https://www.lesonbinaural.fr

Support de cours

Binaural Natif

« Stéréo Augmentée »

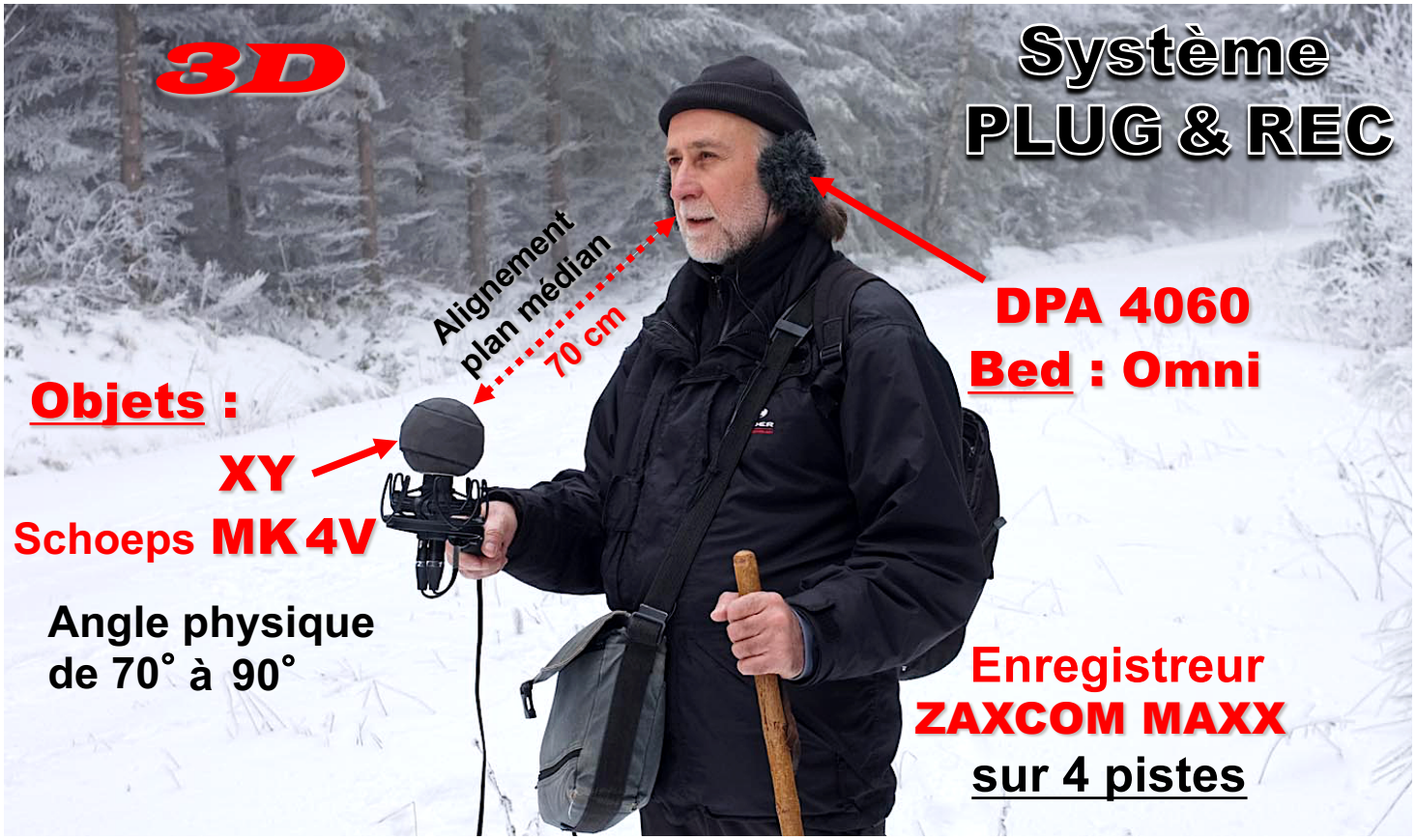
Le Système

PLUG & REC

Le Mixage Objet Natif…

Bernard Lagnel

Avril 2020

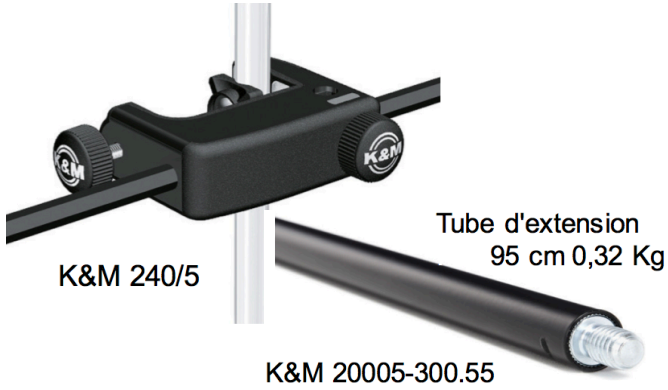


XY Schoeps
CMC MK 4V

Bonnette Cinela Léonard …
Suspension Rycote
USM-VB modifiée…

HYPER RADIO

Son : Thomas Robine,
ingénieur du son Radio France



Kits Binauraux Radio France :

Mousse (poignée de vélo) pour stocker le surplus de câble et éviter les bruits…

Attention :
connectique fragile

DPA DAD 6001 BC XLR
Phantomadapter 12V - 48V

Mise en place des DPA 4060

comme des bouchons d'oreille !

Ce n'est pas un coton tige !!

DPA DUA0560 Windscreen
(5 pièces)

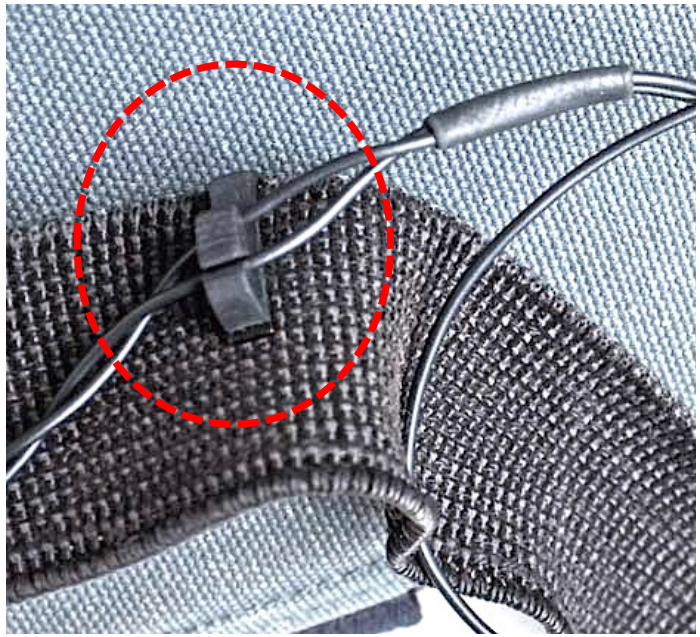
23,90 €

Mousse qui permet de maintenir le micro au creux de l'oreille

2 Pinces « Micro Cravate » dans les *Kits Binauraux Radio France* :

DPA d:screet SCM0004-B

19,90 €
pièce !



Les 2 pinces sont à mettre sur la sangle de l'enregistreur pour éviter les bruits de câbles…

Bruits entendus = Bruits enregistrés*

* *par les micros dans les oreilles*

Pour répondre à la question :

Pourquoi la capsule du *DPA 4060* est tournée vers le conduit auditif ?

Réponses :

- Pour prendre toute l'**empreinte** de l'oreille externe (*indices spectraux* = ***IS***).
- Le **nœud de pression** à l'entrée du conduit ne produit aucune résonance.
- La **mousse** **DUA0560** permet de maintenir le micro au creux de l'oreille.
- La capsule est **Omni** quelque soit son orientation, jusqu'à 10 KHz.

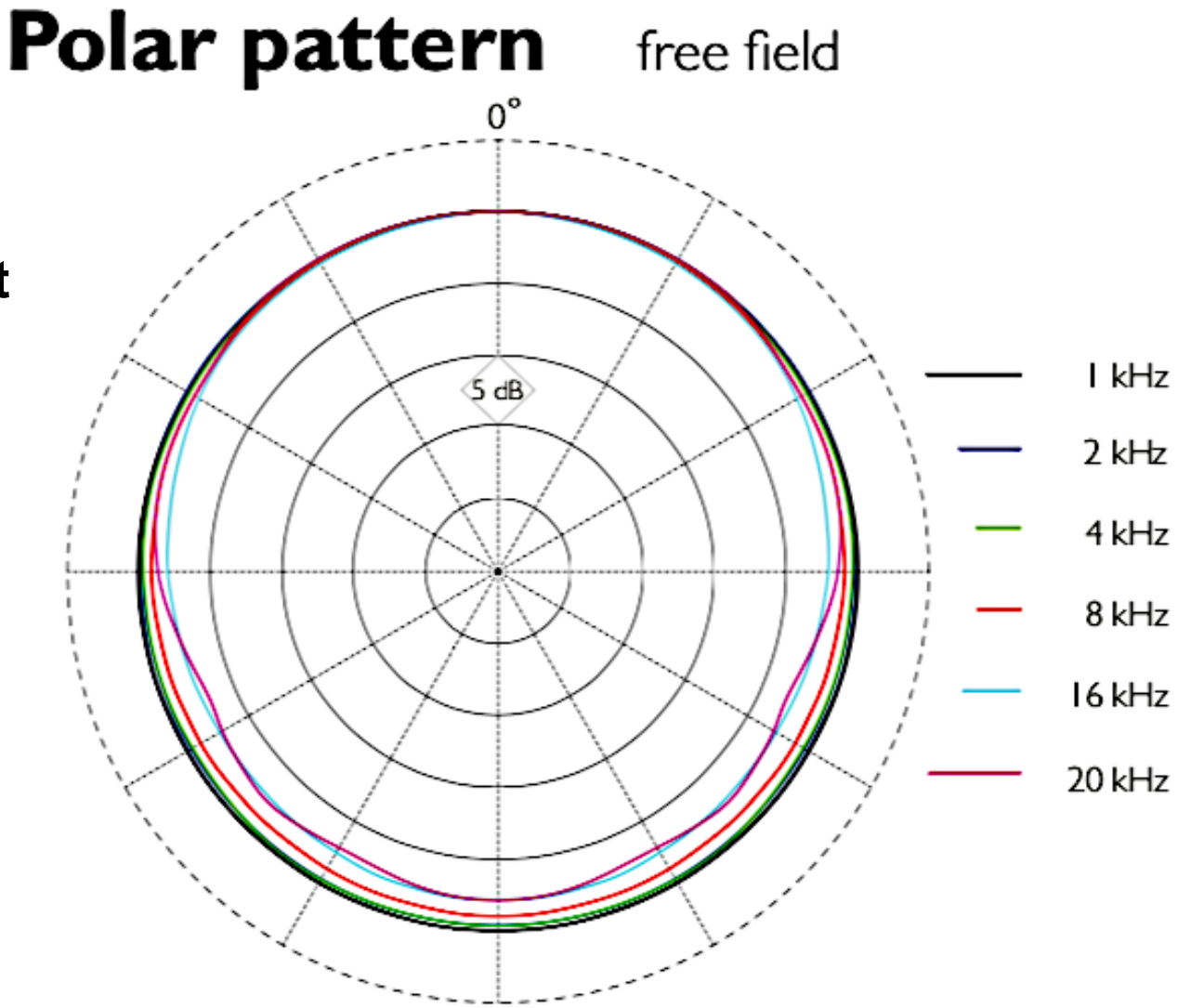
parabole

SONY
PBR 400
vintage !

https://www.dpamicrophones.com/immersive/4560-core-binaural-headset-microphone

DPA 4060 comparaison des 2 grilles proposées :

Les 2 grilles n'ont aucune incidence sur la directivité :
Omni à 10 kHz même à l'arrière !

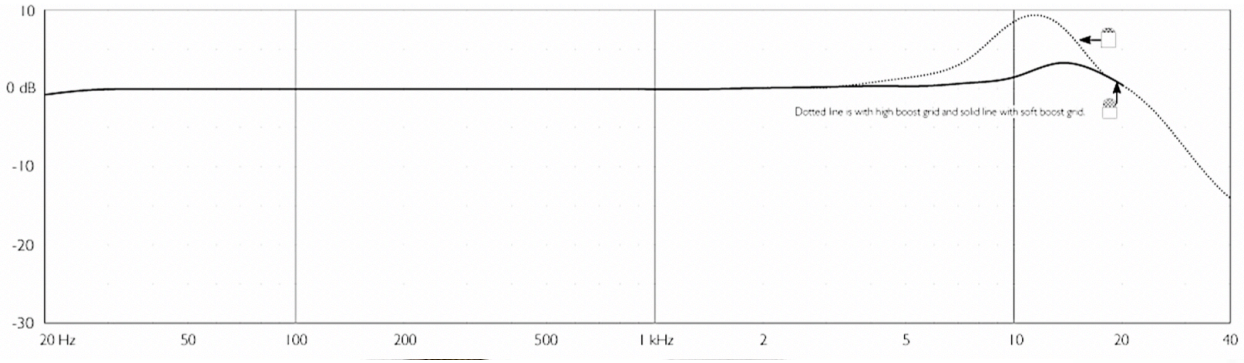


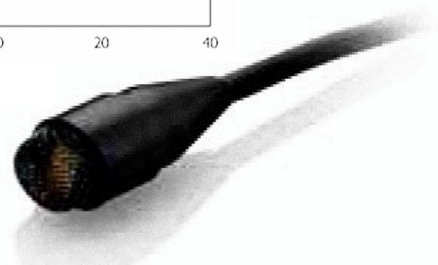
d:screet™

DPA 4060 :

4060 Miniature Omnidirectional Microphone, Hi-Sens

Frequency response





Key features

The d:screet™ 4060 series is widely acknowledged as the world's leading miniature microphone for speech and vocal performance applications even in humid conditions. Designed for use with wireless systems in theater, television and film, the capsule is highly unobtrusive and offers excellent vocal detail and resolution. The 4060 features low noise and high sensitivity and comes with a wide range of accessories, connectors and adapters.

Specifications

Directional characteristics:
Omnidirectional

Frequency range, ± 2 dB:
Soft boost grid: 20 Hz – 20 kHz, 3 dB soft boost at 8 – 20 kHz.
High boost grid: 20 Hz – 20 kHz, 10 dB boost at 12 kHz.

