

Mode d'emploi

***AMBISONIC
FORMAT-A***

***DÉRUSHAGE* en *STÉRÉO*
et en *BINAURAL***

Bernard Lagnel
Avril 2020

Processus de "Binauralisation" à partir d'une captation Ambisonique en Format A :

Note : *Processus identique pour Le « Double XY » ou pour L'Ambéo VR mic.*

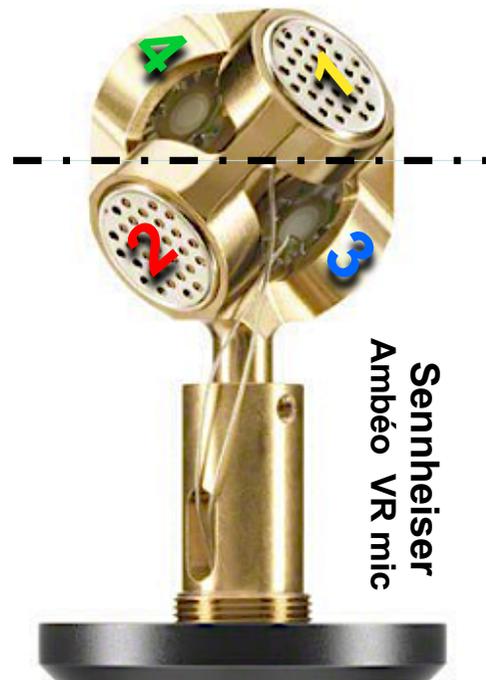
Suite d'Ambiances à la Maison de la Radio (2 mn) :

Je tourne autour du Double XY ou de L'Ambéo MIC VR de Sennheiser, cafétéria, hall Porte A sécurité, devant une loge, Auditorium, sous la radiale C, extérieur cour, cantine à l'ouverture.

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

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

4 capsules en tétraèdre





Écoutes

----- Technique Ambisonique -----



Captation avec :
“Double XY Ambisonic ©”

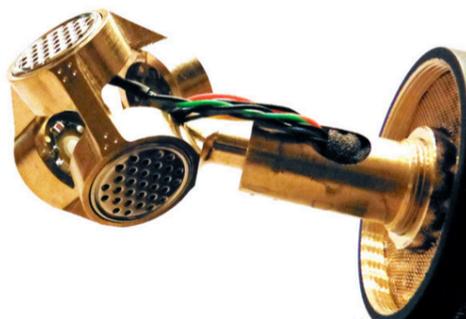
Ambiances (de 2 mn) enregistrées dans la Maison de la Radio à Paris avec le [“Double XY Ambisonic ©”](#)

Vous pouvez Télécharger cette série de sons en Format A (mode upright) pour des décodages et traitements futurs...

Écoute (.wav : 24 bits / 48 KHz) en [Binaural](#) ci-dessous :



https://www.lesonbinaural.fr/EDIT/SON/double_xy_ambisonic_binaural.wav



Captation avec :
“AMBEO ® VR MIC SENNHEISER”

Ambiances (de 2 mn) enregistrées dans la Maison de la Radio à Paris avec l' [“Ambéo ® VR mic de Sennheiser”](#)

Vous pouvez Télécharger cette série de sons en Format A (mode upright) pour des décodages et traitements futurs...

Écoute (.wav : 24 bits / 48 KHz) en [Binaural](#) ci-dessous :

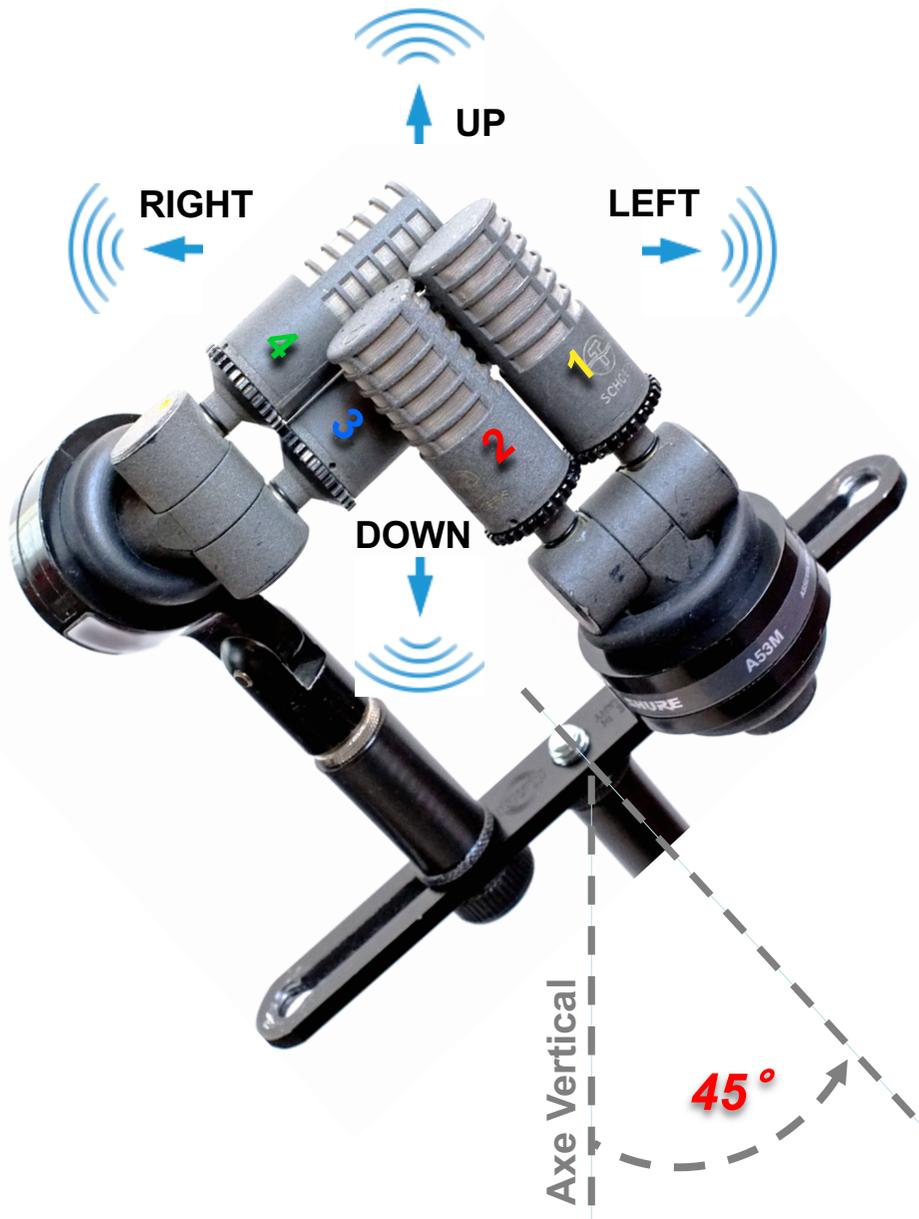


https://www.lesonbinaural.fr/EDIT/SON/ambeo_mic_vr_binaural_amb_rf.wav

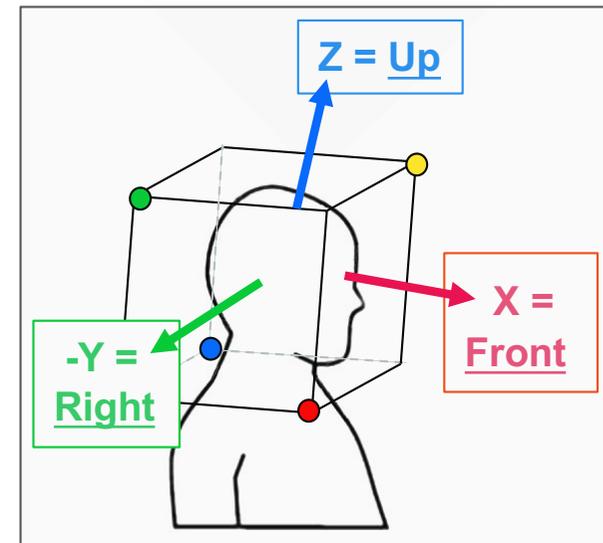
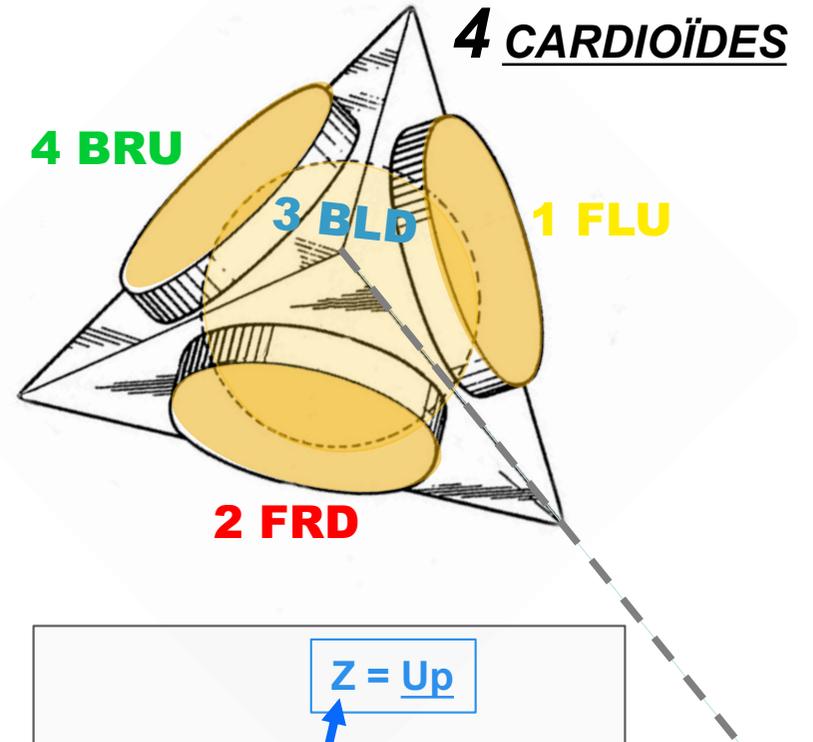
« Double XY Ambisonic © »

