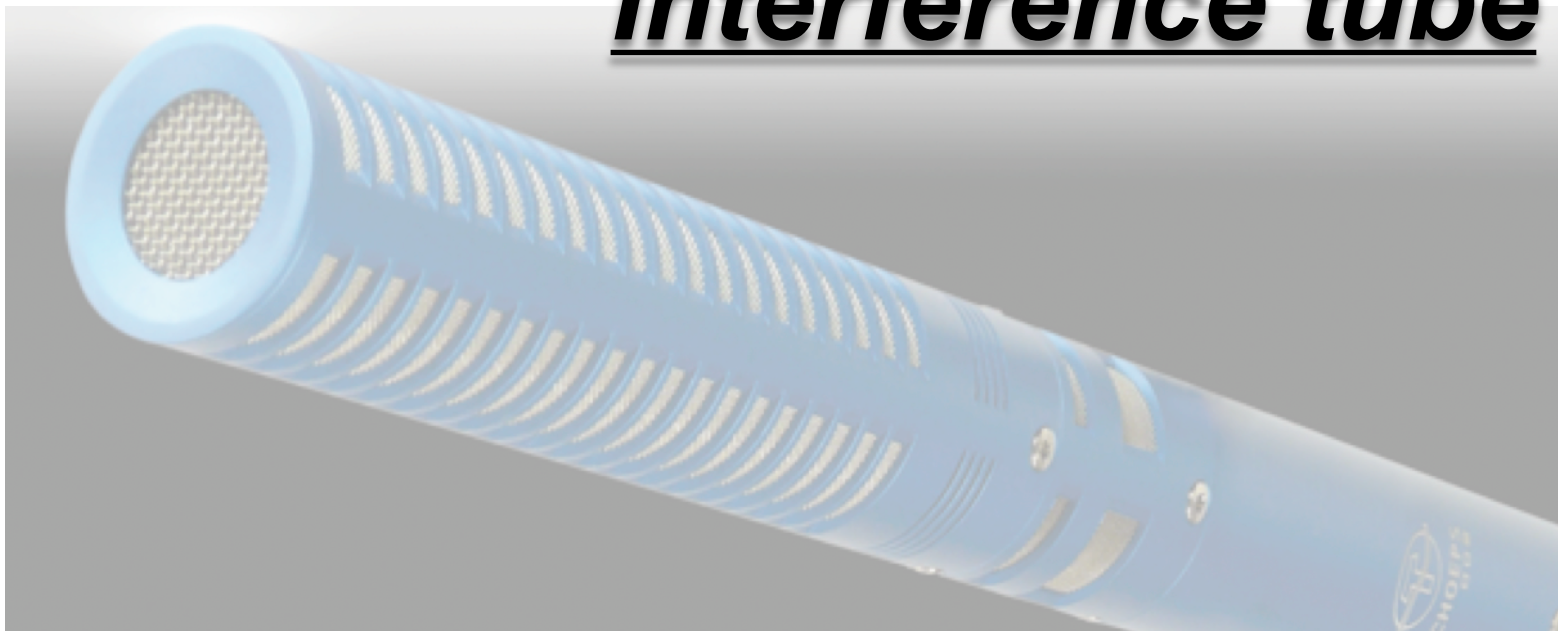


**SuperCMIT** **SCHOEPS**   
Mikrofone

***Microphone Canon Numérique***  
**Interférence tube**

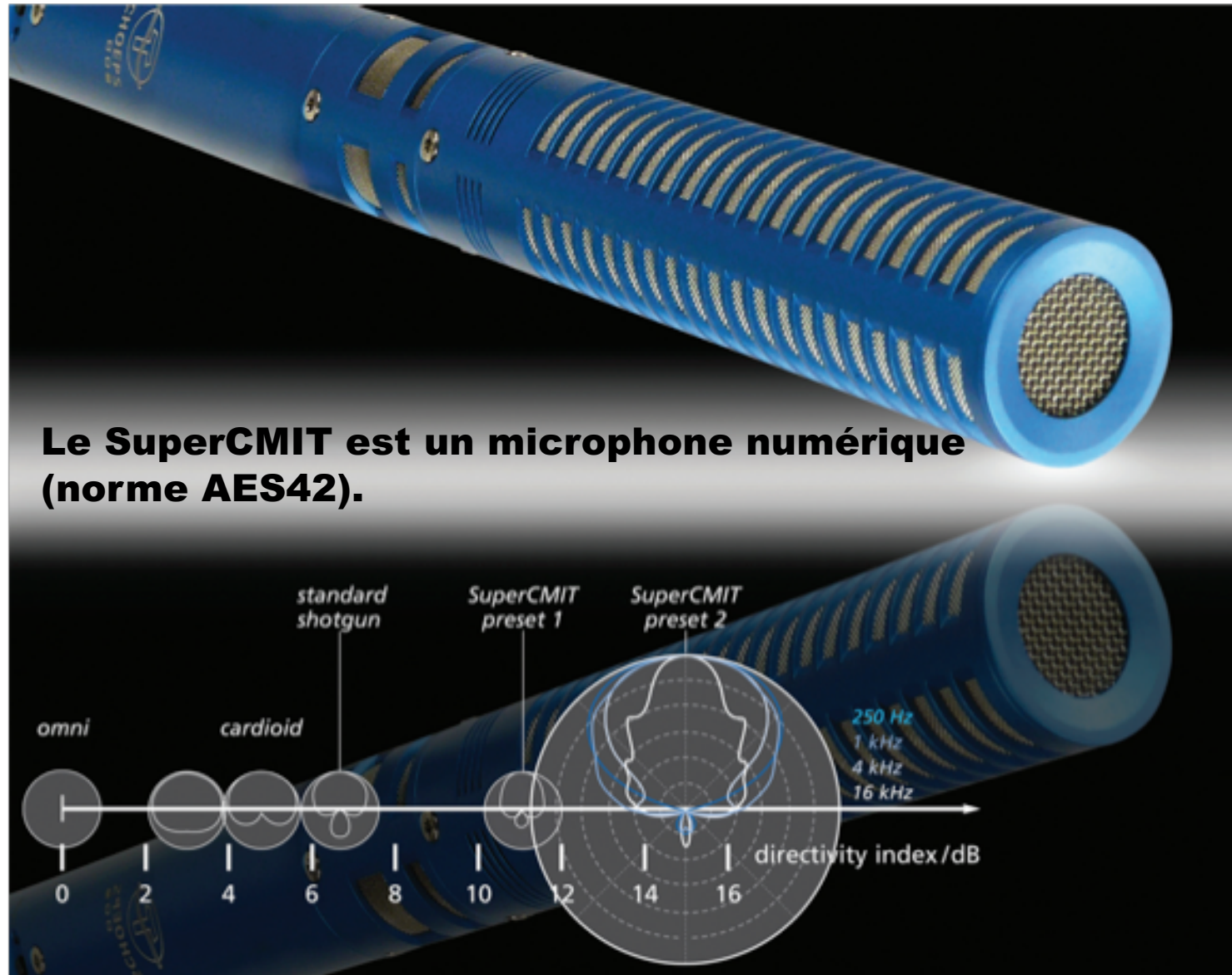


**1ère Partie**

Bernard Lagnel  
**Décembre 2024**



JUIN  
2010



SuperCMIT – Shotgun microphone with enhanced directivity



# CARACTÉRISTIQUES



Le SuperCMIT définit un nouveau type de micros canon. Sa directivité va bien au-delà de celui d'un micro canon classique, même long. Il offre ainsi des possibilités totalement nouvelles à l'ingénieur du son.

Le SuperCMIT est un microphone numérique basé sur la norme AES-42, qui est pris en charge par la plupart des enregistreurs mobiles.

- Microphone Canon numérique innovant à directivité accrue, basé sur les modèles analogiques CMIT 5 & MiniCMIT.
- Réjection exceptionnellement élevée du son diffus.
- Principe fonctionnel entièrement nouveau basé sur deux convertisseurs.
- Algorithmes DSP brevetés d'ILLUSONIC.
- Sortie à deux canaux : SuperCMIT sur le canal 1 et signal du canon non traité sur le canal 2.
- Qualité sonore de SCHOEPS : un son transparent malgré une directivité élevée.



**SUPERCMIT**  
MICROPHONE CANON NUMÉRIQUE

Sensitivity: -31 dBFS at 1 Pa  
 Equivalent noise (filter off):  
 Channel 1: 13 dBA RMS\*,  
 26 dB CCIR\*\* .  
 Channel 2: 16 dBA RMS\*,  
 28 dB CCIR\*\*  
 Maximum sound pressure  
 level: 125 dB SPL  
 Switchable filters 80 Hz,  
 18 dB/oct, 5 dB elevation at  
 10 kHz (shelving)  
 Powering: 10 V DPP (digital  
 phantom powering, AES42-  
 2006) Current consumption:  
 170 mA  
 Output: AES42-2006,  
 Sampling rate: 48 kHz,  
 Channel 1: SuperCMIT .  
 Channel 2: CMIT  
 (unprocessed output of front-  
 facing capsule)  
 Maximum cable length: 300 m  
 with 110 Ω cable as specified  
 in AES3-2009 (IEC 60958-4)

Length: 280 mm  
 Diameter: 21 mm  
 Weight: 112 g



## SUPERCMIT

MICROPHONE CANON NUMÉRIQUE

## DPA 2017

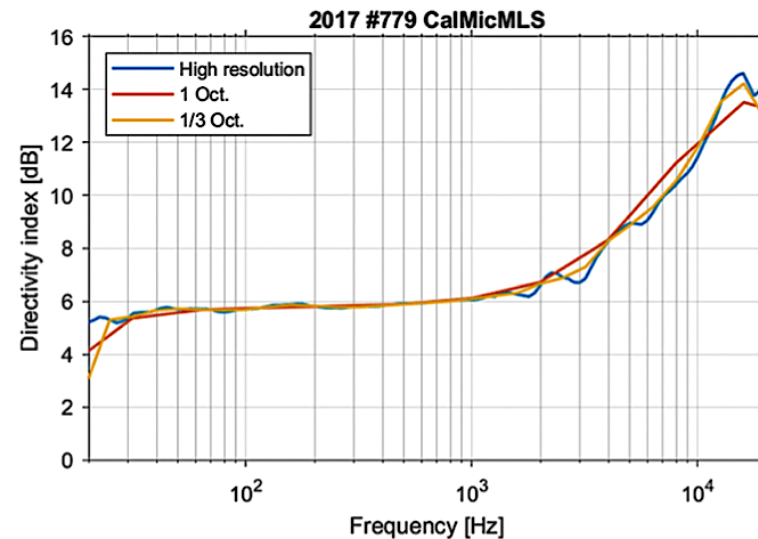


9 cm



Sensitivity: -32 dBFS at 1 Pa  
 Equivalent noise: 13 dBA  
 Distortion, THD < 1%: 140 dB  
 Rated output impedance: 60Ω  
 Color: Black

Length: 184  
 Diameter: 19 mm  
 Weight: 115 g



# Réflexion et diffraction pour un objet de dimension $\geq \lambda/2$

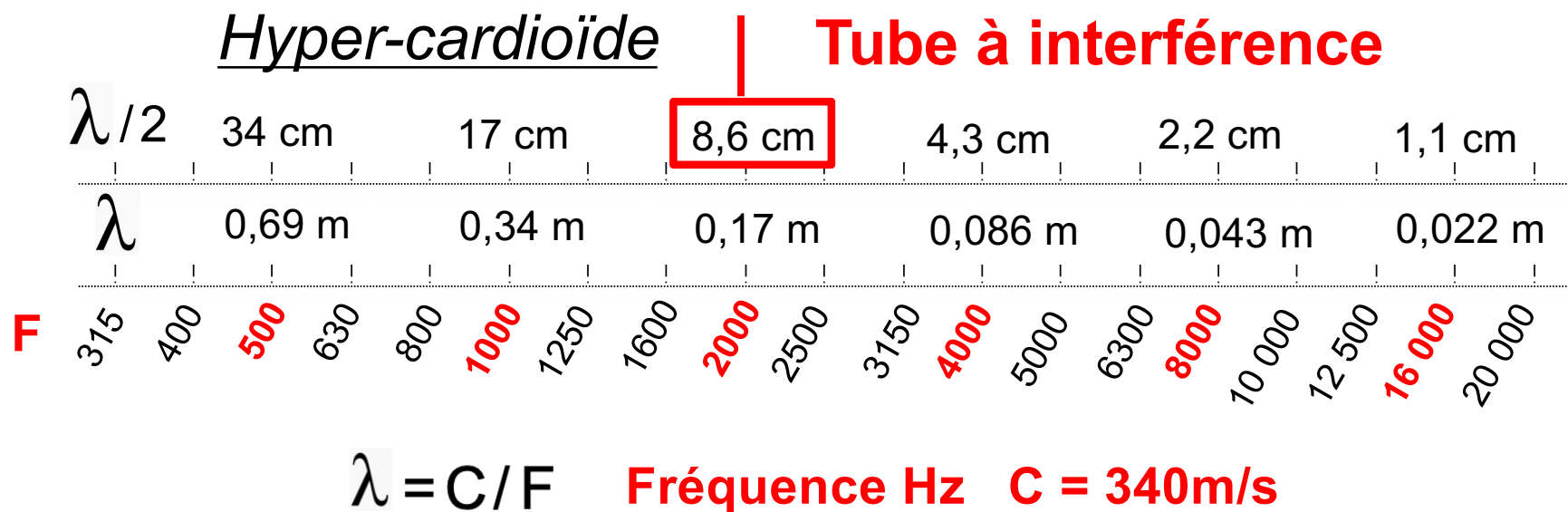
## Le principe :

Les micros canon utilisent une combinaison de transducteur à gradient de pression (Hyper cardioïde) et de tube à interférences.

Si la **longueur d'onde**  $\lambda / 2$  (correspondant à la fréquence captée) est supérieure à la **longueur du tube L**, le microphone fonctionne comme un transducteur à gradient de pression standard Hyper cardioïde.

Pour les fréquences supérieures, il se comporte comme un transducteur à interférence sur les sons latéraux ; les sources sonores hors axe sont donc captées avec un niveau inférieur, mais sans coloration.

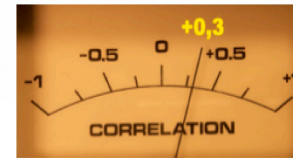
Le tube d'interférence s'étend immédiatement avant la première fente (au niveau de la capsule Hyper cardioïde du microphone) jusqu'au sommet du microphone.



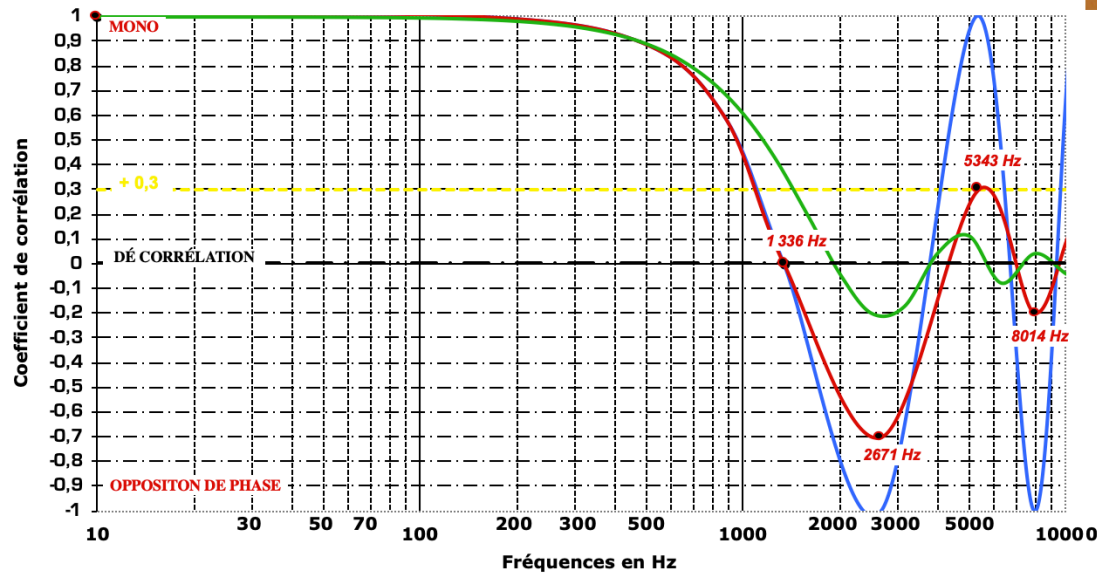


Écartement entre les 2 micros	Angle de la source
9 cm	45°

$\Delta T$ = différence de marche du couple	$\Delta T$ en échantillons pour du 48 KHz
6 cm   0,2 ms	9



INFLUENCE DE L'ÉCARTEMENT DE 2 MICROS SUR LA CORRÉLATION DE PHASE.



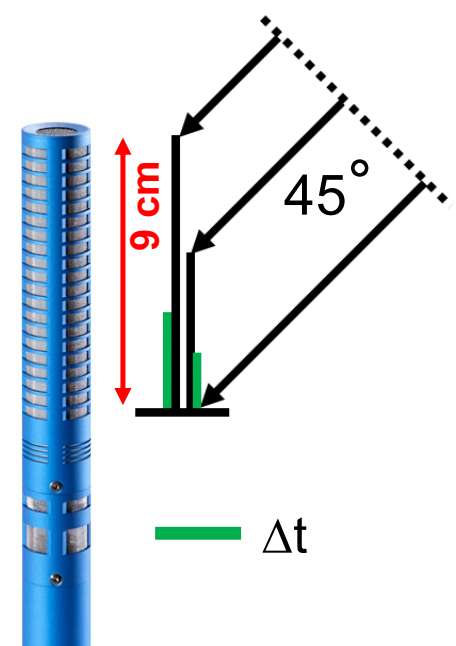
--- PHASEMÈTRE à +0,3 RÉPARTITION HOMOGENÈME DE L'IMAGE STÉRÉO

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

— CAPTATION DE SOURCES SONORES COMPLEXES EN CHAMP PROCHE

— CAPTATION DANS LE CHAMP DIFFUS

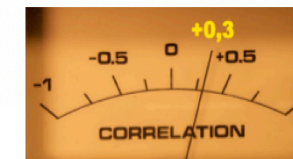
2009 Bernard Lagnel



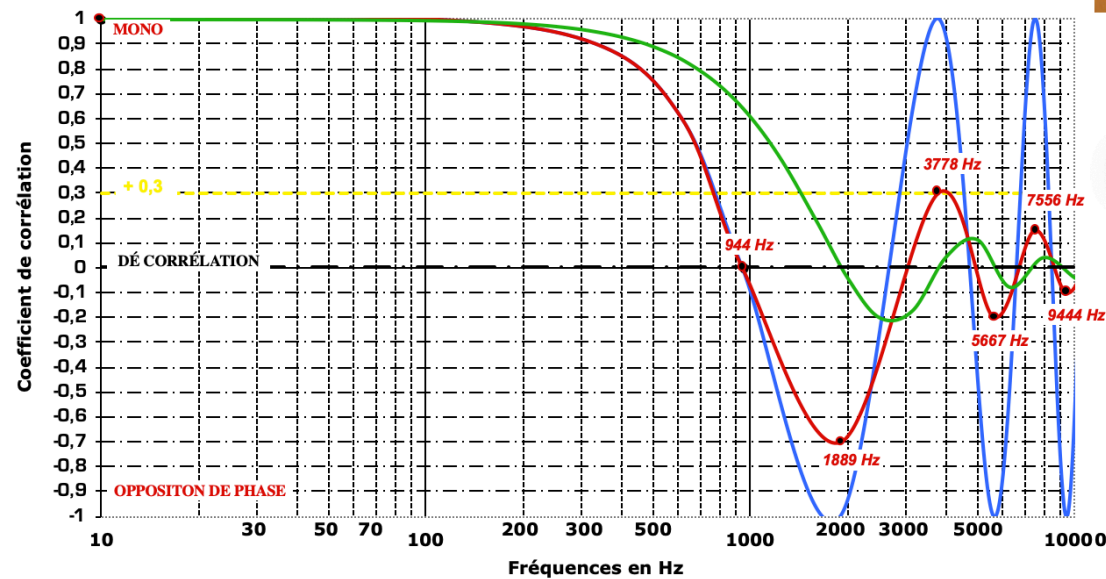
[phasemetre.xls](#)

Écartement entre les 2 micros	Angle de la source
9 cm	90°

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



INFLUENCE DE L'ÉCARTEMENT DE 2 MICROS SUR LA CORRÉLATION DE PHASE.



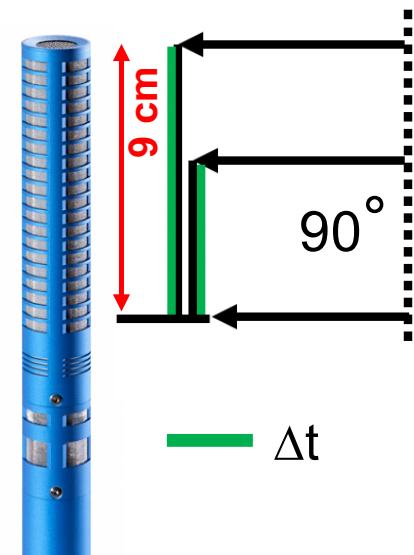
--- PHASEMÈTRE à +0,3 RÉPARTITION HOMOGENÈME DE L'IMAGE STÉRÉO

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

— CAPTATION DE SOURCES SONORES COMPLEXES EN CHAMP PROCHE

— CAPTATION DANS LE CHAMP DIFFUS

2009 Bernard Lagnel



[phasemetre.xls](#)

```

F8      x  ✓  fx  =1/((((0,017*(10^(B2/20))^2)+(0,1294*(10^(B3/20))^2)+(0,2241*(10^(B4/20))^2)+(0,2588*(10^(B5/20))^2)+(0,2241*(10^(B6/20))^2)
+((0,1294*(10^(B7/20))^2)+(0,017*(10^(B8/20))^2))/2)+((((0,017*(10^(B8/20))^2)+(0,1294*(10^(B9/20))^2)+(0,2241*(10^(B10/20))^2)
+(0,2588*(10^(B11/20))^2)+(0,2241*(10^(B12/20))^2)+(0,1294*(10^(B13/20))^2)+(0,017*(10^(B2/20))^2))/2))

```

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Source à :	Données		Directivité				
2	0° >>	0,0	dB	Index de directivité				
3	30° >>	-0,6	dB	Di = 4,7 dB				
4	60° >>	-2,5	dB	Coef de directivité				
5	90° >>	-6,0	dB	Q = 3,0				
6	120° >>	-12,0	dB	Rapport de capture				
7	150° >>	-18,0	dB	Q^(1/2) = 1,7				
8	180° >>	-25,0	dB					
9	210° >>	-18,0	dB					
10	240° >>	-12,0	dB					
11	270° >>	-6,0	dB					
12	300° >>	-2,5	dB					
13	330° >>	-0,6	dB					

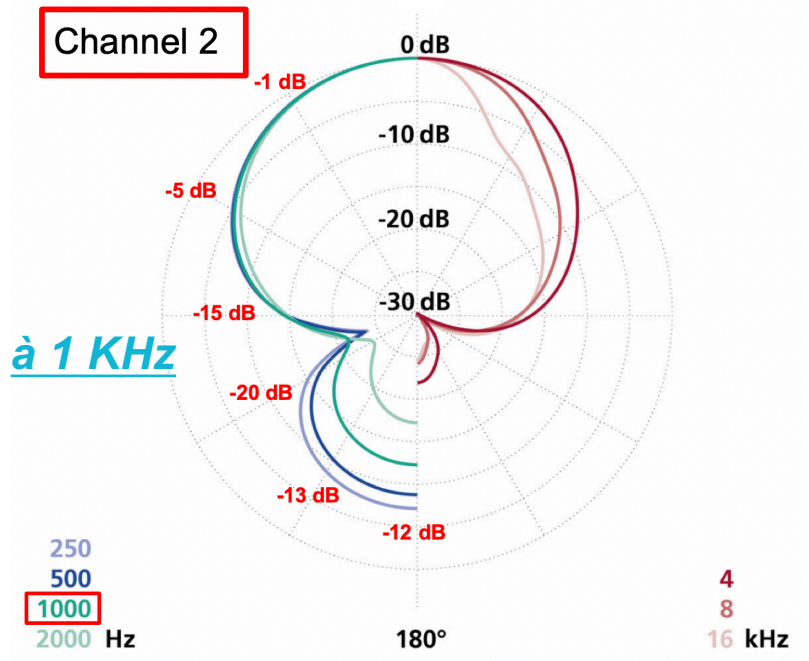
**Pour un Cardio :**  
**Q = 3    DI = 4,7**

recueil de normes françaises « acoustique »  
tome 1 NF S31-009 Annexe B 1982 AFNOR

<https://www.lesonbinaural.fr/EDIT/EXCEL/DIRECTIVITE POLAIRE.xls>



	A	B	C	D	E	F	G	H
Source à :	Données		Directivité					
0° >>	0,0	dB	Index de directivité					
30° >>	-1,0	dB	Di = 6,8 dB					
60° >>	-5,0	dB	Coef de directivité					
90° >>	-15,0	dB	Q = 4,8					
120° >>	-20,0	dB	Rapport de capture					
150° >>	-13,0	dB	Q^(1/2) = 2,2					
180° >>	-12,0	dB						
210° >>	-13,0	dB						
240° >>	-20,0	dB						
270° >>	-15,0	dB						
300° >>	-5,0	dB						
330° >>	-1,0	dB						





# Comment mesurer la directivité d'un micro canon

Les microphones équipés d'un tube à interférences, plus connus sous le nom de microphones canon, sont un outil redoutable pour isoler des sons dans des environnements difficiles. Adaptés à divers domaines tels que le cinéma, la diffusion, les événements en extérieur et les reportages animaliers, ces micros spécialisés sont conçus pour réduire les sons hors axe et garantir une qualité sonore exceptionnelle.





# Description de la directivité

La directivité des microphones directionnels de premier ordre, tels que cardioïde large, cardioïde, super cardioïde, etc., est décrite en utilisant la forme du diagramme polaire. Ce schéma est censé rester relativement constant à toutes les fréquences, bien que cela ne soit pas toujours parfait dans la pratique. Néanmoins, cette constance à travers les fréquences est l'objectif recherché par les fabricants.

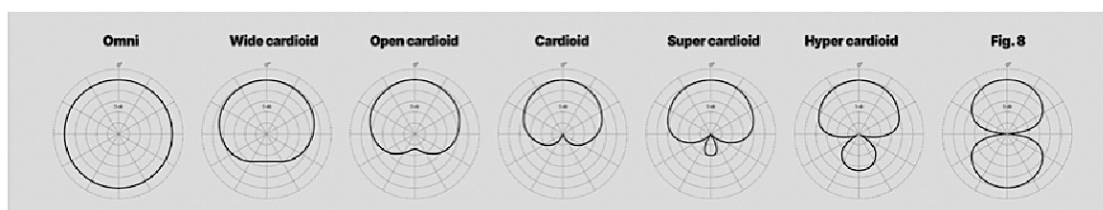
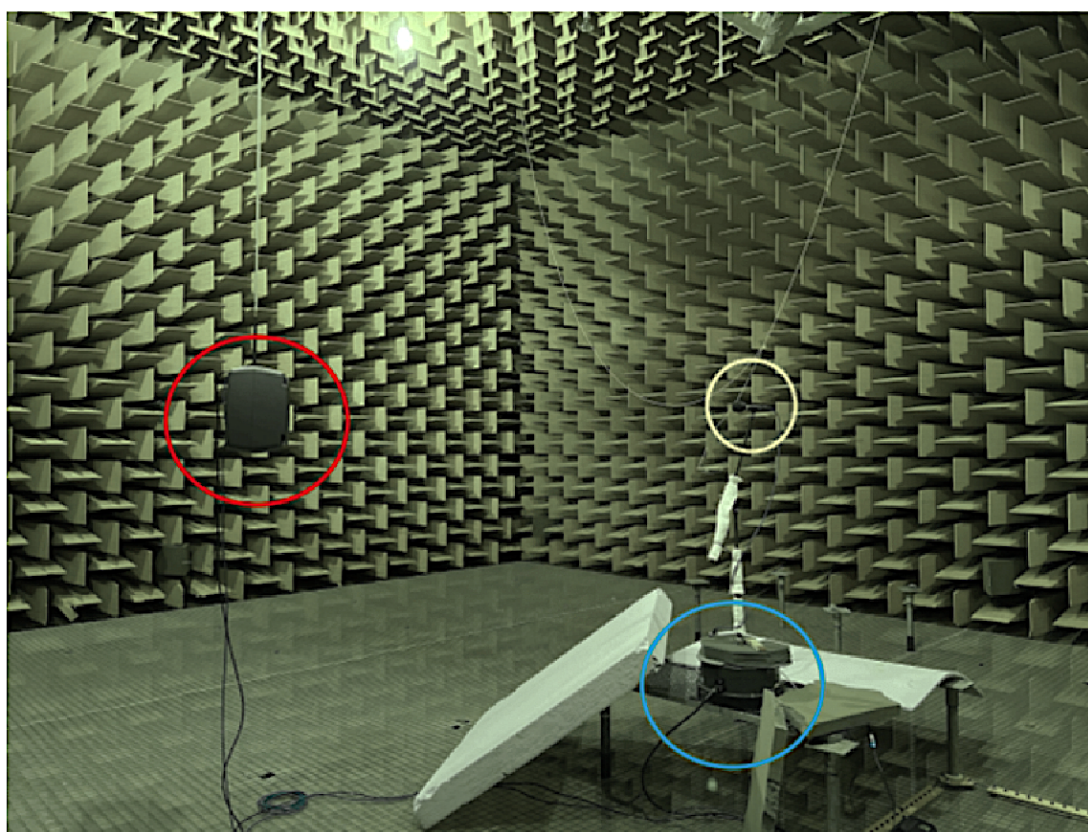


Figure : Diagrammes polaires de 1er ordre en présentation logarithmique (échelle en dB).

Un diagramme polaire est enregistré dans des conditions anéchoïques (sans réflexion) en montant le microphone sur un plateau tournant spécial. Un générateur de sons crée le signal de test via un haut-parleur aligné à la même hauteur que le microphone. Pendant la rotation du microphone, le signal de sortie est enregistré en continu, par exemple, à des intervalles de 5°.

