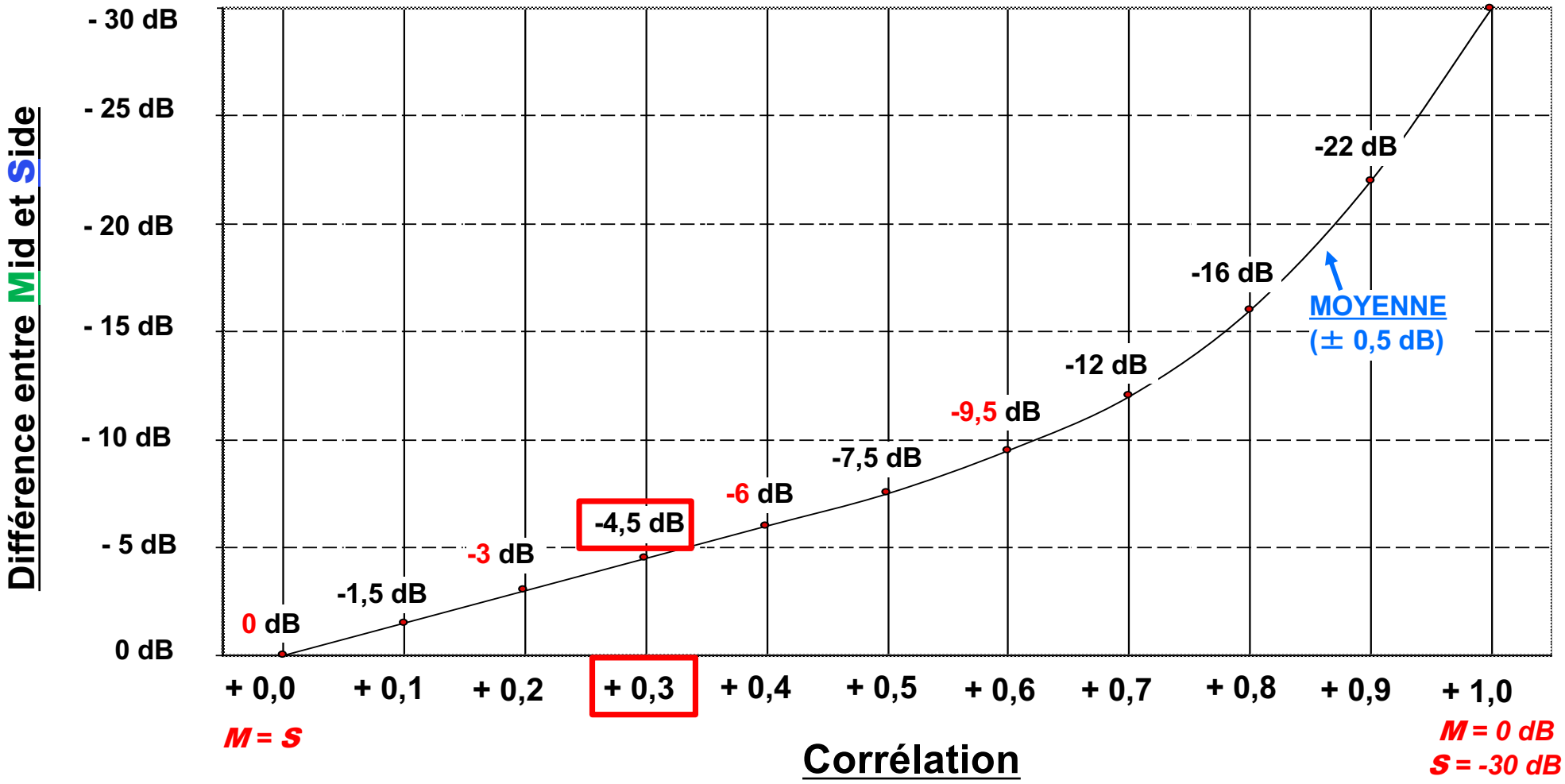


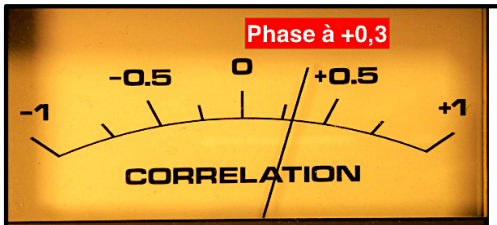


Répartition de l'énergie sonore pour une corrélation à +0,3 à DC …



Mélange d'un Bruit Rose en phase Mid avec un autre Bruit Rose en opposition de phase Side :





+0,3 = répartition stéréo homogène (étude psycho acoustique faite à Radio-France sur du Bruit Rose à la place du preneur de son)

Bruit Rose Stéréo de la Dé-corrélation à la Mono

Le niveau est constant à 0 LU sur toute la plage.

Télécharger : ici

Le phasemètre stéréo ? : ici

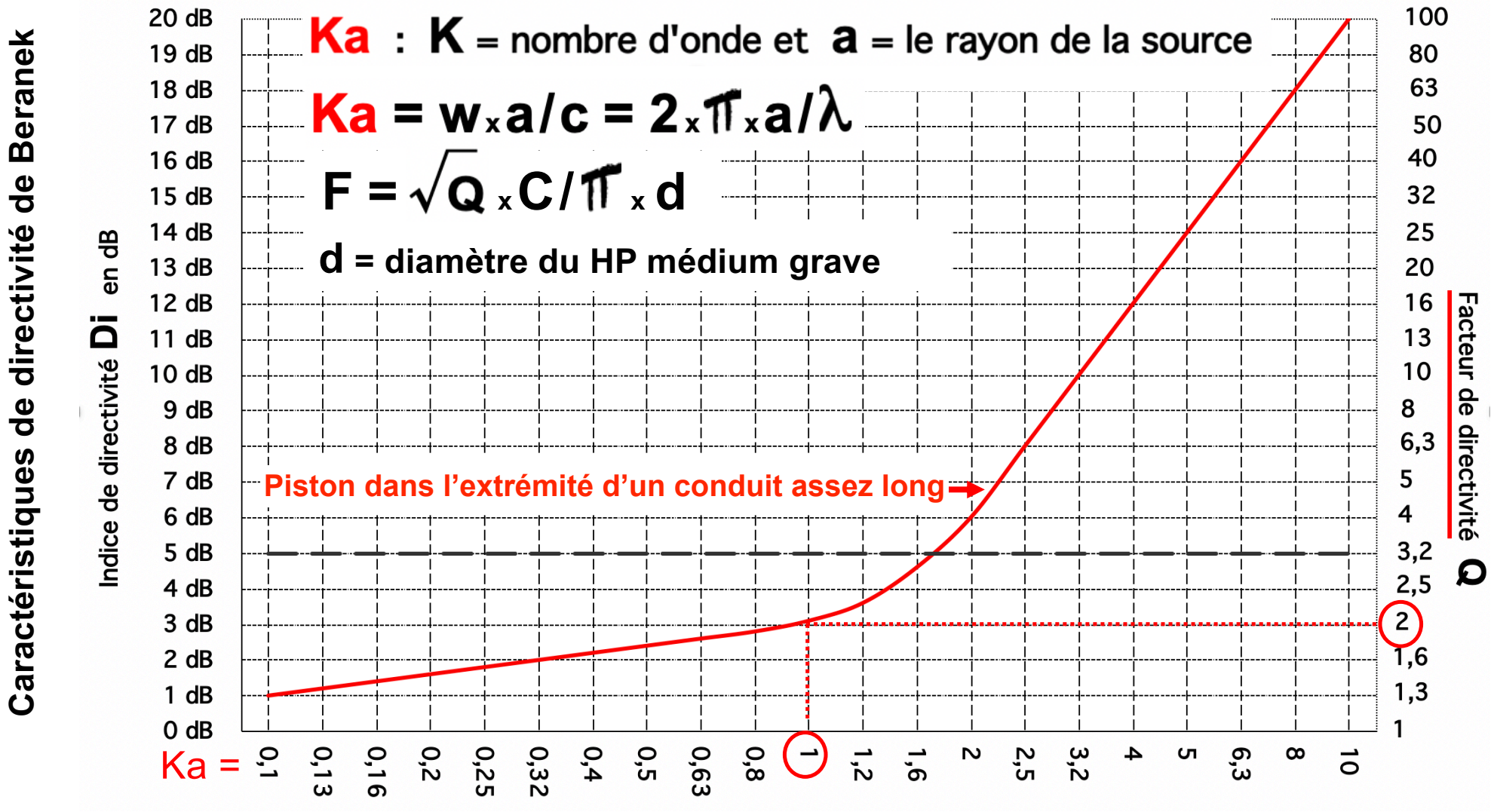
ATTENTION Corrélation : Incrémentation de + 0,1 toutes les minutes.

+ 0,0 = Dé-corrélation (G ≠ D) de 0 s à 59 s
+ 0,3 = de 3 mn à 3 mn 59 s
+ 1,0 = Mono (G = D) de 10 mn à 10 mn 59 s

10 min 59 sec

En **.WAV**

24 Bit / 48 KHz



C6 =((4)^(1/2)*344*100)/(3,141592*A6)

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	HAUT PARLEUR		FRÉQUENCES POUR UNE DIRECTIVITÉ DONNÉE							
3	Diamètre du		Fréquence		Fréquence		Fréquence		Fréquence	
4	Hp de médium		pour Di = 6		pour DI = 7,8		pour Di = 9		pour Di = 10	
5	grave		ou Q = 4		ou Q = 6		ou Q = 8		ou Q = 10	
6	21 cm		1043	Hz	1277 Hz		1475 Hz		1649 Hz	

https://www.lesonbinaural.fr/EDIT/EXCEL/DIRECTIVITE HP.xls

Parc des Hp amplifiés au DPS (en cabines).

Photos Bernard Lagnel

Juin 2013



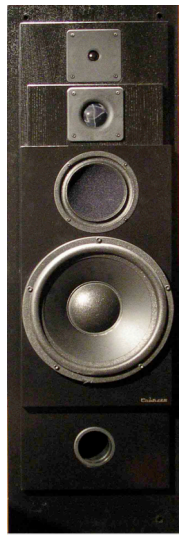
GENELEC
1037
« 2001 »
LF 30 cm
MF 12,5 cm
HF 2,5 cm
DCW MF et HF
Filtre: 420 Hz et 3,2 KHz
Entrée: +10 à +22 dBu pour SPL max
Parc = 5% (5.1)



ATC
150
« 2003 »
LF 38 cm
MF 7,5 cm
HF 2,5 cm
Filtre: 380 Hz et 3,5 KHz
Entrée: +9 à +21 dBu pour SPL max
Parc = 12% (5.1)



Cabasse
Galion 3VTA
« 1976 »
LF 30 cm
MF 5,5 cm
HF 2,5 cm
Filtre: 900 Hz et 5,5 KHz
Entrée: -2 dBu pour SPL max
Parc = 2% (St)
en disparition !

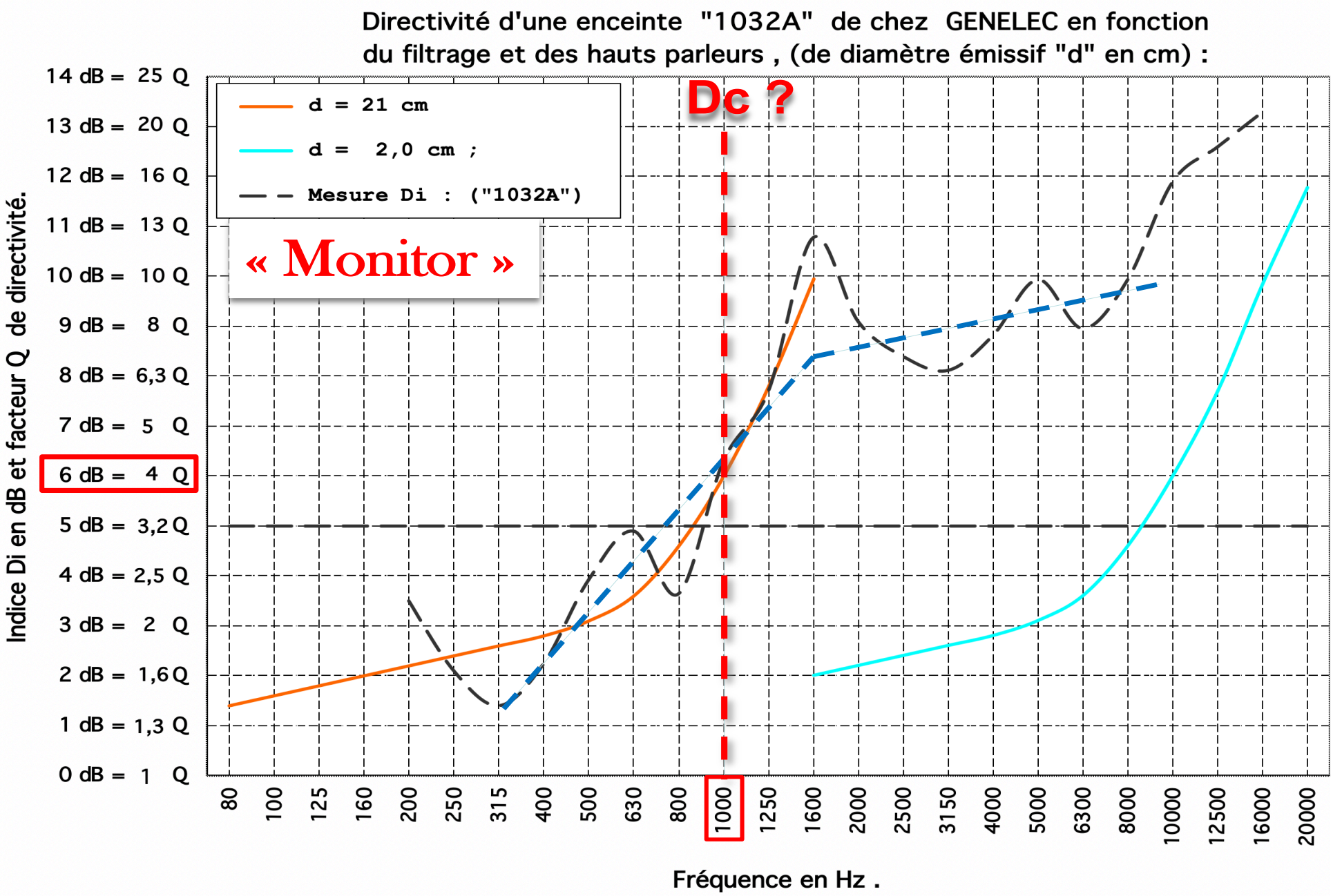


Cabasse
Mistral
« 1994 »
LF 30 cm
LMF 17 cm
MF 5,5 cm
HF 2,5 cm
Filtre: 350 Hz 1,2 et 3,9 KHz
Entrée: -2 à +18 dBu pour SPL max
Parc = 15% (St)



GENELEC
1032
« 1998 »
LF 24 cm
HF 2,5 cm
(DCW≈100°x100° Q contrôlé)
Filtre: 1,8 KHz
Entrée: +7 à +19 dBu pour SPL max
Parc = 49% (St et 5.1)

GENELEC 1032



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

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

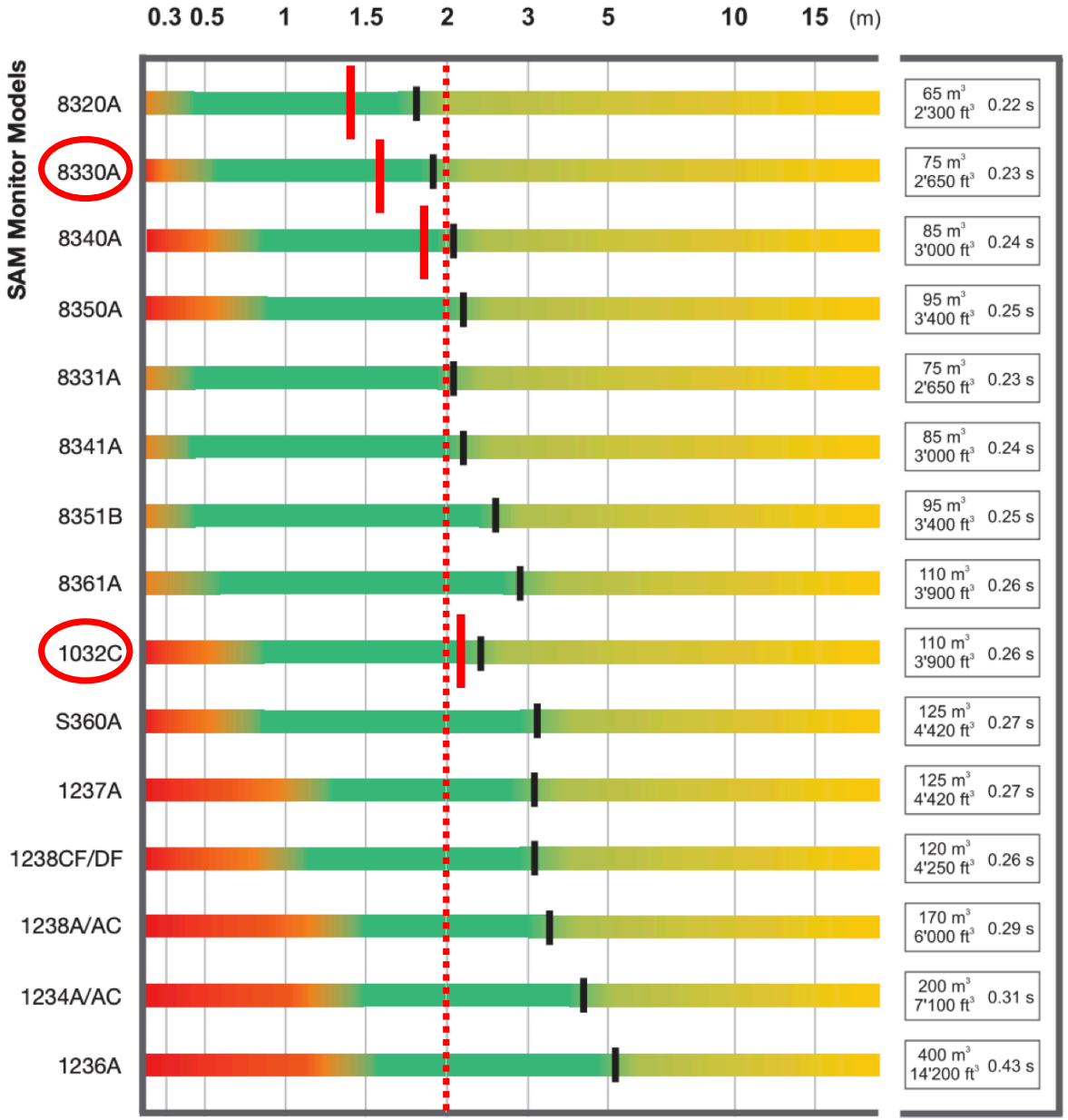
Room reverbation time (RT60)

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.

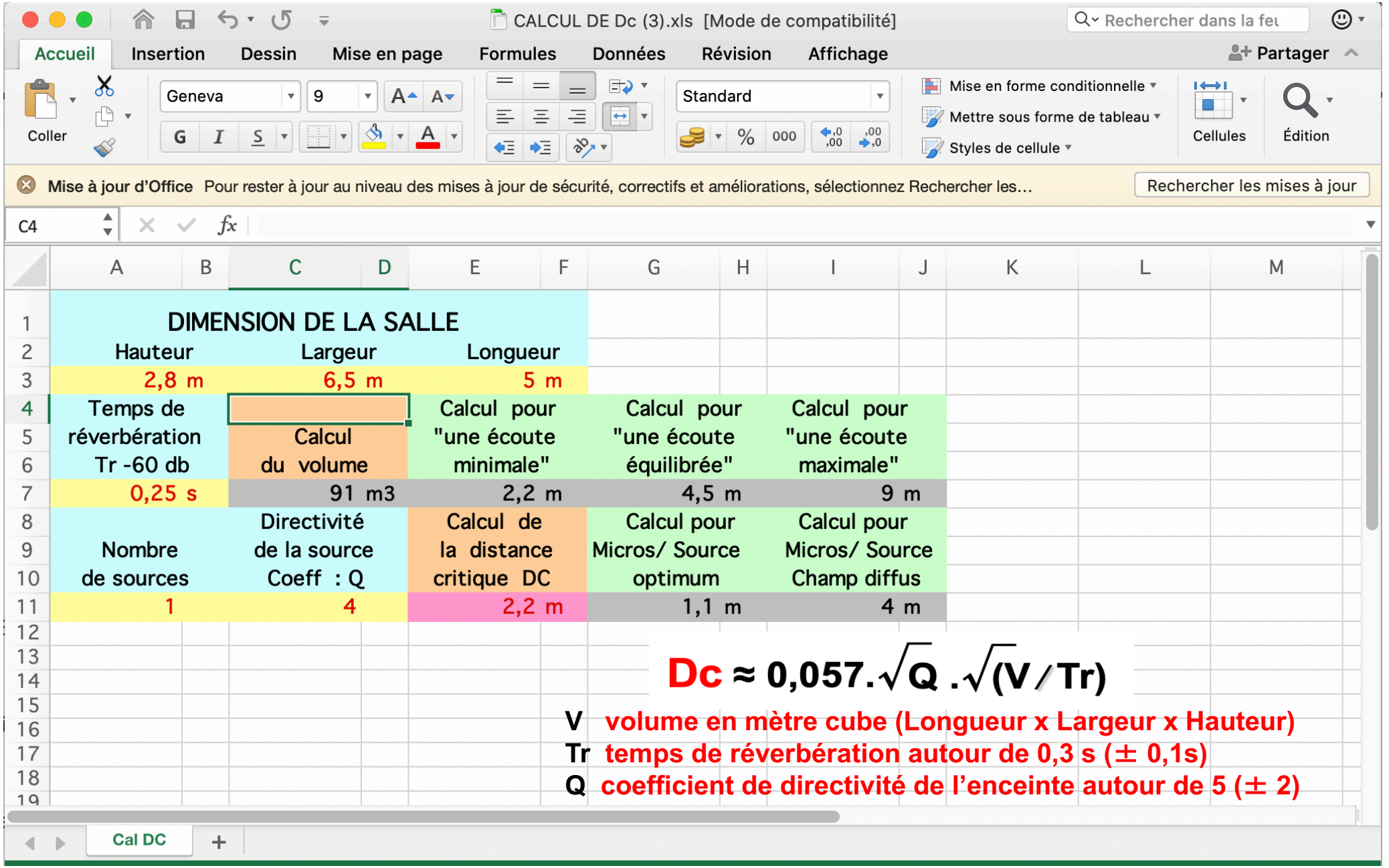
Direct Sound Dominates
Within this distance the direct sound from the monitor has a higher level than the reverberant sound in the room. Placing the monitor within this distance range is advantageous in minimizing the tendency of the room reverberation to change the character of the monitored sound colour 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.