Sensitivity, nominal, ±3 dB at 1 kHz:
20 mV/Pa; -34 dB re. 1 V/Pa **(4 à 7 dB > à un Schoeps)**

Equivalent noise level, A-weighted:
Typ. 23 dB(A) re. 20 µPa (max. 26 dB(A))

S/N ratio, re. 1 kHz at 1 Pa (94 dB SPL):
71 dB(A)

Dynamic range:
Typ. 100 dB

Max. SPL, peak before clipping:
134 dB

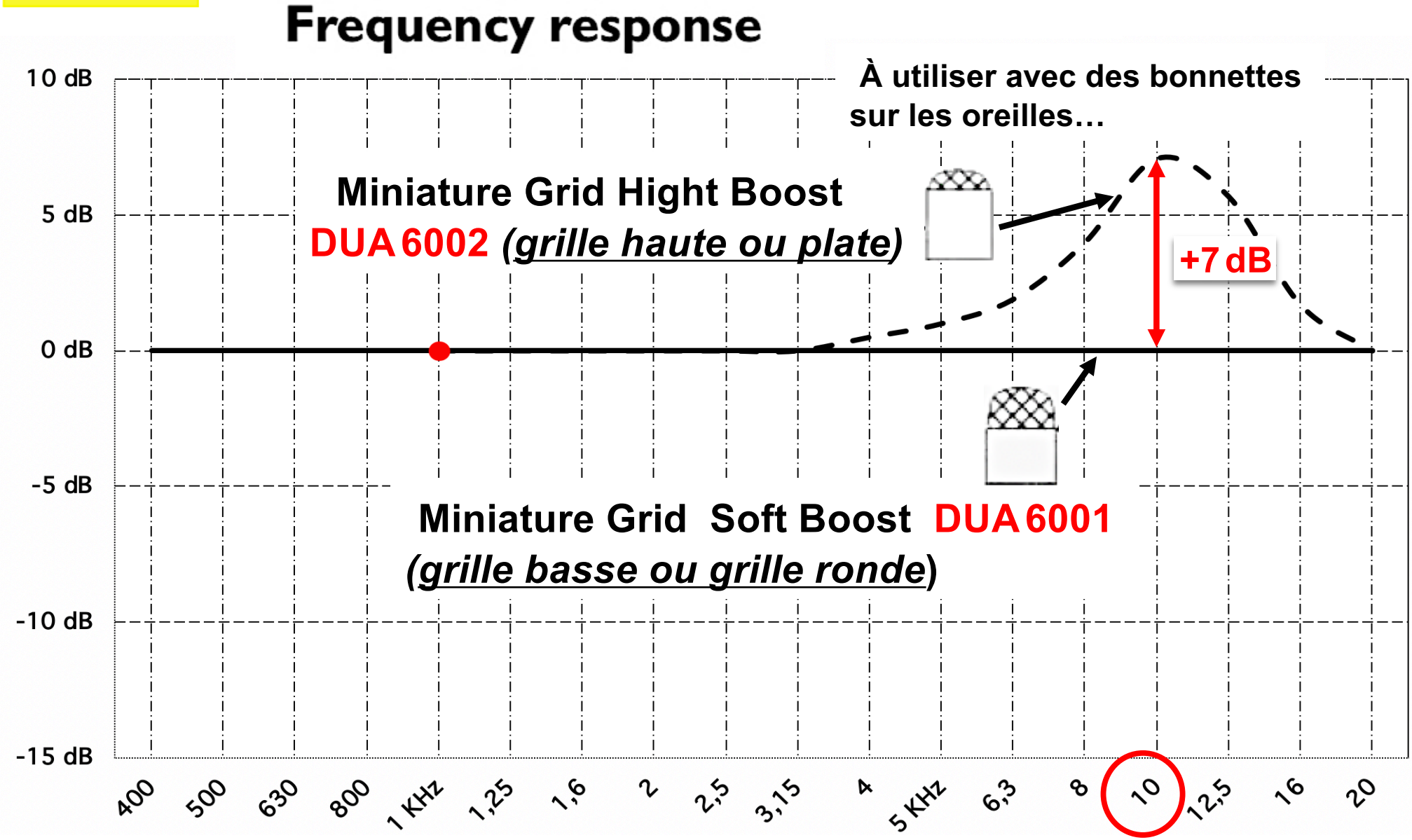
Power supply:
For wireless systems: Min. 5 V through DPA adapter. With DAD6001-BC/ DAD6024/DAD4099-BC: 48 V phantom power ±4 V for full performance.

Connector:
MicroDot

Cable length:
1.8 m (5.9 ft)

DPA 4060 comparaison des 2 grilles proposées :

https://www.dpamicrophones.com/core



Sortie en Décembre 2019

4560 CORE Binaural Headset Microphone

Accessories

Foam windscreens
DUA0531B
Foam windscreens

DUA0560

Adapter for MicroDot to 3-pin XLR
DAD6001-BC
Optional

91€ pièce

MMA-A
Digital Audio Interface
Optional

Specifications

Directional pattern
Omnidirectional

Cartridge type
Pre-polarized condenser

Effective frequency response
20 Hz - 20 kHz

Sensitivity, nominal ±3 dB at 1 kHz
20 mV/Pa; -34 dB re. 1 V/Pa, ±1.5 dB pair

Equivalent noise level, A-weighted
Typ. 23 dB(A) re. 20 µPa (max. 26 dB(A))

Distortion, THD < 1%
126 dB SPL RMS, 129 dB SPL peak

Dynamic range
106 dB

Max. SPL, THD 10%
134 dB SPL peak

Connector
MicroDot

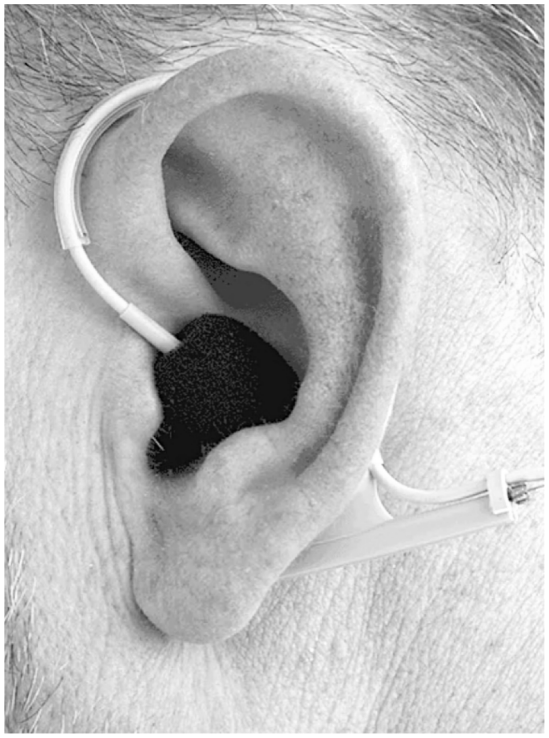
https://www.dpamicrophones.com/immersive/4560-core-binaural-headset-microphone

Brüel & Kjær
an HBK company

Sortie en Novembre 2017

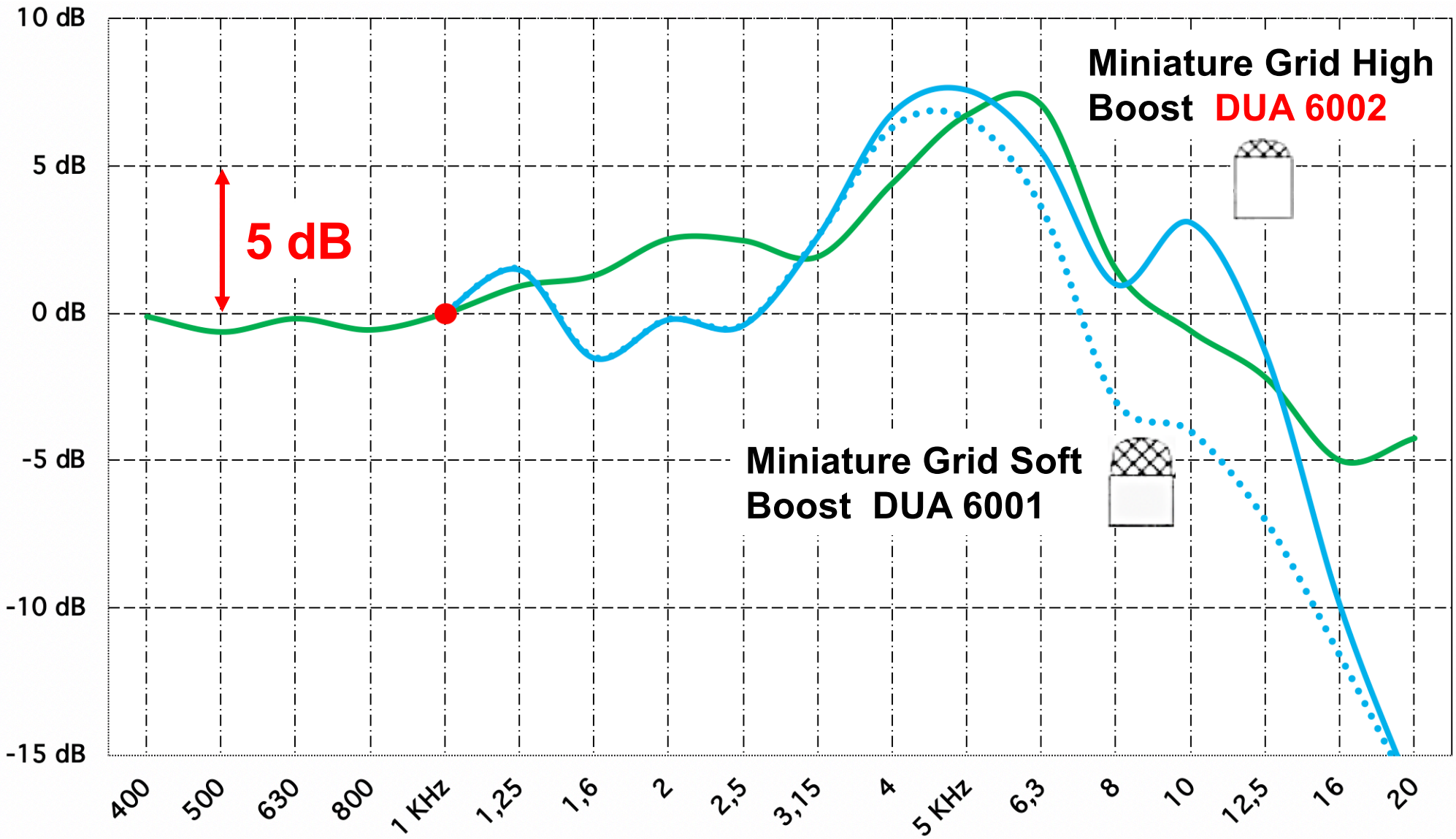
KIT MICROPHONE
INTRA-AURI-CULAIRE BINAURAL

Type 4101-B



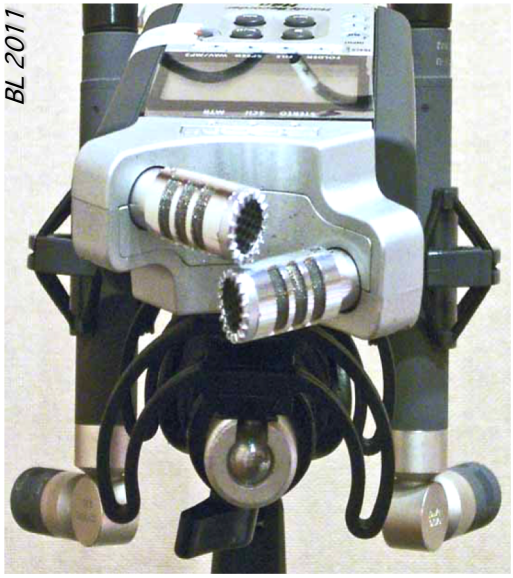
https://www.bksv.com/en/products/transducers/acoustic/binaural-headsets/4101

Comparaison en Champ Diffus :



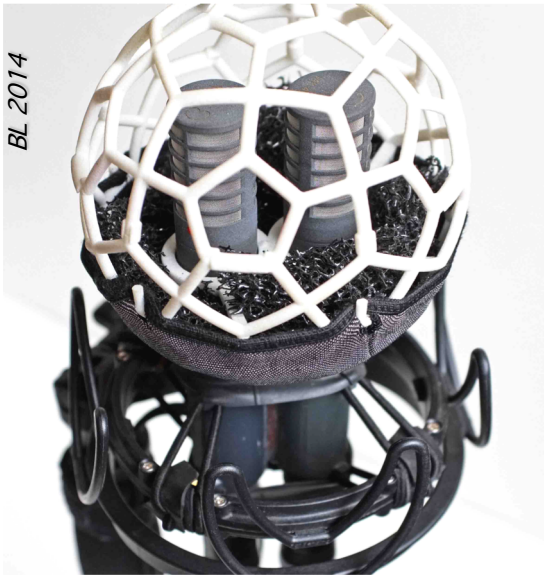
Les Micros Coïncidents ne fonctionnent qu'en **ILD** :

XY Zoom H4n



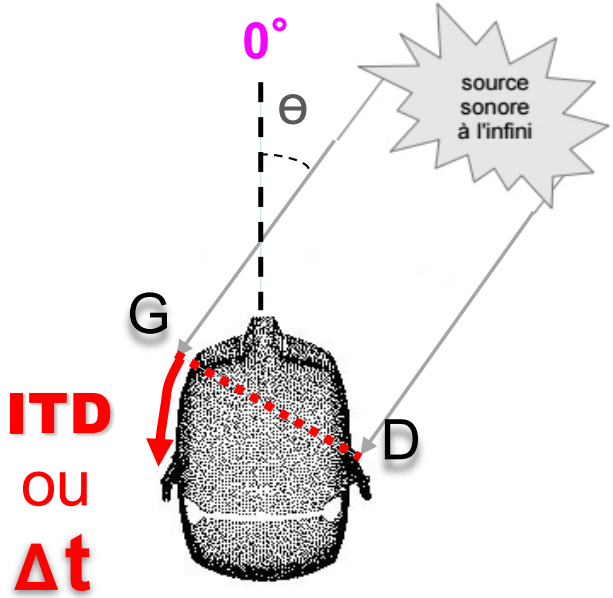
Suspension Rycote…

XY Schoeps MK 4V



Bonnette Cinela Léonard MS
Suspension Rycote USM-VB modifiée

Source Mono :



L' ITD de la KU100 ne peut pas se mélanger à d'autres ITD !

Attention !!