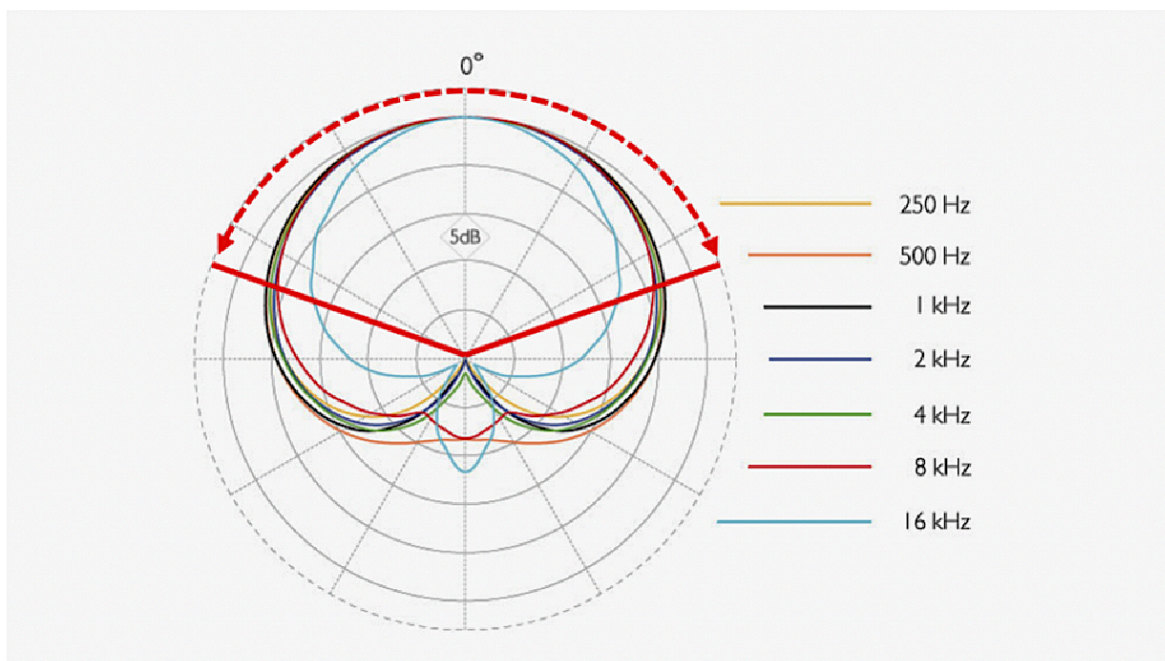


Il existe deux méthodes pour mesurer un diagramme polaire. La première consiste à utiliser des sons purs (ondes sinusoïdales) à une fréquence spécifique. La seconde méthode de mesure consiste à faire la moyenne d'un certain nombre de fréquences dans une plage donnée, soit par bande d'octave soit par bande de tiers d'octave.

Il est également possible de mesurer un diagramme polaire en utilisant des sons spécifiques, tel que le bruit rose, qui contient toutes les fréquences produites simultanément. Ensuite, ces fréquences sont filtrées par bandes d'octave ou de tiers d'octave pour l'analyse.

Les micros de premier ordre de haute qualité ne présentent que des différences mineures entre les méthodes, car leurs diagrammes sont à peu près constants ou ne changent que légèrement sur toute la gamme de fréquences.

Les diagrammes polaires de premier ordre sont faciles à lire car l'angle d'acceptation des microphones (l'angle à l'intérieur duquel la captation ne baisse que de 3 dB, également appelé angle d'ouverture) est facile à voir si l'échelle est appropriée. C'est dans la gamme de fréquences 1-4 kHz qu'il est le plus important. En général, l'angle d'acceptation est défini à 1 kHz si rien d'autre n'est indiqué.



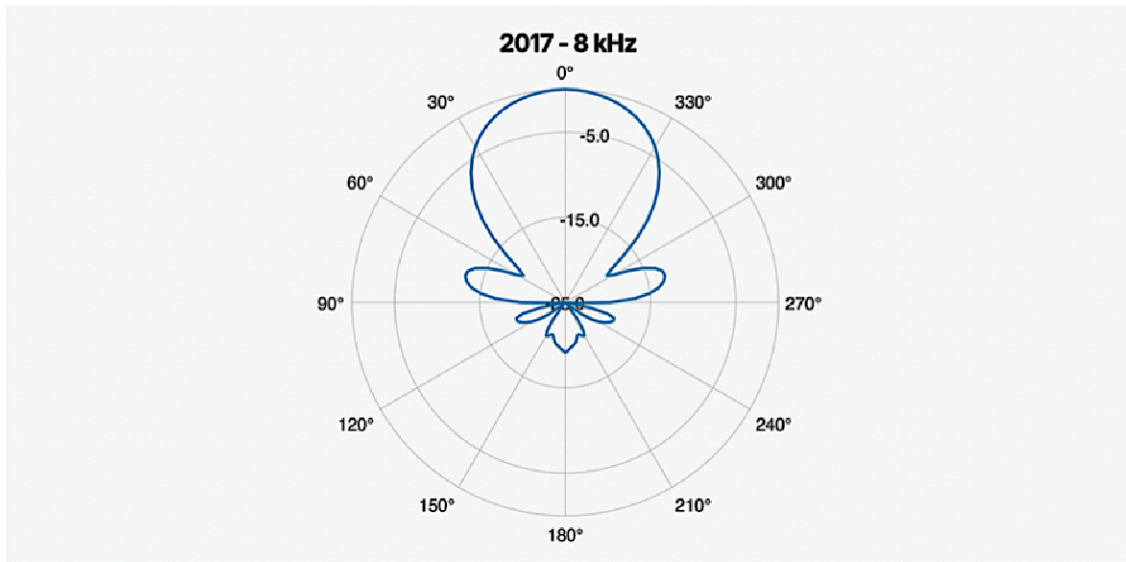
*Diagrammes polaires cardioïdes de premier ordre avec marquage de l'angle d'acceptation (-3 dB re 0° @ 1kHz).*

En examinant les diagrammes polaires de premier ordre, on peut observer le lobe frontal ainsi qu'éventuellement un lobe arrière si le microphone est plus directif qu'un cardioïde. Dans le cas de la figure en huit, les lobes avant et arrière



sont de taille égale.

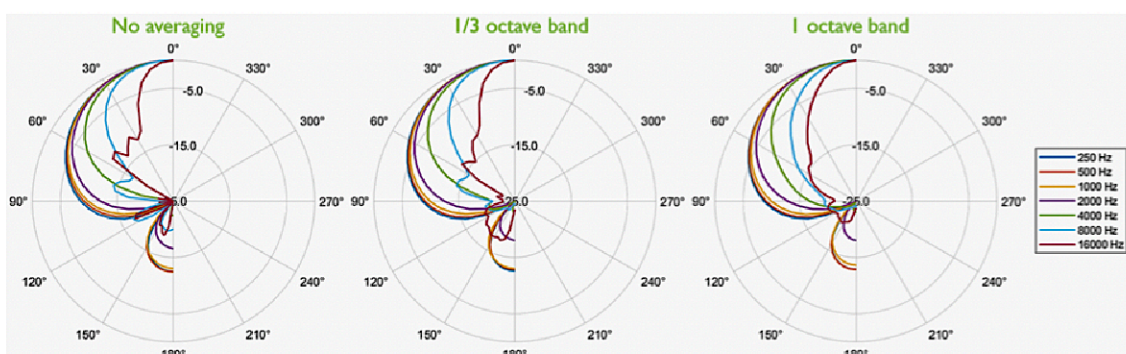
Cependant, le tracé polaire devient lobaire sur les fréquences élevées lorsque nous examinons la réponse des microphones équipés d'un tube à interférences. L'expression "lobaire" ou "diagramme en forme de lobe" signifie que le diagramme polaire présente maintenant plus de deux lobes.



*Exemple de tracés polaires lobaires.*

La lecture des diagrammes polaires comportant de nombreux lobes peut s'avérer très compliquée. De plus, le son n'est pas ce qu'il semble être, à moins d'écouter des sons purs. Le son perçu comme un signal à bande large ou étroite peut être très différent de l'information affichée dans un diagramme polaire basé sur des ondes sinusoïdales simples.

D'un point de vue psychoacoustique, l'utilisation de bruit ou de fréquences moyennes par bandes d'octave ou fractions de bandes d'octave est préférable pour les mesures de directivité, surtout pour les microphones canon. Les tracés moyens sont plus représentatifs de la réalité. Cependant, cela relève aussi de la préférence et de la pratique, à condition d'être conscient des conditions de mesure.





# Facteur de distance (DSF), facteur de directivité (DF ou Q) et indice de directivité (D ou DI)

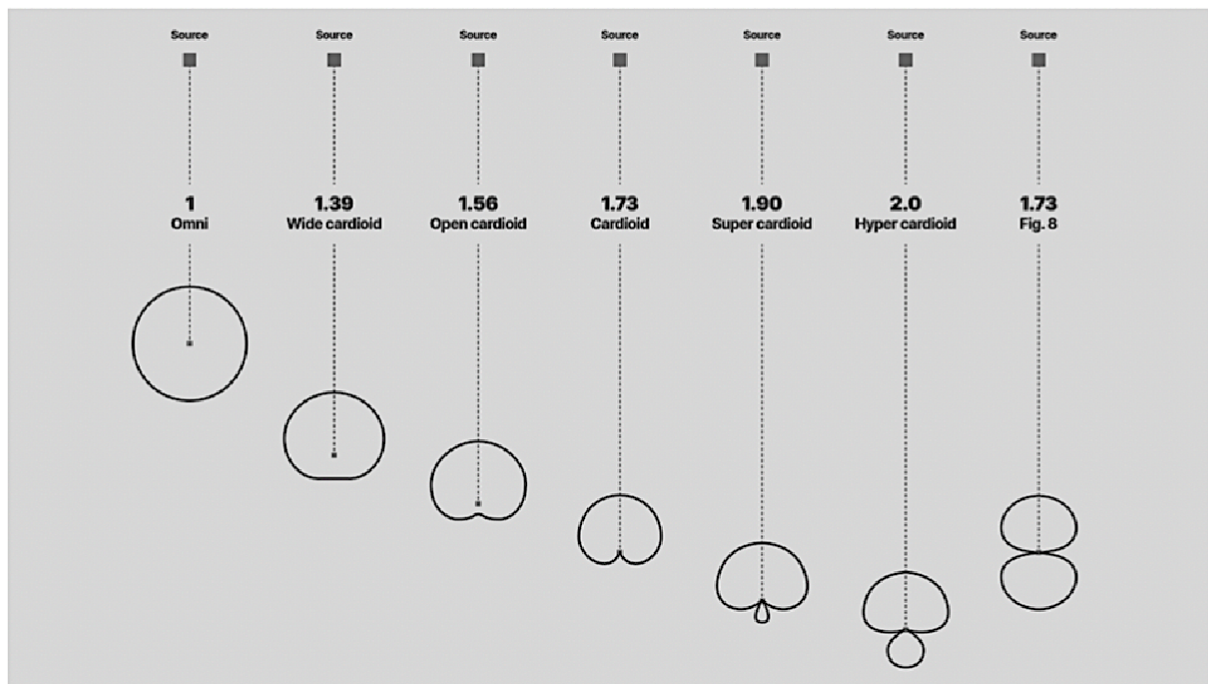
En plus des diagrammes polaires, d'autres termes utilisés pour décrire la directivité comprennent le facteur de distance, le facteur de directivité et l'indice de directivité. Bien que l'utilisation de ces trois termes puisse sembler déroutante, ils prennent tout leur sens lorsqu'on les examine de près.

**Facteur de distance** Le facteur de distance (DSF) décrit approximativement la distance à laquelle un microphone directionnel peut être placé par rapport à un microphone omnidirectionnel tout en maintenant le rapport entre le champ direct et le champ diffus. Il représente essentiellement la "portée" d'un microphone dans un environnement réverbérant.

Imaginez une source sonore et un microphone dans une pièce. Si la distance entre la source sonore et un microphone omnidirectionnel est de 1, alors un microphone cardioïde peut être placé à une distance de 1,73 fois celle de la source sonore pour obtenir le même équilibre entre le son direct et le son diffus, étant donné que les microphones ont la même sensibilité.

Dans ce cas, le facteur de distance (DSF) d'un micro cardioïde est de 1,73. Le facteur de distance est lié à l'amplitude du signal.

Voir le diagramme ci-dessous pour d'autres facteurs de distance.



*Facteur de distance (DSF) des microphones de premier ordre.*

## Facteur de directivité

Le facteur de directivité (DF ou Q) est défini comme le rapport entre l'énergie captée dans l'axe et l'énergie captée dans toutes les directions.

## Indice de directivité

L'indice de directivité (D ou DI) est le facteur de directivité (DF) en dB :  $(DI = 10 * \log DF)$ .

Le tableau ci-dessous indique le nom du diagramme polaire et les DSF, DF, DI et l'angle d'acceptation associés.

Polar pattern	Distance factor (DSF)	Directivity Factor (DF)	Directivity Index (DI)	Acceptance angle (-3 dB)
Omnidirectionnel	1.00	1.00	0.0	360°
Cardioïde large	1.39	1.92	2.8	177° (±88.5°)
Cardioïde ouvert	1.56	2.42	3.8	149° (±74.5°)
Cardioïde	1.73	3.00	4.8	131° (±65.5°)
Supercardioïde	1.93	3.71	5.7	115° (±57.5°)
Hypercardioïde	2.00	4.00	6.0	105° (±52.5°)
Figure en huit	1.73	3.00	4.8	90° (±45°)*

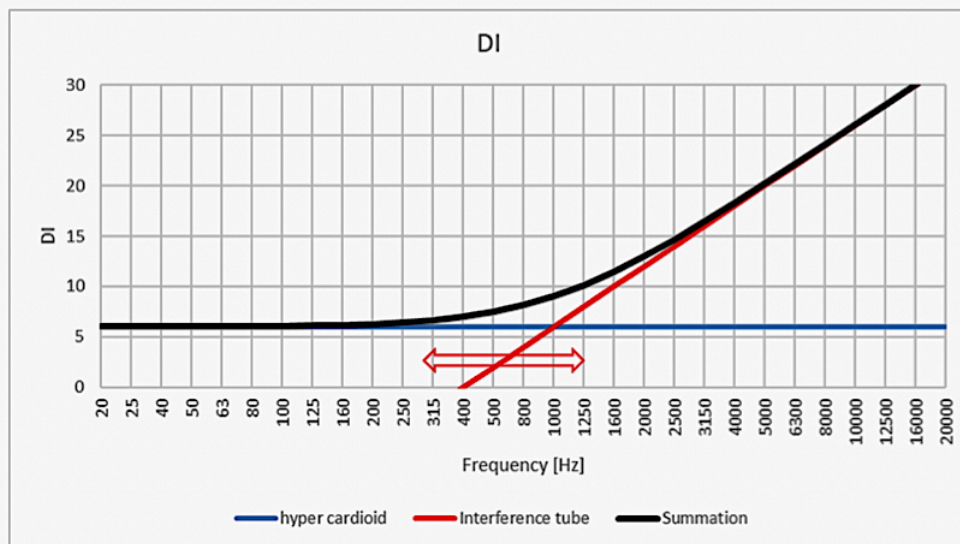
Tableau 1 : diagramme polaire en fonction de DSF, DF, DI et de l'angle d'acceptation.

\*) La figure de huit a également un angle d'acceptation similaire à celui de l'arrière.)

# Directivité des microphones équipés d'un tube à interférences

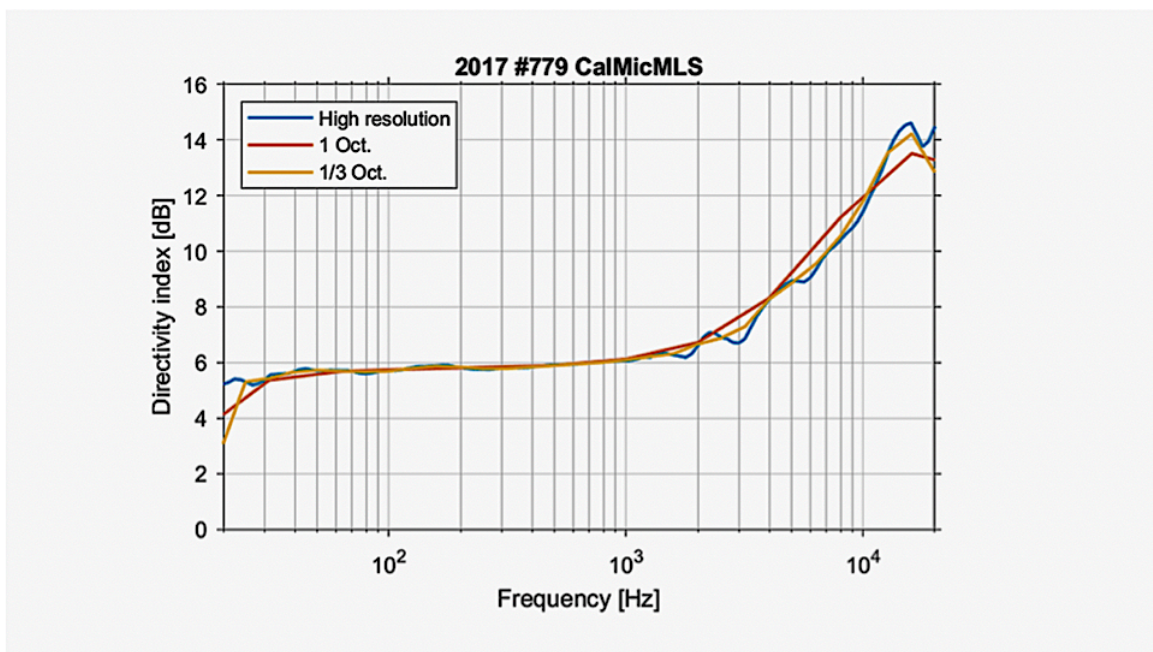
Le microphone doté d'un tube à interférences est principalement constitué d'un élément cardioïde de premier ordre et d'un tube. En principe, la directivité de l'élément cardioïde reste constante en fonction de la fréquence, tandis que celle du tube à interférences augmente avec la fréquence. En général, les tubes à interférences plus longs offrent une directivité accrue. Cependant, la densité de la maille joue également un rôle fondamental dans cette caractéristique. C'est pourquoi, bien que le Micro canon 2017 soit plus court que les autres modèles, il maintient néanmoins une directivité élevée grâce à sa densité de maille optimisée.





*Réponse théorique de directivité d'un shotgun (courbe noire) ; ici, un hypercardioïde (courbe bleue) combinée avec un tube à interférences (courbe rouge).*

Les microphones canon affichent une directivité qui varie avec la fréquence. Par conséquent, il est délicat d'attribuer une directivité à un shotgun en se basant sur des diagrammes polaires standards, tels que le supercardioïde. Ce terme ne serait valable que jusqu'à une certaine fréquence. Il est donc préférable d'exprimer la directivité sous forme d'indice de directivité (DI) en fonction de la fréquence, que ce soit sous forme de courbe ou de valeurs numériques.



*DI en fonction de la fréquence du microphone canon 2017 (haute résolution, bande de 1/3 d'octave et résolution de 1/1 d'octave).*

	63 Hz	125	250	500	1k	2k	4k	8k	16k
DI	6	6	6	6	6	6.6	8.2	11.2	13.3
Angle d'acceptation (-3 dB)	105°	105°	105°	105°	105°	90°	80°	50°	25°

*Tableau 2 : DI et angle d'acceptation du microphone canon 2017 en fonction de la fréquence. (Le filtre passe-haut intégré rend le 63 Hz non pertinent).*

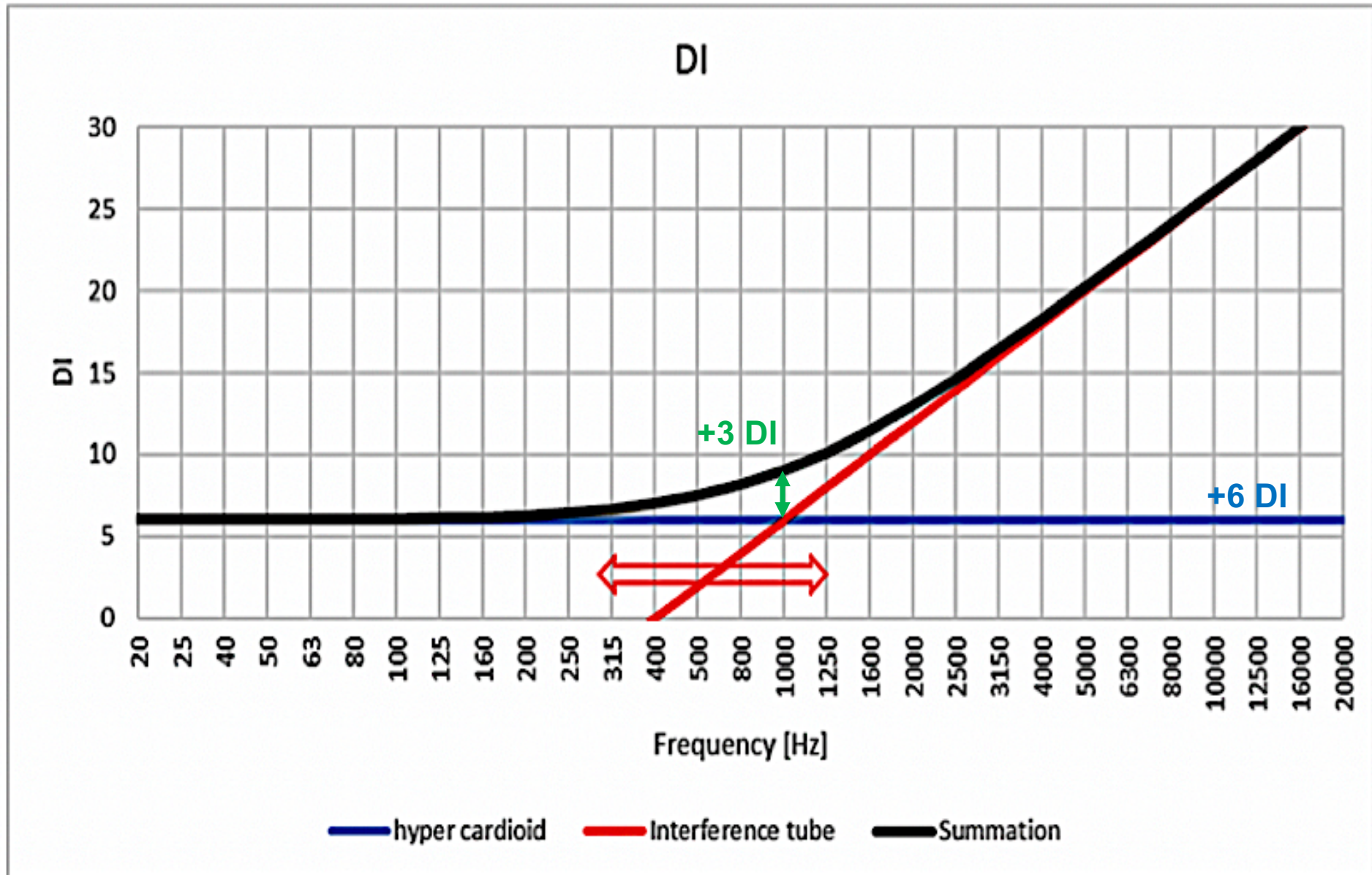
## Conclusion

Il existe différentes méthodes pour spécifier la directivité des microphones.

Les microphones standard de premier ordre sont généralement décrits par leur diagramme polaire (cardioïde, supercardioïde, etc.), car leur directivité reste relativement constante en fonction de la fréquence. Pour ces micros, il est facile de lire le diagramme polaire et de déterminer l'angle d'acceptation.

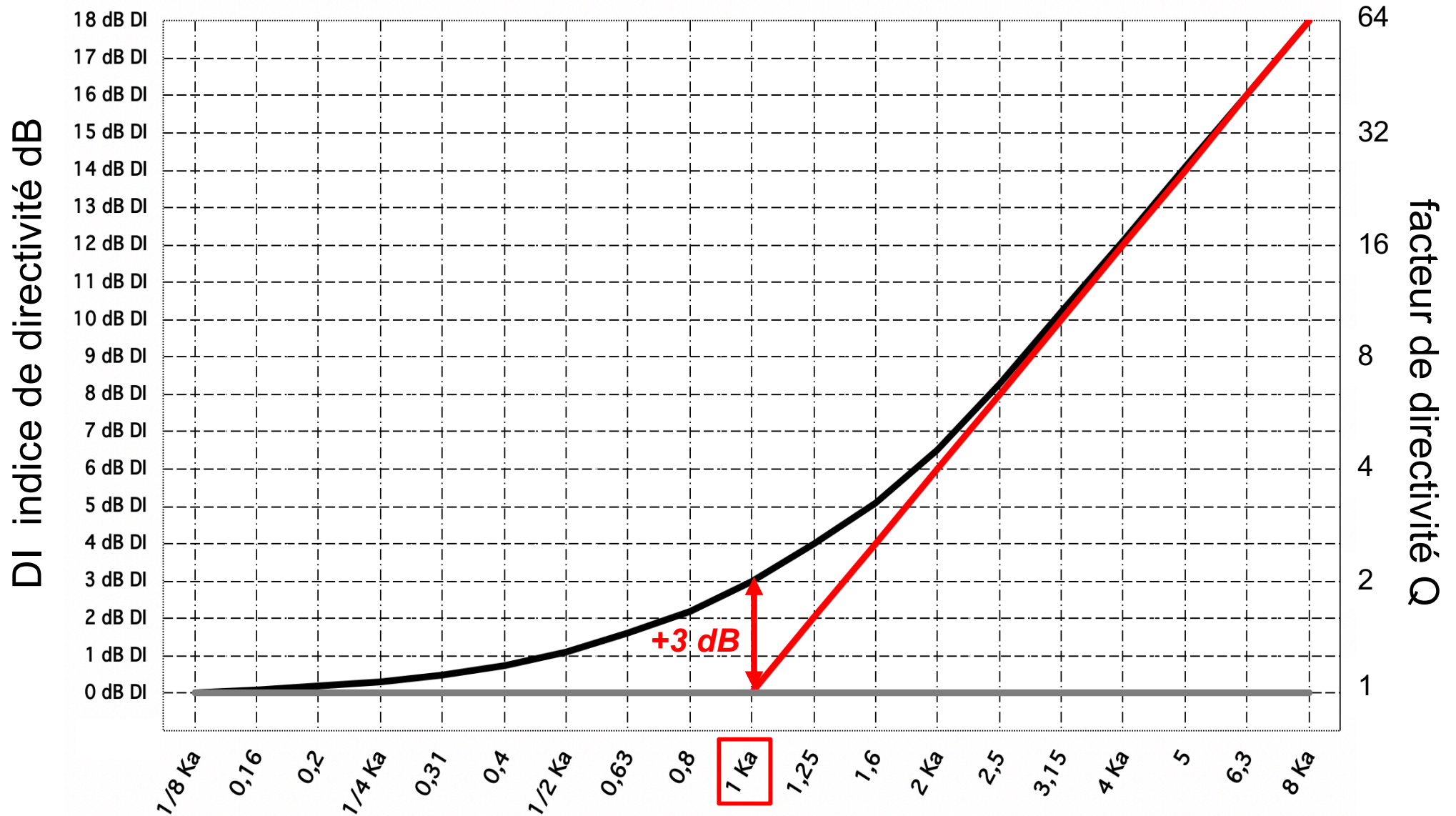
En revanche, les microphones canon - ou microphones dotés d'un tube à interférences - sont mieux décrits par l'indice de directivité (DI), car leur directivité augmente à partir d'une certaine fréquence.