https://www.lesonbinaural.fr/EDIT/EXCEL/CALCUL DE Dc.xls



https://www.youtube.com/distance_critique_Patrick_Thévenot

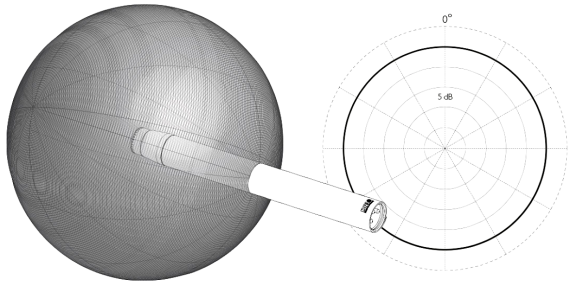


ABBEY ROAD INSTITUTE PARIS STUDIO OMEGA





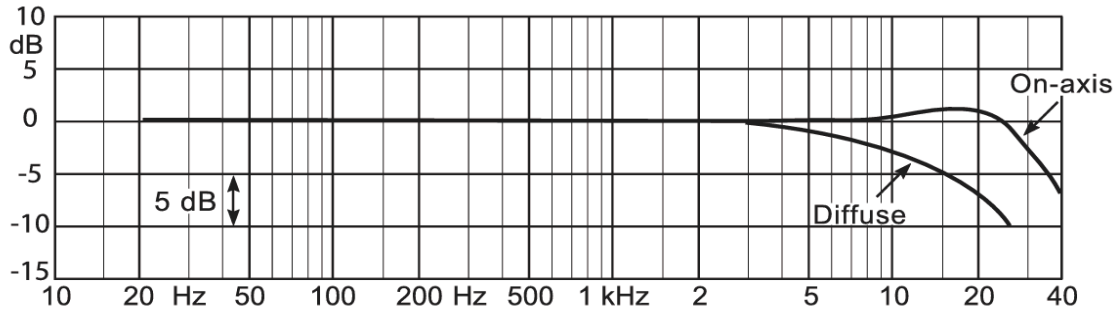
Micro omni 4006



Grilles

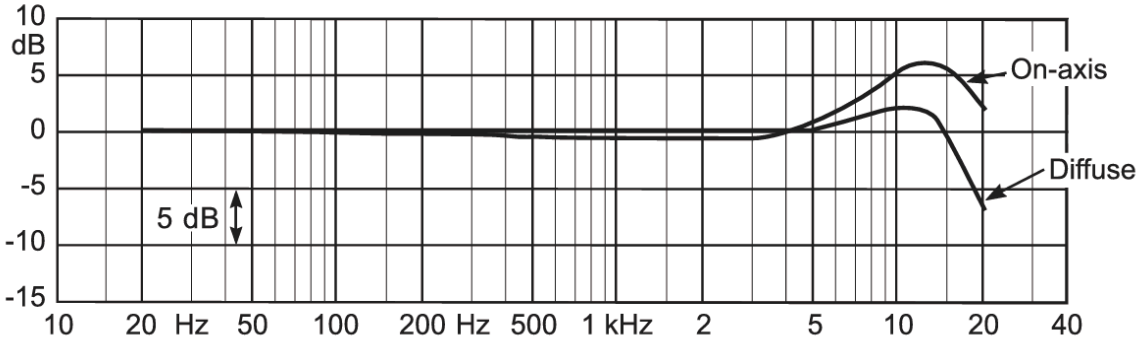
Le 4006 est fourni avec deux grilles différentes qui sont utilisées pour modifier les caractéristiques acoustiques du microphone. *Faites extrêmement attention à ne pas toucher le diaphragme exposé lorsque vous changez de grille. N'essayez pas d'enlever la poussière. Les performances du microphone ne sont pas affectées par la poussière.*





La grille en champ proche argentée pré montée (DD0251) présente une réponse en fréquence neutre lorsqu'elle est utilisée dans un **champ sonore proche** (champ sonore direct).

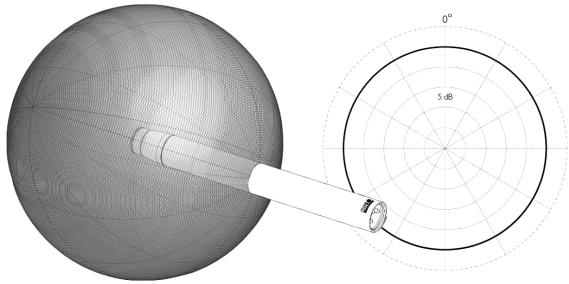




La grille noire à champ diffus (DD0297) offre une précision d'enregistrement en diffusion **champ sonore diffus** (champ lointain) en compensant la perte naturelle de haute fréquence causée par la diffraction du micro due à son diamètre.



Micro omni 4006



Directivité (perte en dB)

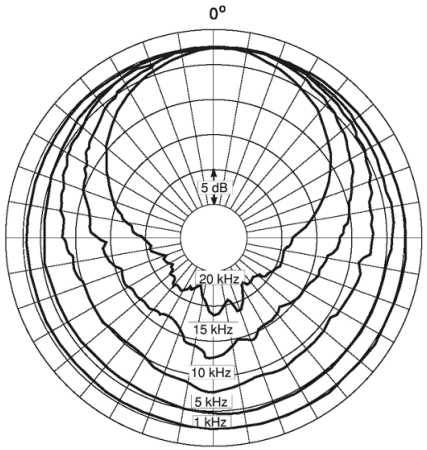
Valeurs pour le microphone B&K4006

Mesures Radio France

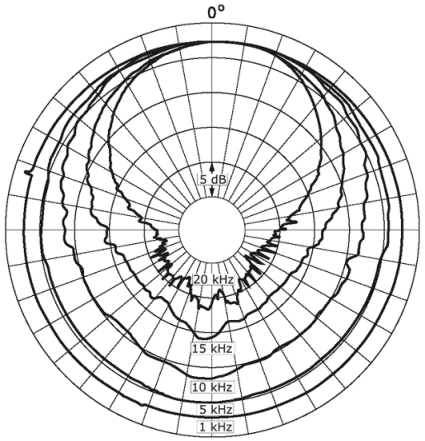
Angle	500Hz	1kHz	3.15kHz	6.3kHz	10kHz	14kHz
0	-0.0640	0	0	0	0	0
22.5000	0	-0.0410	-0.3910	-0.1880	-0.4460	-0.1660
45.0000	-0.2610	-0.4220	-0.8600	-0.6510	-1.6450	-2.4530
67.5000	-0.1820	-0.1690	-0.7280	-1.7060	-3.4330	-5.0950
90.0000	-0.2250	-0.1800	-1.4290	-2.9110	-5.6700	-8.1090
112.5000	-0.2900	-0.4120	-1.6740	-3.3410	-7.2990	-10.6890
135.0000	-0.3660	-0.6580	-1.5950	-3.7310	-7.3290	-11.7440
157.5000	-0.4800	-0.6660	-1.7750	-3.3250	-7.0990	-10.2540
180.0000	-0.6040	-0.7360	-1.5840	-3.6540	-6.7810	-11.8270

Directional characteristics of DPA 4006A with the pre-mounted, silver Free-field Grid DD0251 fitted (normalized)





Directional characteristics of DPA 4006A fitted with the black Diffuse-field Grid DD0297 (normalized)



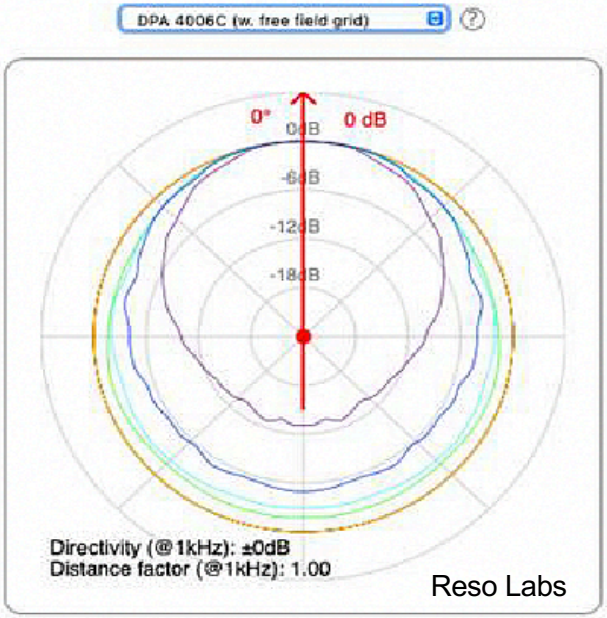


DPA 4006

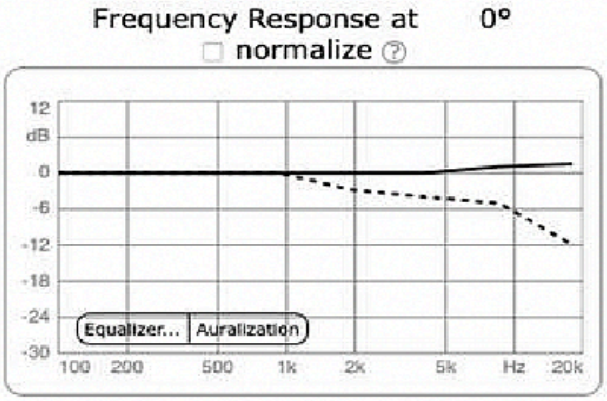


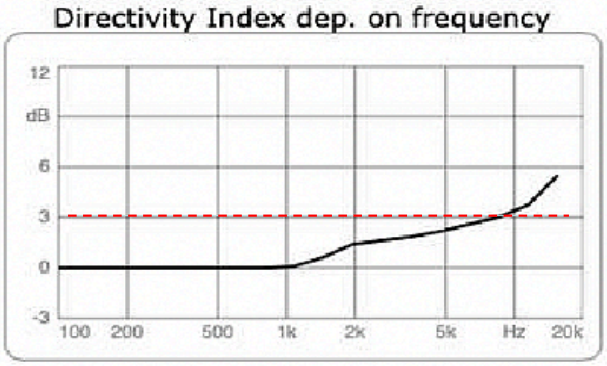
DD0251

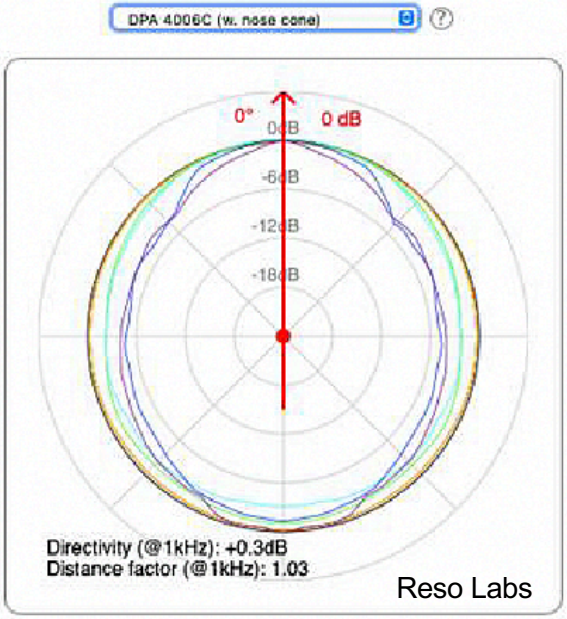
grille en champ proche



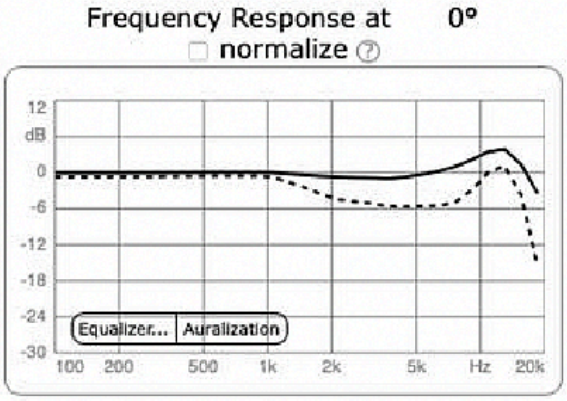
125Hz 250Hz 500Hz 1kHz 2kHz 4kHz 8kHz 16kHz

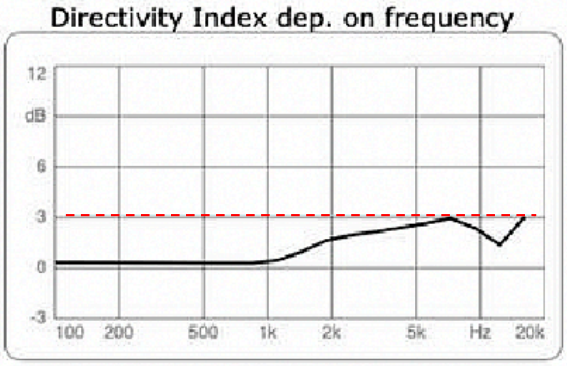






125Hz 250Hz 500Hz 1kHz 2kHz 4kHz 8kHz 16kHz





DPA 4006

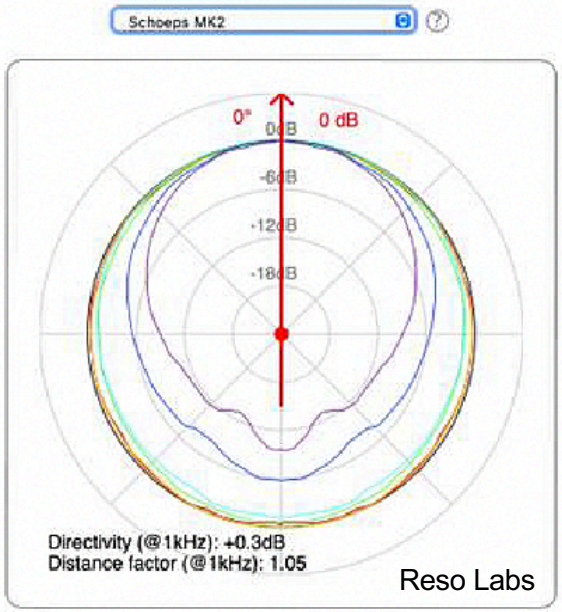


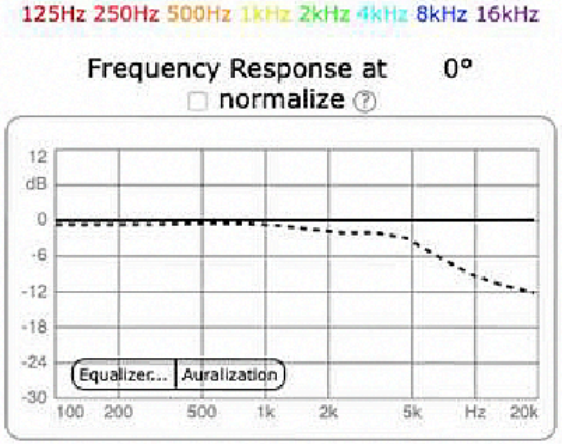
UA0777

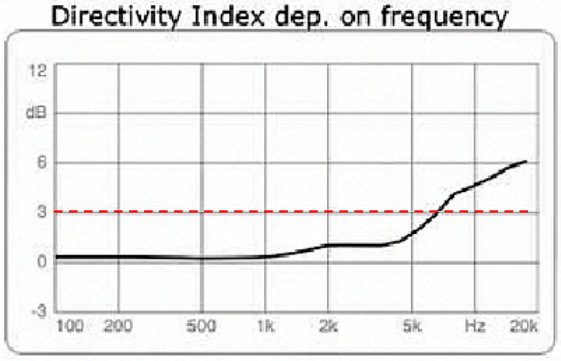
ogive

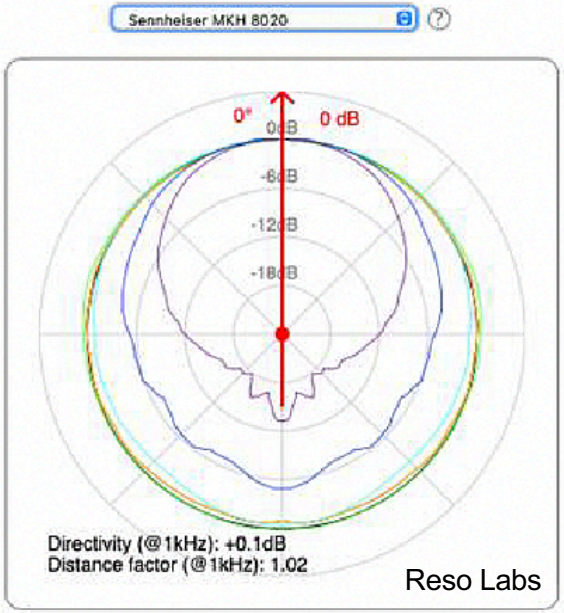
Schoeps
MK2

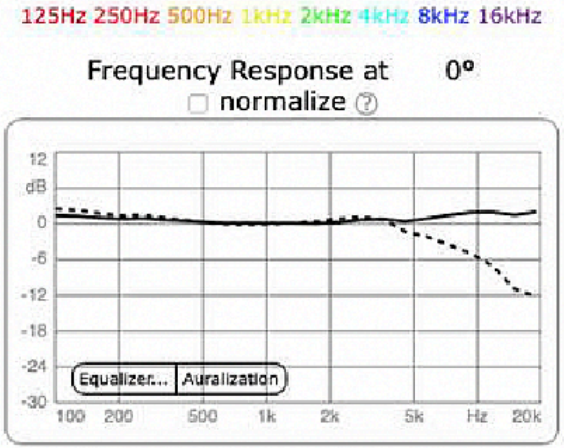


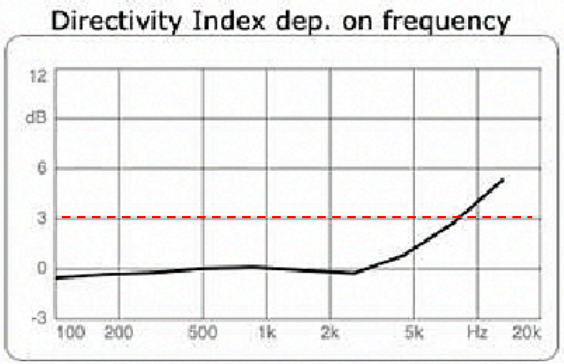












Sennheiser
MKH 8020



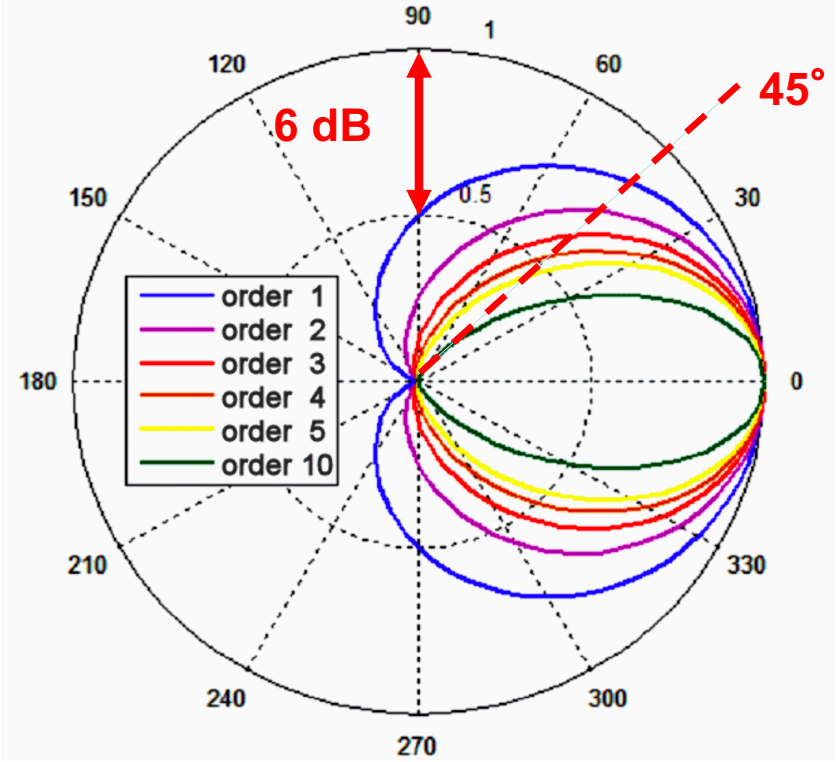
UNIVERSITÉ MIC

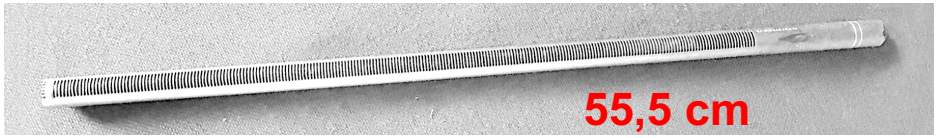
https://www.lesonbinaural.fr/EDIT/DOCS/DPA_distance_factor.PDF