On ne peut pas "binauraliser" :
Couples Stéréo ORTF, DIN…
Croix IRT, MMAD, INA5…
(mélange d' ILD et d' ITD)

XY Schoeps MK4V

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

Caractéristiques du couple stéréophonique :

* Directivité des micros L et R	Angle entre les micros L et R	Distance entre les micros L et R
0,500	70 °	0 cm

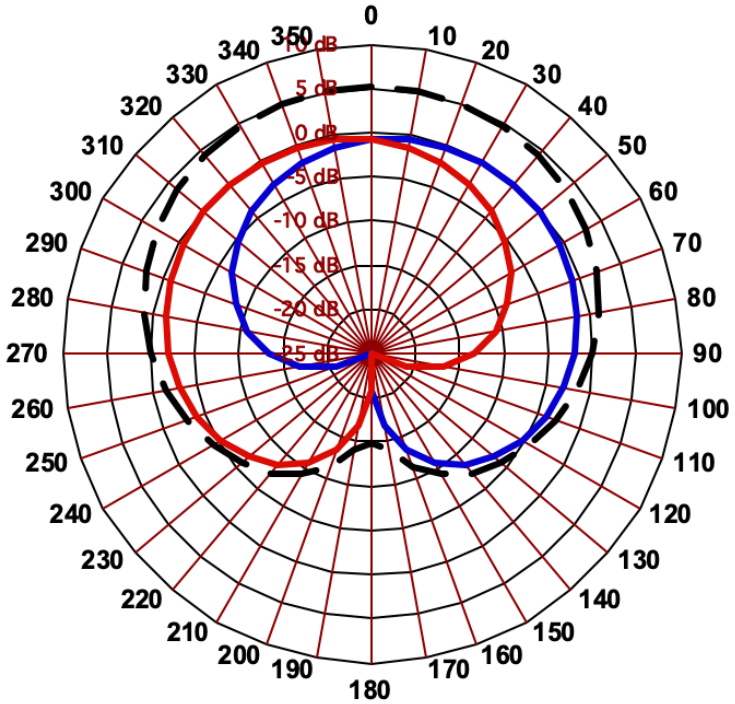
* Directivité après la SOMMATION de L et R (signaux en phases)
0,550

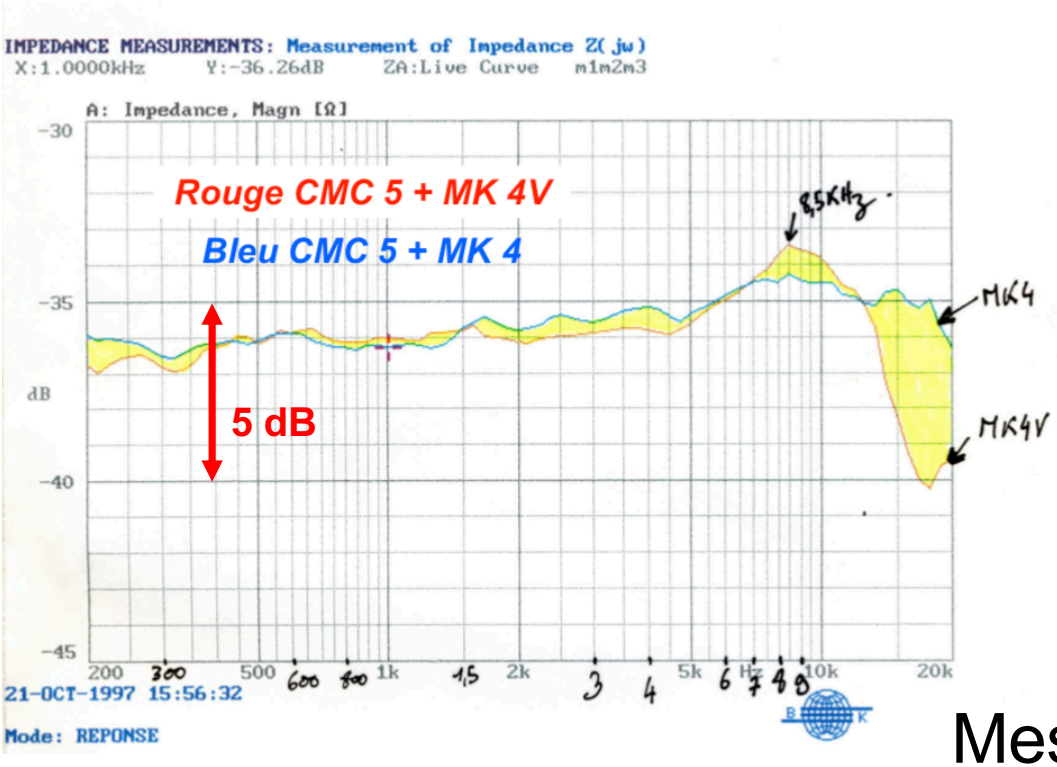
Distance de la source sonore
1,0 m

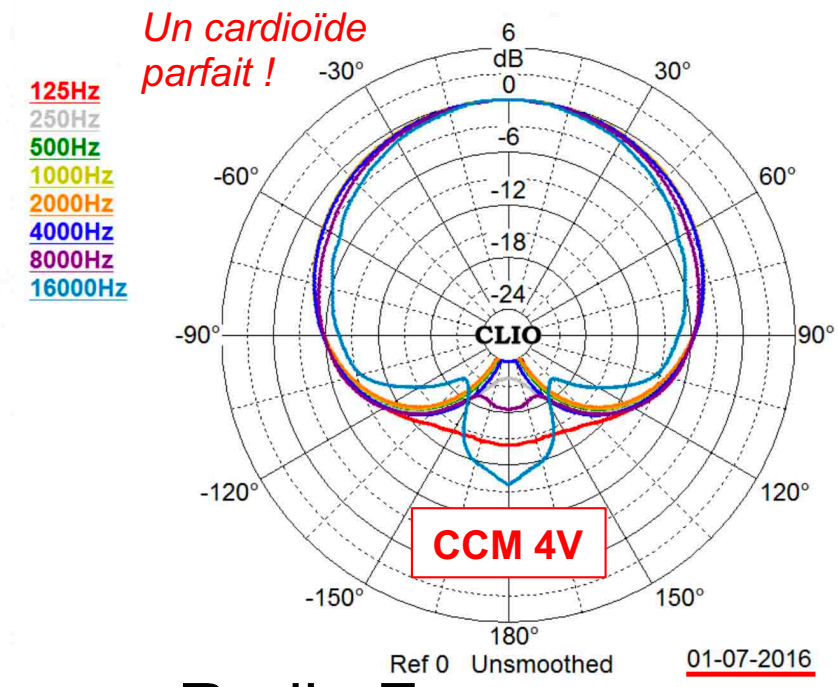
Angle total de prise de son utile du couple
180 °

Pourcentage en niveau ΔL et en temps ΔT (entre les micros L et R)	
ΔL dB	ΔT ms
100 %	0 %
Affaiblissements à l' avant 0° du couple	Affaiblissements à l' arrière 180° du couple
-0,8 dB	-20,9 dB

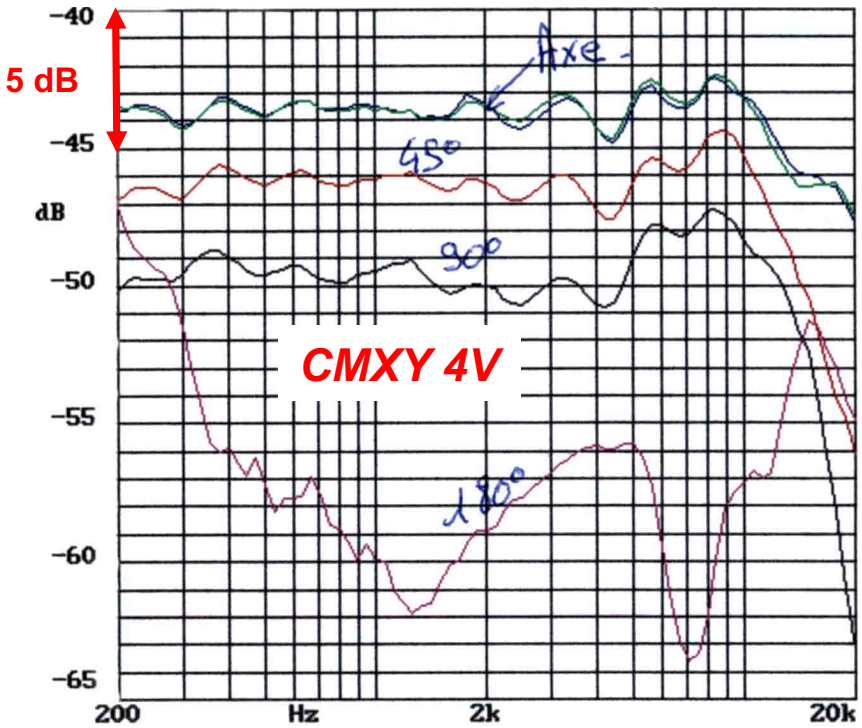
Après SOMMATION : coefficient de directivité du couple Q (réf du Cardio : Q = 3)
2,7
Rapport de capture ou Facteur de Distance = √Q
1,6







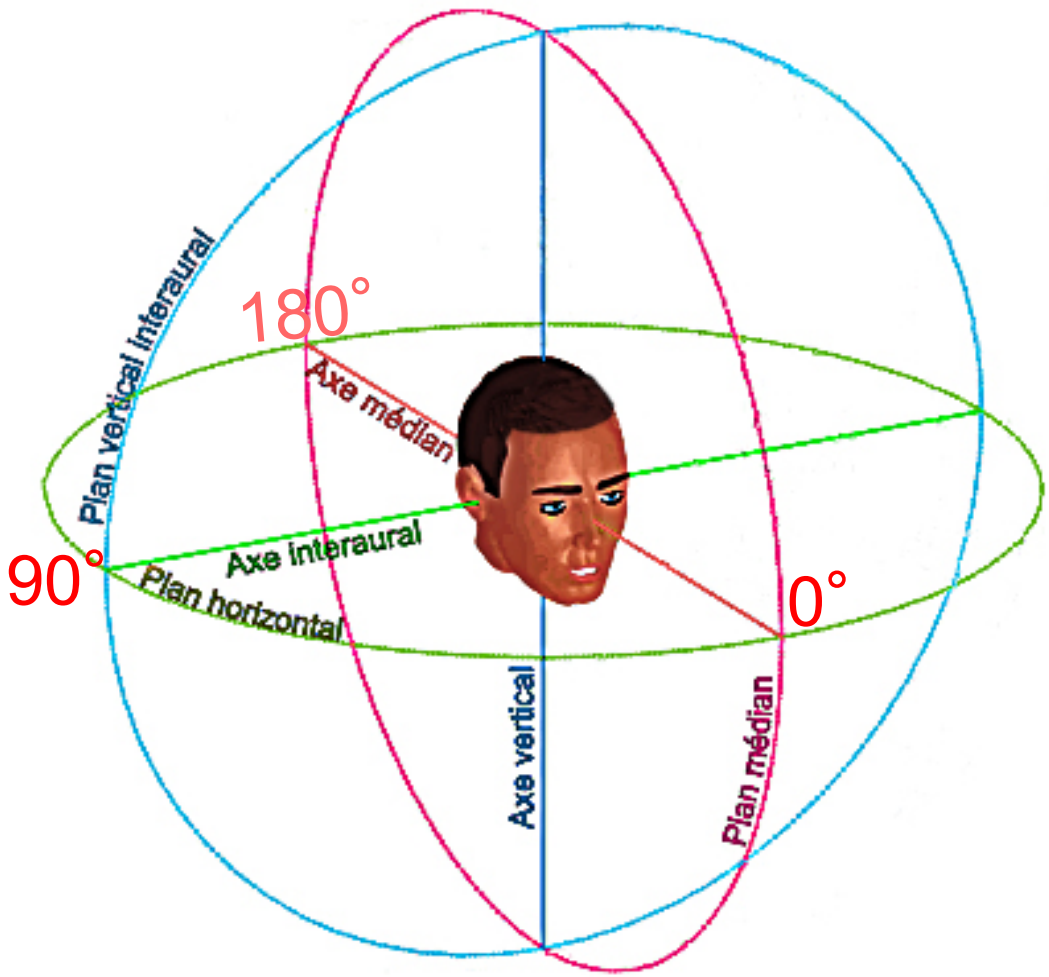
Mesures Radio France



Distance entre les 2 capsules ≈ 2,2 cm

Poids 190 g
≈ 4000 € HT

L'écoute en 3D = 3 Plans



http://cyberdoc.univ-lemans.fr/theses/2009/2009LEMA1027.pdf

1. **Plan médian :**
   ILD ET ITD = 0
   IS L = IS R
   Internalisation

2. **Plan horizontal ou azimutal :**
   ILD ET ITD = MAX
   dans l'axe interaural à 90°
   IS L ≠ IS R
   Externalisation

3. **Plan vertical ou interaural :**
   ILD ET ITD = MAX
   dans l'axe interaural à 90°
   IS L ≠ IS R
   Externalisation