# Caractéristiques de directivité de Beranek (Doc DPA)





# Caractéristiques de directivité de Beranek :



$$K.a = (w.a/C) = (2.\pi .a/\lambda )$$

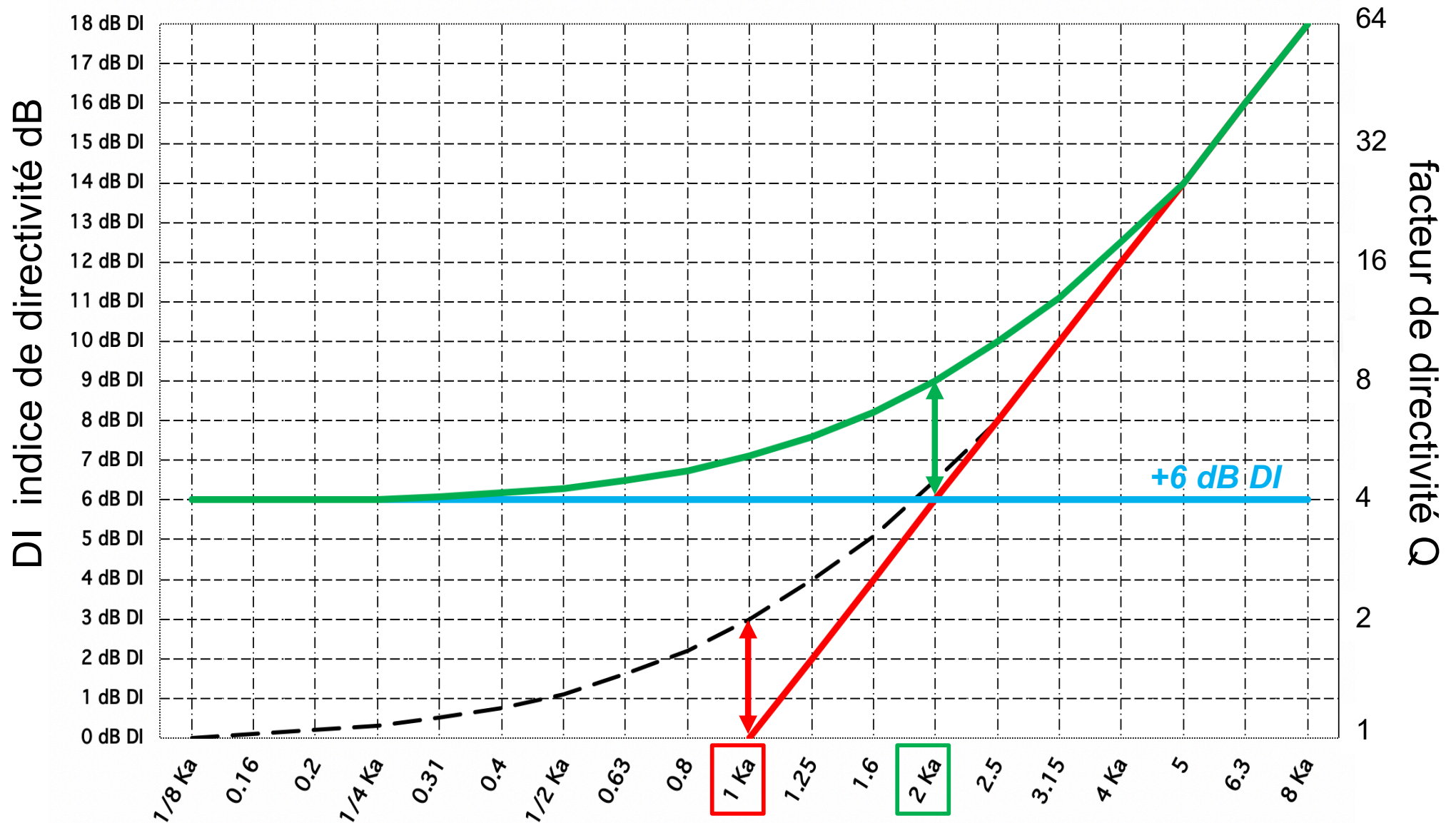
C : 340 m/s

K : nombre d'onde

a : rayon du piston



# Caractéristiques de directivité de (Beranek)



$$K.a = (w.a/C) = (2.\pi .a/\lambda )$$

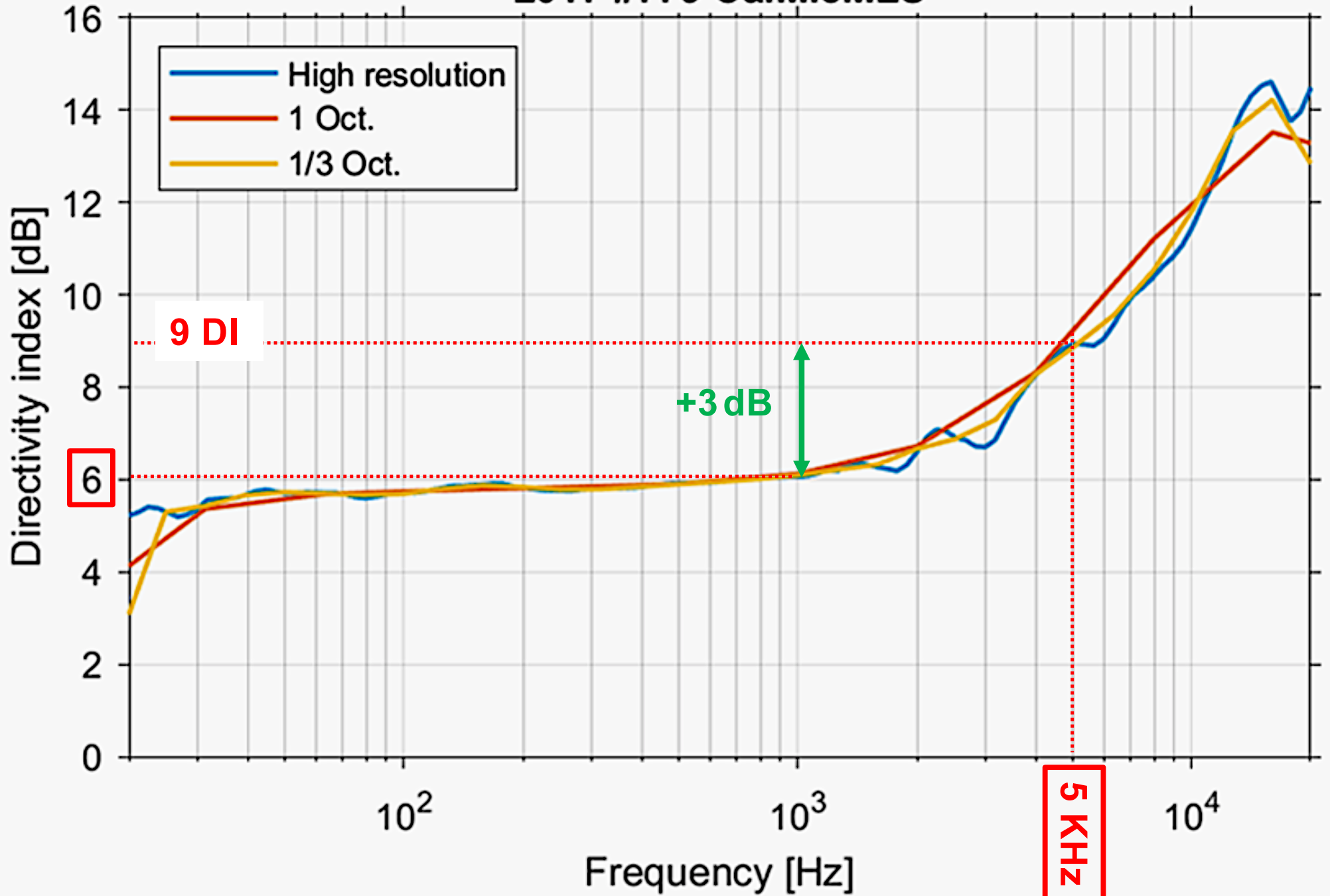
C : 340 m/s

K : le nombre d'onde

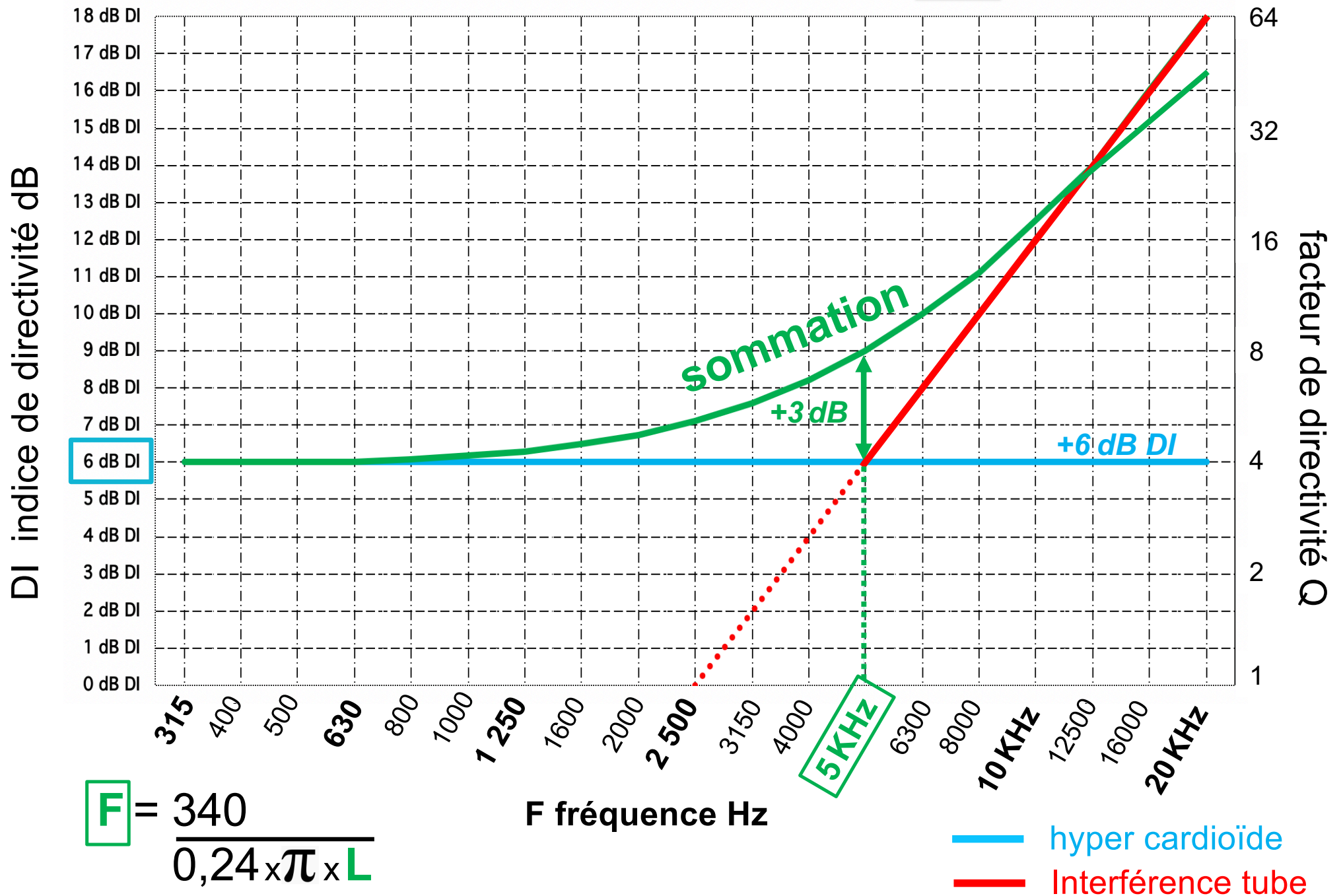
a : rayon du piston

**DPA 2017**

### 2017 #779 CalMicMLS

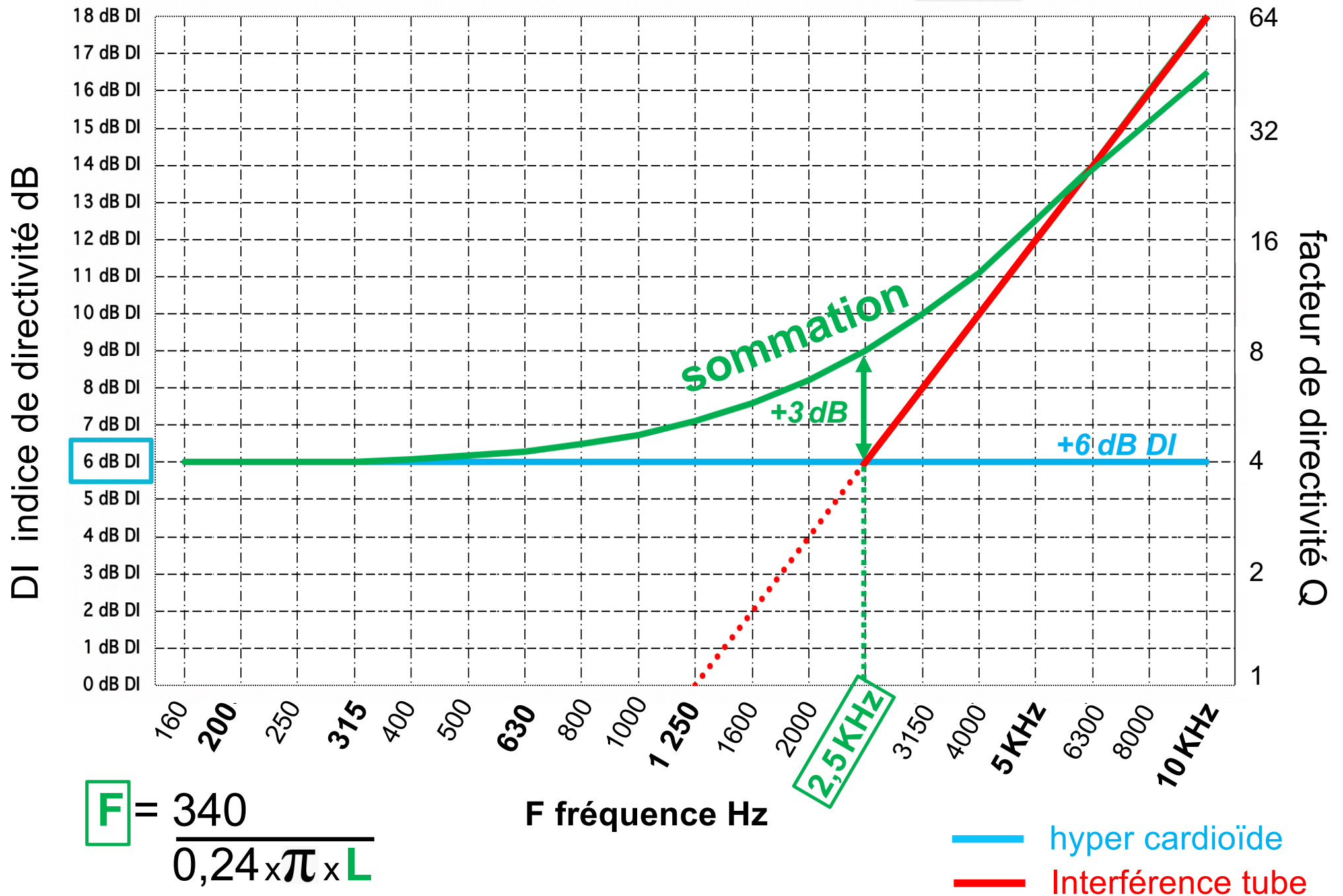


# Directivité selon Beranek pour micro à tube interférence de longueur $L = 9 \text{ cm}$

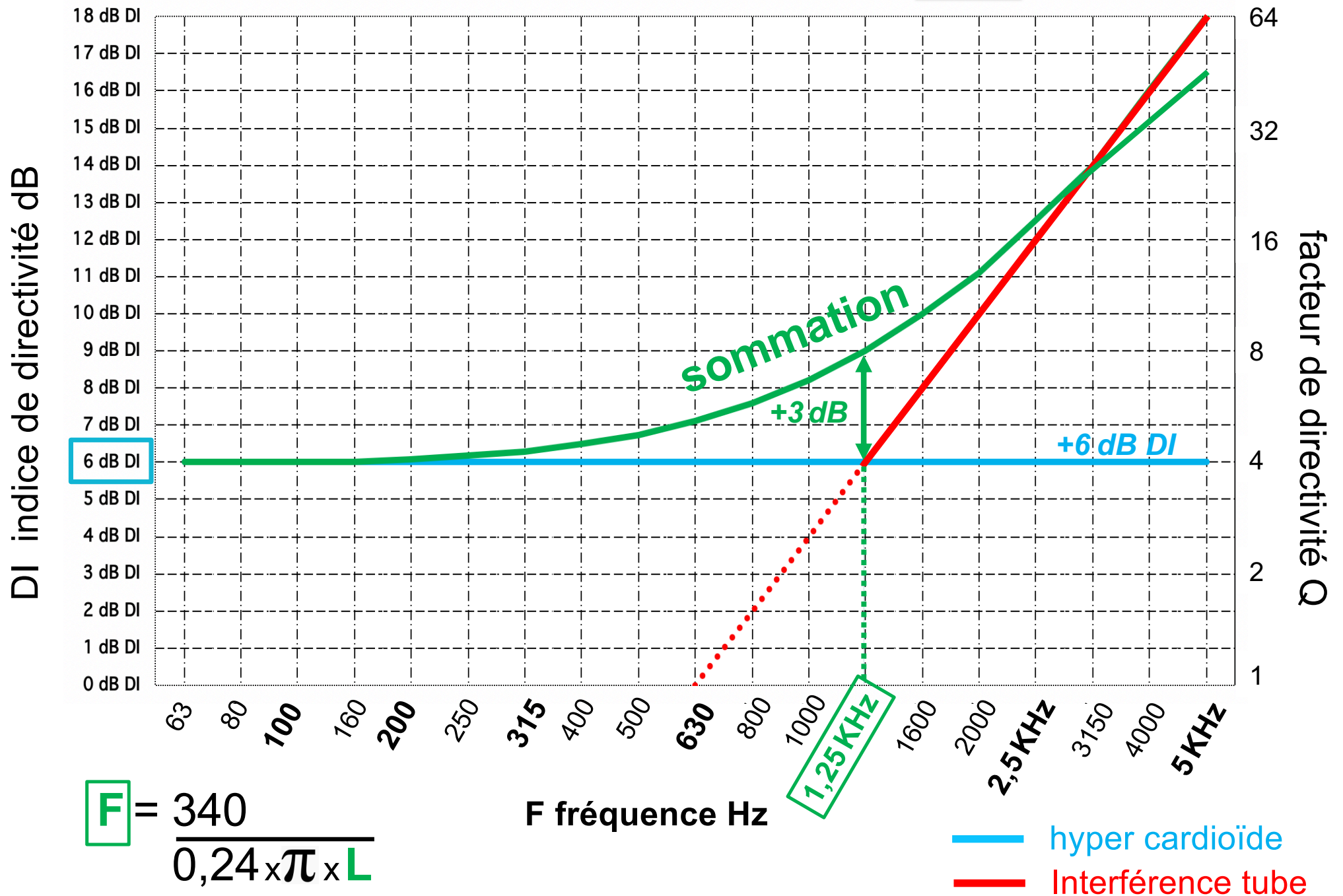




# Directivité selon Beranek pour micro à tube interférence de longueur $L = 18 \text{ cm}$



# Directivité selon Beranek pour micro à tube interférence de longueur $L = 36 \text{ cm}$



$$F = \frac{340}{0,24 \times \pi \times L}$$

- hyper cardioïde
- Interférence tube

L 474 mm

**SHURE**

L 327 mm

L 225 mm



**VP 89L**

**VP 89M**

**VP 89S**

#### VP89S

- Version du VP89 avec capsule canon courte offrant un angle de couverture de 70°.
- Grand angle de couverture
- Qualité inégalée de rejet hors-axe

#### VP89M

- Adapté aux émissions-débat, aux concerts en direct, capsule moyenne offrant un angle de couverture de 50°
- Angle étroit de couverture
- Qualité inégalée de rejet hors-axe

#### VP89L

- Adapté aux captations à grandes distances (événements sportifs, enregistrement à distance de la vie animale sauvage), capsule longue offrant un angle de couverture de 30°
- Angle de couverture extrêmement étroit
- Qualité inégalée de rejet hors-axe





🕒 7 MAI 2021 KNOWLEDGE

### Question

Pourquoi est-il si long ? Pourquoi y a-t-il autant de longueurs disponibles ? Quand un micro canon est-il nécessaire ? Quelle longueur faut-il utiliser ?

### Réponse

L'un des types de microphones les plus mal compris est le microphone de ligne de type interférentiel, communément appelé microphone "shotgun". L'origine de ce surnom est assez claire. Il est beaucoup plus long qu'un microphone d'extrémité typique et ressemble au canon d'un fusil de chasse. Vous les avez peut-être vus lors d'événements sportifs ou de presse, ou sur des plateaux de cinéma, montés sur une perche ou attachés au sommet d'une caméra.

Pourquoi est-il si long ? Pourquoi y a-t-il tant de longueurs disponibles ? Quand avez-vous besoin d'un micro canon ? Quelle longueur vous convient le mieux ? Cet article répondra à toutes ces questions.

### Microphones canon : utilisations et idées fausses

Les microphones canon appartiennent à la catégorie des "microphones à haute directivité". Ils sont plus directionnels qu'un microphone cardioïde ou supercardioïde classique. Cela signifie qu'ils rejettent les sons indésirables qui arrivent sur le microphone par les côtés, ce qui permet de capter plus clairement la source sonore souhaitée vers laquelle le microphone est pointé, c'est-à-dire la source "dans l'axe". Un microphone canon est généralement utilisé pour capter une source sonore située à une certaine distance et qui, pour une raison ou une autre, ne peut être approchée ou captée de près. Pensez au bruit de batte d'un joueur de ligue majeure ou au rugissement d'un lion.

L'idée fausse la plus répandue est qu'ils s'étendent comme par magie et saisissent le son provenant d'une source ; en réalité, les micros canon ne font que rejeter une plus grande partie du son hors axe indésirable (voir [Jusqu'à quelle distance mon microphone captera-t-il?](#)). Il peut s'agir du bruit d'une rue animée ou d'un son ambiant excessif dans un espace où vous enregistrez des dialogues. Les fusils de chasse sont également utilisés pour les voix-off, généralement dans les situations où vous ne disposez pas d'une cabine vocale non réverbérante et où vous avez besoin d'un son de voix-off très proche et présent. Là encore, le canon réduit le son réfléchi de la pièce qui arrive dans le micro hors axe.

## Caractéristiques des micros canon

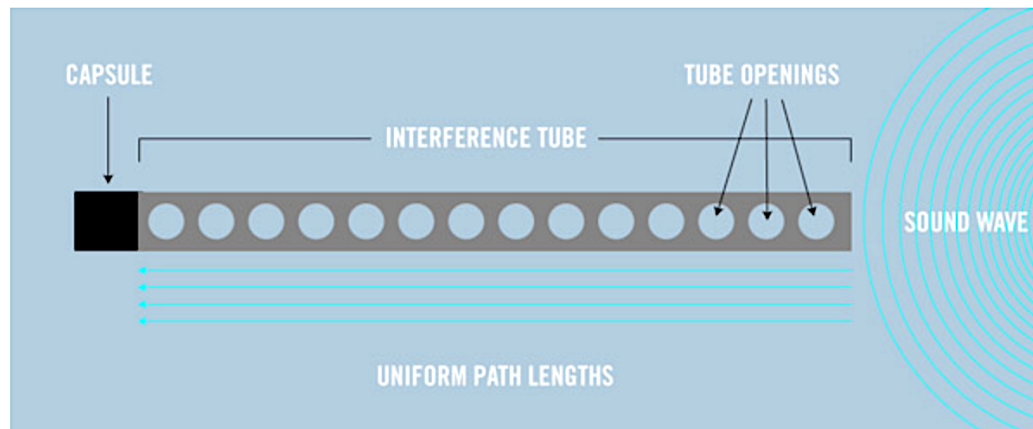
La principale caractéristique dont nous avons parlé jusqu'à présent est la haute directivité. Les autres caractéristiques à rechercher dans un microphone canon sont une sensibilité élevée et un faible bruit propre. (Le "bruit propre" est le bruit introduit dans le trajet audio par les circuits du microphone. L'utilisation d'un microphone avec un bruit propre trop élevé pour capturer des sons très faibles se traduira par un sifflement audible). Comme nous l'avons déjà mentionné, les microphones de type "shotgun" sont généralement utilisés pour capturer des sources à une certaine distance. Cela signifie souvent qu'il faut essayer de capter un signal de faible niveau, ce qui explique pourquoi un bon microphone shotgun doit avoir une sensibilité plus élevée que les microphones conçus pour capter des sources proches. Comme le son de faible niveau devra être amplifié pour obtenir un niveau de signal utilisable, il est essentiel d'avoir un micro à faible bruit propre.

### Ce que signifie "lobar" (et d'autres idées fausses)

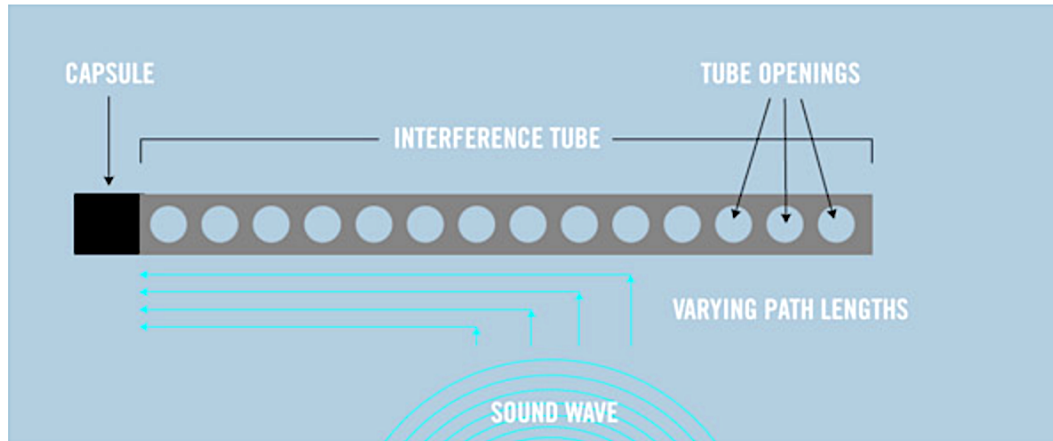
Si vous avez consulté les spécifications des microphones canon, vous avez probablement vu des microphones spécifiés comme "supercardiïde/lobaire" ou "hypercardiïde/lobaire". Pour comprendre ces termes, il faut en savoir un peu plus sur la manière dont un microphone canon obtient sa directivité caractéristique. C'est le résultat d'un tube d'interférence, qui est monté à l'avant de la capsule du microphone (généralement un condensateur). Il comporte plusieurs ouvertures sur sa longueur, conçues pour permettre au son de pénétrer dans le tube.

Le tube d'interférence permet au microphone de faire la distinction entre les sons dans l'axe et hors axe en forçant chaque type de son à arriver à la capsule d'une manière différente.

Les sons dans l'axe ont une longueur de trajet uniforme jusqu'à la capsule du microphone. Parce qu'ils arrivent en même temps, ils finissent par être ce que nous appelons "en phase" et sont donc acceptés par l'élément microphonique et transmis au circuit audio.



Les sons hors axe arrivent en même temps aux ouvertures du tube d'interférence, mais leur trajet jusqu'à la capsule est différent selon l'endroit où ils pénètrent dans le tube. Les sons qui entrent plus loin dans le tube ont un chemin plus long que ceux qui entrent plus près de la capsule. Ces ondes arrivent à des moments différents et sont donc "déphasées", ce qui entraîne l'annulation de la phase de ce son. L'annulation maximale se produit à des fréquences où la différence de phase est de  $\frac{1}{2}$  longueur d'onde.



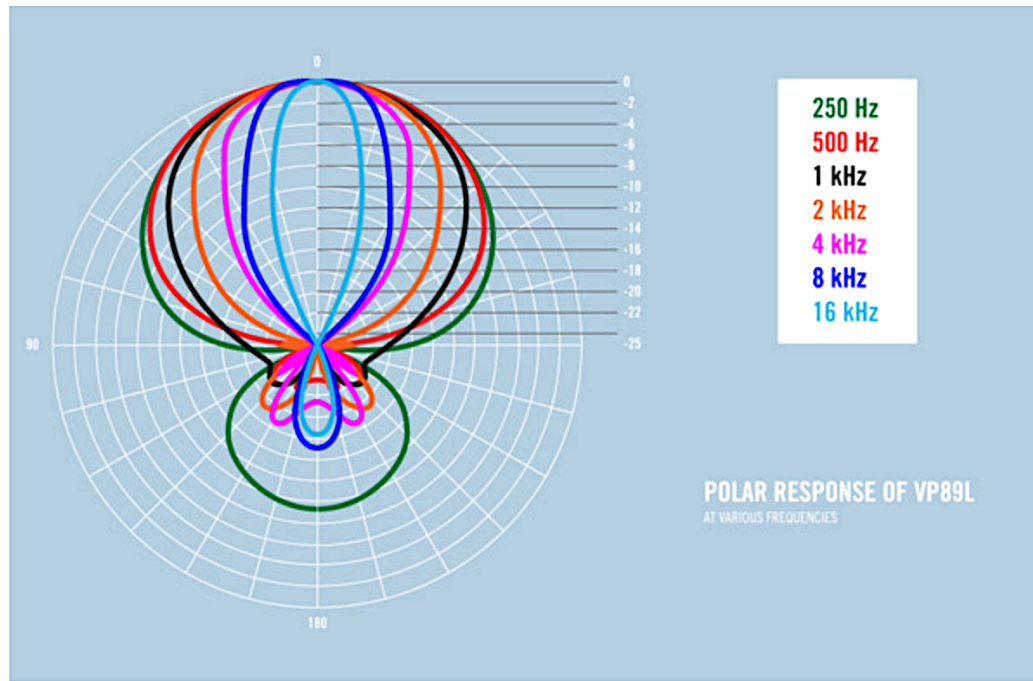
Il en résulte un lobe étroit et très directionnel de captation du son à l'avant du microphone. Les diagrammes polaires de type canon de chasse, caractérisés par de tels lobes, sont donc appelés "lobaires".

Il est important de noter que la fréquence la plus basse qui peut être annulée de manière adéquate est directement liée à la longueur du tube d'interférence. Plus le tube est long, plus la fréquence à laquelle il réduit efficacement les sons hors axe est basse. Pour rejeter un son jusqu'à, disons, 100 Hz, il faudrait un tube d'une longueur de 1,5 mètre !

De nombreuses personnes pensent que la longueur du tube ne détermine que l'angle d'acceptation global du son. Bien que cela soit quelque peu vrai, il s'agit d'une relation très dépendante de la fréquence. En dessous de la fréquence à laquelle le tube d'interférence est efficace, la directivité provient de la cartouche du microphone elle-même, généralement hypercardioïde. La réponse polaire composite serait spécifiée comme hypercardioïde/lobaire : hypercardioïde aux basses fréquences et lobaire aux fréquences où le tube fonctionne.



Ci-dessous, nous voyons la réponse polaire à plusieurs fréquences pour le VP89L, qui a un tube d'interférence de 18 pouces.

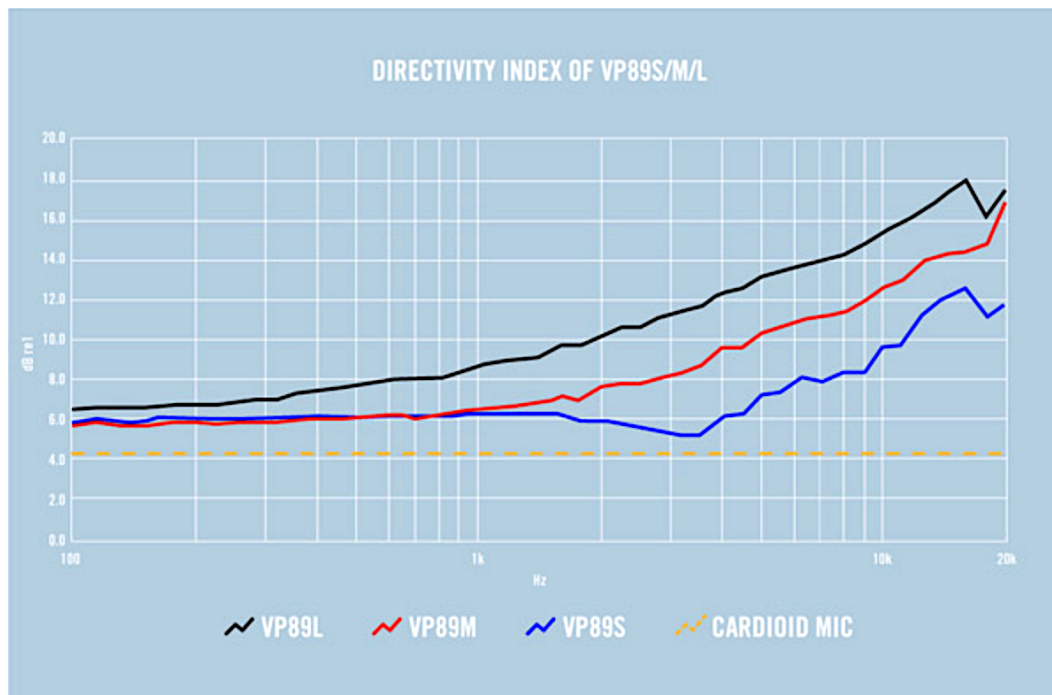


Au fur et à mesure que la fréquence augmente, la directivité du microphone se resserre. Comme le tube d'interférence du VP89L est assez long, le microphone est capable de maintenir la directivité à des fréquences assez basses, mais à partir de 250 Hz environ, la réponse polaire est essentiellement hypercardioïde. Notez également la douceur de la réponse polaire dans les hautes fréquences et le peu de lobes latéraux indésirables.

