https://www.lesonbinaural.fr

Systèmes de prise de son avec 4 Schoeps cmc6-mk4v

Mode d'emploi

Bernard Lagnel

Décembre 2020

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

Système PLUG & REC

Le Mixage Objet Natif…

Bonnette Cinela Léonard …
Suspension Rycote
USM-VB modifiée…

XY Schoeps
CMC MK 4V

Rycote®

InVision USM-VB

61 €

Poids de la suspension: **145 g**
Diamètre total: 120 mm
Longueur: 170 mm
Profondeur: 70 mm
Diamètres du micro: 55-68 mm
Poids maximum (vertical): 900 g
Poids maximum (horizontal): 500 g

P/N: 044912

Original

Démontable
Pratiquement indestructible
Offre jusqu'à deux fois l'isolation du bruit supporté
par les supports de microphone élastiques traditionnels…

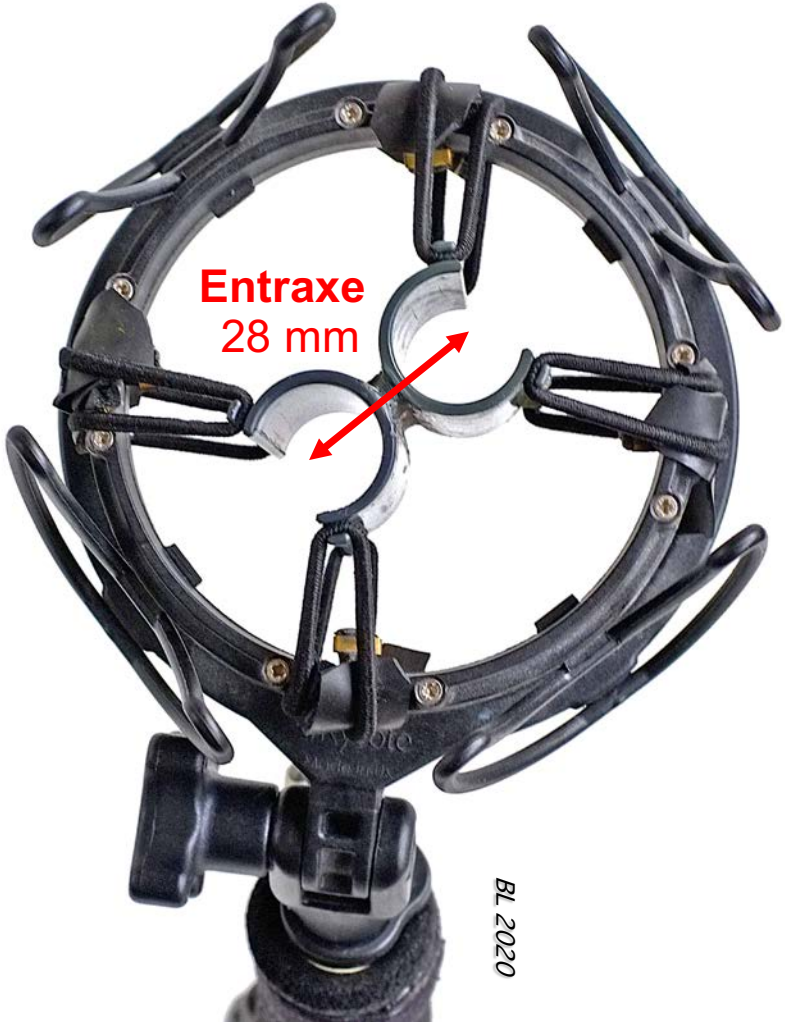
Rycote®

InVision USM-VB

SCHOEPS Mikrofone

4 élastiques et
2 corps **A20 S**

Modifiée

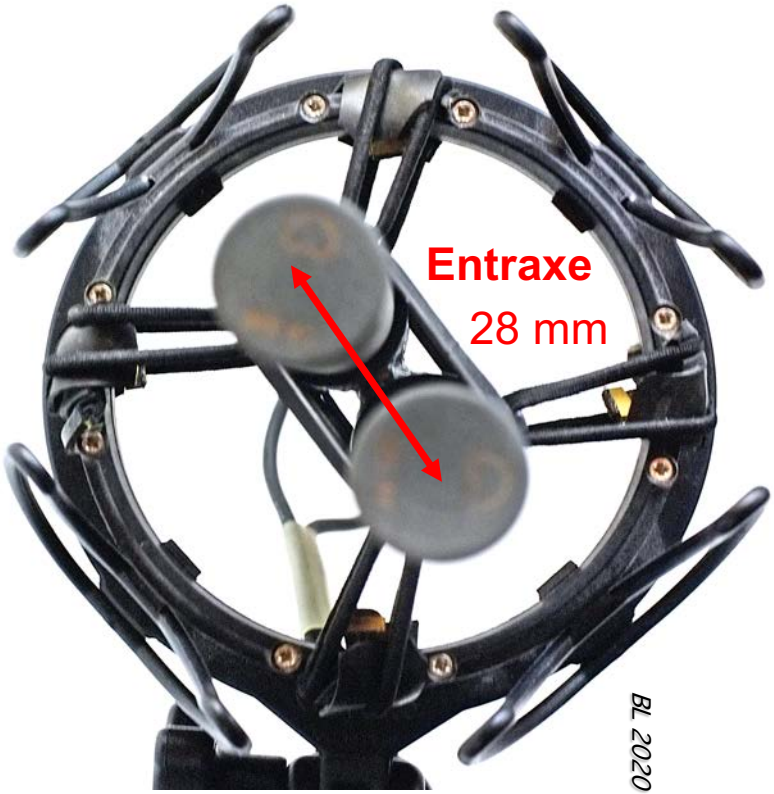


Rycote®

InVision USM-VB

SCHOEPS Mikrofone

2 x CMC MK4v



Découpe de chambre à air de vélo *usagée* pour bloquer les élastiques :

Poids 170 gr

LEO-20-MS

210€ TTC

Entraxe 28 mm

Démontable et pratiquement <u>indestructible</u>

Poids 48 gr

<u>Protection anti-vent</u> pour couple **MS Schoeps CMC + CCM8**. Utilisation exclusive avec suspension spécifique OSIX 2MS ou OSIX 2MS-CAM (version caméra).
Le micro **CMC** à corps standard peut être remplacé par un **CCM** miniature sur adaptateur **CCM-CMC** (Réf. A-CCM-CMC).

BL 2020

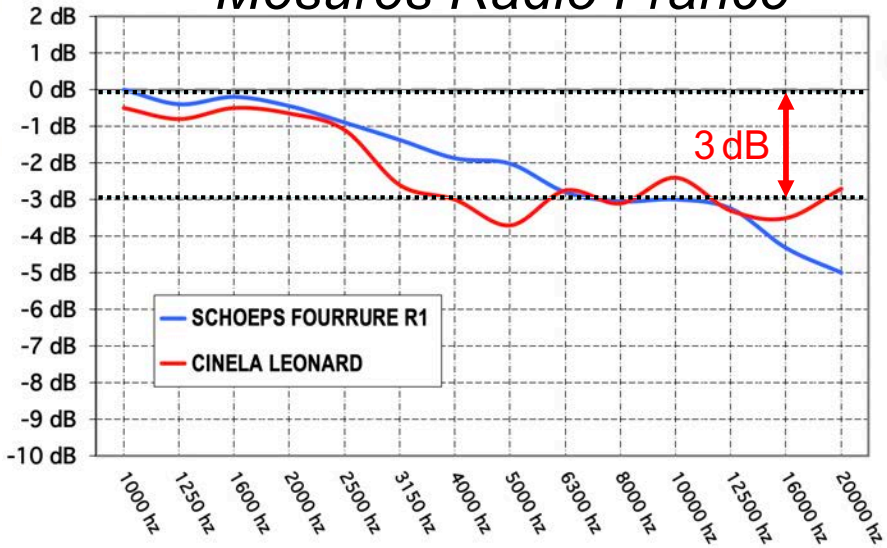
CINELA

LEO-20-MS

Bonnette Modifiée pour XY Schoeps MK 4v ...

BL 2020

Mesures Radio France



BL 2020

Copyright © 2009 Bernard Lagnel

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	90 °	0 cm

* Directivité après la SOMMATION de L et R (signaux en phases)
0,586

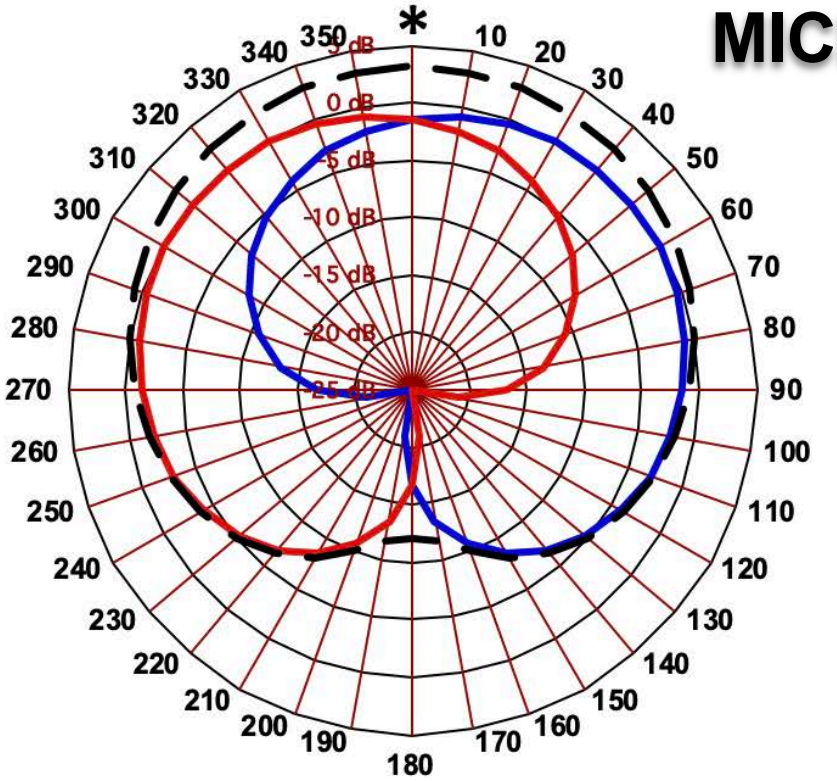
Distance de la source sonore
10,0 m

Angle total de prise de son utile du couple
150 °

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
-1,4 dB	-16,7 dB

Après SOMMATION : coefficient de directivité du couple Q (réf du Cardio : Q = 3)
2,2
Rapport de capture ou Facteur de Distance = √Q
1,5

MICRO STÉRÉO XY



* 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

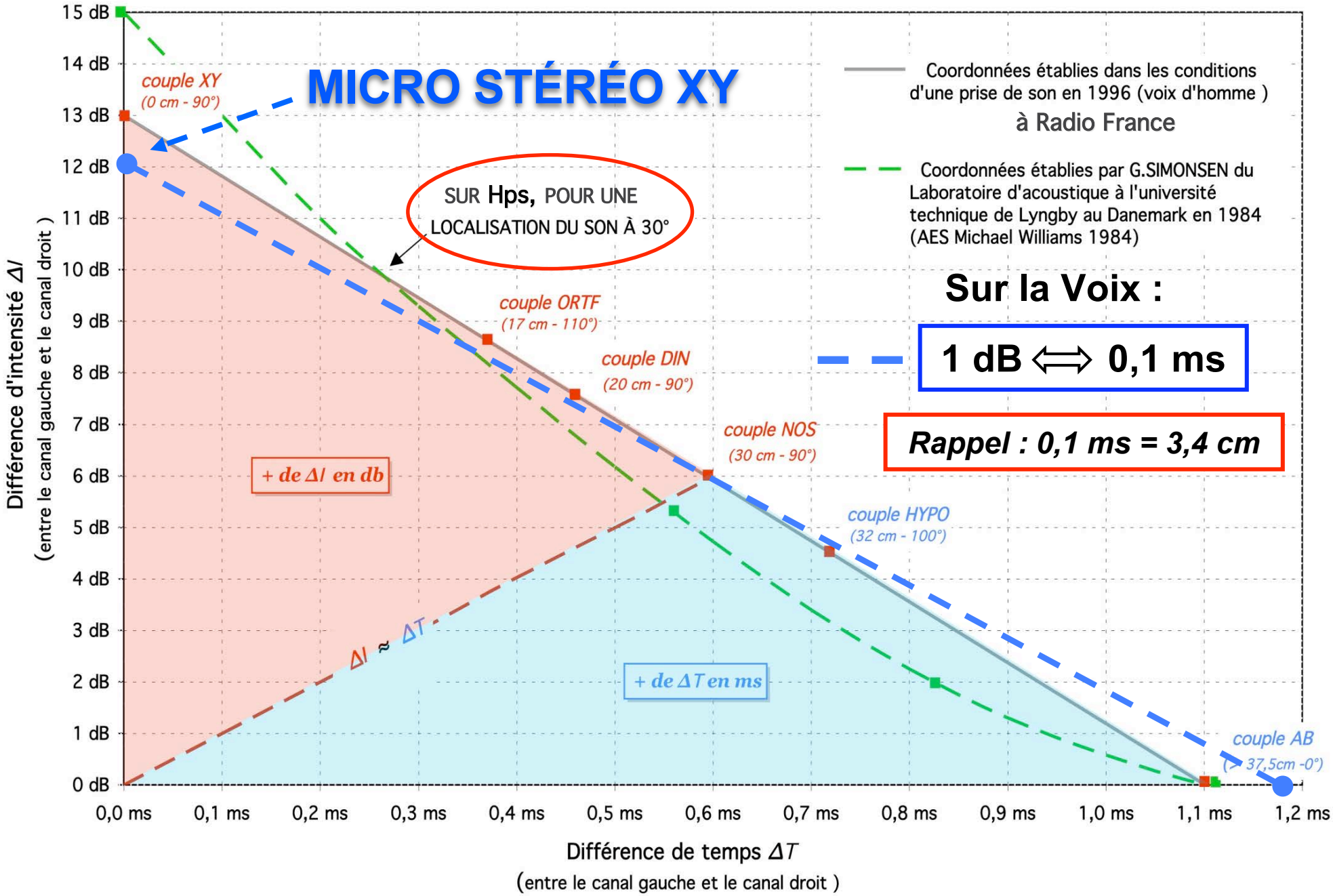
LES LIENS :