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

**4 capsules
en tétraèdre**



=



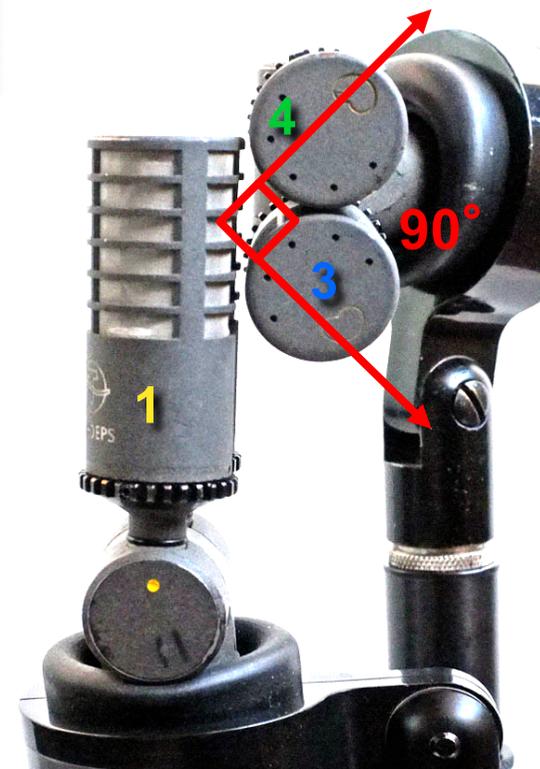
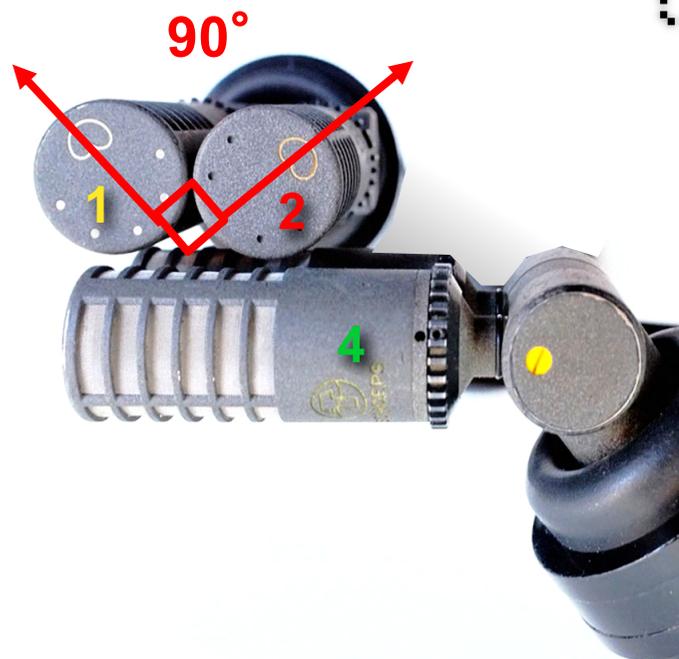
Représentation des capsules
par rapport aux axes XYZ...

« Double XY Ambisonic © »

4 capsules en tétraèdre :

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

**90° entre
les capsules**



« Double XY Ambisonic © »



4 capsules en « tétraèdre » :

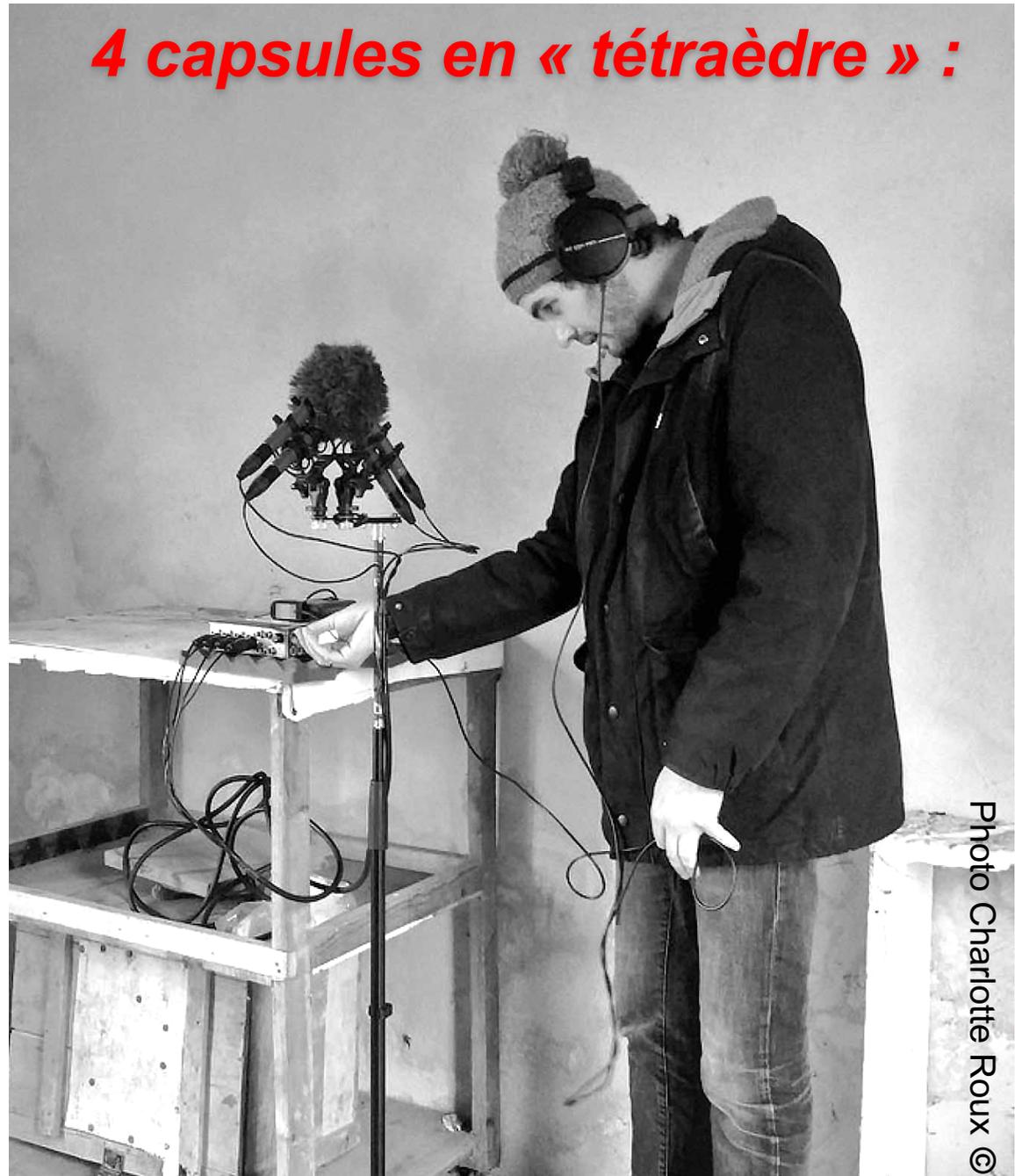


Photo Charlotte Roux ©



Format-A → en Stéréo et en Binaural

PREV / NEXT
 none
 AUTOMATION OVERRIDE
 TIME CODE
 PLAY PAUSE STOP REC
 AUTO PUNCH SELECTION
 TIME ITEMS
Mode opératoire

Grid of icons for various audio processing functions like solo, mute, and automation.

Ch1 FLU Ch2 FRD
 MASTER RCV SHD I/O -inf M S
 0.00 centre FX
 TRIM In 1

Ch3 BLD Ch4 BRU
 MASTER RCV SHD I/O -inf M S
 0.00 centre FX
 TRIM In 1

2:45:00:00 2:50:00:00 2:55:00:00 3:00:00:00
 2:45:00.00 2:50:00.00 2:55:00.00 3:00:00.00

double_xy_ambisonic_format_a.wav
 G **Ch1 FLU** **Front**
 D **Ch2 FRD**

double_xy_ambisonic_format_a.wav
 G **Ch3 BLD** **Back**
 D **Ch4 BRU**

Mixeur
 Dorrough Stereo
 Limiter
 StereoToolV3- AMBEO Orbit
 StereoToolV3- AMBEO Orbit
 RS-W2395C RS-W2395C

Plugins gratuits

Out 1 / Out 2
 FLU FRD BLD BRU

Loudness Monitor
 Phase à +0,3
 Zone Rouge +0,3 ± 0,05

Traité sur l'Axe X

Dorrough Stereo

0.00dB
 -1.0 -1.0 centre
 -6 -18 -30 -42 -54 -inf -inf
 centre 0.00 0.00
 -inf -6 -18 -30 -42 -54 -inf -inf
 1 2

Sorties Out 1 / Out 2 :

Gauche **Ch1 FLU + Ch3 BLD**
 Droit **Ch2 FRD + Ch4 BRU**

Axe Y

G**Ch1 FLU + Ch3 BLD**et **D****Ch2 FRD + Ch4 BRU**

Caractéristiques du couple stéréophonique :