### Une autre façon de voir la directivité

Une façon très intéressante de comprendre la directivité d'un microphone en fonction de la fréquence est d'examiner le graphique de son "indice de directivité" (DI). L'indice de directivité est le rapport entre la captation sur l'axe et la captation du son dans toutes les directions, exprimé en dB. Plus le chiffre est élevé, plus le microphone est directif.

Un microphone omnidirectionnel a un indice de directivité de 0 dB puisqu'il capte le son de manière égale dans toutes les directions. Un microphone hypercardioïde a un DI de 6,0 dB. Ce graphique illustre la fréquence à laquelle la directivité du microphone prend réellement de l'ampleur, ce qui, une fois encore, dépend de sa longueur. Le graphique de l'indice de directivité ci-dessous compare les shotguns VP89S (court), VP89M (moyen) et VP89L (long). Remarquez que la directivité cardioïde reste uniforme en fonction de la fréquence, alors que les micros canon deviennent de plus en plus directifs aux basses fréquences, proportionnellement à la longueur de leurs tubes d'interférence.



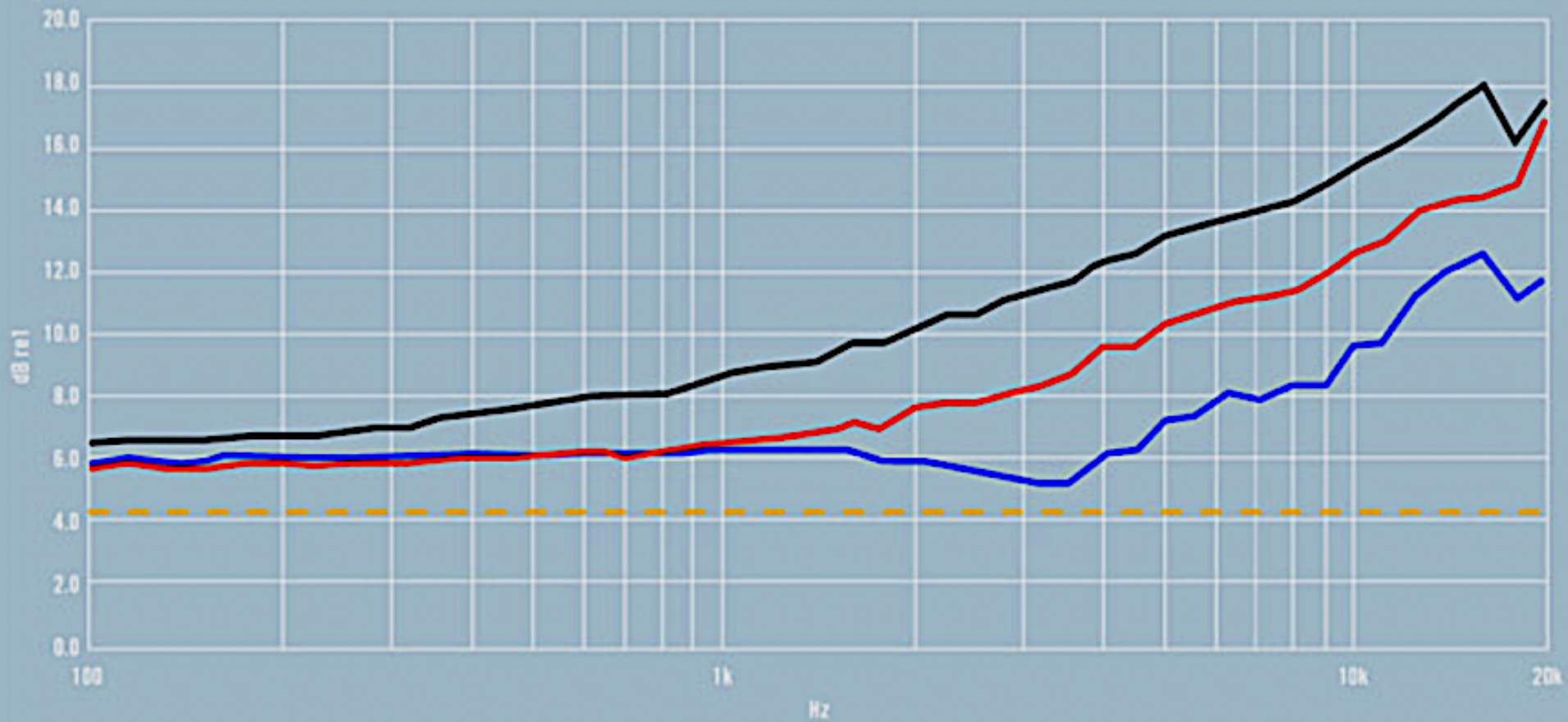
### Alors, quelle longueur dois-je utiliser ?

Cela dépend ! Un tube d'interférence plus long rejettera le plus de sons hors axe, mais il est également plus difficile à travailler en raison de sa longueur. Il est très sensible au positionnement et nécessite un micro/source fixe ou un opérateur de perche compétent, car le déplacement du micro, même légèrement désaxé, entraînera une atténuation de la source sonore. Pour les sons très éloignés et/ou les environnements bruyants, c'est souvent la meilleure option. Un micro canon moyen fonctionne bien dans la plupart des situations pour les perches et la prise de voix. Un micro canon court est moins directionnel que ses frères plus longs, mais il est souvent utile lorsque la longueur doit être réduite au minimum ; il permet néanmoins de mieux rejeter les hautes fréquences hors axe qu'un microphone hypercardioïde. Bien entendu, l'adaptateur en U Shure A89U "double barrel" peut également être utilisé dans ces situations, car il minimise la longueur totale en plaçant le préamplificateur sous le tube.

La qualité du rejet est aussi importante que le degré de rejet. Même un fusil de chasse très directionnel admettra un son hors axe à certaines fréquences. Lorsque ce son est coloré par des artefacts de filtrage en peigne, le résultat final en est affecté.

La plupart des micros canon sont raisonnablement bons pour capturer le son dans l'axe, mais pour le meilleur micro canon, il est important de rechercher un faible bruit propre et une sensibilité élevée en conjonction avec un son naturel dans l'axe et une réjection uniforme du son hors axe. C'est ainsi que l'on obtiendra le meilleur son possible.

## DIRECTIVITY INDEX OF VP89S/M/L



VP89L

VP89M

VP89S

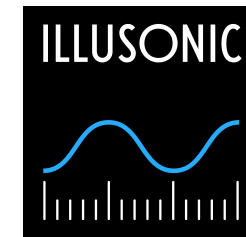
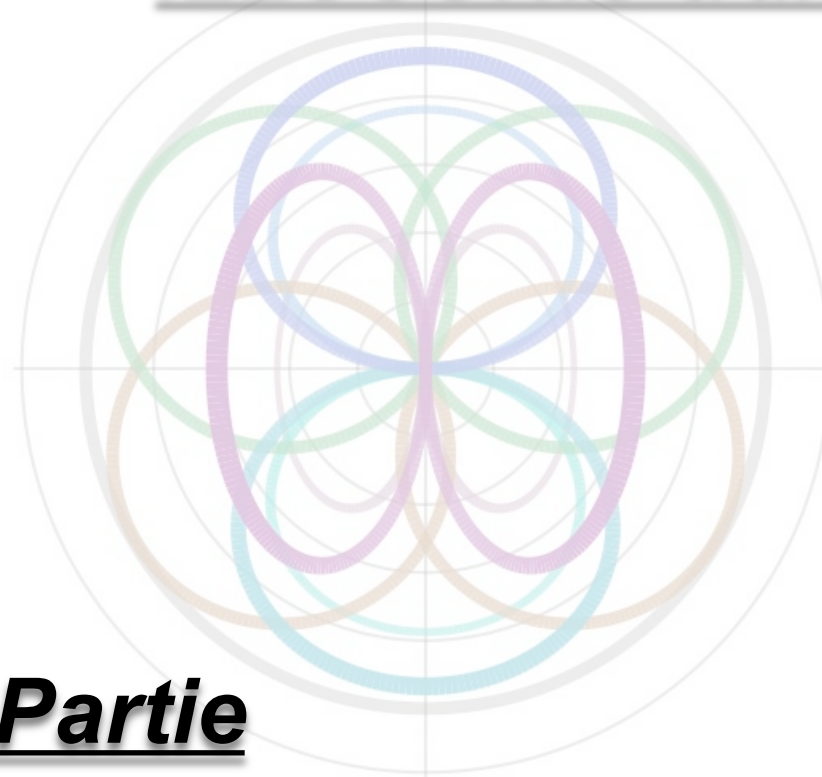
CARDIOID MIC



**SuperCMIT** **SCHOEPS**   
Mikrofone

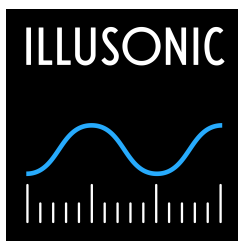
**Microphone Canon Numérique**

**ILLUSONIC traitements**



**2<sup>ème</sup> Partie**

Bernard Lagnel  
**Décembre 2024**



# AES Dublin 2019 Paper Session P14

**P14-2 Décodage au format B basé sur la formation de faisceaux adaptatifs** - *Alexis Favrot*, Illusonic GmbH - Uster, Suisse; *Christof Faller*, Illusonic GmbH - Uster, Zurich, Suisse; EPFL - Lausanne, Suisse

Les signaux au format B peuvent être décodés en signaux avec une directivité de premier ordre. Pour le décodage stéréo et multicanal, il serait souhaitable d'avoir plus de séparation des canaux que ce qui est réalisable au premier ordre. DirAC (codage audio directionnel) et HARPEX (expansion des ondes planes à haute résolution) permettent une séparation des canaux plus élevée en utilisant un modèle paramétrique au format B pour estimer les ondes planes et le son diffus, et les rendre de manière adaptative. Une limitation est que les modèles à ondes planes et diffuses sont trop simples pour représenter des signaux complexes au format B. Nous proposons un décodeur au format B, où chaque canal est généré par un formateur de faisceau adaptatif indépendant au format B. Chaque faisceau est généré indépendamment des autres faisceaux, contournant la limitation lors de l'utilisation d'un modèle de signal au format B unique.

[https://www.lesonbinaural.fr/EDIT/DOCS/favrot\\_faller.PDF](https://www.lesonbinaural.fr/EDIT/DOCS/favrot_faller.PDF)



## Audio Engineering Society Convention Paper

Presented at the 146<sup>th</sup> Convention  
2019 March 20 – 23, Dublin, Ireland

This convention paper was selected based on a submitted abstract and 750-word precis that have been peer reviewed by at least two qualified anonymous reviewers. The complete manuscript was not peer reviewed. This convention paper has been reproduced from the author's advance manuscript without editing, corrections, or consideration by the Review Board. The AES takes no responsibility for the contents. This paper is available in the AES E-Library (<http://www.aes.org/e-lib>), all rights reserved. Reproduction of this paper, or any portion thereof, is not permitted without direct permission from the Journal of the Audio Engineering Society.

### B-Format Decoding Based on Adaptive Beamforming

Alexis Favrot<sup>1</sup> and Christof Faller<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Illusonic GmbH, Bahnstrasse 23, 8610 Uster, Switzerland*

Correspondence should be addressed to Alexis Favrot ([alexis.favrot@illusonic.com](mailto:alexis.favrot@illusonic.com))

#### ABSTRACT

B-Format signals can be decoded into signals with first order directivity. For stereo and multi-channel decoding, it would be desirable to have more channel separation than what is achievable by first order. DirAC (directional audio coding) and HARPEX (high resolution plane wave expansion) achieve higher channel separation by means of using a parametric B-Format model to estimate plane waves and diffuse sound, and adaptively rendering those. A limitation is that plane wave and diffuse models are too simple to represent complex B-Format signals. We propose a B-Format decoder, where each channel is generated by an adaptive B-Format beamformer. Each beam is generated independently of the other beams, circumventing the limitation when using a single B-Format signal model.



## Audio Engineering Society Convention Paper

Presented at the 144<sup>th</sup> Convention  
2018 May 23 – 26, Milan, Italy

This convention paper was selected based on a submitted abstract and 750-word precis that have been peer reviewed by at least two qualified anonymous reviewers. The complete manuscript was not peer reviewed. This convention paper has been reproduced from the author's advance manuscript without editing, corrections, or consideration by the Review Board. The AES takes no responsibility for the contents. This paper is available in the AES E-Library (<http://www.aes.org/e-lib>), all rights reserved. Reproduction of this paper, or any portion thereof, is not permitted without direct permission from the Journal of the Audio Engineering Society.

### Adaptive Non-Coincidence Correction for A to B-Format Conversion

Alexis Favrot<sup>1</sup> and Christof Faller<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Illusonic GmbH, Bahnstrasse 23, 8610 Uster, Switzerland*

Correspondence should be addressed to Alexis Favrot ([alexis.favrot@illusonic.com](mailto:alexis.favrot@illusonic.com))

#### ABSTRACT

B-Format is usually obtained from A-format signals, i.e. from four directive microphone capsules pointing in different directions. Ideally, these capsules should be coincident, but due to design constraints, small distances always remain between them. The resulting phase mismatches between the microphone capsule signals lead to inaccuracies and interferences, impairing B-format directional responses, especially at high frequencies. An adaptive non-coincidence correction is proposed based on adaptive phase matching of the four microphone A-format signals before conversion to B-format, improving the directional responses at high frequencies, enabling higher focus, better spatial image and timbre in B-format decoded signals.

<https://schoeps.de/wissen/dokumente-downloads/plugins-software.html>

[https://www.lesonbinaural.fr/EDIT/LOGICIELS/schoeps\\_doubleMS\\_2012](https://www.lesonbinaural.fr/EDIT/LOGICIELS/schoeps_doubleMS_2012)

**POLAR PATTERN**

First Order  
 Enhanced Pattern

C  0.36  
L, R  0.36  
Ls, Rs  0.36  
Focus  1.00

**AMBIENCE**

Gain  +0.0 dB  
 Decorrelation

**MICROPHONE ANGLE**

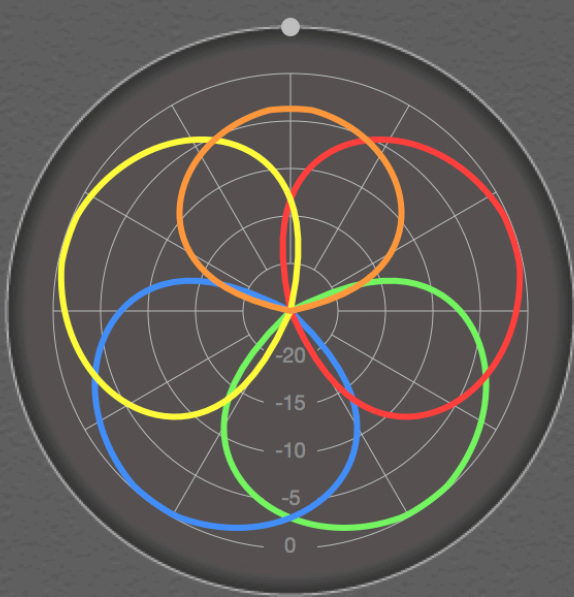
L, R  72 deg  
 Ls, Rs  144 deg  
Rotate  0 deg

**SURROUND DELAY**


Ls, Rs  20.0 ms

**SURROUND LOWPASS**

Ls, Rs  6000 Hz



**DOUBLE M/S TOOL BF**

SCHOEPS Mikrofone  ILLUSONIC

**OUTPUT FORMAT**

L, R  
 L, R, C  
 L, R, Ls, Rs  
 L, R, C, Ls, Rs

**OUTPUT GAIN**

C  -3.1 dB  
 L, R  +0.0 dB  
 Ls, Rs  +0.0 dB

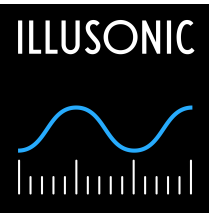
**INPUT LEVEL**

Cardioid Front   
Figure of Eight   
Cardioid Rear

**OUTPUT LEVEL**

Left   
Right   
Center   
Left Surround   
Right Surround





# Beamforming : Enhanced Pattern



Le Beamforming aussi appelé filtrage spatial, formation de faisceaux ou formation de voies est une technique de traitement du signal utilisée dans les réseaux d'antennes et de capteurs pour l'émission ou la réception directionnelle de signaux. [Wikipédia](#)



**POLAR PATTERN**

First Order

Enhanced Pattern

C  0.33

L, R  0.33

Ls, Rs  0.50

Focus  1.00

**AMBIENCE**

Gain  +0.0 dB

Decorrelation

**MICROPHONE ANGLE**

L, R  55 deg

Ls, Rs  180 deg

Rotate  0 deg

**SURROUND DELAY**

Ls, Rs  20.0 ms

**SURROUND LOWPASS**

Ls, Rs  3500 Hz

DOUBLE M/S TOOL BF

SCHOEPS Mikrofone

ILLUSONIC

**OUTPUT FORMAT**

L, R

L, R, C

L, R, Ls, Rs

L, R, C, Ls, Rs

**OUTPUT GAIN**

C  +0.0 dB

L, R  -∞ dB

Ls, Rs  +0.0 dB

**INPUT LEVEL**

Cardioid Front

Figure of Eight

Cardioid Rear

**OUTPUT LEVEL**

Left

Right

Center

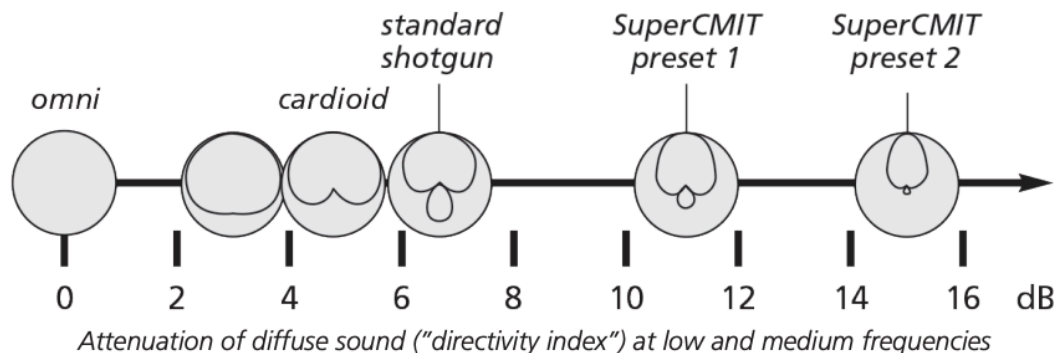
Left Surround

Right Surround



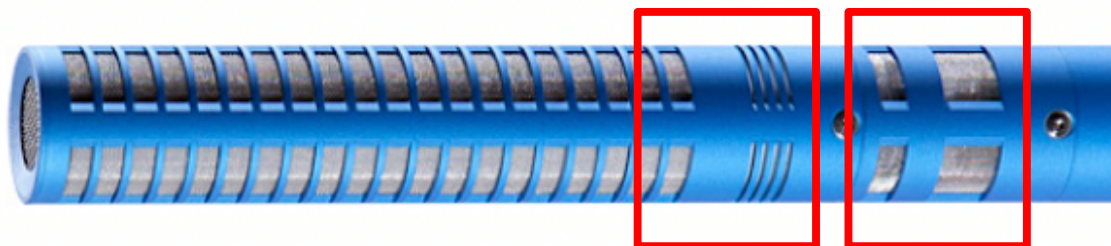
- **Polar Pattern:** Ajustez le diagramme polaire du canal central, de la paire stéréo L / R et de la paire stéréo Ls / Rs. Vous pouvez passer en douceur entre 0 (huit) et 1 (Omni). **Beamforming:** Enhanced Pattern amélioré pour une plus grande directivité et séparation des canaux.
- **Gain d'ambiance:** ajuste la quantité d'énergie sonore diffuse contenue dans l'enregistrement de -10 dB à 10 dB. Le gain d'ambiance affecte directement les signaux d'entrée et modifie donc tous les canaux simultanément. Ce curseur de contrôle peut être utilisé pour ajouter plus de son de salle à un enregistrement sans ajouter de réverbération artificielle. Dans cet algorithme, le son diffus contenu dans les signaux d'entrée est extrait puis augmenté ou diminué.
- **Décorrélation:** Vous pouvez activer / désactiver en appuyant sur le carré noir. La fonction de décorrélation affecte directement les signaux d'entrée et modifie donc simultanément tous les canaux. Cette commande peut être utilisée pour améliorer l'enveloppement d'un enregistrement.
- **Angle du microphone:** angle d'ouverture entre la paire stéréo L / R et la paire stéréo Ls / Rs.
- **Rotation:** ajuste la rotation de l'ensemble de la configuration du microphone virtuel de  $-180^\circ$  à  $180^\circ$ . Le canal central indiquera exactement cet endroit. Ceci peut être utilisé pour compenser le placement sous-optimal du microphone ou la conception du son.
- **Surround Delay:** retarde le signal de la paire stéréo Ls / Rs de **1 ms à 50 ms**. Ceci peut être utilisé pour optimiser la localisation avant / arrière et augmente la zone d'écoute. Vous pouvez activer / désactiver le délai en appuyant sur le carré noir.
- **Surround High Cut:** c'est un filtre haut de premier ordre. Vous pouvez régler la fréquence de coupure de 1 kHz à 20 kHz. Le filtre est appliqué aux signaux surround pour simuler une perte de haute fréquence due à la dissipation de l'air. Vous pouvez activer / désactiver en appuyant sur le carré noir.
- **Indicateurs de niveau d'entrée:** Il reflètent le niveau des signaux d'entrée Double MS.
- **Output Gain:** vous pouvez régler le gain de sortie pour L / R, Ls / Rs et le canal C de  $-\infty$  dB à 0 dB. Le niveau est également représenté dans le graphique polaire. En appuyant sur M dans le carré noir, vous pouvez désactiver ou réactiver des groupes de canaux de sortie spécifiques.
- **Indicateurs de niveau de sortie:** les indicateurs de niveau de sortie indiquent le niveau des signaux décodés que le plug-in transmet au DAW.

Le DSP du SuperCMIT 2 U analyse les sons venant de directions différentes et détermine si tel ou tel son présente les caractéristiques d'un son direct ou non. Il utilise cette information pour supprimer les sons diffus et mettre en valeur les sons directs. Ce procédé permet d'augmenter considérablement la portée du microphone canon, sans générer d'artefacts ni de coloration. Le SuperCMIT 2 U est le premier microphone au monde à combiner grande directivité et grande qualité sonore.



Le SuperCMIT 2 U utilise une technologie patentée de ILLUSONIC. En plus de la capsule du tube d'interférence, il contient une deuxième capsule orientée vers l'arrière. Le DSP analyse les 2 signaux et sépare le champ direct du champ diffus. Les 2 informations sont ensuite recombinaées, après un traitement temporel et fréquentiel, de sorte que les sons directs sont amplifiés tandis que les sons diffus sont atténués. Ce traitement n'est appliqué qu'à la partie du signal sonore qui n'est pas déjà traitée par le tube d'interférence, soit en dessous de 6 KHz.

micro  
Hyper  
Cardio + micro  
Omni = **SUPERCMIT  
BEAMFORMING**



## Algorithmes DSP brevetés d'ILLUSONIC

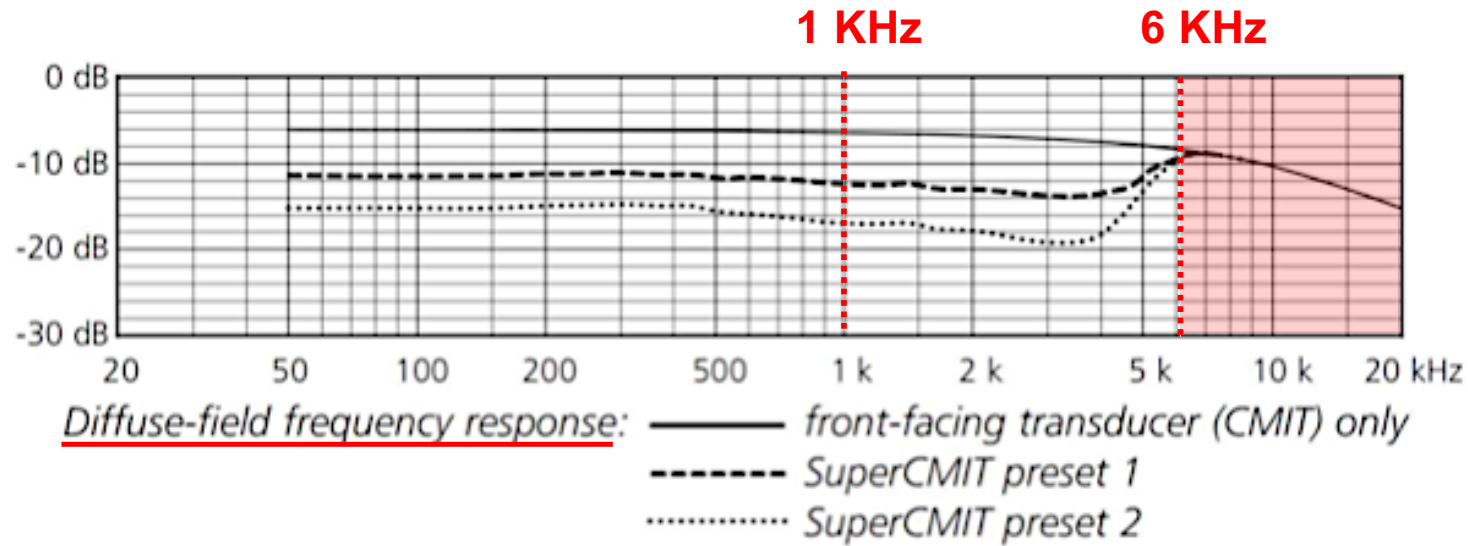
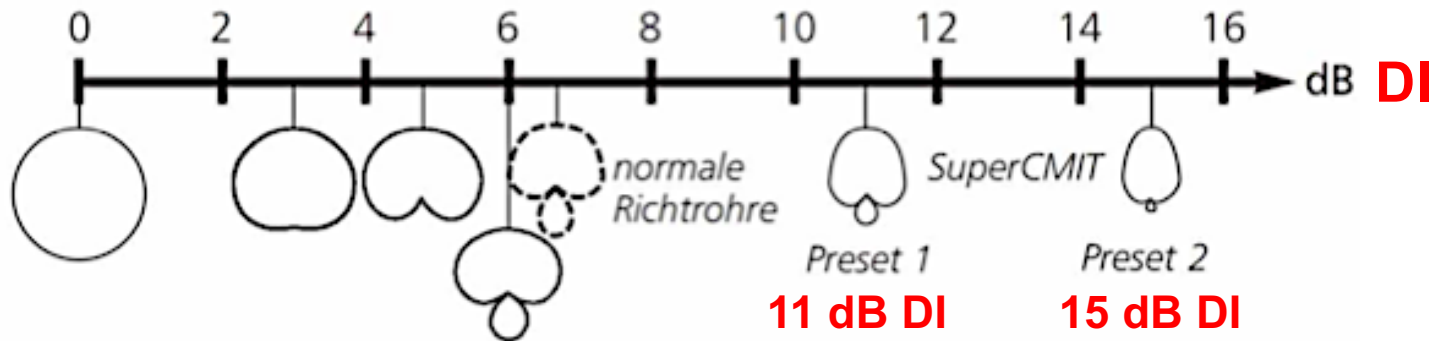