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

https://www.lesonbinaural.fr

Caractéristiques psychoacoustiques

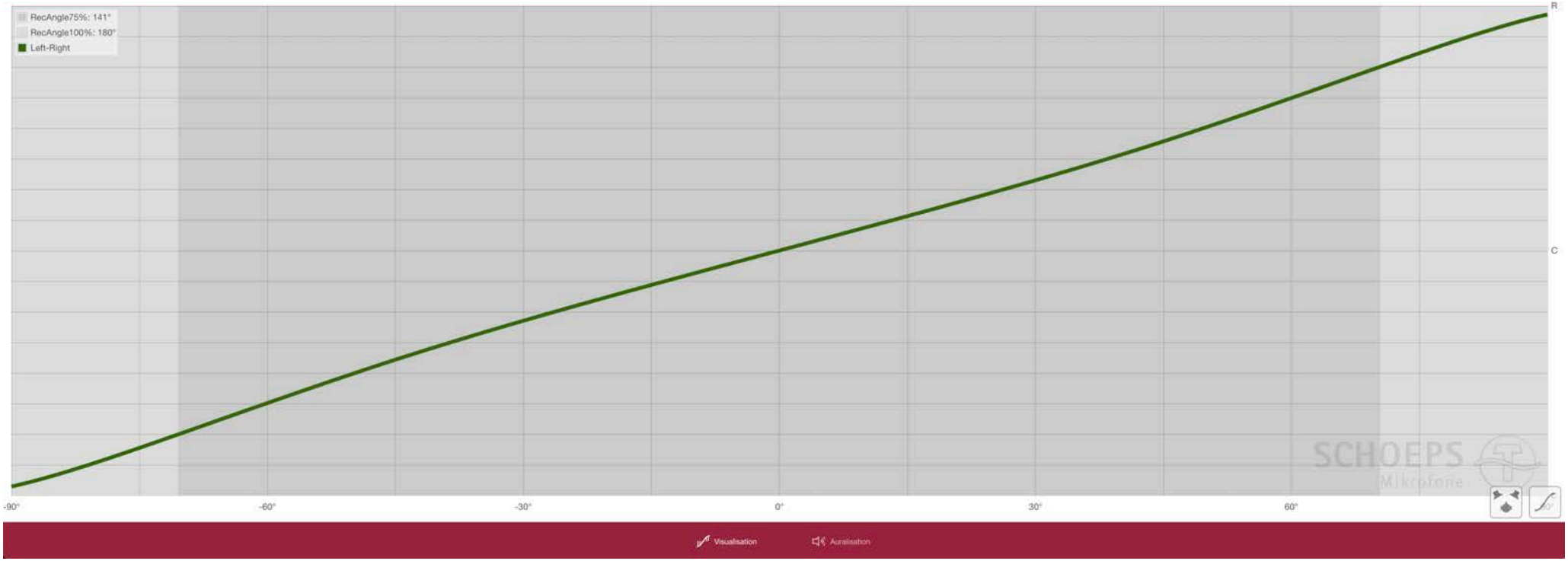
Courbes de compensation $\Delta T / \Delta I$ dans le cas d'une écoute stéréophonique sur Hps



http://ima.schoeps.de/

MICRO STÉRÉO XY

SCHOEPS Mikrofone



INV-7	041107	Support ou perche	2 clips universels de 19 à 25 mm, avec lyre de 70 mm de large, barre longue avec centres de 70 mm (2,75 ")	Condenseur court et moyen, fusil de chasse court

INV-7

Réduire l'écartement des 2 lyres et couper…

49 €

Pratiquement <u>indestructible</u>
Démontable

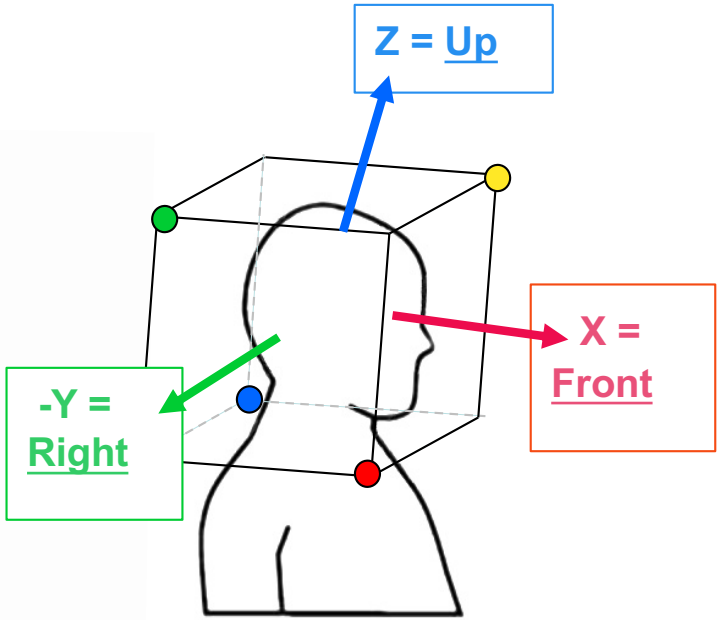
Modifiées

BL 2020

«Double XY Ambisonic©» 4 CARDIOÏDES CMC 6 MK4v

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

4 capsules MK4v dans un Cube
(109° entre les capsules…)



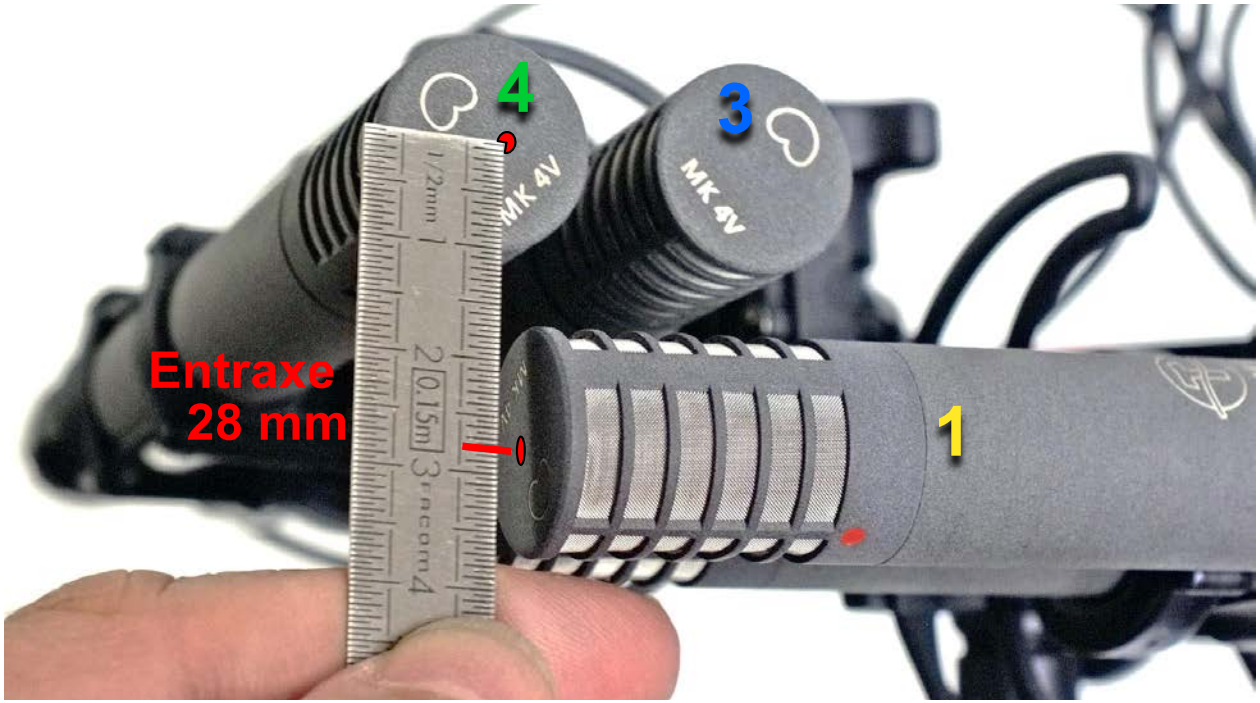
1er ORDRE

Ch1:
Front Left Up (FLU)
XLR Yellow

Ch2:
Front Right Down (FRD)
XLR Red

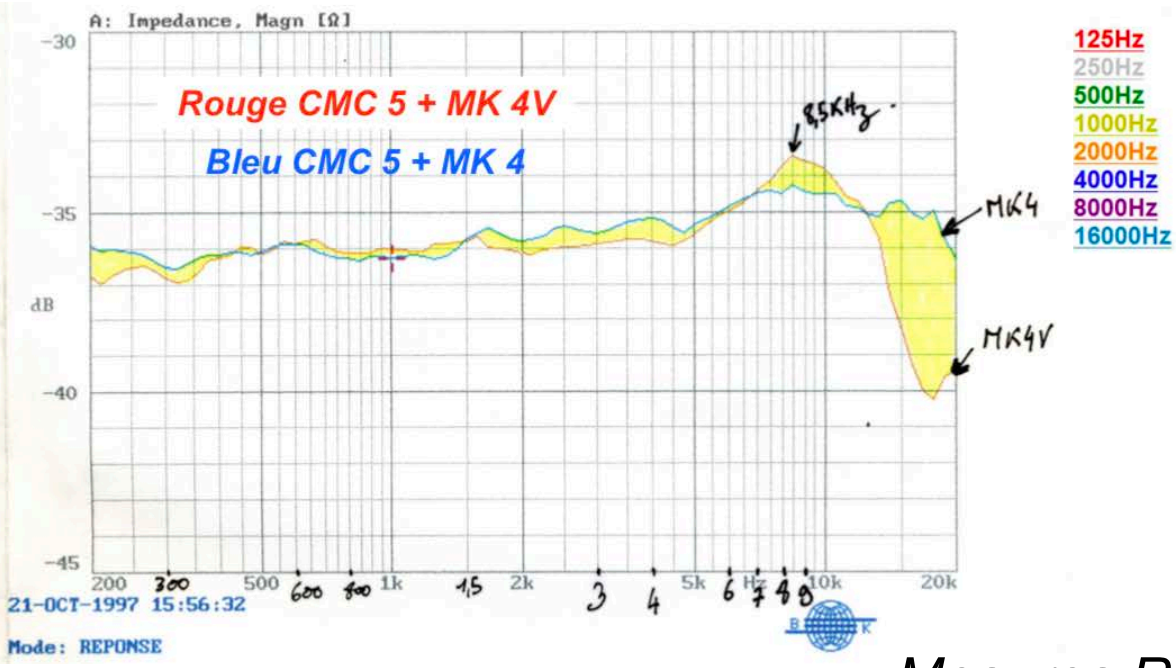
Ch3:
Back Left Down (BLD)
XLR Blue

Ch4:
Back Right Up (BRU)
XLR Green

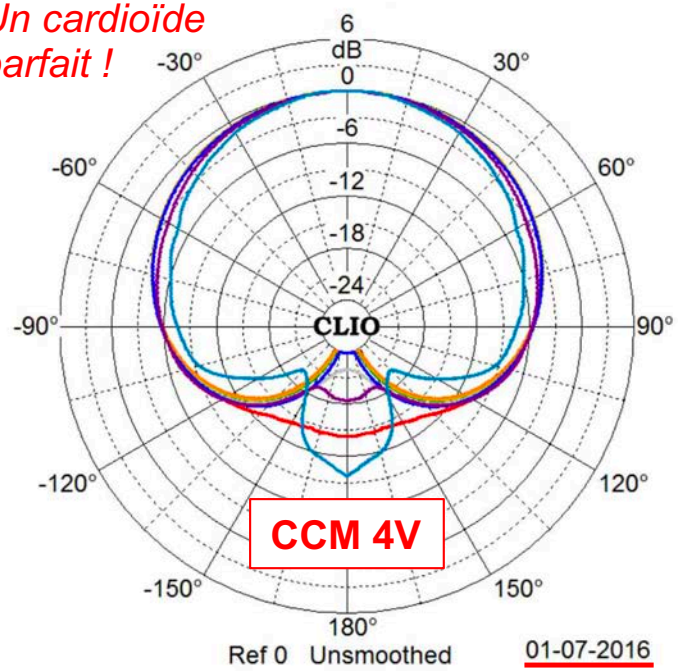


2 corps de A20 S

« Double XY Ambisonic© »



Un cardioïde parfait !



Mesures Radio France

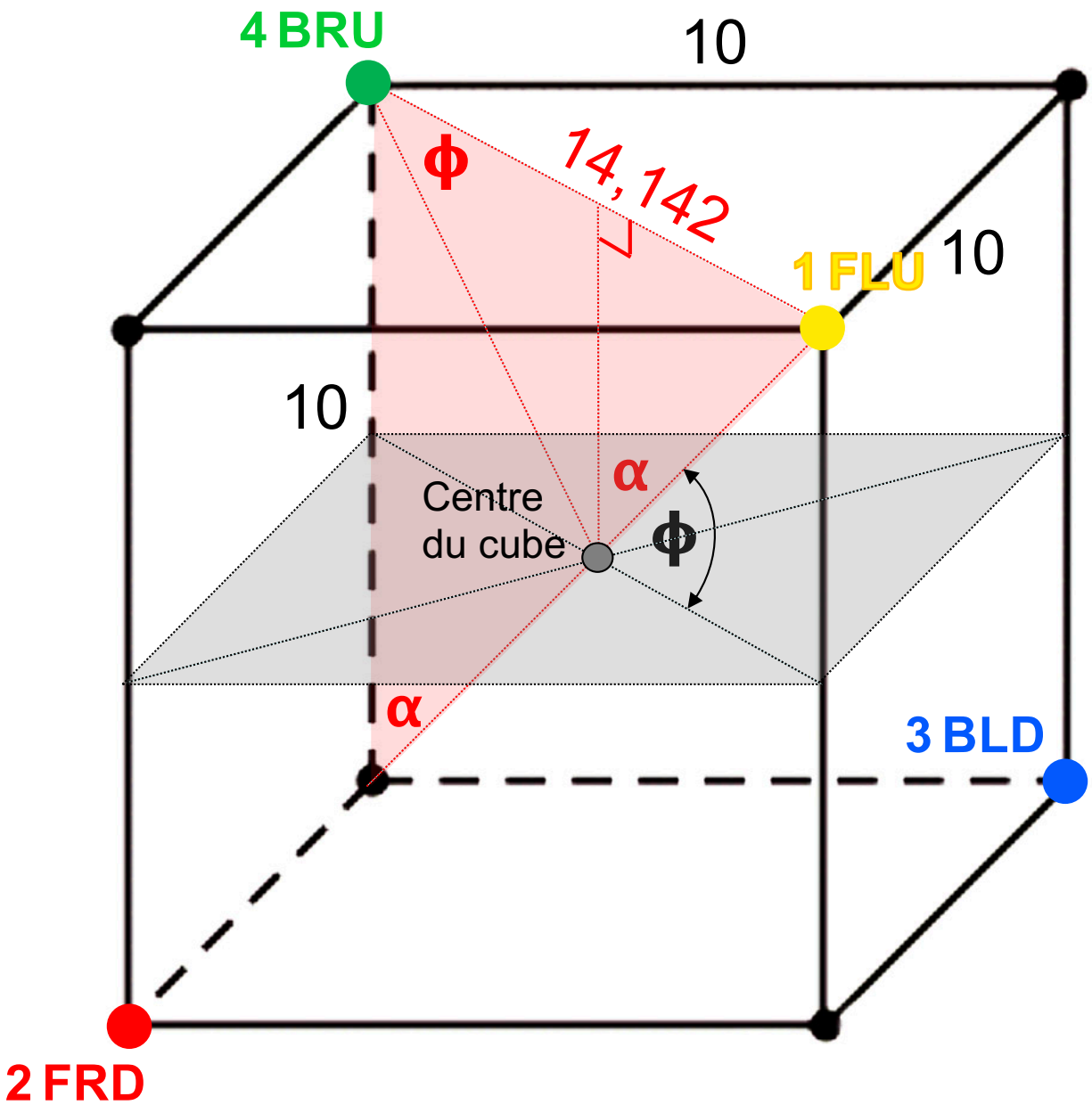
Rycote®

Rycote Baby Ball Gag Wind Screen

Bonnette à poils longs 55€

Enlever le
tissus rouge
(trop absorbant)
et le remplacer
par de la mousse …

Principes du CUBE Ambisonique



Tang **α** = $\frac{14{,}142}{10}$

α = 54,73°

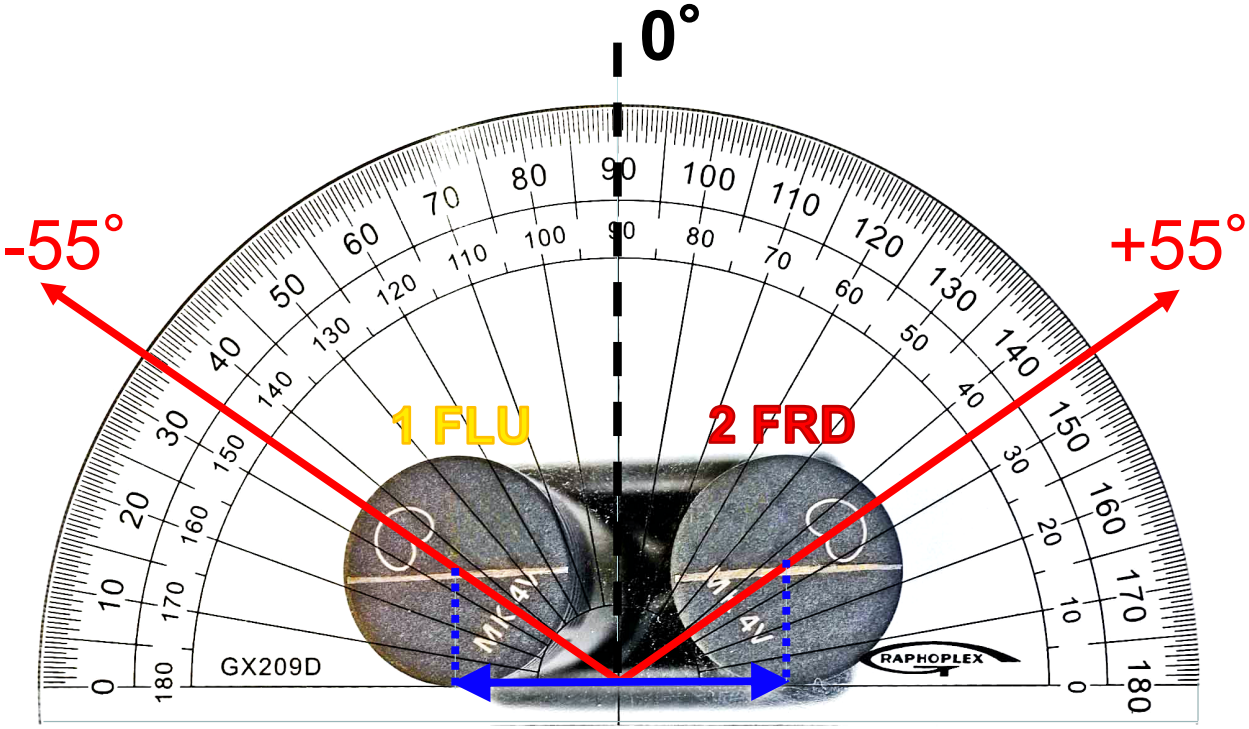
Angle entre 1 FLU et 4 BRU :