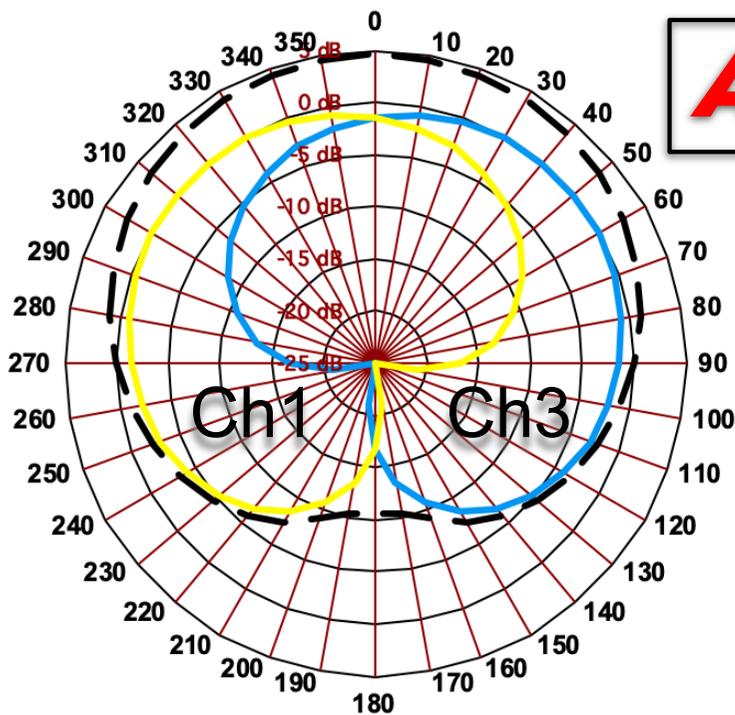
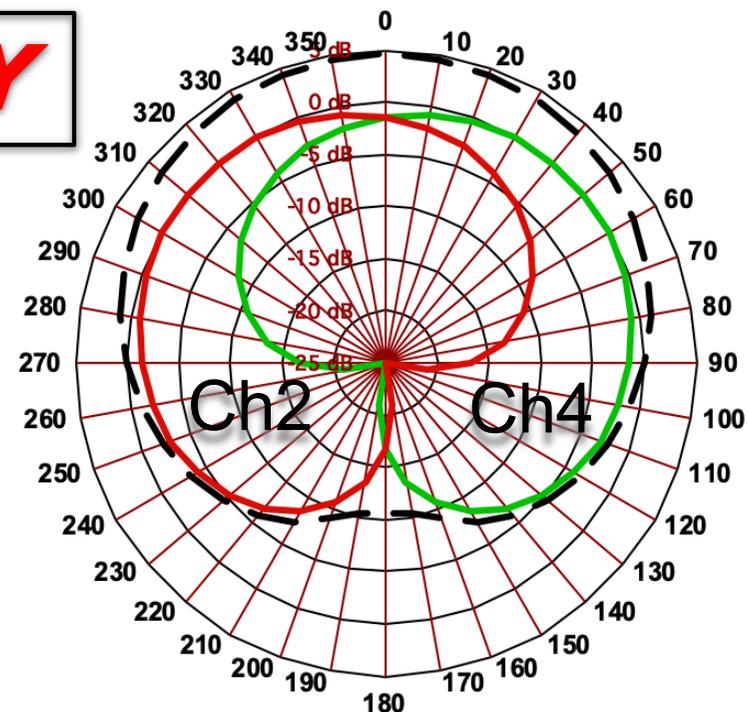
* Directivité
des micros L et R**CARDIOÏDE 0,500**Angle entre
les micros L et R**90 °**Distance entre
les micros L et R**0 cm*** Directivité après la
SOMMATION de L et R
(signaux en phases)**0,586**Distance de la
source sonore**10,0 m**Pourcentage en niveau ΔL et en temps ΔT
(entre les micros L et R) ΔL dB ΔT ms**100 %****0 %**Affaiblissements
à l'avant **0°**
du couple**-1,4 dB**Affaiblissements
à l'arrière **180°**
du couple**-16,7 dB**

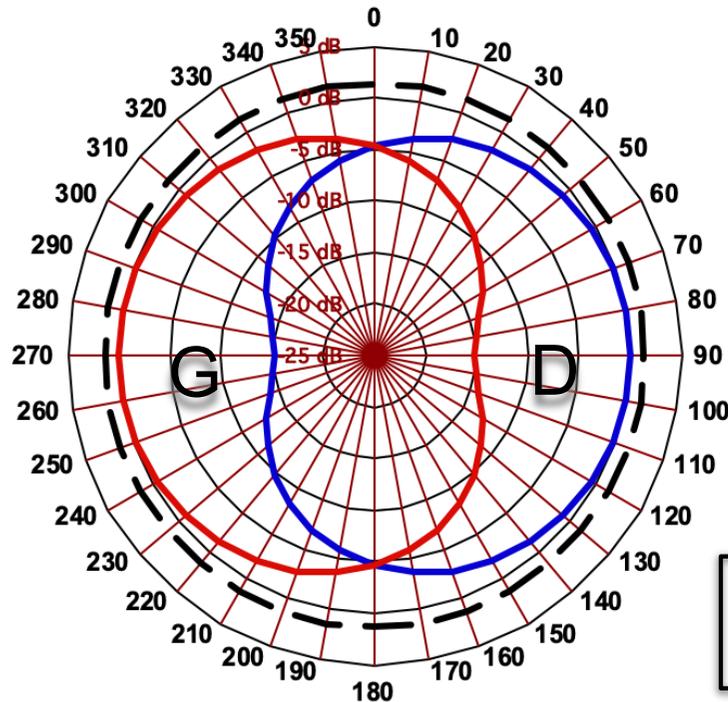
Après SOMMATION :

coefficient de directivité

du couple Q

(réf du Cardio : Q = 3)

2,5Rapport de capture
ou Facteur de Distance = \sqrt{Q} **1,6**Angle total de
prise de son utile
du couple**150 °****Axe Y**

G**Ch1 FLU + Ch3 BLD**et **D****Ch2 FRD + Ch4 BRU****Caractéristiques du couple stéréophonique :*** Directivité
des micros **L** et **R****0,586**Angle entre
les micros **L** et **R****180 °**Distance entre
les micros **L** et **R****0 cm*** Directivité après la
SOMMATION de **L** et **R**
(signaux en phases)**1,000**Distance de la
source sonore**10,0 m**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**-4,6 dB**Affaiblissements
à l' arrière **180°**
du couple**-4,7 dB**Après SOMMATION :
coefficient de directivité
du couple **Q**
(réf du Cardio : **Q = 3**)**1,0**Rapport de capture
ou Facteur de Distance = \sqrt{Q} **1,0**Angle total de
prise de son utile
du couple**110 °***** NOTE :**

Micro OMNI = 1

Micro INFRA $\approx 0,66$ (-10 dB arrière)

Micro CARDIO = 0,5

Micro SUPER $\approx 0,375$ (-12 dB arrière)

Micro BI = 0

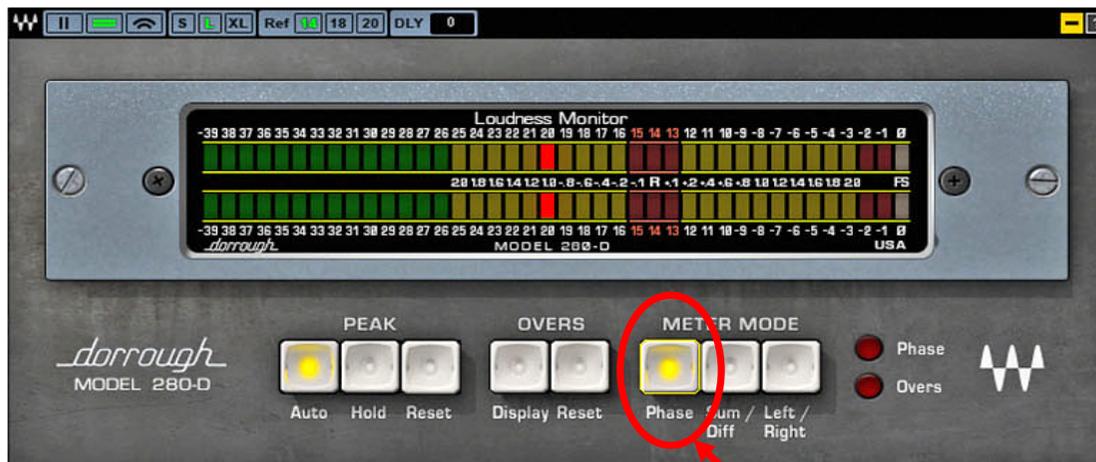
LES LIENS :[SYSTÈME MMAD \(WILLIAMS -LE DÛ\)](#)[hauptmikrofon Image Assistant 2.0](#)**Axe Y**



Le *Plug-in Waves **Dorrough** Stéréo* utilisé comme *Phasemètre* :

CORRÉLATEUR DE PHASE AFFICHAGE ANALOGIQUE :

<https://www.waves.com/plugins/dorrough-stereo>



Mode Phase

Caractéristiques Techniques :

