

Département Production en Studios

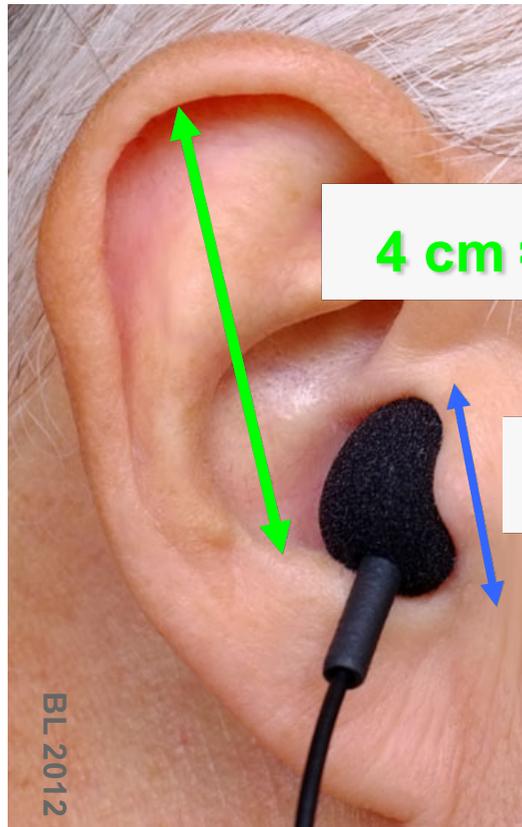
**PRÉSENTATION RADIO FRANCE
« LE BINAURAL NATIF »**

Bernard Lagnel

Avril 2017

L'oreille externe...

Réflexion et diffusion pour un objet de dimension $\geq 1/2 \times \lambda$



PAVILLON pour l'espace **frontal**

$4 \text{ cm} \approx 1/2 \times \lambda$ (à 4 kHz)

$2 \text{ cm} \approx 1/2 \times \lambda$ (à 8 kHz)

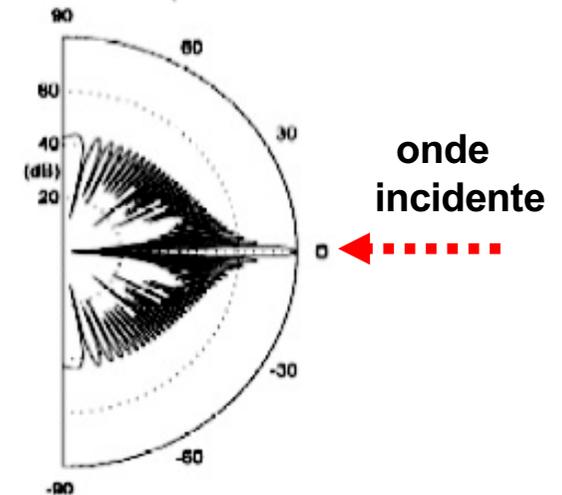
TRAGUS pour l'espace **dorsal**

Indices Spectraux (IS) = 3D

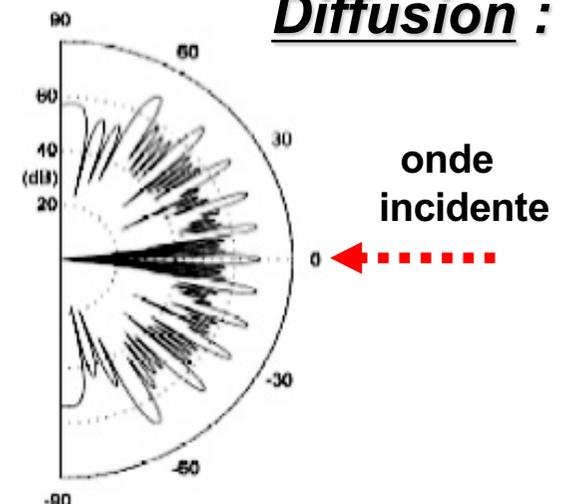
Modifications des fréquences dues à l'Oreille externe...(de 4 KHz à 16 KHz)

Réflexion :

Angle d'incidence = Angle de réflexion (Comme la lumière...)

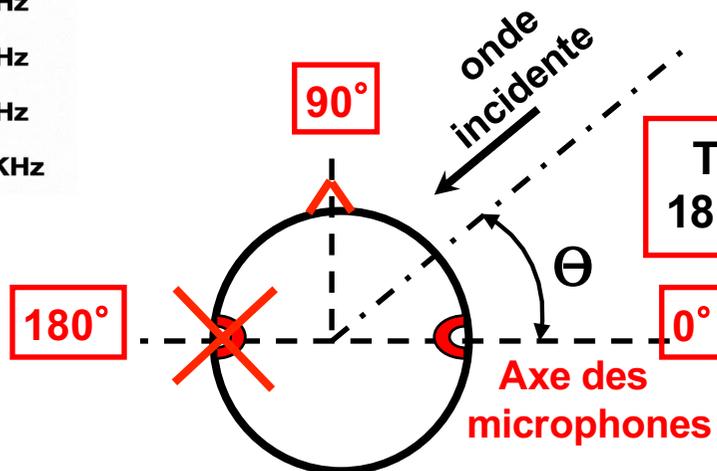
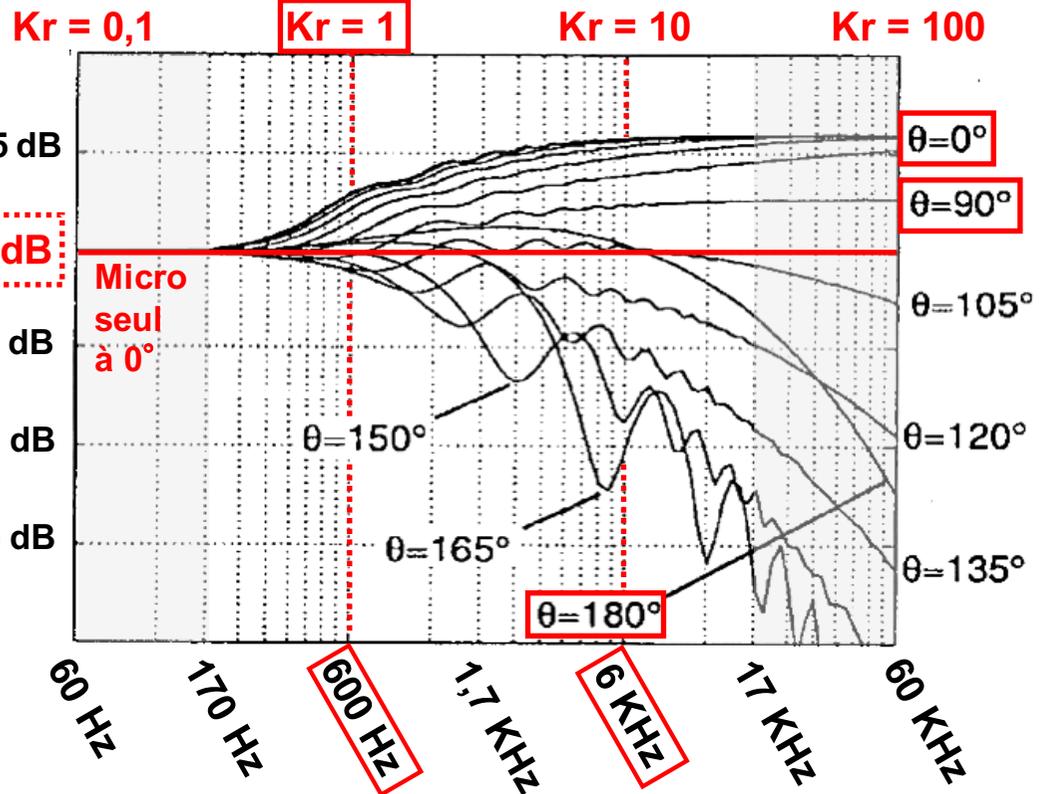
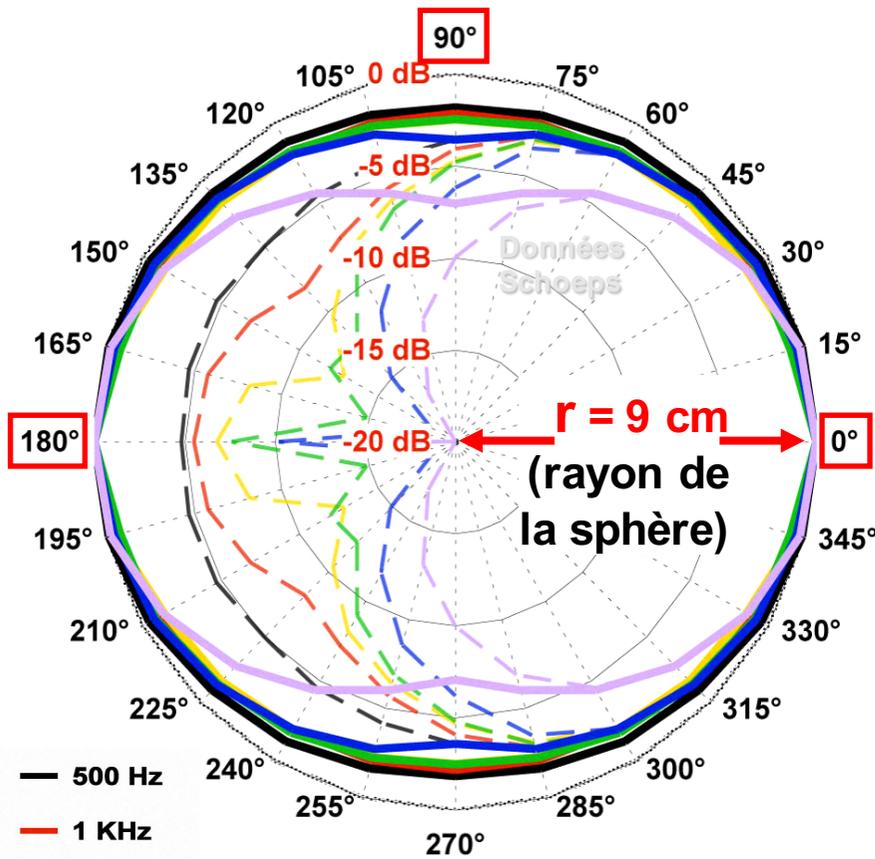