α x 2 = 109,46°

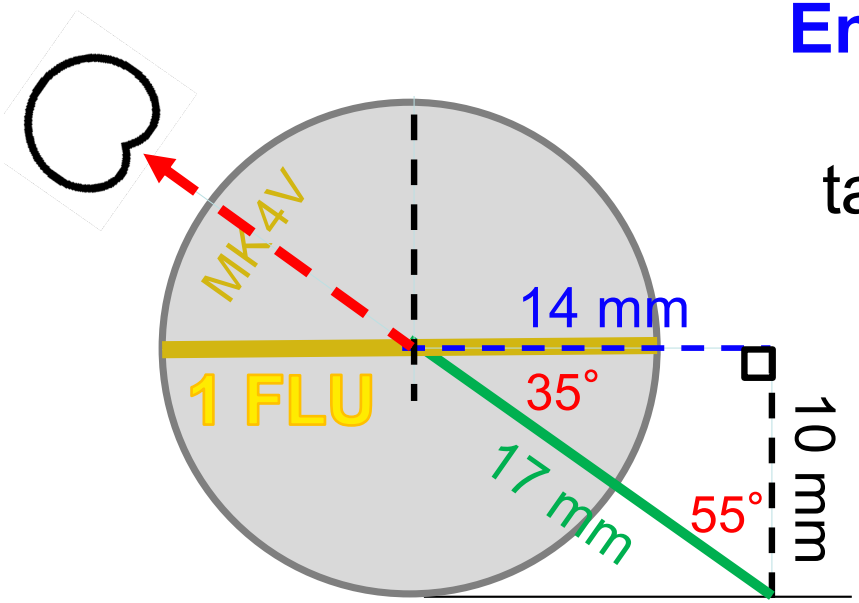
Elévation de 1 FLU :

ϕ = 35,264°

Angle entre 1 FLU et 2 FRD = 109° (alignement des traits des capsules)



Entraxe 28 mm



$$\tan(35°) = \frac{10\ \text{mm}}{14\ \text{mm}}$$

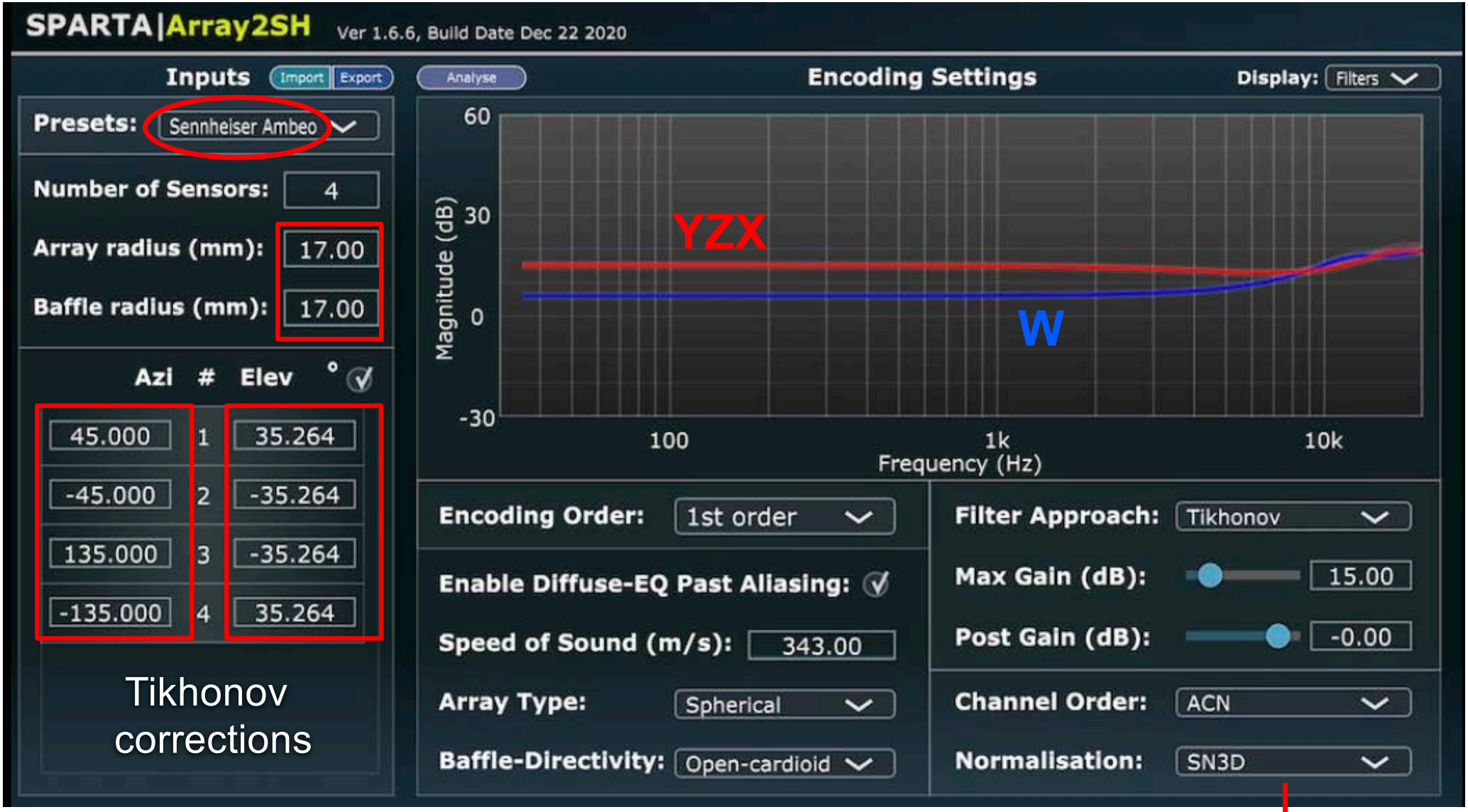
Rayon = 17 mm
(Array radius)

SPARTA Array2SH

A-Format vers B-Format

Preset pour « Double XY Ambisonic © »

Preset pour Sennheiser Ambeo

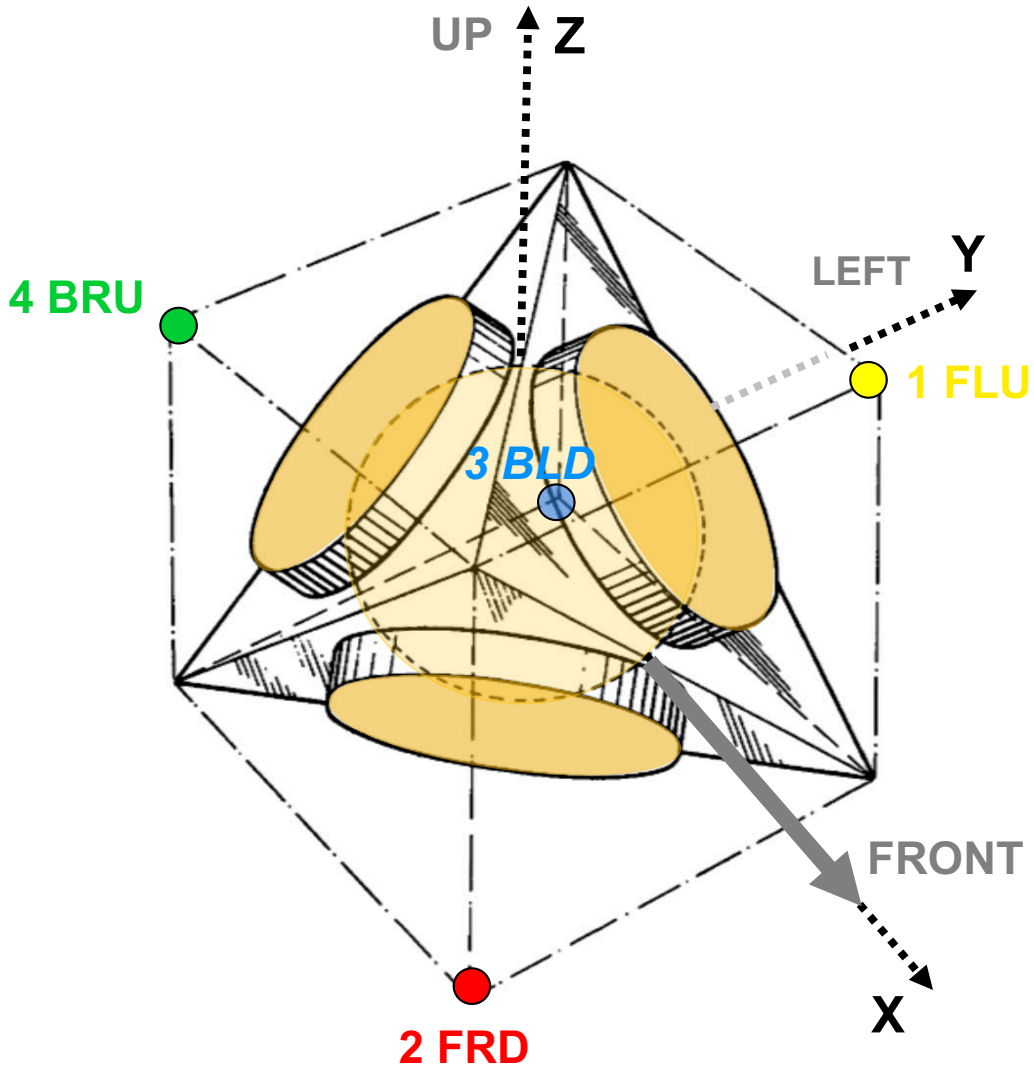


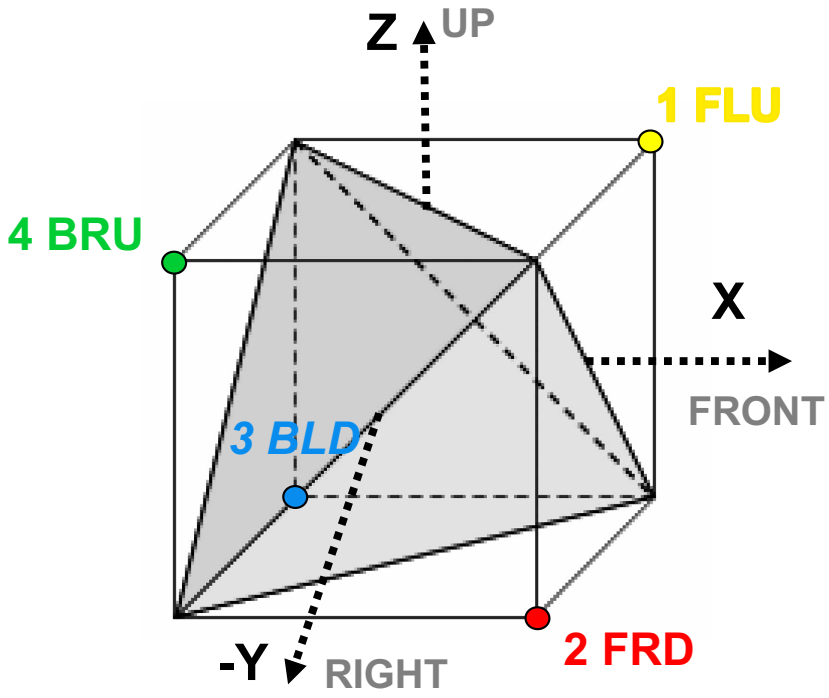
Preset de l'Ambeo Sennheiser ≈ **Preset** du Double XY ambisonic©

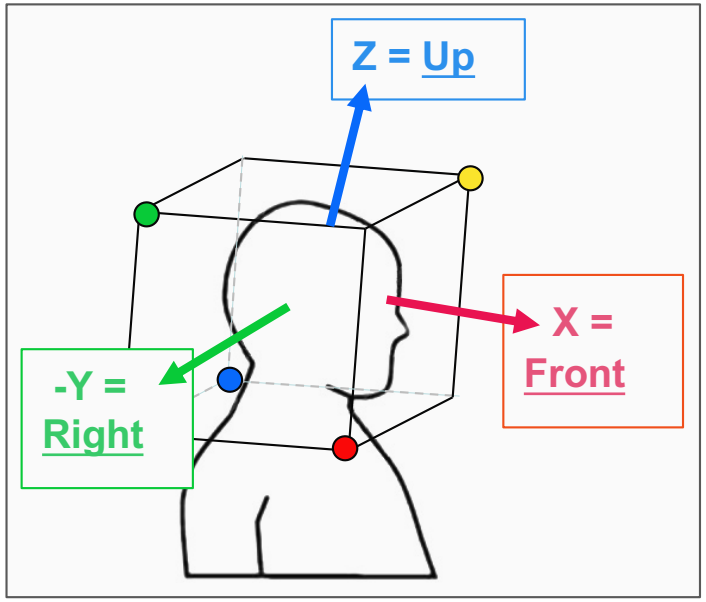
(**14 mm** Ambeo Sennheiser contre **17 mm** Double XY ambisonic©)

AmbiX B-Format
ACN-SN3D

Représentations d'un tétraèdre Ambisonique







4 capsules MK4v sur les 4 faces d'un tétraèdre…

(109° entre les capsules)