Distance Factor

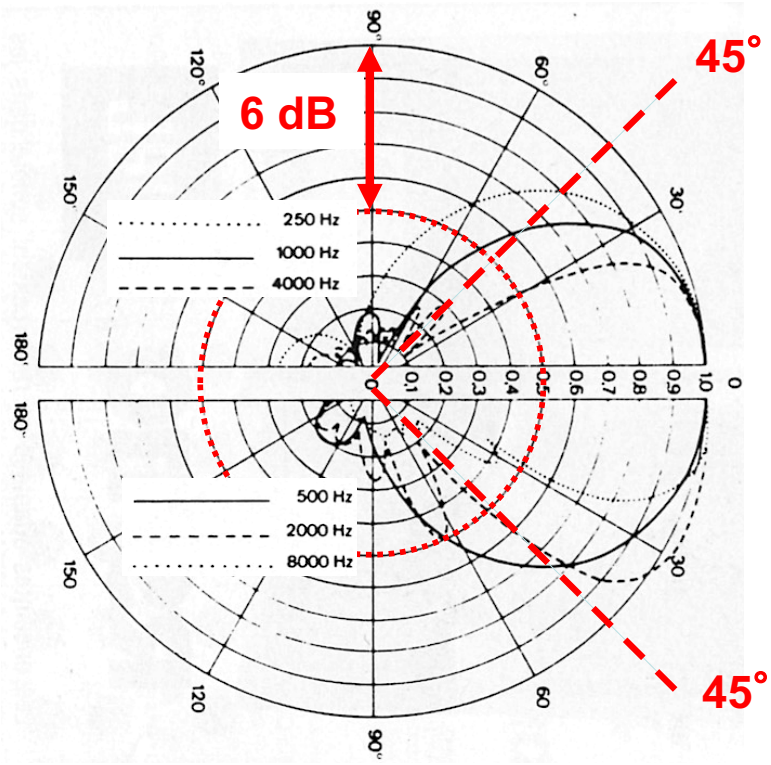


Ordres supérieurs
Cardioïdes





Sennheiser MKH816



0VU magazine n°16
Septembre 1982

V 1.0.4

Soundfield by RØDE

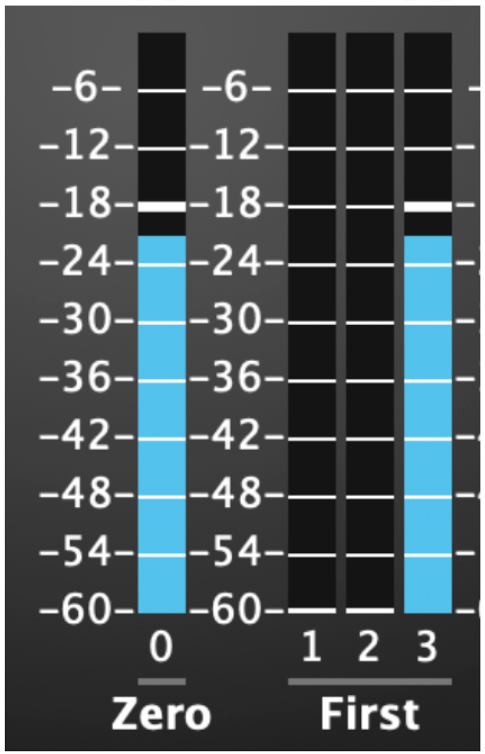
SSAaXMeter

https://www.ssa-plugins.com/

IN : 1 KHz

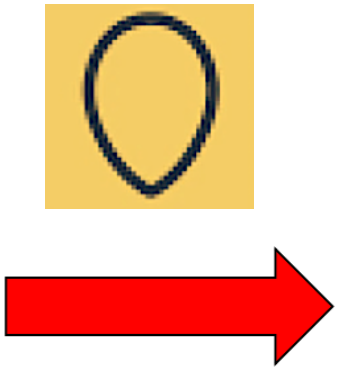
B-FORMAT

W X



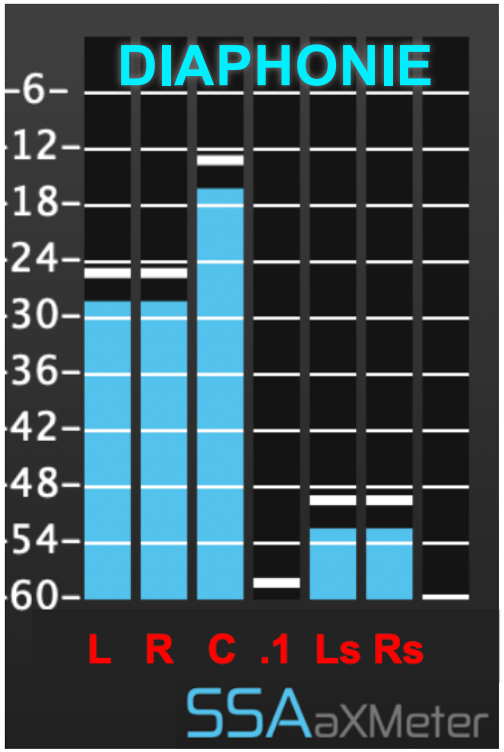
Centre C

Beamforming



OUT : 1 KHz

5.1 ITU



Soundfield by RØDE

V 1.0.4

MAX 100% FOCUS

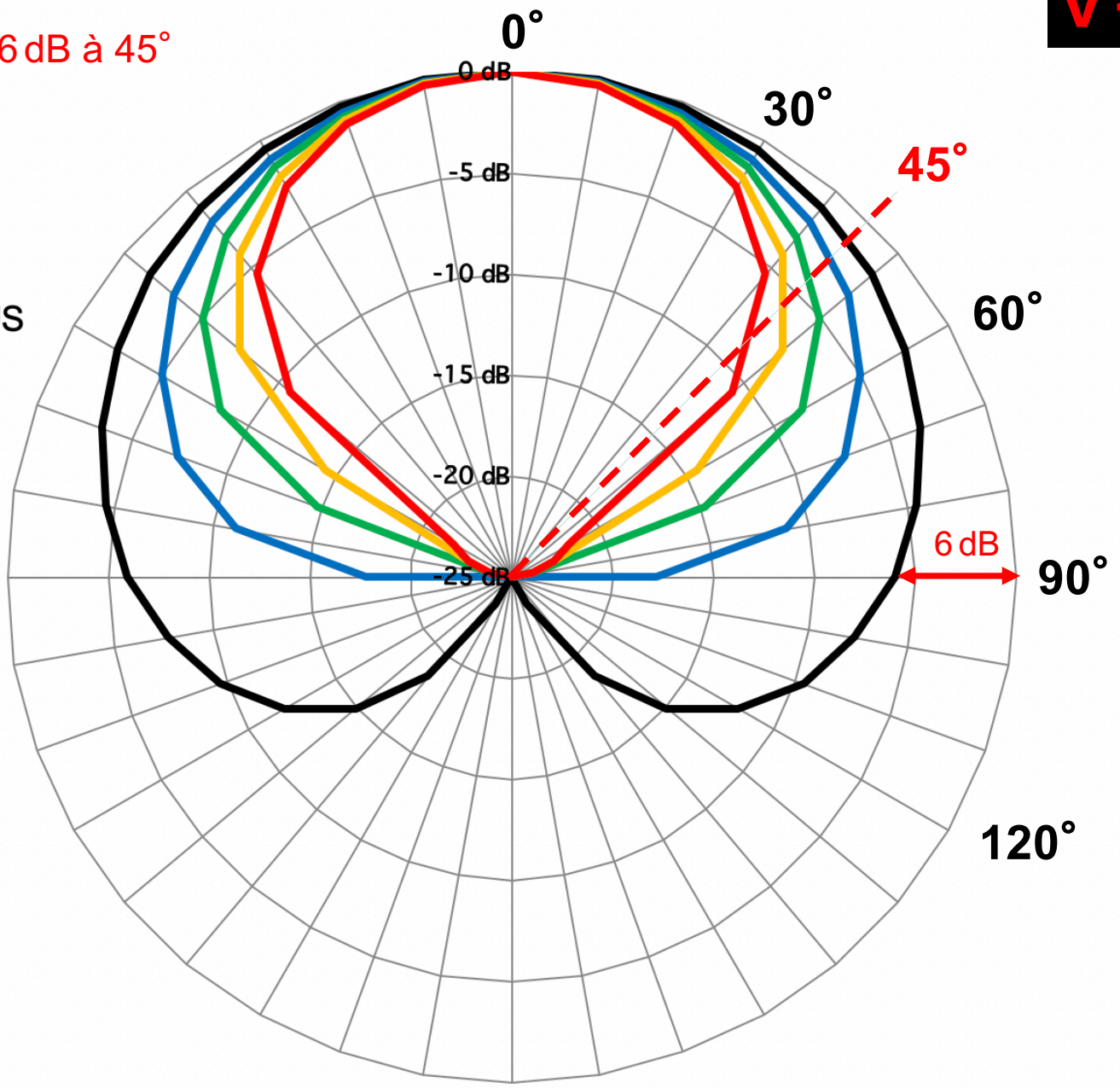
75% FOCUS -6 dB à 45°

50% FOCUS

25% FOCUS

MINI 0% FOCUS

CARDIO



AFNOR tome 1 1982

NF S 31-009 ANNEXE B

SOMME

=1/((((0,017*(10^(B2/20))^2)+(0,1294*(10^(B3/20))^2)+(0,2241*(10^(B4/20))^2)+(0,2588*(10^(B5/20))^2)+(0,2241*(10^(B6/20))^2)
+(0,1294*(10^(B7/20))^2)+(0,017*(10^(B8/20))^2))/2)+(((0,017*(10^(B8/20))^2)+(0,1294*(10^(B9/20))^2)+(0,2241*(10^(B10/20))^2)
+(0,2588*(10^(B11/20))^2)+(0,2241*(10^(B12/20))^2)+(0,1294*(10^(B13/20))^2)+(0,017*(10^(B2/20))^2))/2))

Source à :	Données		Directivité	
0° >>	0,0	dB	Index de directivité	
30° >>	-0,6	dB	Di =	4,7 dB
60° >>	-2,5	dB		
90° >>	-6,0	dB	Coef de directivité	
120° >>	-12,0	dB	Q =	3,0
150° >>	-18,0	dB		
180° >>	-25,0	dB		
210° >>	-18,0	dB		
240° >>	-12,0	dB	Rapport de capture	
270° >>	-6,0	dB	Q^(1/2) =	1,7
300° >>	-2,5	dB		
330° >>	-0,6	dB		

CARDIOÏDE
ou FOCUS 0%
1er Ordre

Logiciel sous Excel® à télécharger :

https://www.lesonbinaural.fr/EDIT/EXCEL/DIRECTIVITE POLAIRE.xls

Q=1/((((0,017*(10^(B2/20))^2)+(0,1294*(10^(B3/20))^2)+(0,2241*(10^(B4/20))^2)+(0,2588*(10^(B5/20))^2)+(0,2241*(10^(B6/20))^2)+(0,1294*(10^(B7/20))^2)+(0,017*(10^(B8/20))^2))/2)+(((0,017*(10^(B8/20))^2)+(0,1294*(10^(B9/20))^2)+(0,2241*(10^(B10/20))^2)+(0,2588*(10^(B11/20))^2)+(0,2241*(10^(B12/20))^2)+(0,1294*(10^(B13/20))^2)+(0,017*(10^(B2/20))^2))/2))

Soundfield by RØDE

V 1.0.4

DI : INDEX DE DIRECTIVITE

(Rapport de capture = Facteur de distance FD)



25% FOCUS

Source à :	Données		Directivité
0° >>	0,0	dB	Index de directivité
30° >>	-1,1	dB	Di = 7,1 dB
60° >>	-5,0	dB	
90° >>	-17,8	dB	
120° >>	-25,0	dB	Coef de directivité
150° >>	-25,0	dB	
180° >>	-25,0	dB	Q = 5,2
210° >>	-25,0	dB	
240° >>	-25,0	dB	Rapport de capture
270° >>	-17,8	dB	
300° >>	-5,0	dB	Q^(1/2) = 2,3
330° >>	-1,1	dB	

50% FOCUS

Source à :	Données		Directivité
0° >>	0,0	dB	Index de directivité
30° >>	-1,6	dB	Di = 8,5 dB
60° >>	-8,4	dB	
90° >>	-25,0	dB	
120° >>	-25,0	dB	Coef de directivité
150° >>	-25,0	dB	
180° >>	-25,0	dB	Q = 7,1
210° >>	-25,0	dB	
240° >>	-25,0	dB	Rapport de capture
270° >>	-25,0	dB	
300° >>	-8,4	dB	Q^(1/2) = 2,7
330° >>	-1,6	dB	

75% FOCUS

Source à :	Données		Directivité
0° >>	0,0	dB	Index de directivité
30° >>	-2,1	dB	Di = 9,7 dB
60° >>	-14,3	dB	
90° >>	-25,0	dB	
120° >>	-25,0	dB	Coef de directivité
150° >>	-25,0	dB	
180° >>	-25,0	dB	Q = 9,3
210° >>	-25,0	dB	
240° >>	-25,0	dB	Rapport de capture
270° >>	-25,0	dB	
300° >>	-14,3	dB	Q^(1/2) = 3,1
330° >>	-2,1	dB	

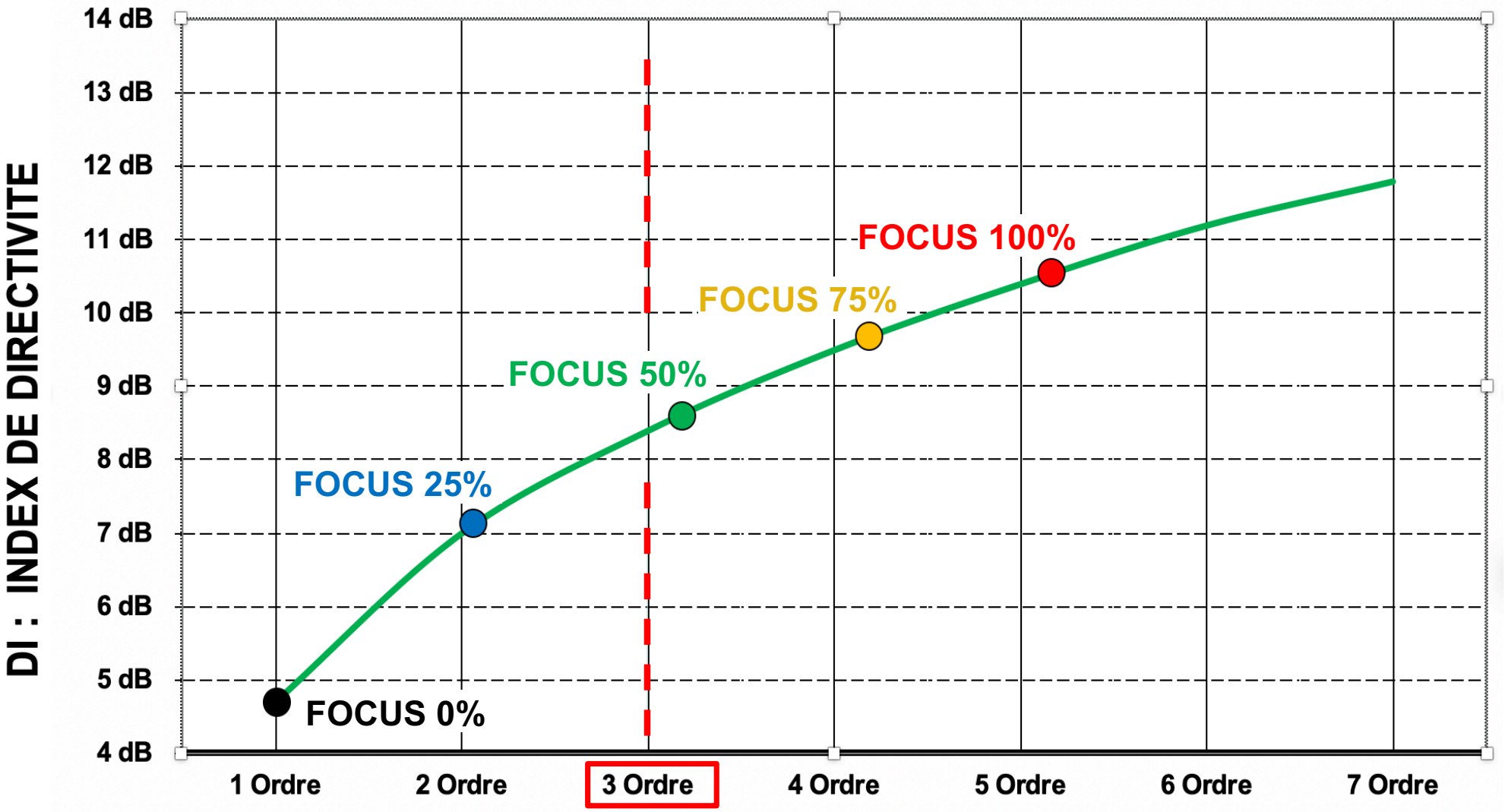
MAX 100% FOCUS

Source à :	Données		Directivité
0° >>	0,0	dB	Index de directivité
30° >>	-2,7	dB	Di = 10,5 dB
60° >>	-21,7	dB	
90° >>	-25,0	dB	
120° >>	-25,0	dB	Coef de directivité
150° >>	-25,0	dB	
180° >>	-25,0	dB	Q = 11,1
210° >>	-25,0	dB	
240° >>	-25,0	dB	Rapport de capture
270° >>	-25,0	dB	
300° >>	-21,7	dB	Q^(1/2) = 3,3
330° >>	-2,7	dB	

V 1.0.4

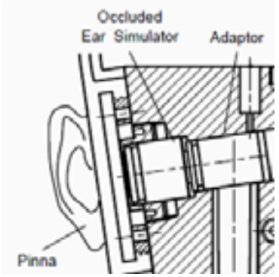
Soundfield by RØDE

Algorithme paramétrique :



Head And Torso Simulator





- IEC 60711 Ear Simulators
- Anatomical Pinnæ (soft or hard)
- Simplified Geometry
- Fulfills IEC 60959 and **ITU-T Rec. P.58** *(and ANSI S3.36)*

© Copyright 2009 CJS Labs – San Francisco, CA USA – www.cjs-labs.com Email: cjs@cjs-labs.com

Tête et torse Type 4128c





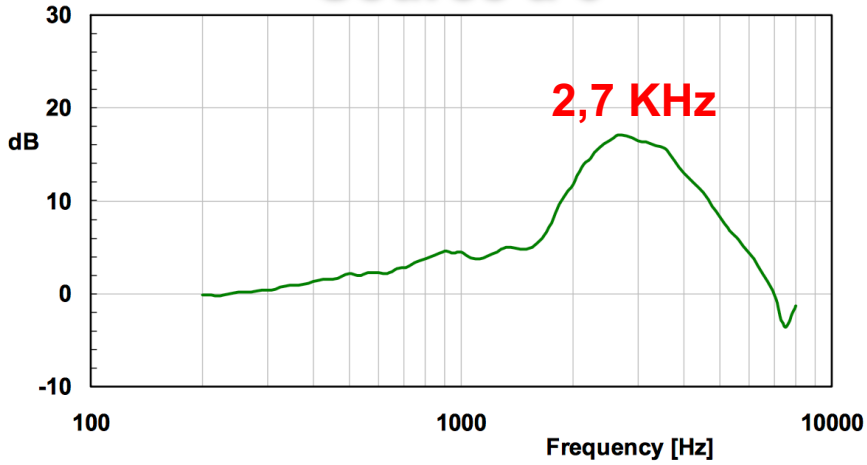
Documents et Photos **Brüel & Kjær**

Brüel & Kjær

Simulateur de tête et de torse (HATS) Le type 4128C est un mannequin avec des simulateurs intégrés de l'oreille et de la bouche qui reproduit de manière réaliste les propriétés acoustiques d'une tête et d'un torse humains adultes. Il est conçu pour être utilisé dans les tests électroacoustiques in situ sur, par exemple, les combinés téléphoniques, les casques, les appareils de conférence audio, les microphones, les écouteurs, les prothèses auditives et les protecteurs d'ouïe.

HATS Free Field Response

Source à 0°



© Copyright 2009 CJS Labs – San Francisco, CA USA – www.cjs-labs.com Email: cjs@cjs-labs.com

https://www.lesonbinaural.fr/EDIT/DOCS/HeadphoneMeasurements.PDF

2009

Electroacoustic Measurements of Headphones

Christopher J. Struck

CJS Labs
San Francisco, CA – USA

© Copyright 2009 CJS Labs – San Francisco, CA USA – www.cjs-labs.com Email: cjs@cjs-labs.com

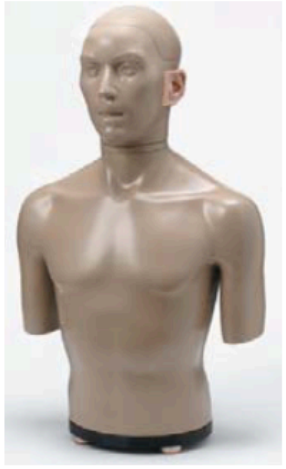
GRAS RA0045



IEC 60711 Ear Simulator

KEMAR

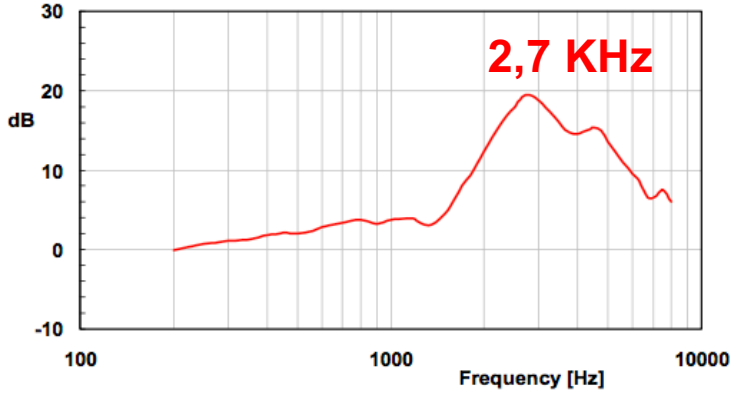
- Zwislocki *OR* IEC 60711 Ear Simulators
- Anatomical Pinnæ (soft or hard)
- Anthropomorphic Geometry
- Fulfills **ANSI S3.36** *(and IEC 60959 and ITU-T Rec. P.58*



© Copyright 2009 CJS Labs – San Francisco, CA USA – www.cjs-labs.com Email: cjs@cjs-labs.com

KEMAR Free Field Response

Source à 0°

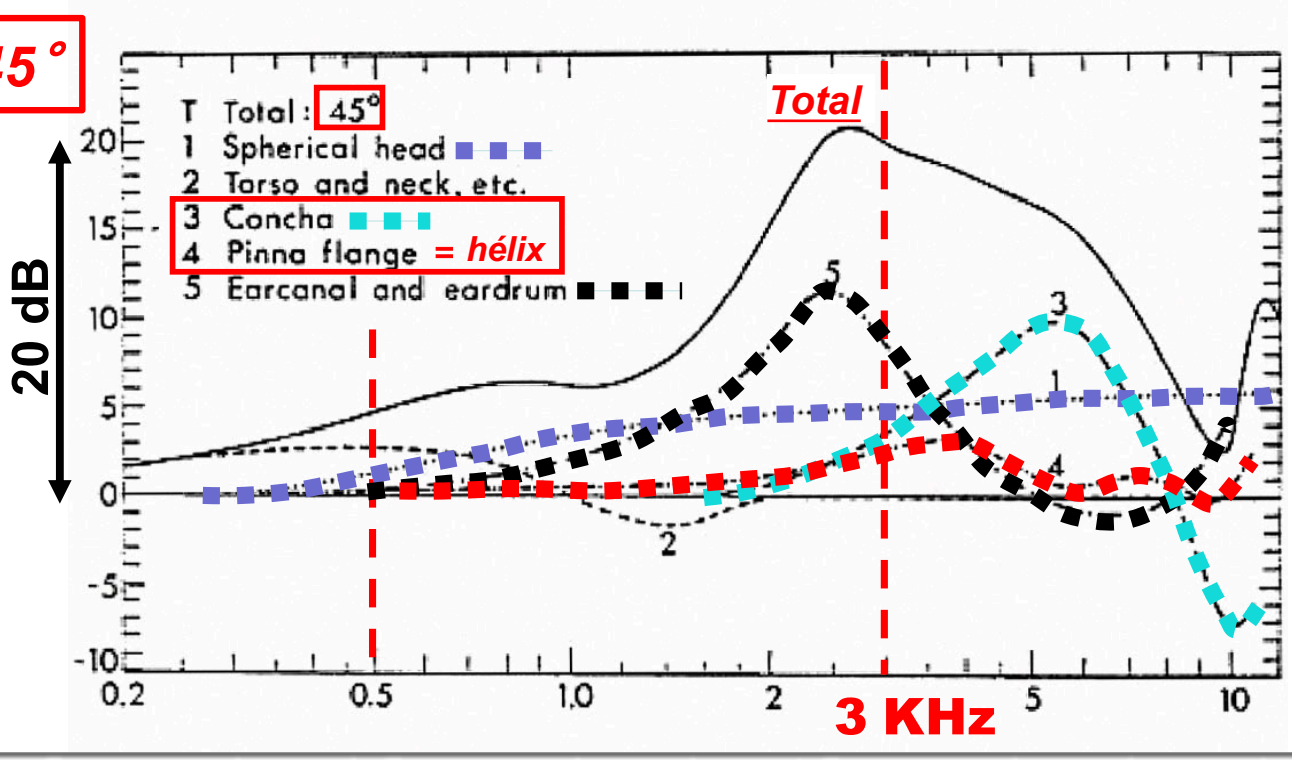


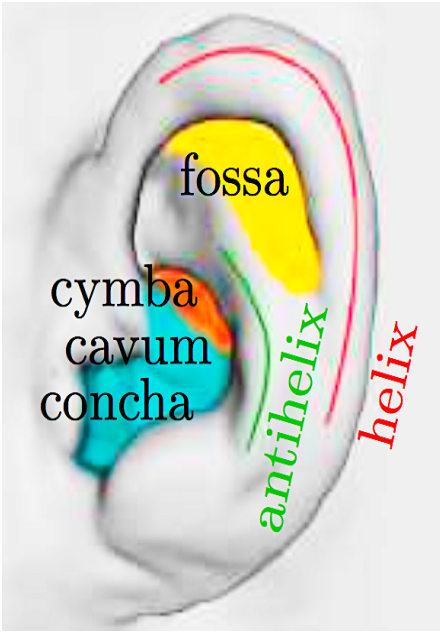
© Copyright 2009 CJS Labs – San Francisco, CA USA – www.cjs-labs.com Email: cjs@cjs-labs.com