Abbildung 7: Diffusfeld-Frequenzgänge des SuperCMIT

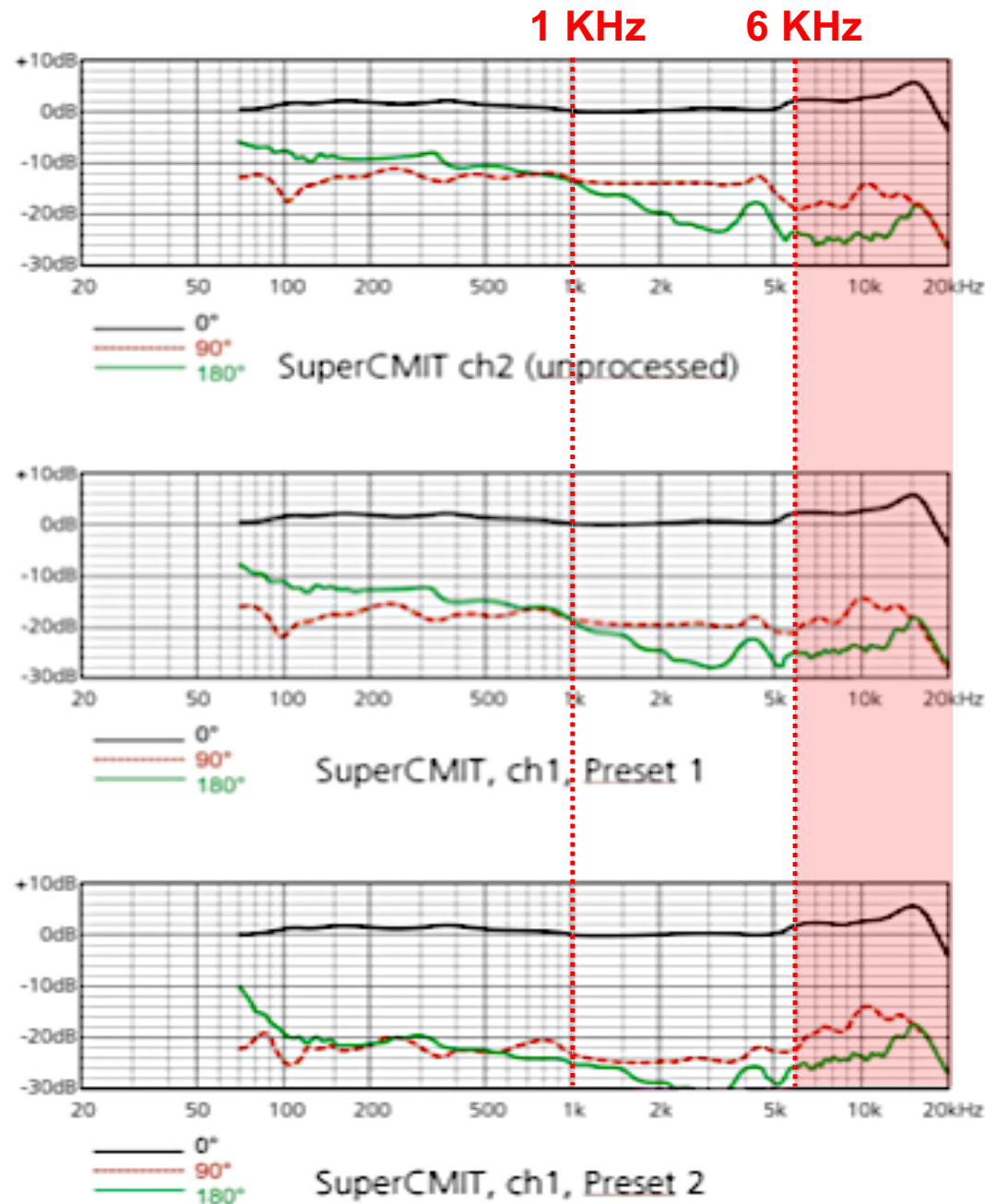







# SUPERCMIT

MICROPHONE CANON NUMÉF



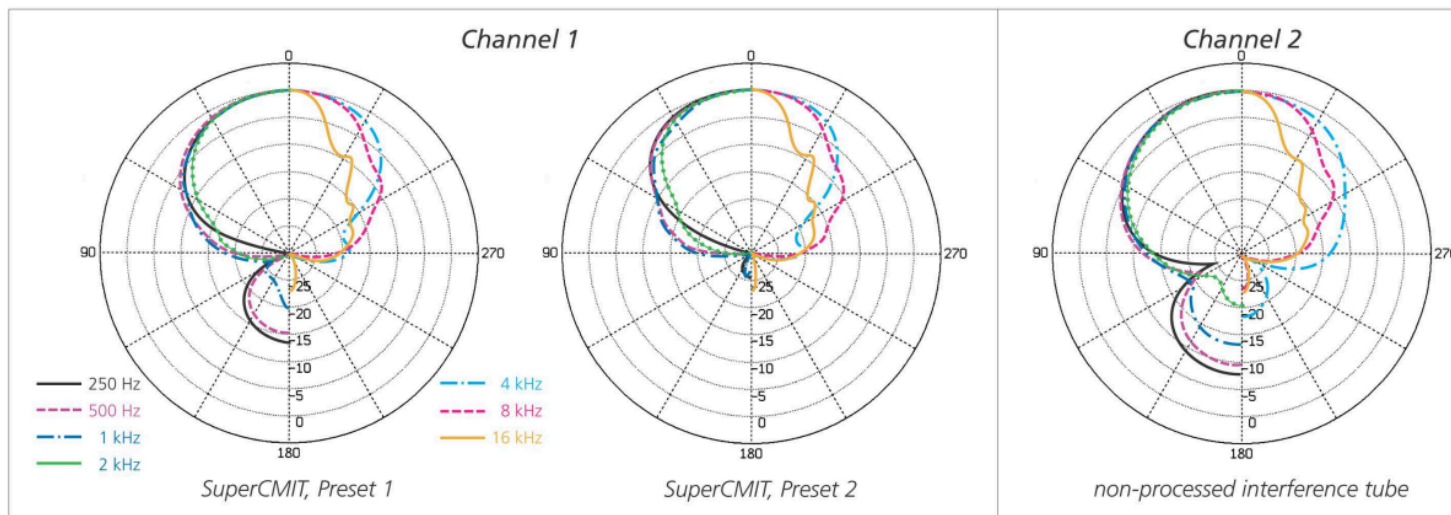
  
Tube à  
interférence



Alors que le signal CMIT non traité est toujours en sortie sur le canal 2, le canal 1 est la sortie du SuperCMIT. Un bouton de préréglage détermine sa directivité. Deux positions sont possibles :

**Préréglage 1 : Augmentation modérée de la directivité et atténuation du son diffus de 11 dB (5 dB de plus que le SCHOEPS CMIT 5U ou le canal 2 du SuperCMIT)**

**Préréglage 2 : L'atténuation du son diffus est de 15 dB. Cette position est réservée à des applications spéciales - dans certains cas, des artefacts sont possibles.**



**Le SuperCMIT est un microphone numérique (norme AES42).**


**Période de latence :**

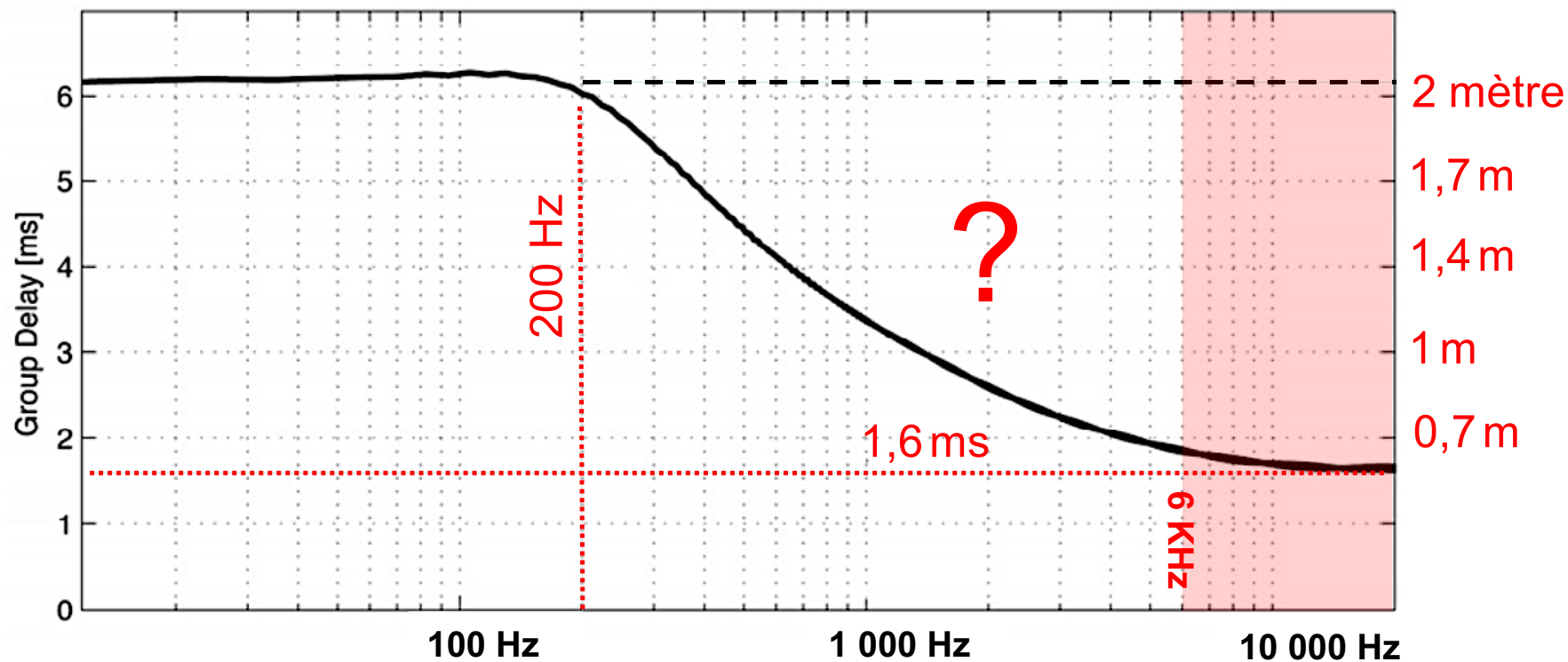
**canal 1 : 1,6 - 6,25 ms (en fonction de la fréquence) ??**

**canal 2 : 1,6 ms**

**Channel 1 AES42-2006**

*Latence en fonction de la fréquence*

  
**Tube à  
interférence**

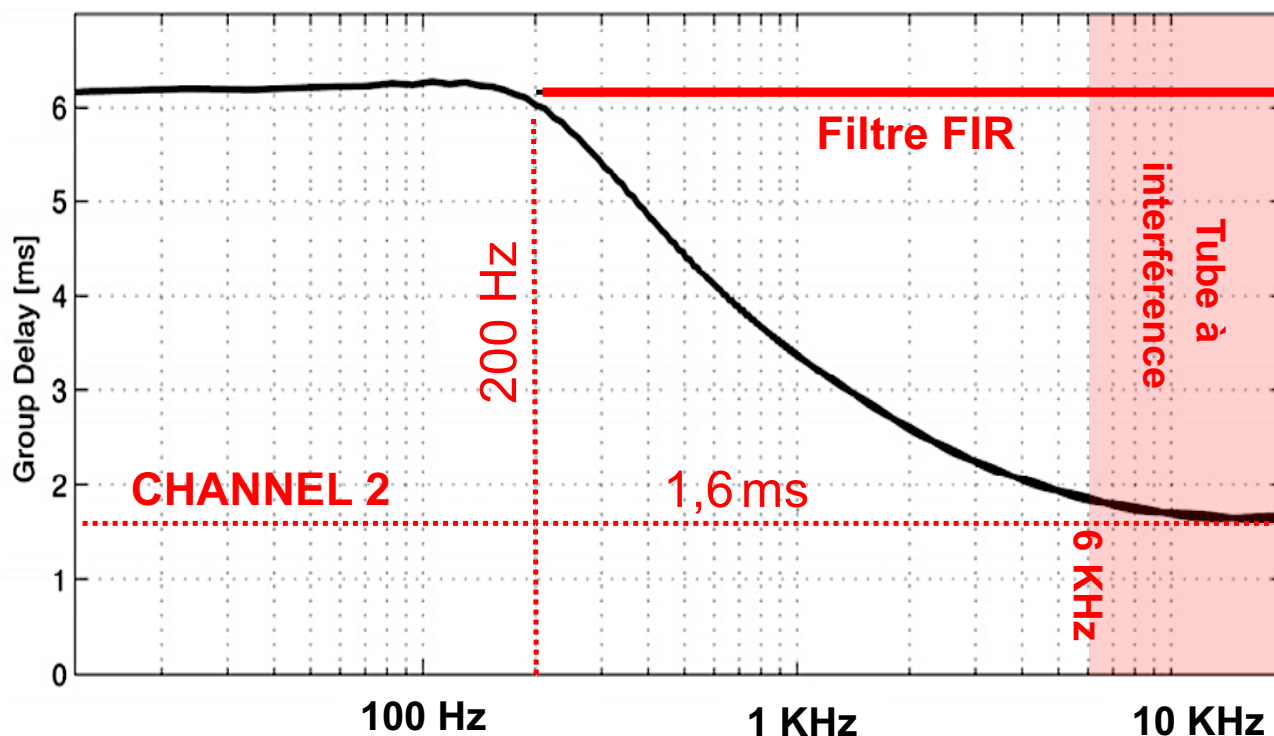


***La phase et la vitesse de groupe ???***



## Channel 1 AES42-2006

*Latence en fonction de la fréquence*



À télécharger :

[schoeps.de/fr](http://schoeps.de/fr)

GROUPDELAY SUPERCMIT  
FIR .WAV 48KHZ

Ce filtre FIR normalise le retard de groupe du SuperCMIT pour une utilisation en MS, par exemple.

Avec le filtre FIR la latence sera de 6ms (2m) pour toutes les fréquences...!!



# Réverbération à convolution IR-L

Réverbération à convolution simplifiée avec bibliothèque d'impulsions

Importez des impulsions tierces depuis Internet ou utilisez des fichiers **.WAV 48KHz**

[waves.com/plugins/ir-l](http://waves.com/plugins/ir-l)



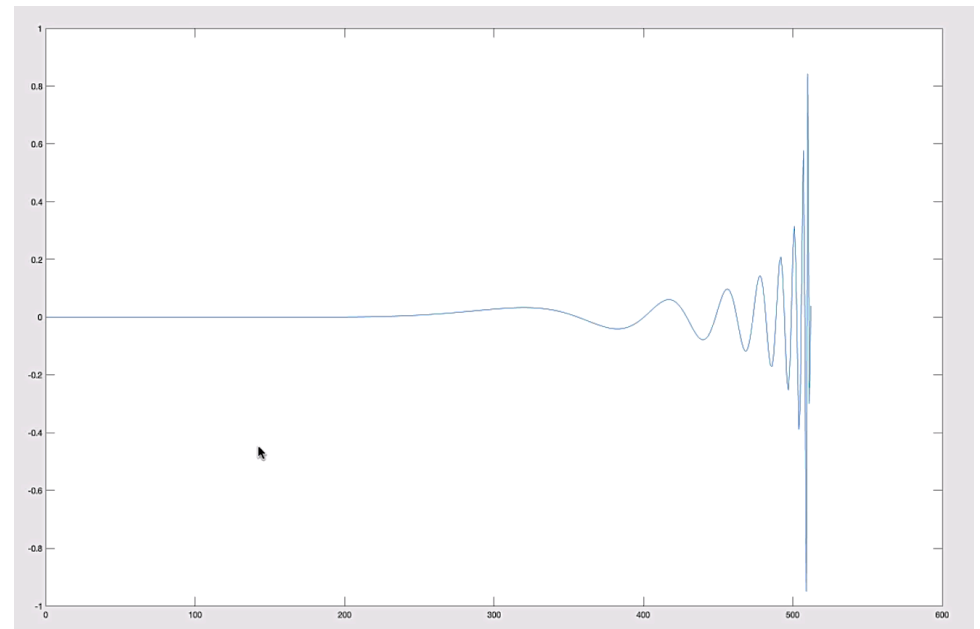
## Réverbération à convolution IR-L (V 15) - Latence

Le tableau ci-dessous indique la quantité de latence produite par chaque plugin, en échantillons.

Plugin	44,1 kHz - 48 kHz
Réverbération à convolution IR-L	0



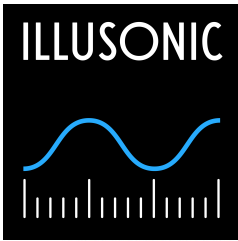
À télécharger : [schoeps.de/fr](http://schoeps.de/fr)



## GROUPDELAY SUPERCMIT FIR .WAV 48KHZ

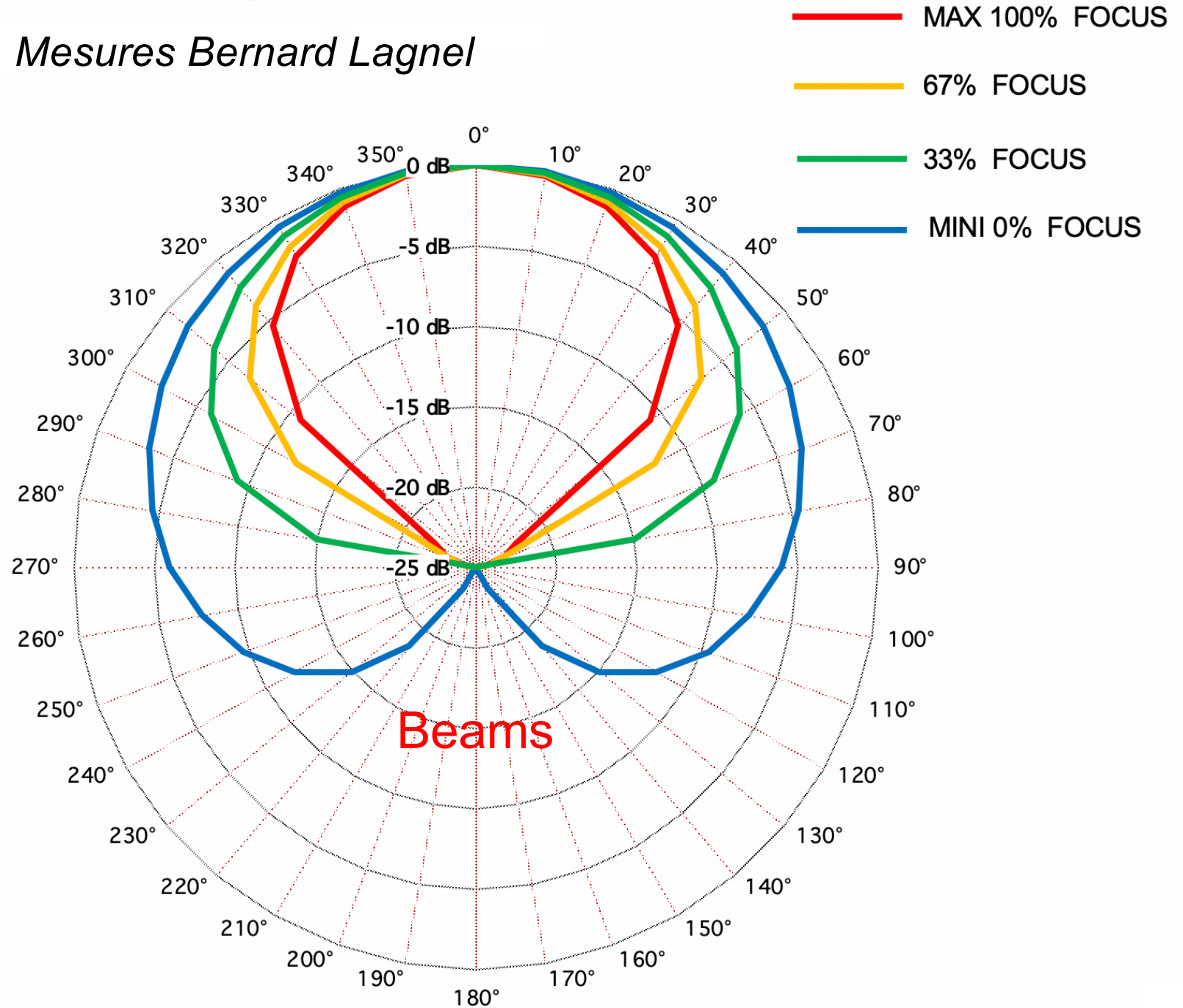
Avec le filtre FIR la latence sera de 6 ms (2 m) pour toutes les fréquences...!!

Ce filtre FIR normalise le retard de groupe du SuperCMIT pour une utilisation en MS, par exemple.

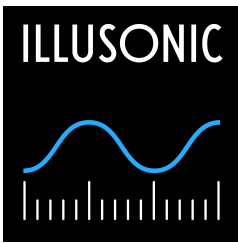


# Beamforming : Enhanced Pattern

*Mesures Bernard Lagnol*



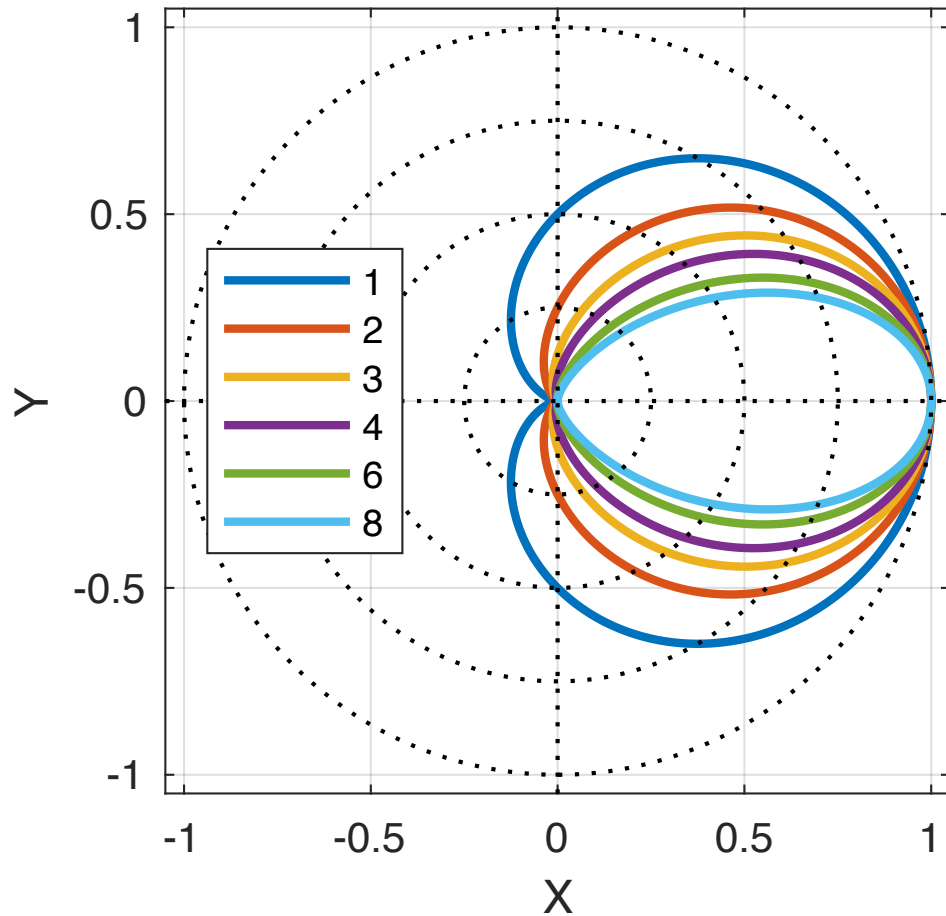




# Beamforming : Enhanced Pattern

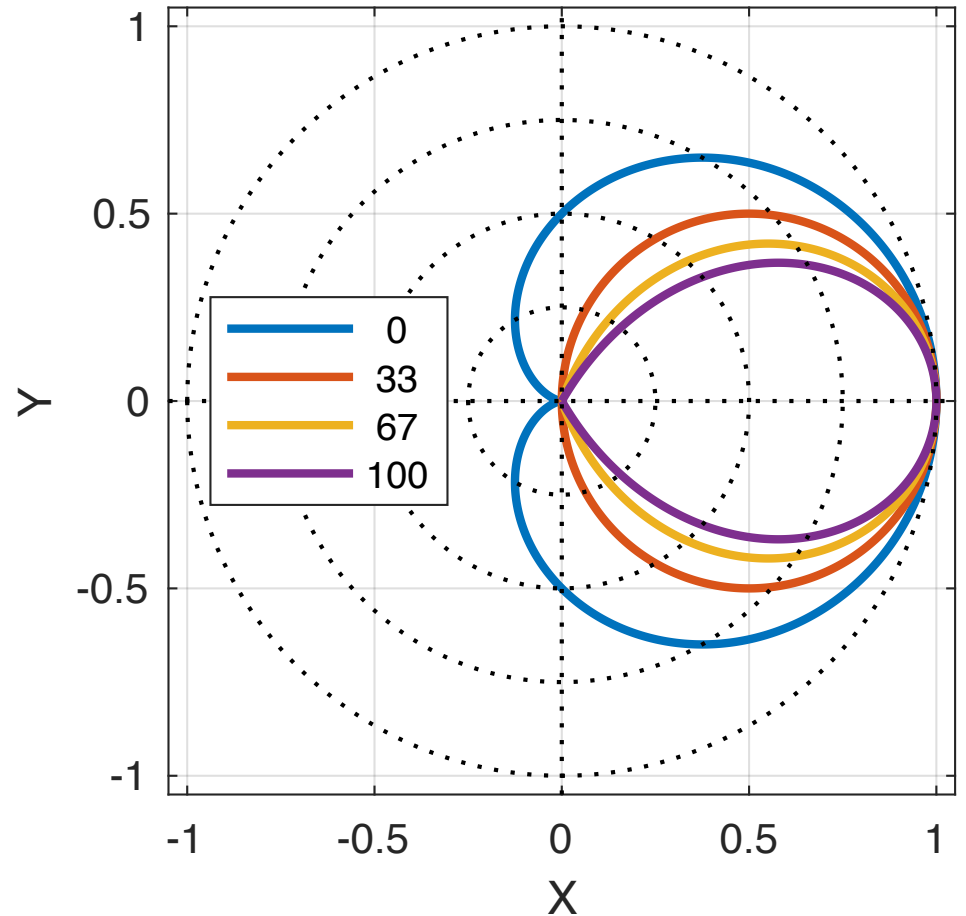
## HOA

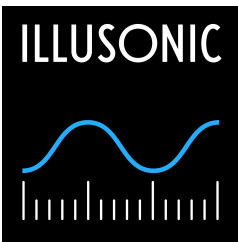
Cardioid polar patterns with increasing order