AMBISONIC = Système Coïncident en ILD

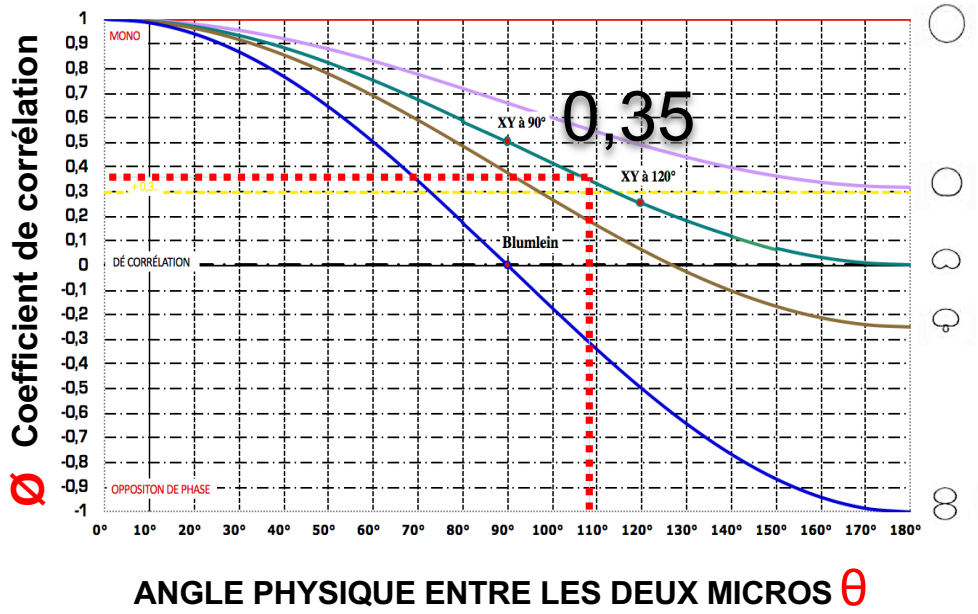
A-Format : FLU FRD BLD BRU

La Théorie :

Ø : coef de corrélation théorique en Champ Direct…

$$Ø = a + (1 - a) . \cos \theta$$

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

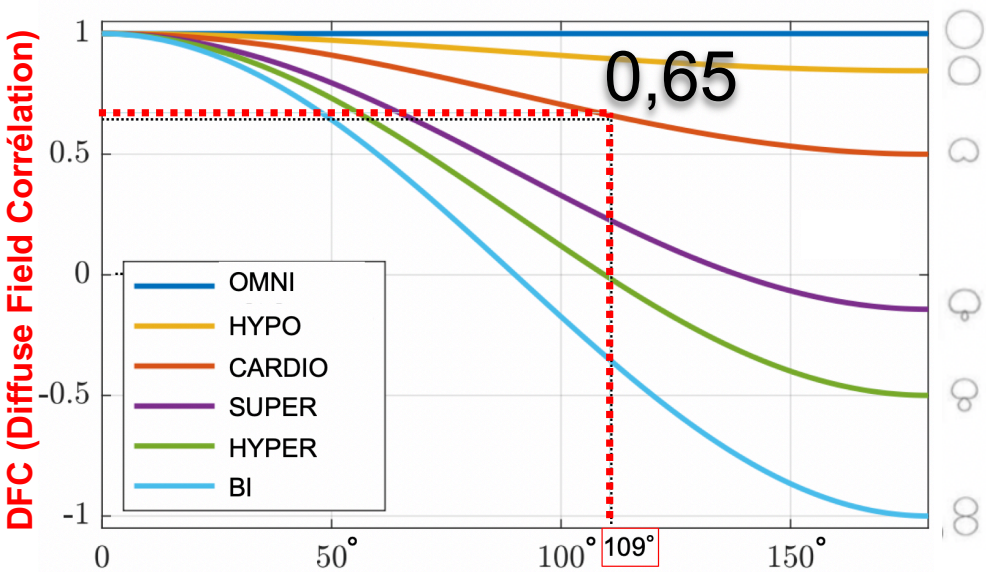


ANGLE PHYSIQUE ENTRE LES DEUX MICROS θ

Dans le Champ diffus…

Fonctions de cohérence spatiale de paires de microphones coïncidents de même types :

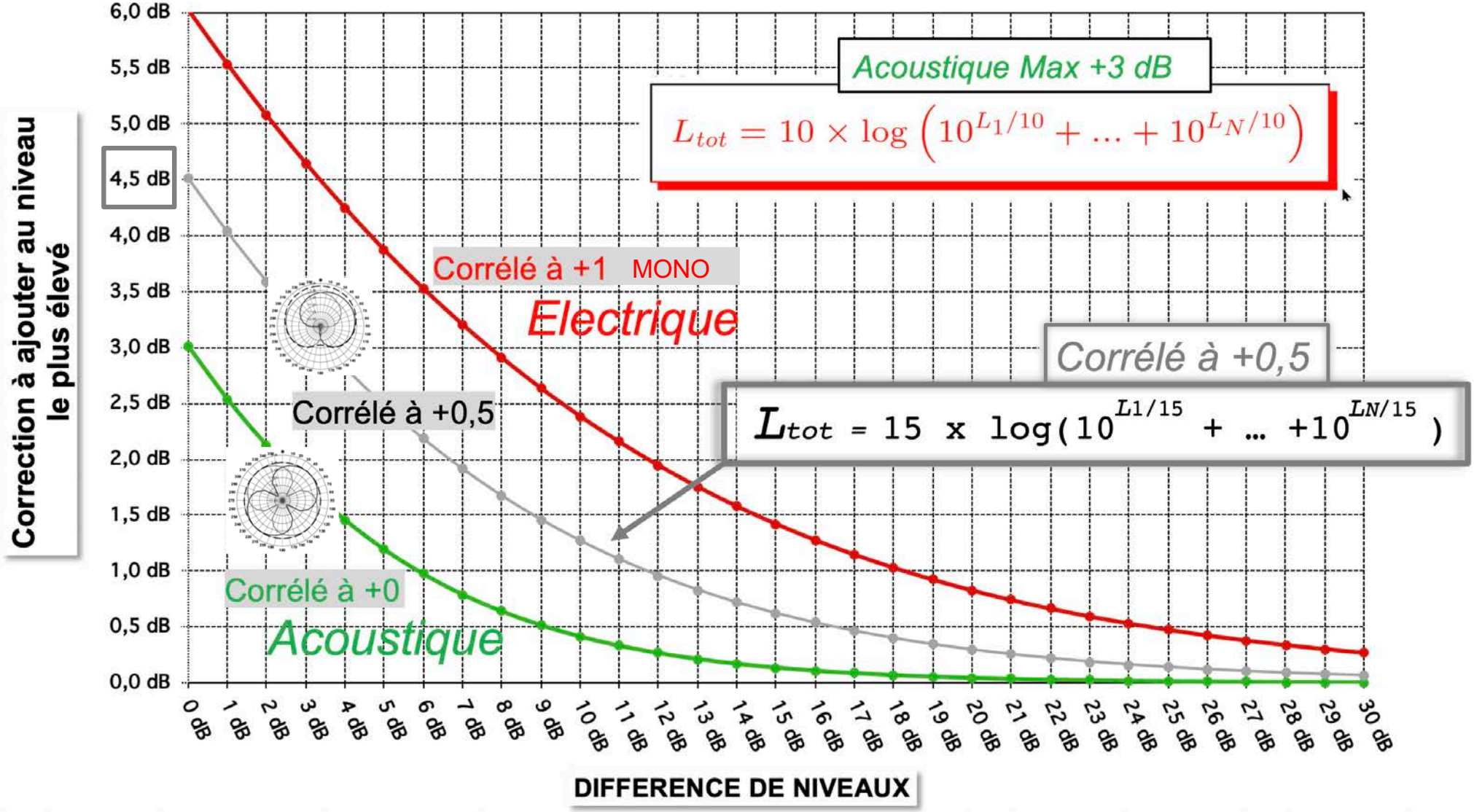
Document AES ILLUSONIC



ANGLE PHYSIQUE ENTRE LES DEUX MICROS

En A-Format : FLU FRD BLD BRU sont corrélées à +0,5 (moyenne Direct / Diffus)…

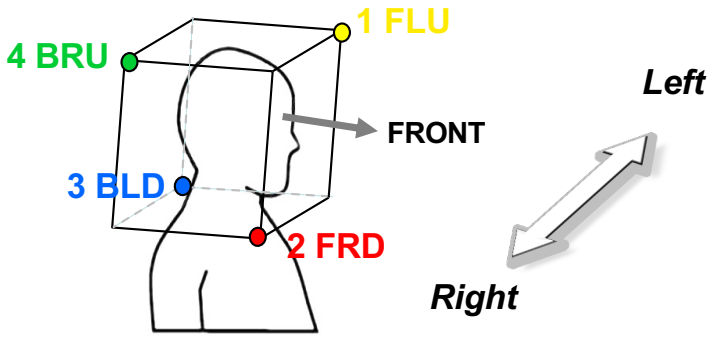
Addition des niveaux



Les 2 positions prédéfinies pour le « Double XY Ambisonic © »

POSITION : ***« UPRIGHT » ou « Normal »***

A-Format



B-Format AmbiX

W = FLU + FRD + BLD + BRU

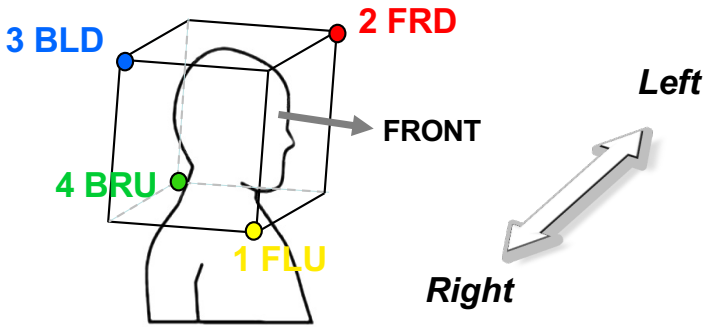
Y = FLU + BLD - (FRD + BRU)

Z = FLU + BRU - (FRD + BLD)

X = FLU + FRD - (BLD + BRU)

POSITION : ***« UPSIDE DOWN » ou « Invert »***

A-Format



B-Format AmbiX

W = FLU + FRD + BLD + BRU

Y = BRU + FRD - (BLD + FLU)

Z = BLD + FRD - (FLU + BRU)

X = FLU + FRD - (BLD + BRU)

Copyright © 2009 Bernard Lagnel

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	109 °	2,8 cm

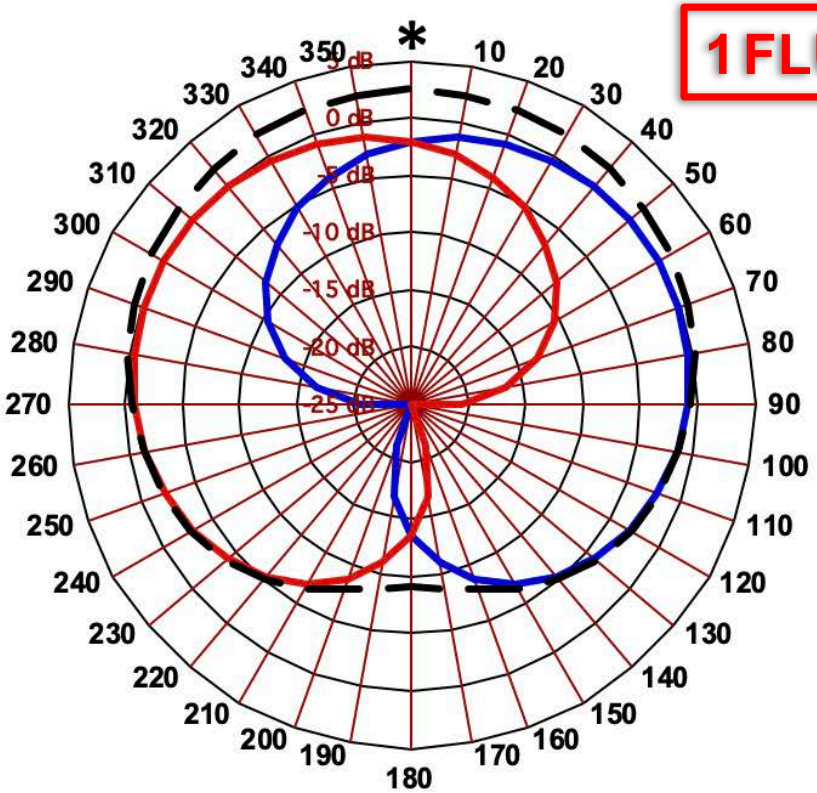
* Directivité après la SOMMATION de L et R (signaux en phases)
0,633

Distance de la source sonore
10,0 m

Angle total de prise de son utile du couple
120 °

Pourcentage en niveau ΔL et en temps ΔT (entre les micros L et R)	
ΔL dB	ΔT ms
94 %	6 %
Affaiblissements à l' avant 0° du couple	Affaiblissements à l' arrière 180° du couple
-2,0 dB	-13,6 dB

Après SOMMATION : coefficient de directivité du couple Q (réf du Cardio : Q = 3)
1,9
Rapport de capture ou Facteur de Distance = √Q
1,4



1 FLU + 2 FRD ***Matriçage***

* 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

LES LIENS :

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

https://www.lesonbinaural.fr

https://www.lesonbinaural.fr/EDIT/EXCEL/somme_2micros.xls

https://www.lesonbinaural.fr

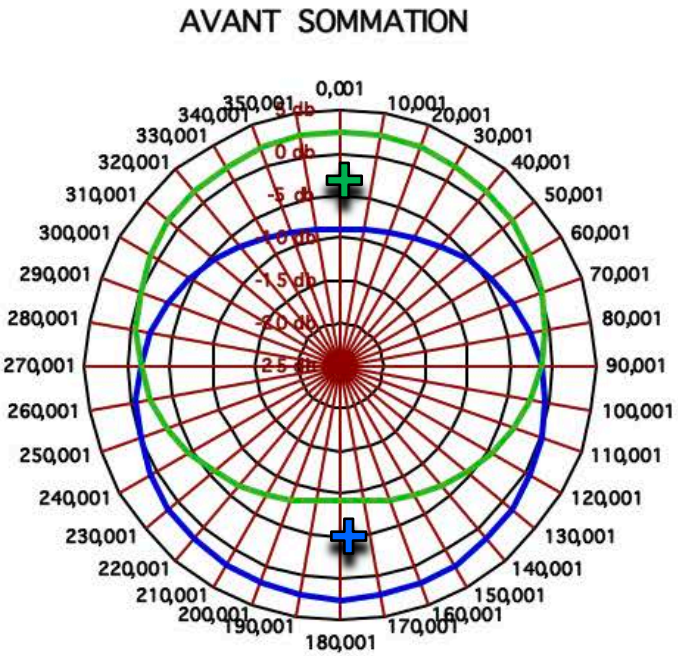
Matriçage Axe X

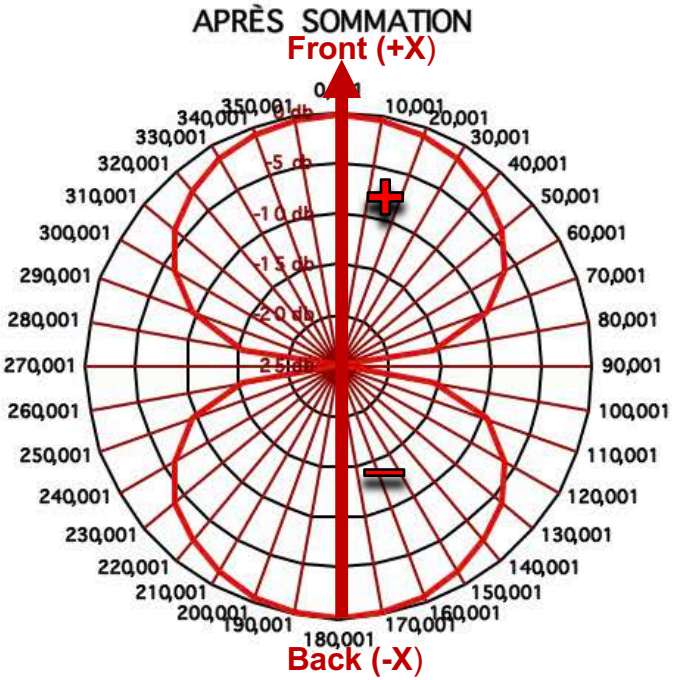
* Caractéristique du micro FRONTAL	
0,633	
* Caractéristique du micro DORSAL	
0,633	