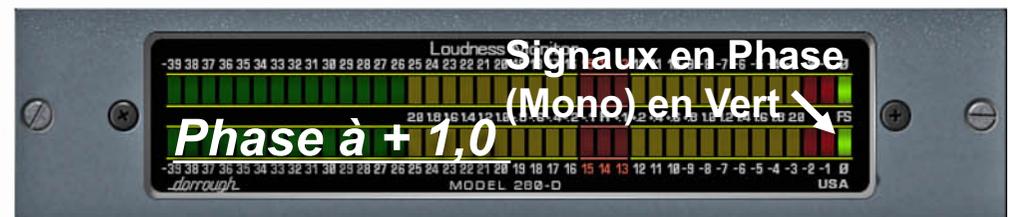
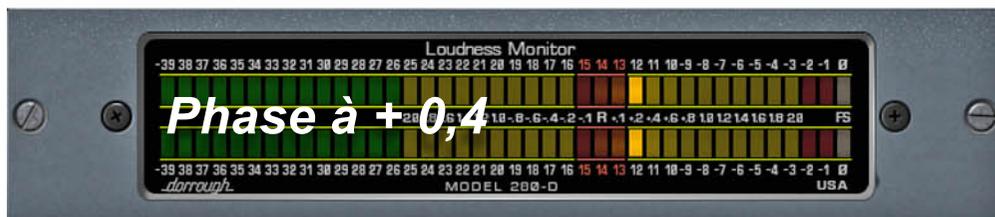
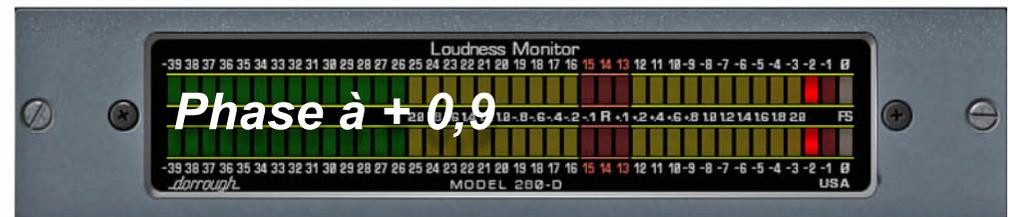
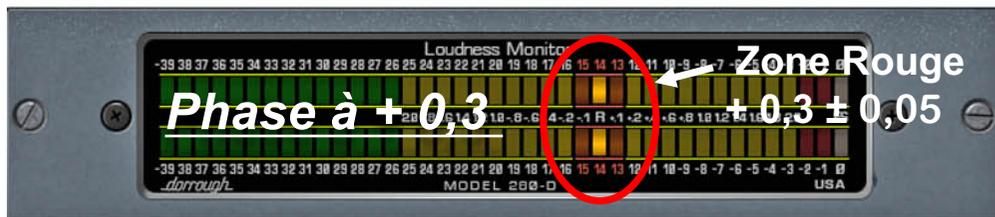
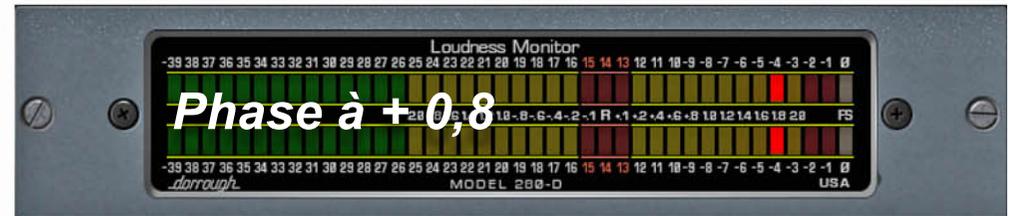
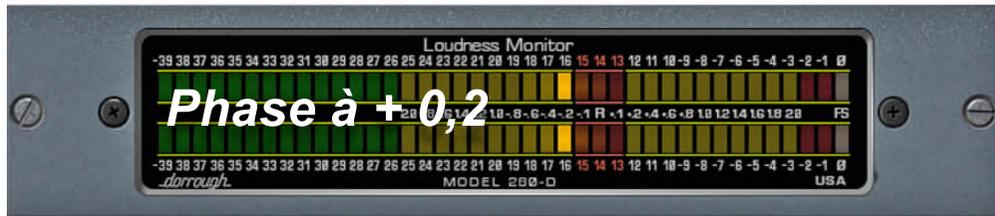
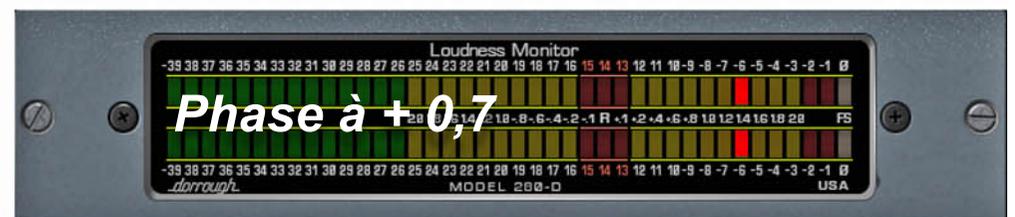
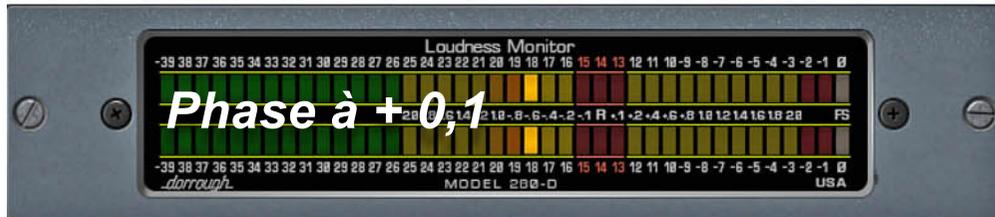
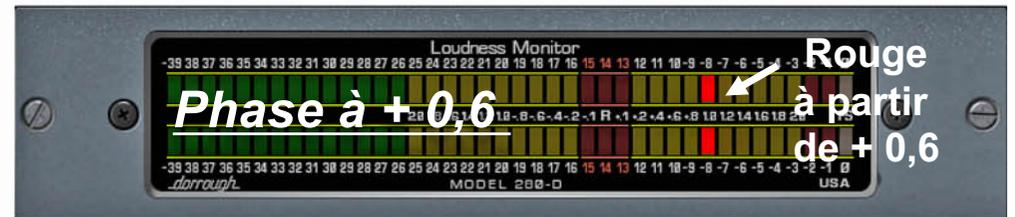
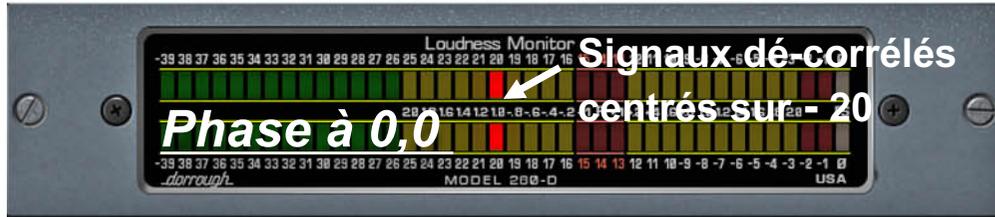
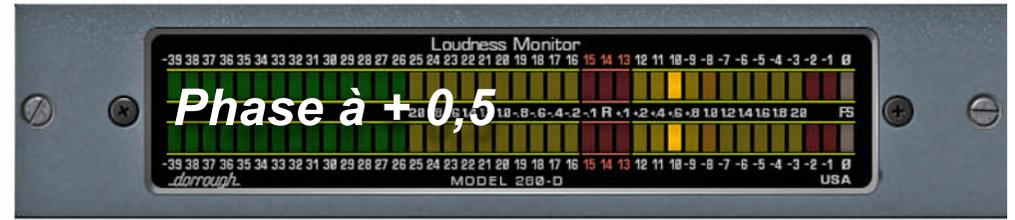
- Temps d'intégration \approx **500 ms**
- Seuil de sensibilité pour une réponse exacte \approx - 32 dBFS (Affichage de la même valeur pour des écarts max de 32 dBFS d'IDL)
- Réponse linéaire de la phase et non logarithmique comme sur la plupart des *Phasemètres Plug-ins...*
- **Phasemètre Plug-in comparable aux phasemètres analogiques du siècle dernier...**

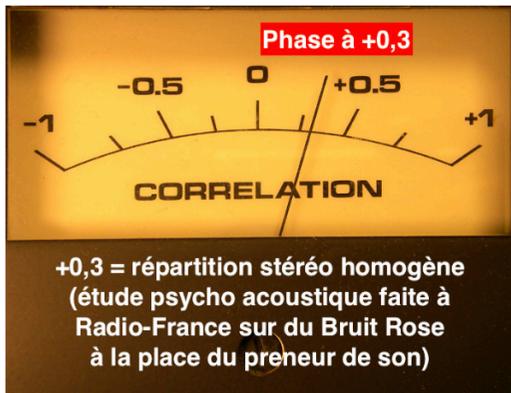


+ 0,3 = répartition Stéréo homogène pour une corrélation " Analogique "

Étude psycho-acoustique faite à Radio France sur du *bruit rose*
(valable pour la musique classique et les ambiances)

Indications linéaires de la phase sur le Plug-in Waves **Dorrough** Stéréo :





Bruit Rose Stéréo de la Dé-corrélation à la Mono

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

[Télécharger ici](#)

10 min 59 sec

En .WAV

24 Bit / 48 KHz



Télécharger

0:00 / 0:00

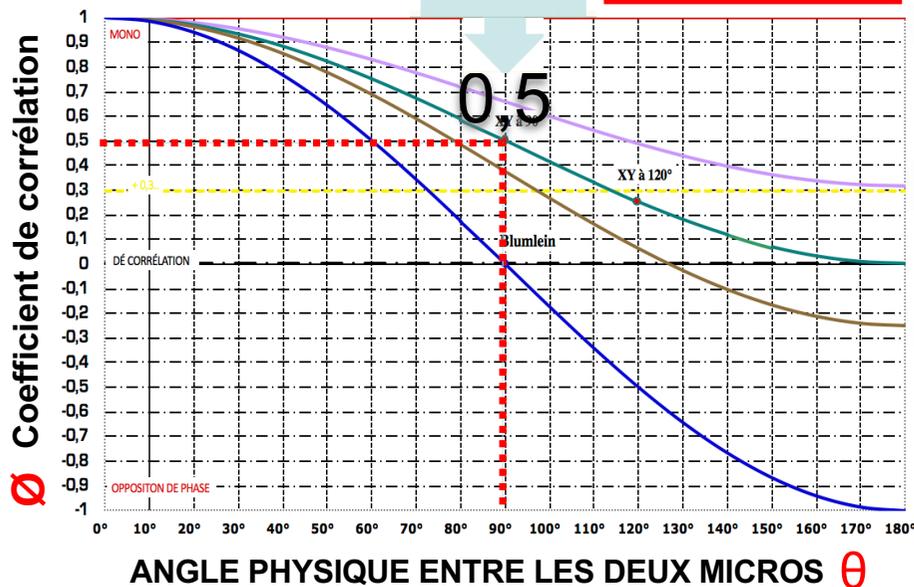


\emptyset : coef de corrélation théorique en champ proche...