Diffusion :



DIFFRACTION DE LA TÊTE HUMAINE :

(Modèle = Sphère de **18 cm** de \emptyset)



Tour de tête pour
18 cm de $\emptyset = 56,5 \text{ cm}$

$$Kr = 2\pi r / \lambda$$

Pour $Kr = 1$:

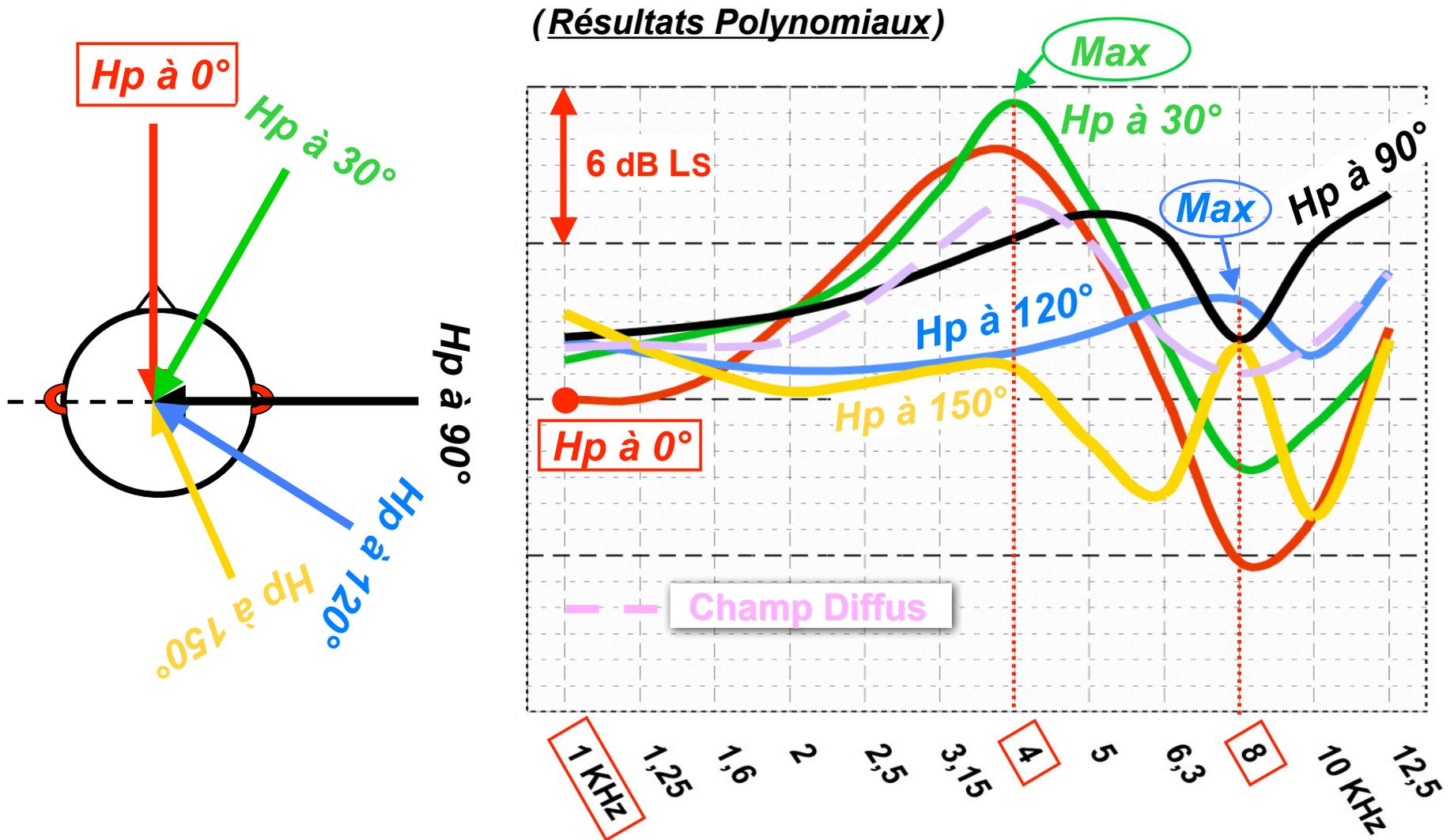
$$F = C / (2\pi r)$$

$$F \approx 600 \text{ Hz}$$

(C = Célérité du son)

Les Hauts parleurs (Hp) 7.1 ITU dans le plan azimutal :

Sensation sonore pour 75 dB SPL sur du Bruit Rose...