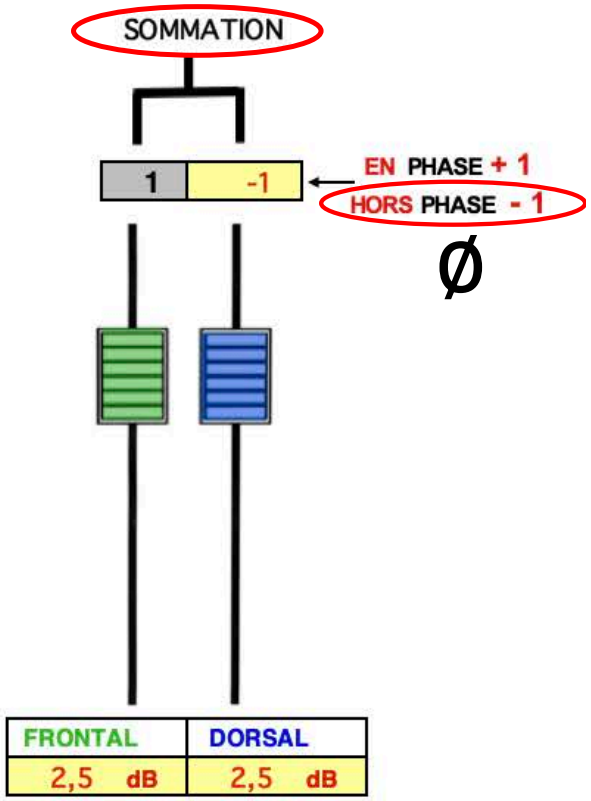
Différence de sensibilité entre le micro FRONTAL et le micro DORSAL
0,0 dB

RÉSULTATS DE LA SOMMATION DES 2 MICROS VISANT DANS DES DIRECTIONS OPPOSÉES	
* Caractéristique de directivité du micro après sommation	Niveau maximum du micro après sommation
0,000	-0,2 dB

* NOTE :
Micro OMNI = 1
Micro INFRA ≈ 0,660 (-10 dB arrière)
Micro CARDIO = 0,5
Micro SUPER ≈ 0,375 (-12 dB arrière)
Micro BI = 0







Copyright © 2009 Bernard Lagnel

X = 1FLU + 2FRD - (3BLD + 4BRU)

Matriçage Ambisonic

* Caractéristique du micro FRONTAL	0,633
* Caractéristique du micro DORSAL	0,633

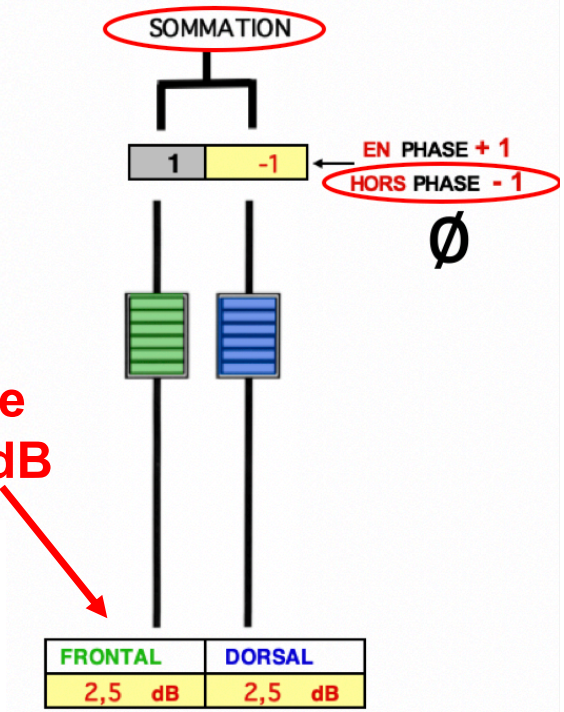
Différence de sensibilité entre le micro FRONTAL et le micro DORSAL	0,0 dB

RÉSULTATS DE LA SOMMATION DES 2 MICROS VISANT DANS DES DIRECTIONS OPPOSÉES

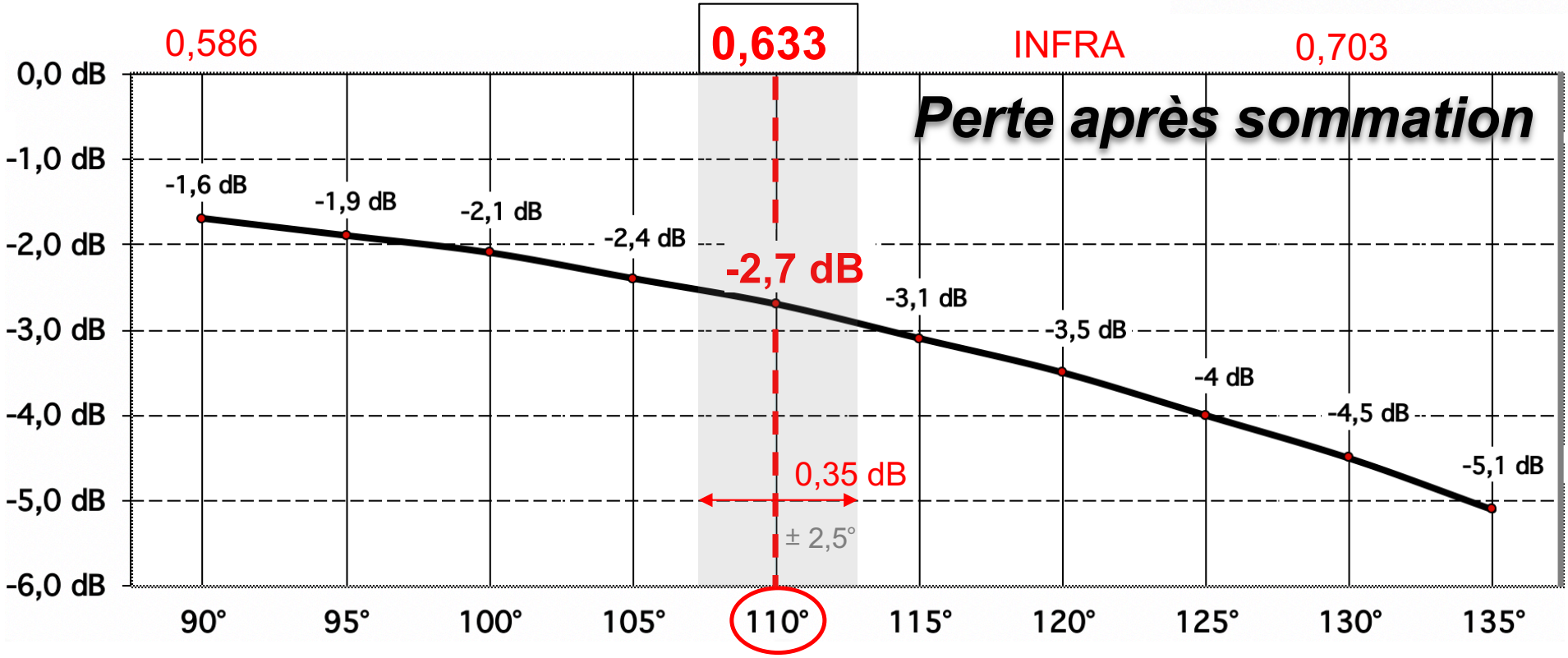
* Caractéristique de directivité du micro après sommation	Niveau maximum du micro après sommation
0,000	-0,2 dB

* NOTE :
Micro OMNI = 1
Micro INFRA ≈ 0,660 (-10 dB arrière)
Micro CARDIO = 0,5
Micro SUPER ≈ 0,375 (-12 dB arrière)
Micro BI = 0

Perte
-2,7 dB



X = 1FLU + 2FRD - (3BLD + 4BRU)



https://www.lesonbinaural.fr/EDIT/EXCEL/somme_2micros.xls

https://www.lesonbinaural.fr

Matriçage Omni W

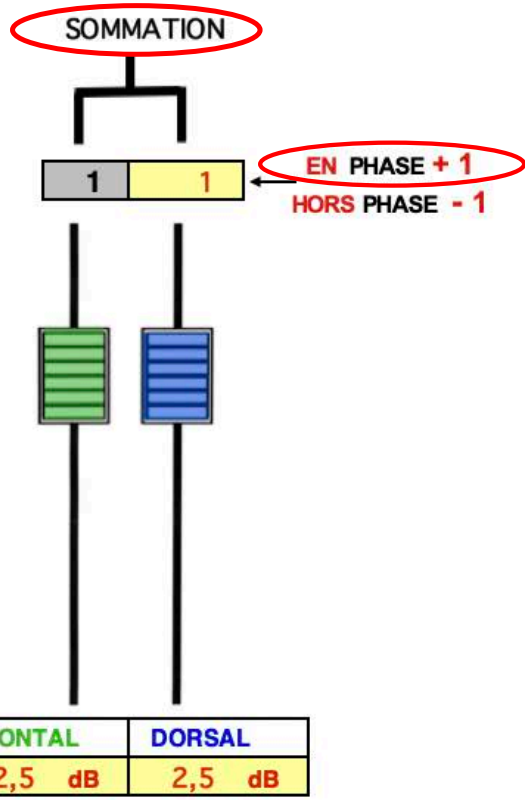
* Caractéristique du micro FRONTAL	* Caractéristique du micro DORSAL
0,633	0,633

Différence de sensibilité entre le micro FRONTAL et le micro DORSAL
0,0 dB

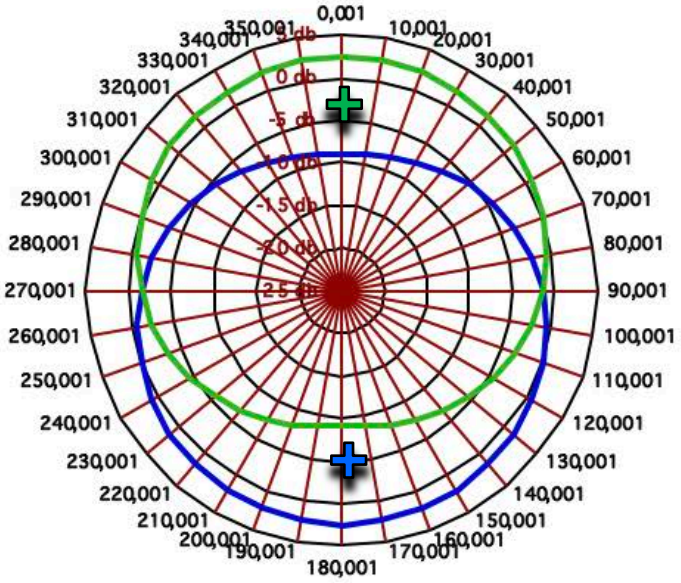
RÉSULTATS DE LA SOMMATION DES 2 MICROS VISANT DANS DES DIRECTIONS OPPOSÉES	
* Caractéristique de directivité du micro après sommation	Niveau maximum du micro après sommation
1,000	4,5 dB

* NOTE :
Micro OMNI = 1
Micro INFRA ≈ 0,660 (-10 dB arrière)
Micro CARDIO = 0,5
Micro SUPER ≈ 0,375 (-12 dB arrière)
Micro BI = 0

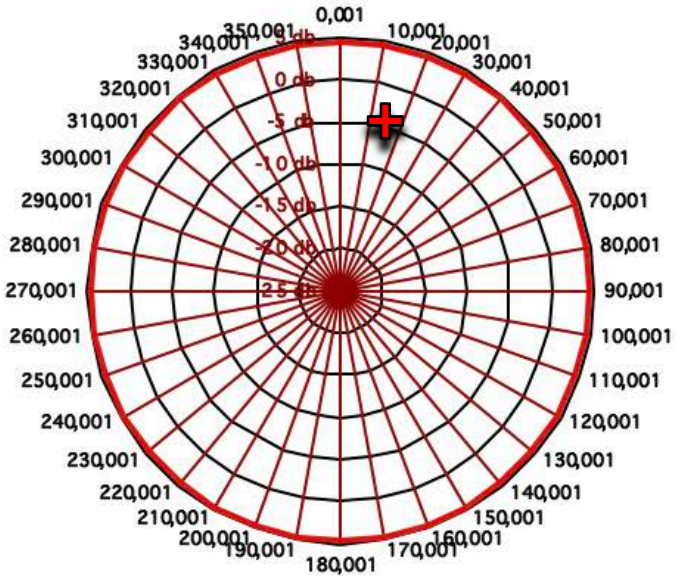
Gain
+2 dB



AVANT SOMMATION



APRÈS SOMMATION

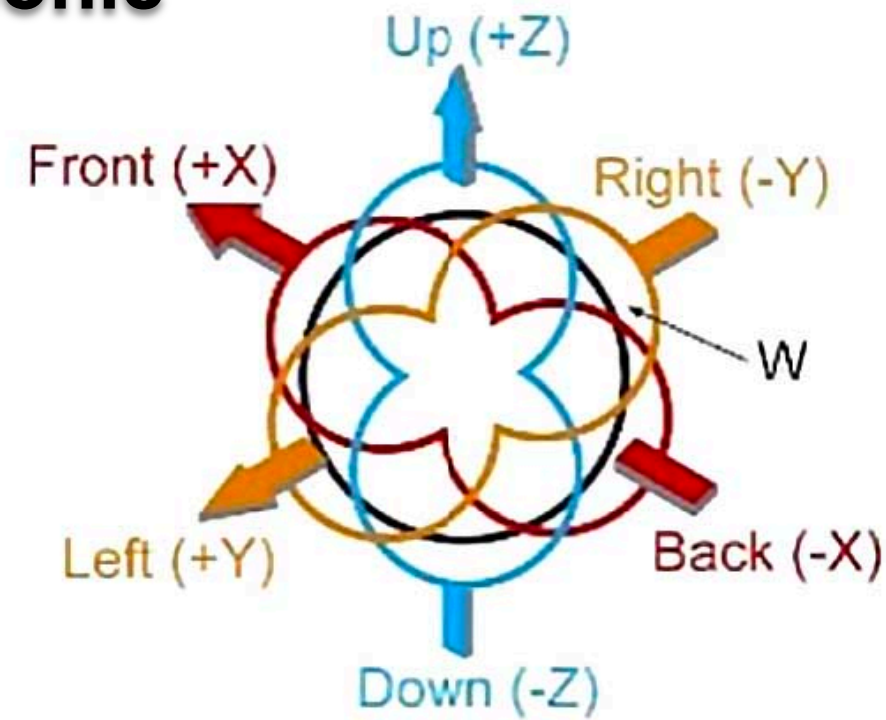


Copyright © 2009 Bernard Lagnel

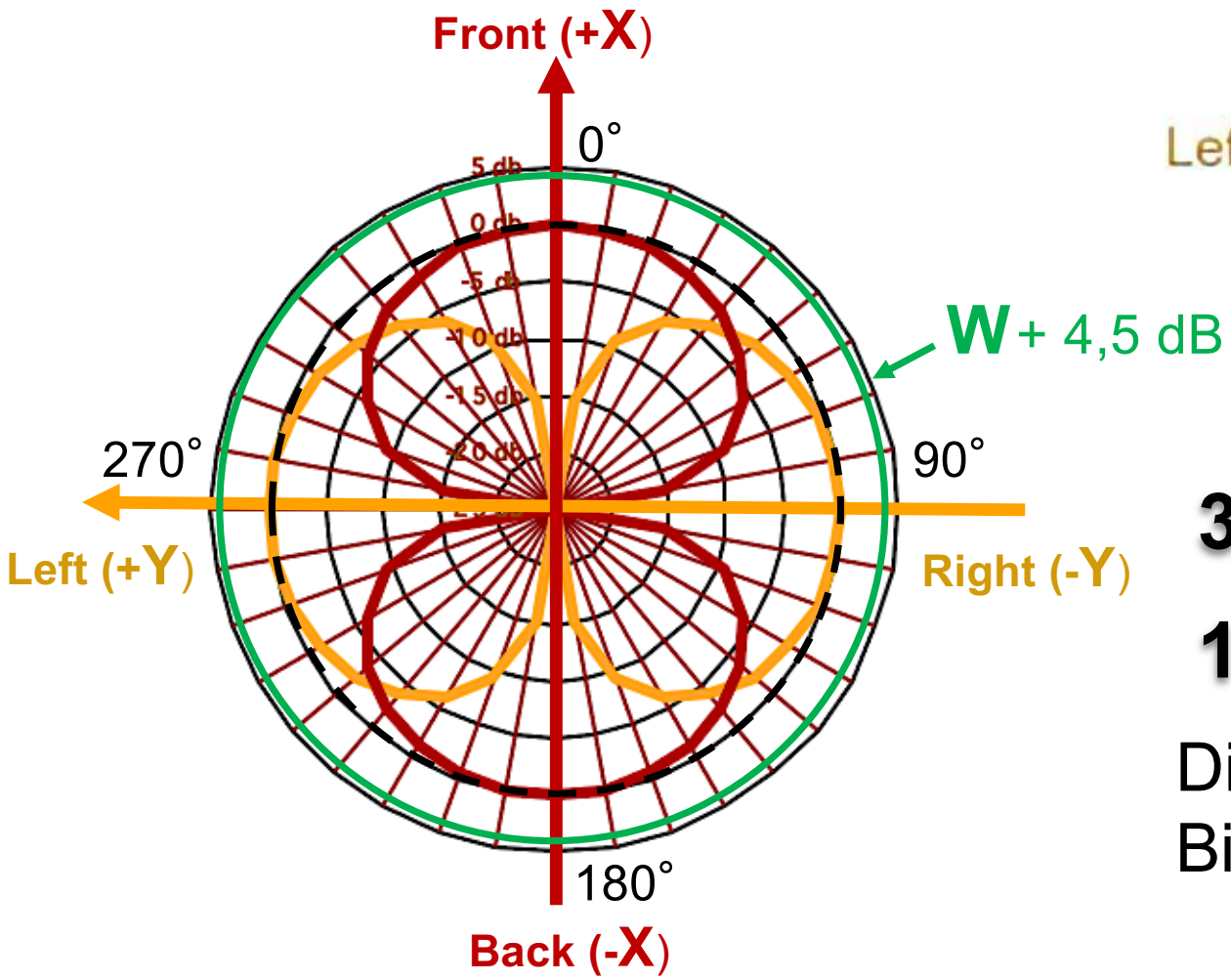
W = 1 FLU + 2 FRD + (3 BLD + 4 BRU)

