

**Expertise**

***Le PLUG-IN  
ORBIT de Sennheiser***

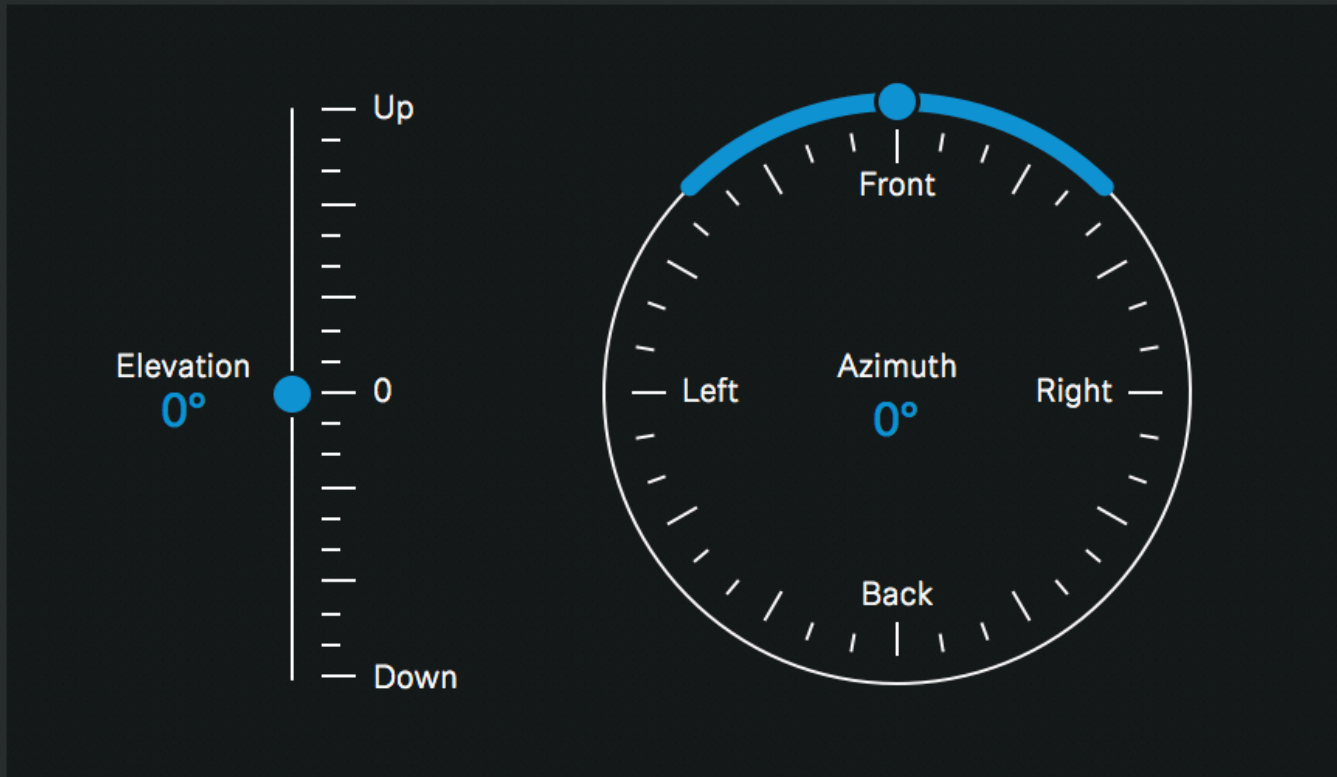
**Version v0.1.1 BETA**

**Bernard Lagnel Janvier 2018**

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



AMBEO



Reflections



Level

Size

Room



Drapes

-15.0 dB

11.0 m

Clarity

Width



0 %

50 %

v0.1.1 BETA

**GRATUIT**

## Orbit Plug-in

L' AMBEO Orbit est un plugin binaural gratuit de Sennheiser, conçu pour faciliter le mélange de contenu binaural immersif. [En jumelant la Neumann KU100](#) - référence pour la capture binaurale - avec le plugin AMBEO Orbit, vous gagnez toute la flexibilité et le contrôle de votre enregistrement binaural. Vous pouvez maintenant positionner efficacement des sources mono ou stéréo supplémentaires dans le champ sonore 3D, en évitant la coloration indésirable. En fait, le contrôle de clarté breveté vous permet de choisir la quantité de coloration binaurale à appliquer. De plus, l'interface unique pour créer des réflexions binaurales vous permet d'améliorer considérablement la précision spatiale par rapport à un plugin de réverbération. Le plugin AMBEO Orbit est disponible au format AAX, VST, VST3 et AU pour Mac et Windows.

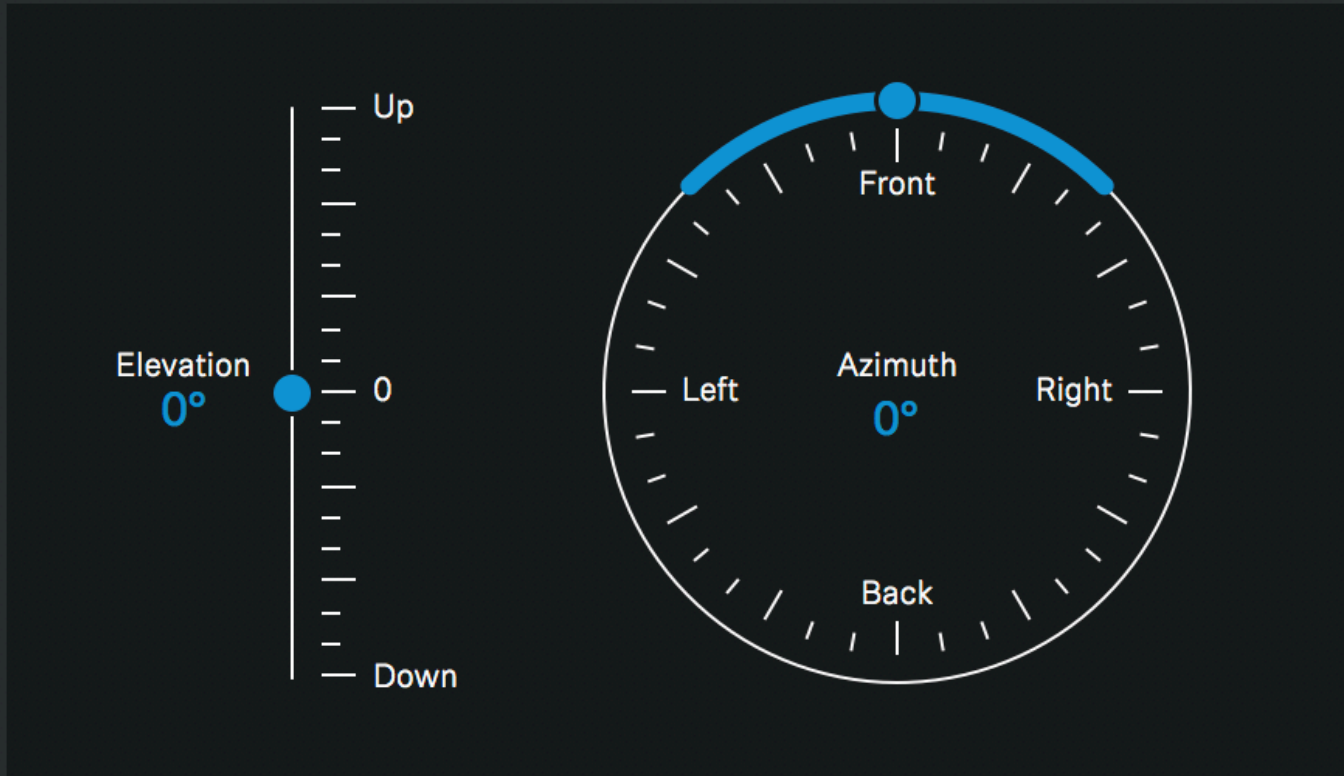
Traduction Google



3D

AMBEO

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



Reflections

Level: -15.0 dB

Size: 11.0 m

Room: Drapes

Clarity: 0% (WET/DRY)

Width: 90° (0°/180°)

v0.1.1 BETA

Max 15.0 m

# Orbit Plug-in

Version BETA  
v0.1.1

*Modifications  
suggérées :*

Largeur totale de  
la Stéréo en degré

Ajout de WET et DRY  
de l'effet binaural...

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

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



(Sorties : 1 XLR 5 + 2 BNC)

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

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

- Tête égalisée pour une réponse linéaire en champ diffus.

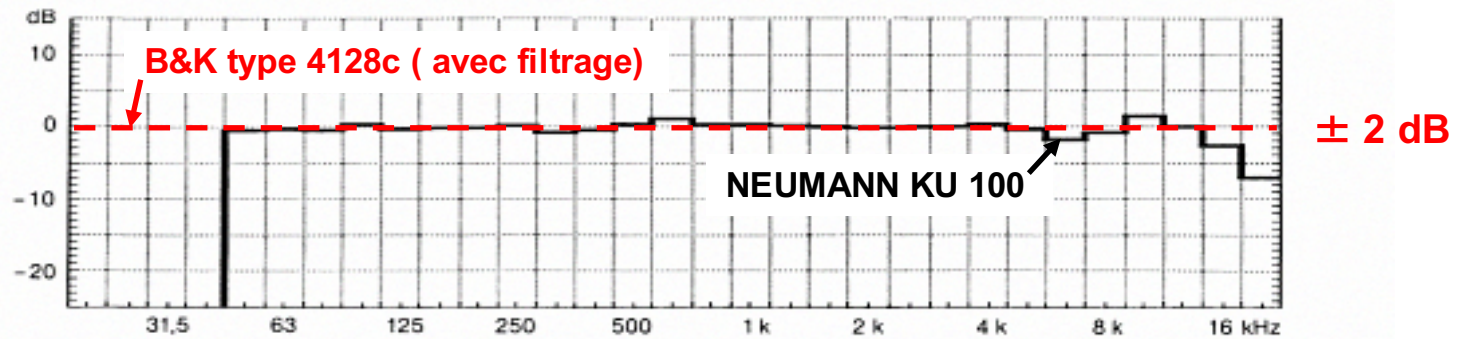
**↳ Compatible avec haut-parleurs**

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



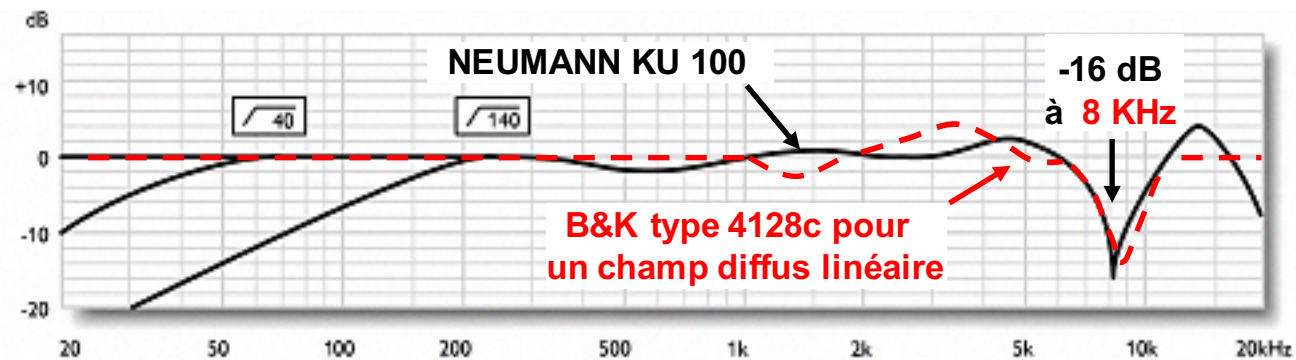
# NEUMANN KU 100

## Champ Diffus Réponse en Fréquence :

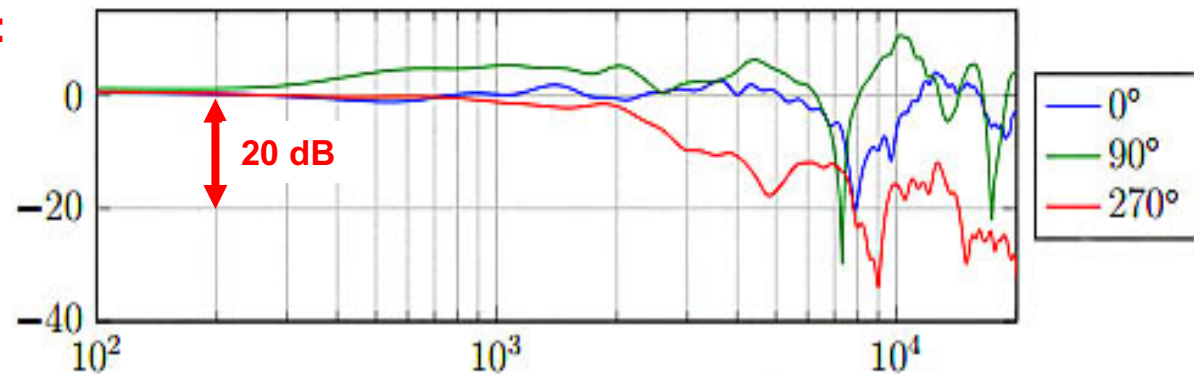
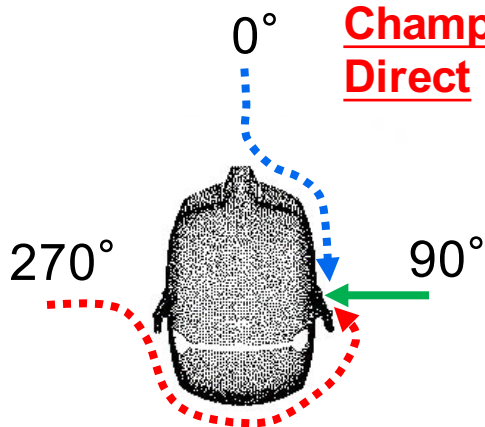