## BEAMS

BF beam patterns with increasing focus

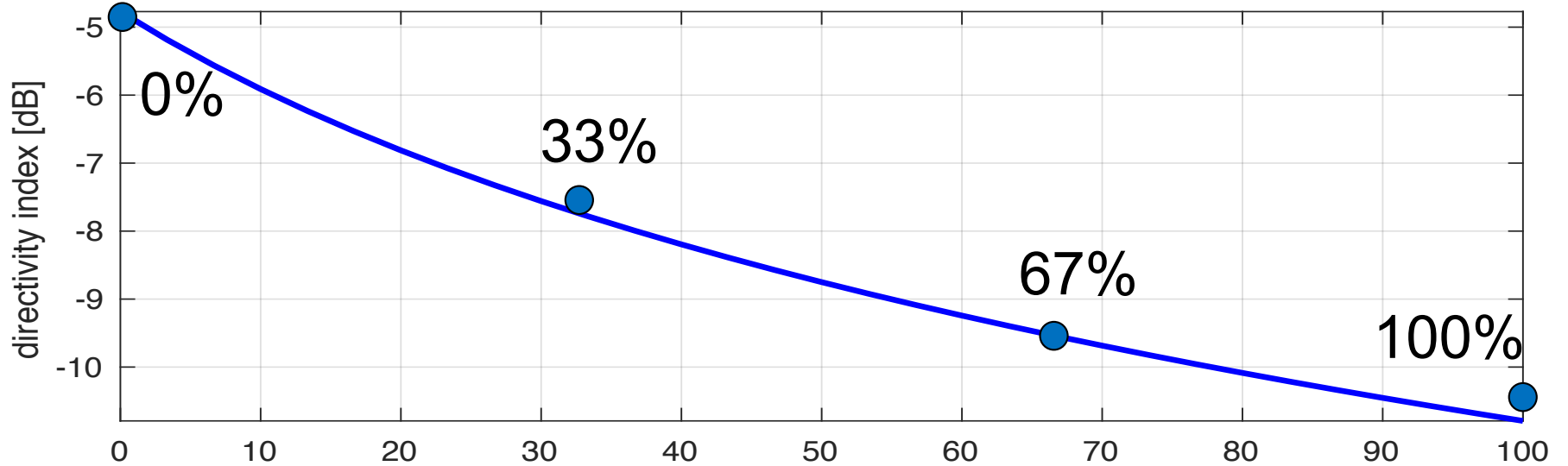




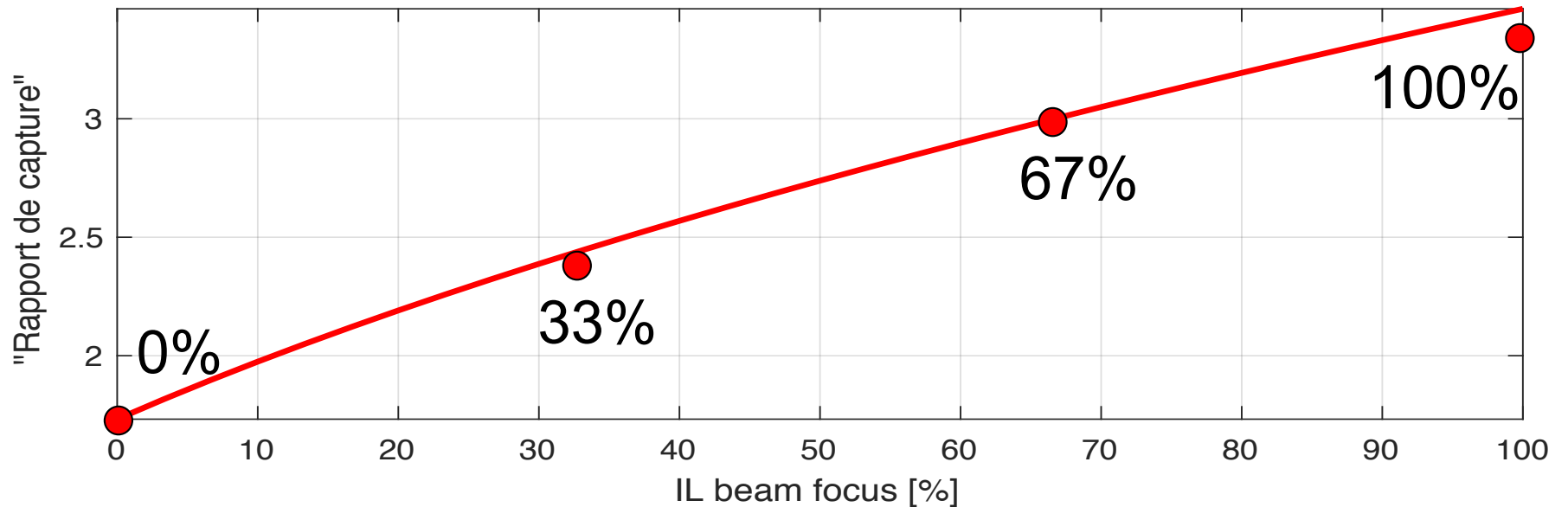
# Beamforming : Enhanced Pattern

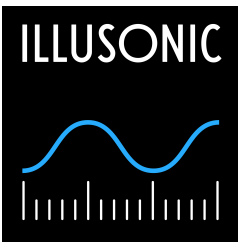
● ● *Mesures Bernard Lagnel*

**DI**



## Beamforming FOCUS

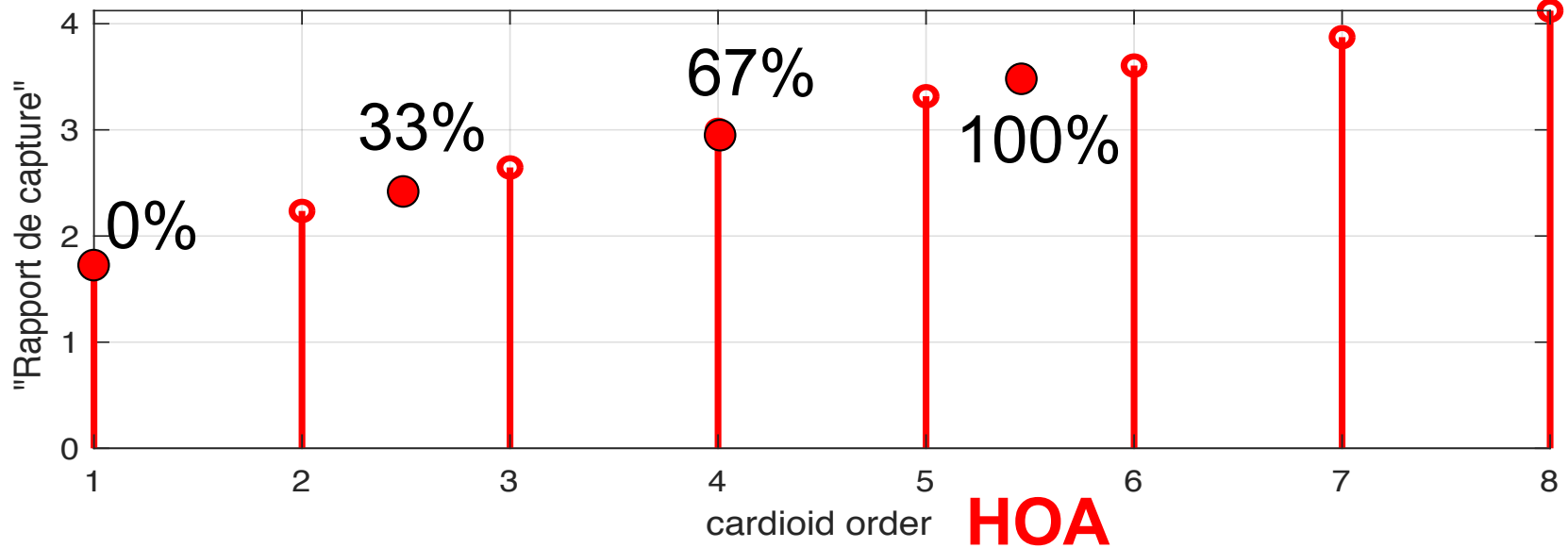
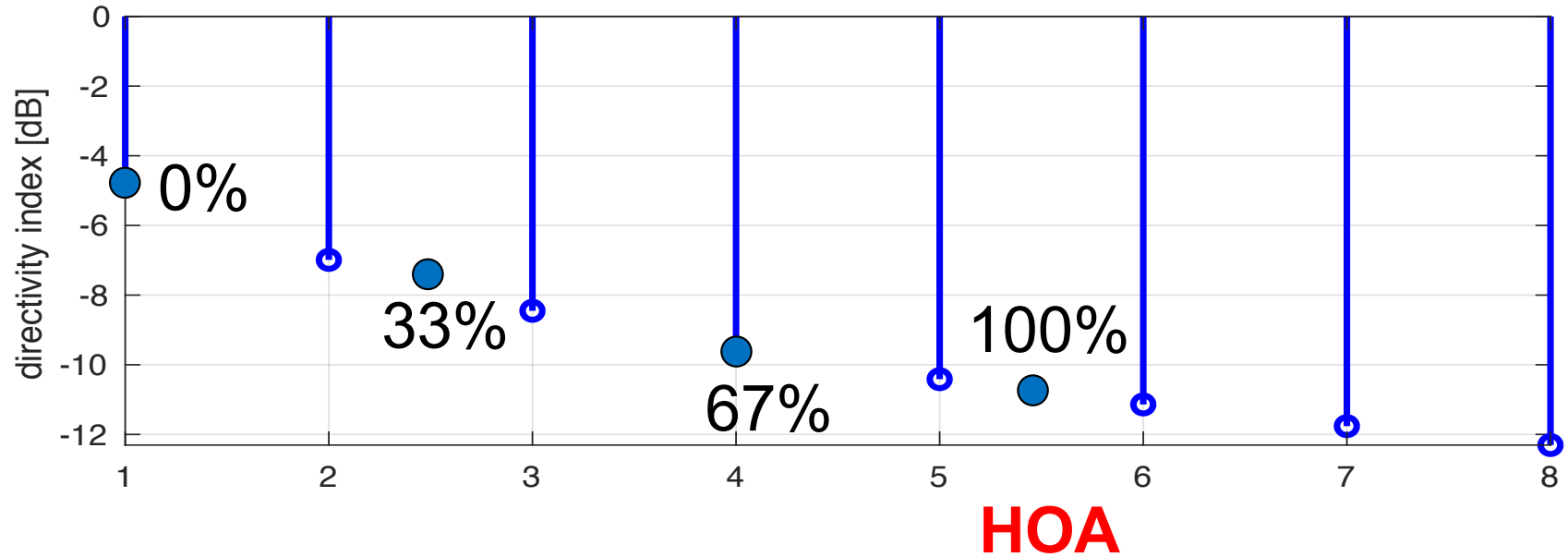




# Beamforming : Enhanced Pattern

● ● *Mesures Bernard Lagnel*

**DI**



F8  $=1/(((0,017*(10^{(B2/20)})^2)+(0,1294*(10^{(B3/20)})^2)+(0,2241*(10^{(B4/20)})^2)+(0,2588*(10^{(B5/20)})^2)+(0,2241*(10^{(B6/20)})^2)+(0,1294*(10^{(B7/20)})^2)+(0,017*(10^{(B8/20)})^2))/2)+(((0,017*(10^{(B8/20)})^2)+(0,1294*(10^{(B9/20)})^2)+(0,2241*(10^{(B10/20)})^2)+(0,2588*(10^{(B11/20)})^2)+(0,2241*(10^{(B12/20)})^2)+(0,1294*(10^{(B13/20)})^2)+(0,017*(10^{(B2/20)})^2))/2))$

Source à :	Données	Directivité
0° >>	0,0 dB	Index de directivité
30° >>	-0,6 dB	Di = 4,7 dB
60° >>	-2,5 dB	Coef de directivité
90° >>	-6,0 dB	Q = 3,0
120° >>	-12,0 dB	Rapport de capture
150° >>	-18,0 dB	Q^(1/2) = 1,7
180° >>	-25,0 dB	
210° >>	-18,0 dB	
240° >>	-12,0 dB	
270° >>	-6,0 dB	
300° >>	-2,5 dB	
330° >>	-0,6 dB	

**Pour un Cardio :**  
**Q = 3    DI = 4,7**

recueil de normes françaises « acoustique »  
tome 1 NF S31-009 Annexe B 1982 AFNOR

<https://www.lesonbinaural.fr/EDIT/EXCEL/DIRECTIVITE POLAIRE.xls>

**SCHOEPS**  
Mikrofone



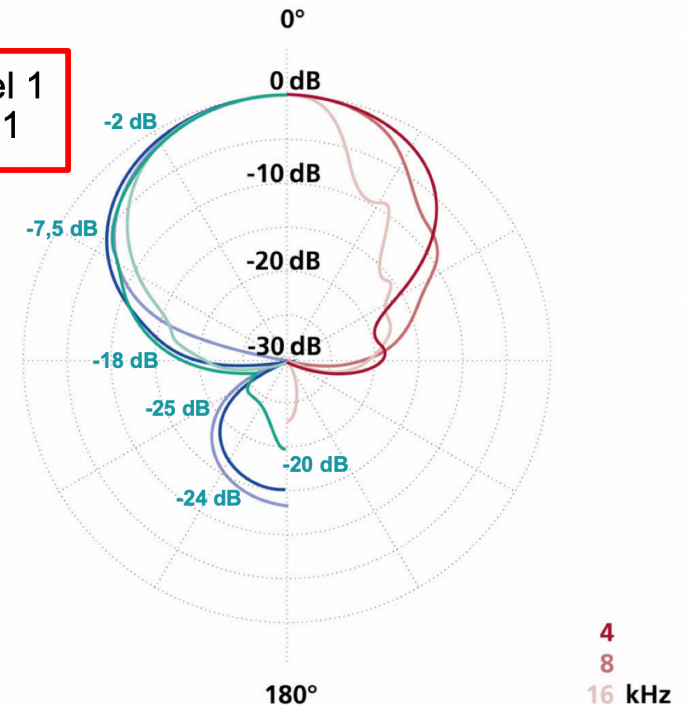
**SUPERCMIT**  
MICROPHONE CANON NUMÉRIQUE

Source à :	Données	Directivité
0° >>	0,0 dB	Index de directivité
30° >>	-2,0 dB	Di = 8,4 dB
60° >>	-7,5 dB	Coef de directivité
90° >>	-18,0 dB	Q = 6,9
120° >>	-25,0 dB	Rapport de capture
150° >>	-24,0 dB	Q^(1/2) = 2,6
180° >>	-20,0 dB	
210° >>	-24,0 dB	
240° >>	-25,0 dB	
270° >>	-18,0 dB	
300° >>	-7,5 dB	
330° >>	-2,0 dB	

Channel 1  
Preset 1

à 1 KHz

250  
500  
1000  
2000 Hz



SuperCMIT (ch1) Preset 1



```

F8      fx  =1/((((0,017*(10^(B2/20))^2)+(0,1294*(10^(B3/20))^2)+(0,2241*(10^(B4/20))^2)+(0,2588*(10^(B5/20))^2)+(0,2241*(10^(B6/20))^2)
        +(0,1294*(10^(B7/20))^2)+(0,017*(10^(B8/20))^2))/2)+((((0,017*(10^(B8/20))^2)+(0,1294*(10^(B9/20))^2)+(0,2241*(10^(B10/20))^2)
        +(0,2588*(10^(B11/20))^2)+(0,2241*(10^(B12/20))^2)+(0,1294*(10^(B13/20))^2)+(0,017*(10^(B2/20))^2))/2))
  
```

Source à :	Données	Directivité
0° >>	0,0 dB	Index de directivité
30° >>	-0,6 dB	Di = 4,7 dB
60° >>	-2,5 dB	Coef de directivité
90° >>	-6,0 dB	Q = 3,0
120° >>	-12,0 dB	Rapport de capture
150° >>	-18,0 dB	Q^(1/2) = 1,7
180° >>	-25,0 dB	
210° >>	-18,0 dB	
240° >>	-12,0 dB	
270° >>	-6,0 dB	
300° >>	-2,5 dB	
330° >>	-0,6 dB	

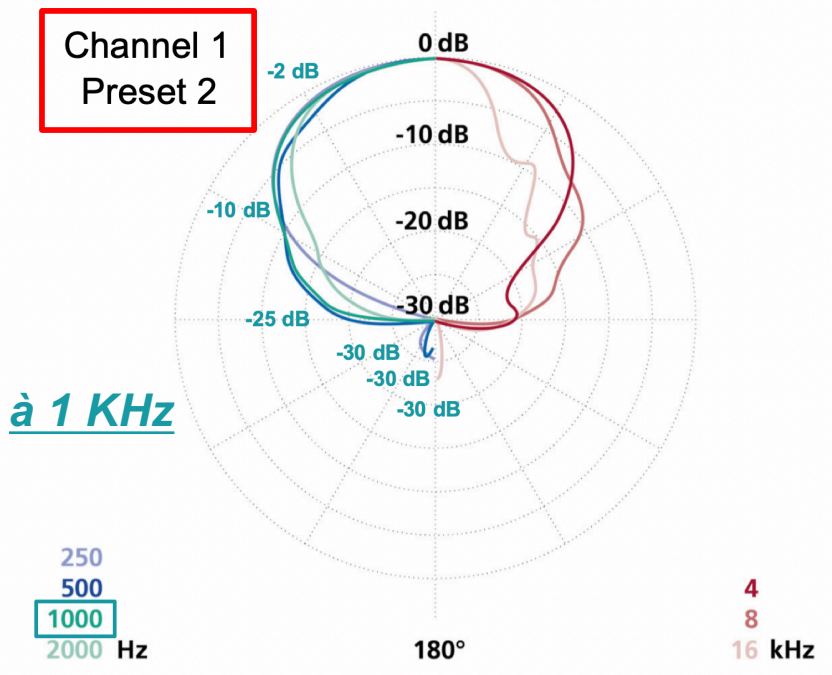
**Pour un Cardio :**  
**Q = 3    DI = 4,7**

recueil de normes françaises « acoustique »  
tome 1 NF S31-009 Annexe B 1982 AFNOR

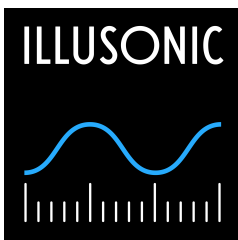
<https://www.lesonbinaural.fr/EDIT/EXCEL/DIRECTIVITE POLAIRE.xls>



Source à :	Données	Directivité
0° >>	0,0 dB	Index de directivité
30° >>	-2,0 dB	Di = 9,1 dB
60° >>	-10,0 dB	Coef de directivité
90° >>	-25,0 dB	Q = 8,2
120° >>	-30,0 dB	Rapport de capture
150° >>	-30,0 dB	Q^(1/2) = 2,9
180° >>	-30,0 dB	
210° >>	-30,0 dB	
240° >>	-30,0 dB	
270° >>	-25,0 dB	
300° >>	-10,0 dB	
330° >>	-2,0 dB	



SuperCMIT (ch1) Preset 2

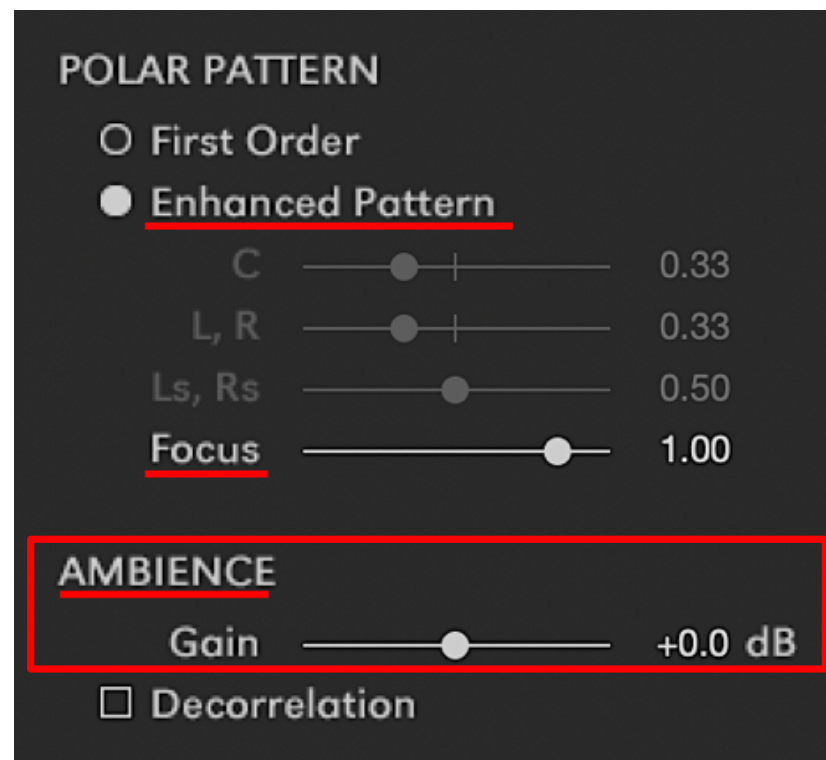


AMBIANCE Gain = Diffuse gain

Diffuse gain = **DI** Directivité Index

↘ Diffuse gain dB = ↗ **DI** dB

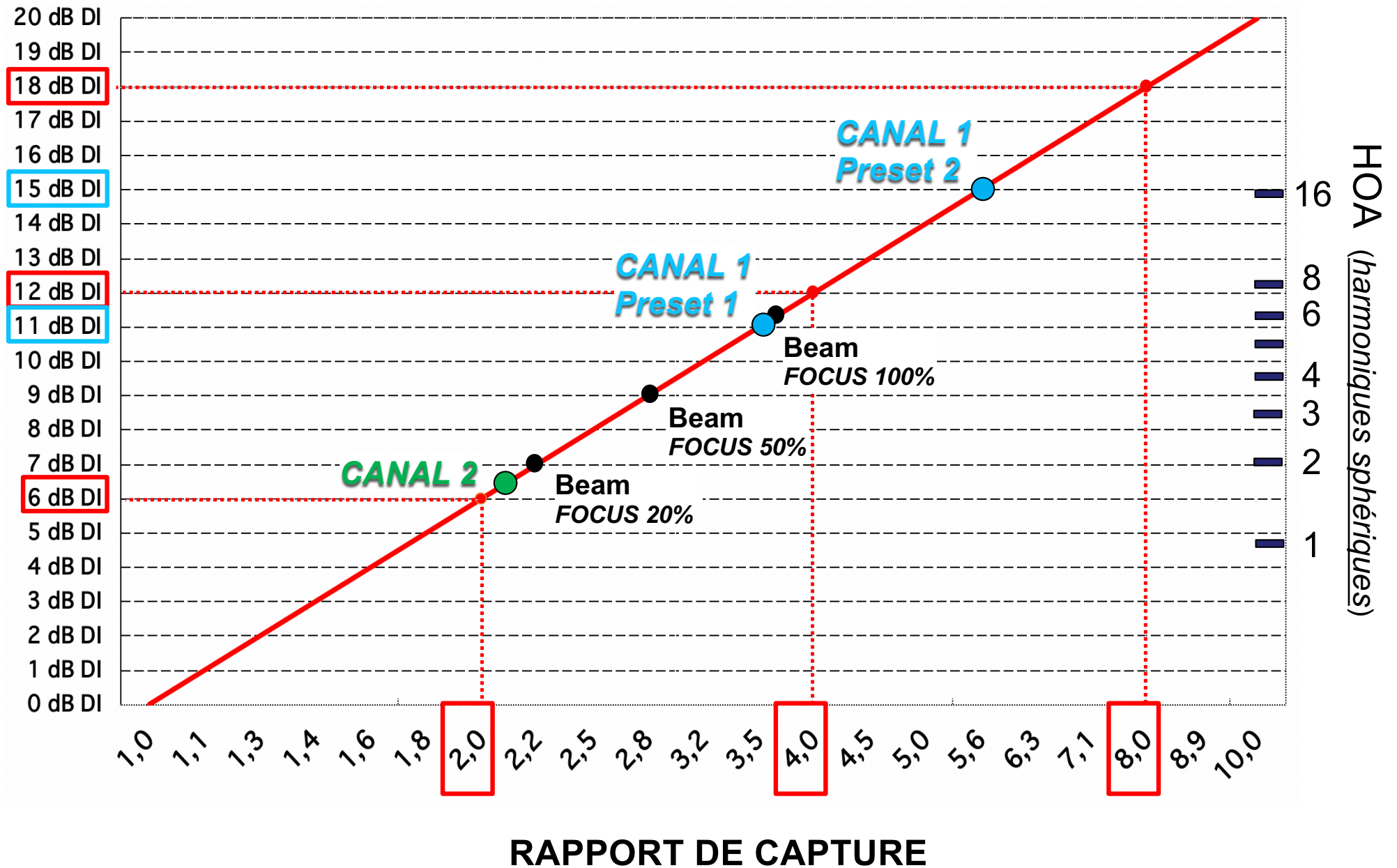
Diffuse gain **-6 dB** = **+6 dB** **DI**



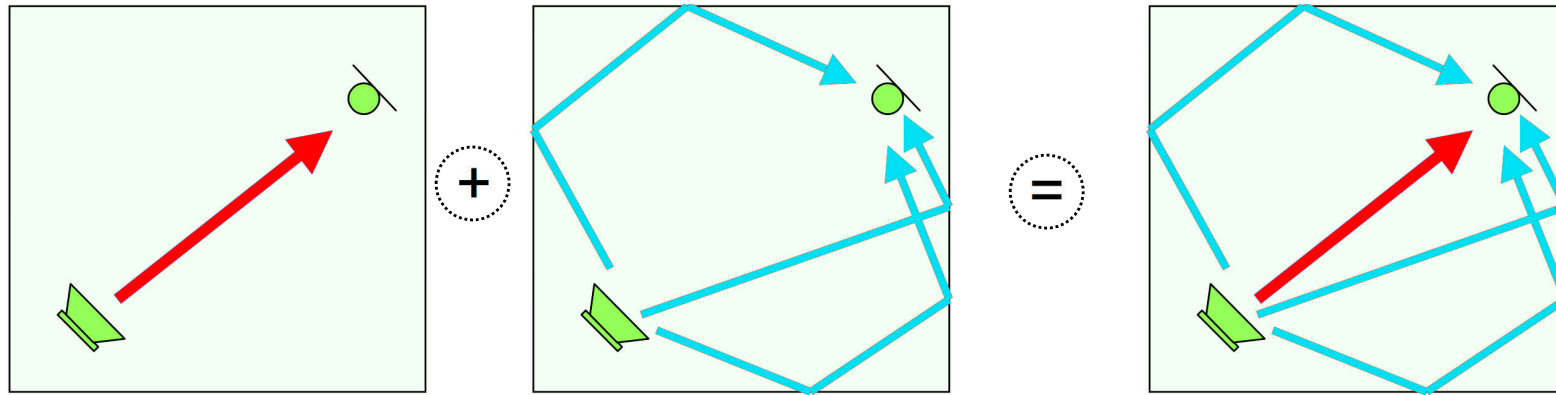
- **Gain d'ambiance**: ajuste la quantité d'énergie sonore diffuse contenue dans l'enregistrement de -10 dB à 10 dB. Le gain d'ambiance affecte directement les signaux d'entrée et modifie donc tous les canaux simultanément. Ce curseur de contrôle peut être utilisé pour ajouter plus de son de salle à un enregistrement sans ajouter de réverbération artificielle. Dans cet algorithme, le son diffus contenu dans les signaux d'entrée est extrait puis augmenté ou diminué.



# RAPPORT DE CAPTURE en fonction de l'Indice de Directivité DI



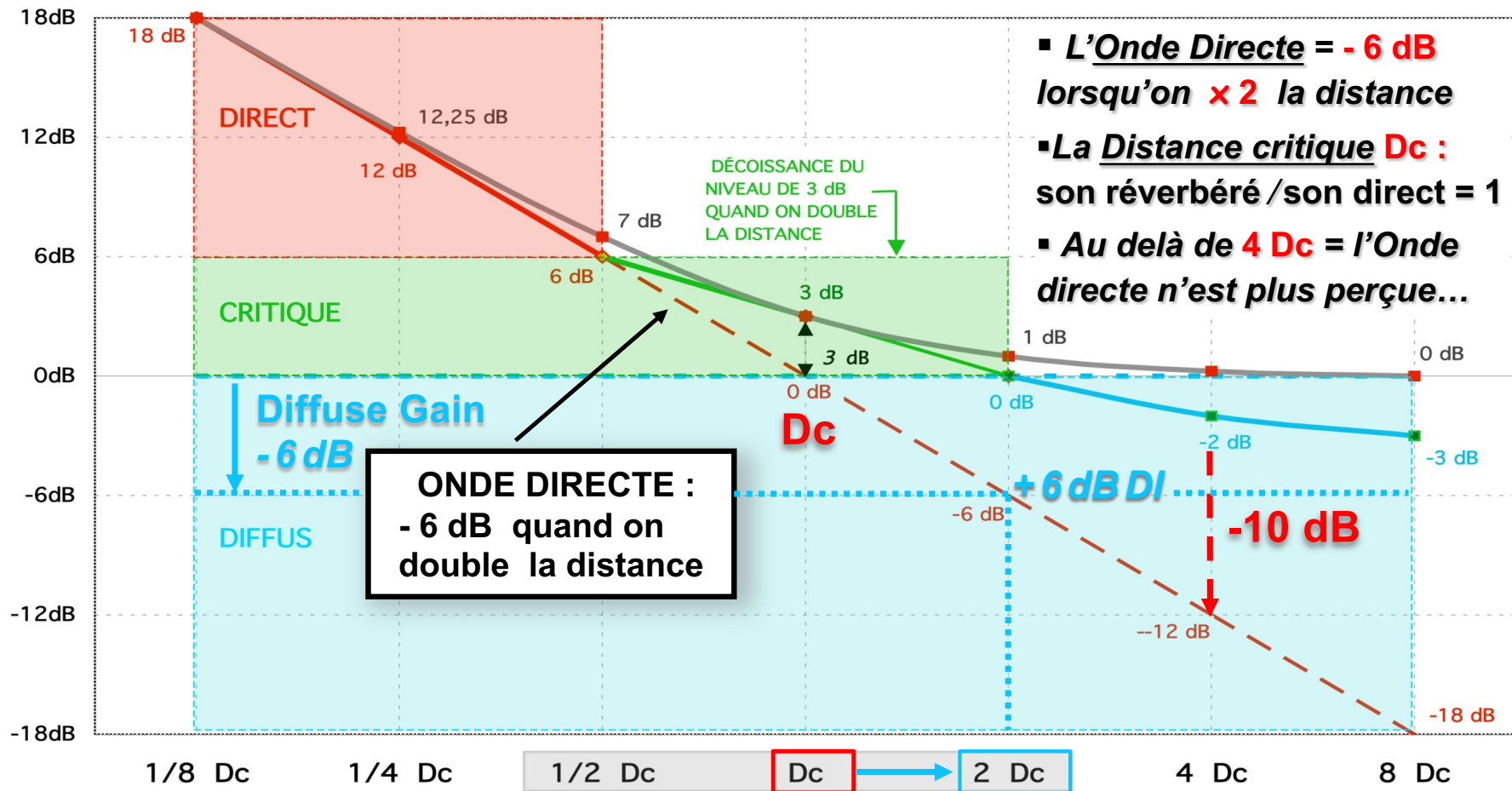
# CHAMP DIRECT - CHAMP DIFFUS - DISTANCE CRITIQUE $D_c$



Champ direct

Champ diffus

Propagation dans un local

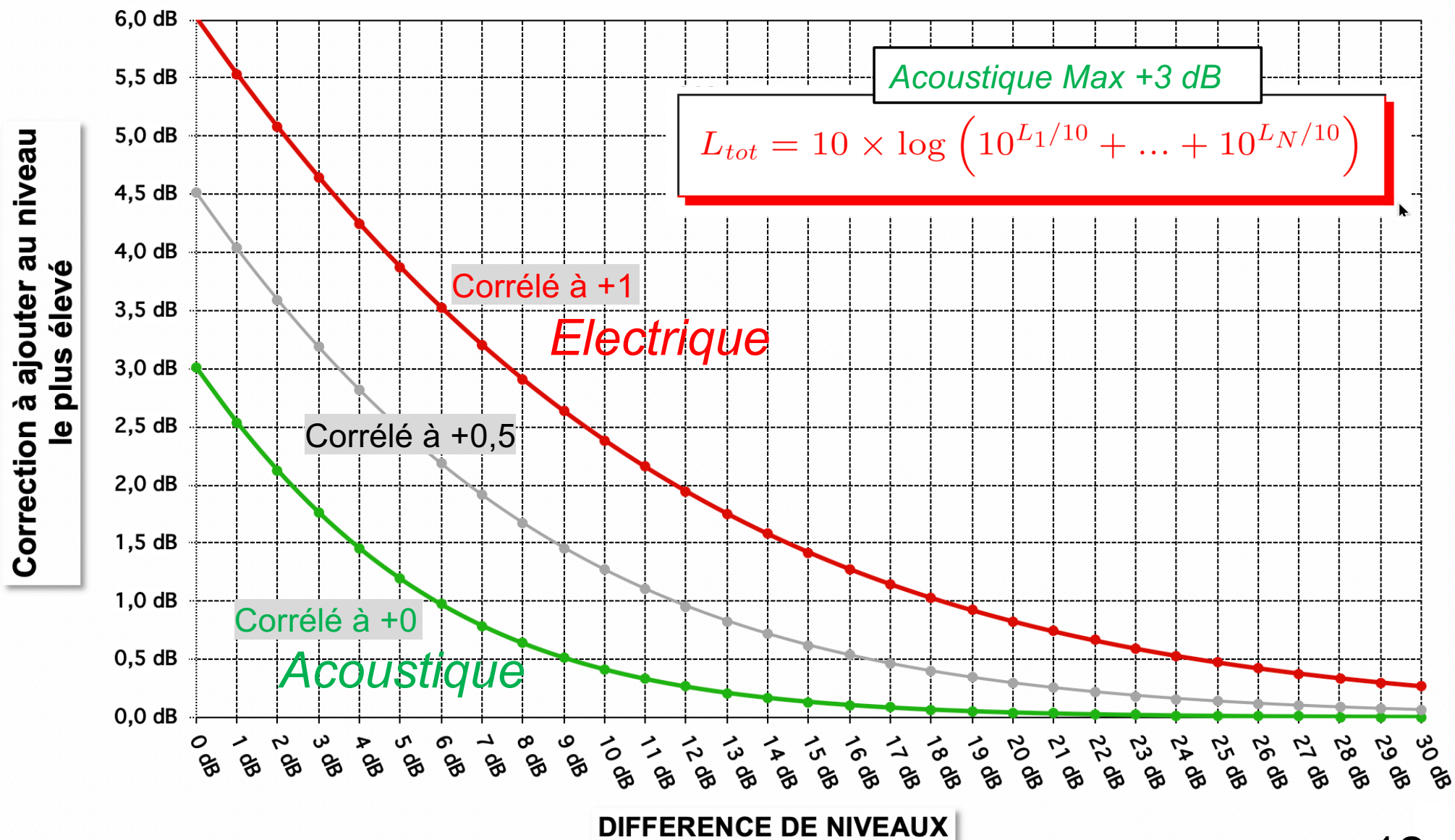


- **L'Onde Directe = - 6 dB** lorsqu'on **x 2** la distance
- **La Distance critique  $D_c$  :** son réverbéré / son direct = 1
- **Au delà de 4  $D_c$  = l'Onde directe n'est plus perçue...**



**Annexe**

# Addition des niveaux





## *SuperCMIT 2 U*

*Super Shotgun Microphone with DSP*

<i>Table of Contents</i>	<i>page</i>
<i>General</i>	12
<i>Suggested applications</i>	13
<i>Connecting / Operation</i>	13
<i>Gain / Limiter</i>	14
<i>Important notes</i>	14
<i>EMC</i>	14
<i>Care</i>	15
<i>Technical specifications</i>	16
<i>Firmware-Updates</i>	18
<i>CE conformity / Guarantee</i>	18

## *User Guide*

---

**Dear customer:**

Congratulations on choosing the SCHOEPS digital SuperCMIT 2 U, the world's first "intelligent" shotgun microphone. Its features include:

- distinctly increased directivity – even at low and middle frequencies – on the basis of the analog model CMIT 5 U
- extraordinary suppression of diffuse sound
- completely new operating principle using two transducers (capsules)
- uses DSP\* algorithms (patent applied for) by Illusonic
- two-channel output: SuperCMIT on channel 1 and unprocessed shotgun microphone signal on channel 2
- SCHOEPS sound quality: transparent, despite the high directivity

\*digital signal processing

**Included accessories:**

Wooden case, SG 20 stand adapter, W 170 foam windscreen (for moderate wind and boom motion)

**Also available:**

PSD 2U powering box for digital phantom powering (DPP, 10 V) with XLR and RCA outputs, including AC adapter with 4-pin Hirose socket

Mount & Handle: shock mount with pistol grip; WSR CMIT basket-type windscreen with "Windjammer" (for stronger wind)



PSD 2U



AC adapter for  
PSD 2 U

Mount & Handle

WSR CMIT basket-type windscreen

**The technology**

The SuperCMIT 2 U has one capsule positioned behind its forward-facing interference tube, plus a second capsule that is aimed in the reverse direction. At frequencies below 6 kHz the signals of these two transducers are analyzed and compared by a digital signal processor using technology from Illusonic (patent applied for). It can recognize sound energy arriving from discrete directions, deduce whether its direction of arrival is persistent or not, and distinguish such energy from diffuse arriving sound.