Σ

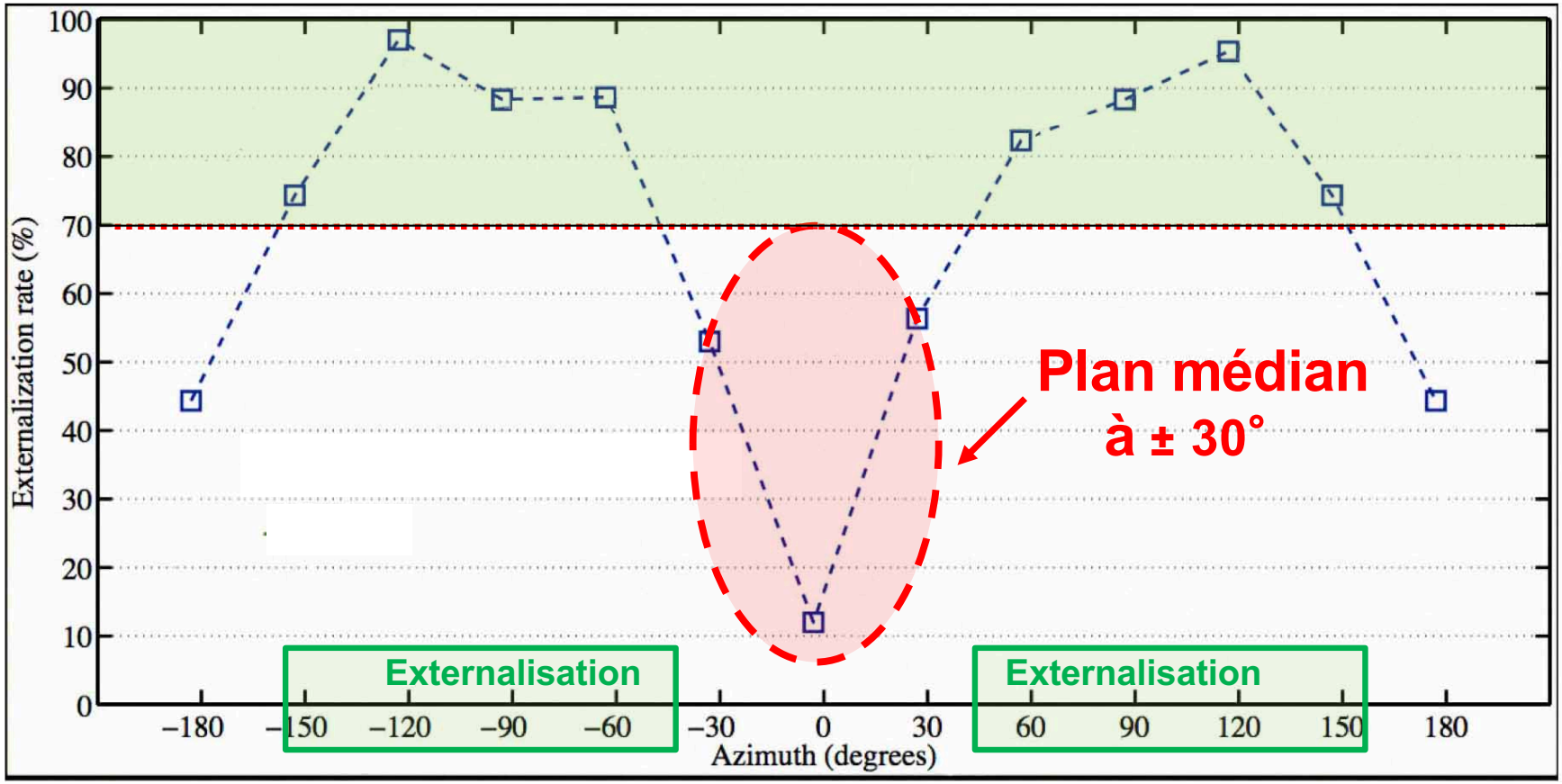
Internalisation ⇒ **Corrélation** ⇒ XY (Schoeps ou Zoom H4n)

Externalisation ⇒ **Dé corrélation** ⇒ DPA 4060 + Oreilles, KU100…

Internalisation et Externalisation

L'écoute en 3D

Etienne Hendrickx, Peter Stitt, Jean-Christophe Messonnier, Jean-Marc Lyzwa, Brian F. G. Katz, Catherine De Boishéraud



Internalisation ⇒ ***Corrélation*** ⇒ ***XY (Schoeps ou Zoom H4n)***

Externalisation ⇒ ***Dé corrélation*** ⇒ ***DPA 4060 + Oreilles, KU100…***

Sur le site lesonbinaural.fr > Écoutes en son binaural 3D > Sons Techniques :

Bruit Rose Stéréo de la Dé-corrélation à la Mono

Télécharger ici

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

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

Télécharger

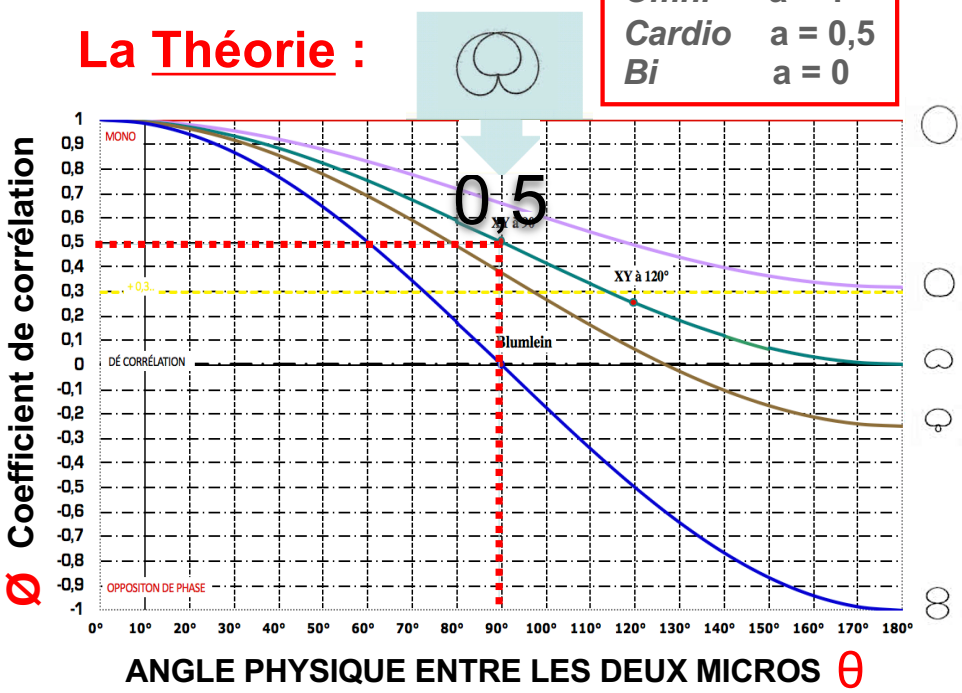
0:00 / 0:00

*Ø : coef de corrélation théorique en **champ proche** . . .*

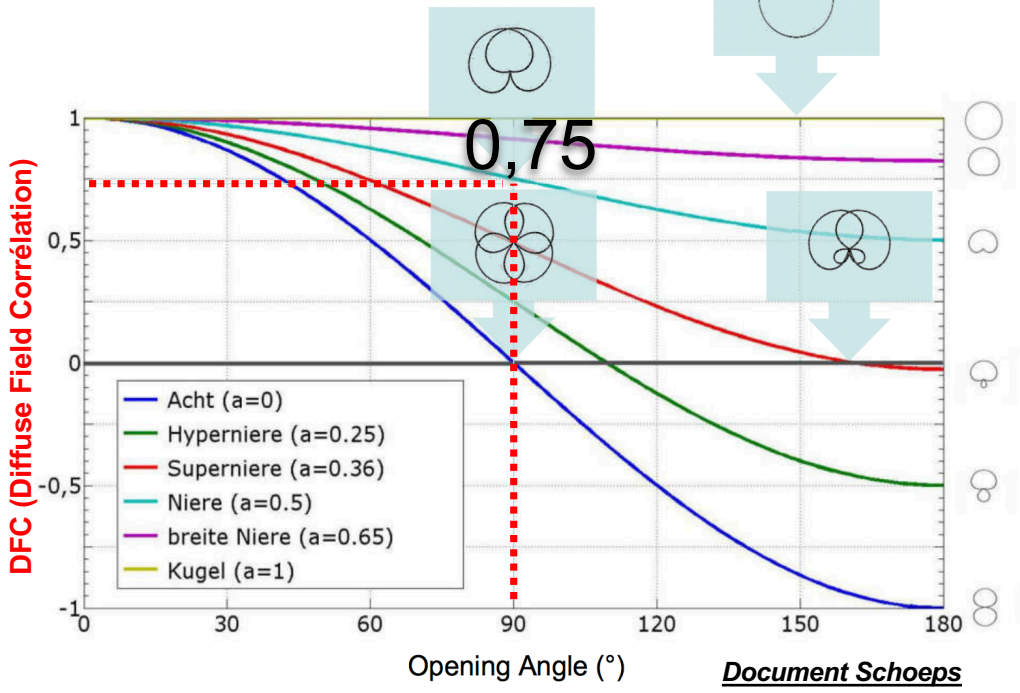
Ø = a + (1 - a) . Cos θ

Omni	a = 1
Cardio	a = 0,5
Bi	a = 0

La Théorie :



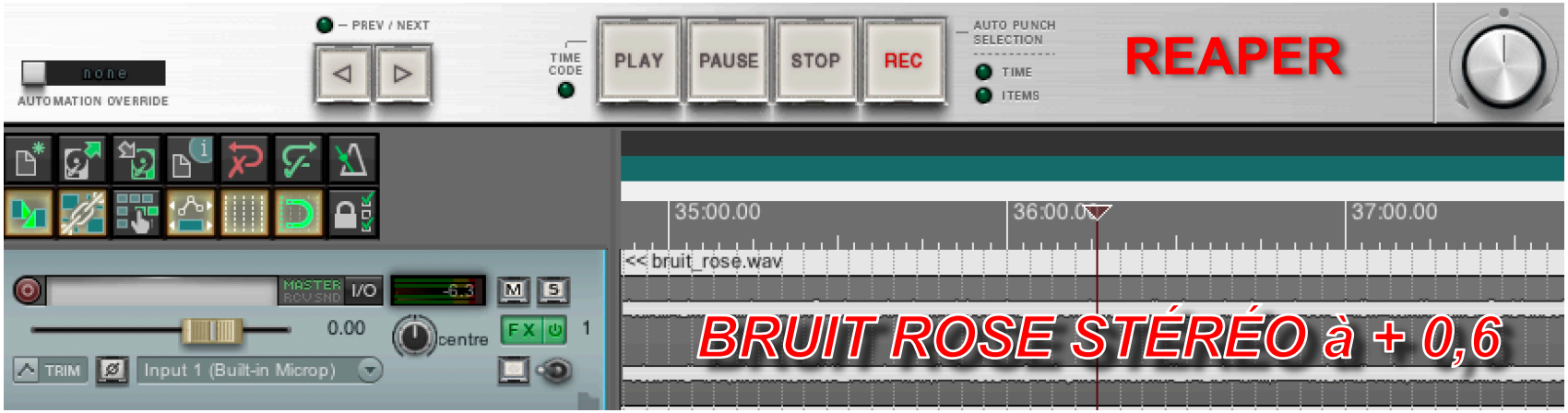
Dans le champ diffus :



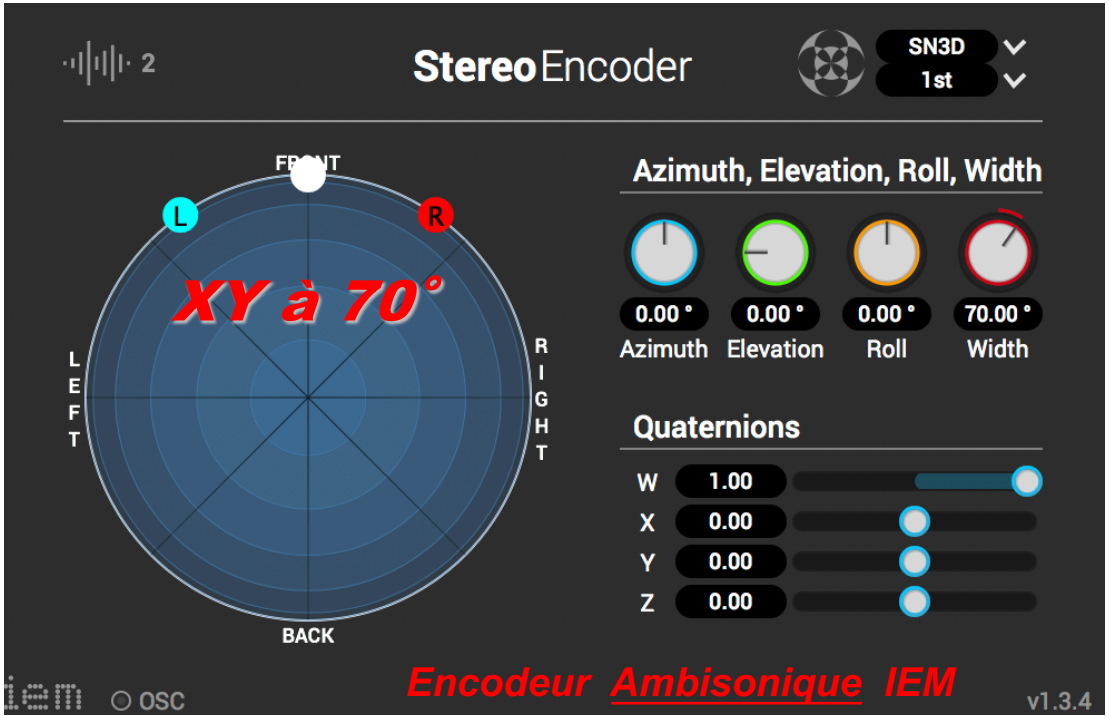
Document Schoeps

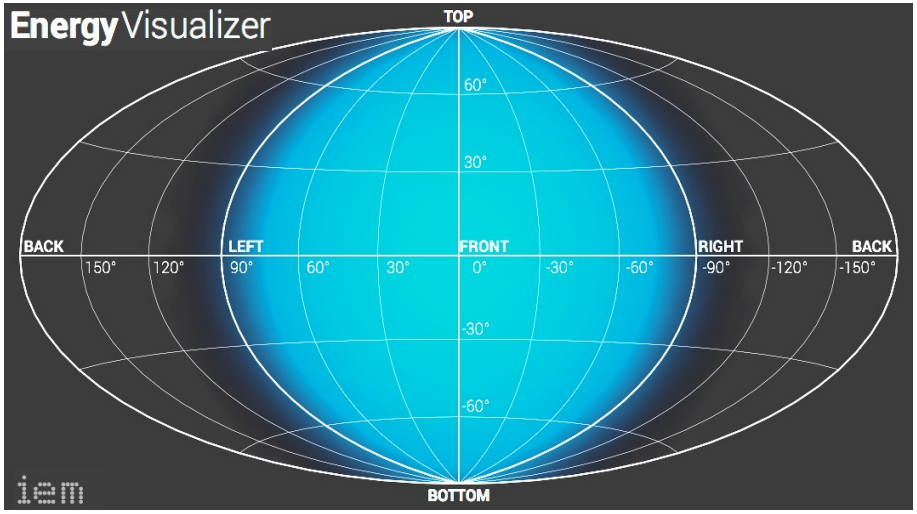
RÉPARTITION dans un ESPACE 3D de la MATIÈRE SONORE pour le XY sur une Perche...