Documents Neumann  
Documents B&K

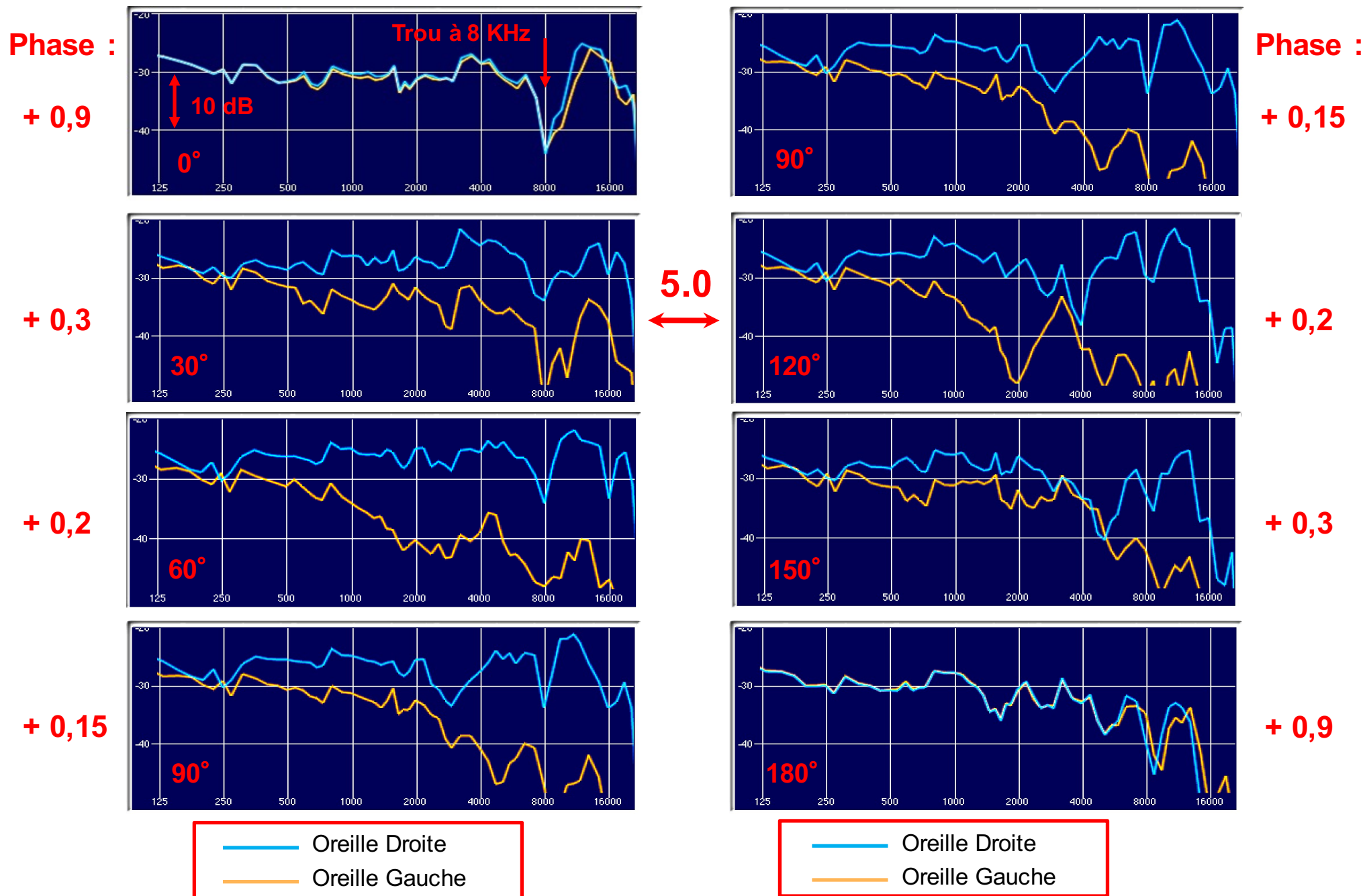
## Champ Direct Réponse en Fréquence à 0° :



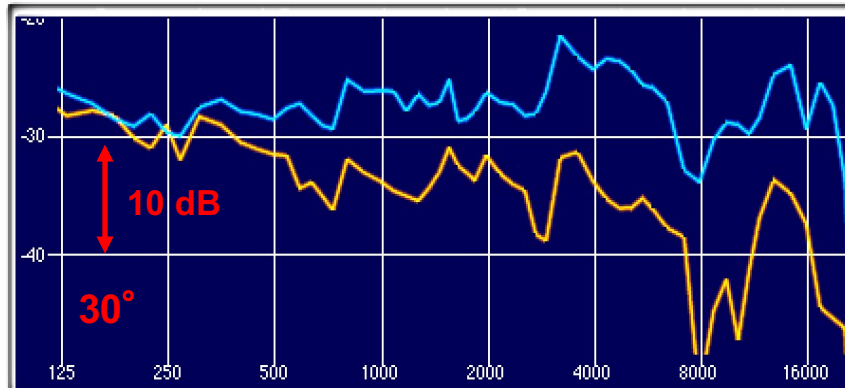
## Champ Direct :



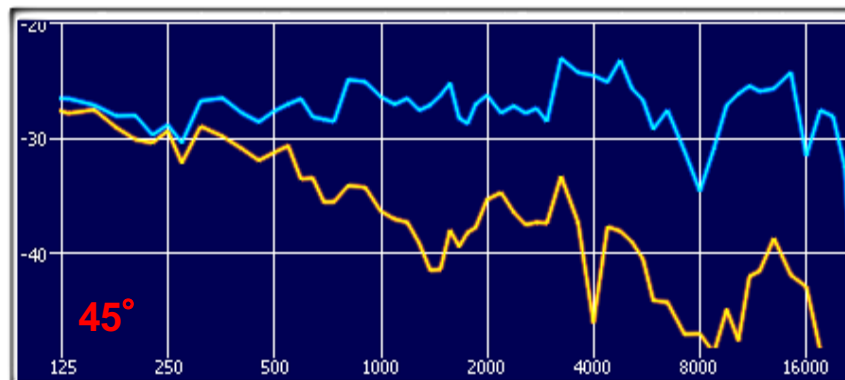
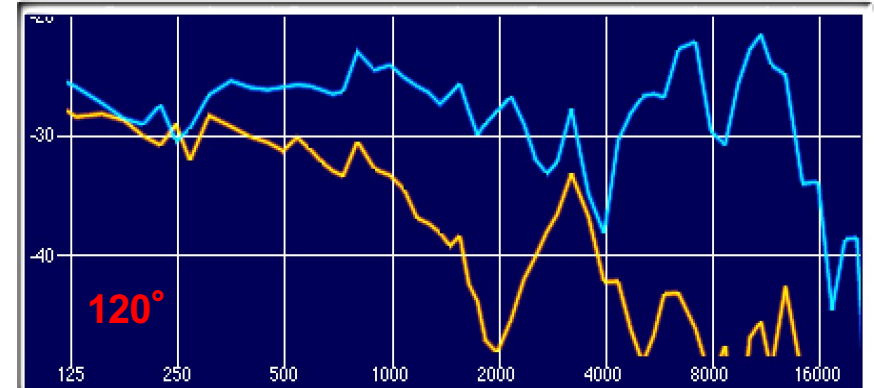
# ORBIT : HRTF pour une source Mono se déplaçant vers la Droite



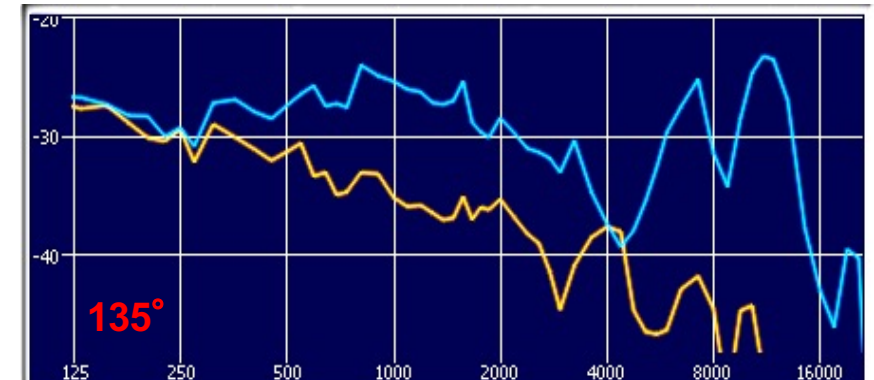
# ORBIT : HRTF pour une source Mono se déplaçant vers la Droite



5.0



4.0



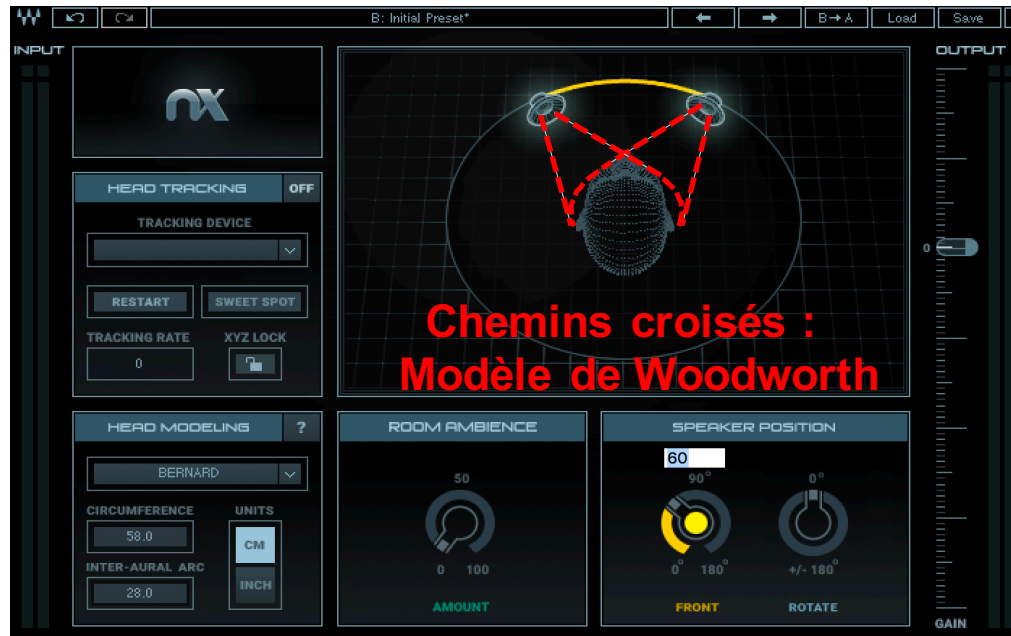
— Oreille Droite  
— Oreille Gauche

— Oreille Droite  
— Oreille Gauche

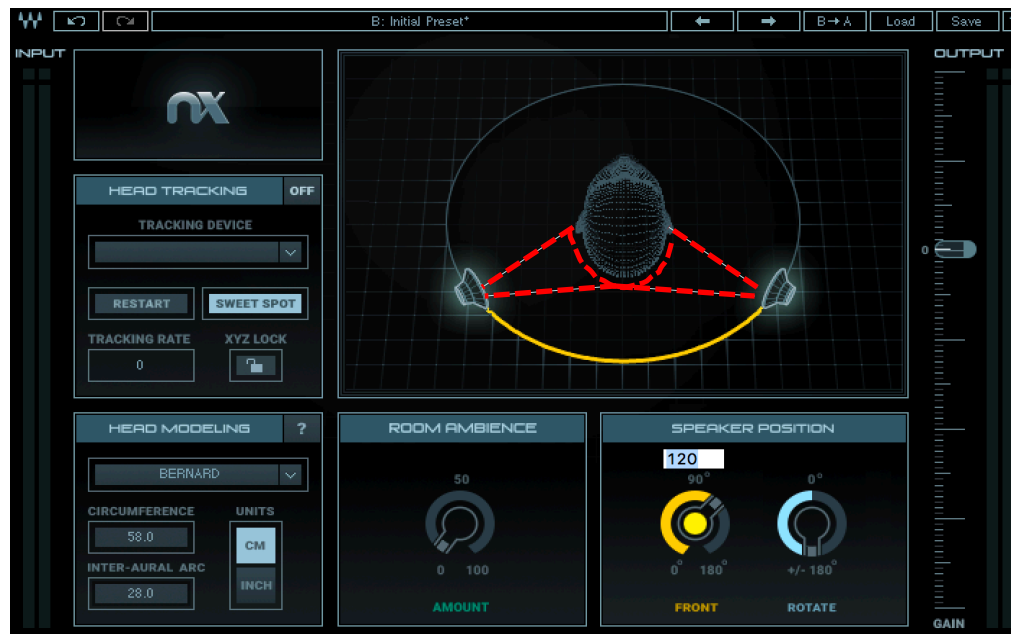
# WAVES NX : HRTF pour une source Stéréo à 30° et à 120°