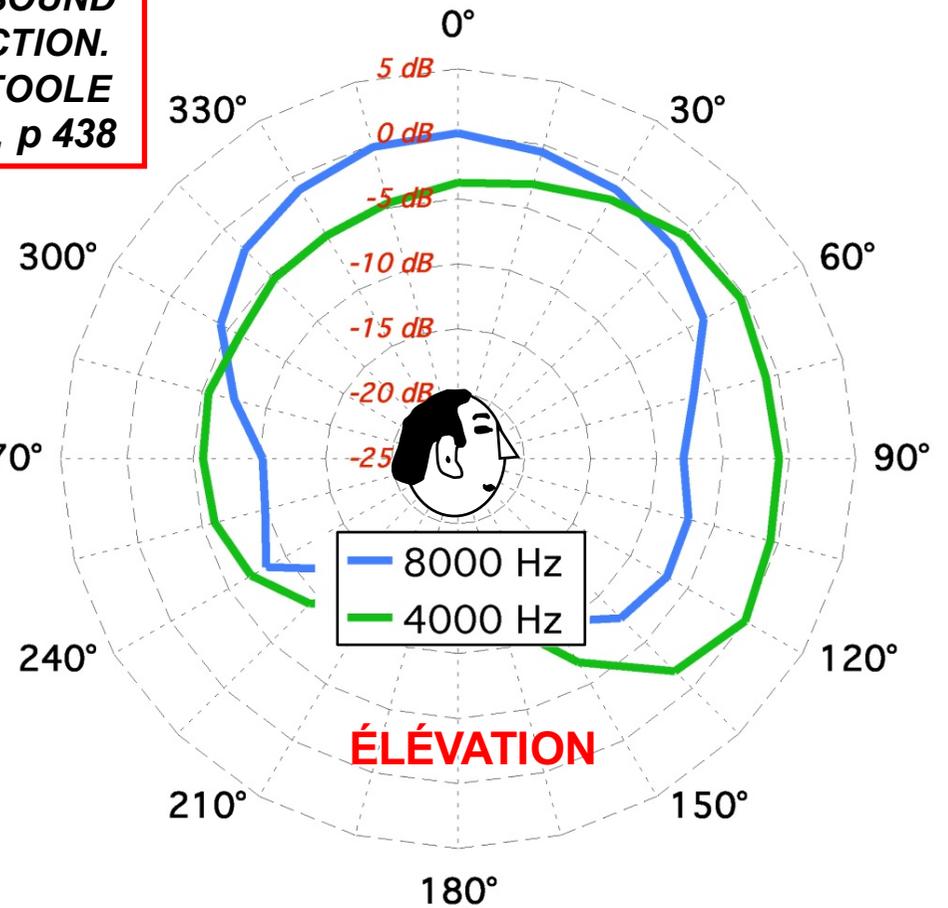
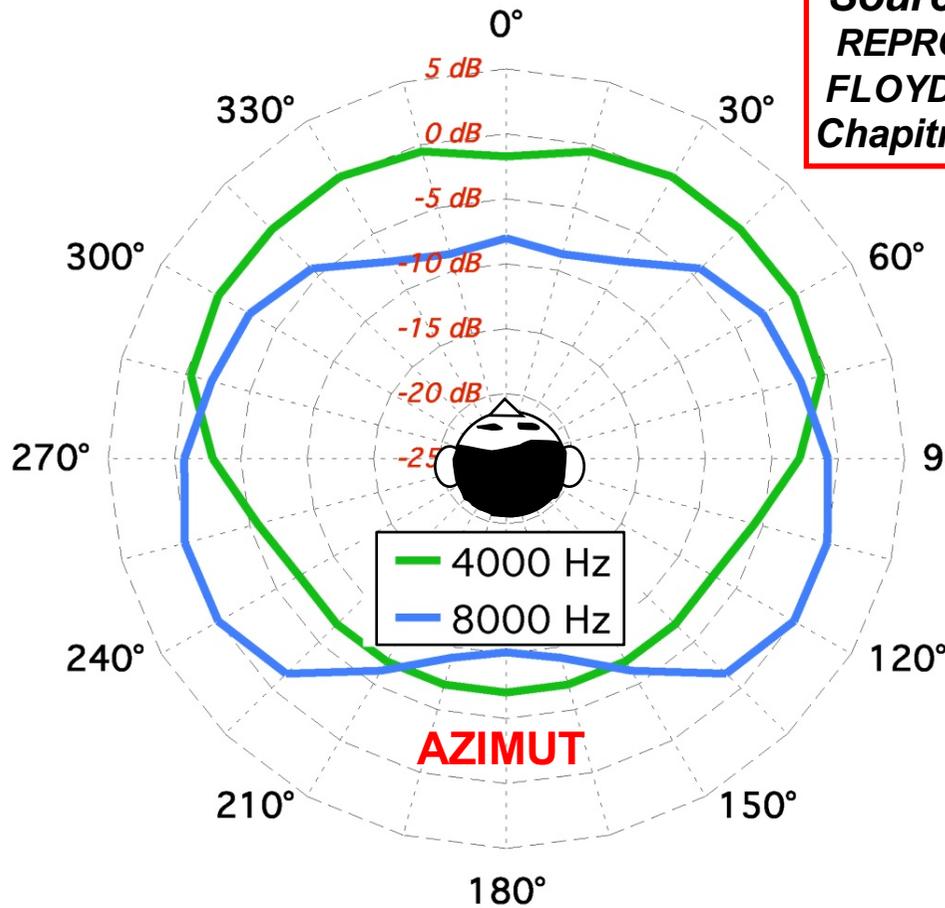


HRTF Head Related Transfert Function = iS + Résonances + Diffractions...

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

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

Source : **SOUND REPRODUCTION.**
FLOYD E. TOOLE
Chapitre 19, p 438

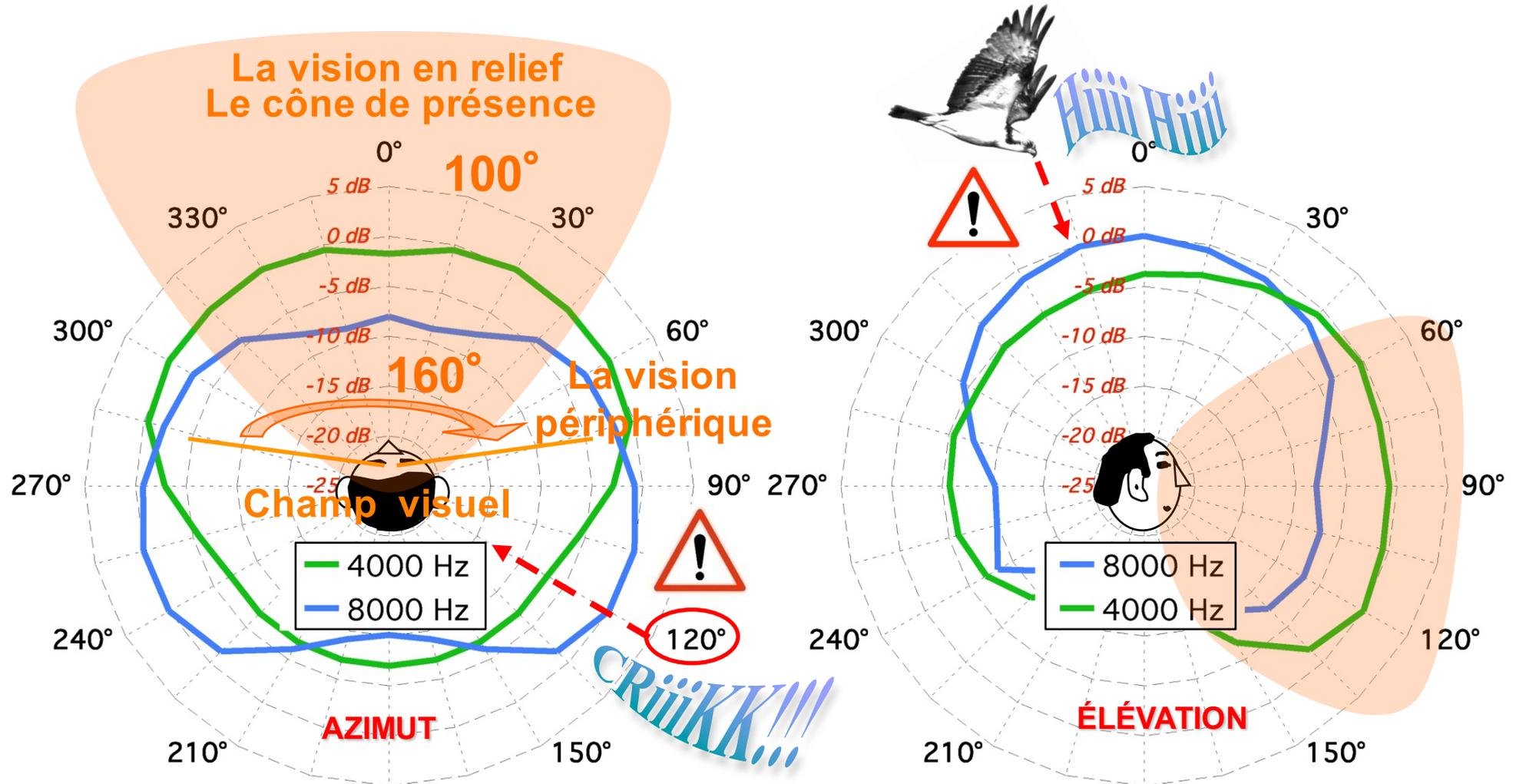


Directivité “marquée” de 2 fréquences : **4 kHz** et **8 kHz** .

- le **4 kHz** = (présence / absence) ou la perception des distances.
- le **8 kHz** = (brillance / mat) et l'Espace sonore en **3D**.