Matriçage Ambisonic

Sphère Ambisonic



B-Format



3 Bi XYZ = -0,2 dB

1 Omni W = +4,5 dB

Différence de 4,7 dB entre Bi et Omni pour l'**AmbiX !**

MICRO STÉRÉO BLUMLEIN

L'ingénieur anglais Alan Blumlein est généralement reconnu comme l'homme qui a inventé le système stéréo. Tout en travaillant pour le label de musique britannique EMI, Blumlein a déposé un brevet pour ce qu'on appelle le son « binaural » en 1931, dans un document qui a breveté les enregistrements stéréo, les films stéréo et même le son surround, selon Abbey Road. Après une série de manifestations pour tester l'application de cette nouvelle technologie dans les industries du cinéma, Blumlein a ensuite fait des enregistrements stéréo avec succès de l'Orchestre Philharmonique de Londres à Abbey Road en 1934.
Source Mind the Rock :
https://www.mindtherock.com/histoire-parleurs-stereo/?utm_source=cpp

MICRO STÉRÉO BLUMLEIN

4 CARDIOÏDES CMC MK4v

Matriçage

1 - 3 et 2 - 4

https://www.lesonbinaural.fr/EDIT/EXCEL/somme_2micros.xls

https://www.lesonbinaural.fr

MICRO STÉRÉO BLUMLEIN

* Caractéristique du micro FRONTAL	
0,500	
* Caractéristique du micro DORSAL	
0,500	

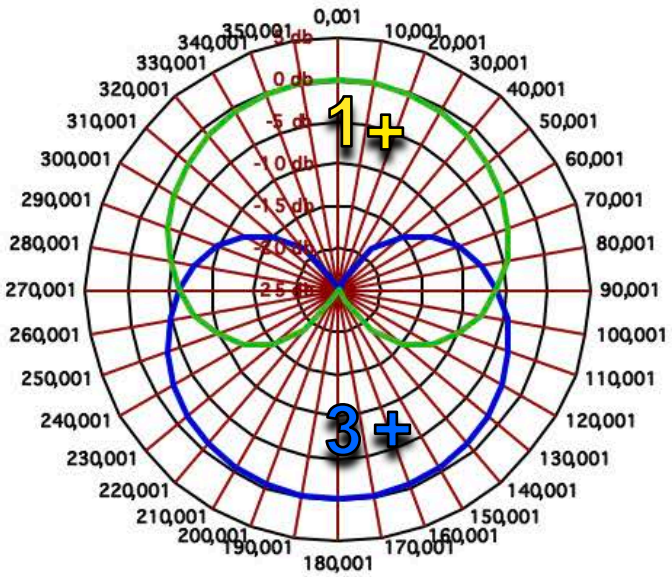
Différence de sensibilité entre le micro FRONTAL et le micro DORSAL
0,0 dB

RÉSULTATS DE LA SOMMATION DES 2 MICROS VISANT DANS DES DIRECTIONS OPPOSÉES	
* Caractéristique de directivité du micro après sommation	Niveau maximum du micro après sommation
0,000	0,0 dB

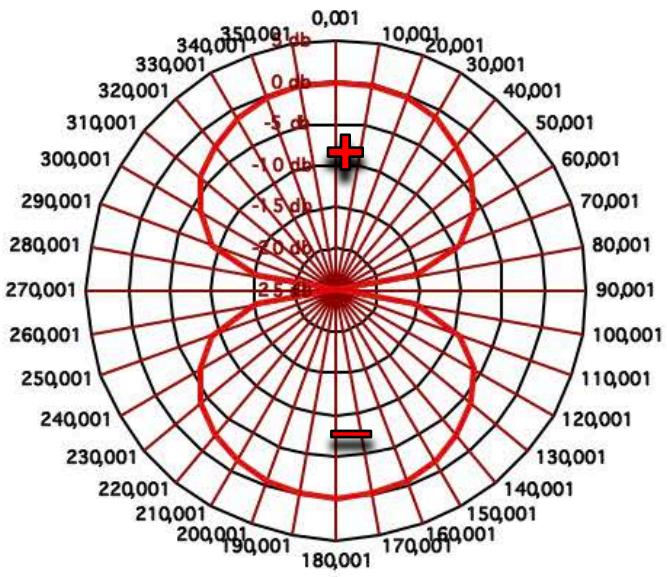
* NOTE :

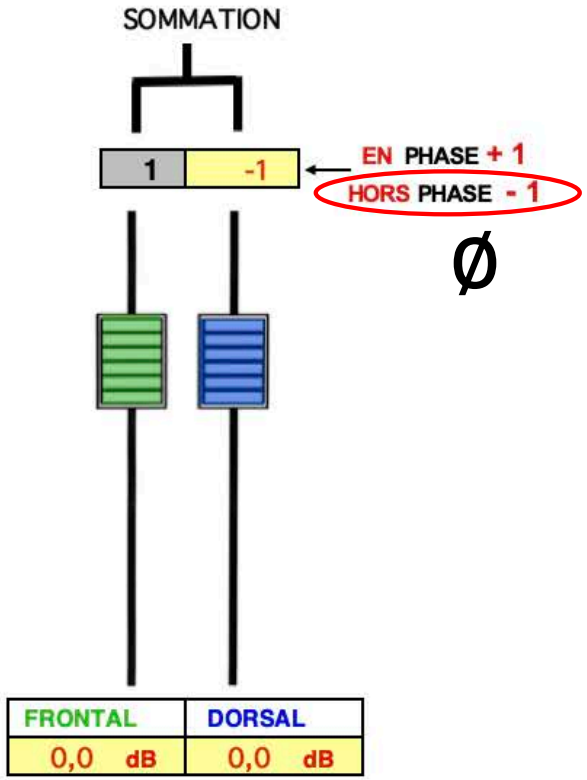
Micro OMNI = 1
Micro INFRA ≈ 0,66 (-10 dB arrière)
Micro CARDIO = 0,5
Micro SUPER ≈ 0,375 (-12 dB arrière)
Micro BI = 0

AVANT SOMMATION



APRÈS SOMMATION





Copyright © 2009 Bernard Lagnel

1 - 3 ou 2 - 4 ***Matriçage***

Copyright © 2009 Bernard Lagnel

Caractéristiques du couple stéréophonique :

* Directivité des micros L et R	Angle entre les micros L et R	Distance entre les micros L et R
0,000	90 °	0 cm

* Directivité après la SOMMATION de L et R (signaux en phases)
1,000

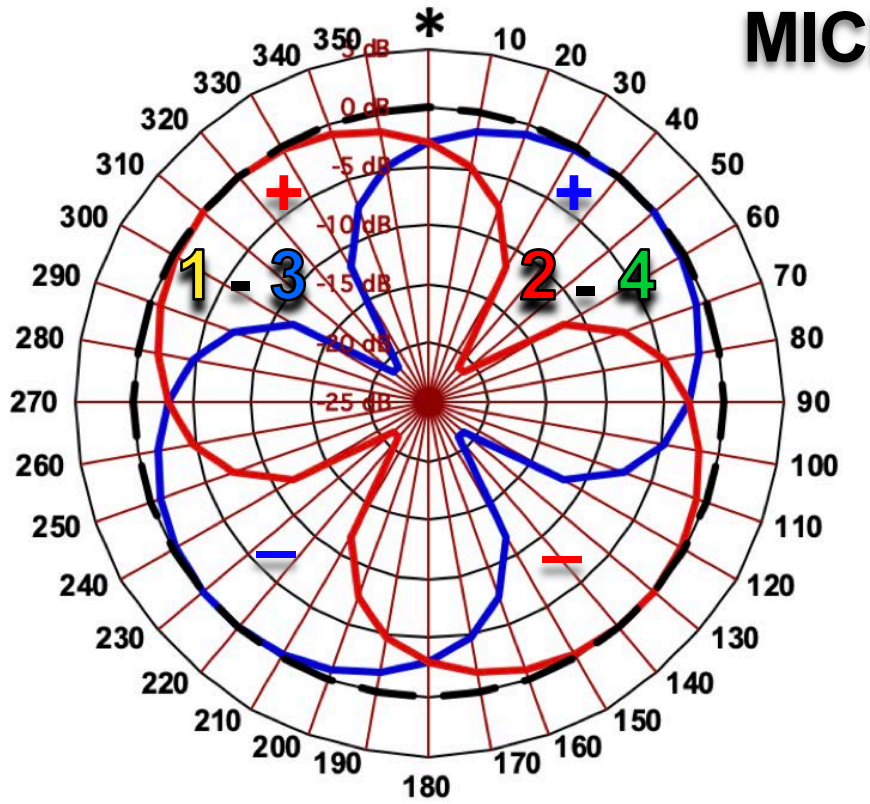
Distance de la source sonore
3,0 m

Angle total de prise de son utile du couple
60 °

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
-3,0 dB	-3,0 dB

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

MICRO STÉRÉO BLUMLEIN



* 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

LES LIENS :

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

https://www.lesonbinaural.fr

AMBISONIC = Système Coïncident en ILD

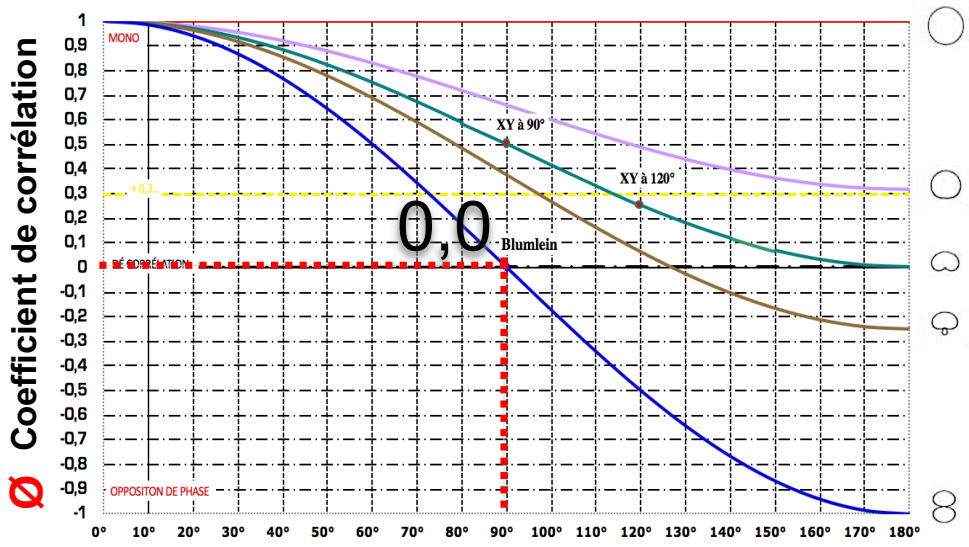
B-Format : W X Y Z

La Théorie :

Ø : coef de corrélation théorique en Champ Direct . . .

$$Ø = a + (1 - a) . \cos \theta$$

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

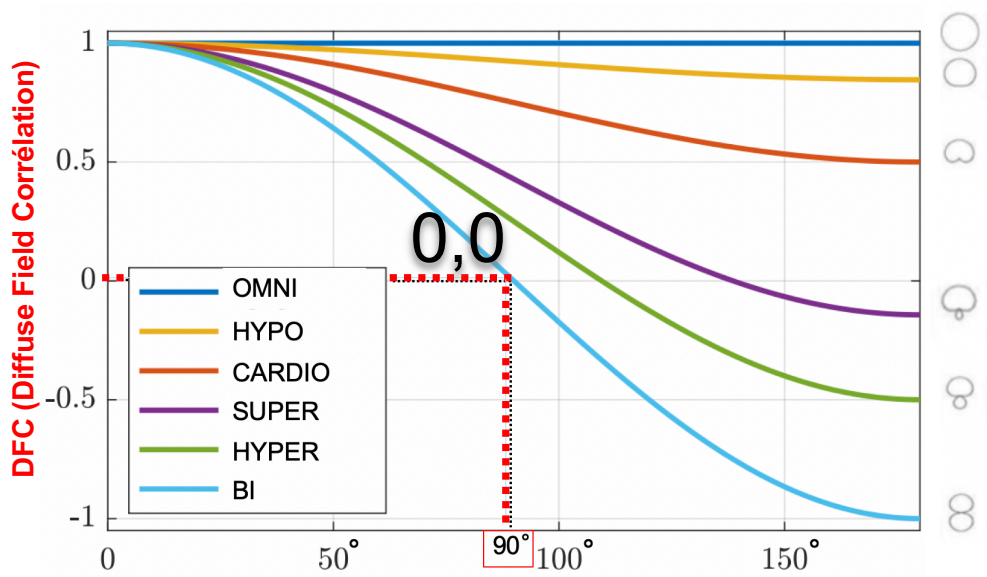


ANGLE PHYSIQUE ENTRE LES DEUX MICROS θ

Dans le Champ diffus…

Fonctions de cohérence spatiale de paires de microphones coïncidents de même types :