HP

ENTRÉE STÉRÉO



SORTIE STÉRÉO BINAURALISÉE



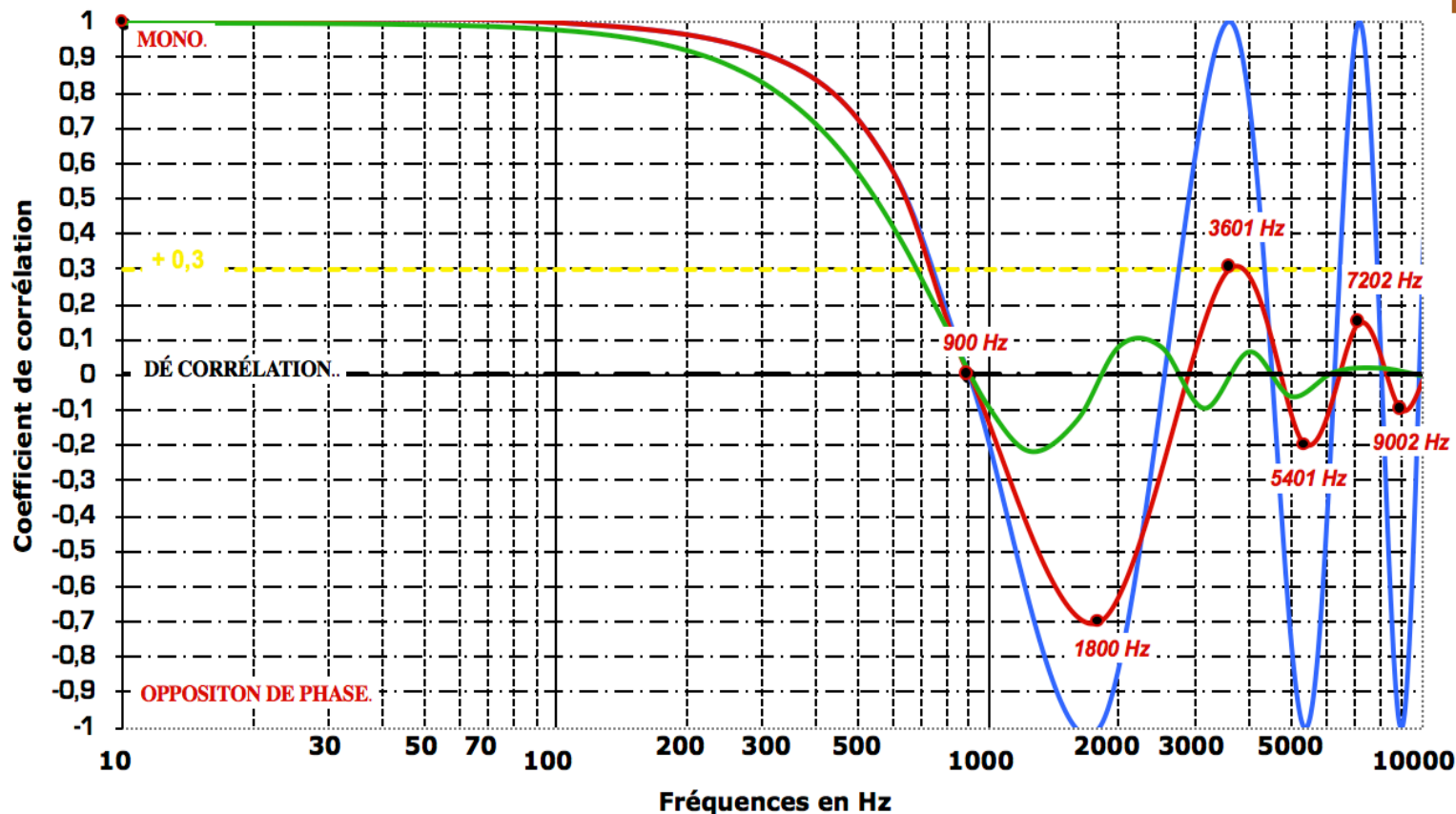
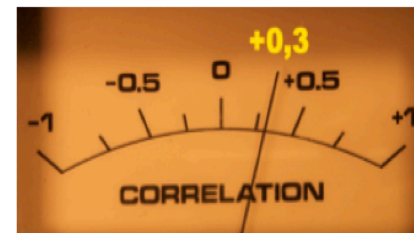
Casque  
en 3D



# Modèle de Woodworth (1962)

Circonférence de ma tête <b>Cir</b>	Angle de la source
58 cm	30 °

$\Delta T$ = différence de marche du couple		$\Delta T$ en échantillons pour du 48 KHz
9,4 cm	0,3 ms	13



--- PHASEMÈTRE à +0,3 RÉPARTITION HOMOGENÈ DE L'IMAGE STÉRÉO

— FILTRE EN PEIGNE THÉORIQUE SUR TOUT LE SPECTRE AUDIBLE DÙ A LA SOMMATION DES 2 CANAUX

— CAPTATION DE SOURCES SONORES COMPLEXES EN CHAMP PROCHE

— CAPTAION DANS LE CHAMP DIFFUS

2009 Bernard Lagnel

Filtrage en peigne pour une source Stéréo à 30°

$$\Delta T = ( \text{Cir} / (2 \pi \times 340) ) \times ( ( \pi / 6 ) + \sin 30^\circ )$$

Pour ma tête à 30° :  $\Delta T = 0,28$  ms

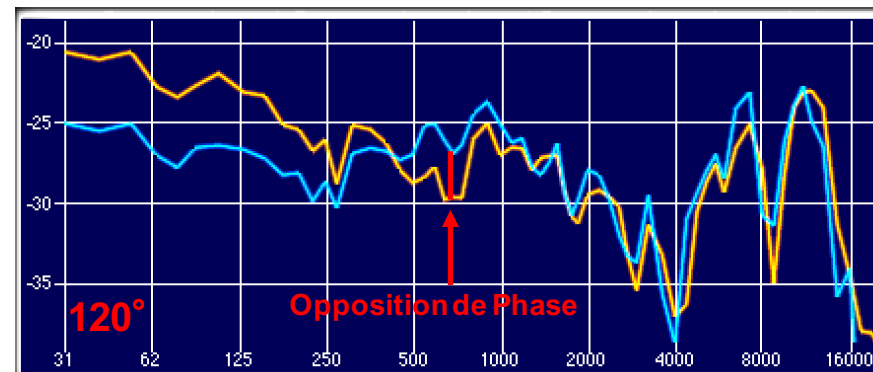
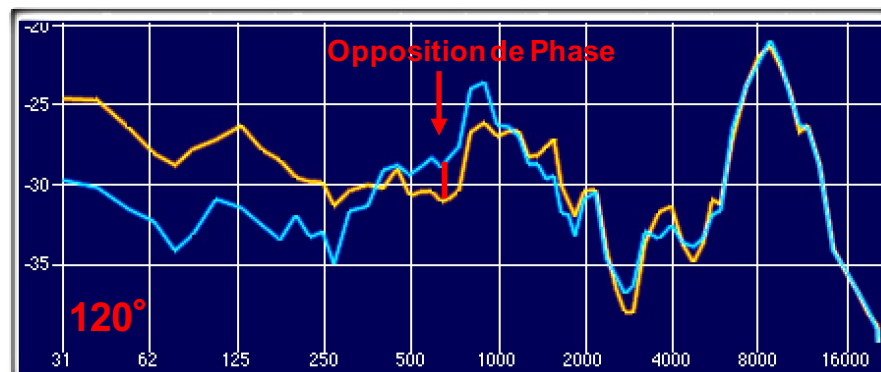
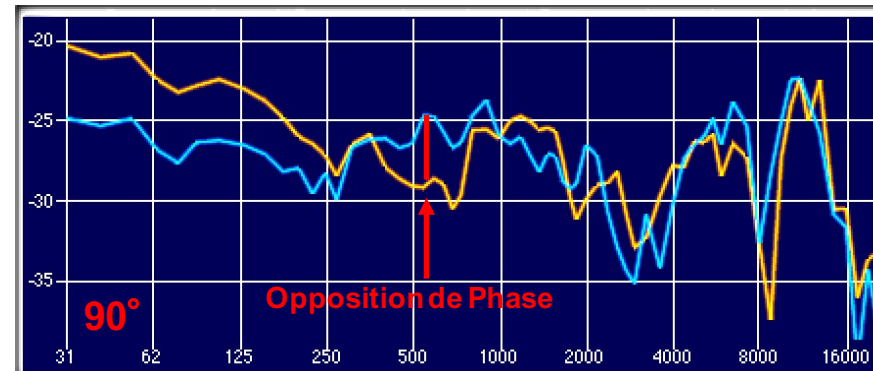
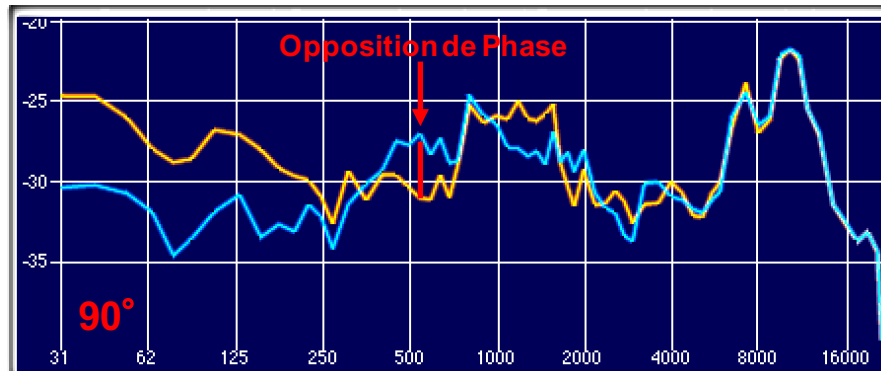
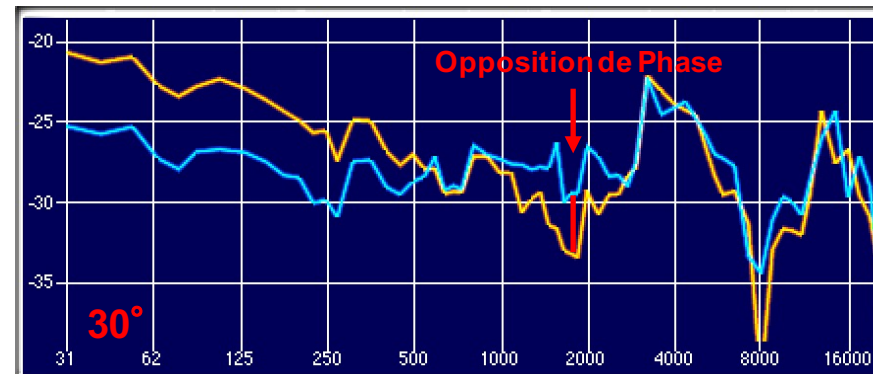
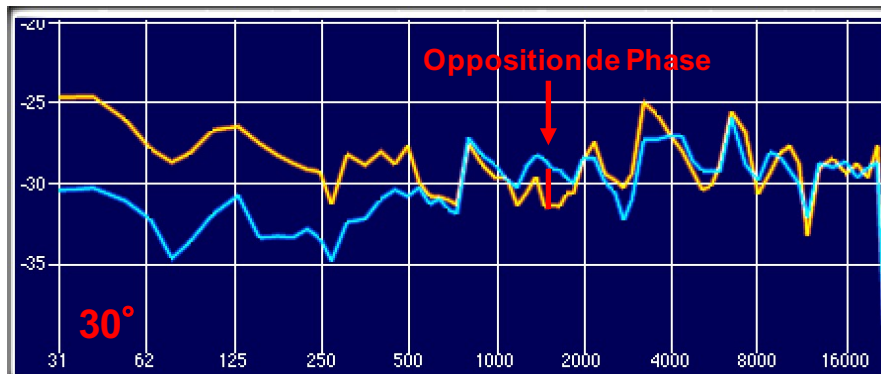
TRIGONOMÉTRIE  
Correspondance degré-radian

Degrés	0°	30°	45°	60°	90°	120°	135°	150°	180°	360°
Radians	0	$\frac{\pi}{6}$	$\frac{\pi}{4}$	$\frac{\pi}{3}$	$\frac{\pi}{2}$	$\frac{2\pi}{3}$	$\frac{3\pi}{4}$	$\frac{5\pi}{6}$	$\pi$	$2\pi$

