

Microphones directionnels contre microphones omnidirectionnels (Applications sonorisation/live) par Mikkel Nymand (traduction : Sébastien Noly pour Audio²)

Le but de cet article est de souligner les différences entre les microphones omnidirectionnels et les micros directifs afin notamment de clarifier et de lever certains préjugés que l'on peut avoir particulièrement dans le domaine du Public Adress et celui de la sonorisation de spectacle vivant.

La diaphonie

Beaucoup d'ingénieurs du son ont peur d'utiliser les microphones omnidirectionnels dans leur prise de son multipiste avec plusieurs musiciens ou plus généralement avec plusieurs sources sonores. La diaphonie ou plus communément « la repisse », semble être le mot à la mode que l'on entend souvent dans beaucoup de situations et, sans avoir essayé quelque chose d'autre, les microphones directifs sont finalement choisis par habitude.

Un microphone cardioïde peut être un bon choix, mais souvent un omnidirectionnel donnera de bien meilleures performances grâce à ses qualités sonores, sa faible sensibilité aux bruits de manipulation, aux bruits générés par le vent ou encore aux bruits de plosives, ainsi que par l'absence d'effet de proximité.

En outre, la « diaphonie » chez les microphones omnis DPA sonnera de façon plus naturelle. La « diaphonie » constitue un problème uniquement lorsqu'elle sonne mal. Si cette « diaphonie » générée par une source dans un autre microphone sonne de façon naturelle, alors elle devient bénéfique car elle ajoute au caractère de la source sonore, la coloration naturelle de la salle. Tous les microphones DPA, directionnels et omnidirectionnels, ont une réponse hors de l'axe extrêmement lisse, régulière et naturelle. Le microphone sonnera bien non seulement dans son axe, mais aussi hors de son axe.

Aussi, nous offrons la possibilité à l'ingénieur d'effectuer des prises de son fidèles et naturelles et lui donnons un meilleur outil capable de s'adapter à sa propre technique de prise de son.

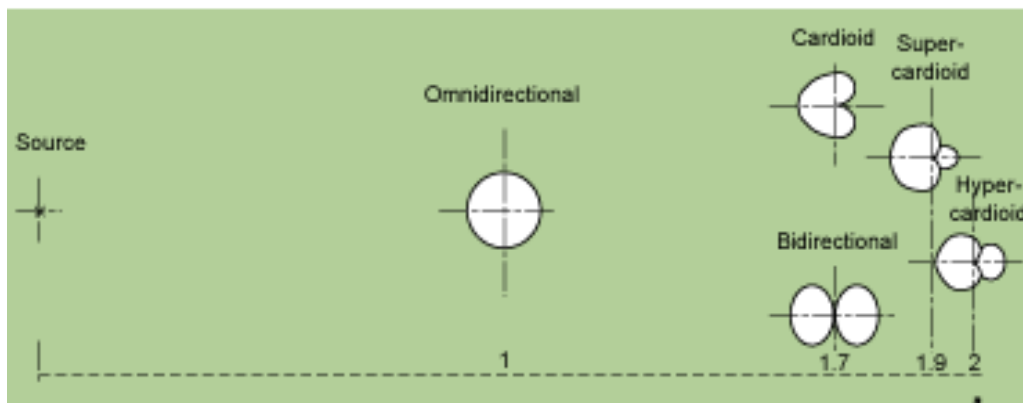
La séparation des canaux

Si vous choisissez un microphone omnidirectionnel, la séparation des canaux sera moins précise qu'avec un microphone directionnel, parce que l'omnidirectionnel prendra le son par toutes les directions. Par conséquent, si la séparation des canaux est privilégiée, le taux entre le son direct et le son indirect sera beaucoup plus défavorable avec un omnidirectionnel.

Cependant l'omnidirectionnel pourra être rapproché plus près de la source, sans avoir à subir l'effet de proximité, ce qui est le cas avec un microphone directionnel (transducteur à gradient de pression).

La « diaphonie » qui reste encore dans un environnement acoustique donné, ne peut pas être totalement annulée. Elle apporte au contraire une qualité de timbre très neutre, ainsi qu'une magnifique ambiance autour de l'instrument de musique.

En règle générale, on peut dire que si nous plaçons un cardioïde à une distance de 17 cm de la source, alors un omni placé à 10 cm de cette source donnera le même rapport entre le son direct et le son indirect que celui donné par le cardioïde.



Utilisation avec des niveaux de pression acoustique élevés

Que peut-on dire sur les sources sonores de niveau élevé et les microphones à condensateur ? Et, comment se débrouiller avec le conseil précédent lorsqu'on rapproche toujours plus l'omnidirectionnel de la source sonore ?

Eh bien, nous allons voir que les microphones DPA peuvent être utilisés dans la plupart de ces cas de figure.