Le 1/3 de l'espace sonore 3D ➡ Phase > à + 0,6 :



https://plugins.iem.at





INTERNALISATION

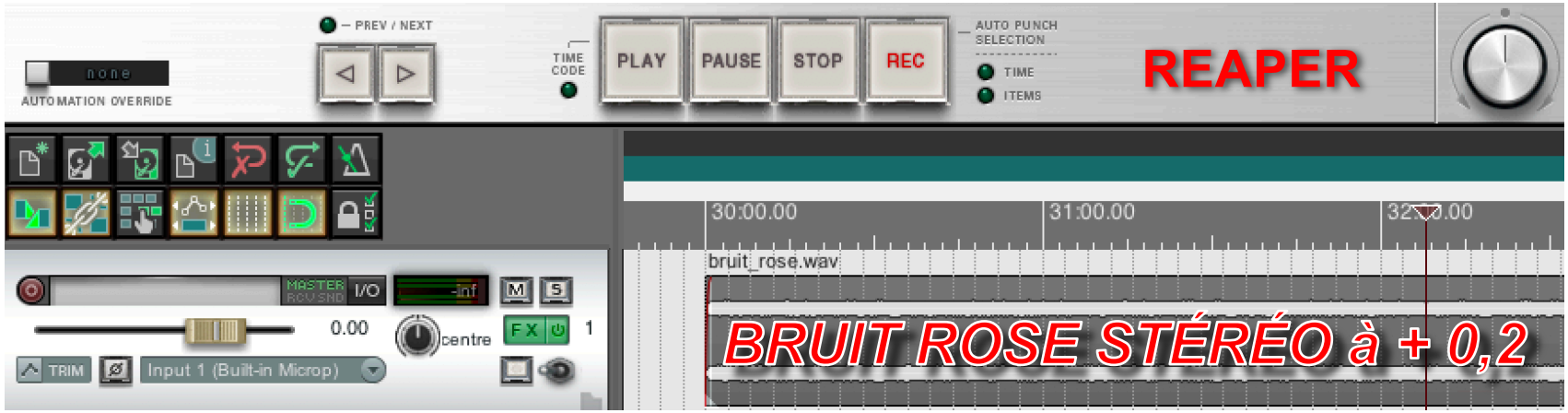
⬇

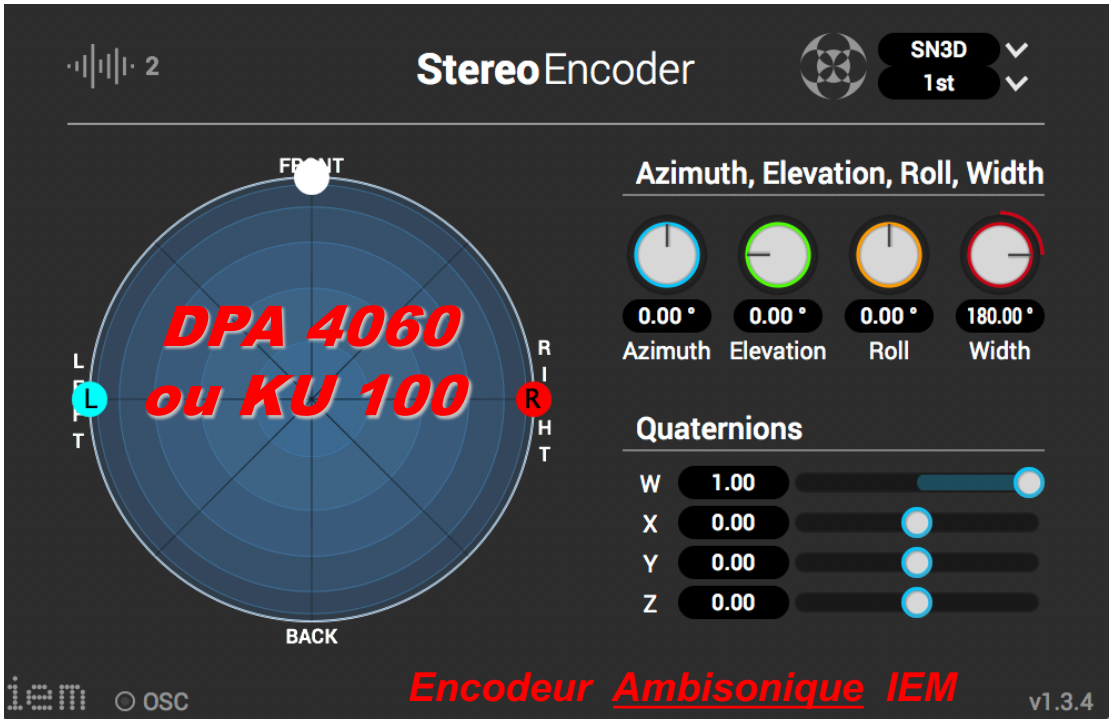
NOYAU AU CENTRE

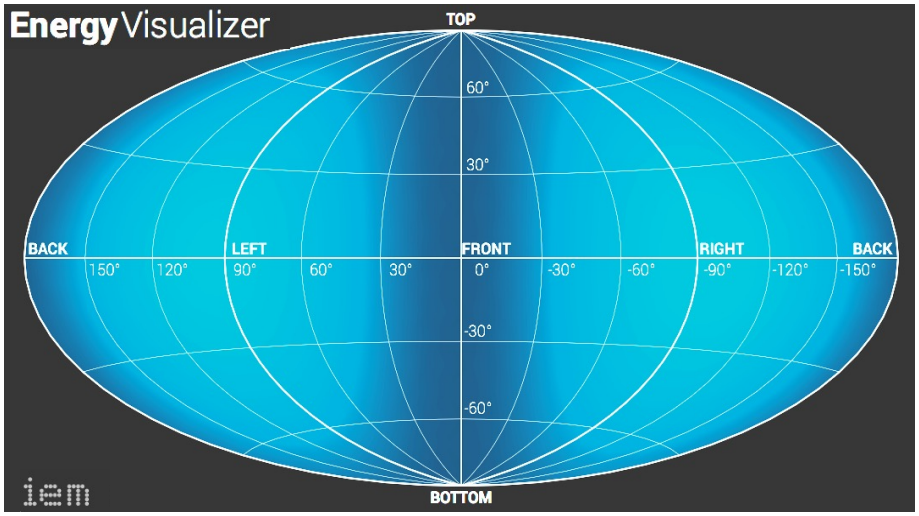
RÉPARTITION dans un ESPACE 3D de la MATIÈRE SONORE pour les DPA 4060 dans les Oreilles...

Les 2/3 de l'espace sonore 3D ➡ Phase < à + 0,3 :

https://plugins.iem.at







EXTERNALISATION

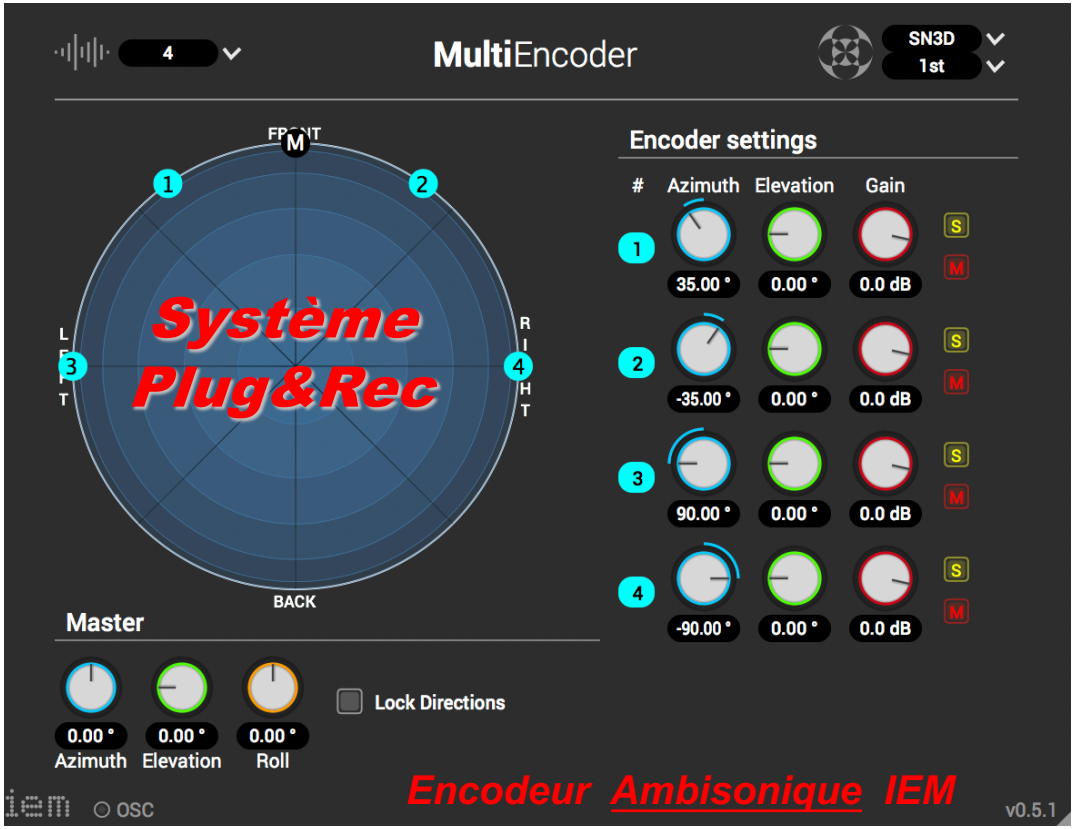
⬇

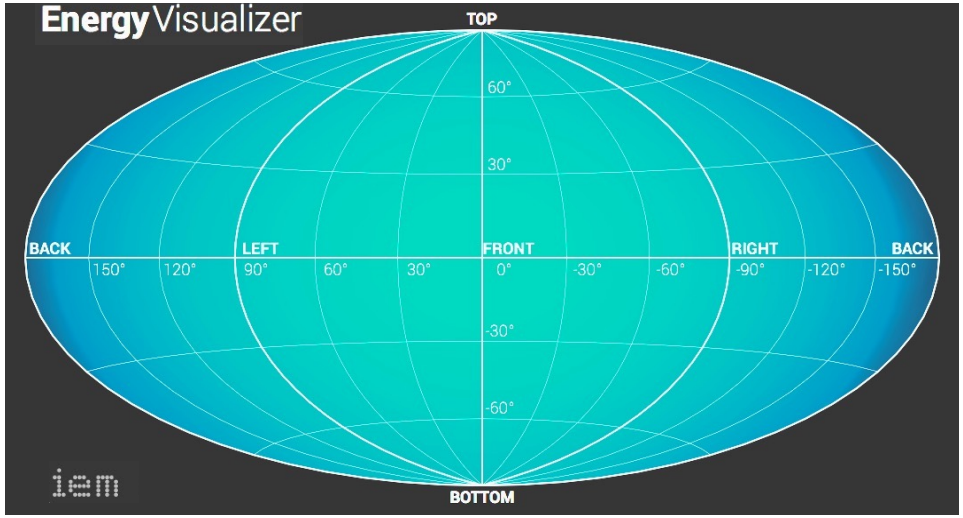
TROU AU CENTRE

RÉPARTITION dans un ESPACE 3D de la MATIÈRE SONORE

Système Plug & Rec :

https://plugins.iem.at





XY + DPA 4060

⬇

+ de matière au Centre

+ de relief

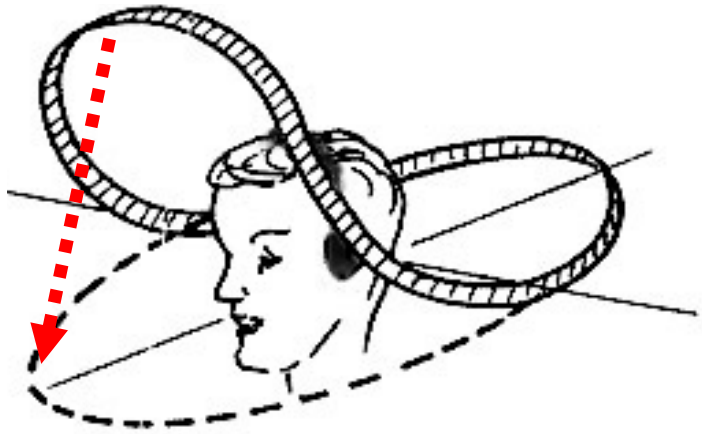
REAPER
PLAY
PAUSE
STOP
REC
XY SCHOEOPS MK4V (perche)
DPA 4060 (dans mes oreilles)
XY 4V SCHOEPS
DPA 4060 BINAURAL
Mixeur
Limiter
Dorrough Stereo
OUT 1 / OUT 2
XY + BIN
VST3: Dorrough Stereo (Waves) - Piste master
PHASE 0,3
Param
2 Ent. 2 Sor.
UI
VST: Limiter (Kilohearts...
Limiter
KILOHEARTS
Threshold
Release
-1 dB
In Gain
10 ms
Out Gain
OUT 1 / OUT 2
Essayer de maintenir
la phase autour de 0,3…
Stéréo Augmentée
GRATUIT

QUELQUES REMARQUES SUR LE BINAURAL :

- **HRTF de synthèse <u>non-individualisées</u> ⇒ appréciations ≠**
- **La localisation binaurale demande un certain <u>apprentissage</u>**

- **En <u>stéréo sur Haut-parleurs</u>, la sommation binaurale des 2 couples (XY + 4060) ajoute du relief, les Hp « disparaissent »… Le sweet spot s'agrandit et de l'extra largeur apparaît…**
- **Le <u>XY seul</u> du système *Plug & Rec,* traité à l'aide d'un plug-in *3D* pour l'écoute en binaural (MyBino ou Orbit, les 2 gratuits) donne plus de poids à l'espace frontal.**

But : Faire descendre la source…



"… le cas le plus courant est d'avoir l'impression que la source monte en passant devant la tête…"