# WAVES NX :

# COMPARAISON

# AMBEO ORBIT :

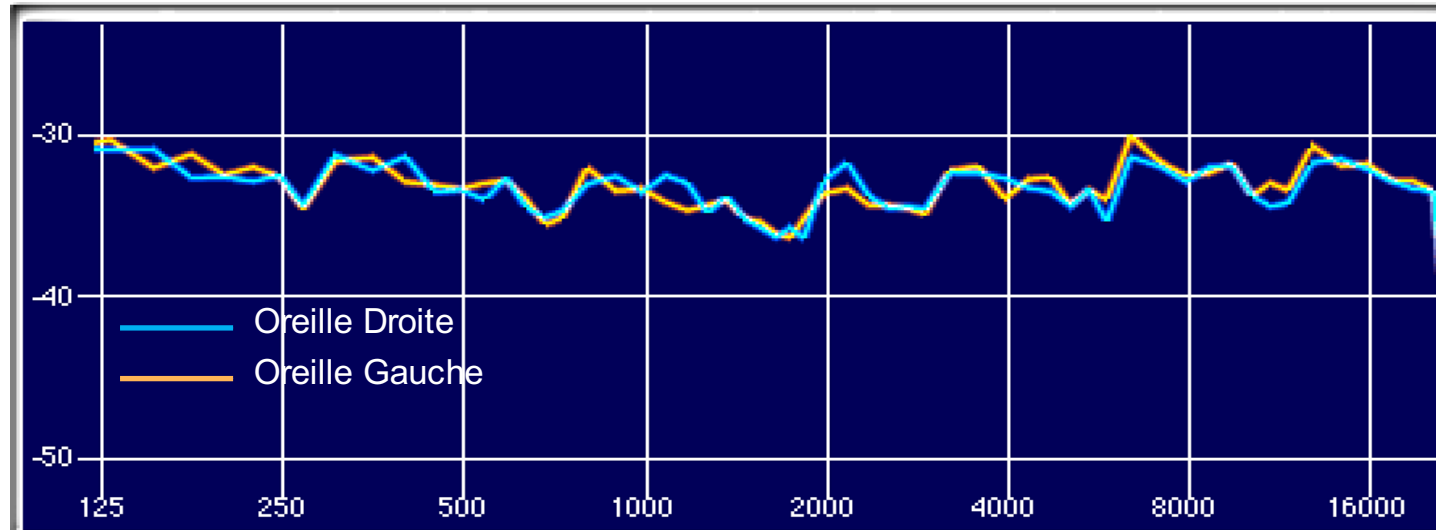


— IN MONO  
— IN STEREO

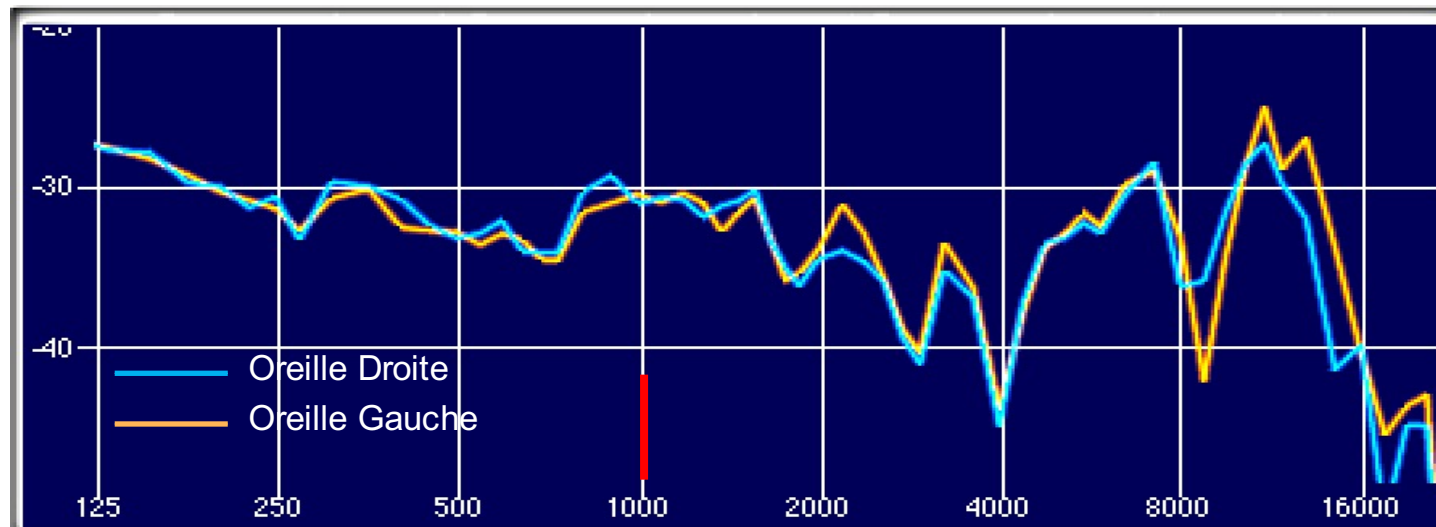
— IN MONO  
— IN STEREO

# ORBIT : HRTF pour une source Stéréo

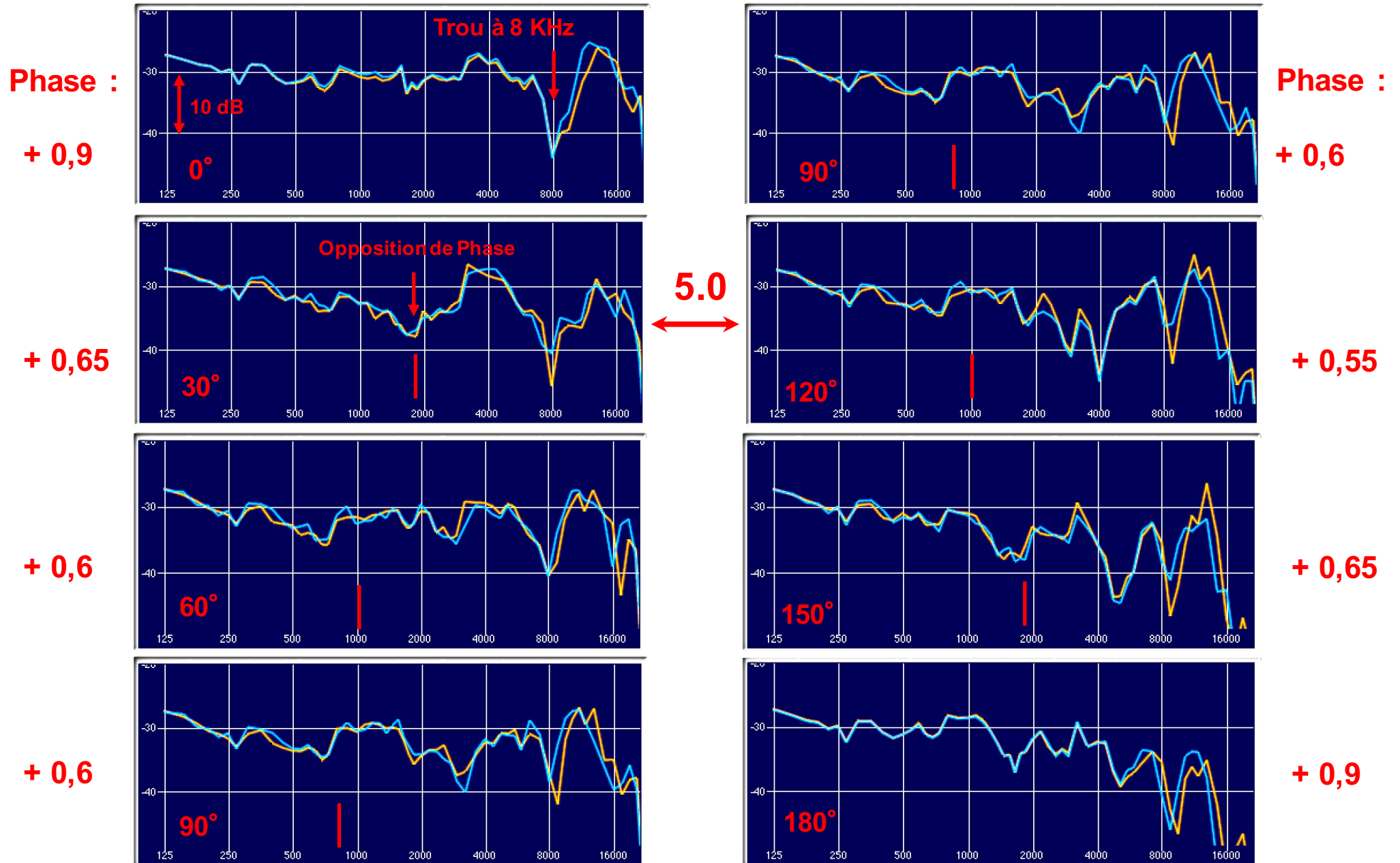
**Input Bruit Rose Stéréo**  
(corrélation entre G et D = +0,5 )



**Output ORBIT en Binaural**  
(corrélation entre G et D = +0,55 à +0,65 )



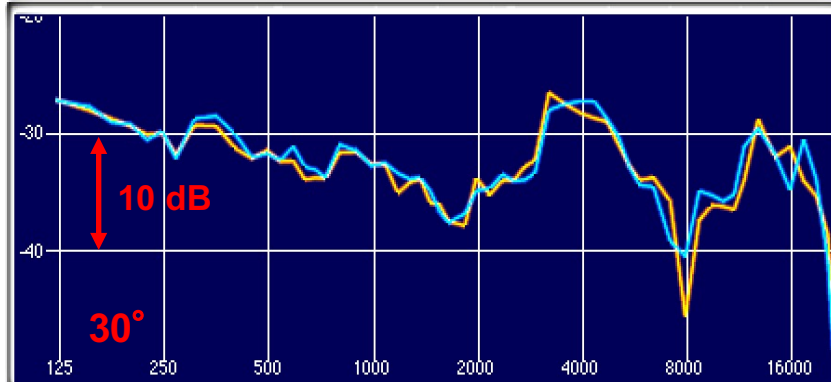
# ORBIT : HRTF pour une source Stéréo



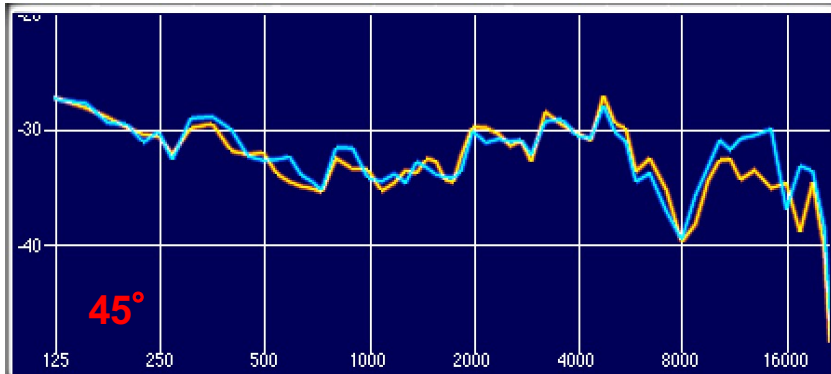
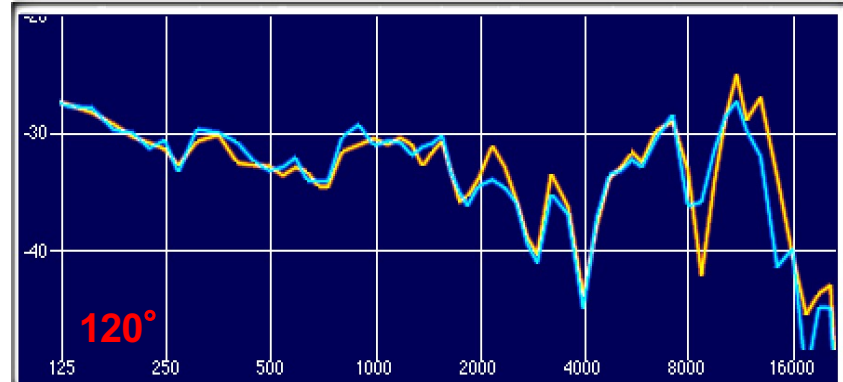
— Oreille Droite  
— Oreille Gauche