Document AES ILLUSONIC

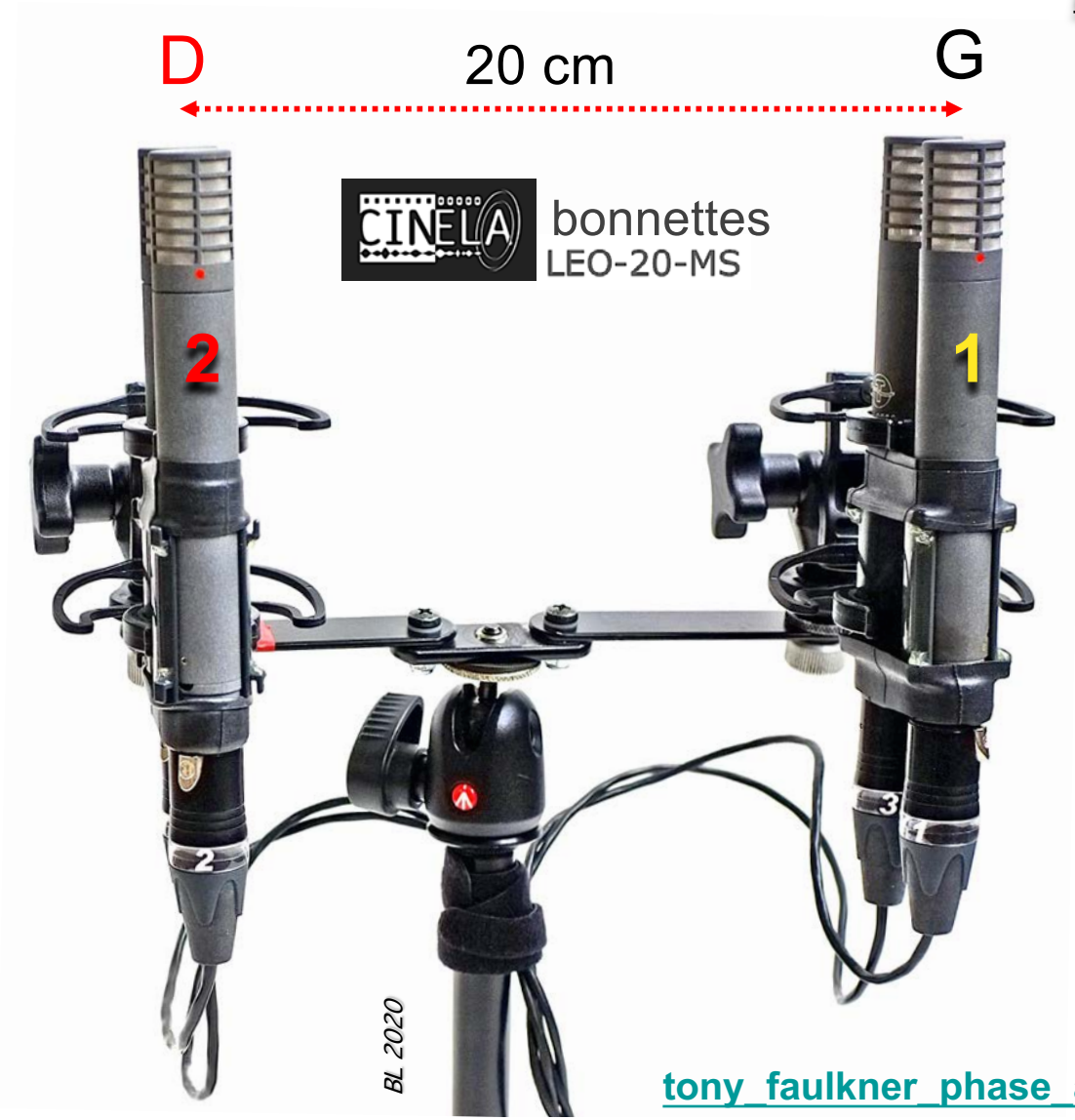


ANGLE PHYSIQUE ENTRE LES DEUX MICROS

En B-Format : W X Y Z sont dé-corrélées…

Système de microphone « Phase Array » de Tony Faulkner

Deux microphones Bi sont utilisés, parallèles l'un à l'autre et espacés de **20 cm**. Créé en 1980, seul l' **ITD** est impliquée dans la distribution des sources fantômes sur la ligne de base des haut-parleurs. Les sources sonores latérales sont fortement atténuées par le motif caractéristique en huit.



tony_faulkner_phase_array

Matriçage **1 - 3**

https://www.lesonbinaural.fr/EDIT/EXCEL/somme_2micros.xls

https://www.lesonbinaural.fr

«Phase Array» Tony Faulkner

* Caractéristique du micro FRONTAL	
	0,500
* Caractéristique du micro DORSAL	
	0,500

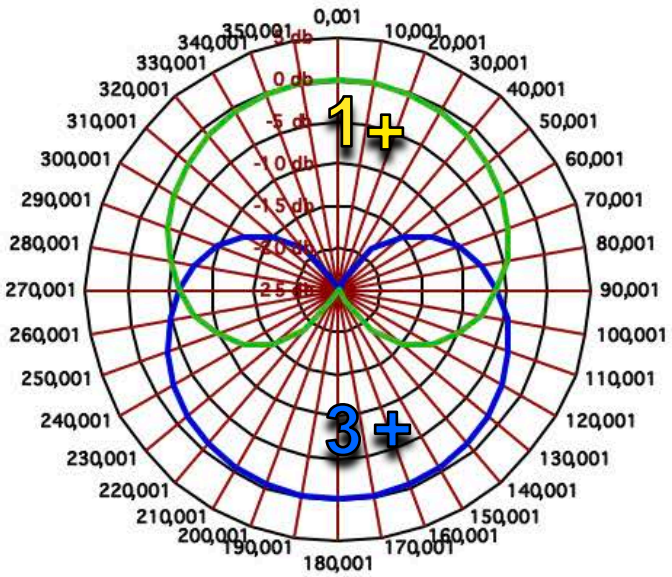
Différence de sensibilité entre le micro FRONTAL et le micro DORSAL
0,0 dB

RÉSULTATS DE LA SOMMATION DES 2 MICROS VISANT DANS DES DIRECTIONS OPPOSÉES	
* Caractéristique de directivité du micro après sommation	Niveau maximum du micro après sommation
0,000	0,0 dB

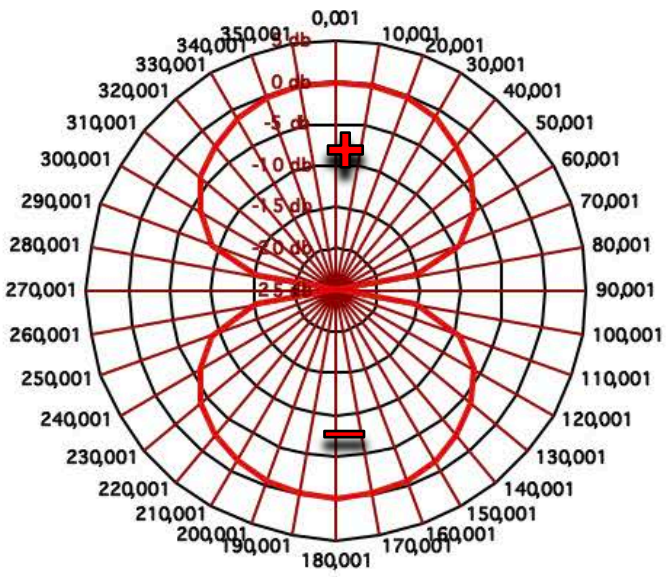
* NOTE :

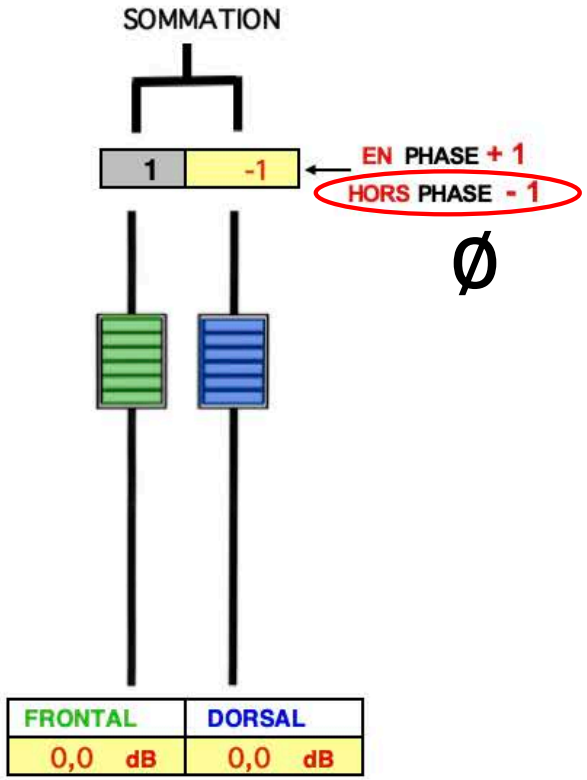
Micro OMNI = 1
Micro INFRA ≈ 0,66 (-10 dB arrière)
Micro CARDIO = 0,5
Micro SUPER ≈ 0,375 (-12 dB arrière)
Micro BI = 0

AVANT SOMMATION



APRÈS SOMMATION





Copyright © 2009 Bernard Lagnel

1 - 3 ou 2 - 4 ***Matriçage***

Copyright © 2009 Bernard Lagnel

Caractéristiques du couple stéréophonique :

* Directivité des micros L et R	Angle entre les micros L et R	Distance entre les micros L et R
0,000	0 °	20 cm

* Directivité après la SOMMATION de L et R (signaux en phases)
0,000

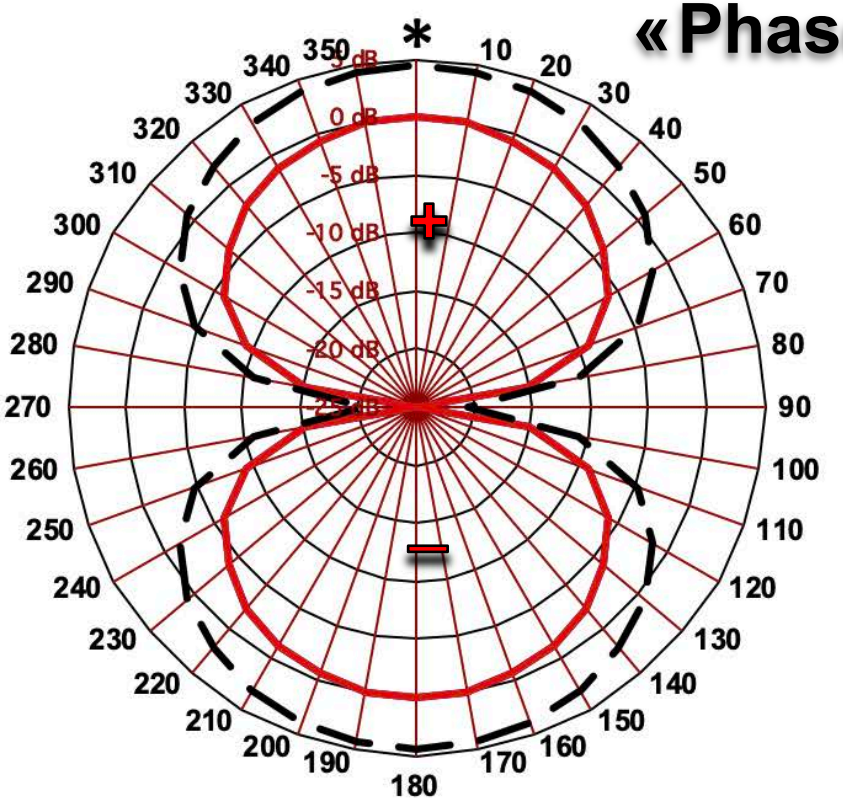
Distance de la source sonore
2,0 m

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
7 %	93 %
Affaiblissements à l' avant 0° du couple	Affaiblissements à l' arrière 180° du couple
0,0 dB	0,0 dB

Après SOMMATION : coefficient de directivité du couple Q (réf du Cardio : Q = 3)
2,9
Rapport de capture ou Facteur de Distance = √Q
1,7

« Phase Array » Tony Faulkner



* 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

LES LIENS :

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

https://www.lesonbinaural.fr

https://www.lesonbinaural.fr/EDIT/EXCEL/somme_2micros.xls

https://www.lesonbinaural.fr

Micro Stéréo AB Omni espacé de 20 cm

* Caractéristique du micro FRONTAL	0,500
* Caractéristique du micro DORSAL	0,500

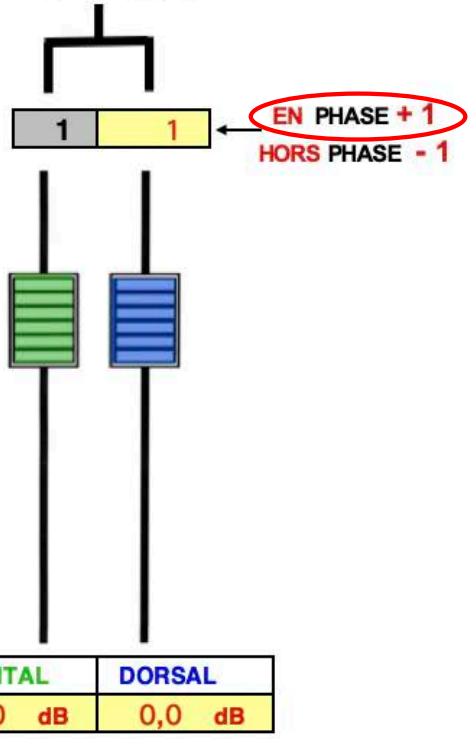
Différence de sensibilité entre le micro FRONTAL et le micro DORSAL	0,0 dB

RÉSULTATS DE LA SOMMATION DES 2 MICROS VISANT DANS DES DIRECTIONS OPPOSÉES	
* Caractéristique de directivité du micro après sommation	Niveau maximum du micro après sommation
1,000	0,0 dB

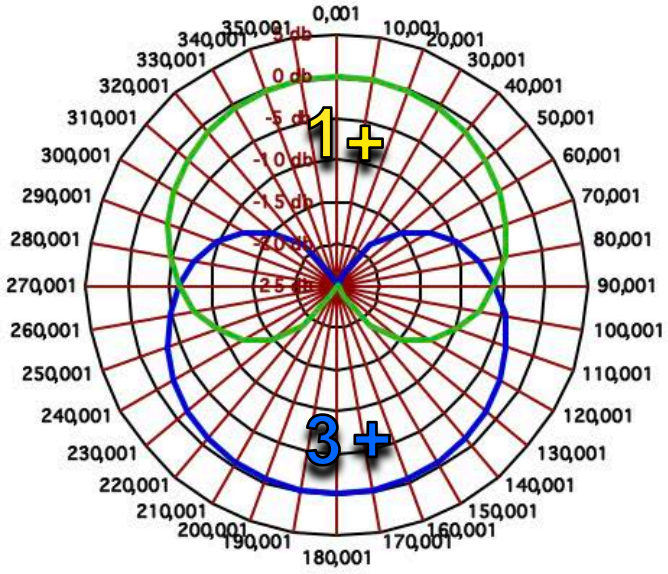
* NOTE :

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

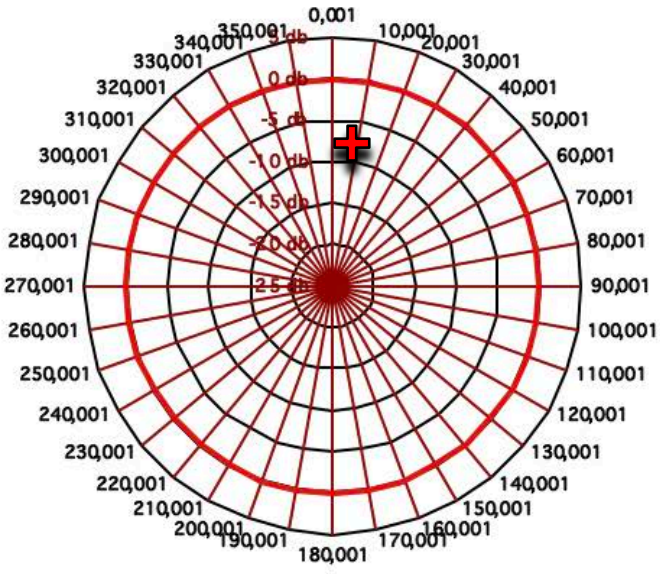
SOMMATION



AVANT SOMMATION



APRÈS SOMMATION



Copyright © 2009 Bernard Lagnel

1 + 3 ou 2 + 4 ***Matriçage***

Copyright © 2009 Bernard Lagnel

Caractéristiques du couple stéréophonique :

* Directivité des micros L et R	Angle entre les micros L et R	Distance entre les micros L et R
1,000	0 °	20 cm