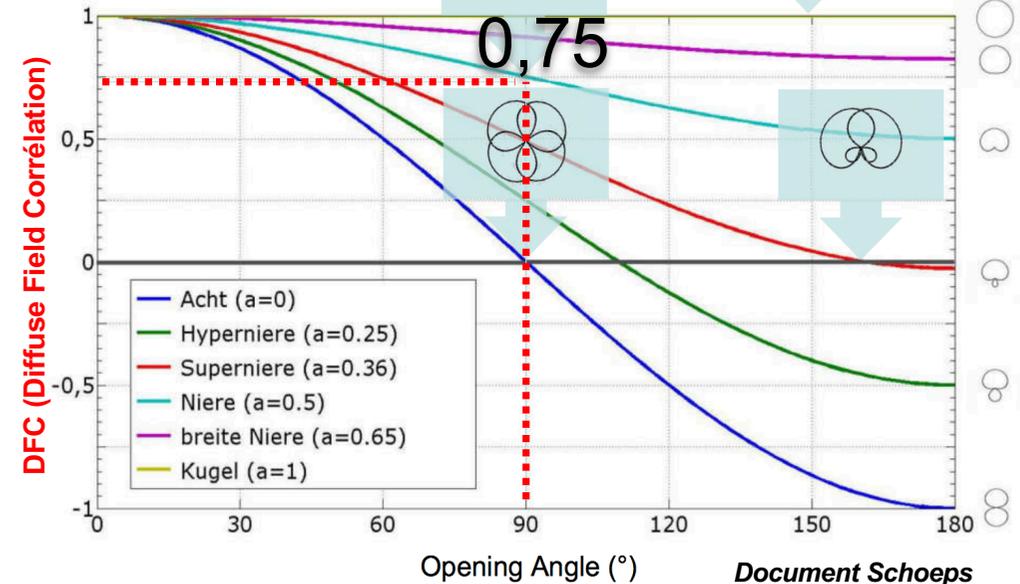
$$\emptyset = a + (1 - a) \cdot \text{Cos } \theta$$

La Théorie :

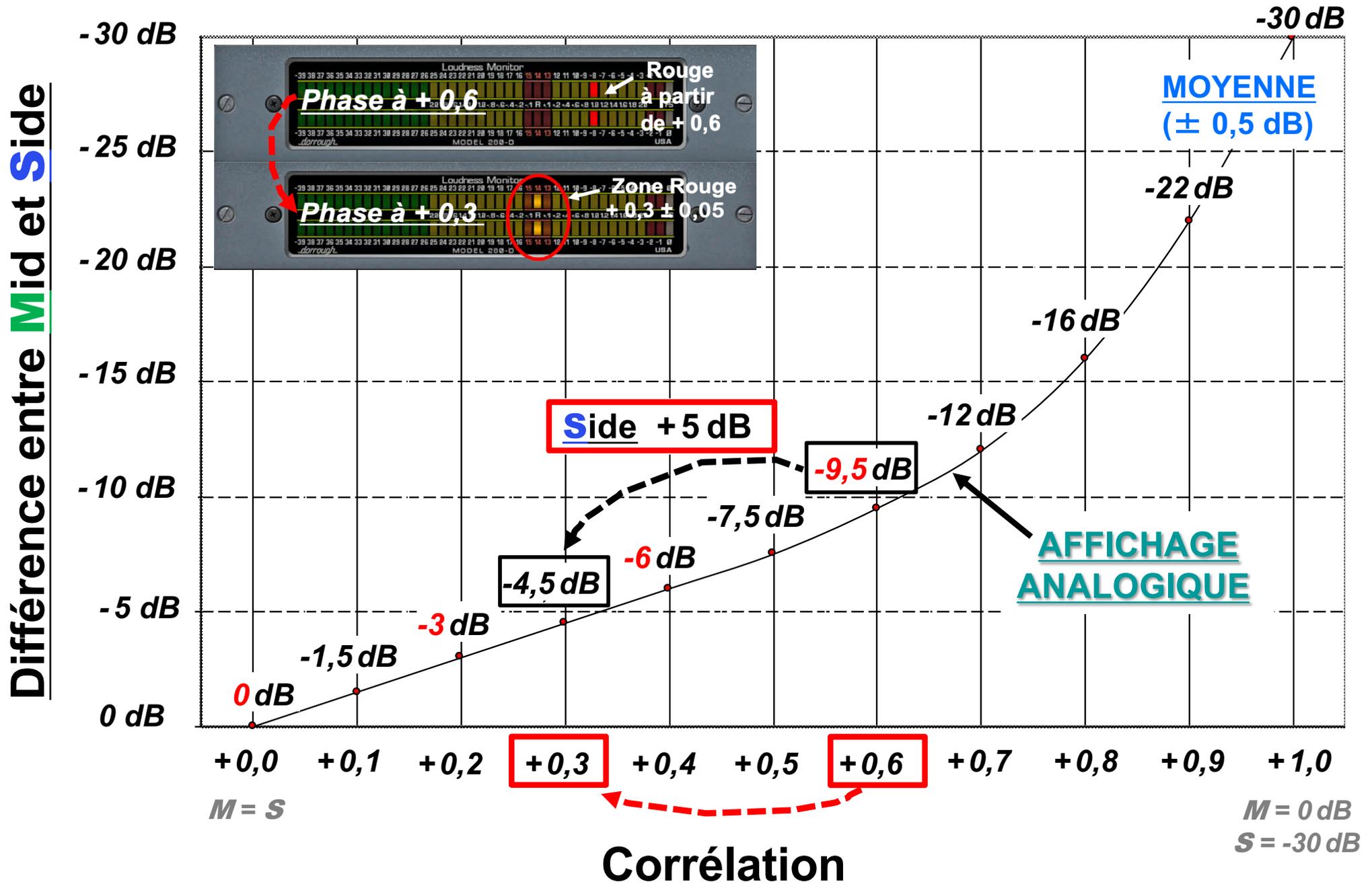
Omni	a = 1
Cardio	a = 0,5
Bi	a = 0



Dans le champ diffus :

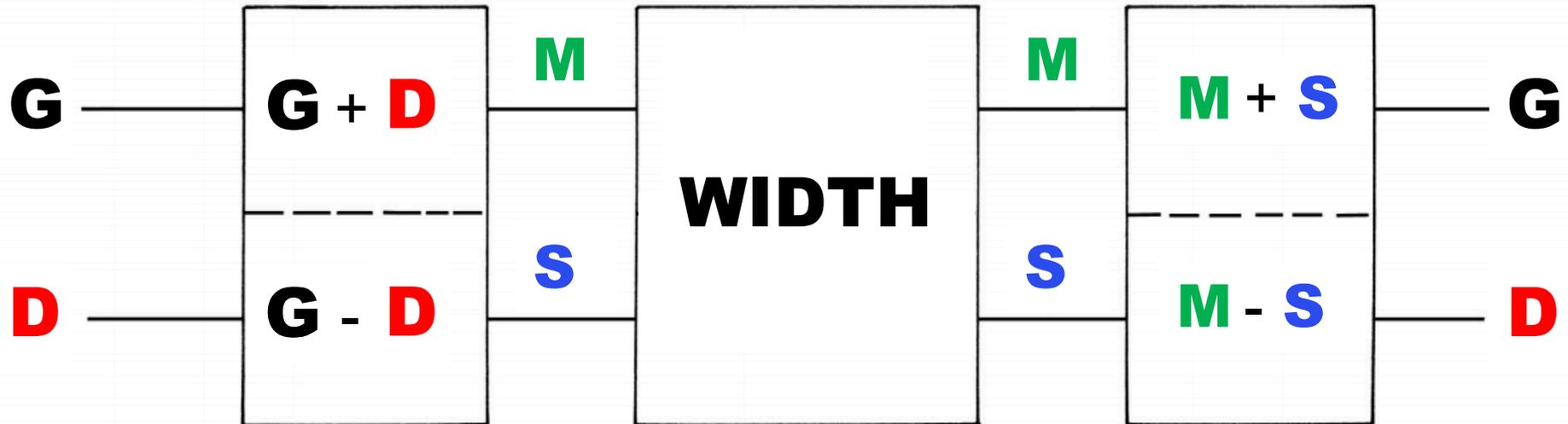


Mélange d'un Bruit Rose en phase **Mid** avec un autre Bruit Rose en opposition de phase **Side**



« Mastering **M/S** »

Mid/Side en **MODE INLINE**



<https://www.voxengo.com/product/msed/>



GRATUIT

FLUX Stéréo Tool v3

<https://www.flux.audio/project/stereo-tool-v3/>

FORMAT-A FRONT BIN Param 2 entrée 2 sortie UI

Flux :: Stereo Tool v3

Left Right

MONO

-1 dB équilibre F/B

Out : Ch1 FLU Ch2 FRD

Front

Side ≈ +5 dB

Width 2.30 dB

Pan Center

Input Gain -1.00 dB

Phase Ø

Left Right

L in 1.8
R in 0.4
L out 4.9
R out 3.3
Phase

A B

Save Recall Copy B Copy A Recall Save

Affichage Numérique

FORMAT-A BACK BIN Param 2 entrée 2 sortie UI

Flux :: Stereo Tool v3

Left Right

MONO

0.00 dB

Out : Ch4 BRU Ch3 BLD

Back

Inverser les canaux

Side ≈ +5 dB

Width 2.50 dB

Pan Center

Input Gain 0.00 dB

Phase Ø

Right Left

L in 12.8
R in 12.3
L out 13.8
R out 14.6
Phase

A B

Save Recall Copy B Copy A Recall Save

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

MS ou DOUBLE MS Schoeps



XY Schoeps MK 4v



Bonnette Cinela Léonard
Suspension Rycote / Schoeps ...

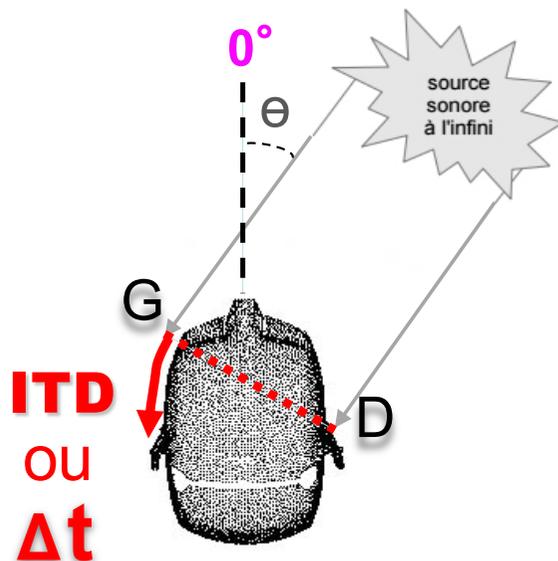
Double XY Ambisonic ©



Suspension Shure A53M ...