— Oreille Droite  
— Oreille Gauche

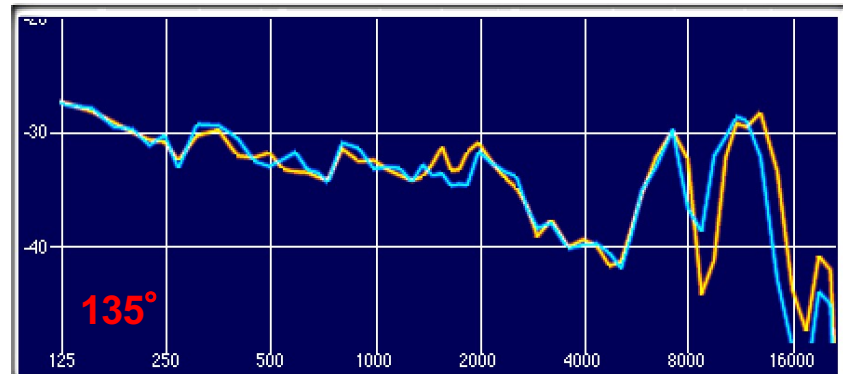
# ORBIT : HRTF pour une source Stéréo



Pour le 5.0  
↔



Pour le 4.0  
↔

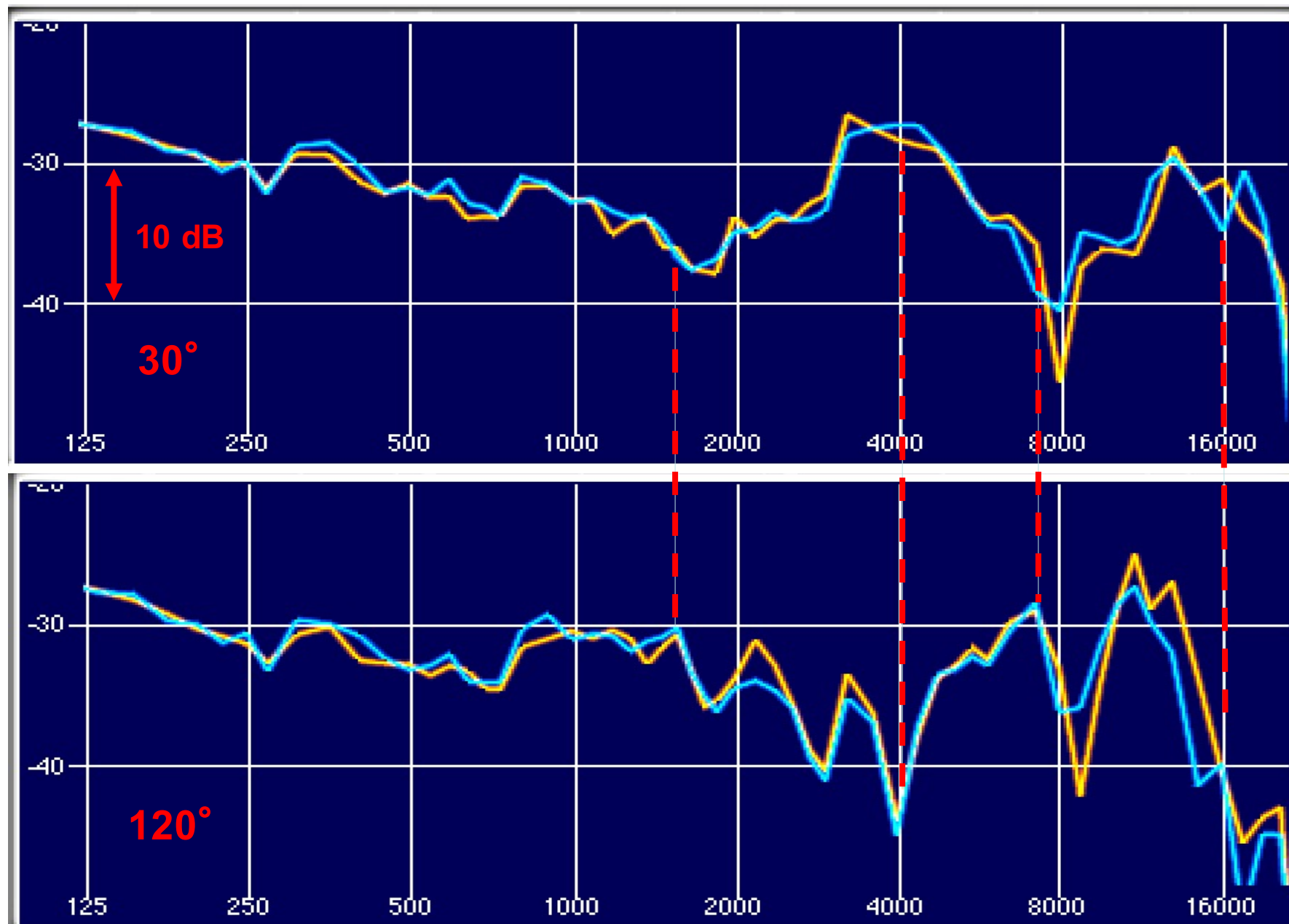


— Oreille Droite  
— Oreille Gauche

— Oreille Droite  
— Oreille Gauche

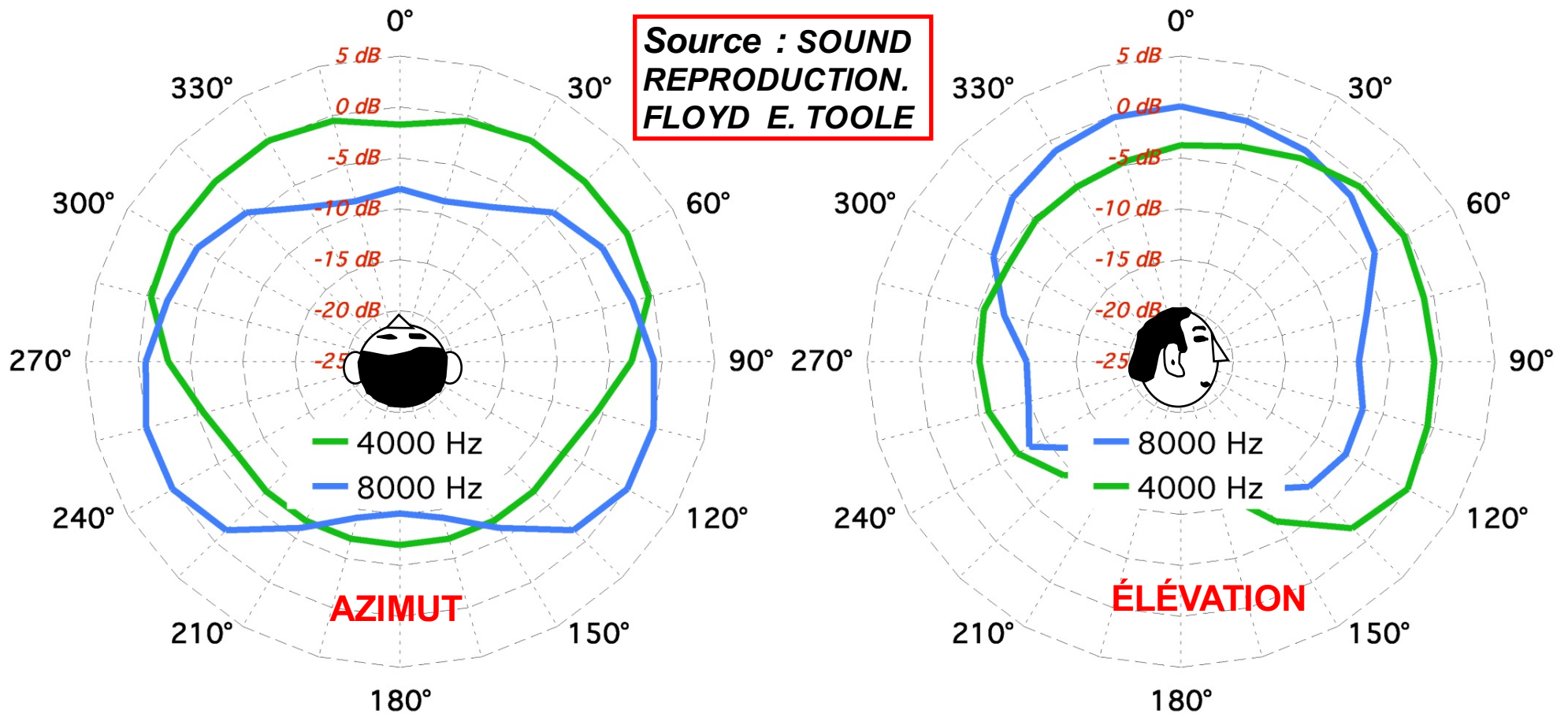


## ORBIT : HRTF pour une source Stéréo à 30° et à 120°



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

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

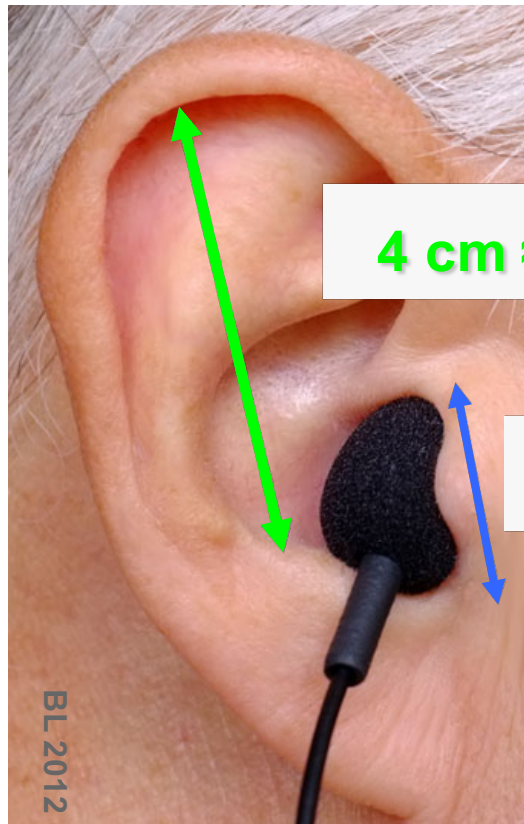


Directivité “marquée” de 2 fréquences : **4 kHz** et **8 kHz**.

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

# L'oreille externe...

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



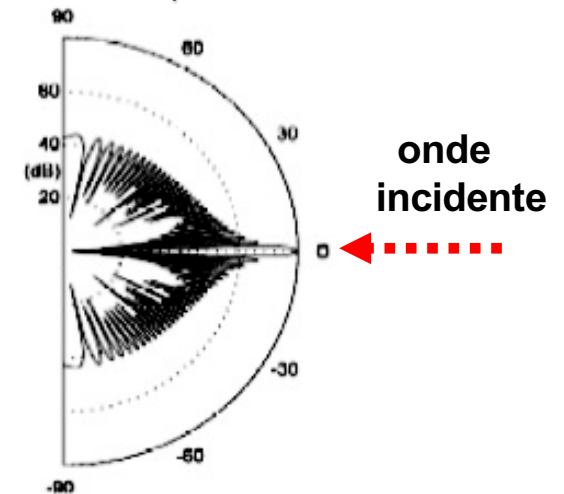
**PAVILLON** pour l'espace **frontal**  
 $4 \text{ cm} \approx 1/2 \times \lambda$  (à 4 kHz)

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

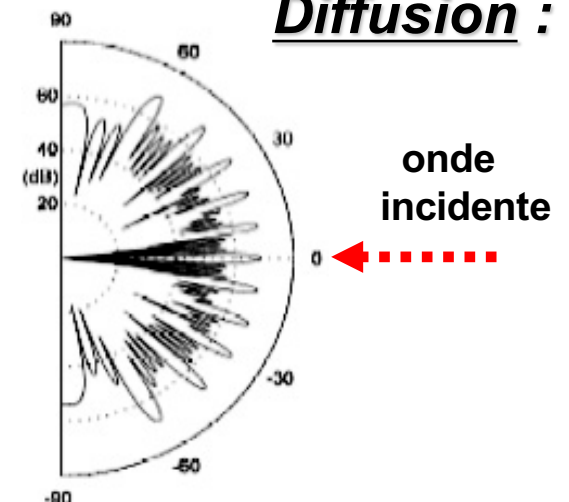
**TRAGUS** pour l'espace **dorsal**

## Réflexion :

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



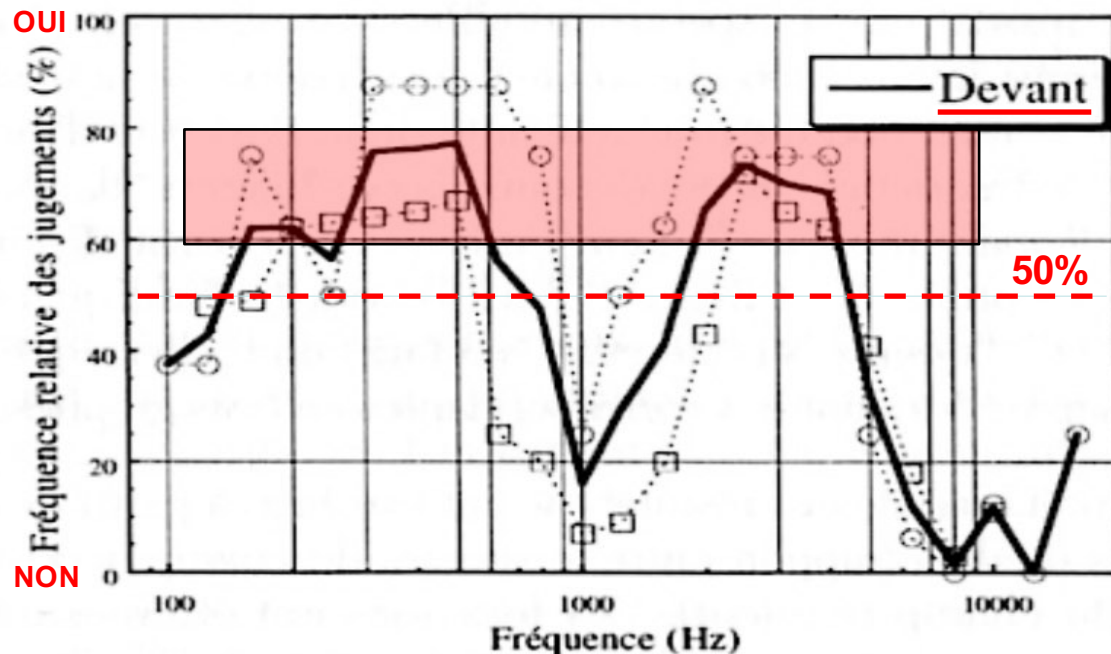
## Diffusion :



**Indices Spectraux (IS) = 3D**

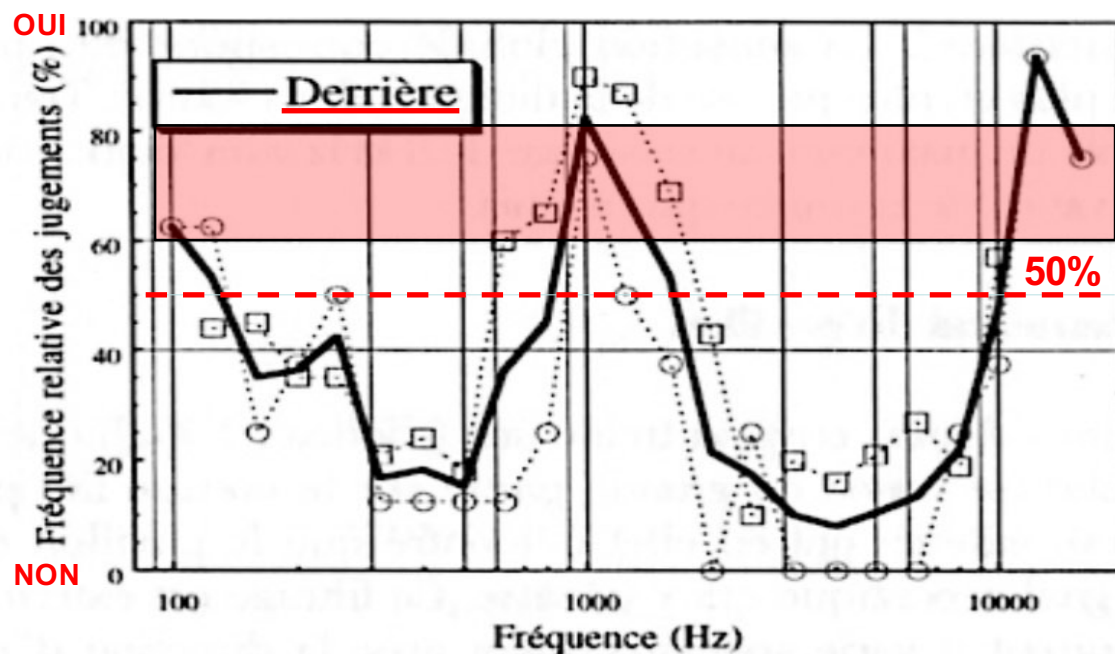
Modifications des fréquences dues à l'Oreille externe...(de 4 KHz à 16 KHz)

# Fréquence relative des jugements en % : Devant 0° et Derrière 180°



Direction apparente de sons mono présentés dans le plan médian. Les points de mesure sont empruntés à Blauert 1969 pour les symboles carrés et à Chateau 1995 pour les symboles ronds.

Trait noir = moyenne des 2 mesures.