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 

2 systèmes de Prise de son (Pds) complémentaires



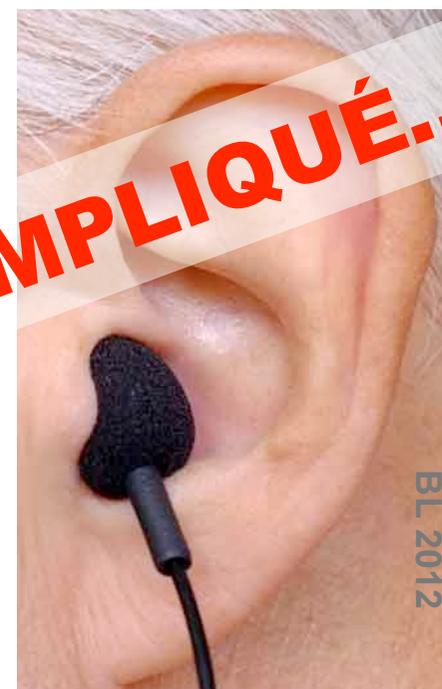
Projet de recherche BiLi

5.1 22.2 ⇒ Binaural

Pds MULTI-MICROS :

Opéras, Symphoniques, Variétés ...

http://www.bili-project.org/?page_id=16



Binaural Natif

Binaural ⇒ St 5.1

Pds COUPLES :

*Fictions, Ambiances,
Reportages, Musique
de Chambre ...*

Le système « Plug & Rec » :



Pds de REPORTAGES et d'AMBIANCES



**DPA 4060 (OMNI)
+ Mousses DUA0560**

...simple ne veut pas dire simpliste !

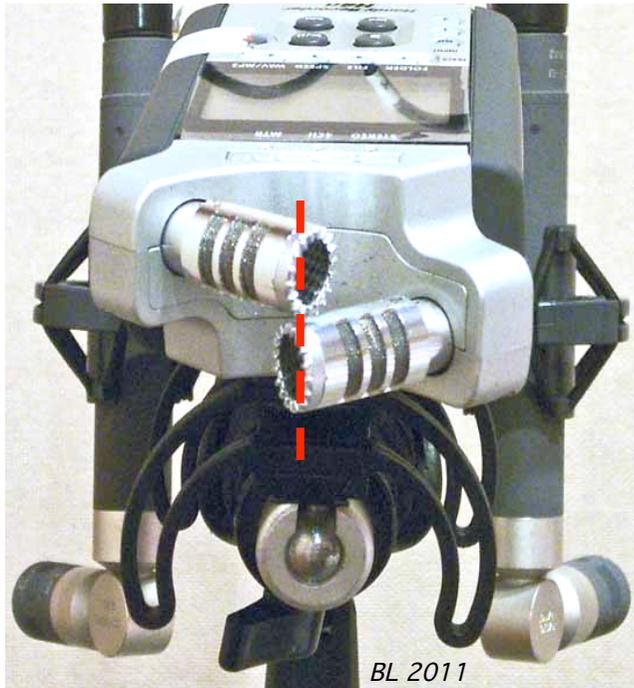
simpliste ⇒ utiliser seulement les DPA 4060.

Mais pour une interview, comment fait on ?

↳ Le XY au bout du bras, permet d'aller chercher le Son...

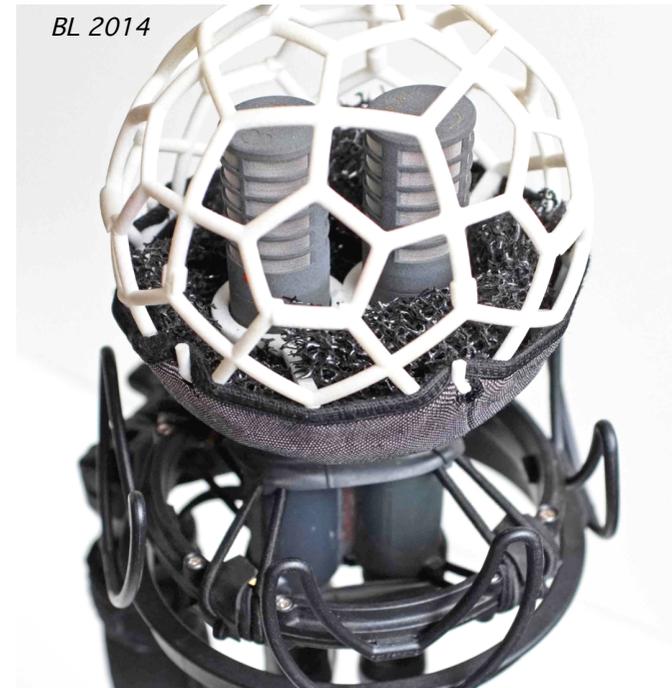
Micros Frontaux XY :

Zoom H4n



Suspension Rycote modifiée...

Schoeps MK 4v



**Bonnette Cinela Léonard modifiée...
Suspension Rycote / Schoeps modifiée...**

DPA 4060 Miniature Omnidirectional Microphone, Hi-Sens



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 μ Pa (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:

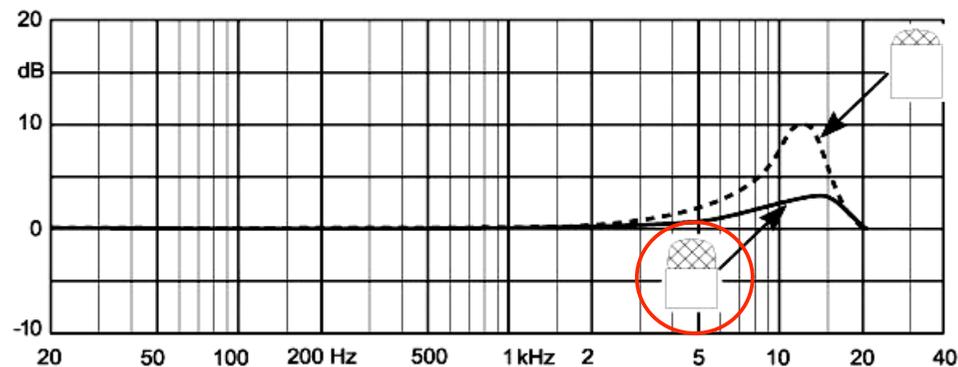
MicroDot

Cable length:

1.8 m (5.9 ft)

Les 2 grilles n'ont pas d'incidence sur la directivité : *Omni à 10 kHz !!*

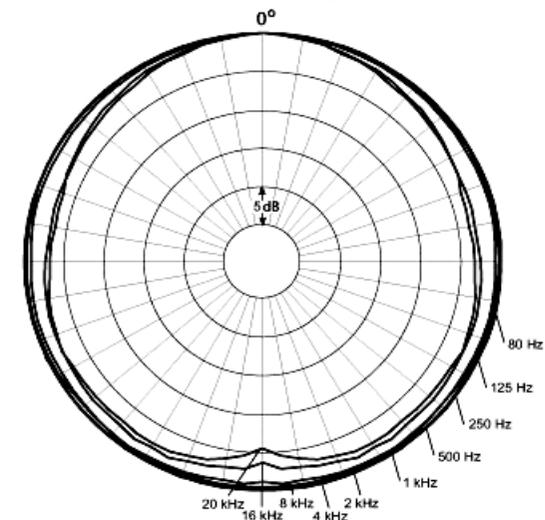
Frequency Response



Miniature Grid Soft Boost DUA6001
A utiliser dans la majorité des cas...

Polar Pattern

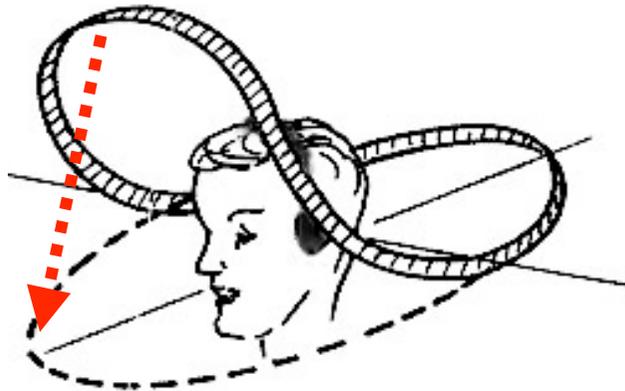
Directional Characteristics (normalized)



REMARQUES IMPORTANTES SUR LE BINAURAL :

- **HRTF individualisées** ⇒ appréciations différentes...
- La localisation binaurale au casque demande un certain **apprentissage** (externalisation de l'espace surprenante)
- Le **XY seul** du système **Plug & Rec**, traité à l'aide d'un plug-in 3D pour l'écoute en binaural (DMS Auro-3D, Spatial Audio Designer...) 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

Attention : Le positionnement du casque sur les oreilles peut influencer la localisation binaurale, trop en arrière **l'espace frontal** sera quasi inexistant...