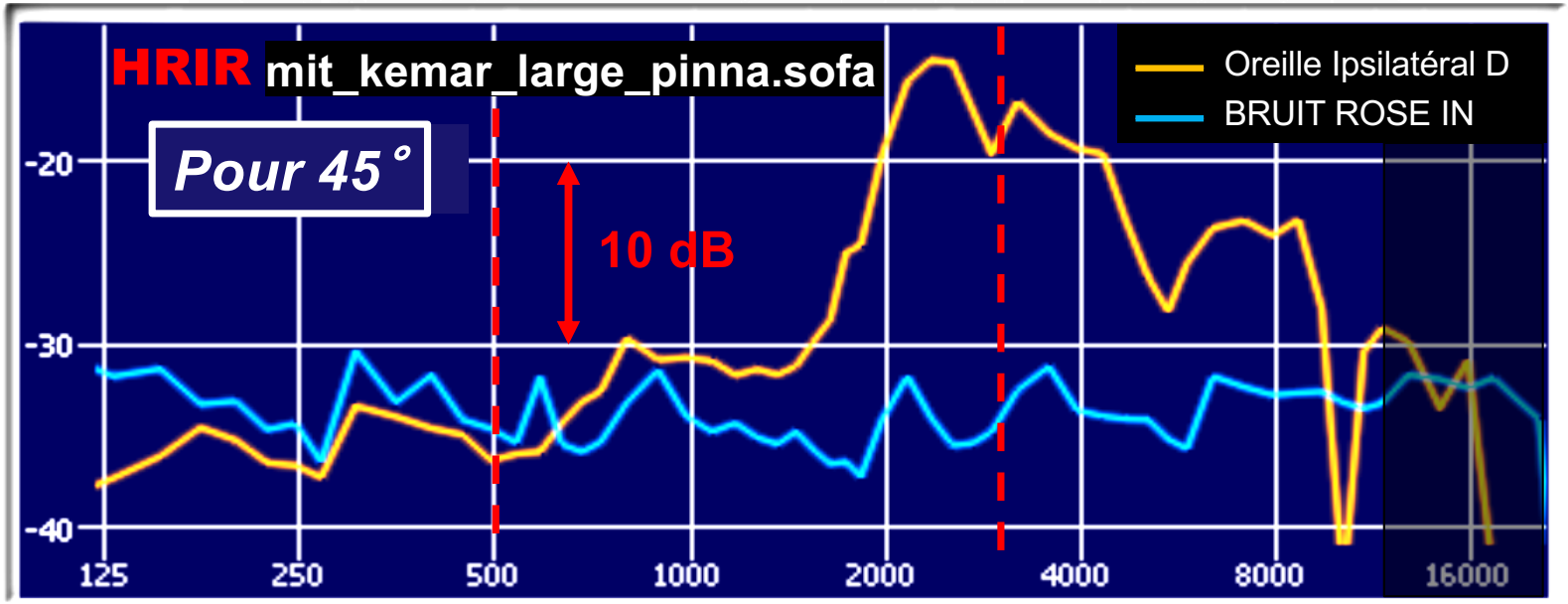
2D

Gain acoustique, également appelé « gain étymotique » ou « Fonction de Transfert » *HRTF* de l'oreille externe

Pour 45°





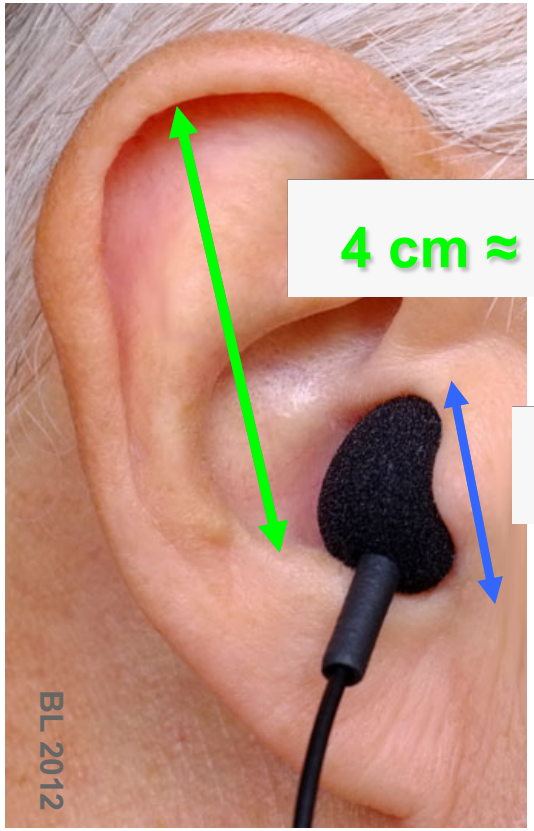


Kemar



L'oreille externe :

Réflexion et ***diffusion*** pour un objet de dimension ≥ 1/2 x λ



PAVILLON pour l'espace ***frontal***

4 cm ≈ 1/2 x λ (à 4 kHz)

2 cm ≈ 1/2 x λ (à 8 kHz)

TRAGUS pour l'espace ***dorsal***



il y a + de 20 Ma !!

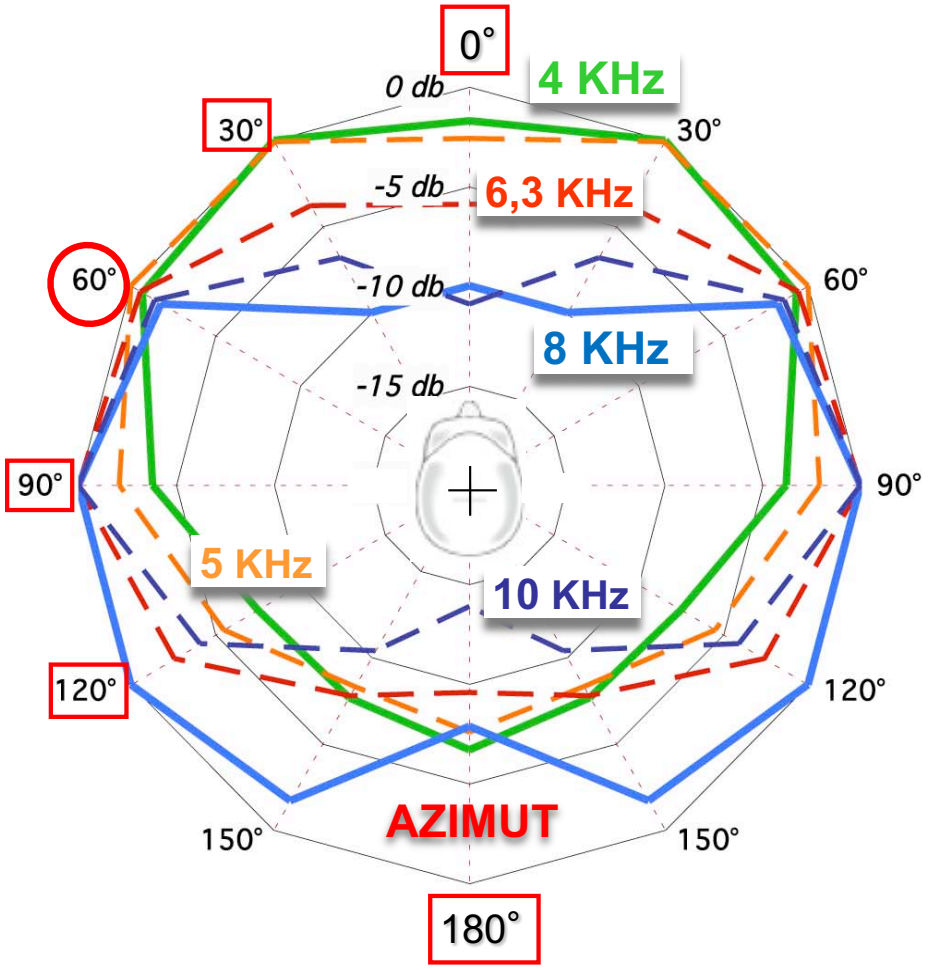


Indices Spectraux (IS) = 3D

Modifications des fréquences dues à l'Oreille externe… (de 4 KHz à 16 KHz)

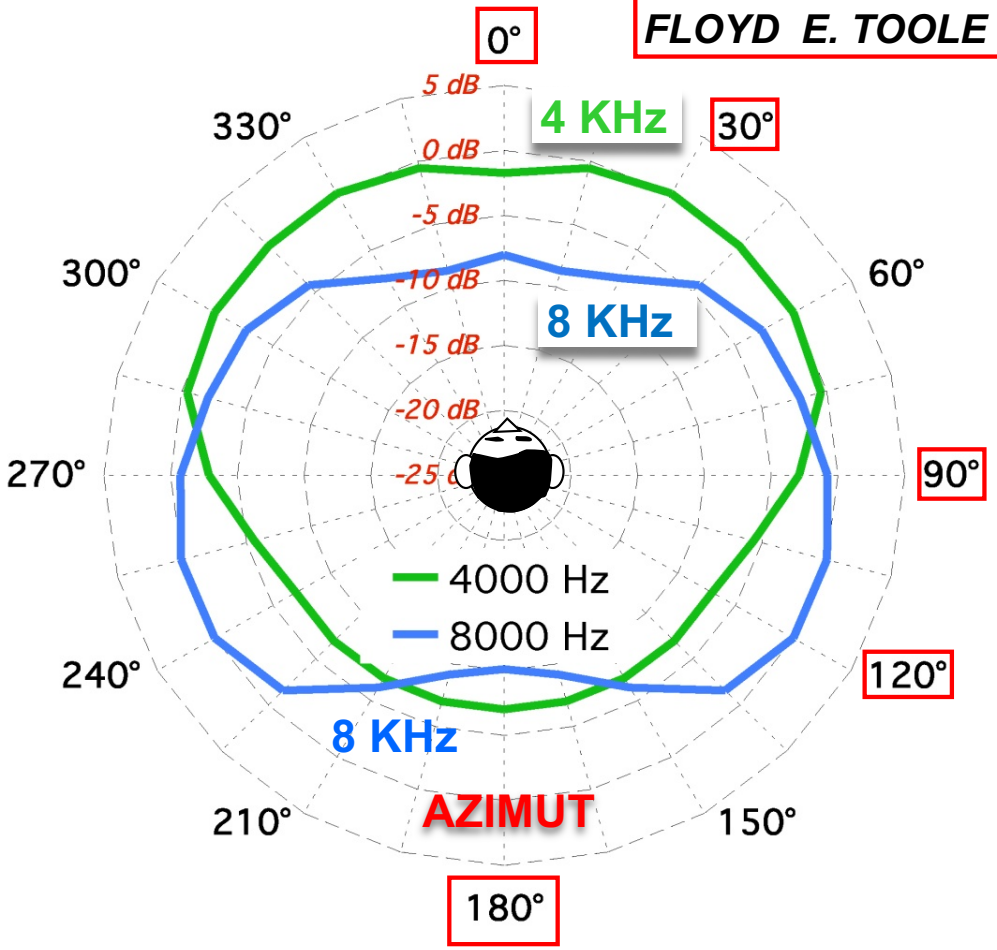
Domaine **cognitif sensoriel** dans un environnement 2D

2 études d'IS :



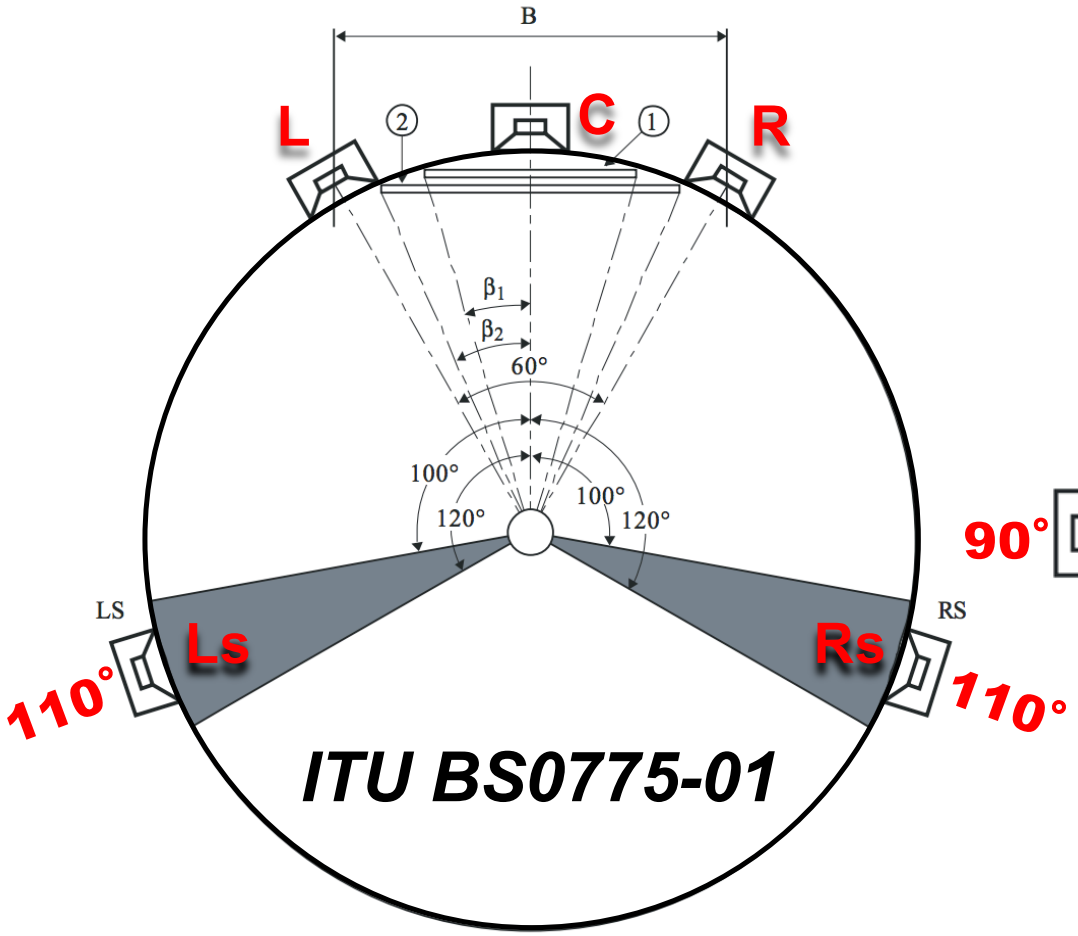
Résultats Polynomiaux

Source : SOUND REPRODUCTION. FLOYD E. TOOLE



Robinson & Whittle

5.0 ou 5.1 *avec écran*



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

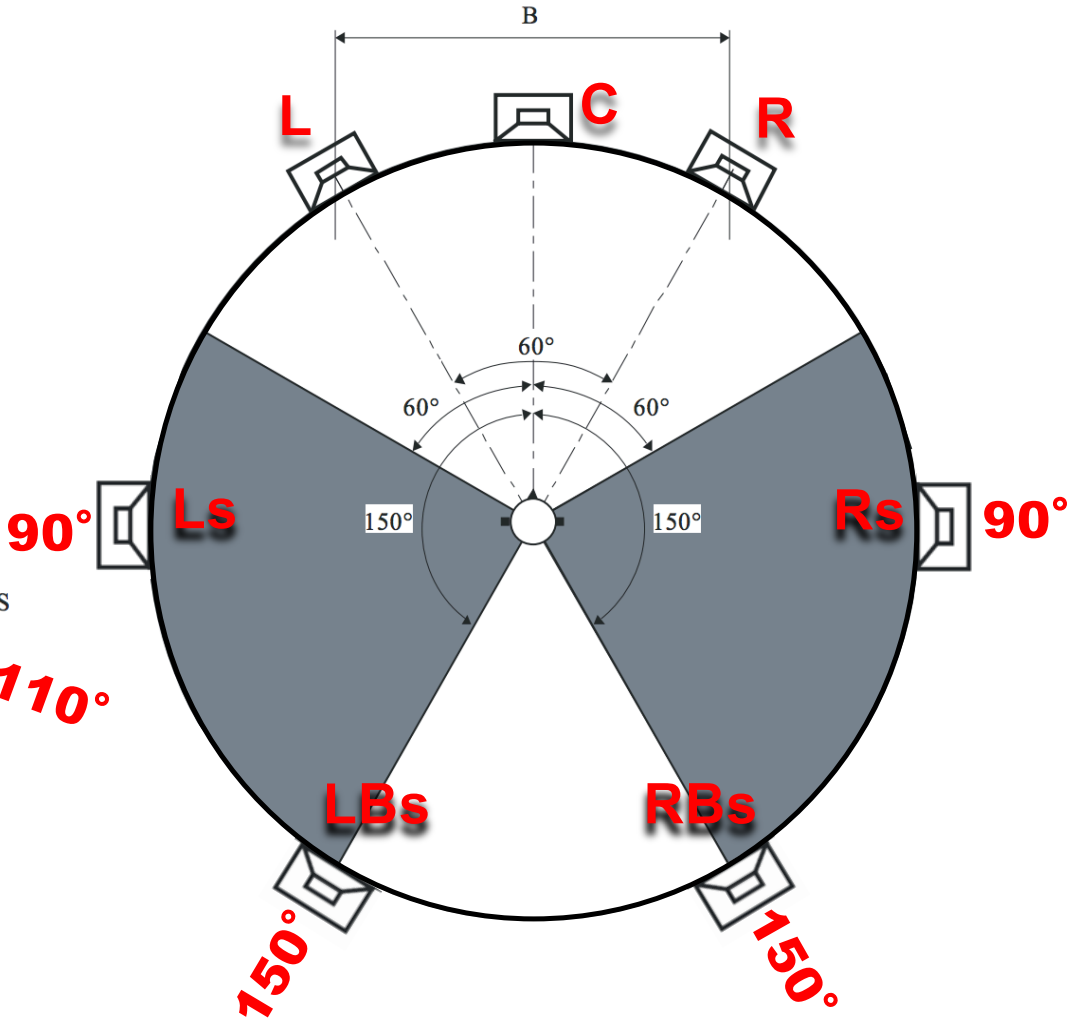
Ecran 2 $= 2\ H\ (2\beta_2 = 48°)$

H: hauteur de l'écran

B: largeur de base des haut-parleurs

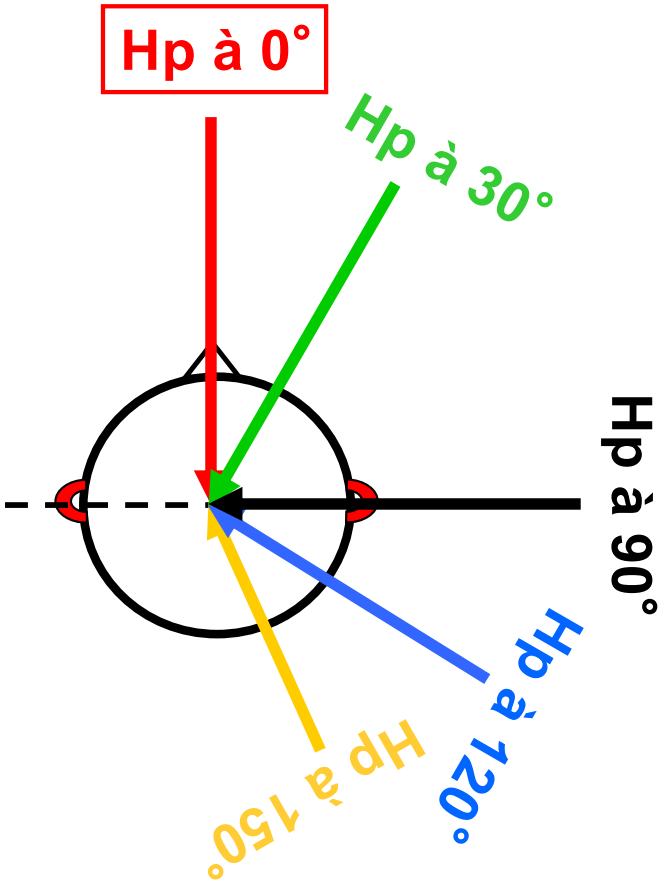
Haut-parleur	Ouverture horizontale à partir du centre (degrés)	Hauteur (m)	Inclinaison (degrés)
C	0	1,2	0
L, R	30	1,2	0
LS, RS	100 ... 120	≥ 1,2	0 ... 15 vers le bas