## LE SON ET L'ESPACE

ALÉAS-GRAME

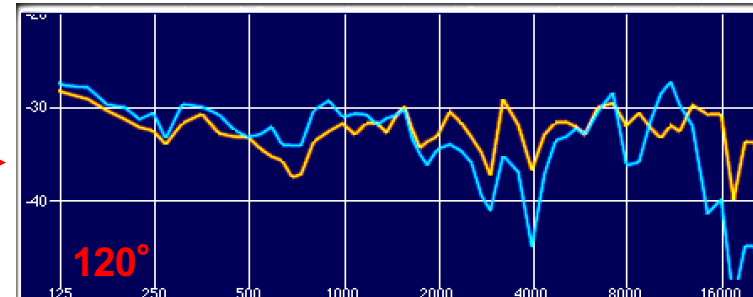
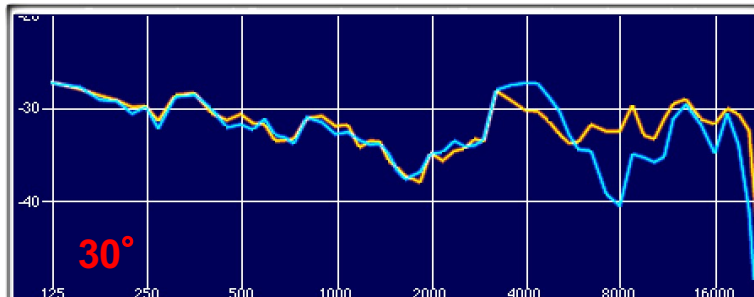
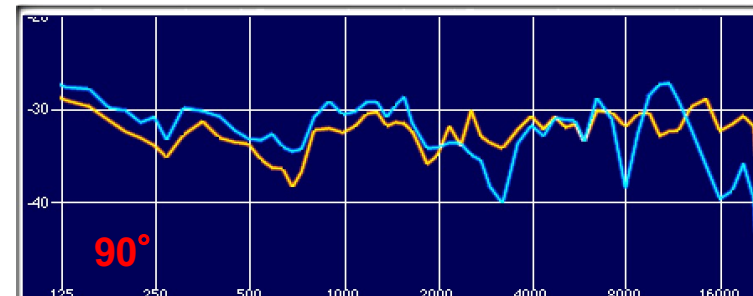
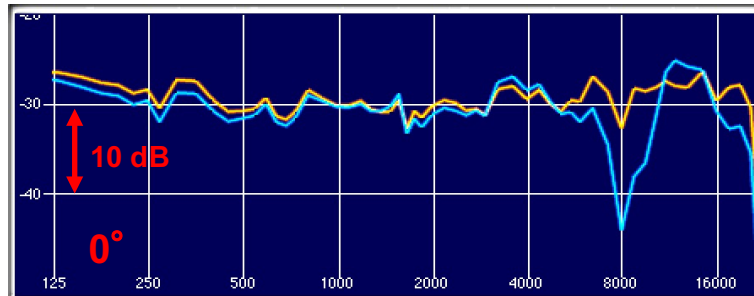
La localisation auditive des sons dans l'espace.

Par Georges Canévet

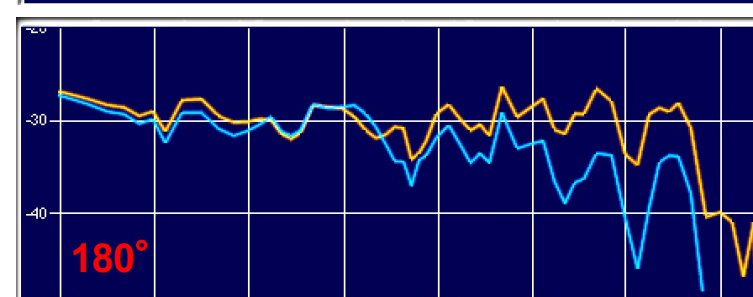
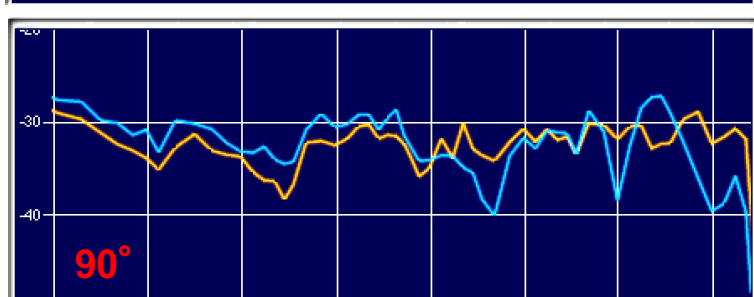
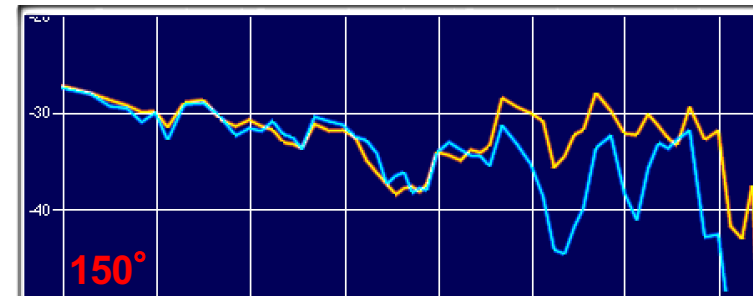
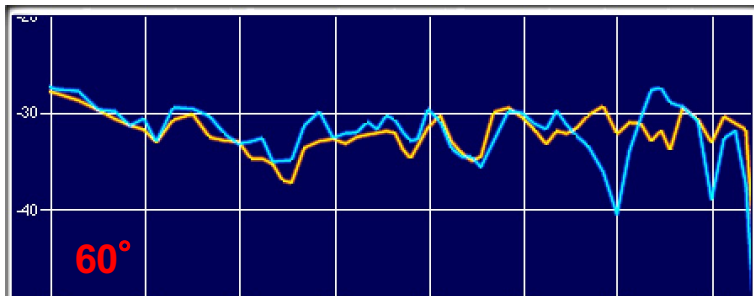
*Article à lire sur ce site.*



# ORBIT : HRTF pour une source Stéréo avec ou sans Clarity



5.0

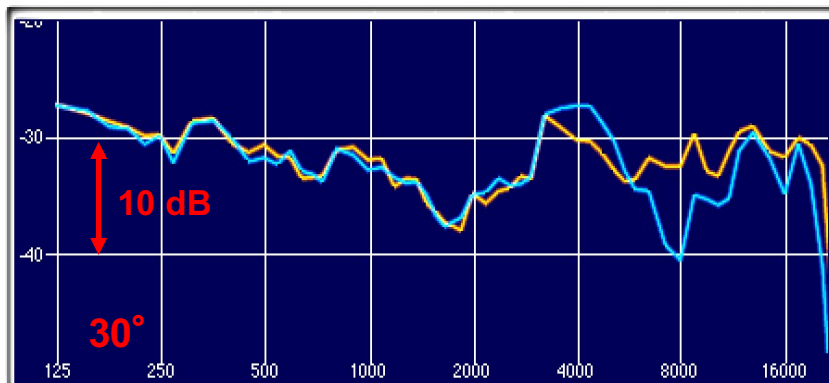


— Oreille Droite Clarity 0 %  
— Oreille Droite Clarity 100 %

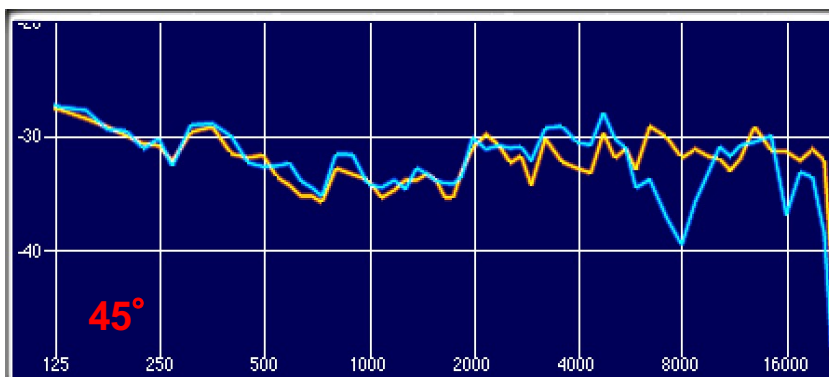
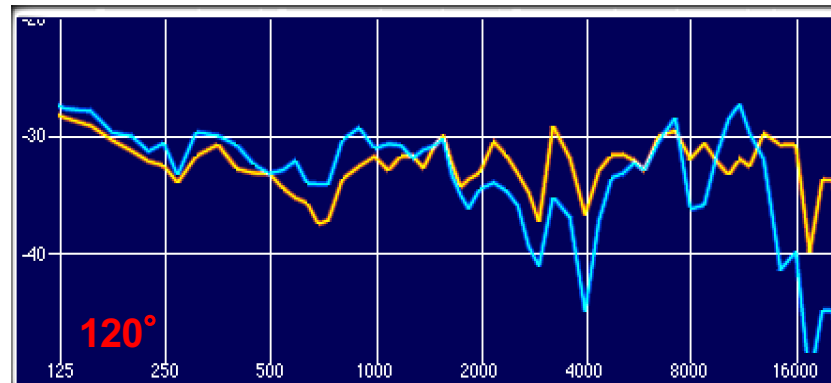
— Oreille Droite Clarity 0 %  
— Oreille Droite Clarity 100 %



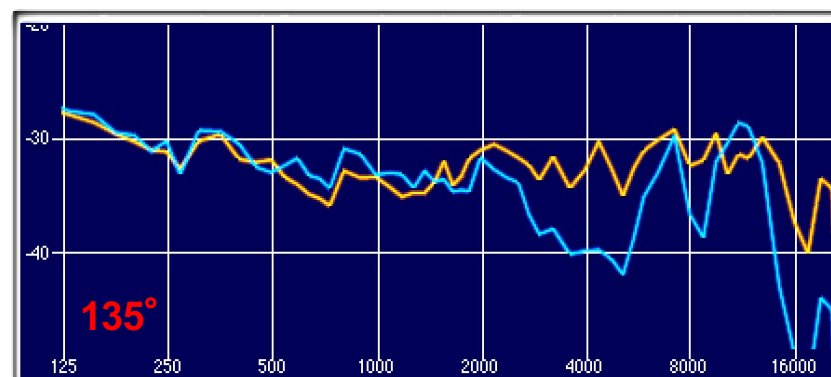
# ORBIT : HRTF pour une source Stéréo avec ou sans Clarity



Pour  
le 5.0



Pour  
le 4.0

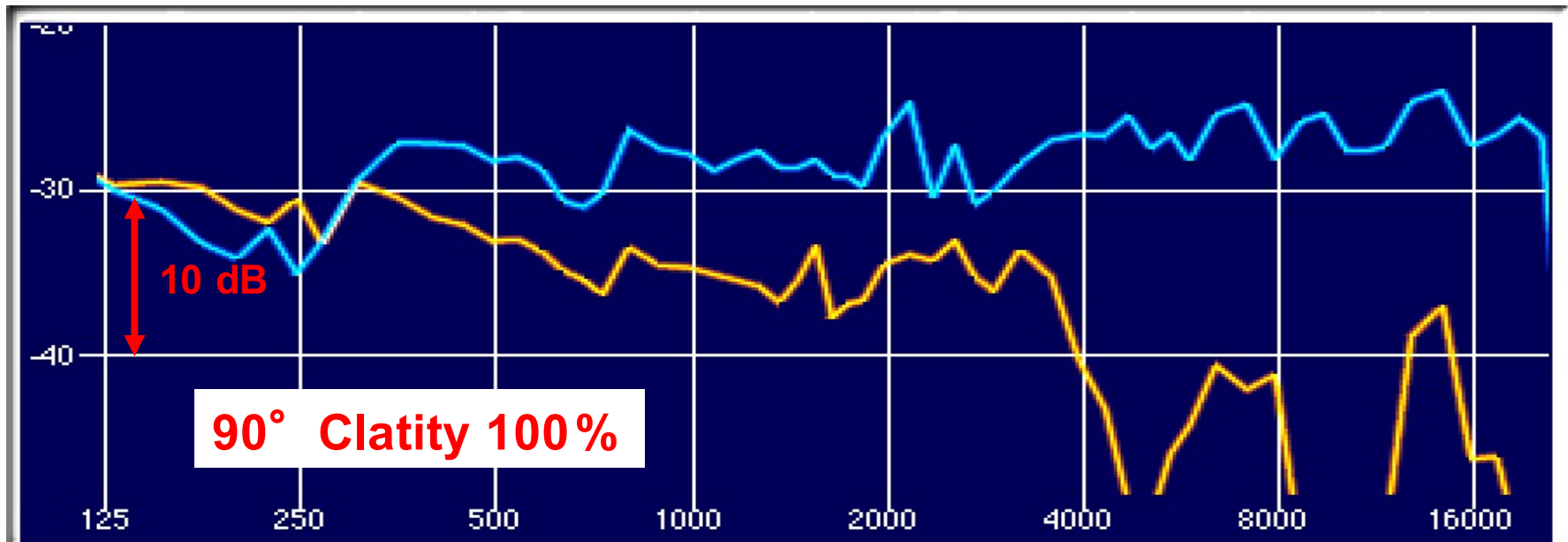
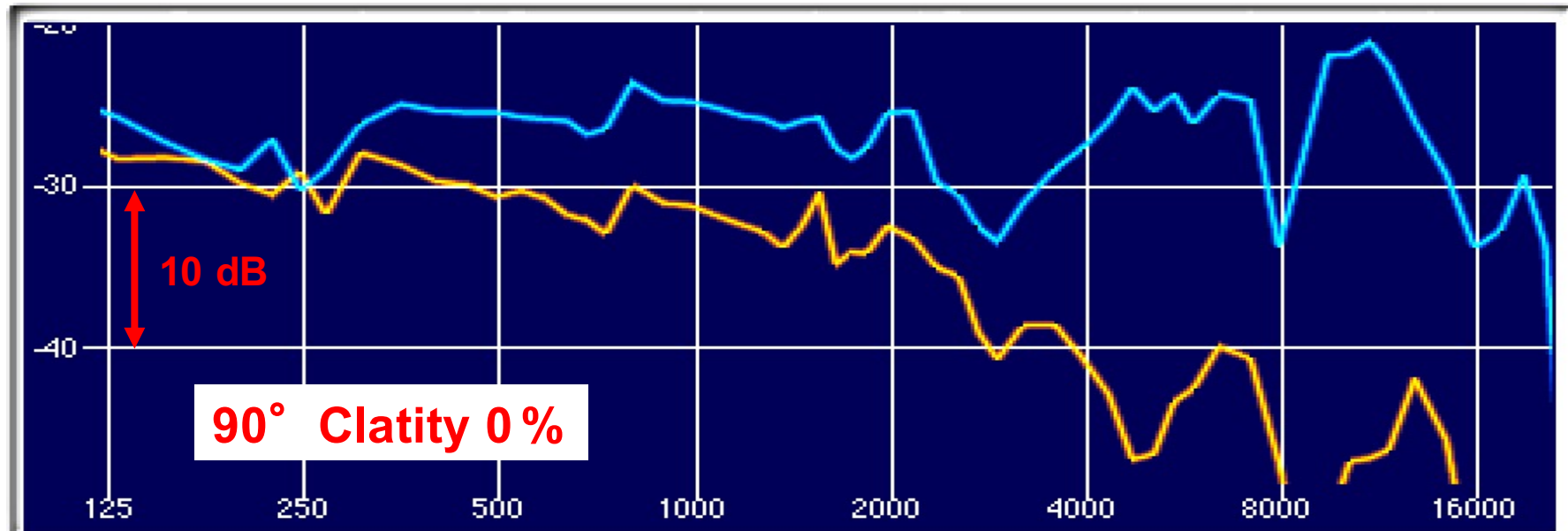