This information is then used to focus on the discrete sound energy while suppressing the diffuse sound. Thus the "reach" of this microphone is greatly increased, without artifacts or coloration of the sound.

Above 6 kHz the signal from the forward-facing transducer is used without further processing, since the interference tube's effect is already optimal in that range.

The SuperCMIT is the first microphone in the world to offer such high directivity while maintaining such high quality of sound.



### Suggested applications

The SuperCMIT 2 U is suggested for use wherever there is interference from diffuse sound such as street noise, rustling leaves, wind noise, sound from passers-by or onlookers, or room reverberation in a recording. The interfering sound is reduced significantly in level without affecting the sound color of directly arriving sound, even down to the lowest frequencies. This makes the SuperCMIT ideal e.g. for difficult film sound assignments and sports broadcasts.

The SuperCMIT also extends "reach" for indoor recordings.

### Connecting the SuperCMIT

#### Input / Powering

The SuperCMIT's output is digital, complying with AES42, Mode 1. It requires digital phantom powering (10 V), which is supplied via the signal cable as with analog microphones. Because it operates in Mode 1, the microphone provides its own clock (48 kHz). Thus the input of the interface device or recorder must provide sampling rate conversion if the microphone is to be operated synchronously with other equipment.

AES42 Mode 1 inputs are available on certain equipment, e.g. the 8-channel DMC-842 interface from RME and the Sound Devices 788T 8-channel portable recorder. For further information please see [www.schoeps.de/digital](http://www.schoeps.de/digital) and [www.hauptmikrofon.de/aes42](http://www.hauptmikrofon.de/aes42).

The SuperCMIT can also be used with AES3 inputs if digital phantom powering is supplied (e.g. by the PSD 2 U – see "Accessories") between the input and the microphone.

#### The Cable

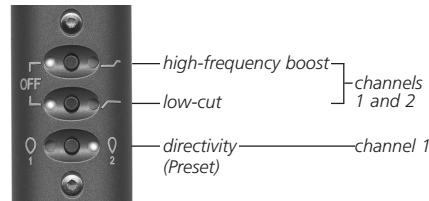
Ordinary analog XLR cable can be used, but its characteristic impedance is undefined; thus we cannot guarantee reliable operation of the microphone particularly with long cables. If an AES3-standard XLR-3 cable with a characteristic impedance of 110 Ω is used, then operation

at lengths of up to 300 m (nearly 1000') is possible.

#### Power-on Behavior

When powered on, the SuperCMIT may require up to 15 seconds to become ready for use. Varying amounts of noise may be produced during this time; such behavior is entirely normal.

#### Operation



The SuperCMIT has two output channels:  
 Channel 1: "SuperCMIT" (enhanced directivity; processed signal from both transducers)  
 Channel 2: "CMIT" (normal directivity; unprocessed signal from the front-facing transducer)

Both channels are affected simultaneously by the filter switches.

Green LED = "Filter off", red LED = "Filter on"

**High-frequency boost:** +5 dB at 10 kHz – to compensate for losses due to windscreens

**Steep low-cut:** 18 dB/Oct. below 80 Hz – to suppress wind and boom noise

The **Preset button** selects the directivity of the "SuperCMIT" (Channel 1):

- Preset 1 (green LED): Increased directivity; 11 dB suppression of diffuse sound, which is 5 dB greater than CMIT.
- Preset 2 (red LED): 15 dB (extremely high) suppression of diffuse sound. This setting is reserved for special applications; some lessening of sound quality may occur.

### Gain / Limiter

Beginning with firmware version 1.33, digital amplification of 30 dB can be activated in the SuperCMIT by pressing each of the three push-buttons twice each in turn. The order of the buttons is unimportant (i.e. 332211 works as well as 112233), but the two clicks of each button must be a moment apart so that they are distinct. The gain boost can be canceled by repeating the button presses; also, if powering is removed from the microphone, the amplifier gain will reset to normal (0 dB).

A/D converters can convey the full dynamic range of a microphone, which in principle would make it unnecessary to “set levels” for a digital microphone recording. But there still are reasons for setting levels nonetheless. For example, if a digital microphone is connected to a portable recorder and the sound levels are very low, the recorder's headphone amplifier might be unable to produce enough volume to allow monitoring the signals. Digital amplification at the input to the recorder could solve this problem, but if that is unavailable, then the levels can be raised within the microphone.

It can also be useful to raise levels before feeding a digital signal to a D/A converter, to help overcome the self-noise of the converter. Digital amplification, unlike analog amplification, need not affect signal-to-noise ratio. Of course, the upward limit of the dynamic range is reduced by the same amount as the gain that is applied. Raising the gain of the SuperCMIT by 30 dB would also lower its maximum SPL to 95 dB.

Thus, beginning with firmware version 2.0, if the 30 dB additional gain is switched on, digital limiters are also engaged to avoid overload on sound pressure levels of up to 125 dB. These limiters, which are separate for the two channels, have a fixed threshold of -3 dB, ensuring that overload will not occur even on brief peaks. These limiters do not increase the latency of the signal processing in the microphone.

### Important notes

#### Latency

Because of the >2 ms latency, it is not advisable for most people to monitor the output of the SuperCMIT through headphones while speaking into the microphone. The two output channels of the microphone (SuperCMIT and CMIT) have differing latency times (see specifications on page 17), and their signals should not be mixed together.

#### Sound openings

In the area around the second, rear-facing transducer there are eight sound openings for the sake of acoustic transparency. Please be careful not to block these openings, e.g. with a stand adapter or other mounting device. The size of these openings also makes it important to keep their gauze covering from being pressed inward.

#### Notes on EMC

(Electromagnetic Compatibility)

The SuperCMIT is insensitive to magnetic, electrical and electromagnetic fields. But no microphone can ever be fully immune to all interference. The following rules can help to prevent possible interference:

- Avoid placing the microphone or its cable close to sources of interference such as video monitors, digital equipment (computers), transmitters (cellular phones or PDAs), high-voltage lines, high-power AC adapters, lighting dimmers, etc.
- Use high-quality 110 Ω AES3 cable that is no longer than necessary.
- Do not run microphone cables parallel to AC power cables. If it is necessary for them to cross, they should do so at right angles.
- The cable shield at the input of the receiving device should connect to the housing of that device along the shortest possible path, using DC coupling if possible, or at least capacitive coupling.

### *Care of the SuperCMIT*

Please make certain that the microphone is never used in a dusty environment, and that after use it is kept in a closed container such as the supplied wooden case, since its functioning can be affected if dust gets into the microphone.

#### *What to do if ...*

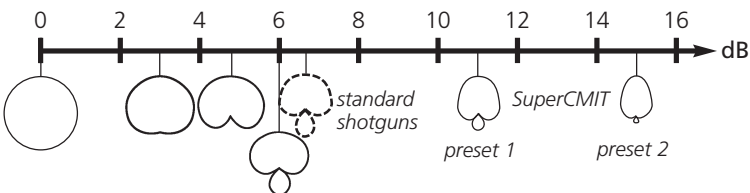
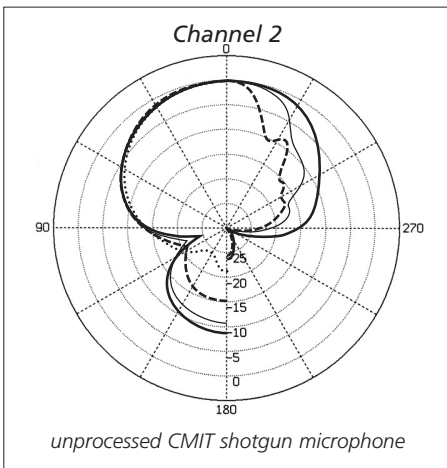
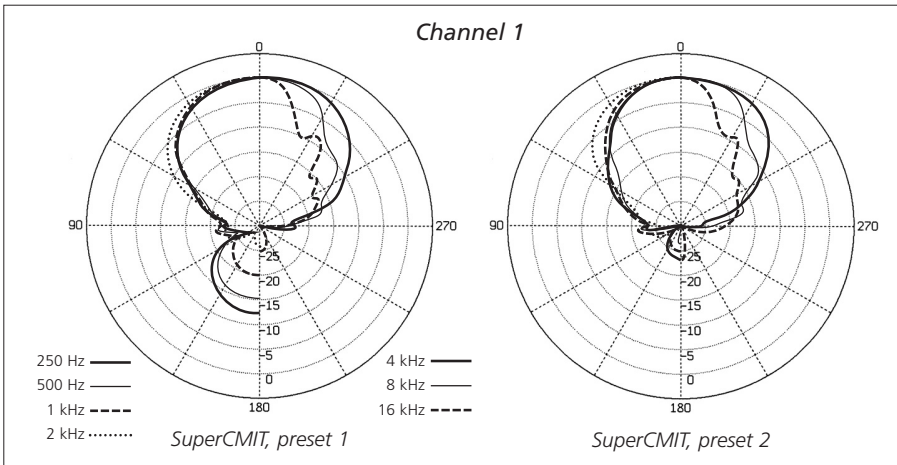
##### *the microphone is noisy in high humidity?*

If condenser microphones are used in high humidity or are brought in from the cold to a warm (and humid) room, condensation can occur, causing snapping or rattling sounds, etc.

The SuperCMIT is distinctly less subject to this problem than analog microphones, since its greater power consumption creates enough warmth to hinder any moisture condensation. But if such noises should ever occur, give the microphone a few minutes to warm up, and then as a rule it will again give you trouble-free operation.

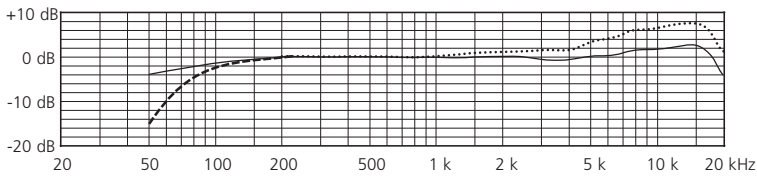
##### *Wind noise and windscreens*

Interference caused by air currents (wind, vocal popping, movement of the microphone on the boom or airflow through heating or ventilation systems) can impair the sound quality. If the wind is mild, the simple W 170 foam windscreen which is supplied as an accessory can help. For strong wind there are Rycote basket-type windscreens (see page 12).

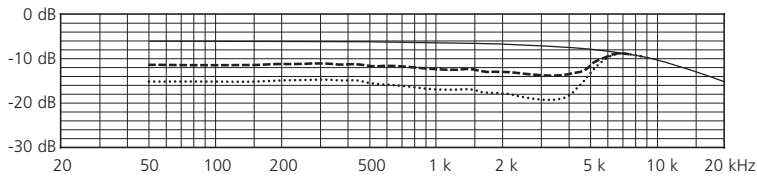


Suppression of diffuse sound ("random energy efficiency factor") at low and midrange frequencies



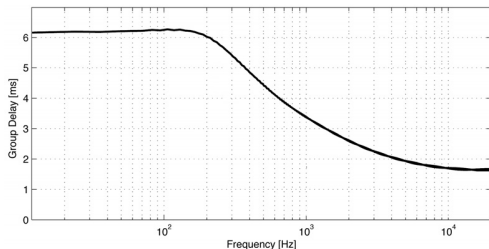


0° frequency response of the two channels: — with no filters  
 - - - with low-cut  
 ..... with high-frequency boost



Diffuse-field frequency response: — front-facing transducer (CMIT) only  
 - - - SuperCMIT preset 1  
 ..... SuperCMIT preset 2

- Sensitivity: .....-31 dBFS at 1 Pa
- Equivalent noise (filter off): .....Channel 1: 13 dBA RMS\*, 26 dB CCIR\*\*  
 .....Channel 2: 16 dBA RMS\*, 28 dB CCIR\*\*
- Maximum sound pressure level: .....125 dB SPL
- Switchable filters: .....80 Hz, 18 dB/oct.,  
 .....5 dB elevation at 10 kHz (shelving)
- Powering: .....10 V DPP (digital phantom powering, AES42-2006)
- Current consumption: .....170 mA
- Output: .....AES42-2006, Mode 1, Sampling rate: 48 kHz  
 .....Channel 1: SuperCMIT  
 .....Channel 2: CMIT (unprocessed output of front-facing capsule)
- Latency: .....Channel 1 (SuperCMIT): see graph below;  
 .....Channel 2 (CMIT): 1.6 ms
- Maximum cable length: .....300 m with 110 Ω cable as specified in AES3-2009 (IEC 60958-4)
- Length: .....280 mm
- Diameter: .....21 mm
- Weight: .....112 g (less than 4 oz.)



Channel 1: Latency as a function of frequency

\* according to IEC 61672-1  
 \*\* according IEC 60268-1

### Firmware Updates

The remarkable properties of the SuperCMIT depend on internally stored software (firmware), which can undergo revision. The firmware version of your SuperCMIT appears on a label beside the pins of the SuperCMIT's output connector.

If you wish to have your SuperCMIT updated, we ask you to send it to your dealer / distributor.

As a special service, for any major firmware revision (i.e. if the first digit of the version number changes), SCHOEPS offers you a free update. You assume only the shipping costs.

You can find out the latest version of the firmware on [www.schoeps.de/SuperCMIT](http://www.schoeps.de/SuperCMIT).

#### Firmware history:

- 2.0 (September 2011): Limiter on active gain boost, improved high-pass filter as well as beam former optimization to reduce artifacts
- 1.33 (September 2010): Ability to raise output levels by 30 dB with a combination of button presses
- 1.29 (June 2010): First released version of the firmware

### Declaration of CE Conformity

The CE-mark guarantees that all products conform to relevant standards approved by the European Community. The products described in this User Guide comply with current, relevant standards when used with cables from SCHOEPS.

#### Regulations currently in force:

EMC regulations: 89/336/EEC, extended by 92/31/EEC and 93/68/EEC

EN 55 103-1, -2 and any others that are referred to within them.

### Guarantee

We guarantee our products for a period of twenty-four months, except for batteries. The guarantee period begins on the date of purchase.

Please provide your bill of sale in all cases as proof of guarantee; without it, repairs will be undertaken only at the owner's expense.

We reserve the right to satisfy all warranty requirements regarding defects of workmanship or materials by means of repair or partial or complete replacement of the product, at our sole discretion.

Excluded from this guarantee are defects due to misuse (e.g. incorrect operation; mechanical damage), abuse or "Acts of God." This guarantee is nullified in the event of tampering by unauthorized persons or agencies.

To secure your rights under this guarantee, send the product with proof of purchase and a precise description of the malfunction, at your expense, either to SCHOEPS (if you are a customer in Germany), or to our representative (if you are a customer outside of Germany).

Prior to sending your defective product for repair, please contact your local dealer or distributor for instructions. In exceptional cases you can, by prior arrangement with SCHOEPS, send the product directly to us from a foreign country. However any return shipment must then be prepaid; this tends to cause delays, especially for non-warranty service. Full payment must be made before a repaired item can be returned to the customer.

This guarantee does not affect any contractual agreements which may exist between the buyer and seller of the equipment.

This guarantee is world-wide.



Änderungen und Irrtümer vorbehalten.

Subject to change without notice.  
Not responsible for errors or omissions.

111007

**SCHOEPS** GmbH  
Spitalstr. 20  
D-76227 Karlsruhe (Durlach)

Tel: +49 721 943 20-0  
Fax: +49 721 943 2050

[www.schoeps.de](http://www.schoeps.de)  
[mailbox@schoeps.de](mailto:mailbox@schoeps.de)

Schall



Technik





# CMIT Série Microphone Canon



# CMIT Shotgun Microphone Series

## La capsule / The Capsule

La série CMIT comprend trois microphones :

- Le **MiniCMIT**, qui a les mêmes caractéristiques que le CMIT5 sous un format plus compact.
- le **CMIT5**, lancé en 2005 et qui est devenu depuis un standard dans les microphones canon.
- Le **SuperCMIT**, qui possède une directivité maximale sur toute la bande de fréquences, grâce à un algorithme numérique intelligent.

Ces trois microphones CMIT SCHOEPS utilisent le même tube d'interférence et la même capsule, unanimement salués pour leurs exceptionnelles qualités sonores :

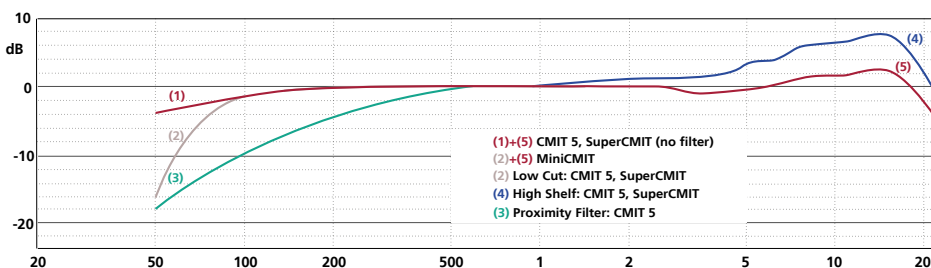
- Grande directivité et quasi absence de coloration des sons en dehors de l'axe
- Diagramme de directivité régulier, y compris dans la zone où la directivité se resserre ; les voix sont naturelles à la fois dans l'axe et en dehors
- La qualité sonore demeure intacte, même si le microphone n'est pas précisément orienté.

The CMIT Series consists of three microphones:

- The **MiniCMIT**, which offers the characteristics of a CMIT in more compact form;
- The **CMIT 5**, which was introduced in 2005 and has since become a standard in its class;
- The **SuperCMIT**, which achieves maximal directivity across a wide frequency range by means of intelligent digital algorithms.

All three SCHOEPS CMIT microphones use the same interference tube/capsule, prized around the world for its extraordinarily high sound quality:

- High directivity combined with minimal coloration of off-axis sound
- Smooth directional patterns, even in the part of the range where the pattern is narrower; voices sound natural both on and off axis
- Sound quality remains unaltered even if the microphone isn't aimed precisely.



Des performances remarquables :

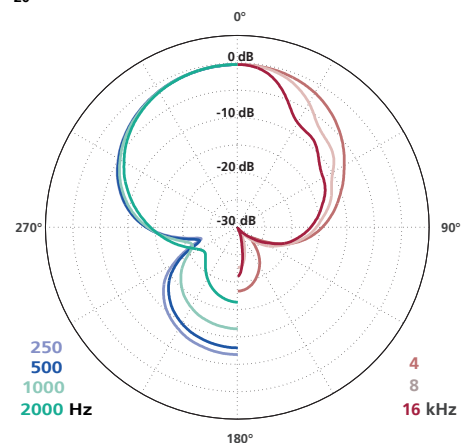
- Rendu sonore optimal dans l'axe
- Atténuation régulière des sons en dehors de l'axe, et réponse en champ diffus légèrement atténuée au-dessus de 2kHz
- Très léger et robuste, idéal pour la perche

Les MiniCMIT, CMIT5 et superCMIT (canal 2) ont des réponses en fréquences identiques. De plus, le MiniCMIT et le CMIT5 ont des circuits électroniques similaires, si bien qu'ils sont parfaitement interchangeables.

Outstanding technical performance:

- Optimal on-axis response
- Smooth pickup of off-axis sound; diffuse-field frequency response rolls off gently above 2 kHz
- Very lightweight and robust; ideal for use on a boom

The MiniCMIT, CMIT 5 and SuperCMIT (ch2) have identical frequency response. Furthermore, the MiniCMIT and CMIT 5 have circuitry with similar characteristics, such that the microphones can be interchanged without altering the sound.



MiniCMIT, CMIT 5, SuperCMIT (ch2)

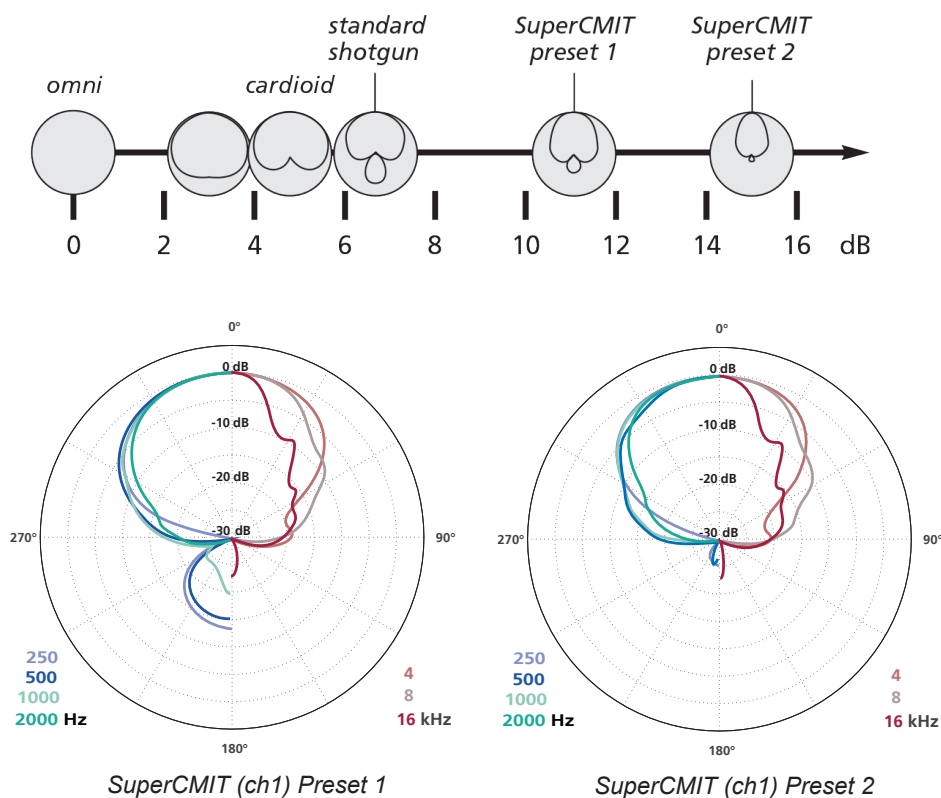
## SuperCMIT

Le SuperCMIT utilise deux capsules et un traitement numérique exclusif ce qui lui donne une plus grande directivité sur une bande de fréquences plus étendue. Cela offre de nouvelles possibilités à l'ingénieur du son.

- Directivité accrue jusque dans les basses fréquences, bien meilleure qu'avec un microphone canon traditionnel même plus long
- Combinaison idéale de la transparence du son SCHOEPS et des algorithmes numériques développés par ILLUSONIC
- Microphone numérique AES42, en Mode 1, avec 2 canaux en sortie: le canal 1 traité par le DSP avec une très grande directivité, et le canal 2 sans traitement, équivalent à un CMIT5 ou MiniCMIT
- Deux presets possibles du traitement numérique: le Preset 1 (voir schéma) est le réglage recommandé en général. Le Preset 2 est extrêmement efficace, et doit être réservé pour des applications spéciales, pour lesquelles on peut tolérer des artefacts sonores occasionnels.

The SuperCMIT uses two capsules and digital signal processing to offer greater directivity, across a wider range of frequencies, than ever before. It thus offers entirely new possibilities for the recording engineer.

- Enhanced directivity that extends to low frequencies; far superior to any long shotgun
- Transparent SCHOEPS sound quality combined with digital algorithms from ILLUSONIC
- AES42 digital microphone, Mode 1, with two-channel output: The extra-high-directivity signal is on one channel, while the signal from the primary transducer (equivalent to CMIT 5 or MiniCMIT) is on the other
- Two presets control the degree of processing. Preset 1 (see below) is the normally recommended setting. Preset 2 is quite extreme, and is provided for special applications in which an occasional processing artifact would be allowable.





## Comparaison / Comparison

		<i>MiniCMIT</i>	<i>CMIT 5</i>	<i>SuperCMIT</i>
Dimensions	Longueur	151 mm	251 mm	280 mm
	Diamètre	21 mm	21 mm	21 mm
	Poids	78 g	95 g	112 g
Filtres	Filtre coupe-bas	fixe, 70 Hz, 24 dB/oct.	commutable, 80 Hz, 18 dB/oct.	commutable, 80 Hz, 18 dB/oct.
	Filtre de présence	-	commutable, +5 dB at 10 kHz,	commutable, +5 dB at 10 kHz
	Filtre de proximité	-	commutable, 300 Hz, 6 dB/oct.	-
Signalisation des filtres	-	-	LED	LED
Standard d'alimentation		P48 / >24 V, P12 / >11 V	P48 / >34 V	AES42 / >6 V
Filtre RF SCHOEPS*		Oui	Oui	Oui, renforcé
Consommation		2.3 mA (P48)	4.4 mA (P48)	170 mA
Sensibilité		16.5 mV/Pa	16.5 mV/Pa	-31 dBFS at 1 Pa
Max. SPL (1 kHz, THD <0.5%)		130 dB (P48), 115 dB (P12)	132 dB (P48)	125 dB
Impédance de sortie / Longueur maximum du câble		100 Ω / >100 m	50 Ω / >400 m	- / >200 m
	Bruit équivalent	14 dB-A / 24 dB-CCIR (P48)	14 dB-A / 24 dB-CCIR (P48)	Canal 1: 14 dB-A / 27 dB-CCIR Canal 2: 16 dB-A / 28 dB-CCIR
Format de sortie		XLR-3M, analogique, 1 canal	XLR-3M, analogique, 1 canal	XLR-3M, numérique: AES42 Mode 1, 48 kHz, Canal 1: SuperCMIT Canal 2: canon sans traitement DSP

\*Les produits SCHOEPS labélisés "RFI Shield" sont protégés contre une très large gamme d'interférences électromagnétiques selon des normes très strictes. Voir [www.schoeps.de/rfishield](http://www.schoeps.de/rfishield)

### Quel microphone de la série CMIT pour quelle application ?

Dans les petits espaces en intérieur, SCHOEPS recommande souvent le supercardioïde CCM41 ou la capsule MK41, dont la réponse en fréquence est homogène pour tout angle d'incidence des sons. Le résultat est naturel quelque soit le niveau des réflexions dans la pièce.

D'un autre côté, le MiniCMIT et le CMIT5 offrent une plus grande directivité dans les hautes fréquences, et peuvent être recommandés pour obtenir une meilleure réjection des sons latéraux, par exemple dans les grands espaces extérieurs ou en extérieur. Grâce à leurs excellentes caractéristiques en champ diffus, ils offrent à la fois une grande directivité et une grande transparence sonore.

Si l'on a besoin d'une plus grande rejection des sons latéraux, nous recommandons le SuperCMIT. Il est utilisé principalement sur les tournages, sur scène dans les opéras et les théâtres, et pour les retransmissions sportives.

### When should a CMIT-series microphone be used?

For use in smaller indoor spaces, SCHOEPS often recommends a microphone such as the MK 41 / CCM 41 supercardioid, with frequency response that is consistent for all angles of sound incidence. This capsule achieves very natural sound quality no matter how much reflected sound may be present in the room.

The MiniCMIT and CMIT 5, on the other hand, offer increased directivity at high frequencies, and would be recommended particularly in order to increase the suppression of sound arriving from the sides, e.g. outdoors or in larger studios. With their excellent diffuse-field pickup characteristics, they combine transparent sound quality with high directivity.

If even greater suppression of off-axis noise or diffuse sources of noise is required, we recommend the SuperCMIT. It is used mainly for feature film sound, but also on the theatrical stage and for sports broadcasting.

### Éléments inclus / Included items



Tous les microphones Canon sont livrés avec leur pince, leur bonnette mousse et leur boîte en bois.

Une large gamme d'autres accessoires est également disponible.

All shotgun microphones are delivered with a stand clamp, a foam windscreen and a wooden case.

A wide range of further accessories is also available.





# DPA 2017 Shotgun Microphone

A professional shotgun microphone that captures authentic sound with high clarity and consistency.