Une de nos spécialités est de travailler avec des niveaux de pression sonore extrêmement élevés (Sound Pressure Level, SPL). Nous utilisons une contre-électrode prépolarisée, qui est chargée à environ 230 Volts. Ceci nous permet d'éloigner la membrane de la contre-électrode encore plus loin l'une de l'autre, sans aucune perte de sensibilité.

Ainsi la membrane peut supporter des déplacements bien plus grands, sans toucher la contre-électrode, ce qui générerait une saturation immédiate.

Marge au larsen

L'utilisation de microphones omnidirectionnels dans les applications de sonorisation de spectacles vivants exige à la fois un équipement de qualité et une grande expérience de l'ingénieur du son.

En général, la marge au larsen sera assez réduite, ce qui provoquera soit une grande variété d'effet, soit rien du tout.

Par ailleurs, la caractéristique du larsen lui-même change. Les microphones directionnels tendent à accrocher les hautes fréquences, alors que les microphones omnidirectionnels accrochent communément dans le bas-médium et ou la grave.

Ainsi l'apparition du larsen se construit de différentes façons. Tandis que le larsen obtenu avec des microphones directifs arrive très soudainement et de façon inattendue, le larsen provoqué par l'utilisation d'omnis, lui se construit lentement et débute souvent dans le bourdonnement.

L'utilisation d'omnis en spectacle vivant offre de sérieux avantages, à condition qu'il soit possible de régler les gains afin d'obtenir une marge au larsen constante sur toute la scène.

Cela les rendra efficace, car il deviendra possible aux artistes de se déplacer sur toute la scène sans se trouver soudainement dans une zone d'accroche (larsen possible).

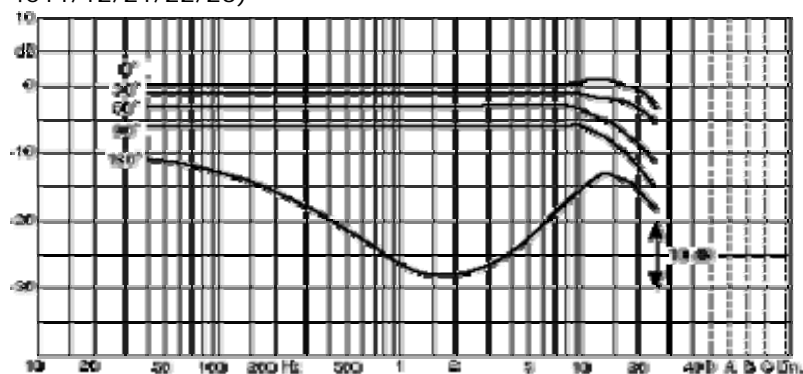
Coloration en dehors de l'axe

Comme son nom l'implique, un microphone directionnel (le cardioïde est le plus souvent utilisé) a une réponse directionnelle, avec un angle d'ouverture d'à peu près 130°. Les sons venant de l'arrière du micro sont atténués au maximum de 30 dB, mais cette atténuation dépend de la fréquence. En d'autres termes, le cardioïde possède une réponse en fréquence dans l'axe très plate, mais en dehors de l'axe, ce n'est plus le cas.

En réalité, la plupart des microphones directionnels ont une réponse hors de l'axe assez pauvre. Cela s'explique par le fait que les sons parvenant au microphone par les côtés et l'arrière sont plus ou moins bien colorés. L'industrie appelle cela « l'effet de rideau ».

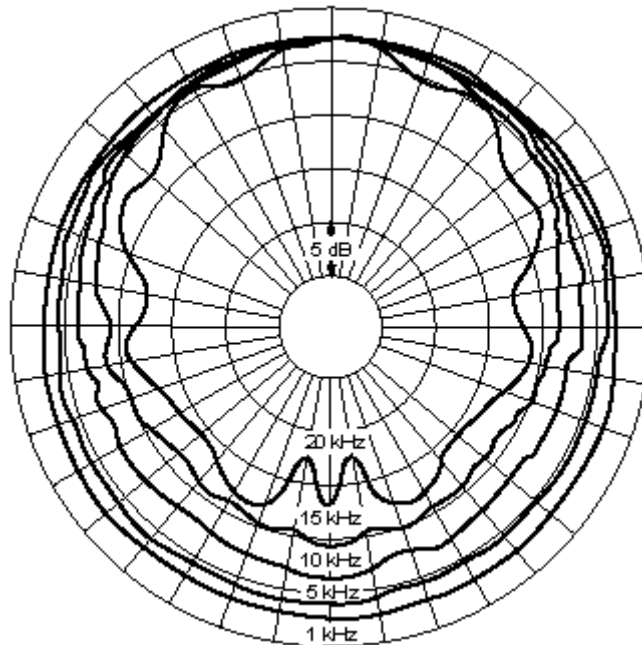
Quand bien même le son est atténué par les côtés et l'arrière du microphone, il affectera le son d'ensemble et rendra la reproduction sonore plus « boueuse » et moins authentique. Soyez certain d'utiliser un microphone directionnel là où sa réponse en fréquence est « propre », c'est-à-dire dans l'axe.