7.0 ou 7.1

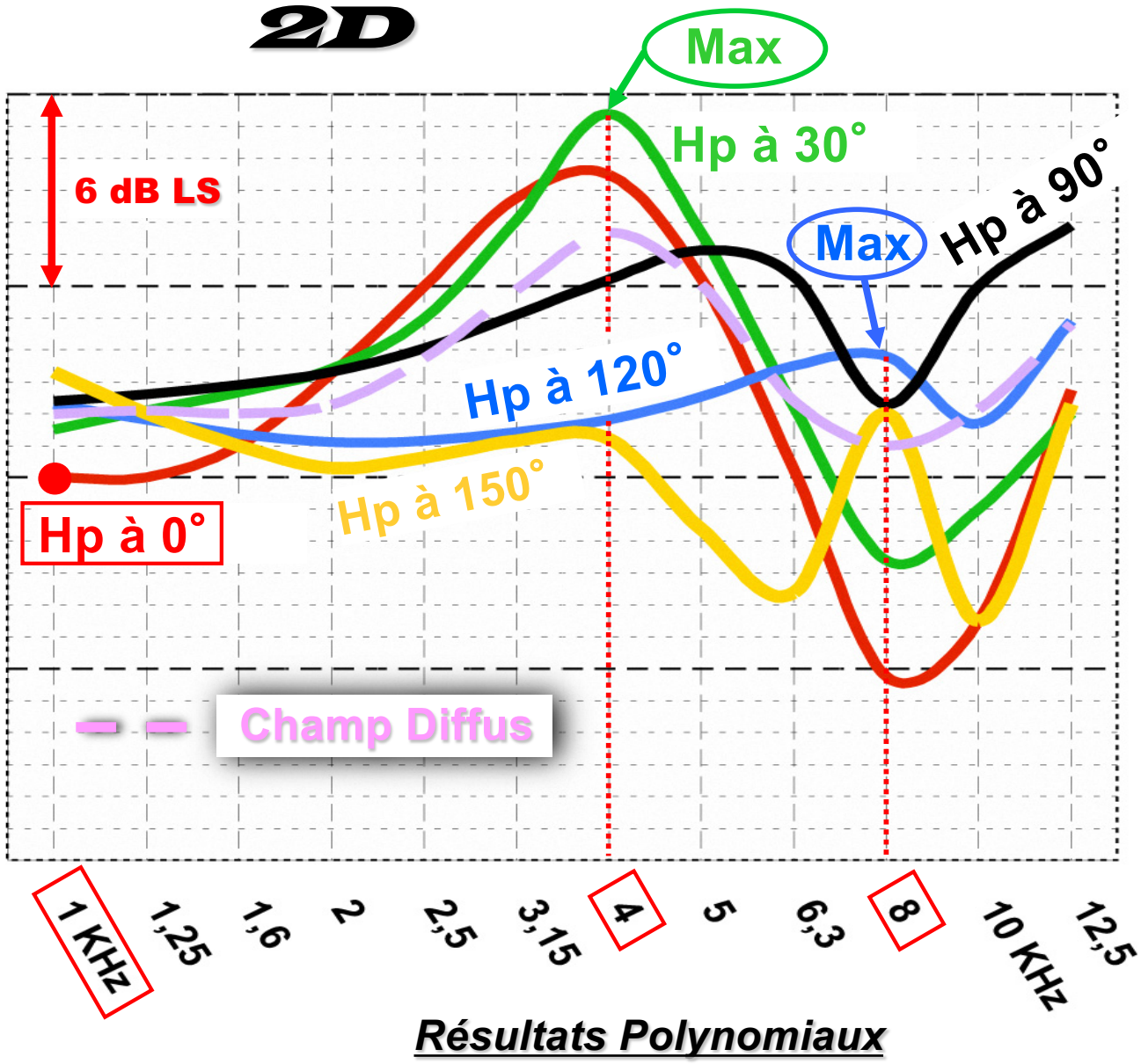


Les Hauts parleurs (Hp) 7.0 dans le plan azimutal

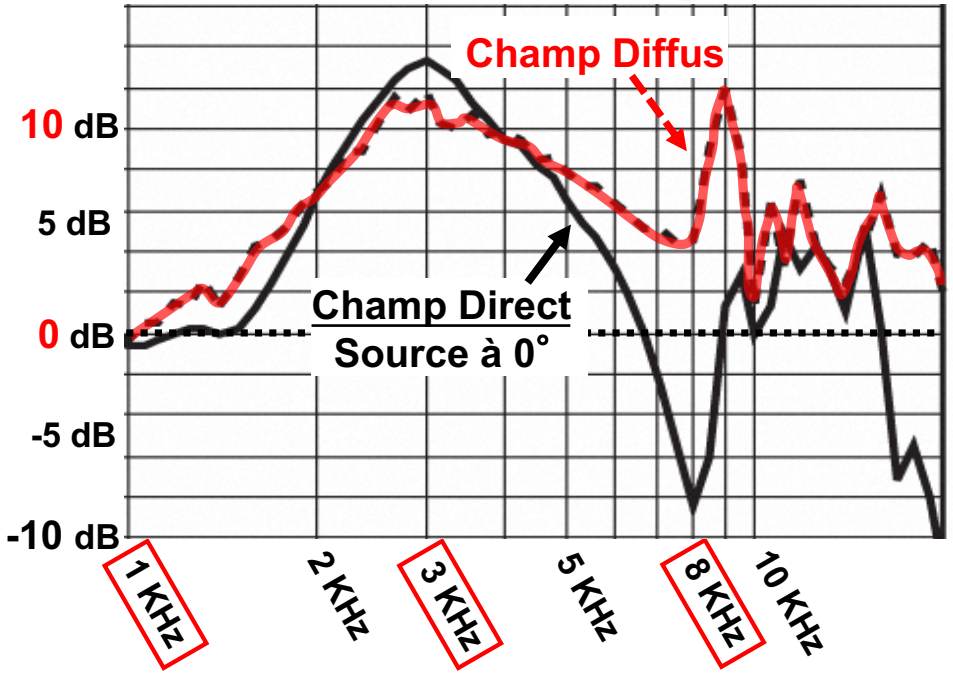
Sensation sonore pour 75 dB SPL sur du Bruit Rose :



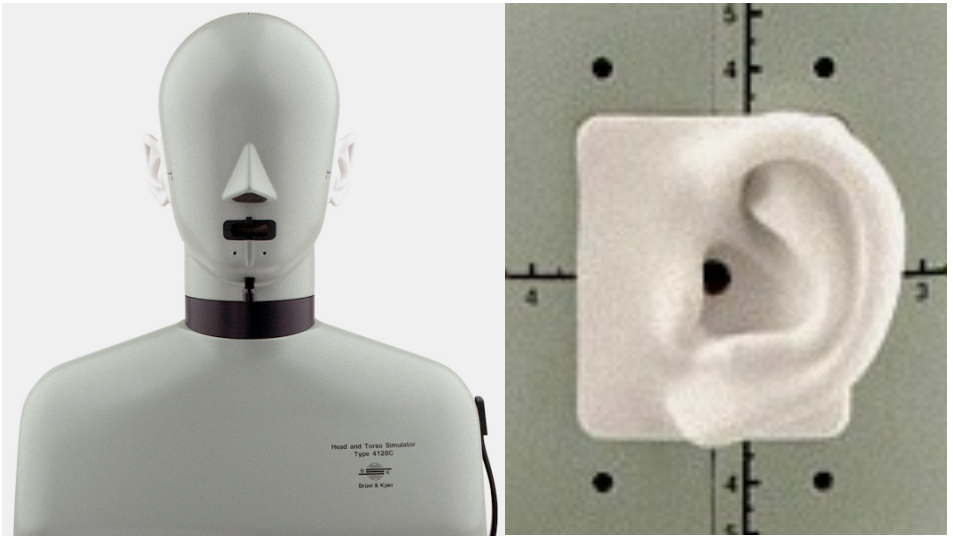
Mono
Stéréo
5.0 7.0



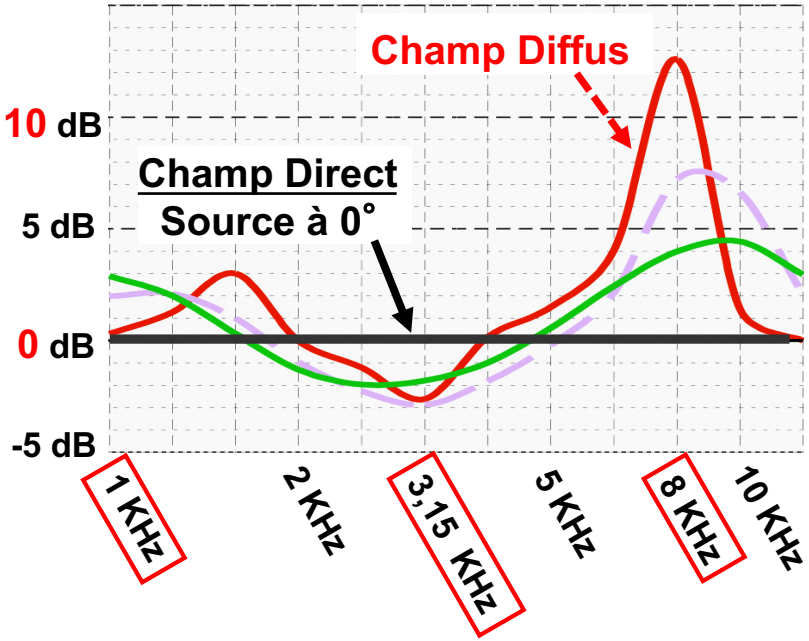
Brüel & Kjær



Tête et torse Type 4128 c



Documents et Photos **Brüel & Kjær**



Différence en niveau entre le champ diffus et le champ direct à incidence frontale, pour la tête et torse B&K type 4128 c…

Différence en niveau entre le champ diffus et le champ direct à incidence frontale, pour les résultats polynomiaux…

Norme *ISO 454 de 1975*

« Relation entre les niveaux de pression acoustique de bandes étroites de bruit en champ diffus et en champ libre à incidence frontale pour des sonies égales. »

Corrections Champ Direct (réponse linéaire) = Technique « EQ Matching »

Notre perception de l'espace sonore est basée sur la variation de la couleur sonore (avec les indices de temps et d'intensité) des sources sonores qui atteignent nos oreilles. La complexité anatomique de l'oreille colore le son pour fournir au cerveau des indices de direction, c'est son rôle.
Mais l'oreille est aussi entachée d'une coloration indépendante de la direction. En écoute naturelle, ce défaut de neutralité est corrigé de façon transparente par le cerveau, calibré par des années de pratique permanente. En prise de son par contre, cela équivaut à travailler avec un microphone non linéaire. Le registre médium est faux et cette sensation nous éloigne de l'écoute naturelle.

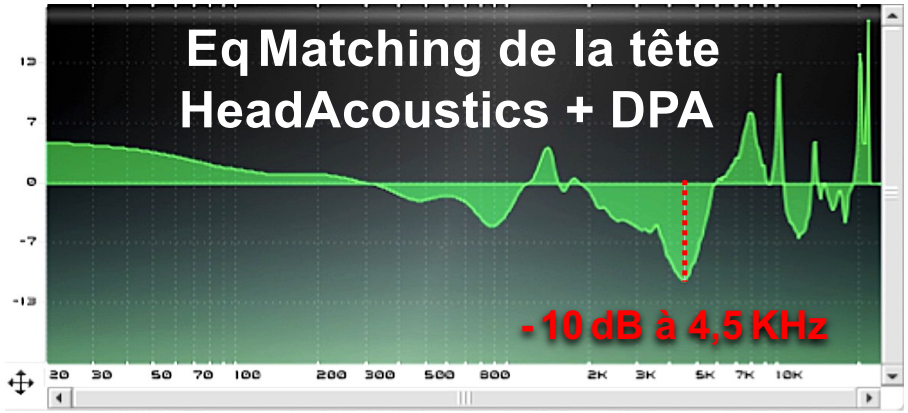
Nous pouvons travailler la réponse en fréquence du système de captation avec nos outils habituels et donc équaliser les rushs tout simplement. Mais cette étape peut aussi s'envisager avec une plus grande précision et la technique d'eqMatching notamment.
L'eqMatching consiste à automatiser l'équalisation d'un son « cible » à partir de l'analyse d'un son « référent ». En général, le nombre et le choix des filtres ne sont plus du ressort de l'utilisateur. Outil un peu marginal, destiné à plaquer une « couleur sonore » sur un son ou même un mix, l'eqMatching est d'un grand secours pour l'équalisation des systèmes binauraux car il est particulièrement précis. Et nous avons besoin d'être précis, parce que nous allons toucher à la couleur sonore et que la couleur sonore règle la spatialité. Nous voulons enlever le défaut de timbre de la prise de son, pas ses caractéristiques de projection sonore. Il faut donc une référence pertinente. Quelle est-elle ?

S'il s'agissait d'un microphone standard, il suffirait de mesurer sa réponse en fréquence avec un bruit large bande, une enceinte de qualité elle-même linéarisée et des conditions anéchoïques. Le son de référence serait un bruit rose et l'outil d'eqMatching compenserait les défauts de réponse de microphone sur cette base linéaire.
Avec un microphone binaural — une tête —, nous devons distinguer le défaut de linéarité imputable au microphone des variations de couleur imputables à la spatialité. Nous voulons seulement ôter la non-linéarité indépendante de la direction, c'est-à-dire commune à toutes les directions. En conséquence, c'est à partir de la mesure de l'HRTF du système de prise de son que se calcule cette composante. L'équalisation qui en résulte est dite « champ diffus » puisqu'elle découle des contributions de tout l'espace (vu comme le champ diffus).

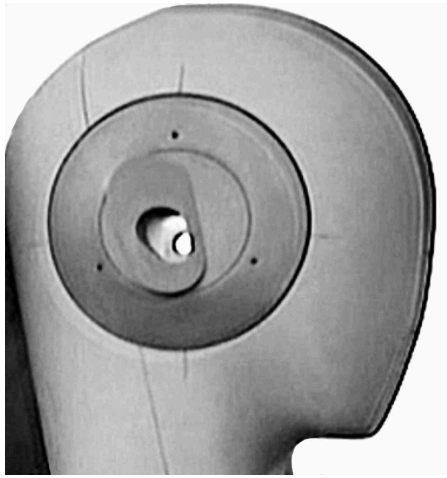
La mesure d'HRTF a fait des progrès et, au-delà de l'approche acoustique, des solutions plus abordables devraient être opérationnelles à court terme (calcul à partir d'un scan 3D, par exemple). https://www.binaural.fr/binaural/?p=625
L'équalisation champ diffus est une bonne manière de normaliser le timbre des prises de son binaurales et l'eqMatching un outil pratique pour harmoniser des prises de son binaurales d'origines diverses.

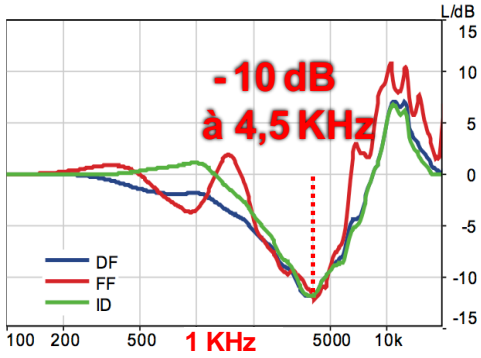
Extraits du Site de Pascal Rueff : binaural.fr

Technique Eq Match



https://www.lesonbinaural.fr/EDIT/DOCS/head_acoustics.PDF





HeadAcoustics
HSU III

https://www.lesonbinaural.fr/EDIT/PDF/tetes_binaurales_oreilles_non_anthropometriques.PDF

DPA 4053



En 1992 : NEUMANN KU 100 (≈ 7400 €)



BATT. pile 9v ; P48. fantôme 48v ; EXT. secteur 220v.





(Sorties : 1 XLR 5 + 2 BNC)

Les Oreilles sont anthropométriques (G et D identiques pour les mesures).

2 micros du système KM 100 (circuit de sortie sans transfo)

- **Tête égalisée pour une réponse linéaire en Champ Diffus.**

  Compatible en Stéréo avec haut-parleurs

- **Filtre coupe bas à 40 Hz ou 150 Hz et atténuation de 10 dB.**

Photos : www.neumann.com et www.madooma.com

NEUMANN KU 100

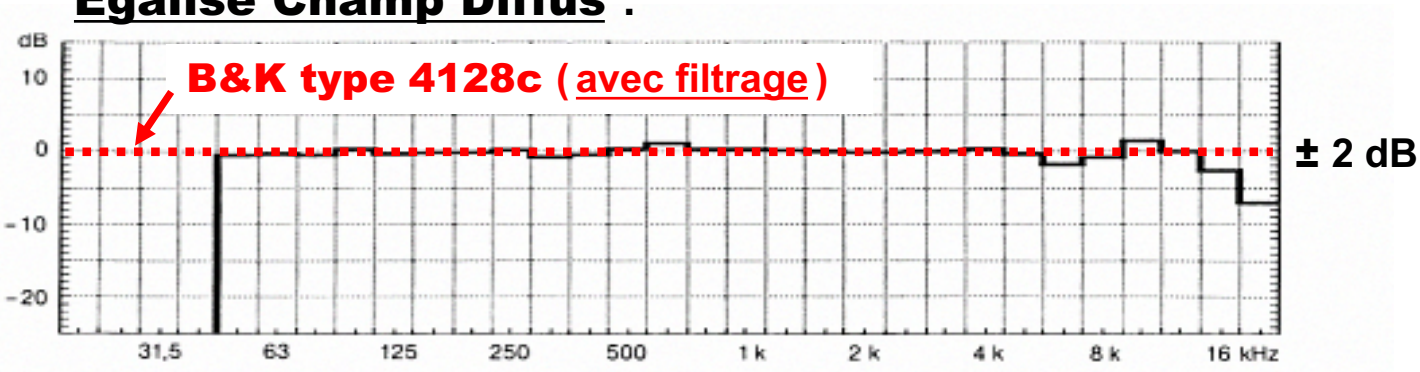
Documents Neumann

Documents B&K

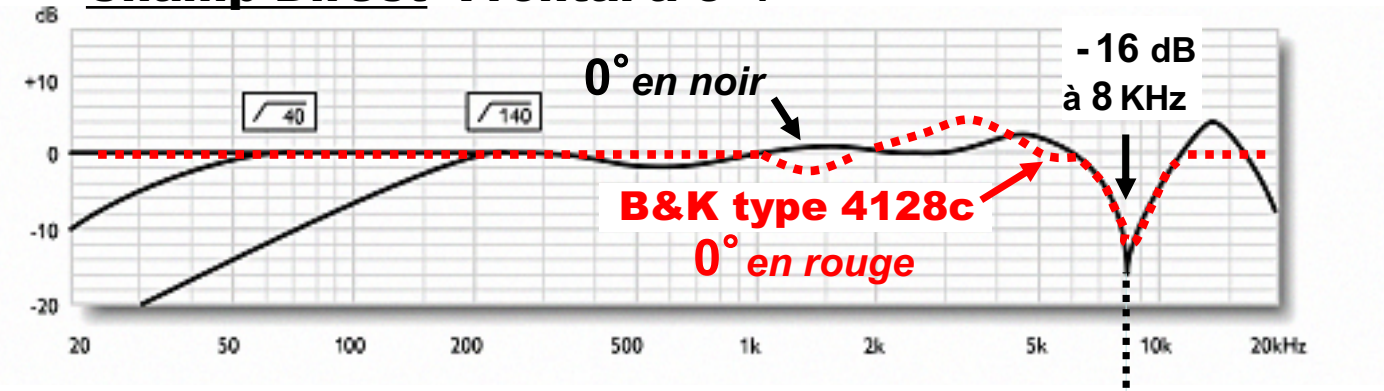


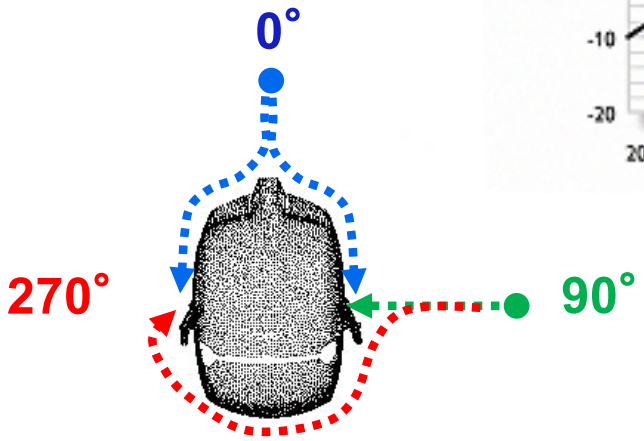
KU 100 sur un bras tournant

Égalisé Champ Diffus :



Champ Direct Frontal à 0° :

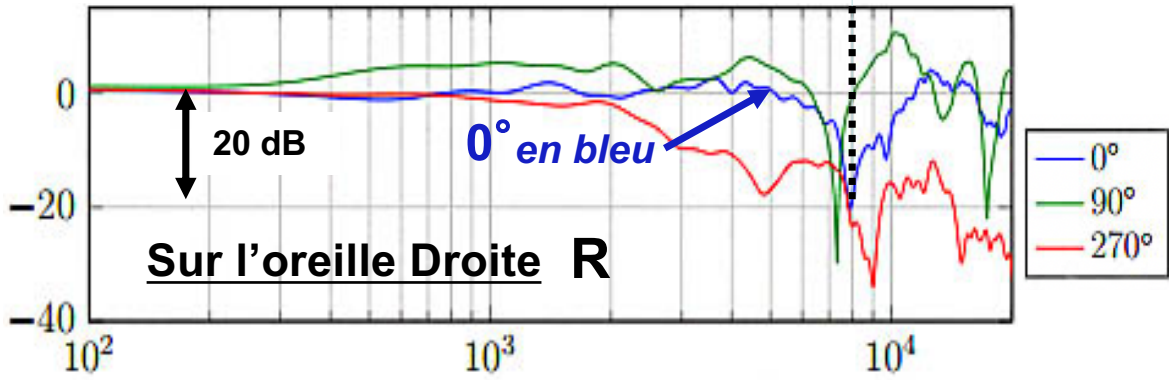




Oreille ipsilatérale R

Oreille contralatérale L

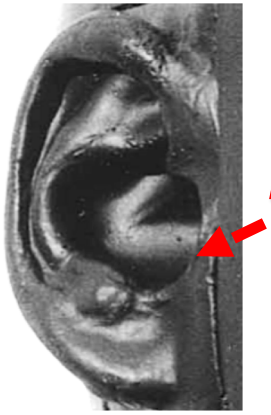
Jakob Vennerød
Trondheim, June 2014



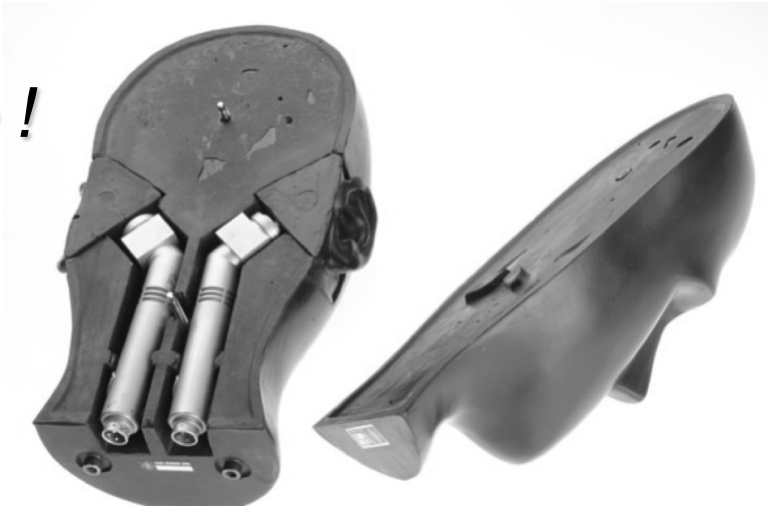
En 1973 = NEUMANN KU 80



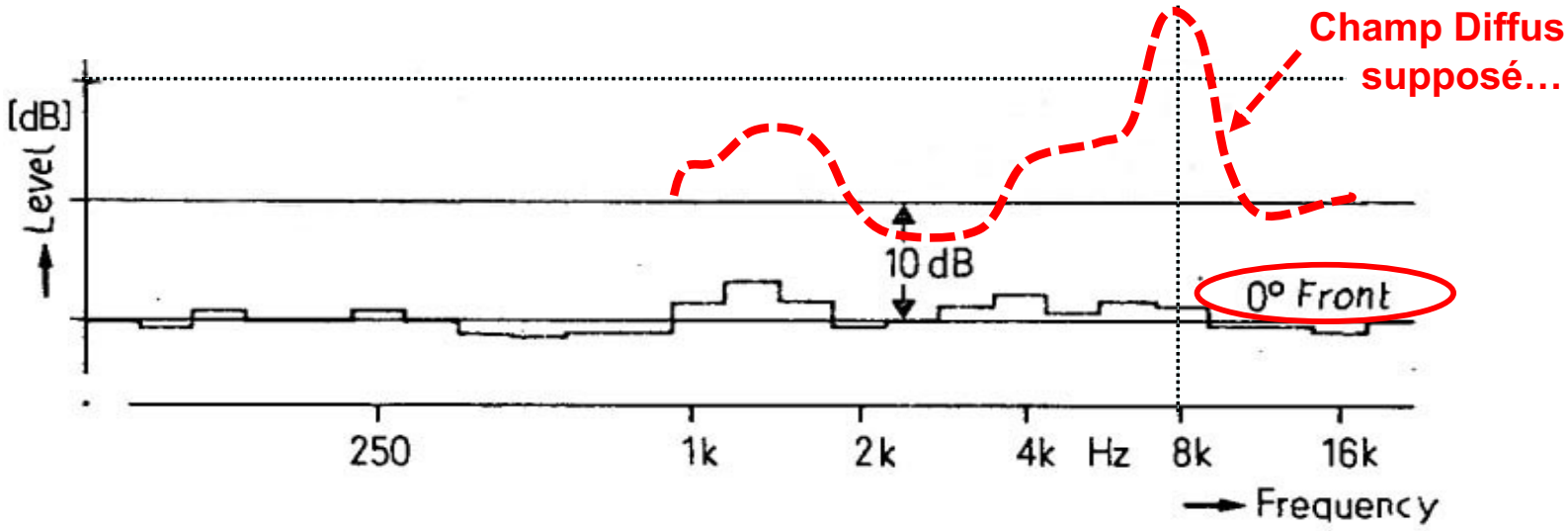
Cette oreille n'est pas anthropométrique !



pas de tragus ??