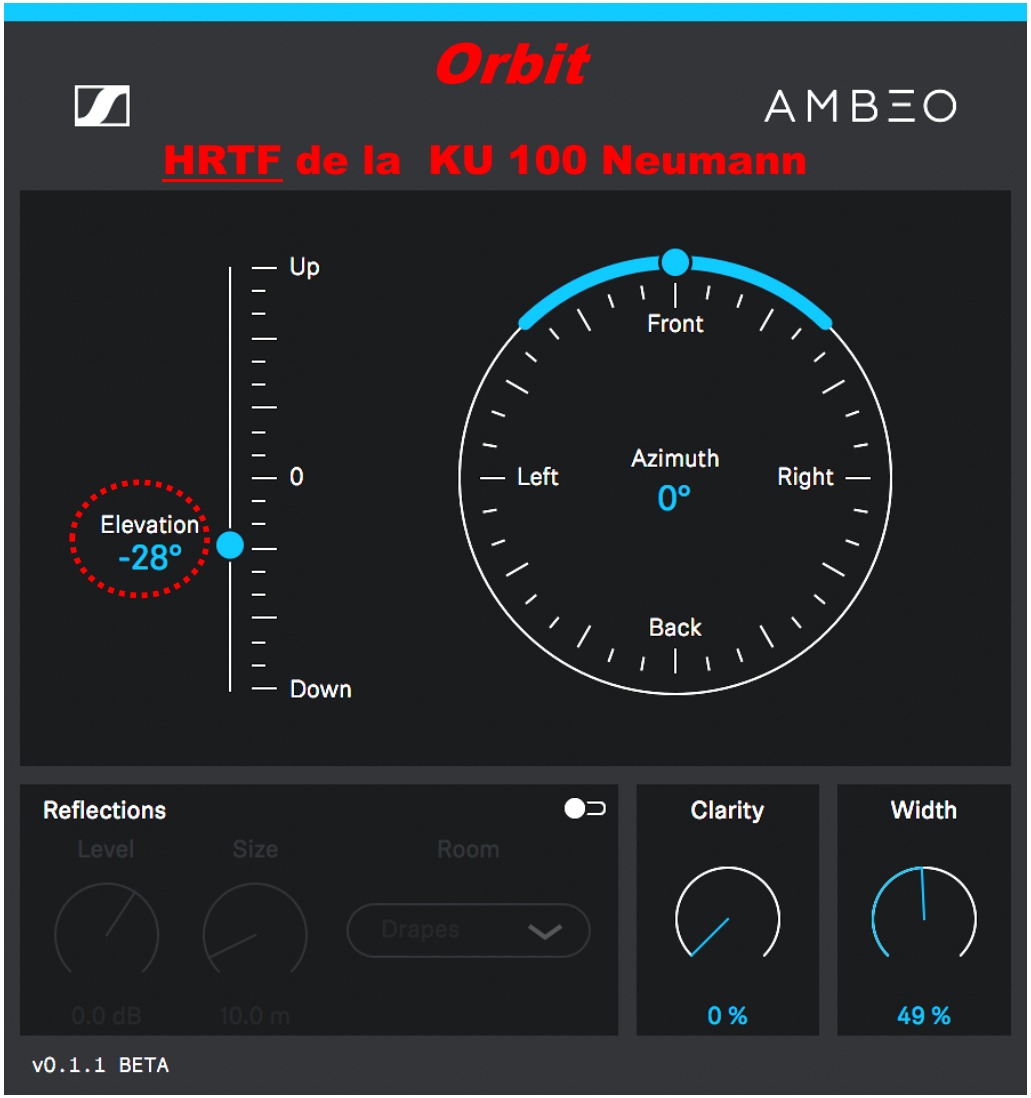
Jean Hiraga

NRDS n° 7 Avril 1977

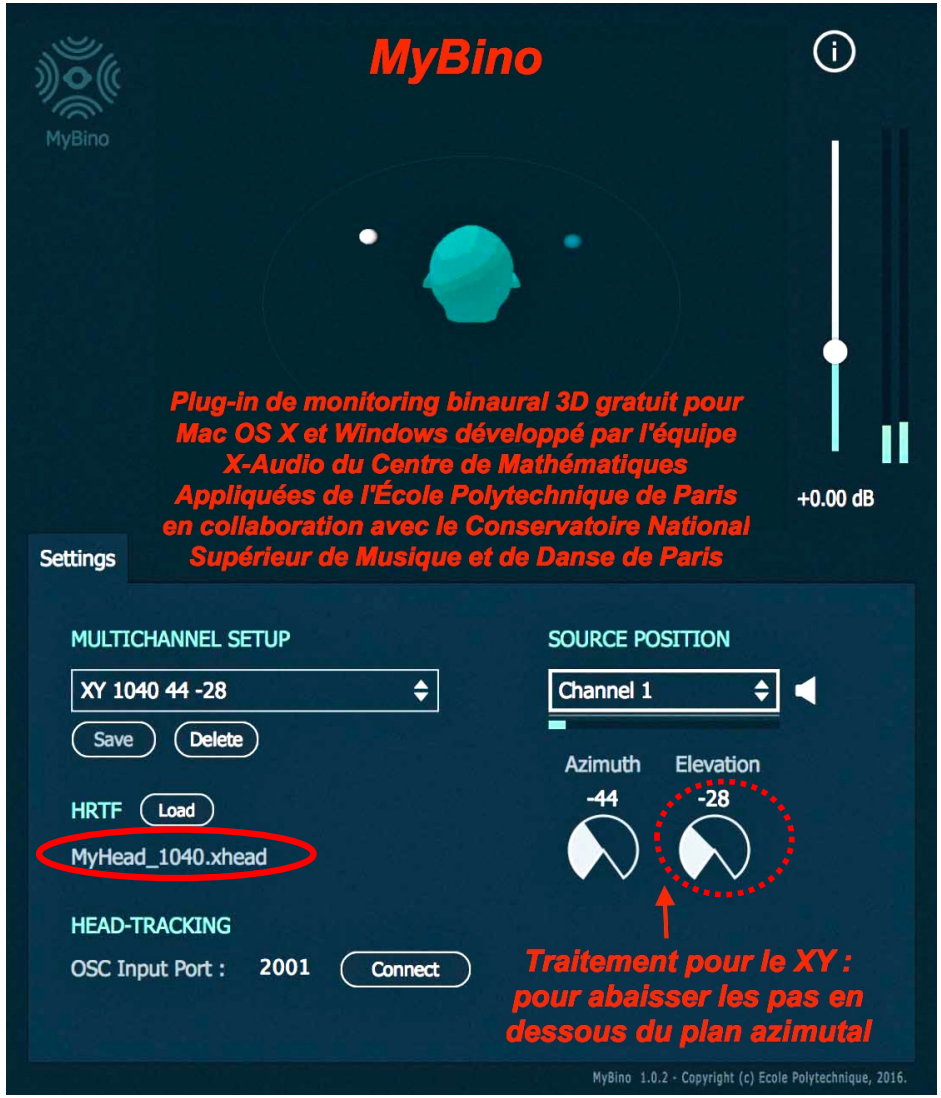
2 Plug-ins de Monitoring Binaural 3D ..... Gratuits

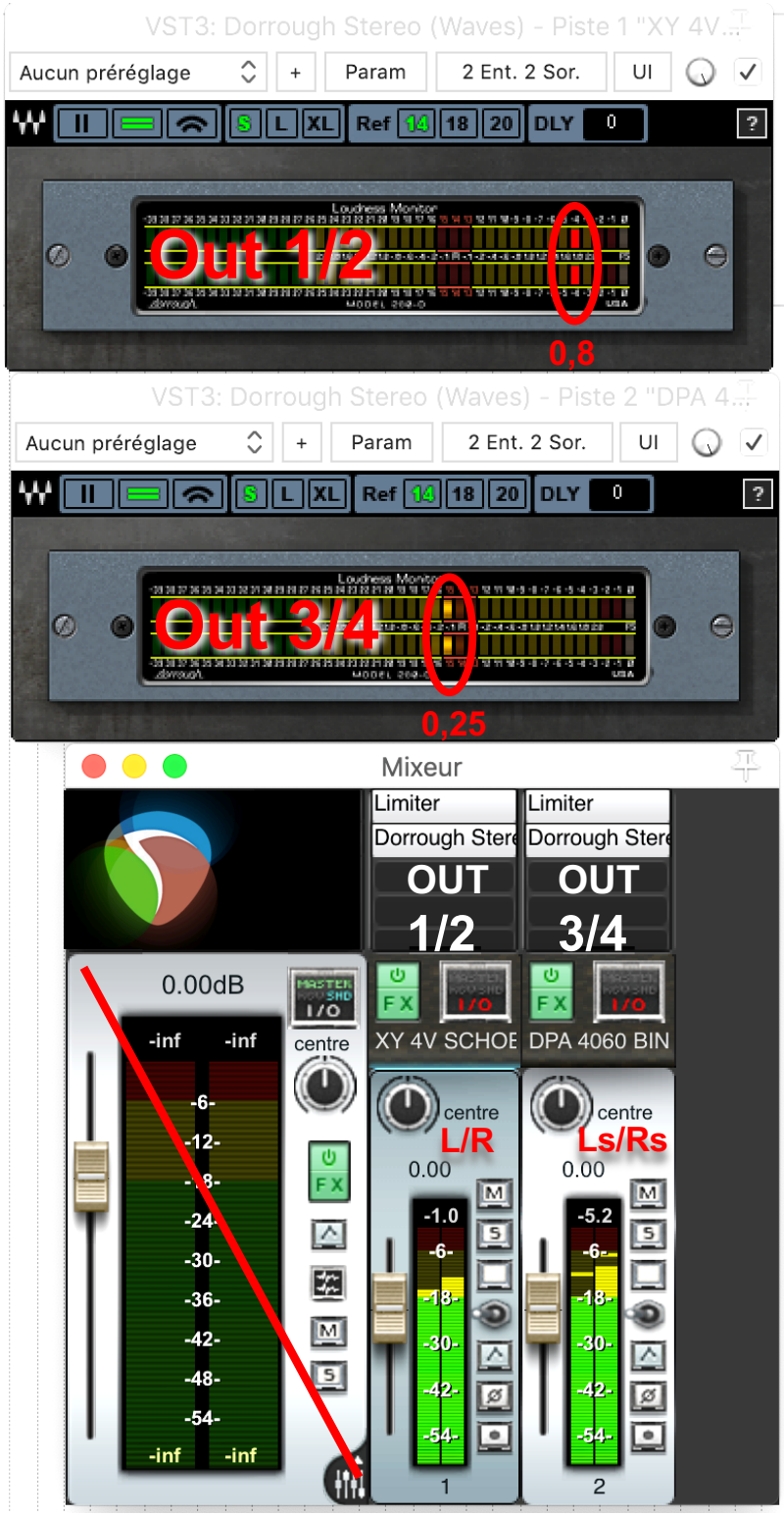
pour abaisser l'image sonore frontale en dessous de l'azimut :

https://fr-fr.sennheiser.com/ambeo-blueprints-downloads



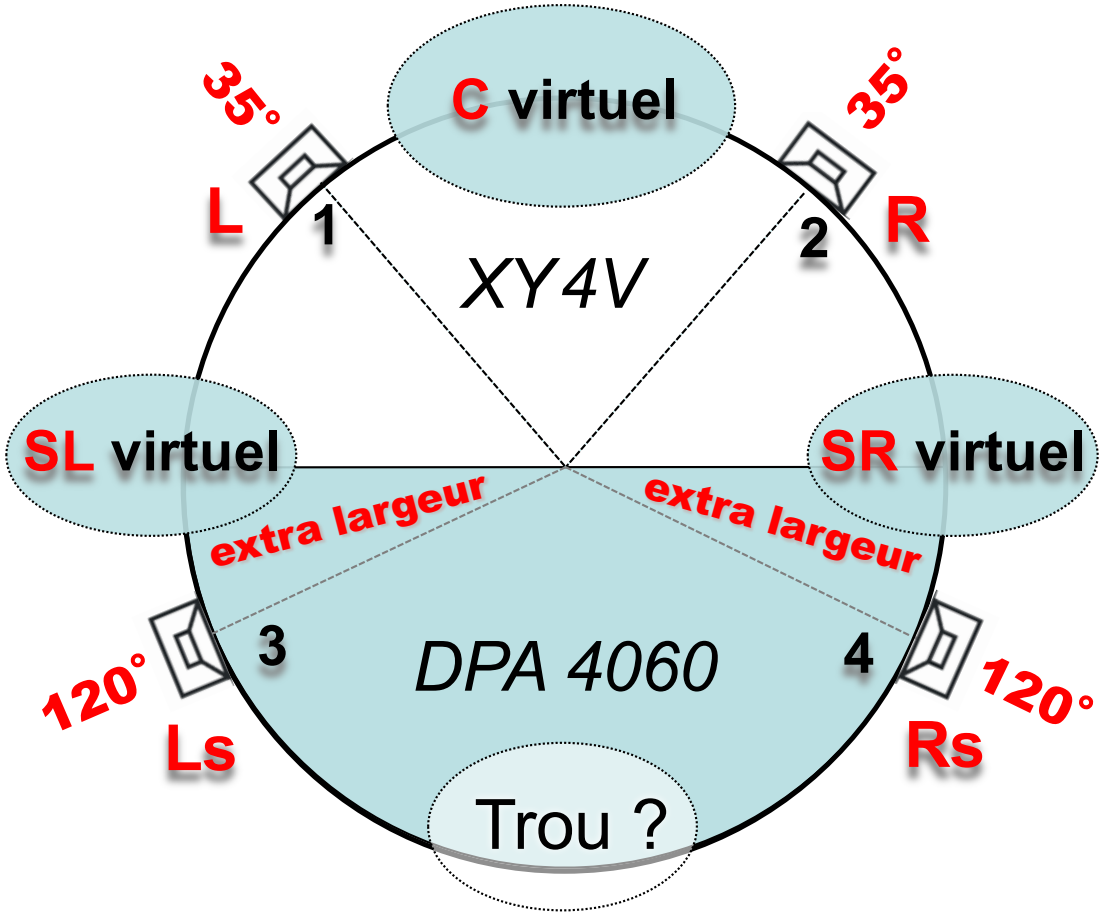
http://www.cmap.polytechnique.fr/xaudio/mybino/





PLUG & REC traité en Multicanal :

QUAD



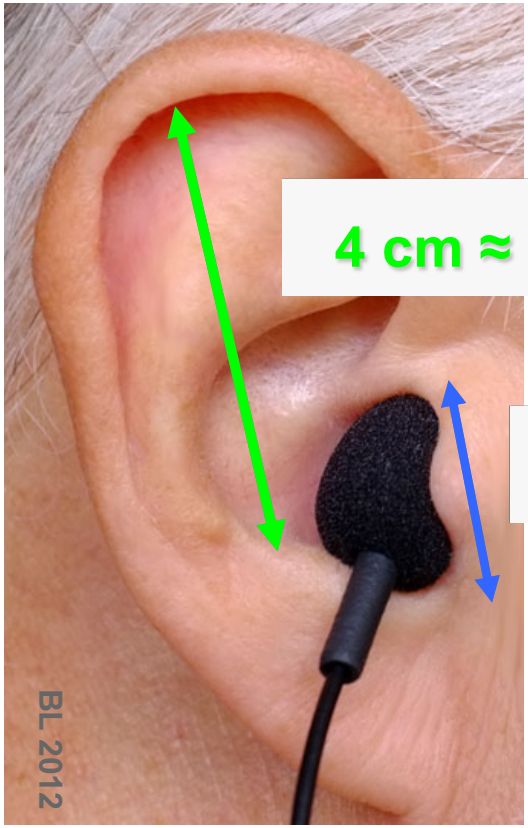
UPMIX *« NATIF »* en **7.0 !**

DOWNMIX **2.0 (ne pas "Rebinauraliser")**

~~***HEAD TRACKING***~~

L'oreille externe :