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

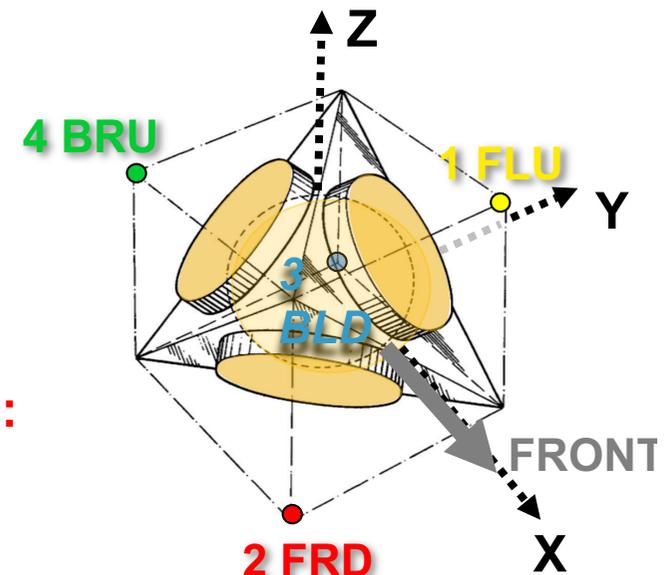
Source Mono :



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**)



4 capsules en tétraèdre = 4 XY

Orbit Plug-in

GRATUIT
AMBEO



SENNHEISER

KU 100



L'AMBEO Orbit est un plugin de panoramique binaural Sennheiser conçu pour faciliter le mixage de contenu binaural immersif.

En associant la tête **Neumann KU 100** - la référence en matière de capture binaurale - avec le nouveau plugin AMBEO Orbit, vous obtenez une flexibilité et un contrôle complets de votre enregistrement binaural. Vous pouvez désormais positionner efficacement les sources mono ou stéréo supplémentaires dans le champ sonore 3D, en évitant les colorations indésirables.

En fait, la commande brevetée de clarté vous permet de choisir l'ampleur de la coloration binaurale à appliquer. En outre, l'interface unique pour créer des réflexions de salle binaurales vous permet d'améliorer considérablement la précision spatiale par rapport à un plugin de réverbération.

Le plugin AMBEO Orbit est disponible aux formats AAX, VST, VST3 et AU pour Mac et Windows.

Reflections



Level

Size

Room

Clarity

Width



Drapes



-15.0 dB

11.0 m

0 %

50 %

GRATUIT

ORBIT de Sennheiser

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

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



DEAR VR

KU 100

ORBIT AMBISONIC FRONT

AMBEO

Out : Ch1 FLU Ch2 FRD

Up

Down

Elevation 10°

Front

Left

Right

Back

Azimuth 0°

35°

Reflections

Level

Size

Room

Front

0.0 dB

10.0 m

Clarity

50%

Width

40%

v1.0.0

Clarity 50%

ORBIT AMBISONIC BACK

AMBEO

à 180° les canaux sont inversés

Out : Ch3 BLD Ch4 BRU

Up

Down

Elevation 10°

Front

Left

Right

Back

Azimuth -180°

110°

Reflections

Level

Size

Room

Back

0.0 dB

10.0 m

Clarity

50%

Width

80%

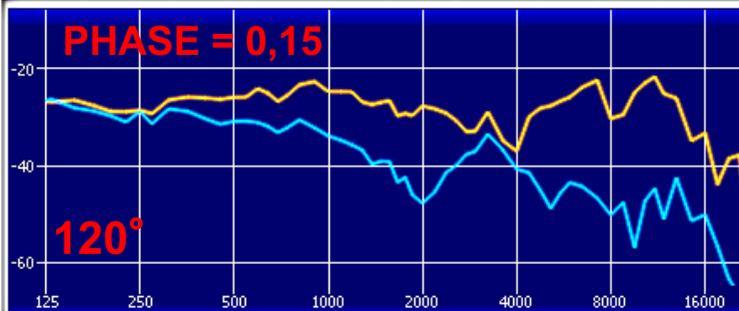
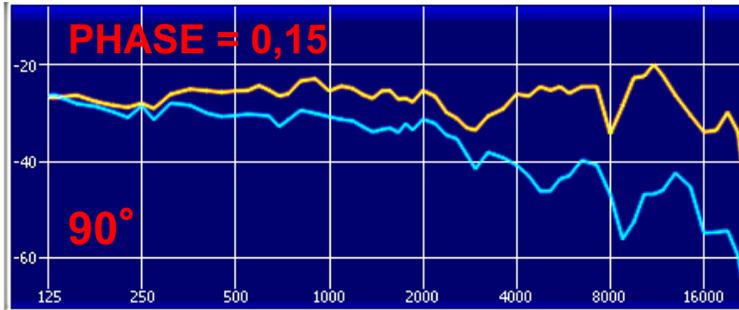
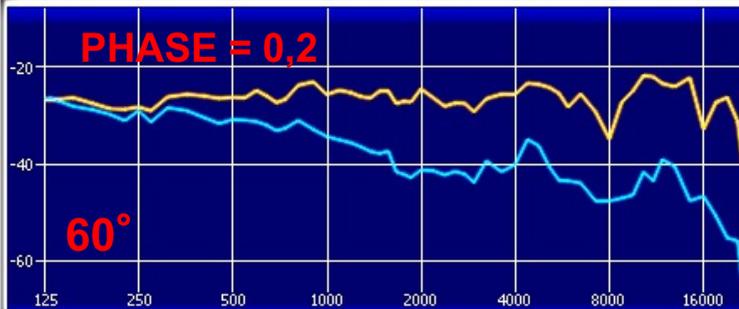
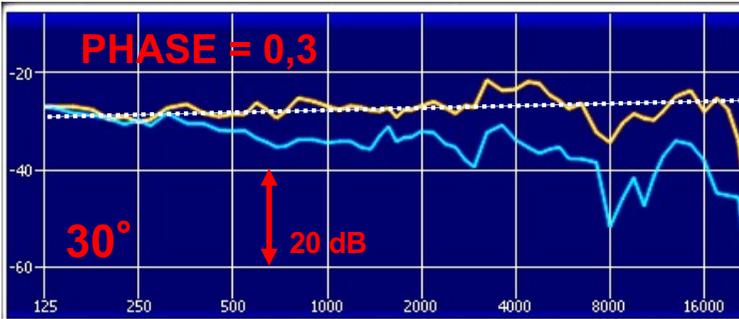
v1.0.0

Clarity 50%

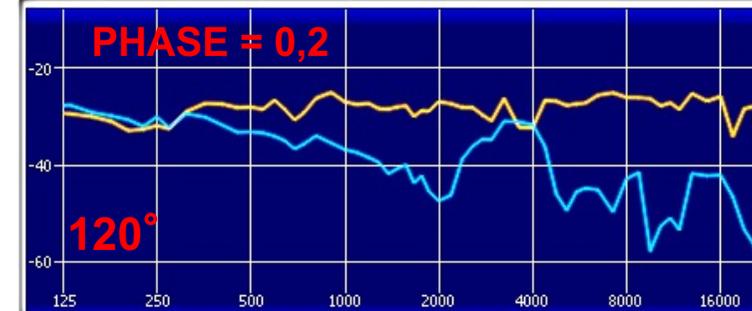
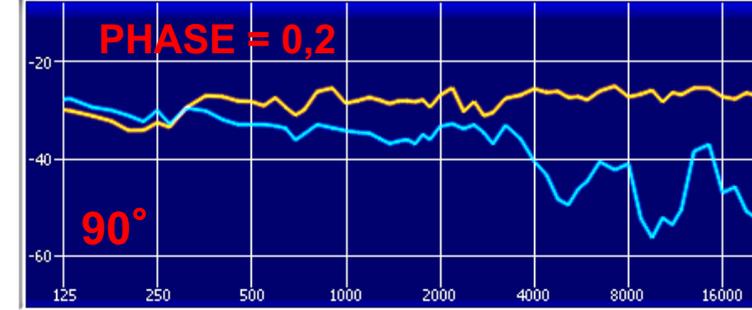
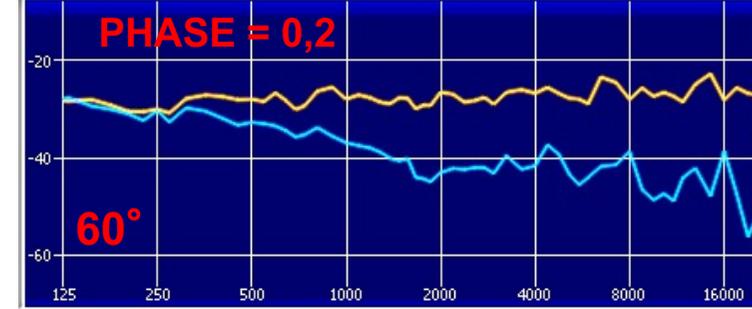
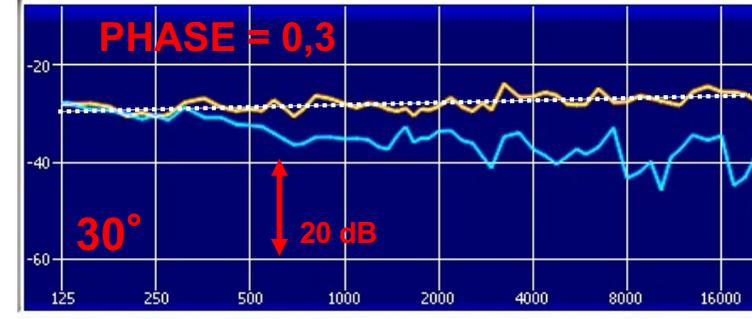
ORBIT : HRTF pour une source Mono se déplaçant vers la Gauche