2 micros : KM 83 modifiés



Tête égalisée pour une réponse linéaire en Champ Libre (à 0° Front)

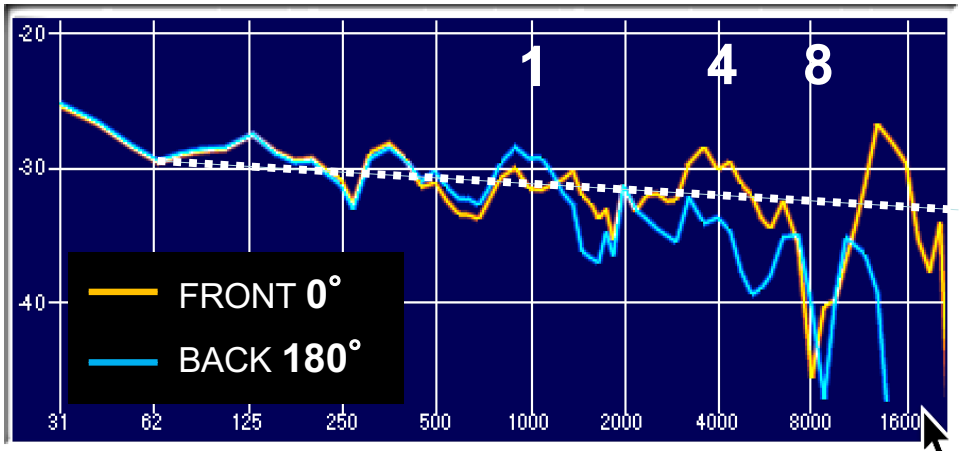
Photos : www.neumann.com www.madooma.com et http://francevintage.free.fr

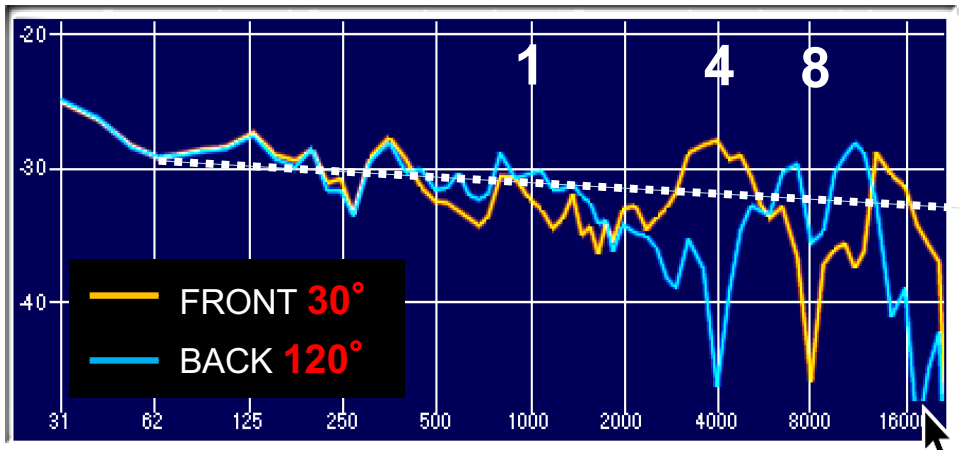
SENNHEISER
DEARVR
KU 100

Face à Face

Orbit Plug-in

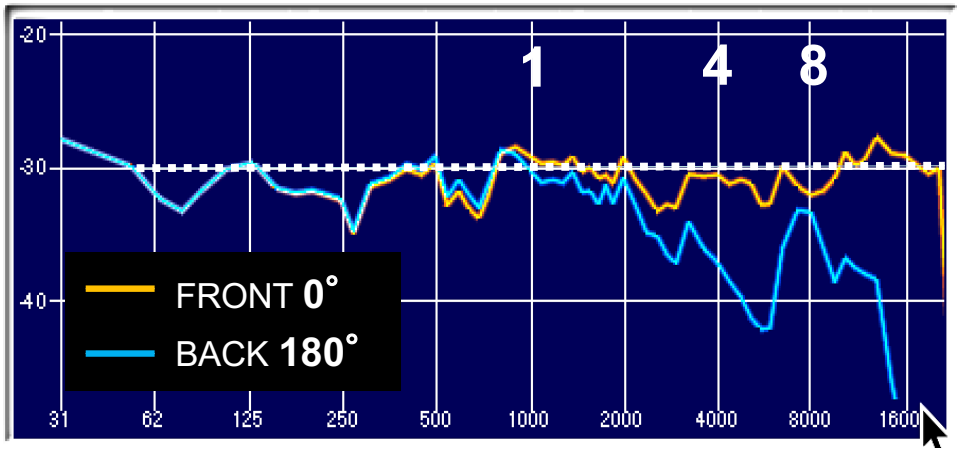
égalisation Champ Diffus

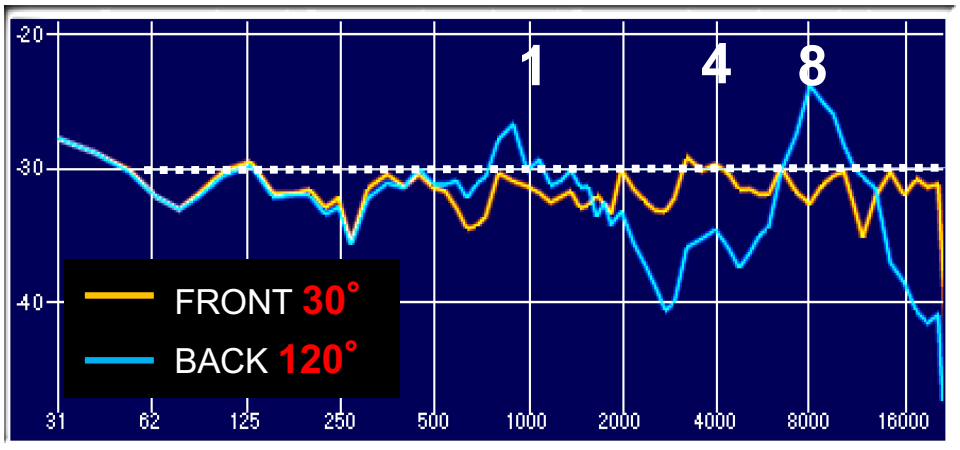




NX Plug-in

égalisation Champ Libre ou 0°





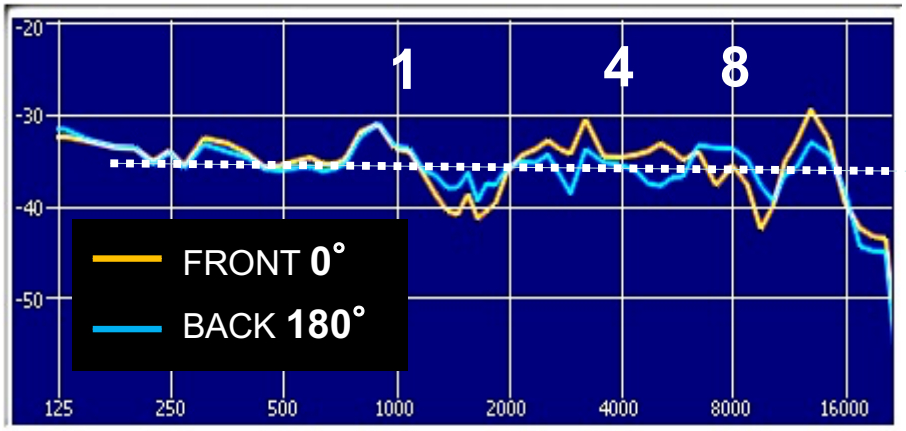
Input Bruit Rose G / D corrélé à + 0,25

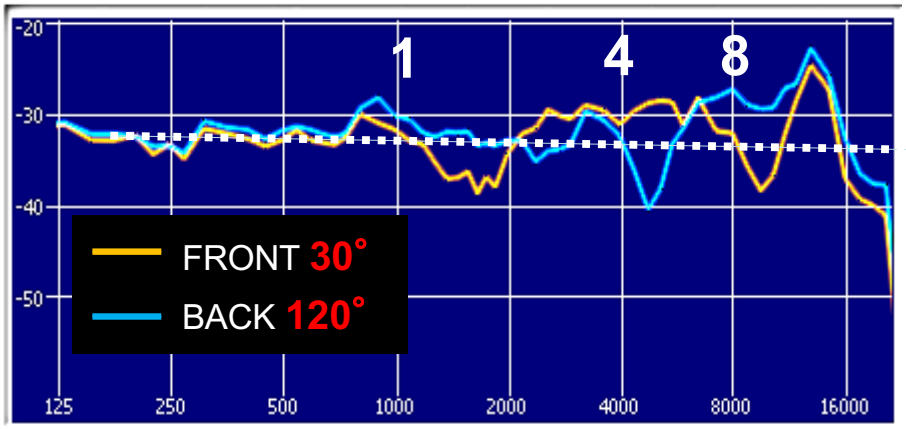
Plug-in *IRCAM Spat V3*

Après EqMatching par L'IRCAM…



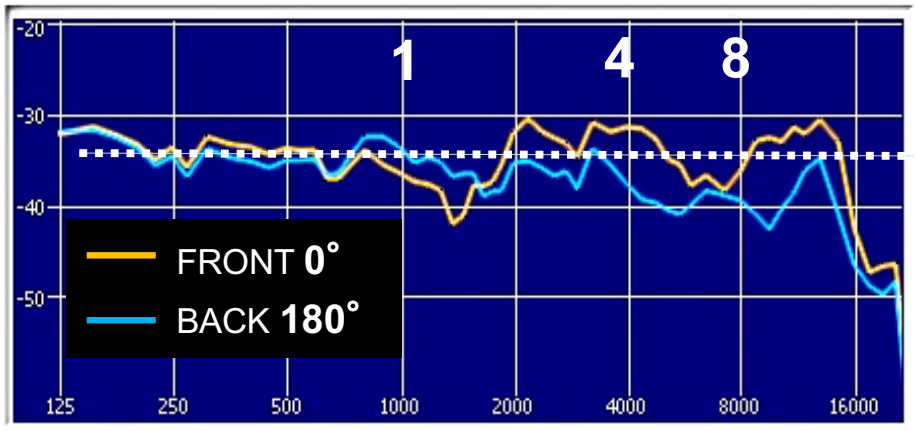
HEAD acoustics

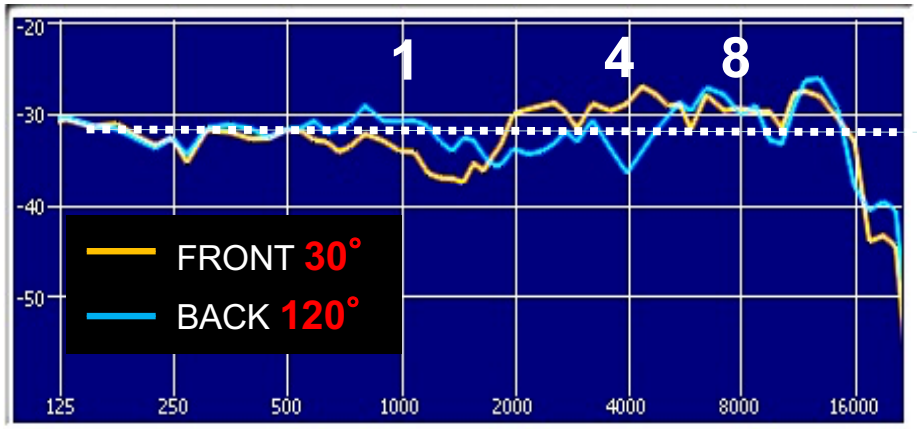




KEMAR







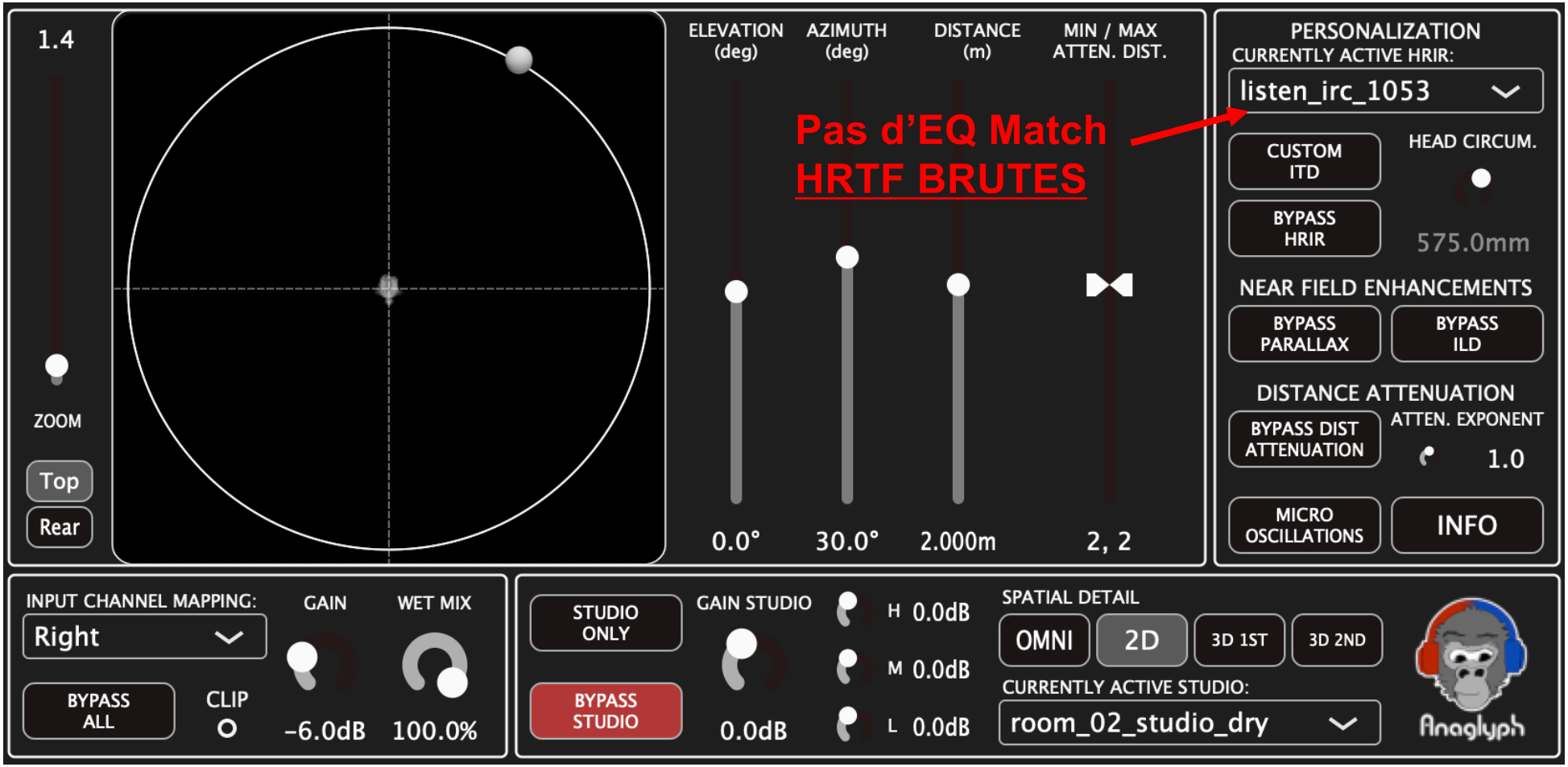
https://www.lesonbinaural.fr/EDIT/DOCS/spat_user_manual.PDF

GRATUIT **Plug-in ANAGLYPH version v0.9.2c :**

David Poirier-Quinot and Brian F.G. Katz

http://anaglyph.dalembert.upmc.fr/

Sorbonne Université, CNRS, Institut Jean Le Rond d'Alembert, UMR 7190, F-75005 Paris, France



Système de Captation :

http://recherche.ircam.fr/equipes/salles/listen/system_protocol.html

- **LOGICIEL** :
- **NOM** : Max / MSP Measurement Toolkit
- **VERSION** : 1.2
- **MICROPHONE** :
- **TYPE** : Knowles FG332 set 3
- **NOTES** :
- **ADCONVERTER** : **RMC** multiface
- **DACONVERTER** : **Multiface** RME

- **AMPLIFICATEUR** : Yamaha PC 1002
- **HAUT - PARLEUR** :
- **LOUD_TYPE** : Tannoy System 600
- **LOUD_NUMBER** : 292930P
- **DISTANCE** : 1,95
- **MEASURING_TYPE** : oreille bloquée
- **MICROPHONE_DEPTH** : 0.0
- **SIGNAL_TYPE** : **Balayage** logarithmique
- **HEADTRACKER** :
- **INTERET** : Pas de correction, juste la position mesurée

PIÈCE **IRCAM**

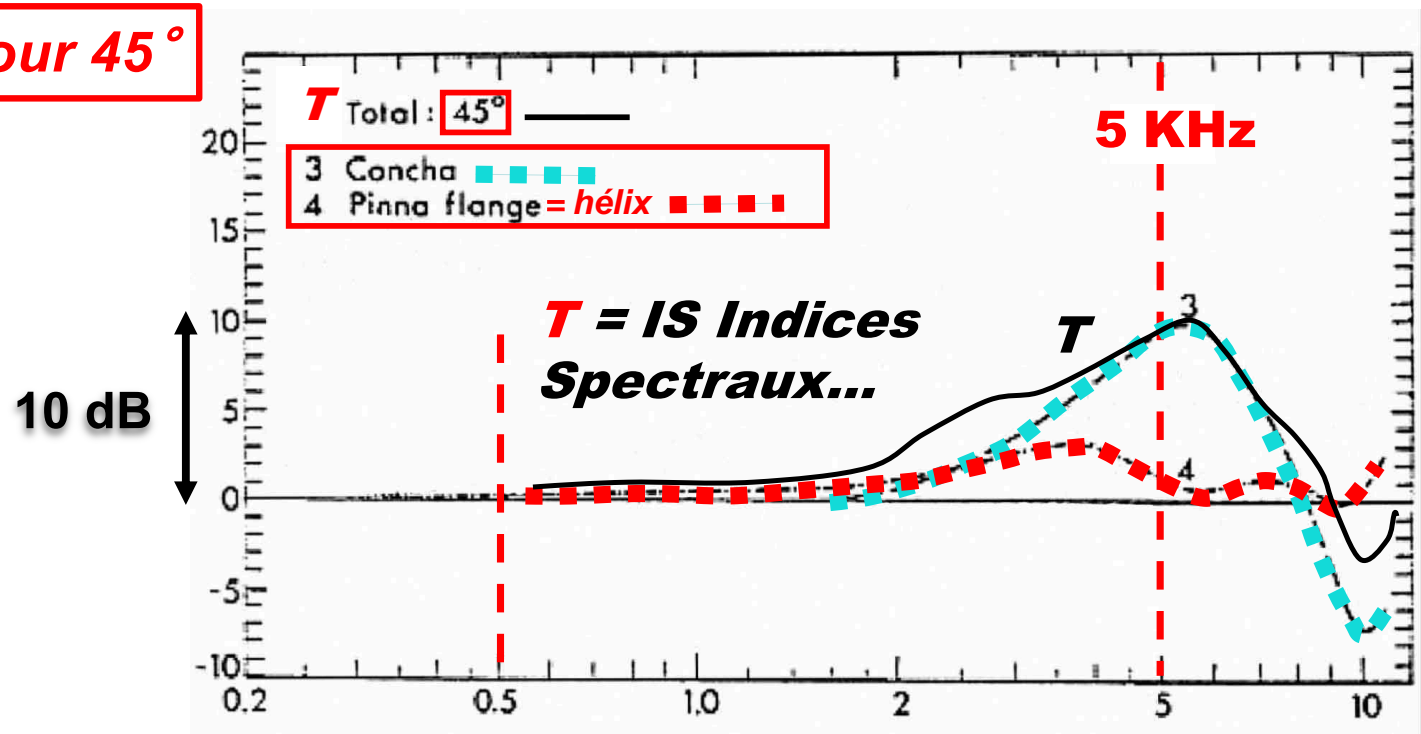
- **ID** : salle anéchoïque
- **DIMENSION** :
- **L** : 5,9
- **W** : 4.4
- **H** : 4,25