— Oreille Droite Clarity 0 %  
— Oreille Droite Clarity 100 %

— Oreille Droite Clarity 0 %  
— Oreille Droite Clarity 100 %

**ORBIT : HRTF pour une source Mono à 90°**

- Droite Bleu
- Gauche Orange

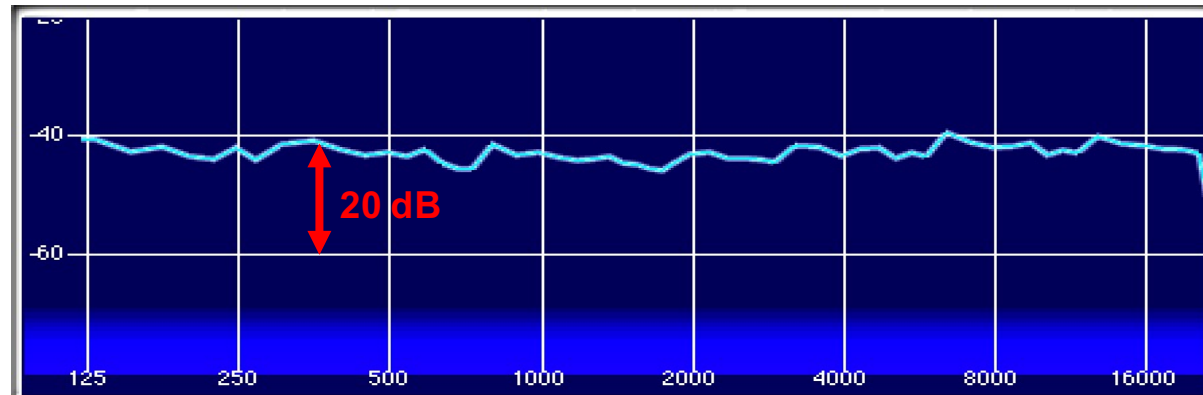


# Annexes :

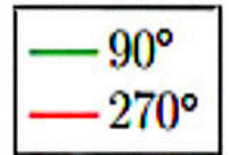
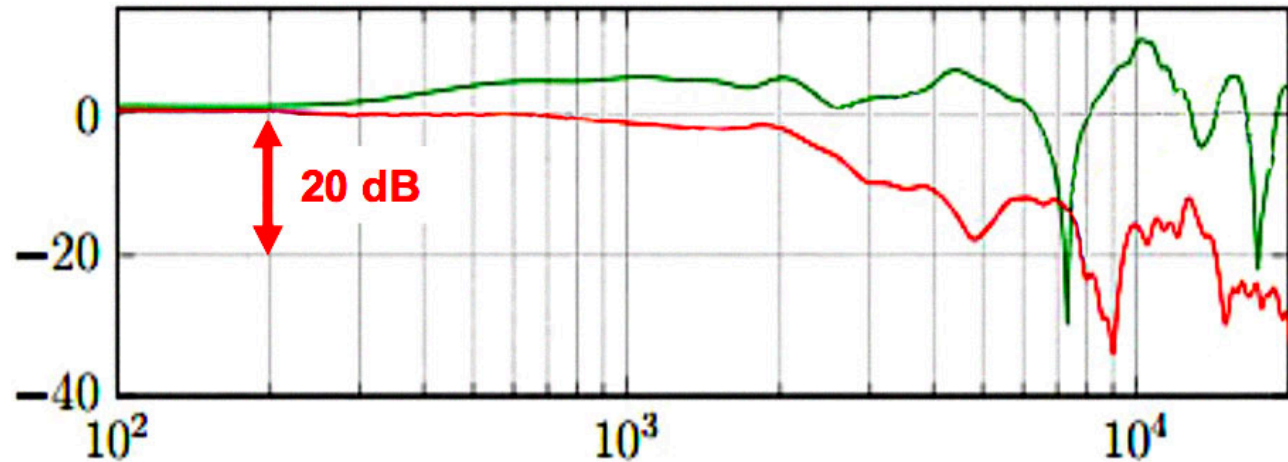
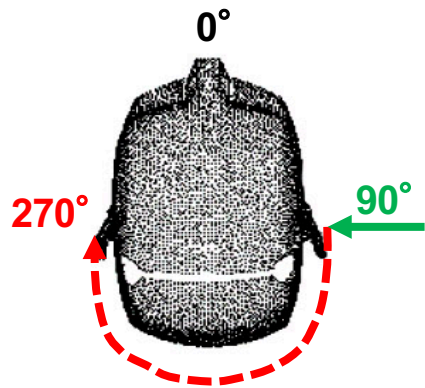
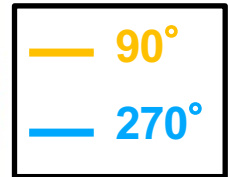
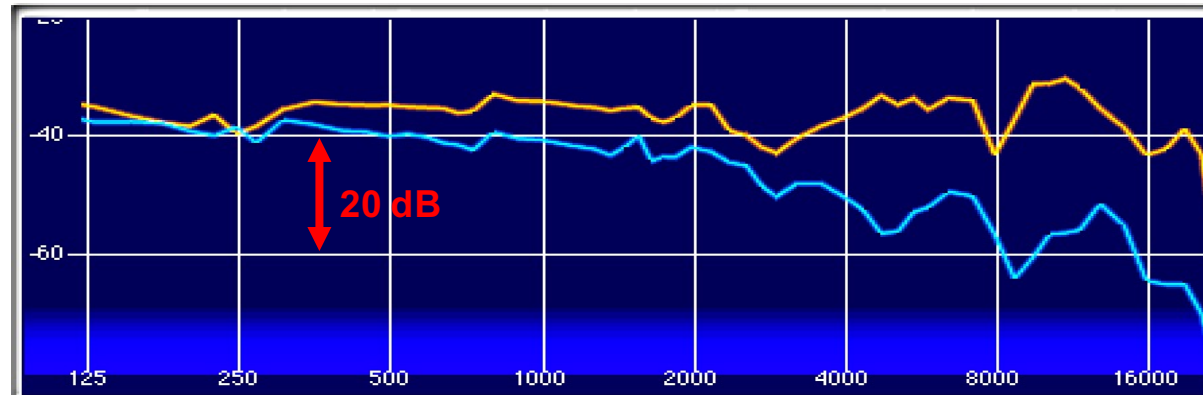
Étude comparée des HRTF de la tête binaurale **Neumann KU100** :  
(dans le plan azimutal)

- University of YORK :  
[SADIE\\_KU100\\_DFC\\_256\\_order\\_fir\\_48000.sofa](#)
- TH Köln  
University of Applied Sciences  
Institute of Communication Systems :  
[HRIR\\_FULL2DEG.sofa](#)
- Sennheiser AMBEO ORBIT :  
Clarity = 0% Width = 0% (Pas de Reflections)  
<https://fr-fr.sennheiser.com/ambeo-blueprints-downloads>

**Bruit Rose**  
**en entrée :**

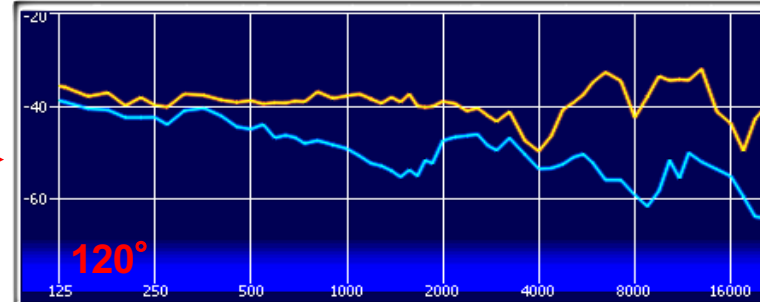
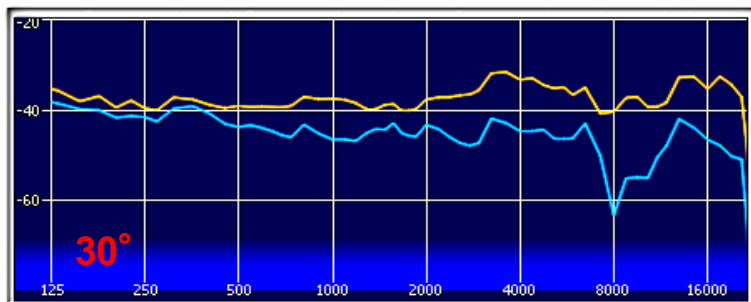
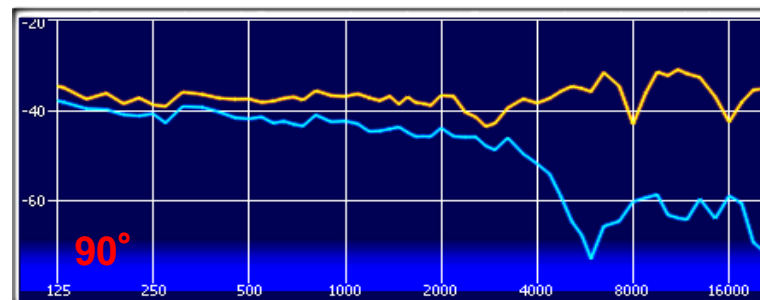
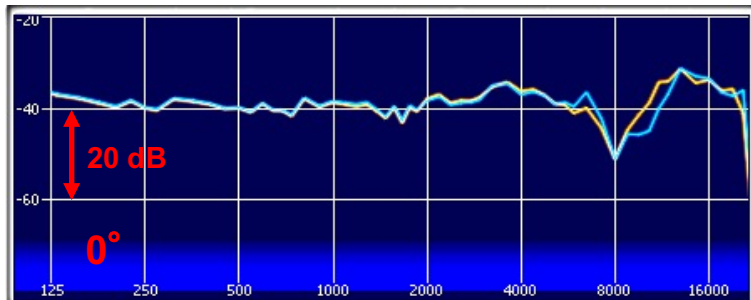


**OUT**  
**ORBIT :**  
*Clarity = 0%*

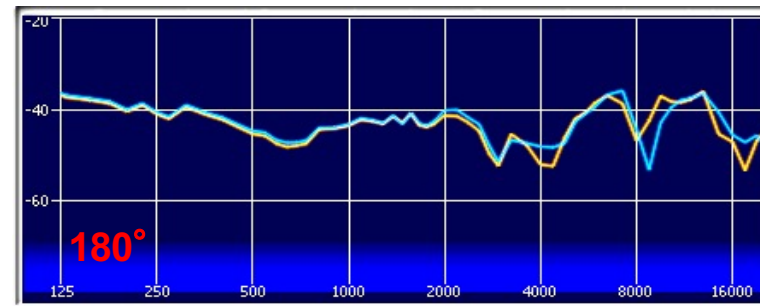
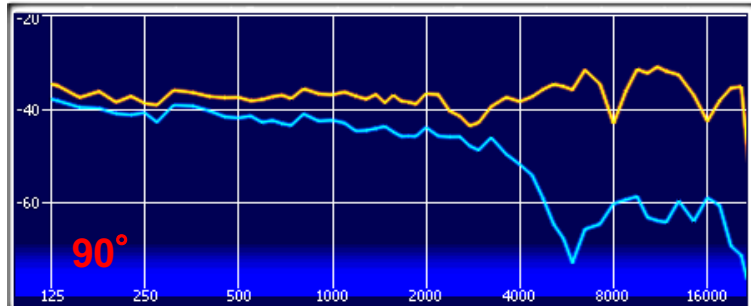
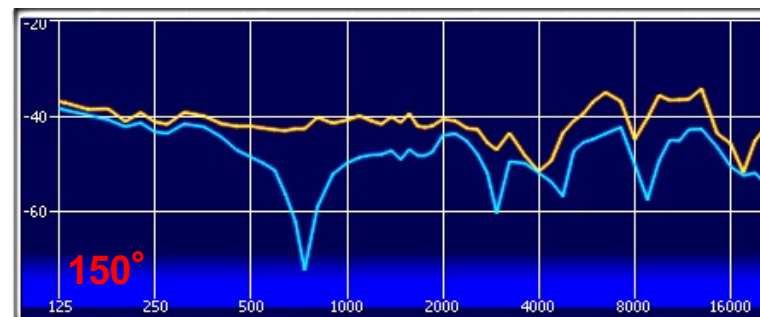
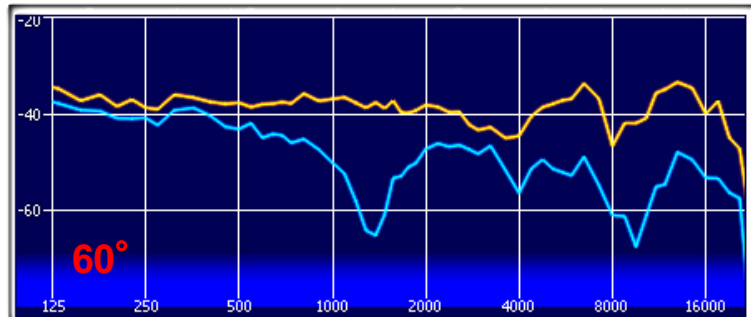