KU 100

CLARITY 0%



← **Même ≠** →

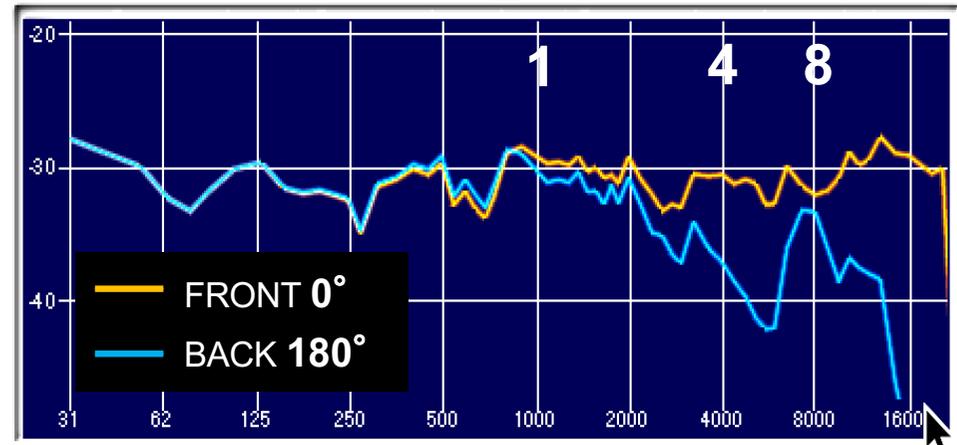
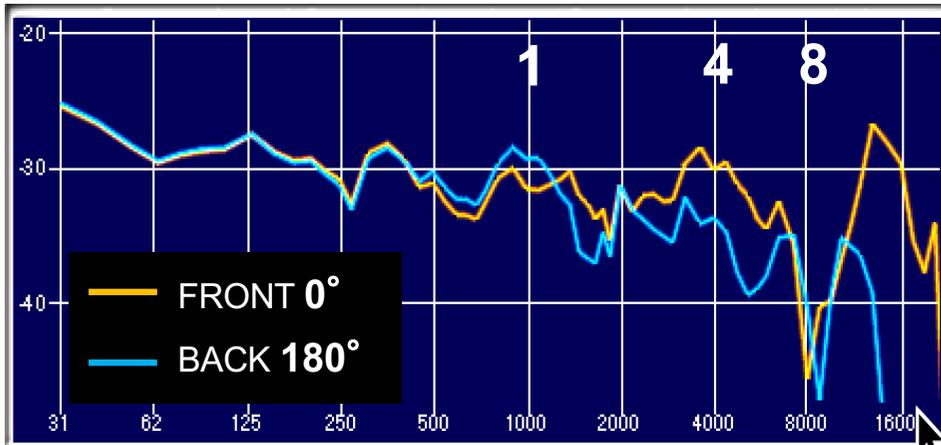


CLARITY 100%

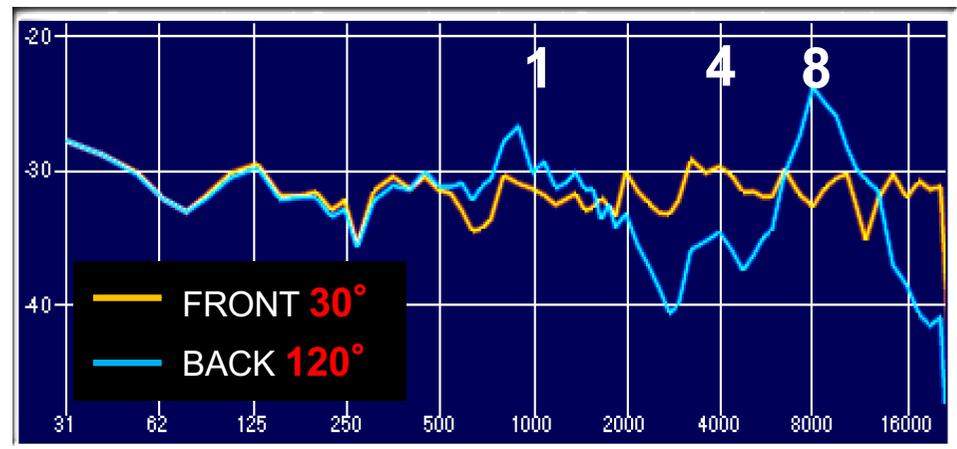
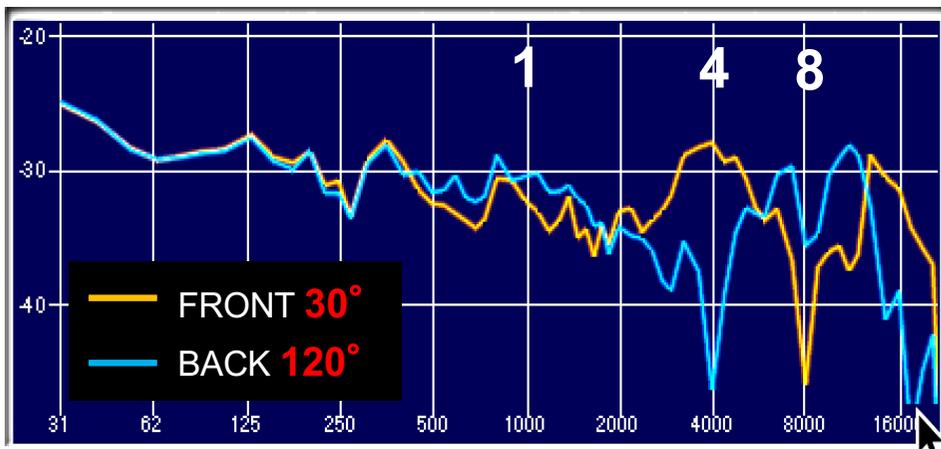
Face à Face

Orbit Plug-in

NX Plug-in



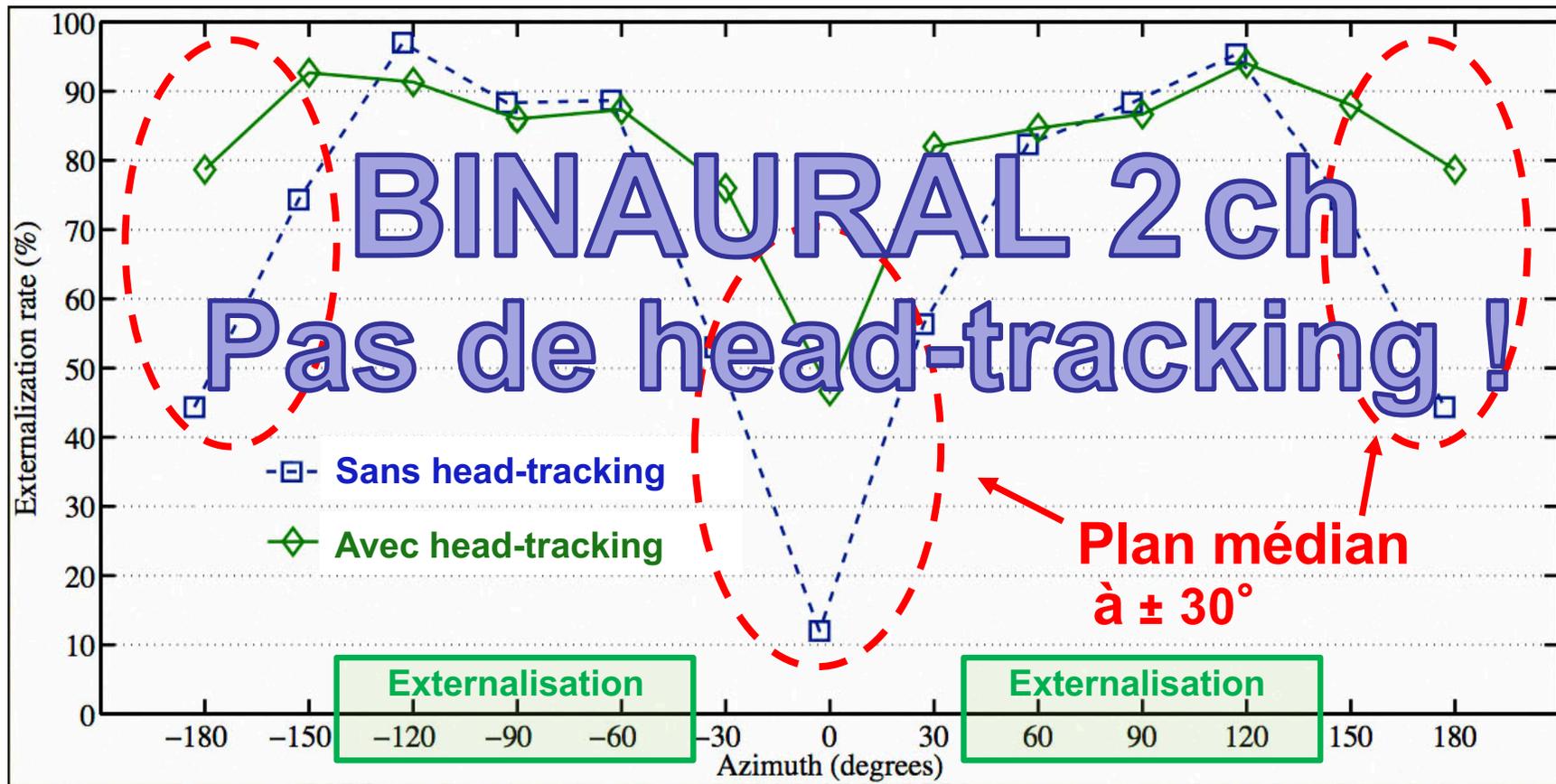
Écoute Binaurale en Stéréo



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

QUELQUES REMARQUES SUR LE BINAURAL :

- **HRTF non-individualisées** \Rightarrow appréciations différentes...
- La localisation binaurale au casque demande un certain **apprentissage** (meilleure externalisation avec **head-tracking**)



Influence du « **head-tracking** » sur l'**externalisation**
(en écoute binaurale non-individualisée)

GRATUIT

Touche finale ou pas...