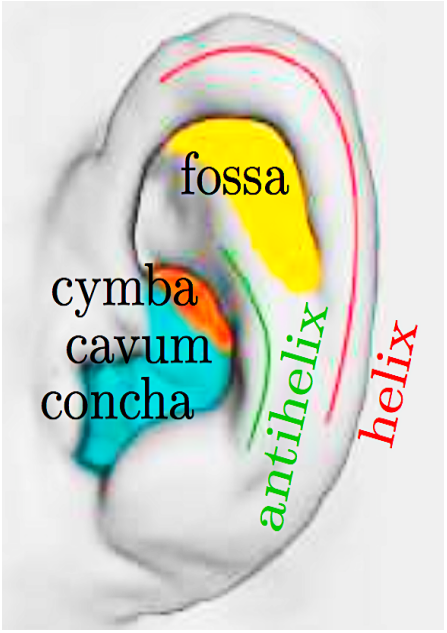
2D

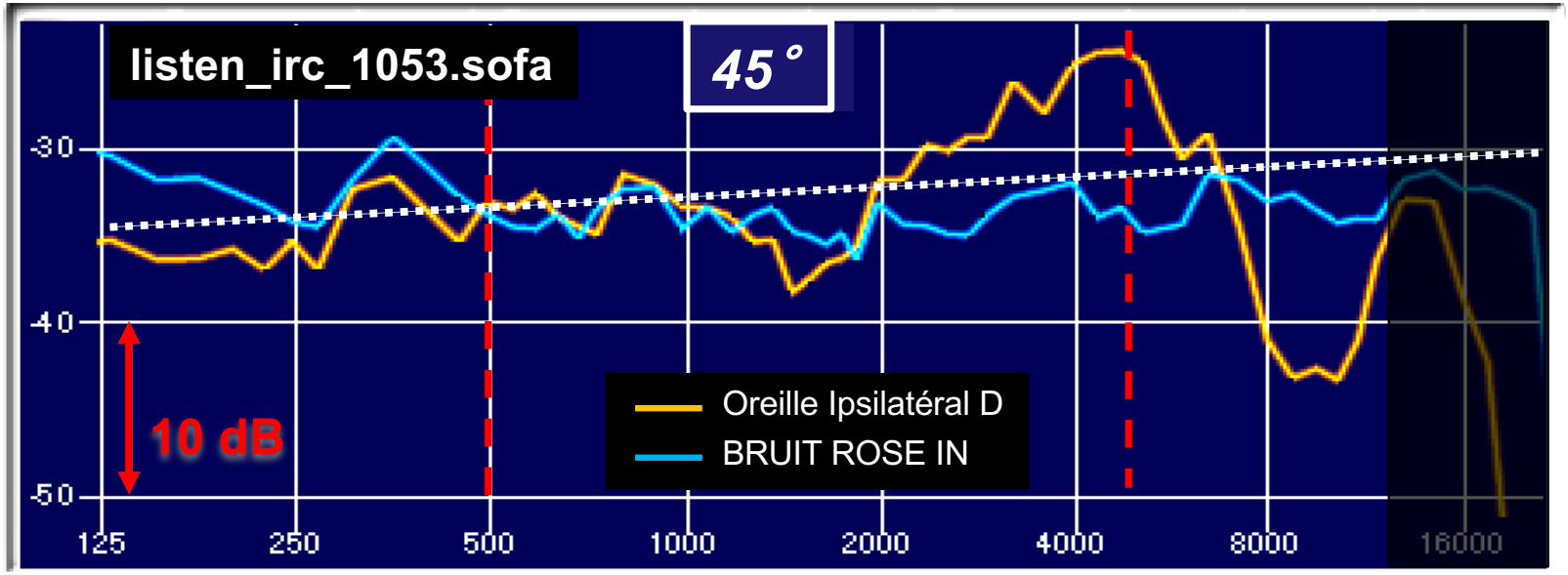
« Fonction de Transfert » HRTF de l'oreille externe

Conduit auditif bouché IRCAM listen_irc_1053.sofa

Pour 45°

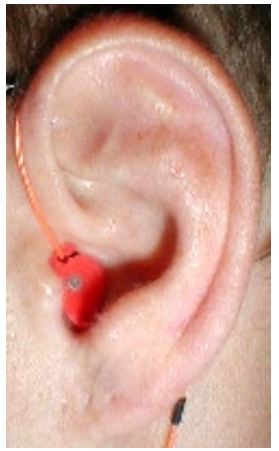






IRCAM

Conduit bouché

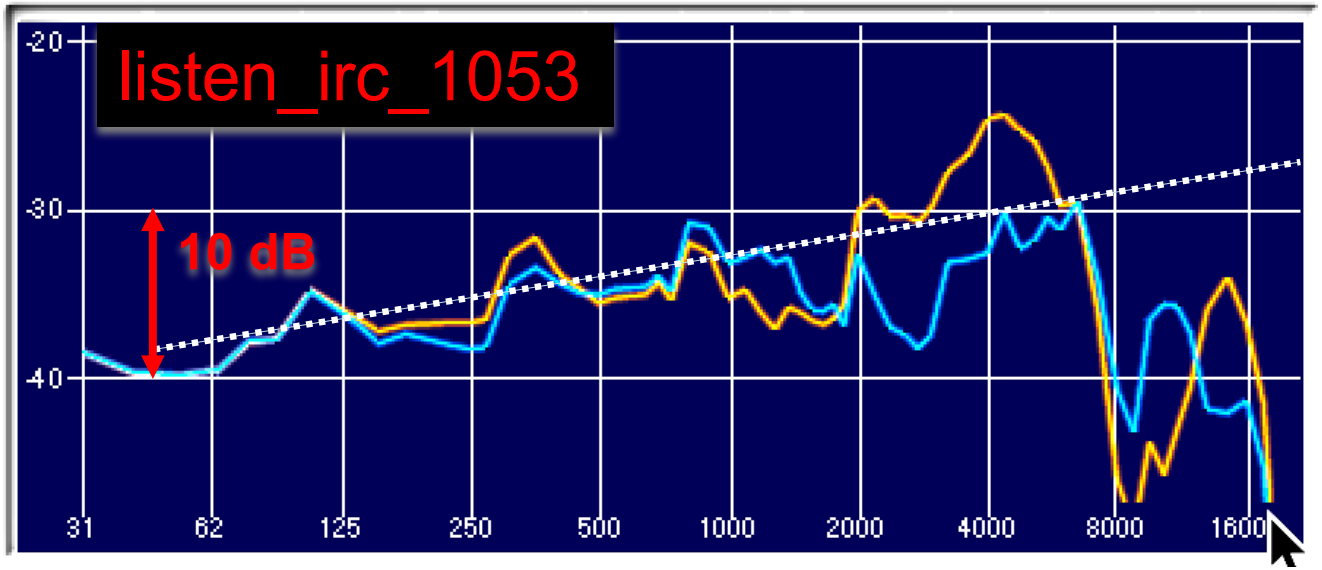


Les 7 HRTF disponibles de la base LISTEN IRCAM :

http://sofacoustics.org/data/database/listen/

exec	listen_irc_1008.sofa	27/10/2018 19:35	1,1 Mo	Document
exec	listen_irc_1013.sofa	27/10/2018 19:35	984 Ko	Document
exec	listen_irc_1022.sofa	27/10/2018 19:35	1,2 Mo	Document
	listen_irc_1031.sofa	27/10/2018 19:35	1 Mo	Document
exec	listen_irc_1032.sofa	27/10/2018 19:35	886 Ko	Document
	listen_irc_1048.sofa	27/10/2018 19:35	918 Ko	Document
exec	listen_irc_1053.sofa	27/10/2018 19:35	867 Ko	Document





FRONT 30°

BACK 120°

3.4.2 Phase de sélection d'HRIR

Les HRIR sélectionnées pour cette première partie du test sont issues de la base de données LISTEN de l'IRCAM, il s'agit des 7 golden ears, des HRIR qui sont supposées couvrir un panel de morphologie suffisamment large pour qu'on moins une corresponde à n'importe quel sujet. Il s'agit des réponses *irc 1008*, *irc 1013*, *irc 022*, *irc 1031*, *irc 1032*, *irc 1048* et *irc 1053* , qui sont toutes disponibles au format SOFA sur le site internet sofaconventions.org. Le choix de cette banque parmi d'autres se justifie par la présence de l'étude sur les golden ears [2] d'une part, mais également par la citation de cette banque de données comme une de celles utilisables dans le manuel d'Oculus. [3]

2. Schönstein D., Katz B., "Sélection de HRTF dans une Base de Données en Utilisant des Paramètres Morphologiques pour la Synthèse Binaurale.", Société Française d ?Acoustique, 10ème Congrès Français d ?Acoustique, Lyon, France. 2010
3. *Oculus Audio SDK Documentation*, manuel à destination des développeurs pour la plateforme Oculus, v1.1.4, p12, 2017

Index of /data/database/listen

http://sofacoustics.org/data/database/listen/

Name	Last modified	Size	Description
Parent Directory		-	
irc_1002.sofa	2014-03-20 16:26	701K	
irc_1003.sofa	2014-03-20 16:26	699K	
irc_1004.sofa	2014-03-20 16:26	696K	
irc_1005.sofa	2014-03-20 16:26	698K	
irc_1006.sofa	2014-03-20 16:26	698K	
irc_1007.sofa	2014-03-20 16:26	702K	
irc_1008.sofa	2014-03-20 16:26	698K	
irc_1009.sofa	2014-03-20 16:26	699K	
irc_1012.sofa	2014-03-20 16:26	699K	
irc_1013.sofa	2014-03-20 16:26	697K	
irc_1014.sofa	2014-03-20 16:26	697K	
irc_1015.sofa	2014-03-20 16:26	699K	
irc_1016.sofa	2014-03-20 16:26	705K	
irc_1017.sofa	2014-03-20 16:26	704K	
irc_1018.sofa	2014-03-20 16:26	703K	
irc_1020.sofa	2014-03-20 16:26	701K	
irc_1021.sofa	2014-03-20 16:26	704K	
irc_1022.sofa	2014-03-20 16:26	702K	
irc_1023.sofa	2014-03-20 16:26	703K	
irc_1025.sofa	2014-03-20 16:26	704K	
irc_1026.sofa	2014-03-20 16:26	699K	
irc_1028.sofa	2014-03-20 16:26	705K	
irc_1029.sofa	2014-03-20 16:26	702K	
irc_1030.sofa	2014-03-20 16:26	698K	
irc_1031.sofa	2014-03-20 16:26	703K	
irc_1032.sofa	2014-03-20 16:26	698K	
irc_1033.sofa	2014-03-20 16:26	700K	
irc_1034.sofa	2014-03-20 16:26	704K	
irc_1037.sofa	2014-03-20 16:26	698K	
irc_1038.sofa	2014-03-20 16:26	700K	
irc_1039.sofa	2014-03-20 16:26	697K	
irc_1040.sofa	2014-03-20 16:26	698K	
irc_1041.sofa	2014-03-20 16:26	699K	
irc_1042.sofa	2014-03-20 16:26	700K	
irc_1043.sofa	2014-03-20 16:26	698K	
irc_1044.sofa	2014-03-20 16:26	697K	
irc_1045.sofa	2014-03-20 16:26	699K	
irc_1046.sofa	2014-03-20 16:26	698K	
irc_1047.sofa	2014-03-20 16:26	699K	
irc_1048.sofa	2014-03-20 16:26	700K	
irc_1049.sofa	2014-03-20 16:26	700K	
irc_1050.sofa	2014-03-20 16:26	702K	
irc_1051.sofa	2014-03-20 16:26	701K	
irc_1052.sofa	2014-03-20 16:26	699K	
irc_1053.sofa	2014-03-20 16:26	702K	
irc_1054.sofa	2014-03-20 16:26	699K	
irc_1055.sofa	2014-03-20 16:26	694K	
irc_1056.sofa	2014-03-20 16:26	703K	
irc_1057.sofa	2014-03-20 16:26	701K	
irc_1058.sofa	2014-03-20 16:26	704K	
irc_1059.sofa	2014-03-20 16:26	701K	

Apache/2.4.29 (Ubuntu) Server at sofacoustics.org Port 80

Écoute irc :

http://recherche.ircam.fr/equipes/salles/listen/sounds.html

IRC_1053

ID : IRC53

http://recherche.ircam.fr/equipes/salles/listen/download.html

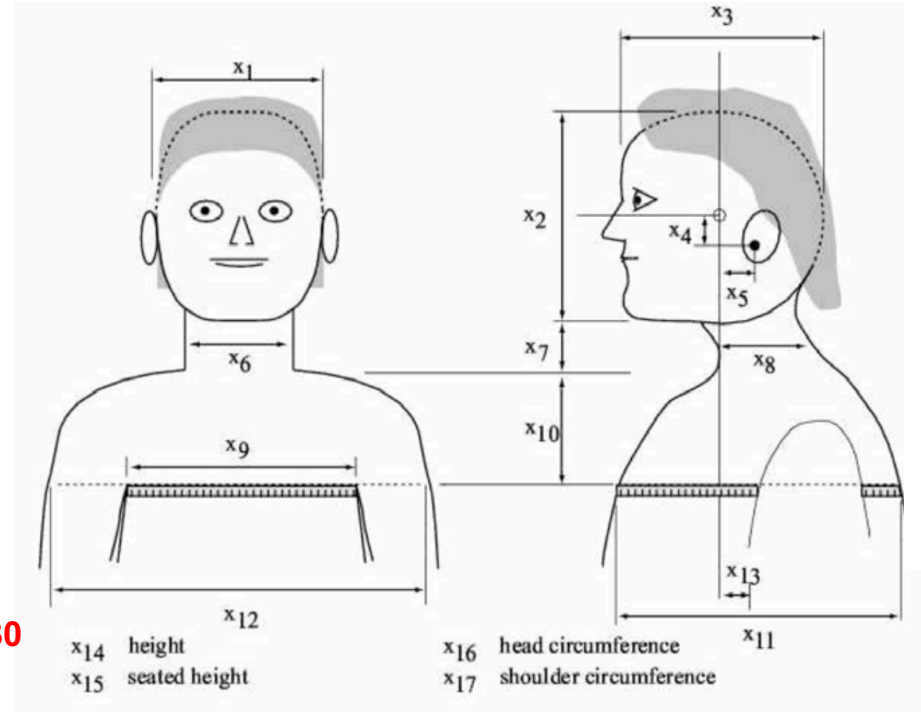
Automne 2002

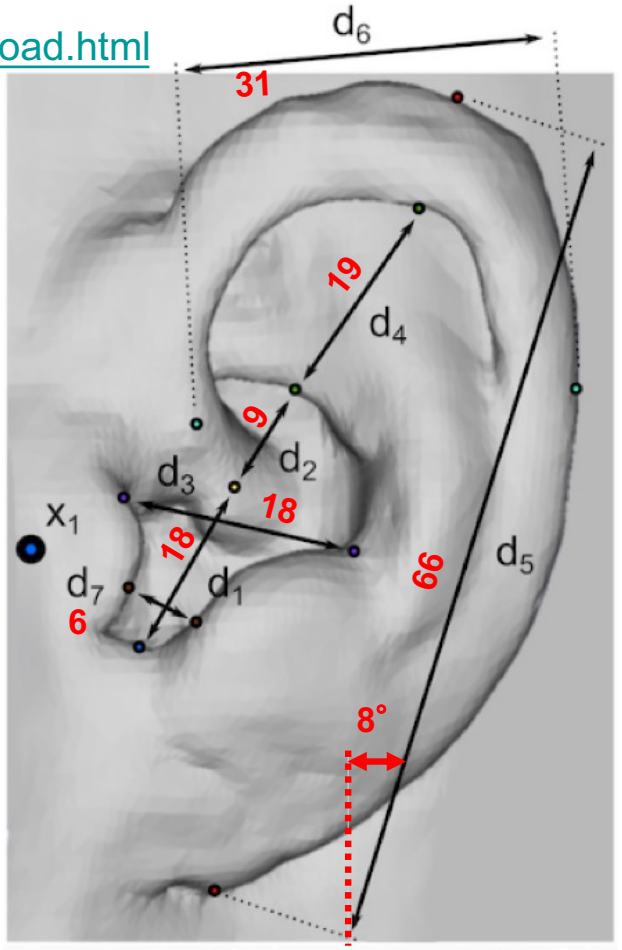
IRCAM

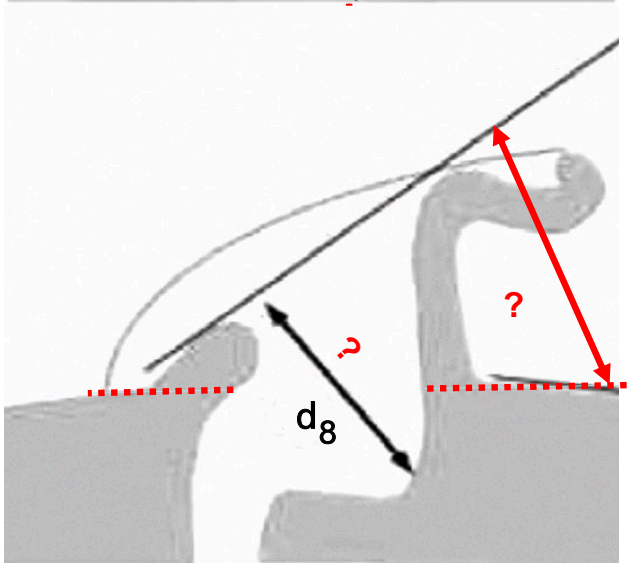
- Femme
- Coiffure : courte

en mm

x_1 head width **151**
x_2 head height **225**
x_3 head depth **185**
x_4 pinna offset down **15**
x_5 pinna offset back **15**
x_6 neck width **94**
x_7 neck height **102**
x_8 neck depth **102**
x_9 torso top width **260**
x_{10} torso top height **65**
x_{11} torso top depth **190**
x_{12} shoulder width **415**
x_{13} head offset forward
x_{14} height
x_{15} seated height
x_{16} head circumference **570**
x_{17} shoulder circumference **1030**







Moyenne pavillon CIPIC

d_1	d_2	d_3	d_4	d_5	d_6	d_7
18	8	18	19	64	33	5
18	**9**	**18**	**19**	**66**	**31**	**6**

iZOTOPE | OZONE 8 | Equalizer

249€

Le Matching EQ est un égaliseur numérique à phase linéaire, avec la possibilité d'utiliser plus de 8 000 bandes de fréquences…

https://www.izotope.com/en/products/ozone/features/match-eq.html

https://www.lesonbinaural.fr/EDIT/PDF/ozone8__equalizer.PDF

Band 5	Band 6	Band 7	Band 8
F 5330 Hz	F 7913 Hz	F 10000 Hz	F 14468 Hz
G 2 dB	G -8 dB	G 0 dB	G -3 dB
Q 3	Q 3	Q ---	Q 1



iZOTOPE | OZONE 8 | Equalizer

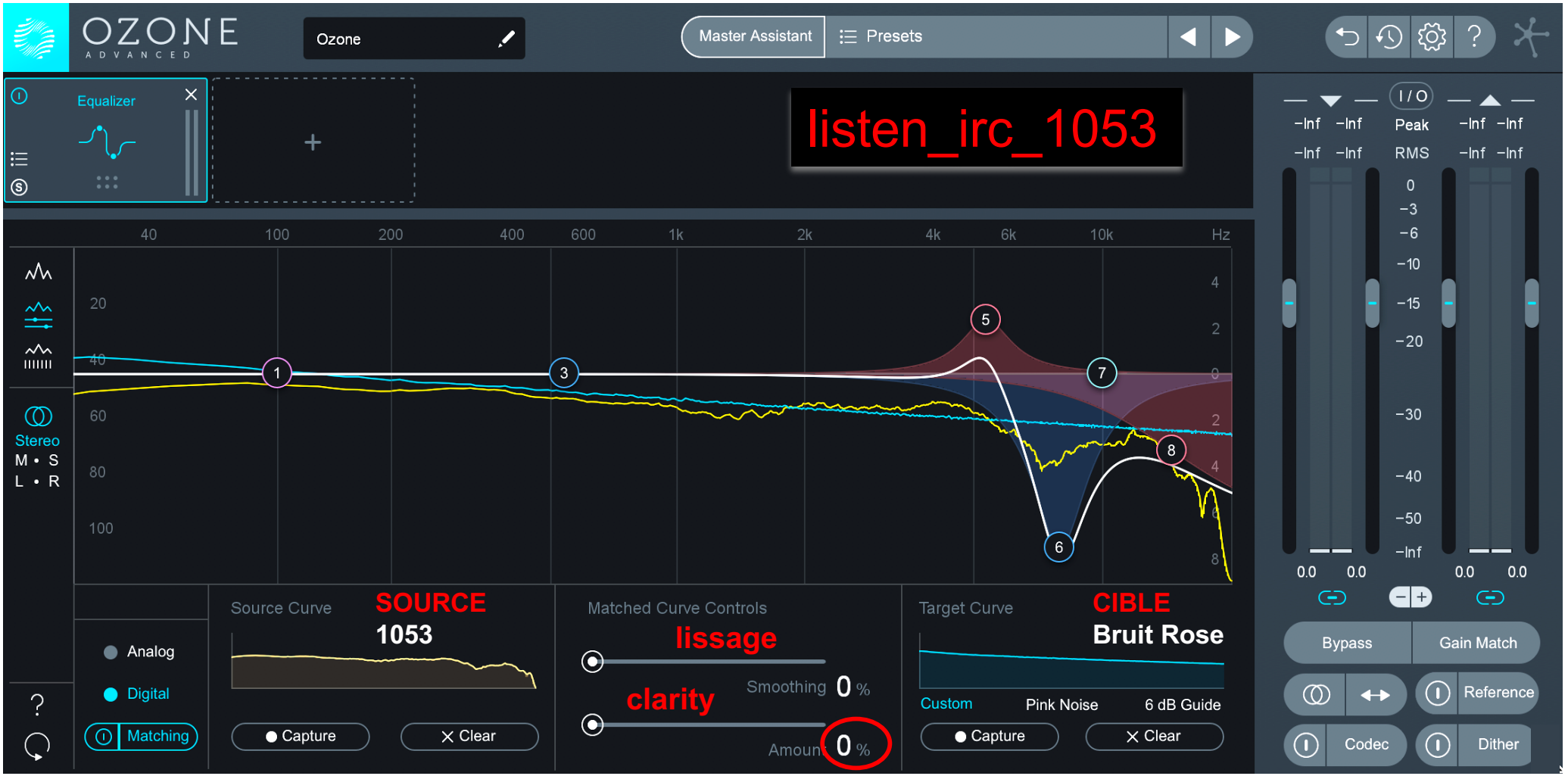
249€

Le Matching EQ est un égaliseur numérique à phase linéaire, avec la possibilité d'utiliser plus de 8 000 bandes de fréquences…

https://www.izotope.com/en/products/ozone/features/match-eq.html

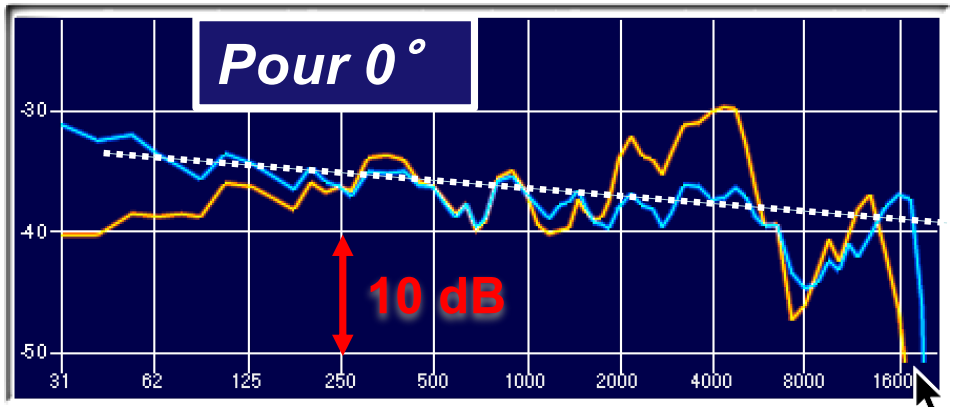
https://www.lesonbinaural.fr/EDIT/PDF/ozone8__equalizer.PDF