MyBino



Plug-in de monitoring binaural 3D gratuit pour Mac OS X et Windows développé par l'équipe X-Audio du Centre de Mathématiques Appliquées de l'École Polytechnique de Paris en collaboration avec le Conservatoire National Supérieur de Musique et de Danse de Paris

+0.00 dB

Settings

MULTICHANNEL SETUP

XY 1040 44 -28

Save

Delete

HRTF

Load

MyHead_1040.xhead

HEAD-TRACKING

OSC Input Port : 2001

Connect

SOURCE POSITION

Channel 1

Azimuth

-44



Elevation

-28



Traitement pour le XY : pour abaisser les pas en dessous du plan azimuthal

En **1933** : création du mannequin « **OSCAR** »
par **Harvey Fletcher** de la Bell Systems Laboratory à Chicago.

***Le mannequin OSCAR
servit aux premières
expérimentations de
localisation binaurale !!***

***Note : Les capteurs sont
placés en avant des oreilles...***

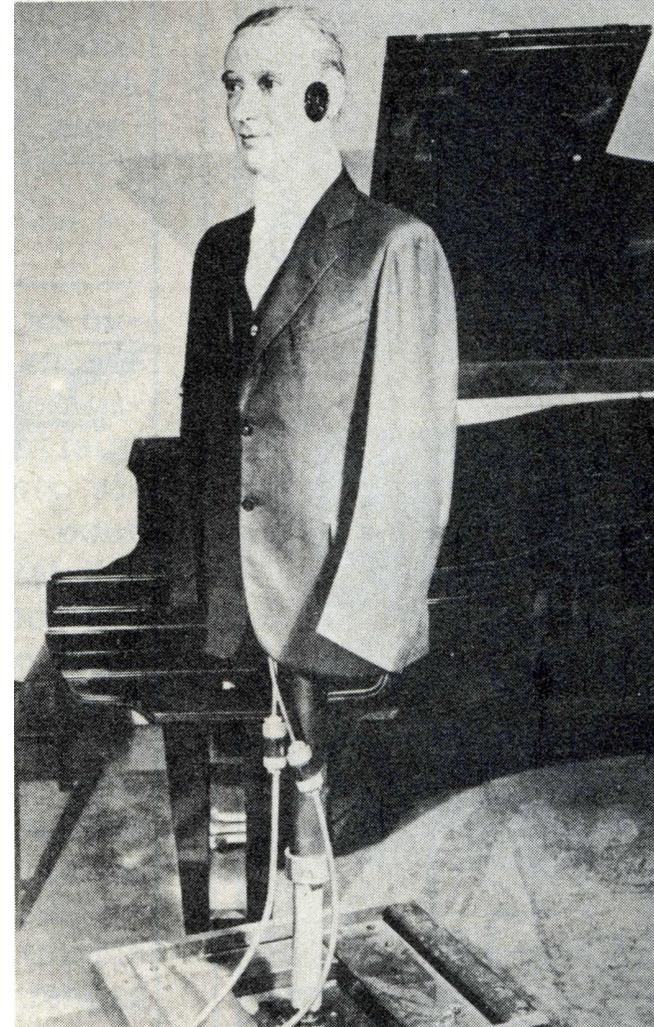
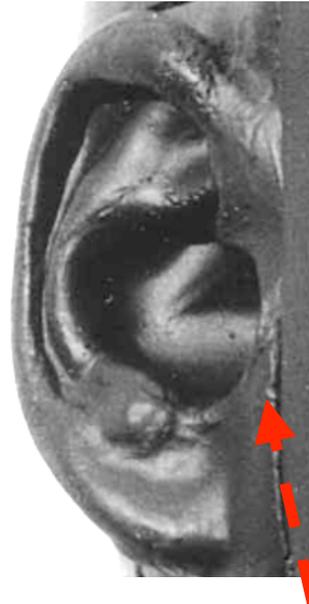


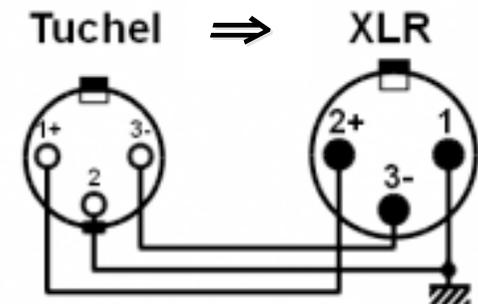
Photo LIFE

En 1973 : NEUMANN KU 80

Cette oreille n'est pas anthropométrique...



pas de tragus??

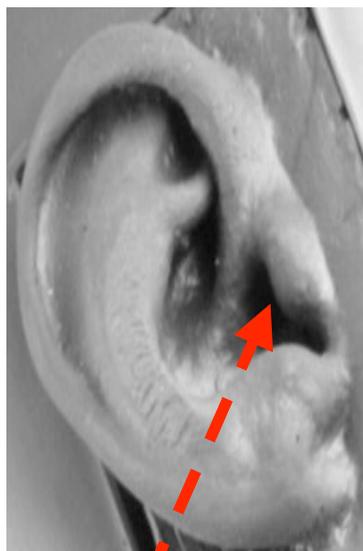


2 micros : **KM 83** modifiés (2 prises Tuchel)

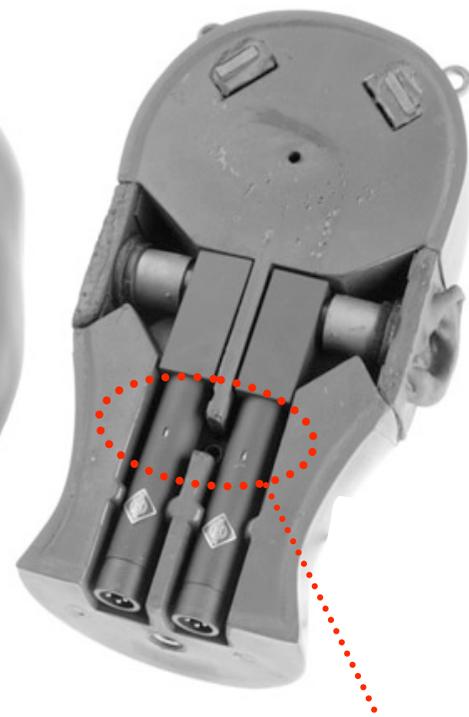
- Tête égalisée pour une réponse linéaire en champ direct à 0°.

En **1982** : **NEUMANN KU 81 i**

Cette oreille est anthropométrique.



présence du tragus...



atténuation de -10 dB

2 micros : KM 83 modifiés (2 prises XLR)

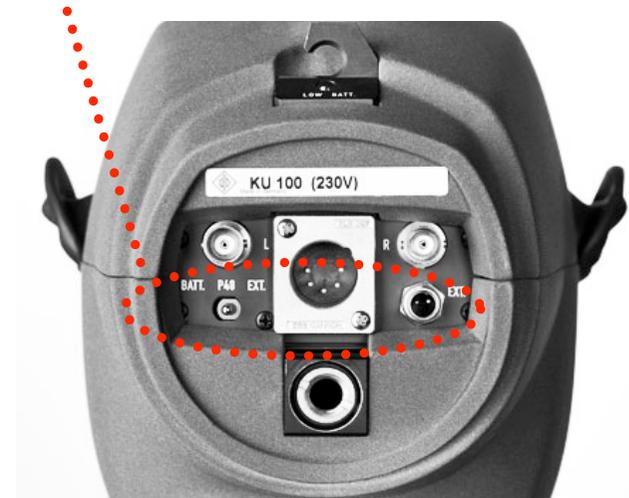
- **Tête égalisée pour une réponse linéaire en champ diffus.**

↳ Compatible avec haut-parleurs

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

En **1992** : **NEUMANN KU 100** (≈ 7400 €)

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



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

(Sorties : 1 XLR 5 + 2 BNC)

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

- Tête égalisée pour une réponse linéaire en champ diffus.