# SADIE : HRTF KU100 pour une source Mono se déplaçant vers la Gauche

University of York



5.0



— Oreille Gauche  
— Oreille Droite

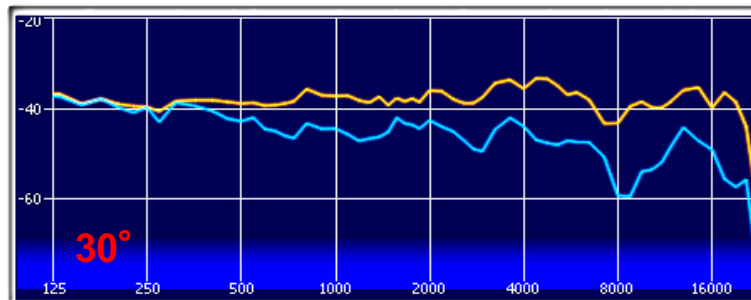
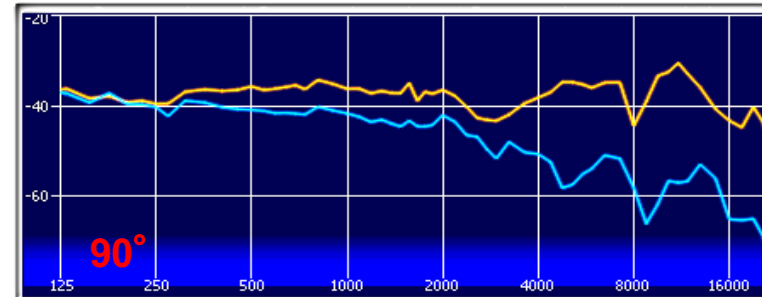
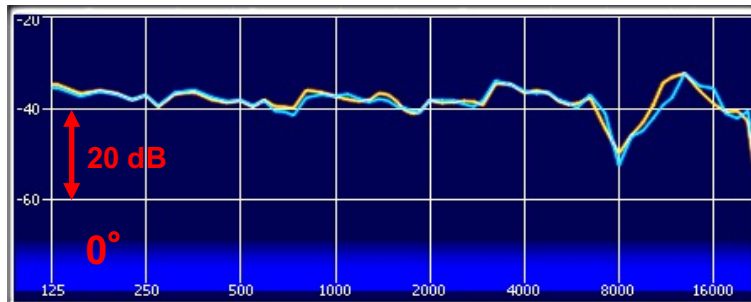
— Oreille Gauche  
— Oreille Droite

<https://www.york.ac.uk/sadie-project/binaural.html>

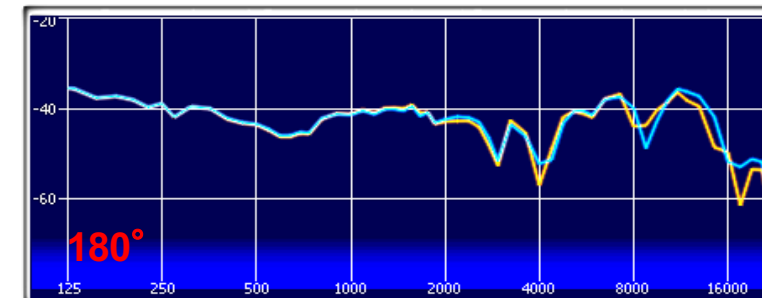
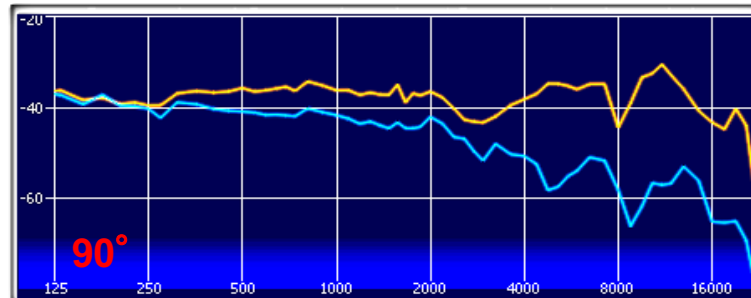
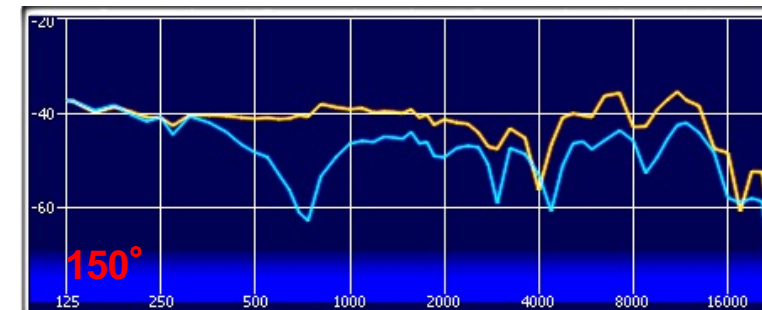
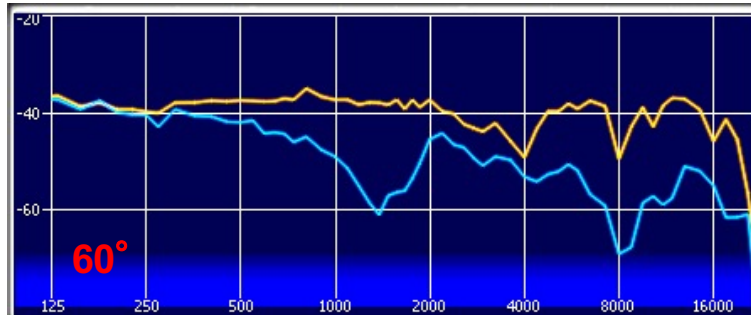
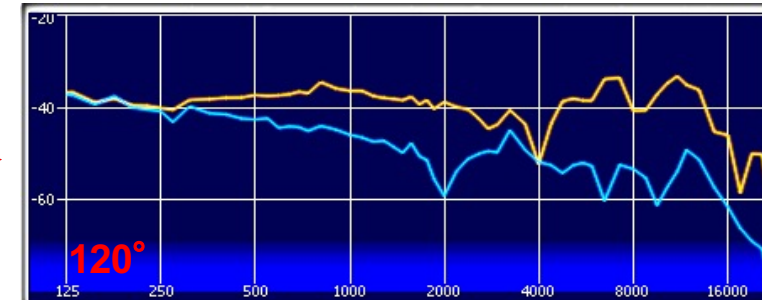


# TH Köln : HRTF KU100 pour une source Mono se déplaçant vers la Gauche

<http://sofocoustics.org/data/database/fhk/>



5.0



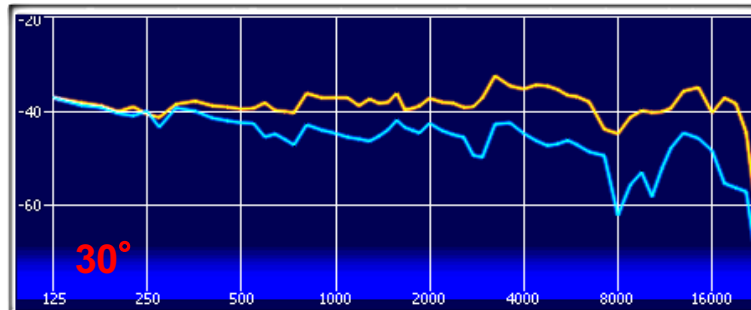
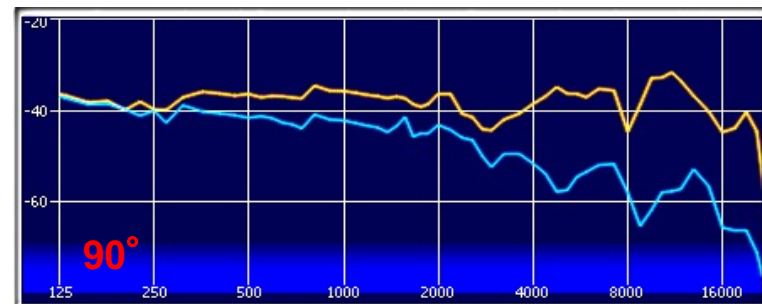
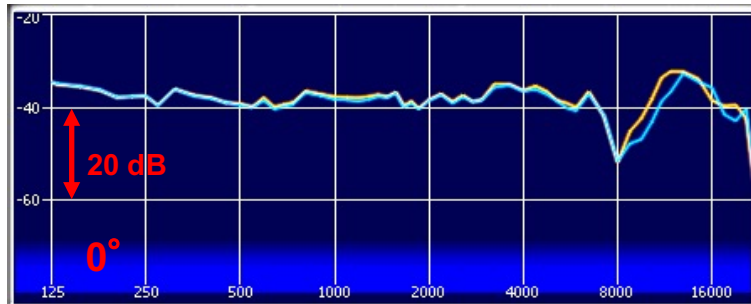
— Oreille Gauche  
— Oreille Droite

— Oreille Gauche  
— Oreille Droite

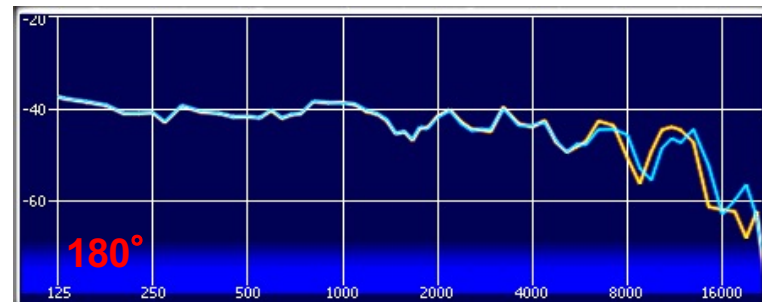
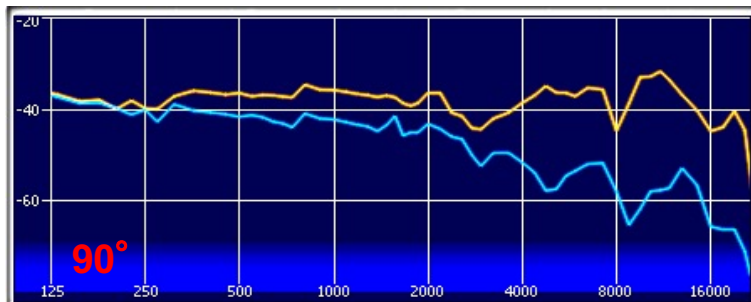
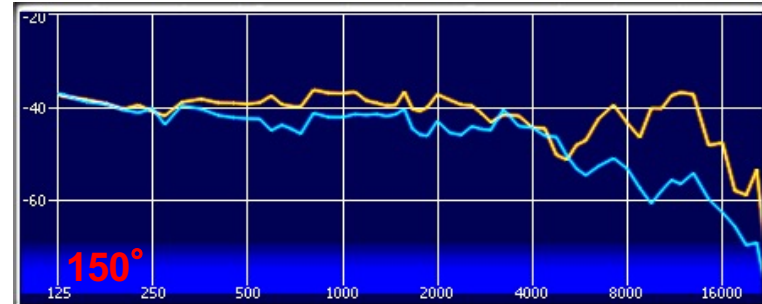
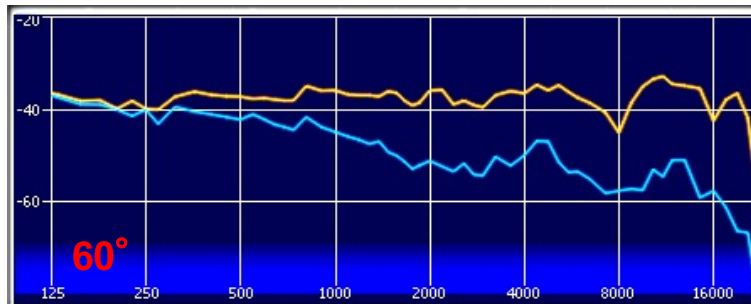
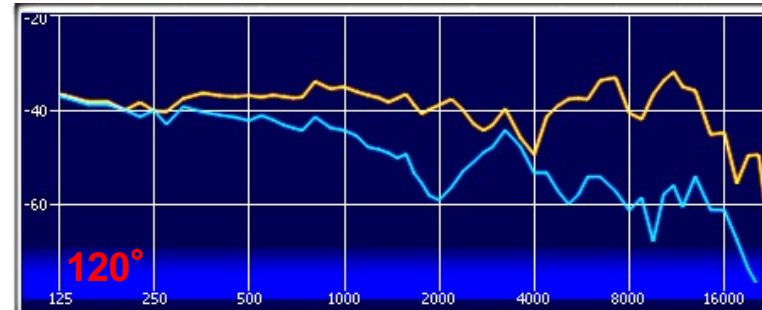
<http://audiogroup.web.th-koeln.de/ku100nfhrrir.html>

# ORBIT : HRTF KU100 pour une source Mono se déplaçant vers la Gauche

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



5.0



— Oreille Gauche  
— Oreille Droite

— Oreille Gauche  
— Oreille Droite