* Directivité après la SOMMATION de L et R (signaux en phases)
1,000

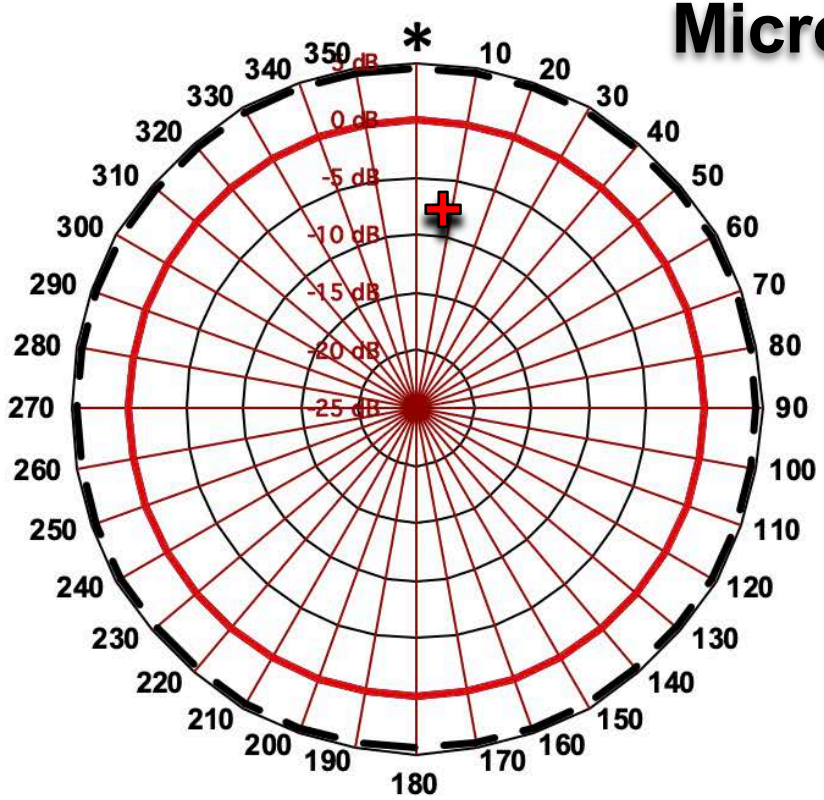
Distance de la source sonore
2,0 m

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
7 %	93 %
Affaiblissements à l' avant 0° du couple	Affaiblissements à l' arrière 180° du couple
0,0 dB	0,0 dB

Après SOMMATION : coefficient de directivité du couple Q (réf du Cardio : Q = 3)
1,0
Rapport de capture ou Facteur de Distance = √Q
1,0

Micro Stéréo AB Omni de 20 cm



Mono élargie !

* 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

LES LIENS :

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

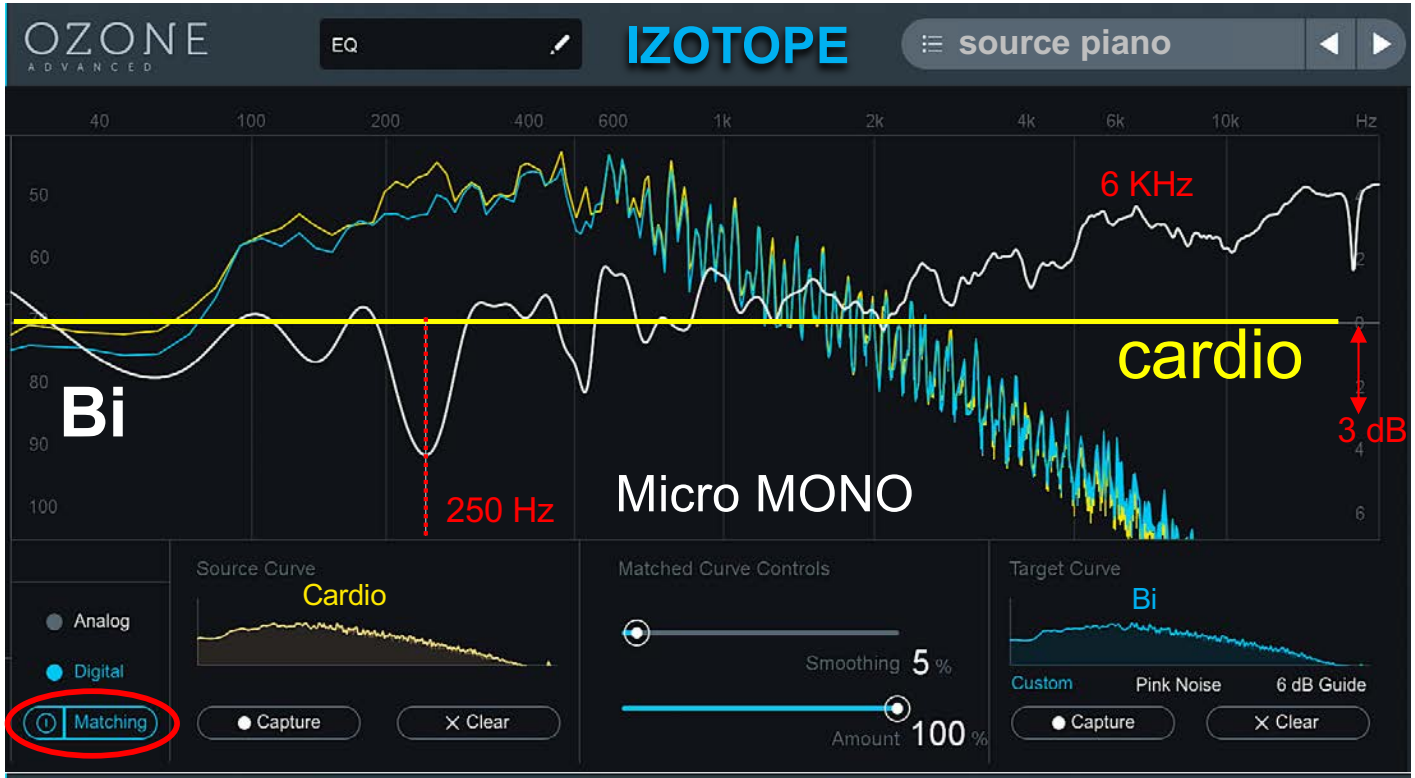
https://www.lesonbinaural.fr

« Phase Array »
Tony Faulkner

Bi-directionnel

Voix pour la fiction :

- Protection anti-vent pour linéariser…
- Position face-à-face pour les comédiens
- Directivité stéréo importante (= 1 Bi)
- ~~Ambiances~~

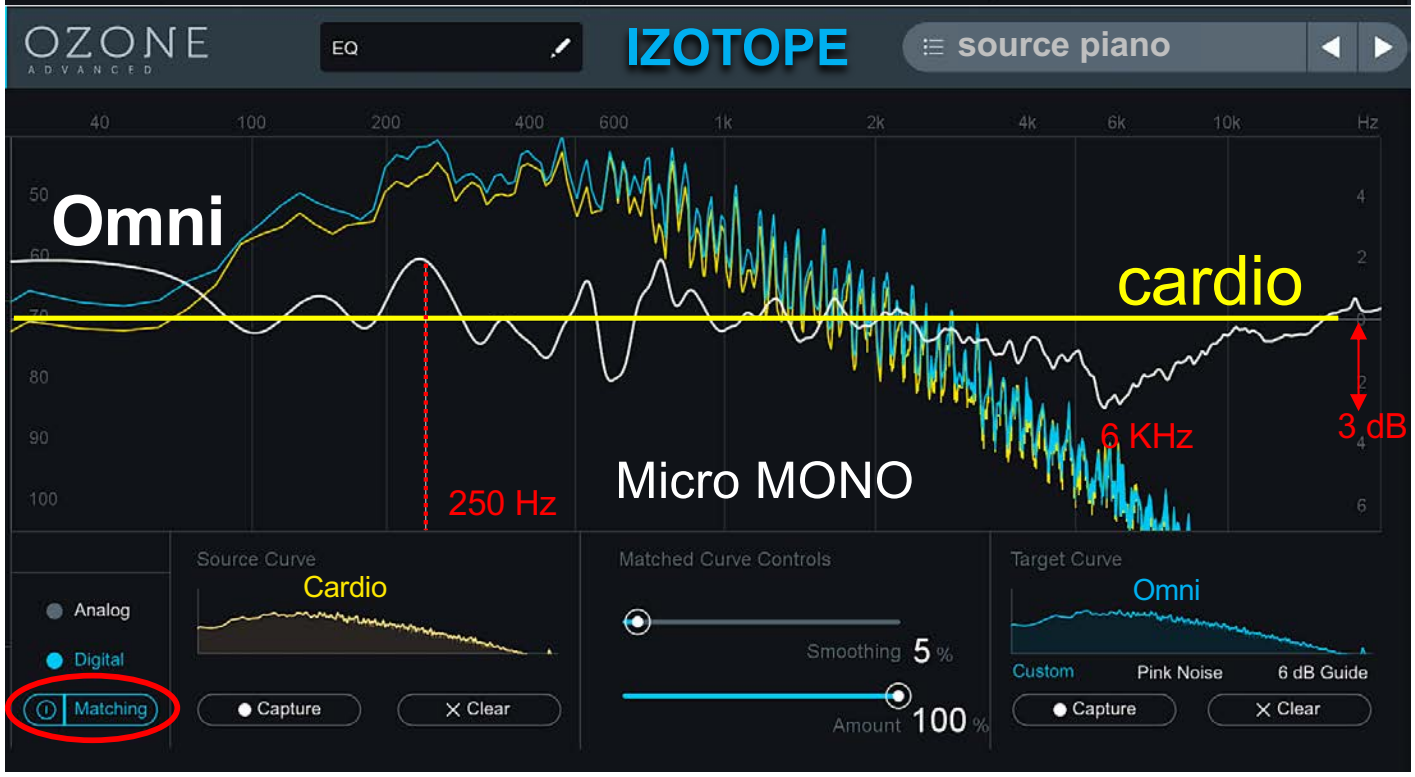


Couple stéréo

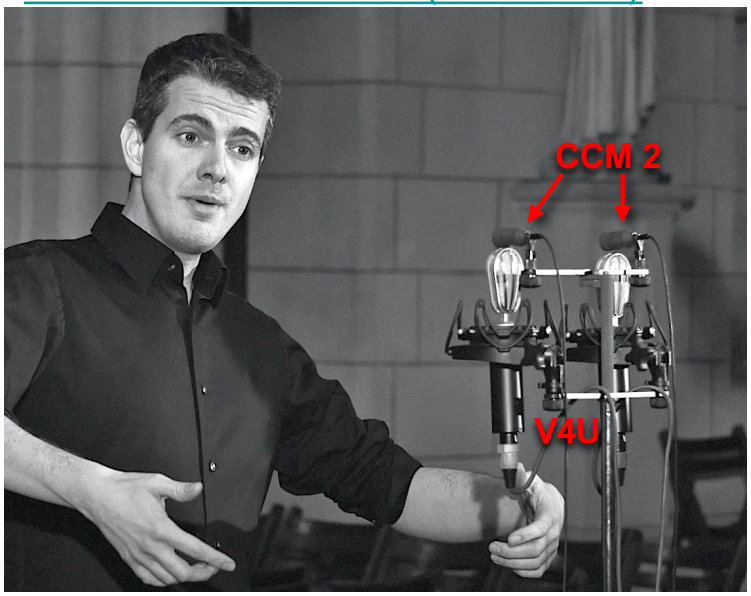
Omni espacé de 20 cm

Musique de chambre :

- Instruments acoustics en proximité < 1,5 m
- Chant lyrique à 0,7 m
- Contrôle des applaus (baisser 3/4)



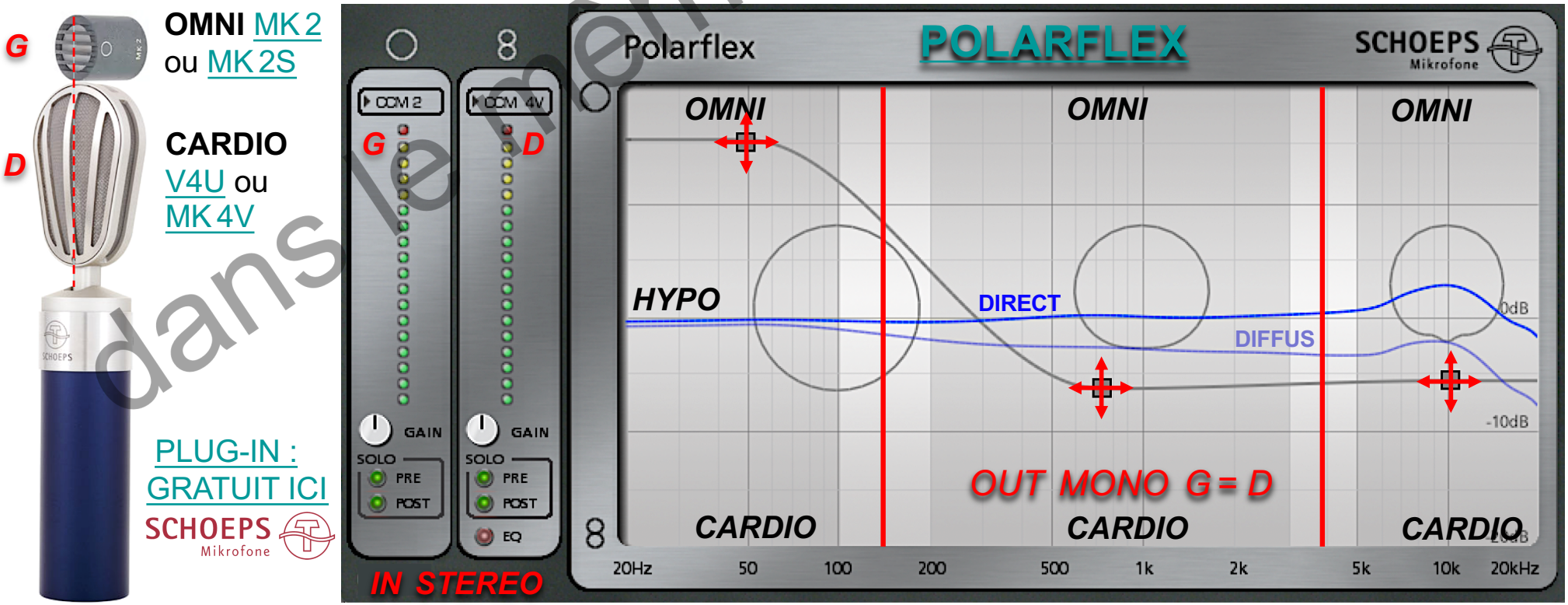
Philippe Jaroussky records (9 oct 2017)
Handel's 'Ombra cara' (Radamisto)



https://areitec.fr/project/en-studio-avec-philippe-jaroussky-1/

…Chaque ensemble “**V4U + CCM2 Schoeps**” ne constitue en fait qu’un seul microphone. La sommation des 2 microphones “**Cardio + Omni**” permet de doser indépendamment le champs direct, capté par le V4U, et le champs diffus capté par le CCM2. Ce “microphone variable” permet un dosage précis entre la voix du chanteur et sa réverbération dans l’acoustique de l’église. Il est monté en couple AB, avec un **espacement de 20 centimètre**. Philippe JAROUSSKY est centré entre les 2 couples superposés. Dans l’image stéréophonique, le résultat s’apparente à un **appoint monophonique**, mais pas tout à fait. Et tout l’intérêt du dispositif réside dans ce “pas tout à fait”. En effet, si la voix semble captée en mono, à l’instar de ce que l’on aurait avec un seul micro d’appoint, il en va différemment pour le champs diffus, qui est restitué avec une bonne décorrélation. Cette décorrélation évite d’introduire le champs diffus en mono dans le mixage. Le gain est aussi perceptible sur le champs direct, par le jeu des **micro mouvements du chanteur qui atténue l’effet mono du micro d’appoint et qui enrichit le timbre**…

dans le même ordre d’idée



Merci de votre attention

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

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