↳ Compatible 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

Mode d'emploi

LA TÊTE BINAURALE

Headgear ©

Bernard Lagnel Mars 2015

http://www.duanrevig.com/excel_bl.html

« Le Cyclope : Headgar »



3,7 Kg

Tour de tête : 53 cm

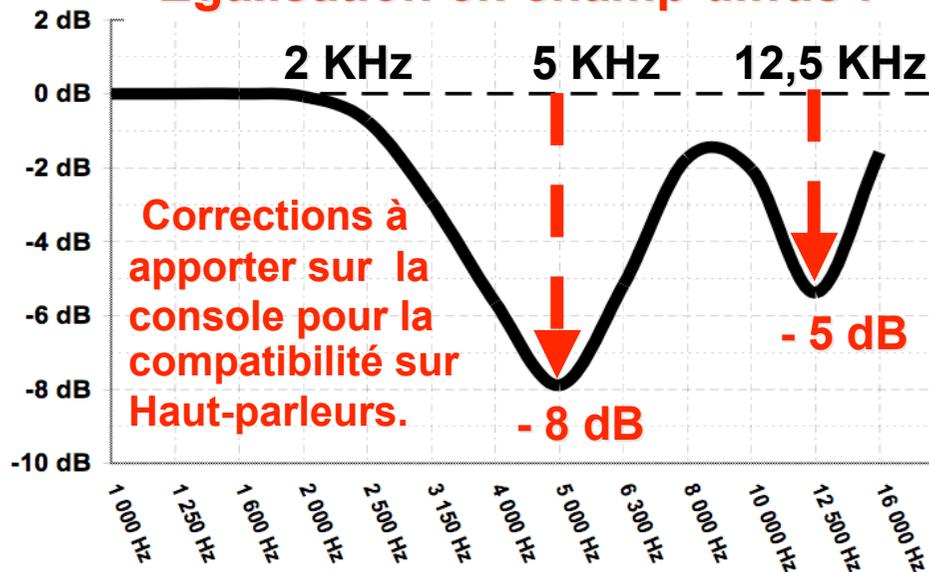


15,1 cm

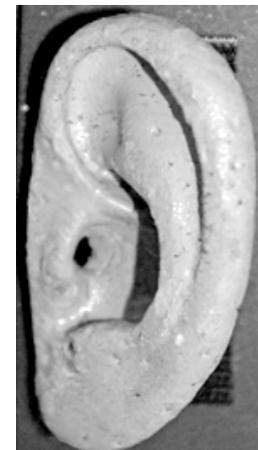


Photos Bernard Lagneil

Égalisation en champ diffus :



- 2 **Micros-Oreilles** →
- 1 **Genelec type 8020**
- 2 **DPA 4060** placés à l'entrée du conduit auditif et du **Velcro...**



Note: la 8020 peut aussi servir de retour d'ordre !!

FOURNITURES GÉNÉRALES
POUR MASSAGE
PRODUITS DIÉTÉTIQUES

La Loi des Cinq Éléments

Établissements Importateur
PHU-XUAN
8, rue Monsieur Le Prince, 75006 Paris • métro Odéon
Téléphone : 01 43 25 08 27 • Fax : 01 46 33 90 11
www.phuxuan.com • E-mail : phuxuan@wanadoo.fr
Ouvert de 9h00 à 19h00 sans interruption, du mardi au samedi inclus

« **Les Micros-Oreilles** »

... à l'aide d'un modèle
d'oreille anthropométrique
pour auriculothérapeute !!

Chez :

Établissements Importateur
PHU-XUAN
8, rue Monsieur Le Prince, 75006 Paris • métro Odéon
Téléphone : 01 43 25 08 27 • Fax : 01 46 33 90 11
www.phuxuan.com • E-mail : phuxuan@wanadoo.fr
Ouvert de 9h00 à 19h00 sans interruption, du mardi au samedi inclus

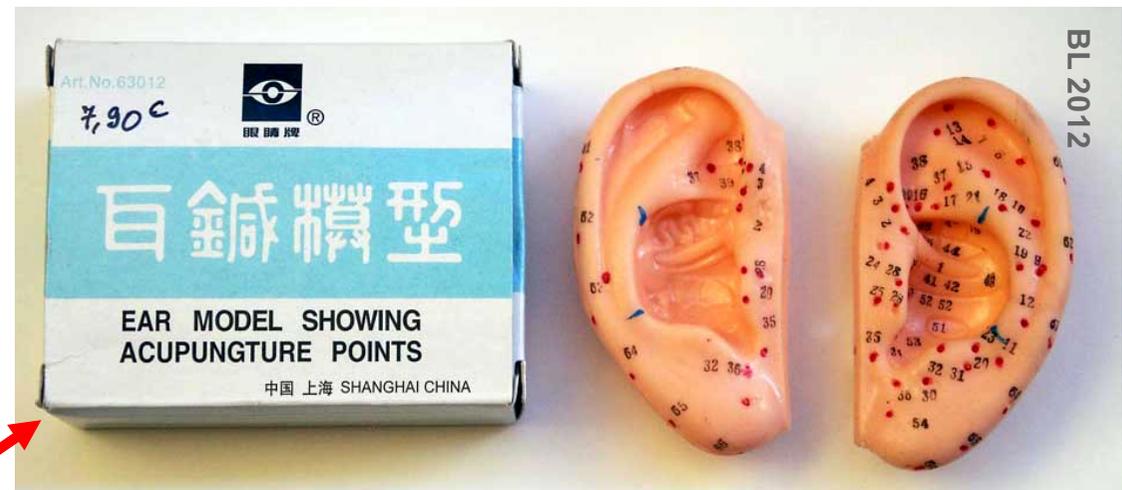
MODÈLES D'OREILLES AVEC LES POINTS D'ACUPUNCTURE

En matière plastique avec la nomenclature internationale et avec un fascicule indiquant les points d'acupuncture (anglais-chinois).



Grand modèle, en
plastique dur :
12,5 x 7 cm.
La pièce **9,90 €**

Petit modèle, en
plastique souple :
7,3 x 4 cm.
La paire **7,90 €**



Agrandir les trous et peindre à l'acrylique...

POSE DU **VELCRO** SUR LA GENELEC TYPE **8020** :



Photos Bernard Lagneel



*Personnaliser
vos enceintes
en leurs
rajoutant des
Oreilles !!*

*La structure de la **Genelec 8020** permet d'être **suspendue** et peut être revêtue d'un bas noir, pour plus de discrétion...*