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

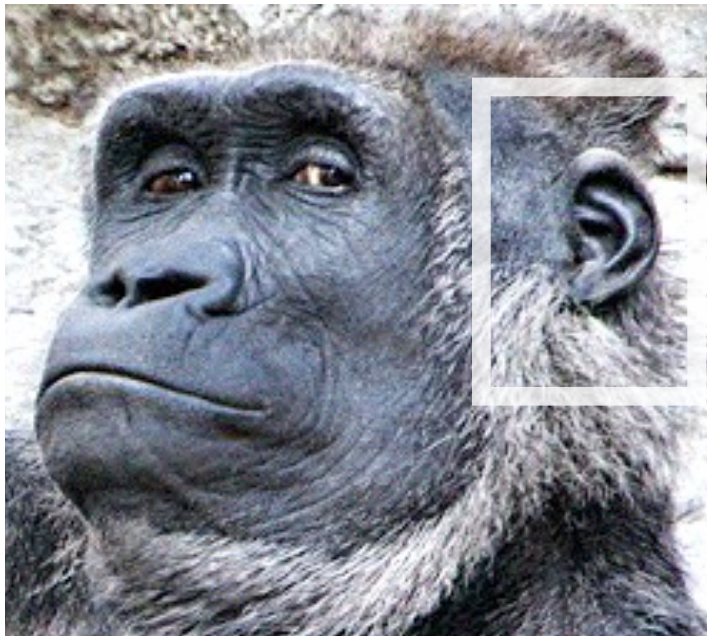


PAVILLON **pour l'espace** ***frontal***

4 cm ≈ 1/2 x λ à *4 kHz*

2 cm ≈ 1/2 x λ à *8 kHz*

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



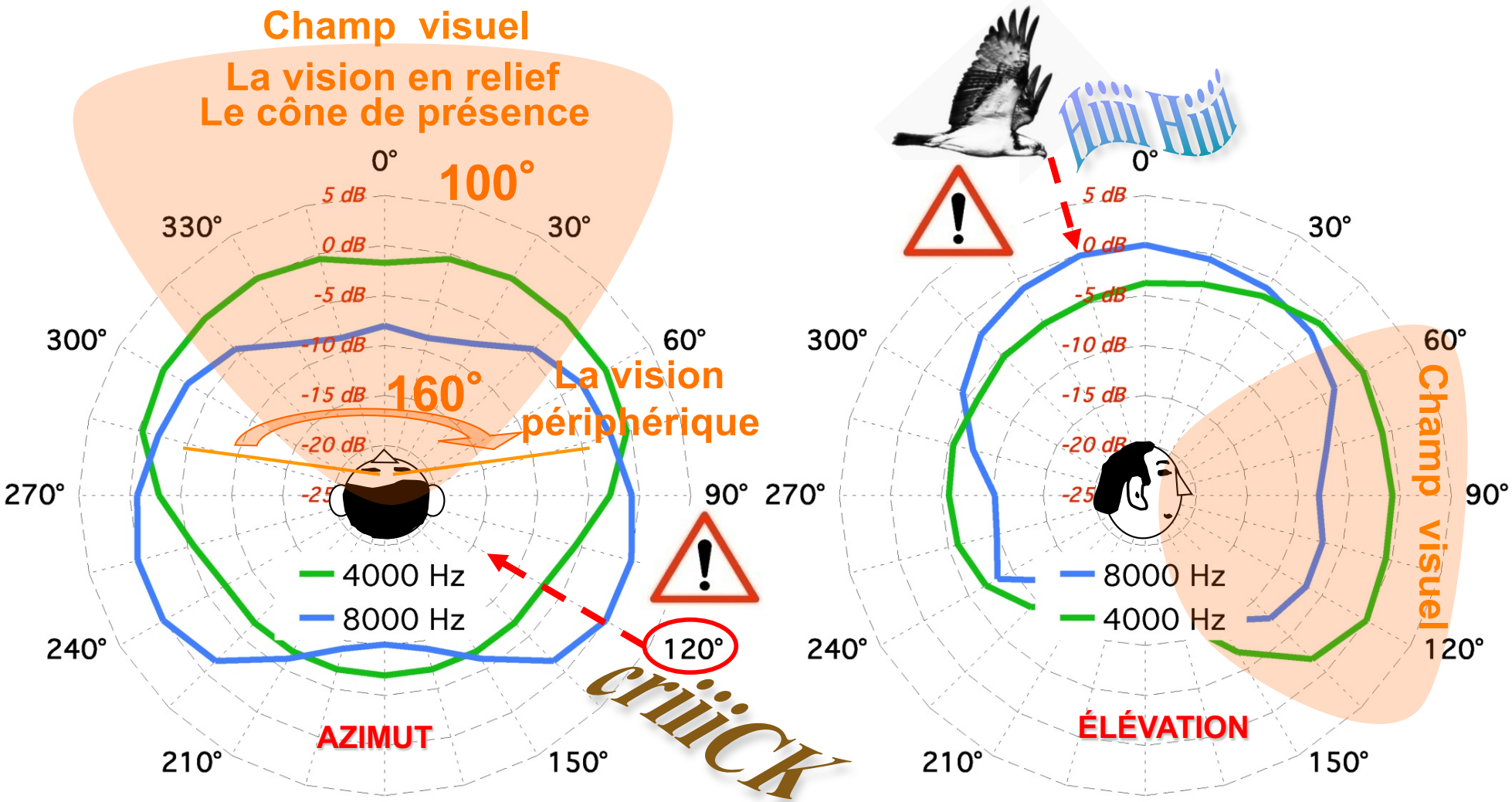
il y a + de 20 Ma !!

Indices Spectraux (IS) = 3D

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

Domaine **cognitif sensoriel** dans un environnement 3D

*Les **HRTF** de **Robinson & Whittle** 1960 :*



Oreille Primitive ⇔ Écoute de Vigilance en 3D

Pas d'homogénéité de l'espace sonore perçu

*COMPARAISON ENTRE L'**AUDITION** ET LA **VISION** :*

⇔ 4 KHz

Rétine Centrale :

- **Présence de *cônes***
- **Faible sensibilité**
- **Forte acuité**
- **Traite les informations relatives à la *forme* et à la couleur**
- **Rôle : *Reconnaissance* de l'information…**

⇔ 8 KHz

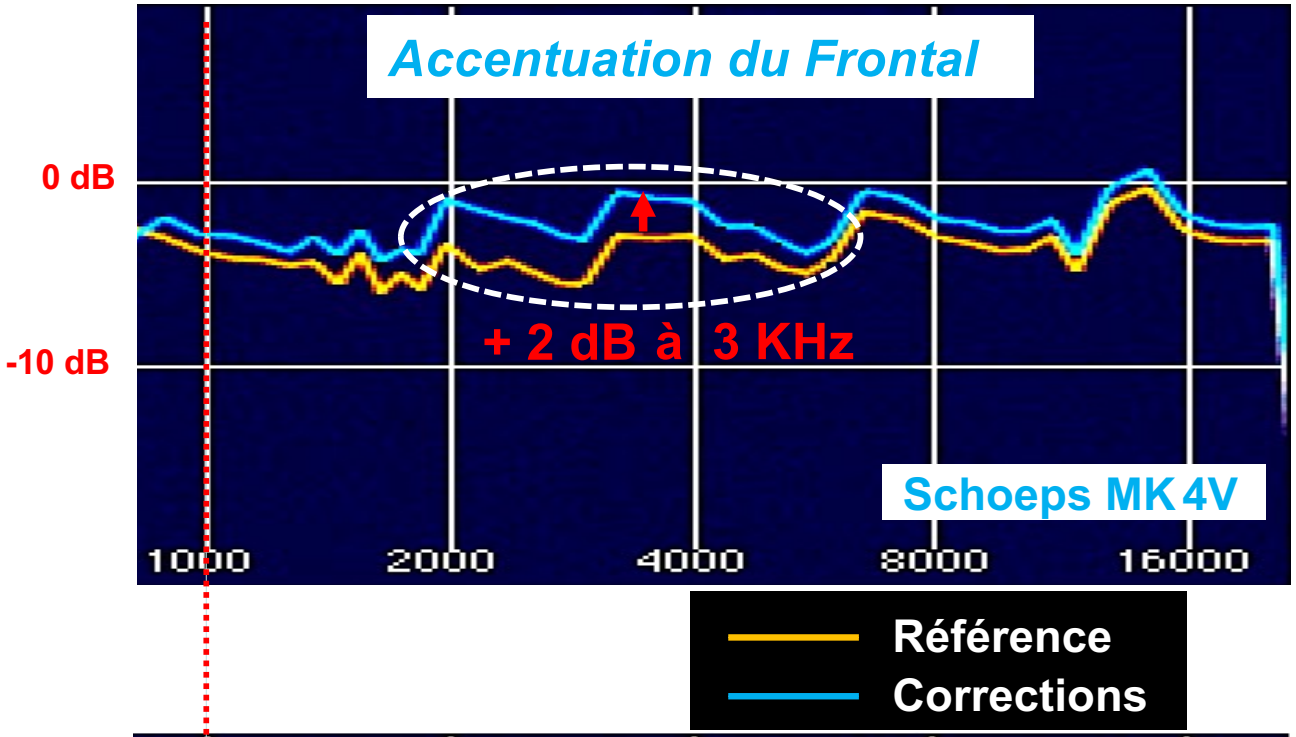
Rétine Périphérique :

- **Présence de *bâtonnets***
- **Forte sensibilité**
- **Faible pouvoir de discrimination**
- **Traite les informations relatives au *mouvement***
- **Rôle : *Détection* de l'information et du** ⚠

wikipedia.org/Rétine

Corrections apportées au ***Système Plug&Rec :***

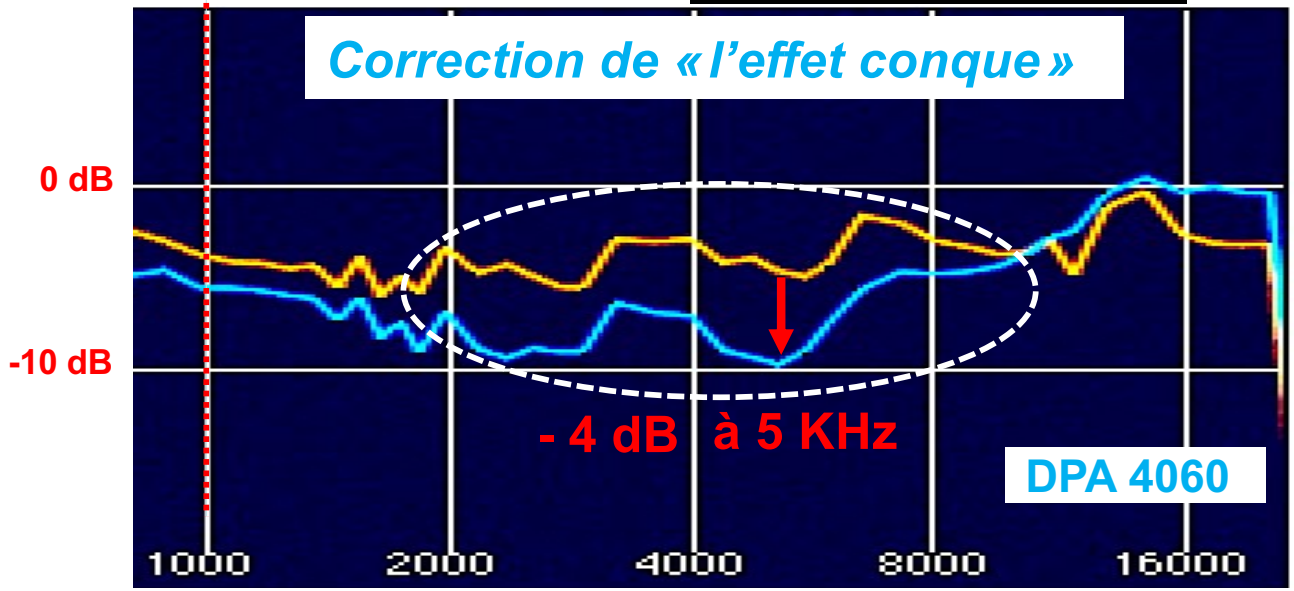
« Améliorer l'ordinaire »



Espace
Frontal

Écoute :

- Désir, avidité
- Anticipation
- Contour
- Matière
- Évaluation…



Espace
Dorsal

Écoute :

- Surveillance
- Déplacement
- Animale
- Discontinue
- Flottante…

Stéréo

Yann Paranthoën

Pas de casque… ***parce qu'au casque, nous entendrions systématiquement au passé ? ….. ESPACE SPATIO-TEMPOREL***

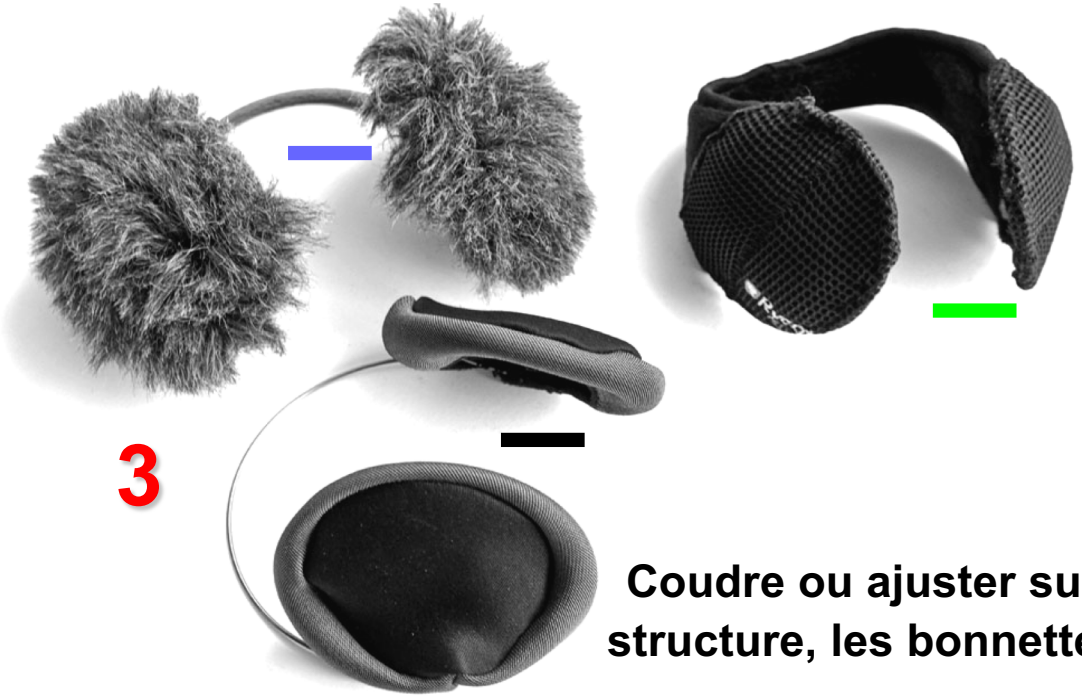
Photo © Janneth Rodriguez / Arles, 1999

3D
C'est 3 fois plus d'attention !
DPA 4060 Omni
Être à la frontière de 2 espaces ≠ …
XY
Schoeps MK4V
Système PLUG & REC
(sonore)
(sonore)
« L'espace que nous voyons est devant nous, l'espace que nous nous représentons simplement sans le voir est derrière nous.
Eh bien, il en est de même du temps » Jean-Marie Guyau 1902
Genèse de l'idée de temps, Éd. Félix Alcan