<https://fuseaudiolabs.com/#/pages/product?id=300965965>

https://www.lesonbinaural.fr/EDIT/DOCS/ROGER_SCHULT_W2395c.PDF

Out : Ch1 FLU Ch2 FRD



RS-W2395C NEO CLASSIC BAXANDALL EQ

Donne du relief et un caractère analogique au signal...

Out : Ch3 BLD Ch4 BRU





KILOHEARTS
TOOLBOX
FREE

GRATUIT

Vous n'avez jamais utilisé de plugins Kilohearts auparavant? Ce pack est le moyen idéal pour les essayer car il est gratuit! Contenant 6 snapins et le rack virtuel Snap Heap pour les combiner, vous avez une bête très compétente à portée de main dès le départ.



Téléchargez

gratuitement

https://kilohearts.com/products/kilohearts_toolbox#free

Produits inclus

🔗 **snapheap**

3-Band EQ

Chorus

Delay

Gain

Limiter Gain

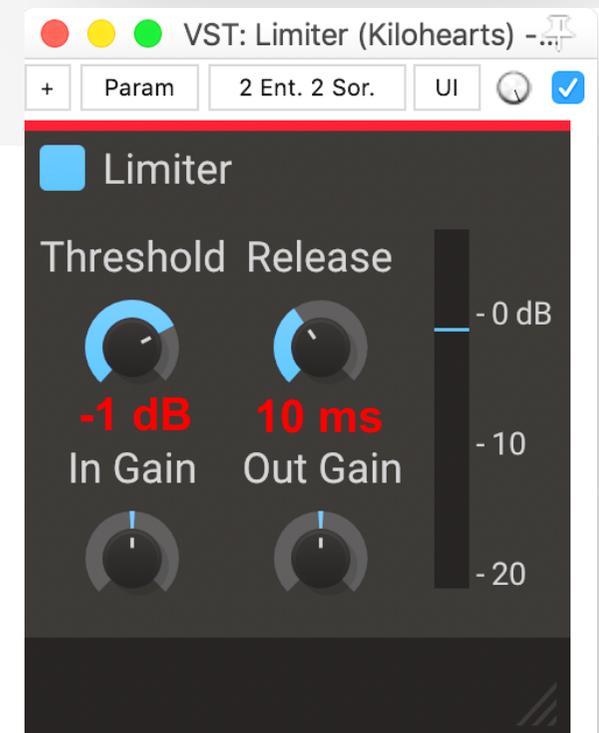
Stéréo

Limiteur Transparent !

Sorties Out 1 / Out 2 :

Gauche **Ch1 FLU + Ch3 BLD**

Droit **Ch2 FRD + Ch4 BRU**



Une autre alternative plus classique !

Le décodage Ambisonique...



DEAR VR AMBI MICRO v1.0

« **ALL- IN- ONE** »

GRATUIT

VR 360

IN : Format-A

Traitements Ambisonics Format-B et ...

OUT : Binaural KU 100

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

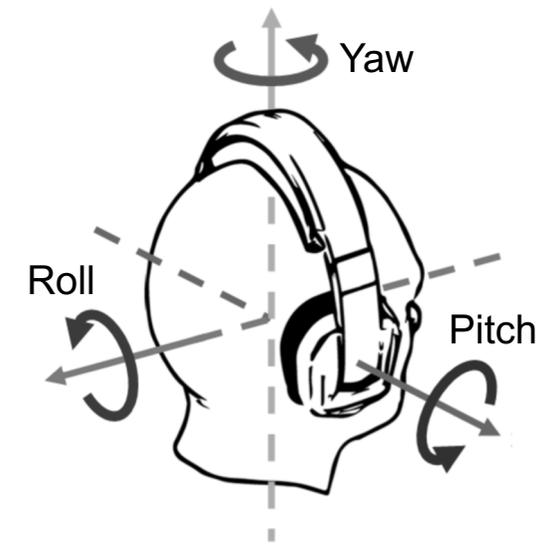
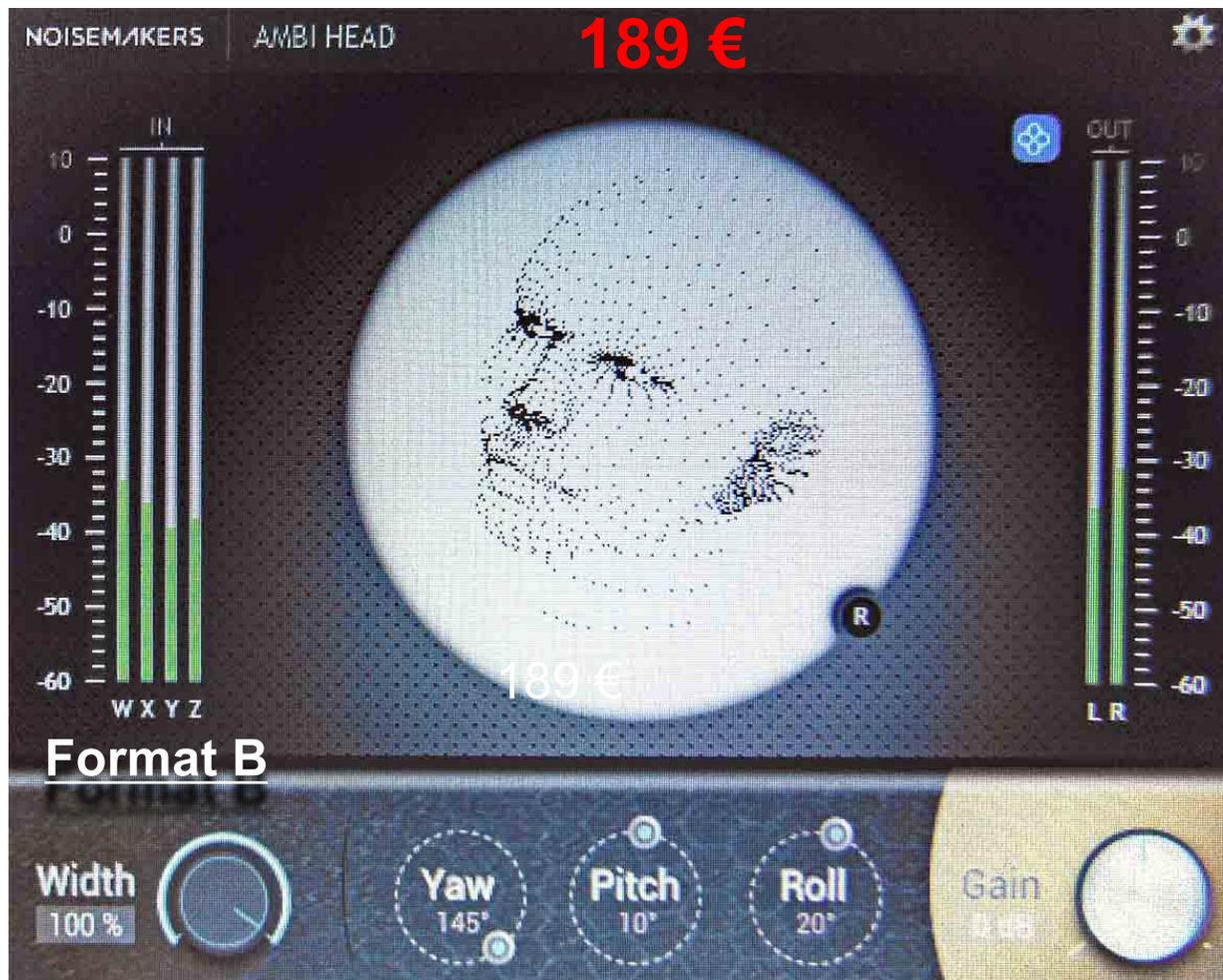
<https://www.dearvr.com/products/ambi-micro>





Ambi Head de [NOISE MAKERS](#) est un plugin professionnel pour convertir des signaux ambisoniques en audio binaural 3D. Il permet des manipulations de scènes 3D (rotations et contrôle de la largeur spatiale) et contient des filtres HRTF spécialement conçus pour une écoute immersive et une reproduction précise des signaux en format B.

Les filtres HRTF personnalisés peuvent être chargés via l'importateur [SOFA](#) intégré, permettant aux utilisateurs de choisir des "têtes personnalisées" pour un rendu binaural personnalisé.



<http://www.noisemakers.fr/>

<https://www.sofaconventions.org/mediawiki/index.php/Files>



Virtual Mix Room



NX Plug-in

WAVES A: Initial Preset ← → A→B Load Save ?

INPUT

AMBISONICS

HEAD TRACKING ON

- None -

RESTART **SWEET SPOT**

TRACKING RATE: 0 XYZ LOCK

HEAD MODELING ?

BERNARD

CIRCUMFERENCE: 58.0 CM

INTER-AURAL ARC: 28.0 INCH

HEADPHONE EQ

OFF **ON** **EQ SOLO**

- None -

OUTPUT

FRONT

BACK

AMBIENCE AMOUNT 50

ROTATE 0° +/- 180°

GAIN L R

Format-B

W Y Z X



Virtual Mix Room



NX Plug-in

HEADTRACKER

BLUETOOTH TRACKER **CAMERA TRACKER** On Off

Camera:
Caméra FaceTime HD (intégrée)

Low light mode

On Off

Reset Face Detection

fps: 14

Yaw	Pitch	Roll	X	Y	Z
-8.2	-7.2	1.2	-0.0	-0.7	0.0

Problème !!

Variation du niveau sonore
en fonction de la corrélation
des signaux en Input :

La corrélation  le niveau 



Baisse de niveau
sur certaines sources...

*Lié à la
technologie
"Tétraèdre"
en Format-B ?*

Merci de votre attention

Site : <https://www.lesonbinaural.fr>

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