## PRODUCT SPECIFICATION

### Key Selling Points

- Accurate, clean sound from the primary sound source combines effortlessly with natural sound captured off-axis
- Extraordinary durability, with reinforced construction to perform in challenging environments, including high humidity
- Outstanding off-axis rejection for optimal isolation of the desired sound source
- Extremely directional pick-up pattern, with an effective interference tube in a compact housing
- Easy to set up, position and use in fixed positions, on booms and on camera systems
- Low self-noise, for excellent performance in quiet environments or with many open microphones

### Delivery includes

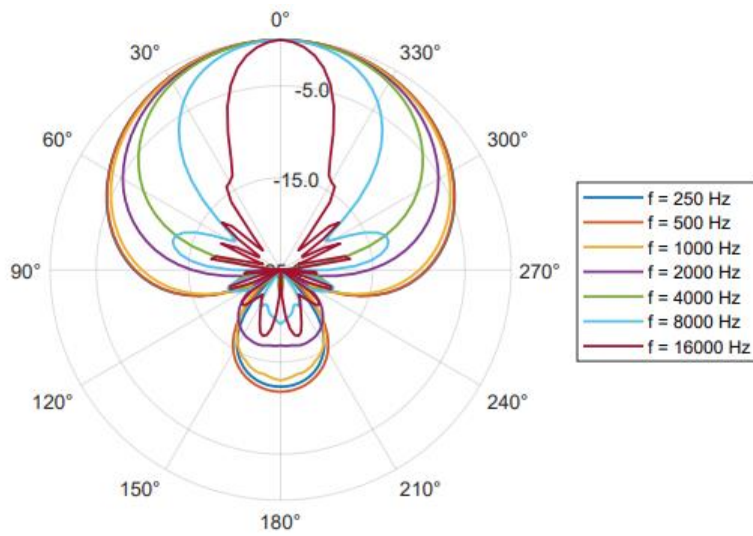
1x 2017 Shotgun Microphone

1x Microphone Holder

1x Windscreen

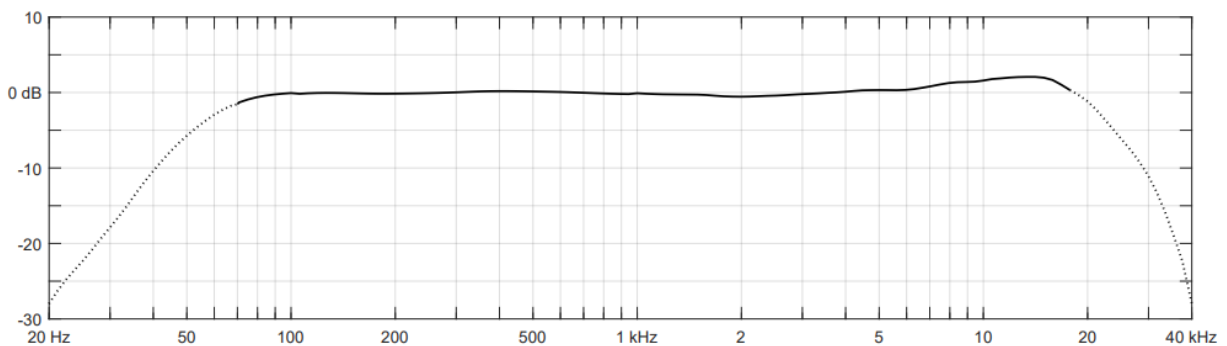
1x Practical zip pouch for storage and transport

## Polar pattern

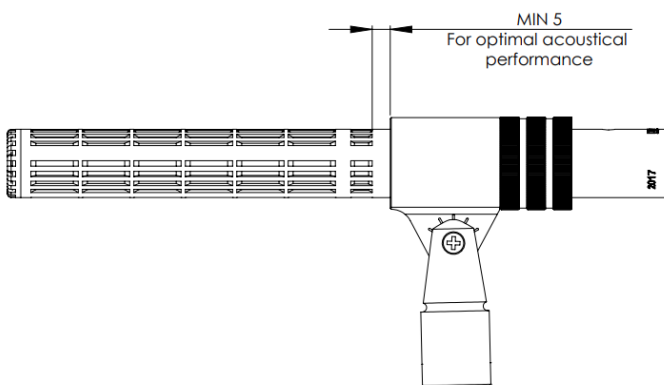


*2017 polar pattern: We have gone the extra mile to make the off-axis rejection as effective as possible and to create an off-axis response that is more uniform and linear than most other similar shotguns on the market.*

## Frequency response



*DPA 2017 frequency curve measured at 60 cm (23.6 in)*



## Specification

Directional pattern	Supercardioid at 1 kHz
Principle of operation	Pressure gradient, with interference tube
Cartridge type	Pre-polarized condenser
Frequency response	20 Hz - 20 kHz, permanent third order high pass filter* at 60 Hz
Effective frequency range, $\pm 2$ dB	70 Hz to 18 kHz at 60 cm (23.6 in), with typ. 2 dB soft boost at 15 kHz
Sensitivity, nominal, $\pm 2$ dB at 1 kHz	25 mV/Pa; -32 dB re. 1 V/Pa
Equivalent noise level, A-weighted	Typ. 13 dB(A) re. 20 $\mu$ Pa (max. 15 dB(A))
Distortion, THD < 1%	140 dB SPL RMS, 143 dB SPL peak
Dynamic range	Typ. 130 dB
Max. SPL, THD 10%	148 dB SPL peak
Rated output impedance	60 $\Omega$
Minimum load impedance	2 k $\Omega$
Cable drive capability	100 m (328 ft)
Output balance principle	Impedance balancing with Active Drive
Common mode rejection ratio (CMRR)	>60 dB
Power supply (for full performance)	P48 (Phantom Power)
Current consumption	1.8 mA
Connector	XLR-3M. Pin 1: shield, Pin 2: signal + phase, Pin 3: - phase
Color	Black
Weight	115 g (4.1 oz)
Microphone diameter	19 mm (0.75 in)
Capsule diameter	17 mm (0.67 in)
Microphone length	184 mm (7.24 in)
Maximum output voltage, RMS	8.7 V (21 dBu)
Polarity	+V at pin 2 for positive sound pressure
Temperature range	-40°C to 45°C (-40°F to 113°F)
Relative humidity (RH)	Up to 90%
Modularity	No

## INSTRUCTION MANUAL

### Important safety instructions

1. Only use attachments, accessories and spare parts recommended by DPA Microphones.
2. Connect the microphone only to microphone inputs and power supplies that provide 48 V phantom power.
3. Avoid opening the product housing yourself. Opening the device will void the warranty.
4. Service should only be performed by qualified personnel. Servicing is necessary if the product has sustained damage, is not functioning normally, or has been dropped.
5. Operate the product only under the usage conditions listed in the specifications.
6. Allow the product to reach ambient temperature before switching it on.
7. Do not use the product if it was damaged during transportation.
8. Keep the product and its connections away from liquids and electrically conductive objects that are not necessary for operating the product.
9. Avoid using solvents or aggressive cleaning agents to clean the device.

### Intended use

This product is suitable for both indoor and outdoor applications, including commercial use. Please ensure you use the product as outlined in the user manual. Any use outside the recommended applications is considered improper and may result in damage. DPA does not accept liability for any damage resulting from misuse of this product or its accessories.

### Cleaning

To clean the 2017, wipe down the surface of the mic with a cloth moistened sparingly with water and soap.

To disinfect the 2017, wipe down the surface of the mic with a cloth moistened sparingly with an isopropyl alcohol and water solution\*. Make sure that no isopropyl alcohol meets the microphone membrane.

\* Pure isopropyl alcohol evaporates too quickly on surfaces to kill germs. By adding 20% water, its disinfectant properties will be extended for enough time to work properly.

Read more about cleaning microphones: <https://www.dpamicrophones.com/mic-university/proper-mic-hygiene>





4017 Shotgun Microphone

**TABLE OF CONTENTS**

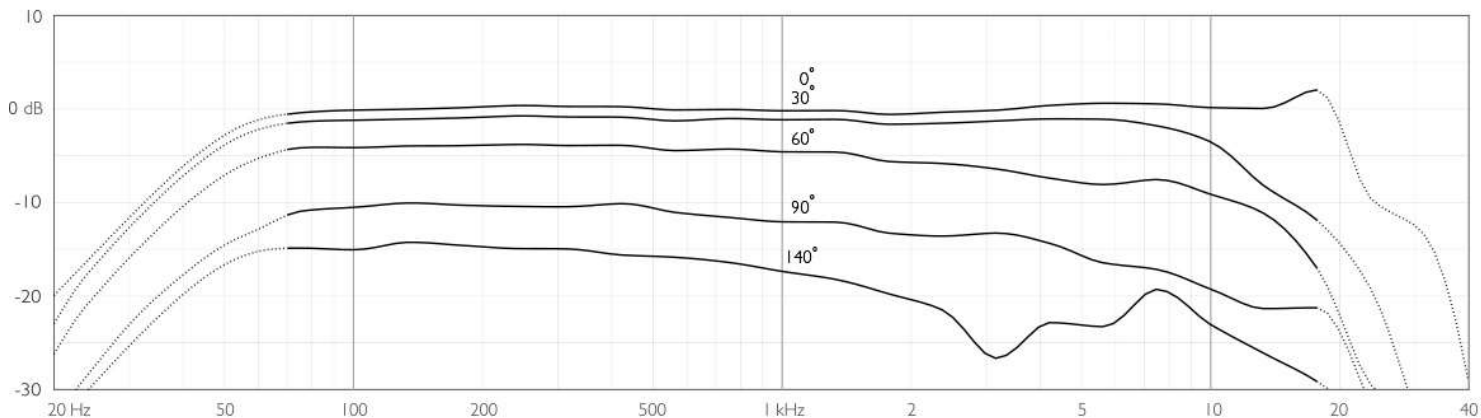
<b>Specifications - 4017B</b>	<b>1</b>
Specifications - 4017C	2
Specifications - 4017ER/ES	3

**Specifications - 4017B**

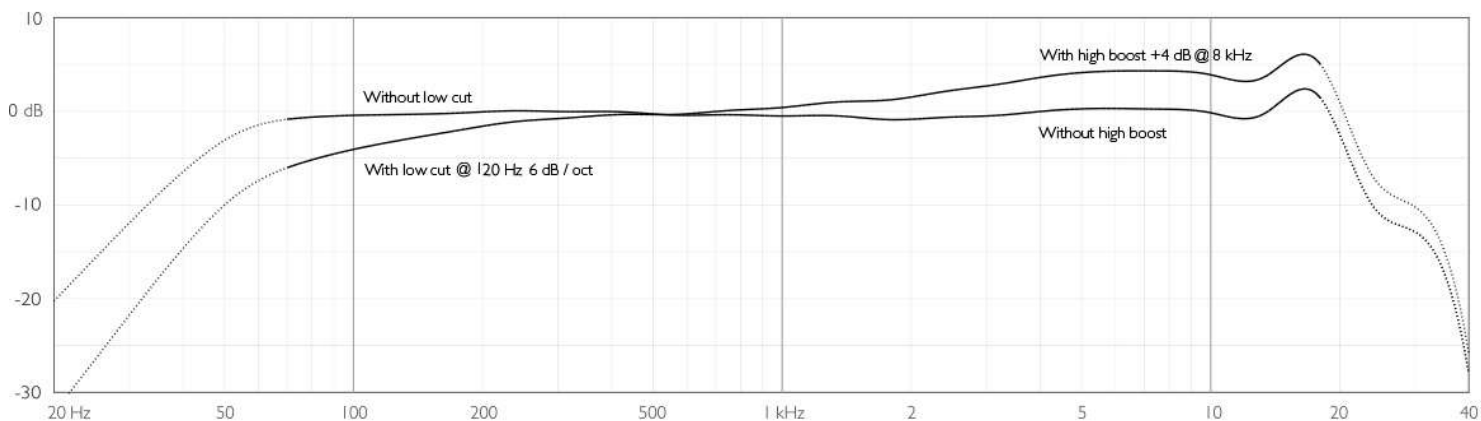
<b>Directional pattern</b>	Supercardioid, lobe-shaped
<b>Principle of operation</b>	Pressure gradient, with interference tube
<b>Cartridge type</b>	Pre-polarized condenser

<b>Frequency response</b>	20 Hz - 20 kHz, permanent third order high pass filter at 50 Hz
<b>Effective frequency range, <math>\pm 2</math> dB, at 60 cm (23.6 in)</b>	70 Hz - 18 kHz with typ. 3 dB soft boost at 15 kHz
<b>Sensitivity, nominal, <math>\pm 2</math> dB at 1 kHz</b>	19 mV/Pa; -34.4 dB re. 1 V/Pa
<b>Equivalent noise level, A-weighted</b>	Typ. 13 dB(A) re. 20 $\mu$ Pa (max. 15 dB(A))
<b>Equivalent noise level, ITU-R BS.468-4</b>	Typ. 24 dB (max. 26 dB)
<b>Distortion, THD &lt; 1%</b>	134 dB SPL RMS, 137 dB SPL peak
<b>Dynamic range</b>	Typ. 124 dB
<b>Max. SPL, THD 10%</b>	138 dB SPL peak
<b>Switchable attenuator, filters etc.</b>	High boost: +4 dB at 8 kHz. Low cut: First order filter, below 120 Hz
<b>Rated output impedance</b>	100 $\Omega$
<b>Minimum load impedance</b>	2 k $\Omega$
<b>Cable drive capability</b>	100 m (328 ft)
<b>Output balance principle</b>	Signal balanced
<b>Common mode rejection ratio (CMRR)</b>	> 40 dB
<b>Power supply (for full performance)</b>	P48 (Phantom Power)
<b>Current consumption</b>	4.5 mA
<b>Connector</b>	XLR-3M. Pin 1: shield, Pin 2: signal + phase, Pin 3: signal - phase
<b>Color</b>	Matte black
<b>Weight</b>	75g (2.65 oz)
<b>Microphone diameter</b>	19 mm (0.75 in)
<b>Capsule diameter</b>	19 mm (0.75 in)

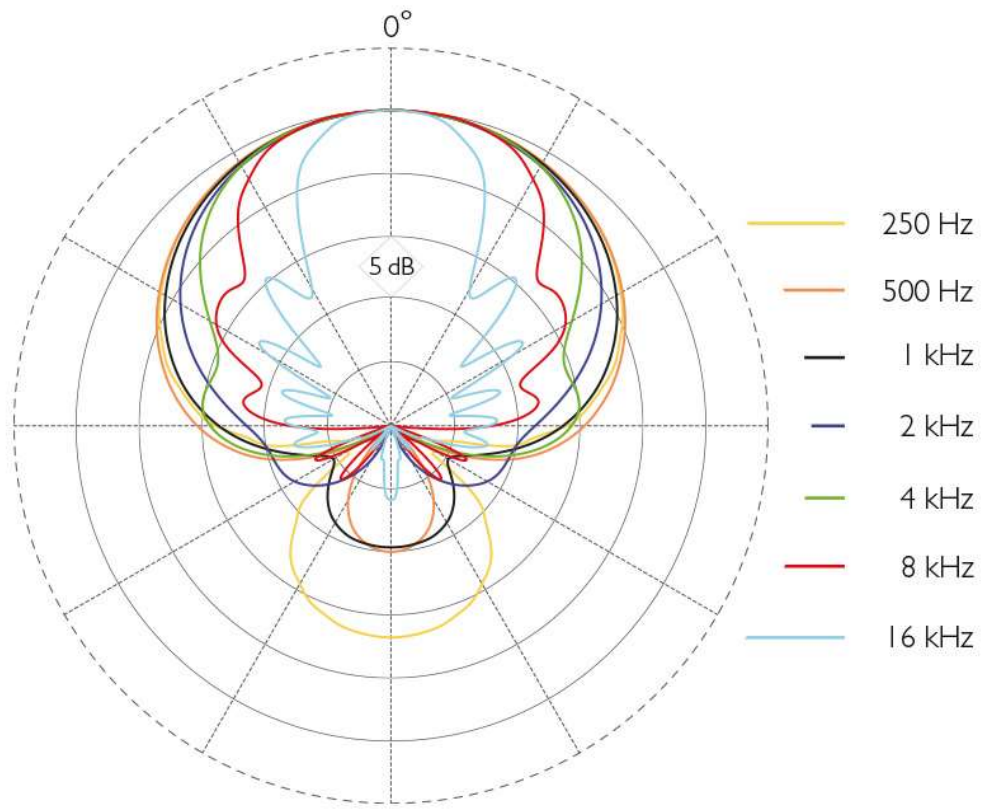
<b>Microphone length</b>	212 mm (8.3 in)
<b>Maximum output voltage, RMS</b>	2.0 V
<b>Polarity</b>	+V at pin 2 for positive sound pressure
<b>Temperature range</b>	-40°C to 45°C (-40°F to 113°F)
<b>Relative humidity (RH)</b>	Up to 90%



Typical on and off-axis response of a 4017B Shotgun Microphone measured at 60 cm (23.6 in)



Frequency response of switching filters on 4017B measured at 60 cm (23.6 in)



Typical directional characteristics of a 4017B Shotgun Microphone

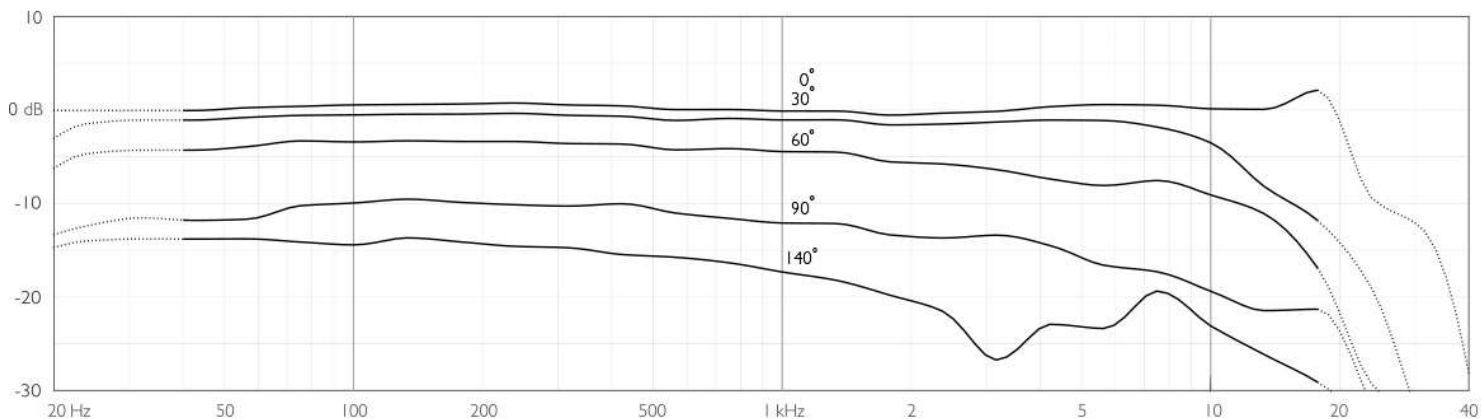




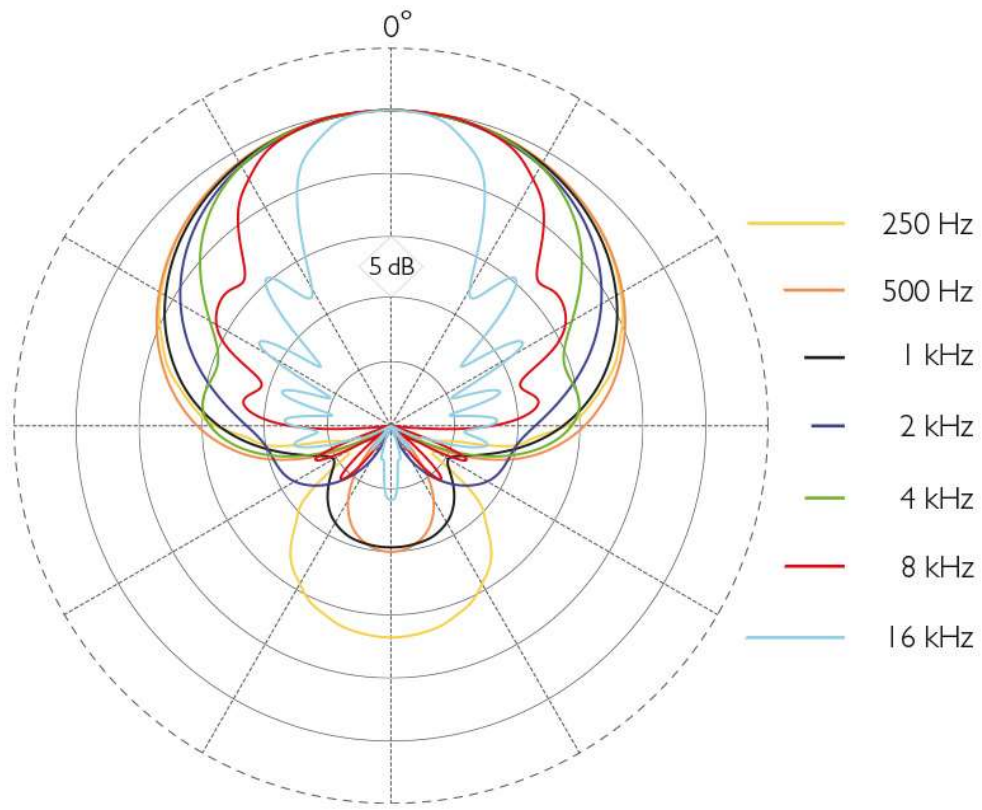
## Specifications - 4017C

<b>Directional pattern</b>	Supercardioid, lobe-shaped
<b>Principle of operation</b>	Pressure gradient, with interference tube
<b>Cartridge type</b>	Pre-polarized condenser
<b>Frequency response</b>	20 Hz - 20 kHz
<b>Effective frequency range, <math>\pm 2</math> dB, at 60 cm (23.6 in)</b>	40 Hz - 18 kHz with typ. 3 dB soft boost at 15 kHz
<b>Sensitivity, nominal, <math>\pm 2</math> dB at 1 kHz</b>	19 mV/Pa; -34.4 dB re. 1 V/Pa
<b>Equivalent noise level, A-weighted</b>	Typ. 13 dB(A) re. 20 $\mu$ Pa (max. 15 dB(A))
<b>Equivalent noise level, ITU-R BS.468-4</b>	Typ. 24 dB (max. 26 dB)
<b>Distortion, THD &lt; 1%</b>	134 dB SPL RMS, 137 dB SPL peak
<b>Dynamic range</b>	Typ. 124 dB
<b>Max. SPL, THD 10%</b>	146 dB SPL peak
<b>Rated output impedance</b>	100 $\Omega$
<b>Minimum load impedance</b>	2 k $\Omega$
<b>Cable drive capability</b>	100 m (328 ft)
<b>Output balance principle</b>	Impedance balancing with Active Drive
<b>Common mode rejection ratio (CMRR)</b>	> 50 dB
<b>Power supply (for full performance)</b>	P48 (Phantom Power)
<b>Current consumption</b>	2.8 mA
<b>Connector</b>	XLR-3M. Pin 1: shield, Pin 2: signal + phase, Pin 3: - phase
<b>Color</b>	Matte black

<b>Weight</b>	73g (2.57 oz)
<b>Microphone diameter</b>	19 mm (0.75 in)
<b>Capsule diameter</b>	19 mm (0.75 in)
<b>Microphone length</b>	154 mm (6 in)
<b>Maximum output voltage, RMS</b>	4.5 V
<b>Polarity</b>	+V at pin 2 for positive sound pressure
<b>Temperature range</b>	-40°C to 45°C (-40°F to 113°F)
<b>Relative humidity (RH)</b>	Up to 90%



Typical on and off-axis response of a 4017C Shotgun Microphone measured at 60 cm (23.6 in)



Typical directional characteristics of a 4017C Shotgun Microphone

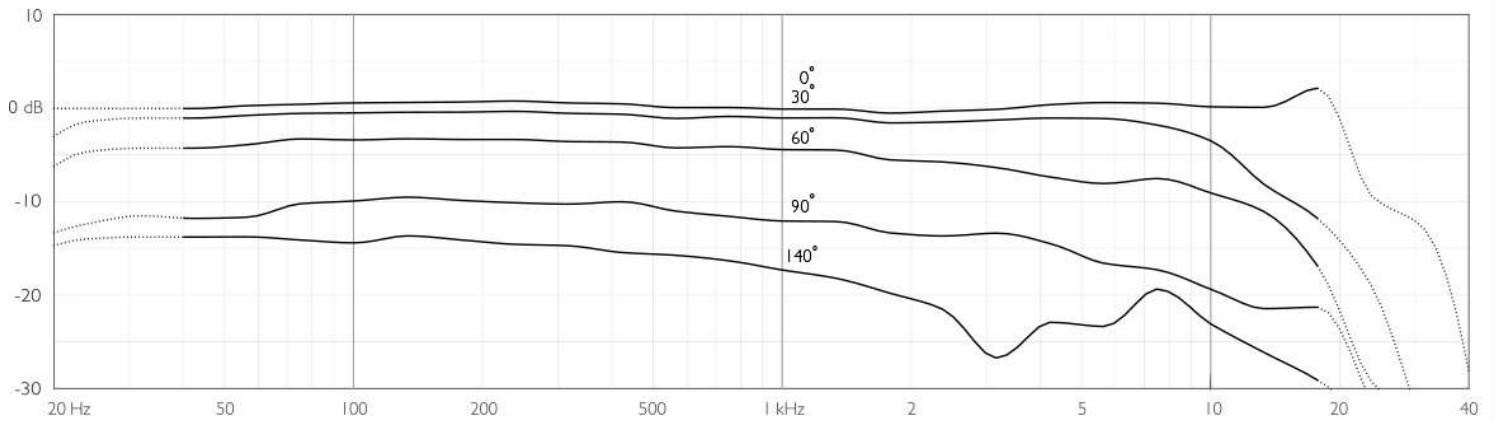


## Specifications - 4017ER/ES

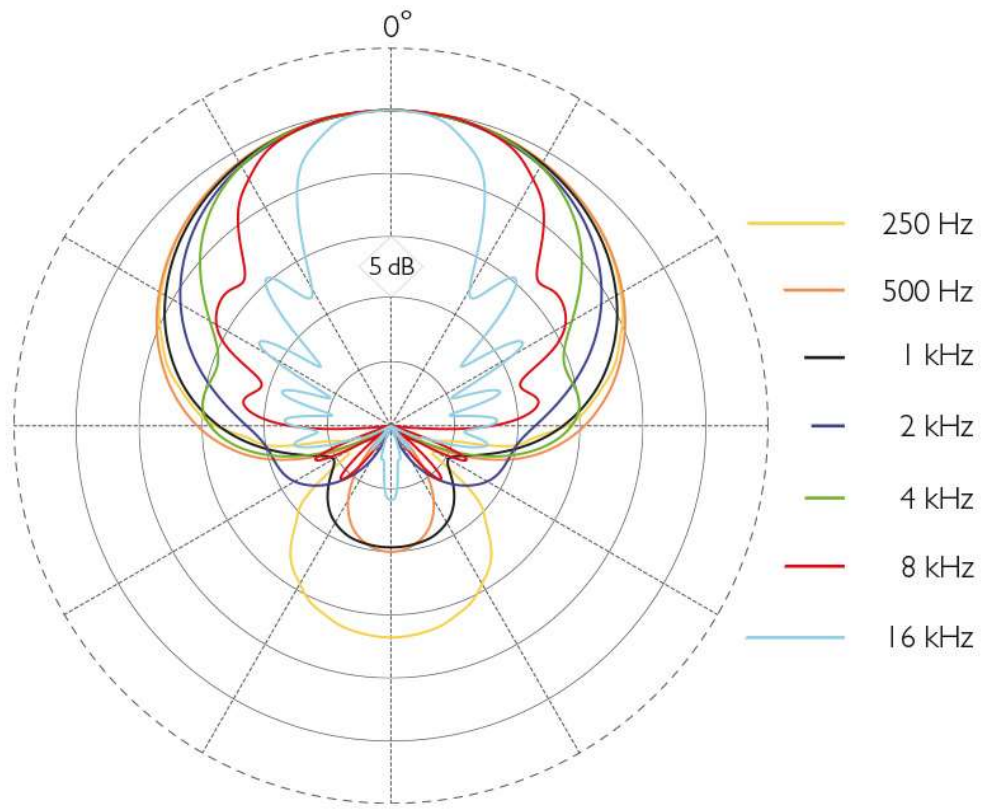
<b>Directional pattern</b>	Supercardioid, lobe-shaped
<b>Principle of operation</b>	Pressure gradient, with interference tube
<b>Cartridge type</b>	Pre-polarized condenser
<b>Frequency response</b>	20 Hz - 20 kHz
<b>Effective frequency range, <math>\pm 2</math> dB, at 60 cm (23.6 in)</b>	40 Hz - 18 kHz with typ. 3 dB soft boost at 15 kHz
<b>Sensitivity, nominal, <math>\pm 2</math> dB at 1 kHz</b>	19 mV/Pa; -34.4 dB re. 1 V/Pa
<b>Equivalent noise level, A-weighted</b>	Typ. 13 dB(A) re. 20 $\mu$ Pa (max. 15 dB(A))
<b>Equivalent noise level, ITU-R BS.468-4</b>	Typ. 24 dB (max. 26 dB)
<b>Distortion, THD &lt; 1%</b>	134 dB SPL RMS, 137 dB SPL peak
<b>Dynamic range</b>	Typ. 124 dB
<b>Max. SPL, THD 10%</b>	138 dB SPL peak
<b>Rated output impedance</b>	100 $\Omega$
<b>Minimum load impedance</b>	2 k $\Omega$
<b>Cable drive capability</b>	100 m (328 ft)
<b>Output balance principle</b>	Impedance balancing
<b>Common mode rejection ratio (CMRR) &gt; 40 dB</b>	
<b>Power supply (for full performance)</b>	P48 (Phantom Power)
<b>Current consumption</b>	3.5 mA
<b>Connector</b>	XLR-3M. Pin 1: shield, Pin 2: signal + phase, Pin 3: - phase
<b>Color</b>	Matte black



<b>Weight</b>	121 g (4.3 oz)
<b>Microphone diameter</b>	19 mm (0.75 in)
<b>Capsule diameter</b>	19 mm (0.75 in)
<b>Microphone length</b>	125 mm (4.9 in)
<b>Maximum output voltage, RMS</b>	2.2 V
<b>Polarity</b>	+V at pin 2 for positive sound pressure
<b>Temperature range</b>	-40°C to 45°C (-40°F to 113°F)
<b>Relative humidity (RH)</b>	Up to 90%



Typical on and off-axis response of a 4017ER/ES Shotgun Microphone measured at 60 cm (23.6 in)



Typical directional characteristics of a 4017ER/ES Shotgun Microphone

Merci de votre attention

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

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