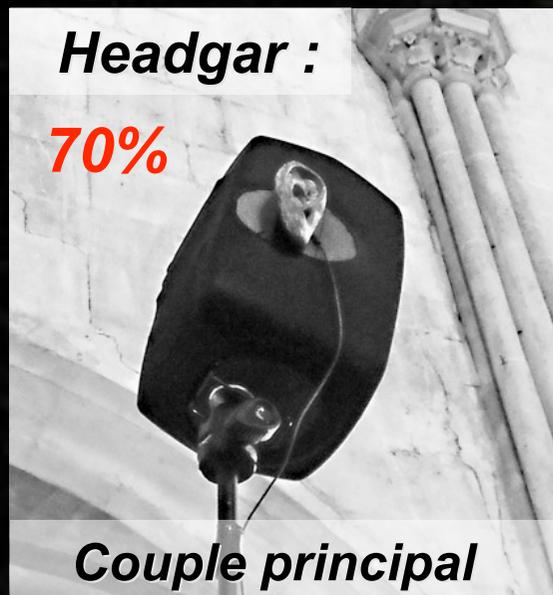


Guitare Classique
Sébastien Llinarès
Église de Précy sur Oise

Septembre 2013
Enregistrement Binaural



<http://sebastienlлинаres.wordpress.com/2013/10/25/enregistrement-en-concert/>



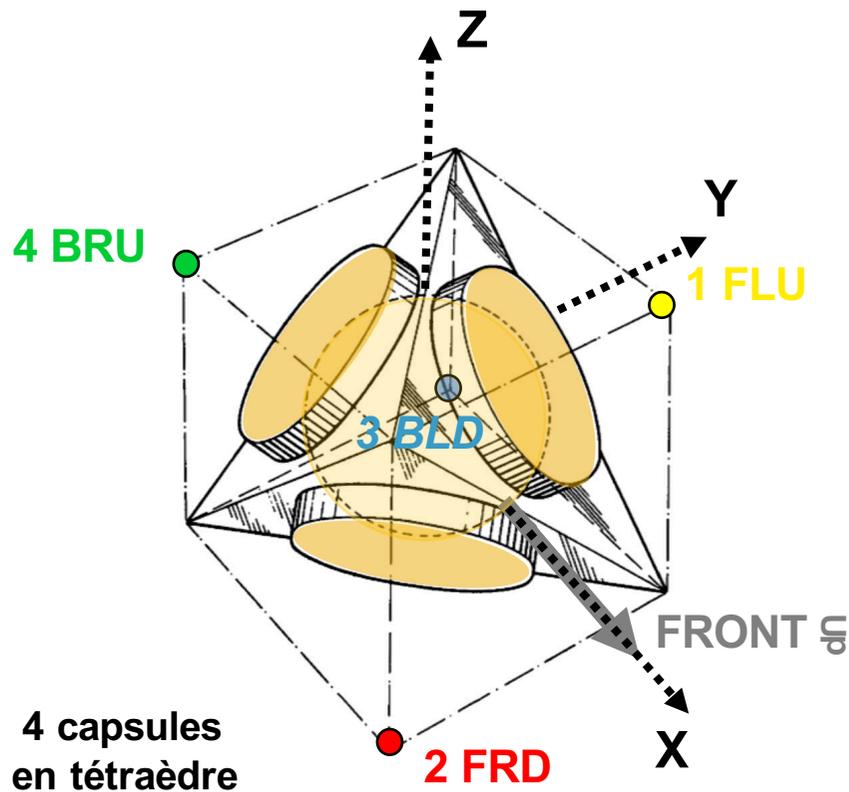


SENNHEISER



Photo SENNHEISER

Sennheiser Ambéo[®] VR mic



Bernard Lagnel

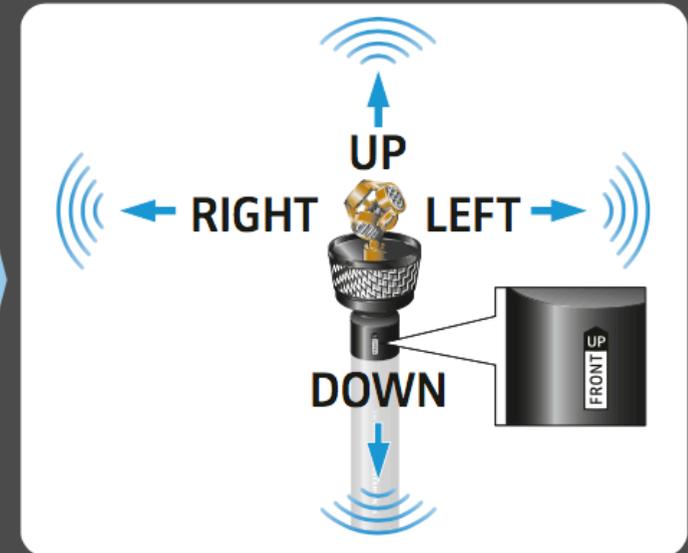
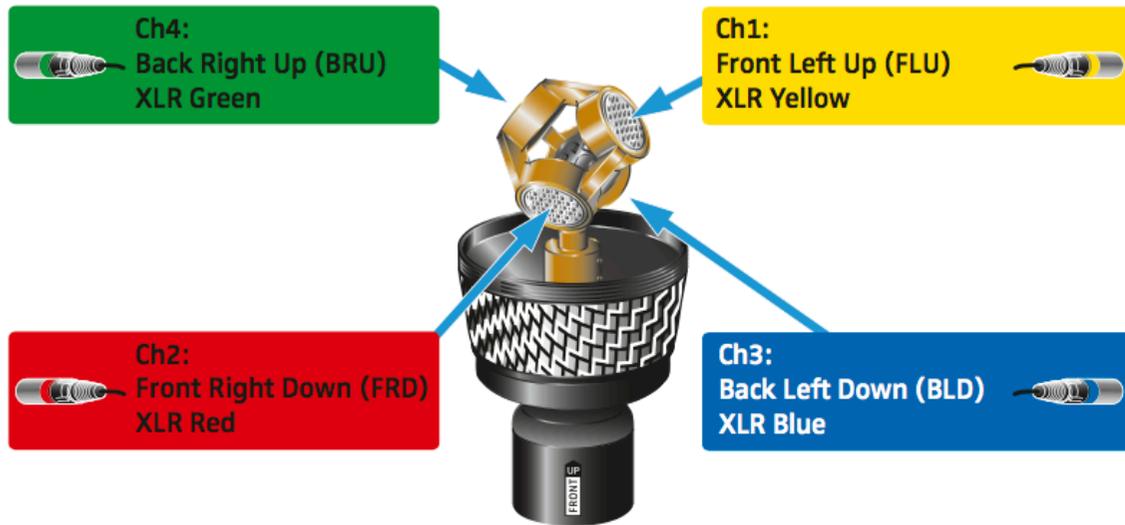
Mars 2017

AMBEO VR MIC

Quick Guide | Kurzanleitung | Guide rapide | Guida rapida | Guía de inicio rápido | Guia rápido | Beknopte handleiding | Krótka instrukcja obsługi | Snabbguide | Kort vejledning | Pikaohje | Γρήγορος οδηγός | Краткая инструкция | 快速指南 | 快速使用指南 | クイックガイド | 요약 설명서



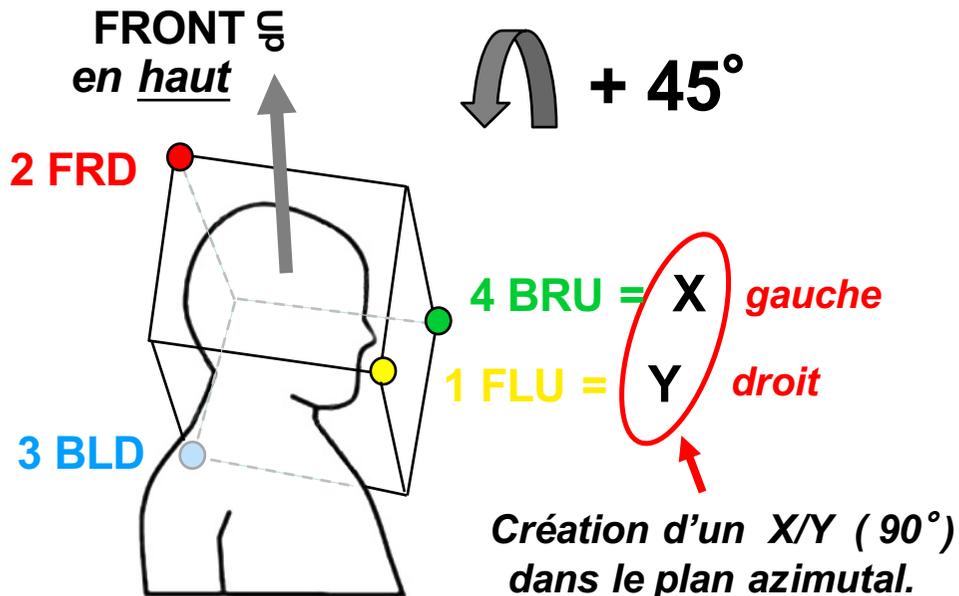
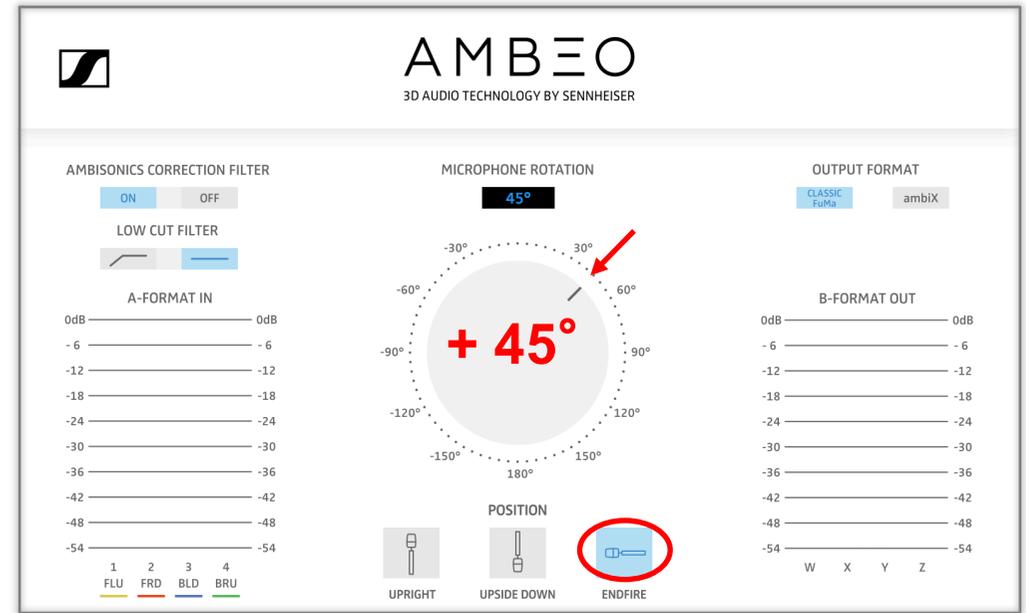
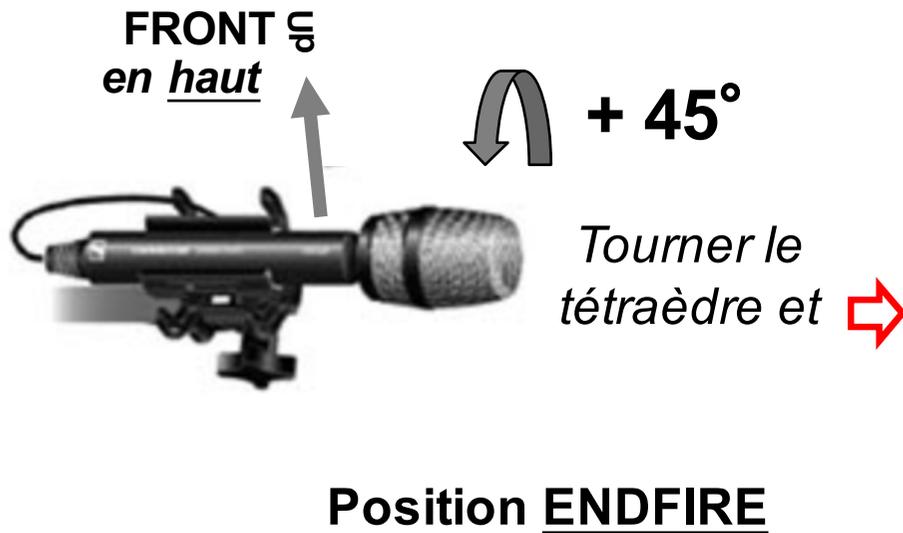
≈ 1500 €