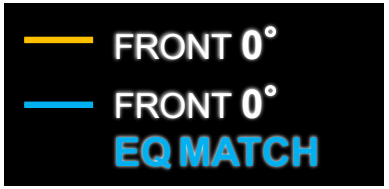
Band 5	Band 6	Band 7	Band 8
F 5330 Hz	F 7913 Hz	F 10000 Hz	F 14468 Hz
G 2 dB	G -8 dB	G 0 dB	G -3 dB
Q 3	Q 3	Q ---	Q 1

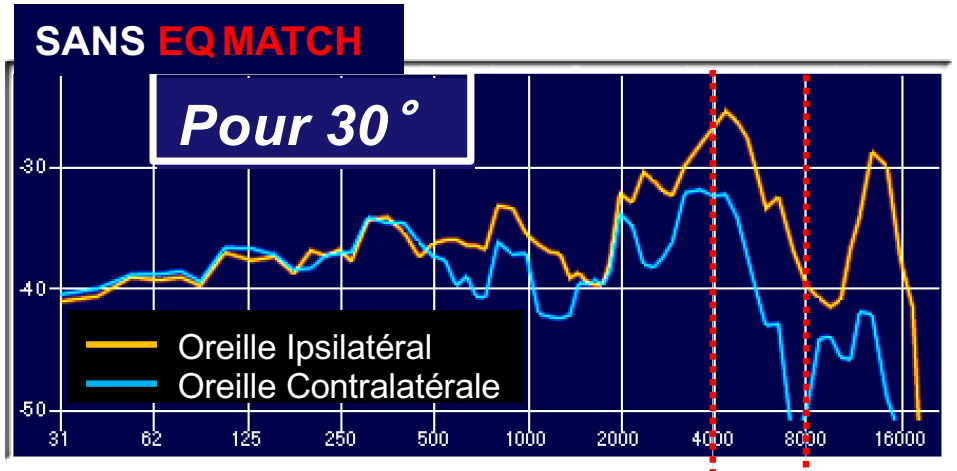


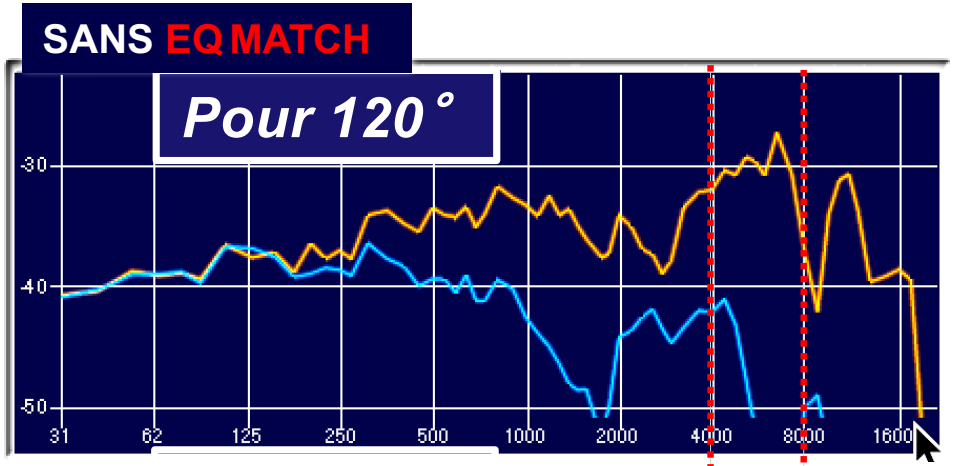
iZOTOPE | OZONE8 | Equalizer

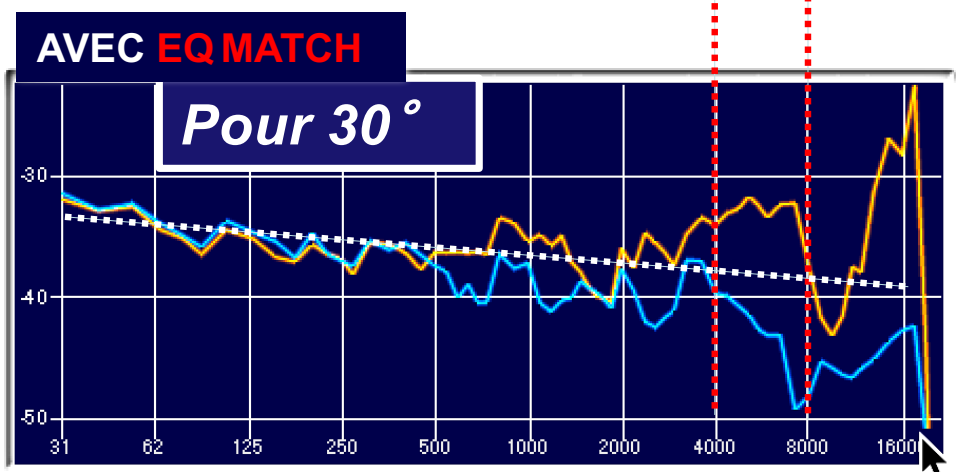
Base LISTEN IRCAM : listen_irc_1053

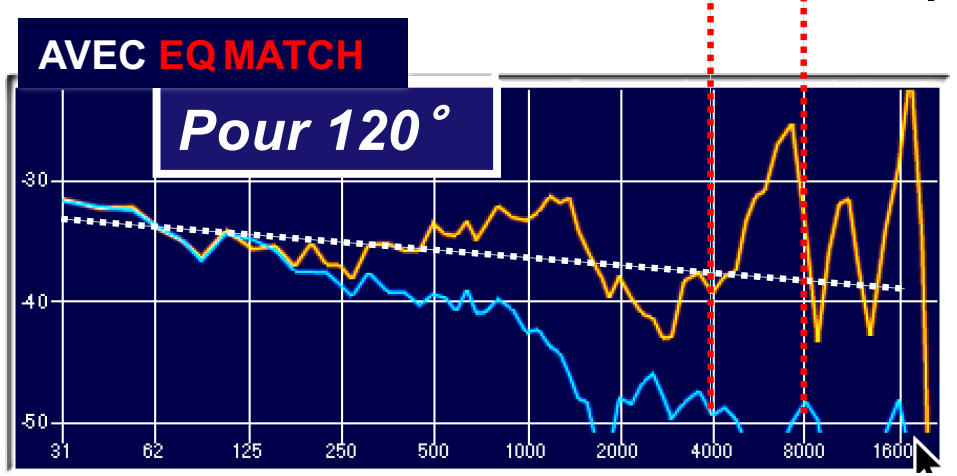








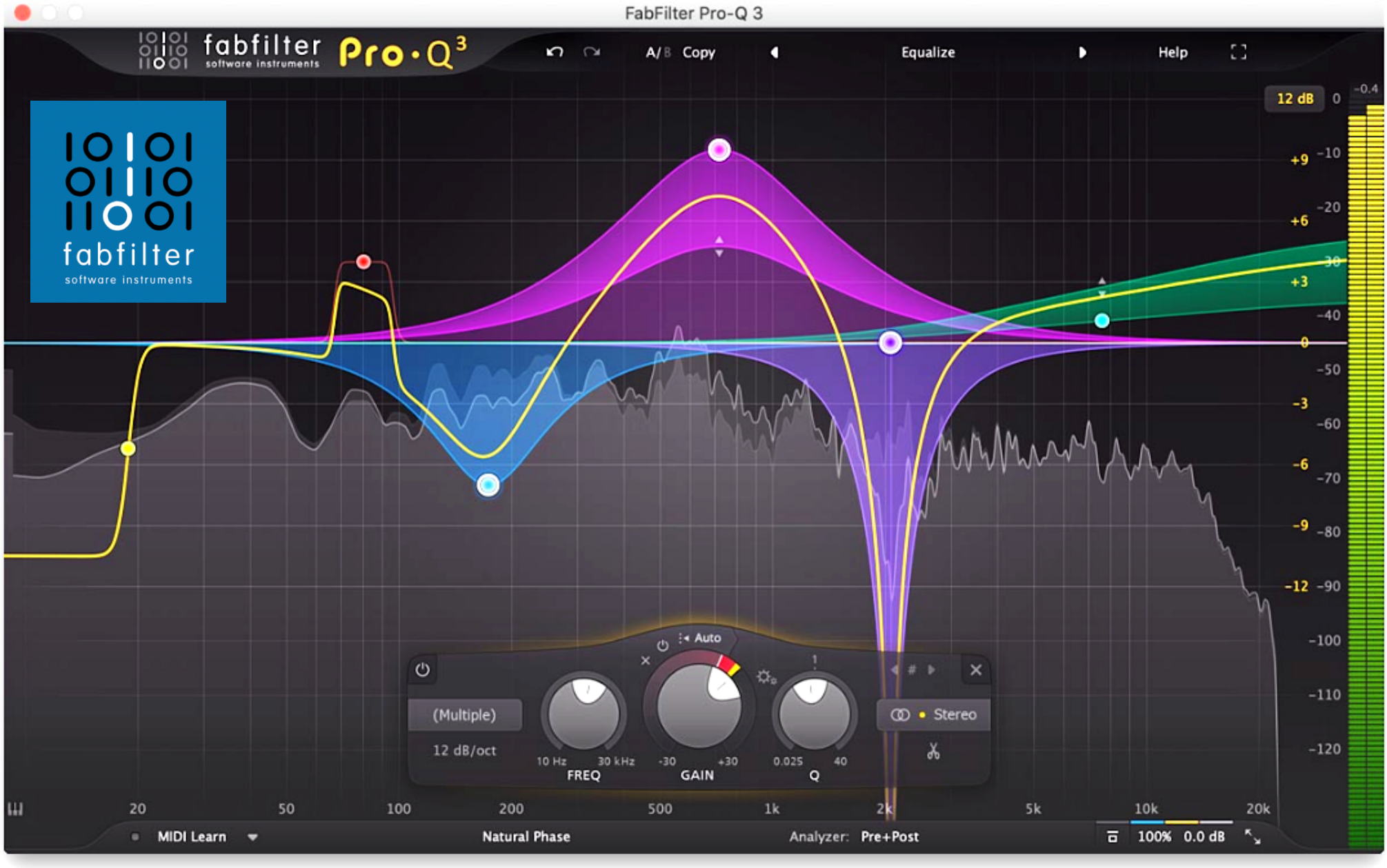




Annexe

https://www.fabfilter.com/products/pro-q-3-equalizer-plug-in

149 €



Match d'égalisation

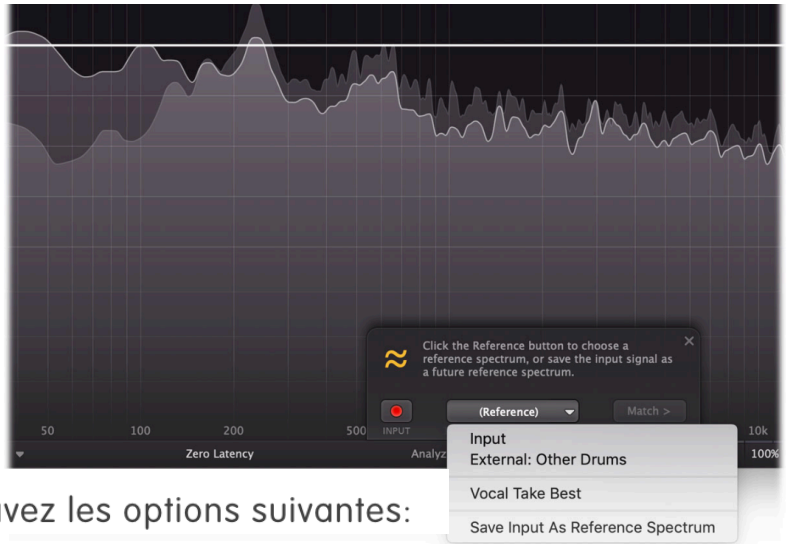
Parfois, il peut être très utile de pouvoir faire correspondre les caractéristiques tonales d'un certain signal audio de référence. Par exemple, vous êtes en train d'enregistrer des voix et, pour une raison quelconque, vous ne les faites pas sonner comme les enregistrements que vous avez effectués quelques jours plus tôt. Ou bien vous aimez vraiment la couleur et le son d'une certaine chanson maîtrisée et vous voulez que votre propre piste sonne de la même manière.

Vous pouvez bien sûr ajouter des bandes d'égalisation et essayer de trouver vous-même les réglages appropriés, mais Pro-Q propose un processus automatisé pour le faire à votre place: EQ Match! Il s'agit d'un processus simple qui vous permet de choisir ou d'enregistrer un spectre de référence, de le comparer au spectre de l'entrée actuelle et d'ajouter de nouvelles bandes d'égalisation pour que votre son ressemble à celui du signal de référence. Vous obtenez ce son en moins d'une minute.

Étape 1: Choisissez votre référence

Commencez par cliquer sur le bouton *Correspondance EQ* dans le panneau Analyseur, accessible via le bouton Analyseur situé dans la barre inférieure, ce qui ouvre le panneau Correspondance EQ situé au bas de l'interface de Pro-Q. Par défaut, EQ Match est déjà à l'écoute de l'entrée du plug-in et lance immédiatement l'analyse, créant ainsi un spectre d'entrée.

Cliquez sur le bouton Référence pour choisir une source de référence.



Vous avez les options suivantes:

- **Sélectionner un spectre de référence précédemment stocké Il vous** suffit de choisir l'un de vos spectres de référence précédemment enregistrés et vous êtes prêt à faire correspondre ce spectre!

  Pour enregistrer un spectre, ajoutez simplement une instance de FabFilter Pro-Q 3 à une piste contenant l'audio de référence, ouvrez le panneau Correspondance des égaliseurs, analysez l'entrée pendant un moment, puis choisissez *Enregistrer le spectre de référence* via le bouton Référence. Une fois enregistré, vous pouvez le sélectionner immédiatement comme référence dans toute autre instance de Pro-Q 3.

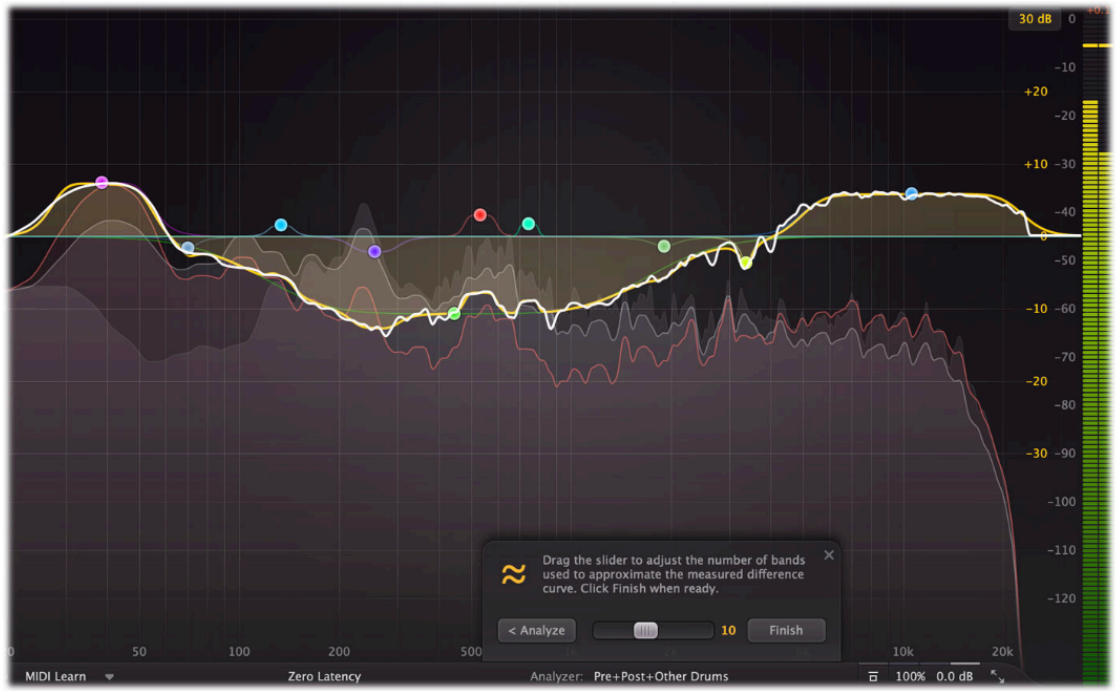
- **Enregistrement d'un spectre de référence via l'entrée principale du plug-in**
  Supposons que vous avez ajouté de nouvelles voix sur une piste que vous avez enregistrée il y a quelques jours et que le son est légèrement différent. Dans ce cas, après avoir créé le spectre d'entrée actuel, vous pouvez sélectionner *Entrée* comme référence, déplacer la tête de lecture vers un point précédent de votre chanson qui reproduit la voix précédemment enregistrée et créer un spectre de référence à partir de celle-ci. Si nécessaire, vous pouvez facilement basculer entre la construction du spectre original et celle du spectre de référence, en basculant les boutons Record / Pause.
- **Utiliser le spectre externe comme référence**
  Si vous avez sélectionné un spectre externe dans le panneau de l' analyseur (qui peut être l'entrée latérale latérale ou le spectre post-EQ d'une autre instance du Pro-Q 3), vous pouvez choisir d'utiliser cette option. comme spectre de référence. Le plug-in analysera ensuite les spectres d'origine et de référence en même temps. Une fois qu'il aura rassemblé suffisamment d'informations, le bouton Correspondance sera activé et vous serez prêt à continuer. Si vous n'avez pas sélectionné de spectre externe à l'avance, l'entrée de la chaîne latérale sera affichée en option ici.

Lorsque vous analysez l'audio d'entrée ou de référence, le spectre est une moyenne dans le temps. Ainsi, après un certain temps (normalement, cela ne prend pas plus de 30 secondes), vous remarquerez que le spectre moyen détecté ne change plus beaucoup. Une fois qu'une entrée valide et un spectre de référence ont été analysés ou sélectionnés, vous verrez une ligne blanche épaisse indiquant la différence et le bouton *Correspondance* deviendra automatiquement disponible.

Remarque: Si aucun son n'est détecté aux entrées que vous avez choisi d'analyser, soit parce que votre DAW n'est pas en cours d'exécution ou que la chaîne latérale n'est pas connectée correctement, vous en serez averti.

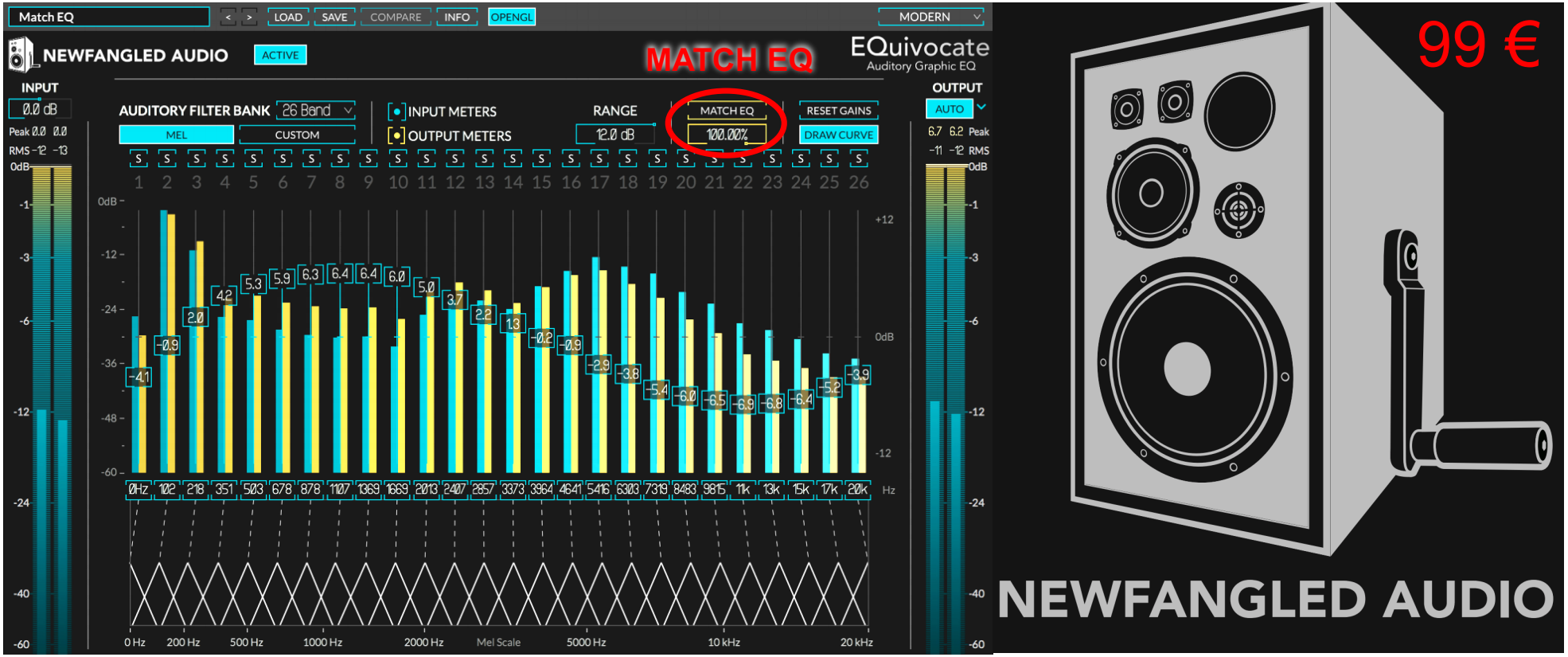
Étape 2: Match

Après avoir analysé et cliqué sur le bouton *Correspondance* , Pro-Q calcule automatiquement le nombre et le type de bandes d'égalisation nécessaires pour faire correspondre le son de l'audio latéral. EQ Match propose maintenant un certain nombre de nouveaux groupes et vous donne la possibilité de personnaliser les détails correspondants à l'aide du curseur.



En choisissant plus de bandes, même les plus petites différences dans les spectres analysés seront appariées, alors que choisir moins de bandes ne couvrira que la forme principale du spectre de différence. Généralement, il n'est pas nécessaire de modifier cela, car EQ Match choisit intelligemment le nombre de bandes suffisant pour correspondre aux caractéristiques les plus importantes du spectre des différences.

Si les résultats vous conviennent, cliquez simplement sur le bouton *Terminer* (ou cliquez n'importe où en dehors du panneau Correspondance d'égalisation), après quoi les nouvelles bandes d'égalisation sont ajoutées de manière permanente. Bien entendu, vous pouvez également choisir de revenir à l'étape précédente en cliquant sur le bouton *Analyser* .



https://www.eventideaudio.com/products/third-party-plug-ins/equalizer/equivocate

Le bouton MATCH EQ active et désactive le mode d'égalisation. Pour que MATCH EQ fonctionne correctement, vous devez acheminer un flux audio à l'entrée sidechain d'EQuivocate.
Une fois l'audio routé vers l'entrée sidechain, lorsque vous basculez le bouton MATCH EQ et appuyez sur Play dans votre DAW, EQuivocate analysera la différence entre le niveau moyen entrant dans son entrée principale et le niveau moyen entrant dans son sidechain pour chaque bande. Si le bouton MATCH EQ est réglé à 100%, il modifiera les gains de bande tels que le spectre moyen de l'entrée EQuivocate correspond maintenant à la spectre moyen de l'entrée sidechain d'EQuvicoate. Le master final aura une sonorité similaire à celui d'un piste de référence.

Merci de votre attention

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

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