Bonnettes pour les DPA 4060 dans ses oreilles :

1

Protection des oreilles contre le froid ≈ 3 €



3

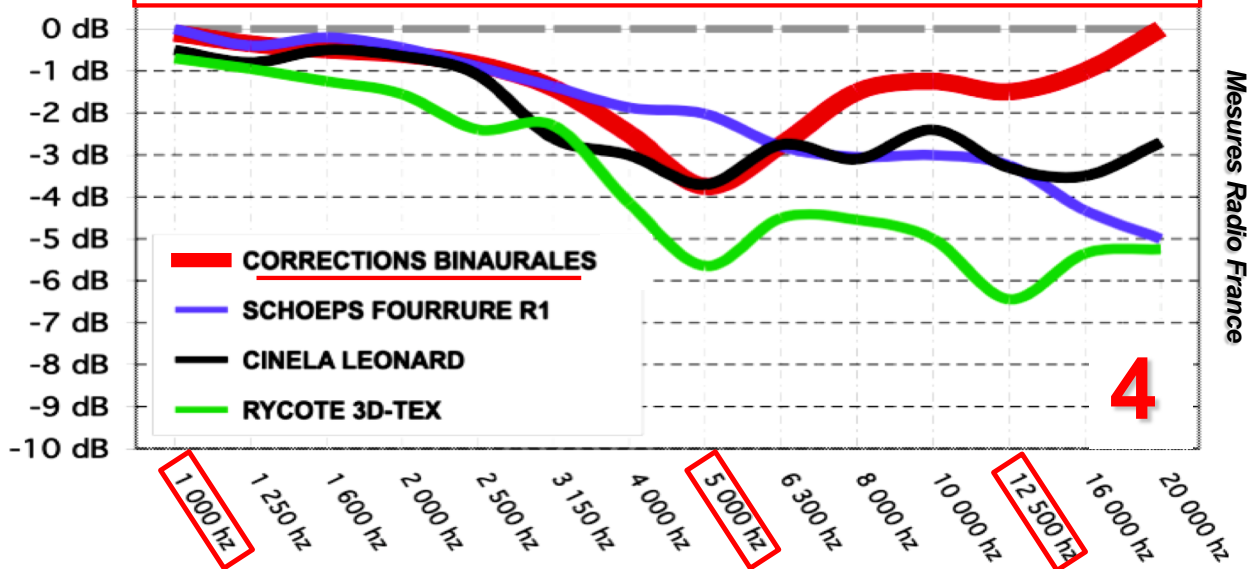
Coudre ou ajuster sur cette structure, les bonnettes…

Photos Bernard Lagnel

2

Ne garder que la structure métallique…

Perte d'aigus pour ces bonnettes :



4

Mesures Radio France

***Bonnettes pour** les DPA 4060 dans ses oreilles*
ou pour Headgar :

98 €

345 €

Soundman Windscreen :

Neumann WSB Windscreen:

PLUG & REC

« Économique »

ZOOM + LOM

Un système binaural performant
*pour moins de **400€ !!***

LOM

ZOOM H4n

Manchons
HELAVIA A1

https://store.lom.audio/collections/microphones-accessories/products/mikrousi-pro

mikroUši Pro
(la paire)
€100.00 ~~€125.00~~

DPA DUA0560 Windscreen (5 pièces)

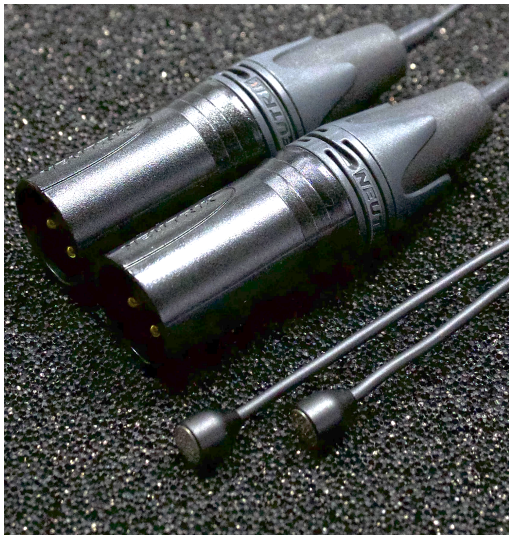
23,90 €

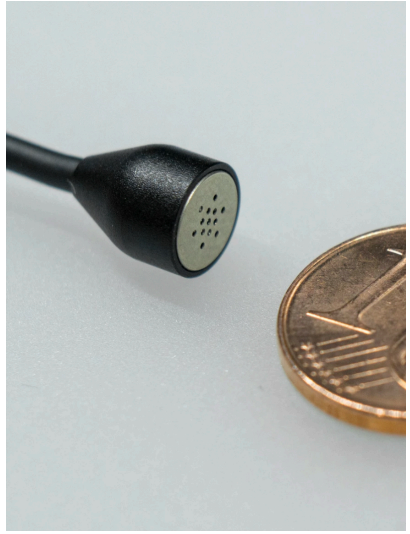
Manchons
HELAVIA A1

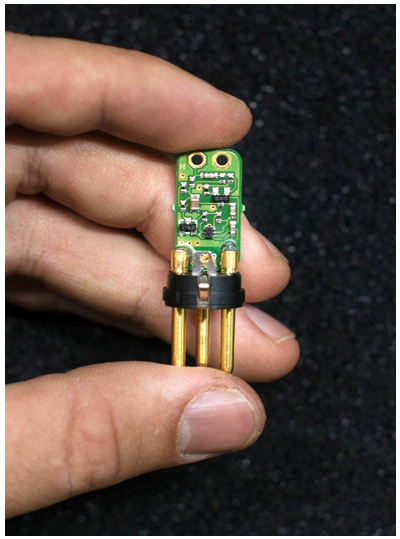
Mousse qui permet de maintenir le micro au creux de l'oreille…

LOM

mikroUši Pro







Paire de microphones à condensateur pré-polarisés , à alimentation fantôme et à **tension** asservie **Tension de fonctionnement** : 24-48V (alimentation fantôme, IEC 61938) **Câble** : 1,5 m (pour chaque micro) avec un diamètre de 2,1 mm **Niveau de pression d'entrée maximale** : ~ 115 dB SPL **Sensibilité** : -32 dB à 1 kHz (± 3 dB) **Bruit propre** : ~ 20 dBA **Sortie** : XLR-3M symétrique, sans transformateur, flottante **Impédance de sortie** : 30-50 Ω **Consommation électrique** : ~ 3mA par broche

24 V avec le ZOOM H4n + de 90 mn d'autonomie…

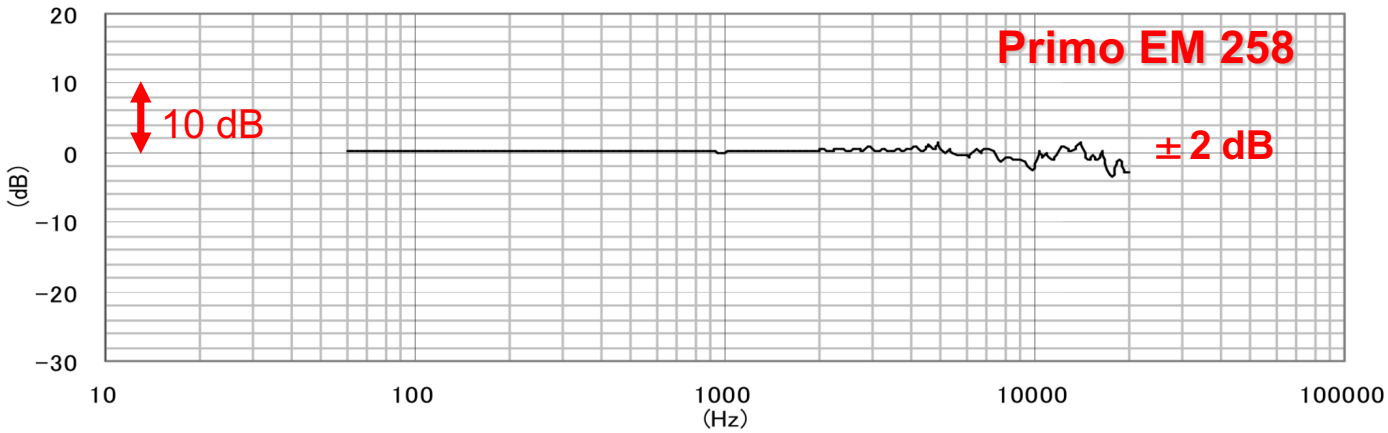
https://store.lom.audio/collections/microphones-accessories/products/mikrousi-pro

Primo MICROPHONES INC https://primomic.com/products/

Omni-Directional

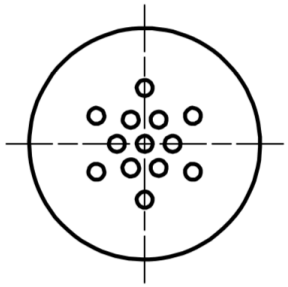
For Questions and Inquiries?

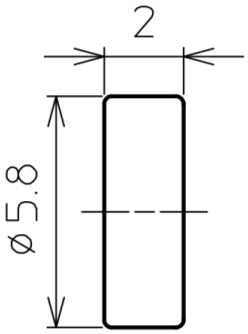
	MODEL	DIAMETER (MM)	HEIGHT (MM)	SENSITIVITY 0DB=1V/PA (CENTER)	VCC (V)	RL (KΩ)	IMPEDANCE (KΩ)	S/N RATIO (DB)	SPECS (PDF)
	EM123	5.8	3.0	-43.0	3.0	2.0	1.6	58	PDF
	EM215	5.8	2.0	-67.0	2.0	15.0	1.1	46	PDF
	EM246	5.8	2.1	-44.0	2.0	15.0	1.1	68	PDF
	EM247	5.8	2.0	-36.0	3.0	2.0	1.6	68	PDF
	EM258	5.8	2.0	-32.0	3.0	2.0	1.6	74	PDF
	EM267	5.8	2.0	-40.0	3.0	2.0	1.6	60	PDF

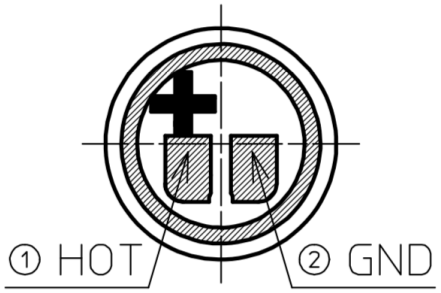


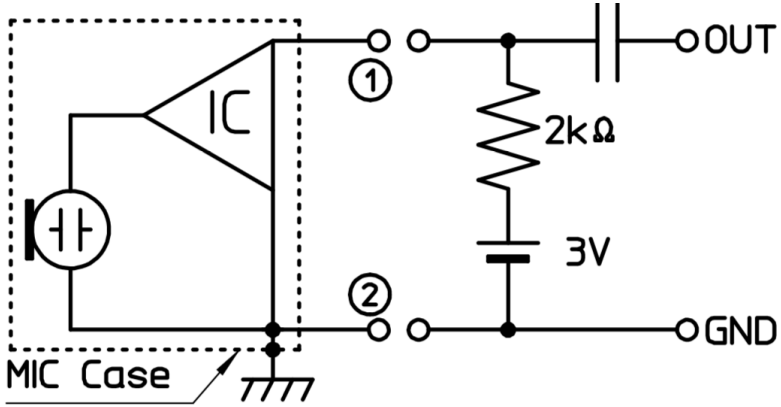
micbooster.com

https://micbooster.com/12-primo-microphone-capsules



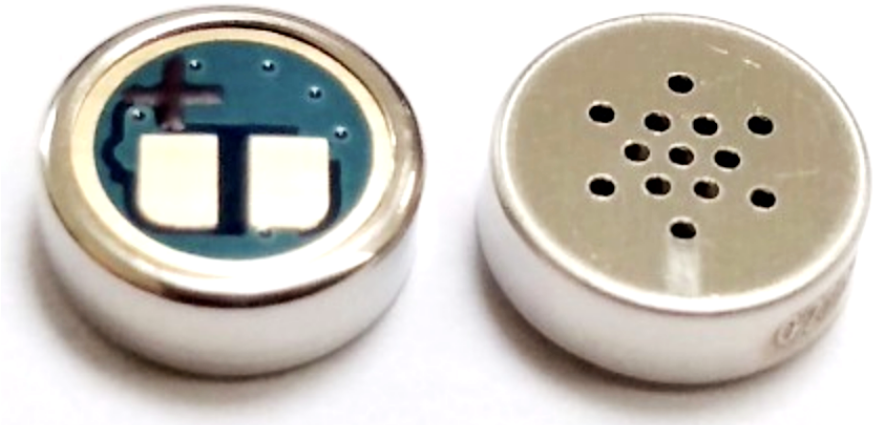






Primo EM258

Une minuscule capsule de haute qualité de seulement 6 mm de diamètre et 2 mm de profondeur.
Primo propose le EM258 en remplacement du Panasonic WM-61A.



5,46 € TVA incl.

Quantité

1 − +

Capsules

- ○ 2 appariés
- ● Célibataire
- ○ 4 appariés

https://www.ses-sterling.com/wp-content/themes/theme_SES/pdf/fr/d01_01.pdf

Pinces à manchonner SES série KP

Modèles ultralégers en PLIO®-Carbox

pour le procédé de manchonnage SES

48€ (la pince)

Les pinces à manchonner conviennent uniquement pour des travaux de manchonnage avec les manchons originaux HELAVIA et SILAVIA.

- **Pince SES-KP 2 (max. Ø de câble 9 mm)**
  pour manchons A1 - A1bis - A1K - A2 - A2K - A3

Mêmes caractéristiques que le modèle KP 1, avec des becs plus grands, pour les manchons HELAVIA ou SILAVIA A1 à A3.

type	code article	becs nbre	becs longueur mm	pince hauteur x largeur mm	poids g	
KP2	0410 0134 000	3	30	140x125	120	1

Manchons
HELAVIA A1

Merci de votre attention

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

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