Position UPRIGHT

Configuration recommandée

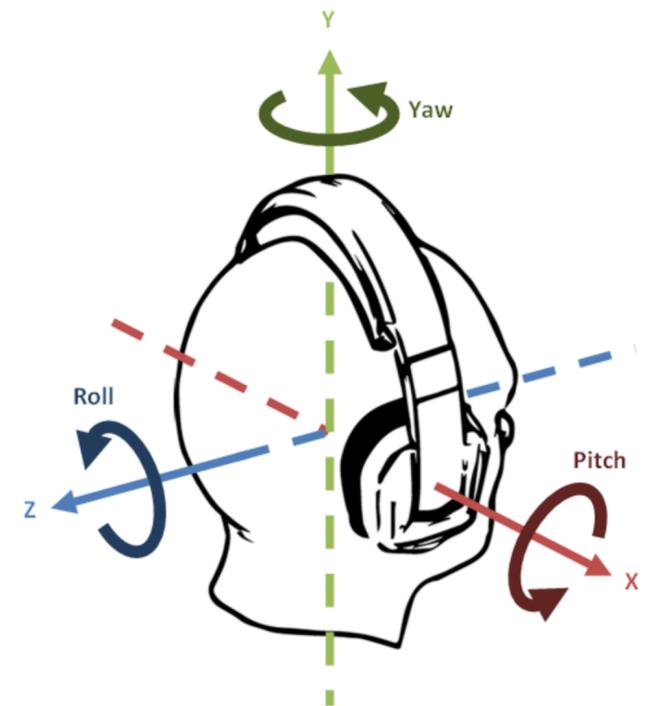
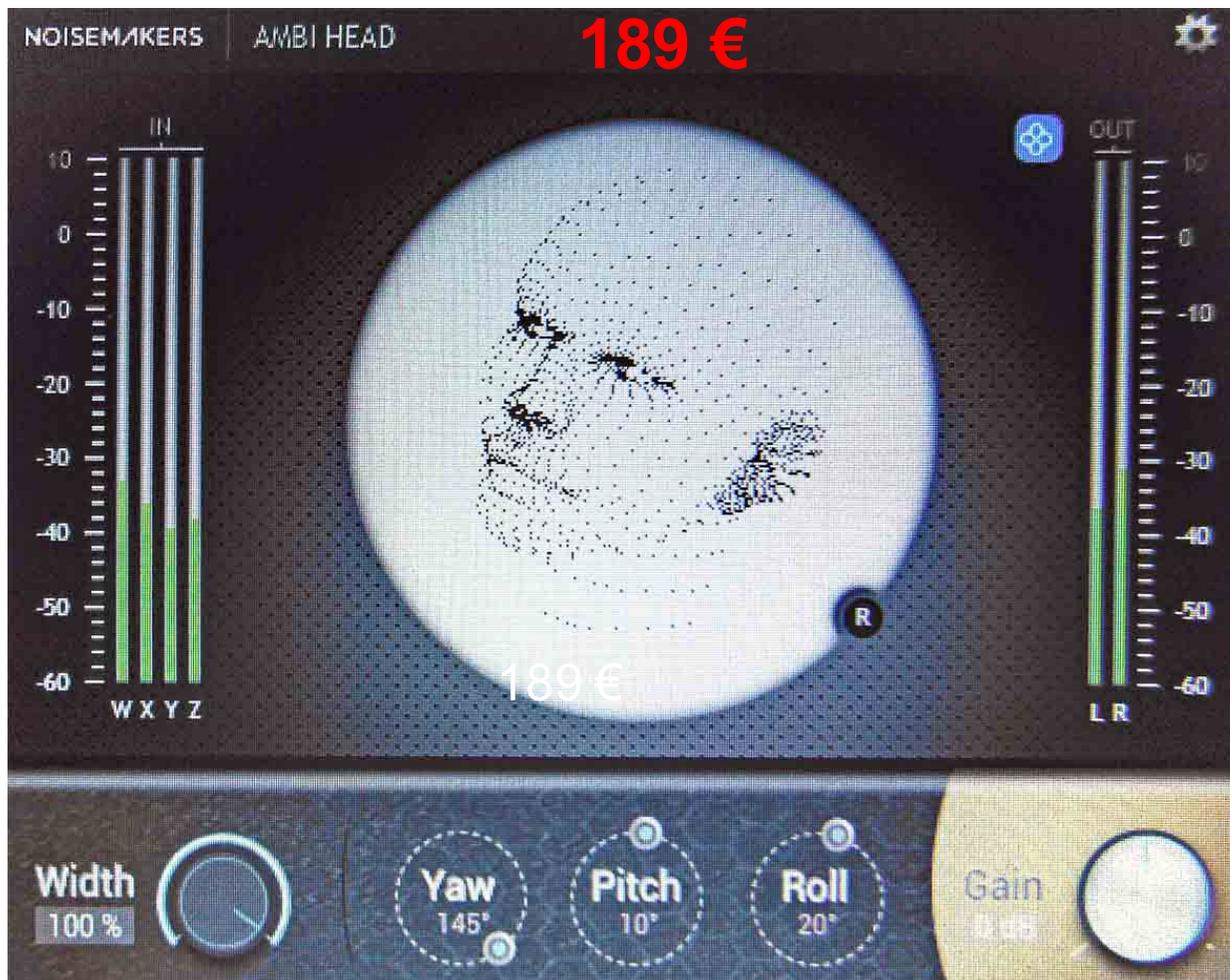
Sennheiser Ambéo® VR mic



Création d'un XY à partir du VR mic Ambéo dans le but d'entendre en mode reportage sur le terrain, les pistes 4 (gauche) et 1 (droite) conjuguées aux DPA 4060 dans mes oreilles (écoute casque en 3D).



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](https://www.sofaconventions.org/mediawiki/index.php/Files)



VR Mic dans une Pianissimo de Cinela :

- Poids de l'ensemble 750 g
- Longueur 32 cm
- Diamètre 16 cm
- Prix VR mic + Pianissimo + cables
≈ 3000 €

Sennheiser Ambeo VR Mic

samedi 04 mars 2017

Suivant la mode de la Virtual Reality et des caméras 360°, Sennheiser propose un nouveau microphone de technique Ambisonique particulièrement adapté à ce marché pour une prise de son multicanal autonome et compacte, avec un conception assez similaire à celle du Soundfield SPS200.

Merci de votre attention

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

Mail : b.lagnel@gmail.com