Les microphones cardioïdes DPA sont donnés dans cette situation comme les plus propres et fidèles (ci-dessous courbes de réponse en fréquence dans l'axe et hors-axe des DPA Types 4011/12/21/22/23)



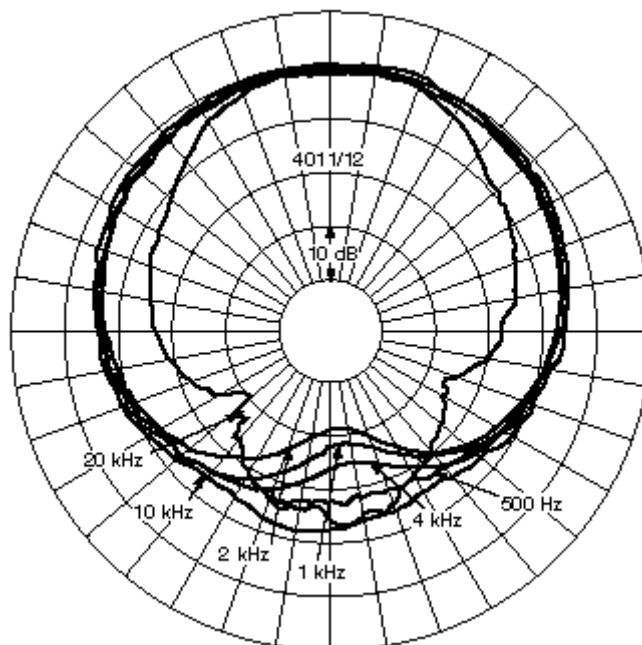
Courbes de directivité

Dans son principe, un microphone omnidirectionnel prend les sons de façon égale de toutes les directions. Le microphone deviendra alors de plus en plus directif au fur et à mesure que la fréquence devient élevée. Plus la capsule sera petite, plus le microphone sera vraiment omnidirectionnel.



courbe polaire DPA type 4007

Les microphones directifs possèdent plusieurs variantes : cardioïde, hypercardioïde et supercardioïde. Ils diffèrent dans leur capacité à rejeter les sons provenant des côtés et de l'arrière, ainsi que par la pureté des sons entourant le microphone.



courbe polaire DPA type 4011

Design

Le microphone omnidirectionnel (transducteur de pression) est dans son principe de fonctionnement plus simple à construire qu'un microphone directionnel (transducteur à gradient de pression).

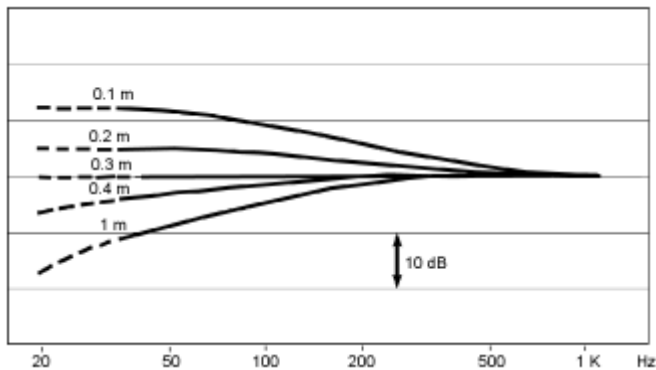
Cette simplicité permet ainsi d'obtenir un son plus propre, plus dynamique avec une réponse en fréquence plus plate.

De la part la nature simple et unique de sa membrane, le microphone omnidirectionnel (le son stimule la membrane uniquement par le devant), devient plus solide et permet ainsi une meilleure fiabilité et une plus grande stabilité thermique.

Effet de proximité

Pour améliorer la séparation des canaux, le microphone doit être placé plus près de la source. Cela éliminera une partie de la « diaphonie ». cependant, lorsqu'on utilise un cardioïde, le son souffre de ce qu'on appelle « effet de proximité » : plus on se rapproche de la source, plus les fréquences basses sont amplifiées. Finalement, vous obtenez moins de diaphonie, mais un son « sourd » apparaît. Et, comme vous vous êtes rapproché de l'instrument, l'équilibre spectral dans les fréquences médium et aigu est également affecté.

Pour les microphones omnidirectionnels, aucune correction spectrale n'est ainsi nécessaire.



L'effet de proximité illustré pour le microphone cardioïde DPA Type 4011 :

Réponse des basses fréquences

Les microphones à condensateur omnidirectionnels ont généralement une réponse plus étendue dans les basses fréquences ainsi qu'une plus faible distorsion que les microphones directifs à une distance supérieure à 30 cm.

Lors des tests d'écoute, ils sont souvent décrits comme ayant une réponse « pleine et chaude » pour les basses fréquences.

Pour les microphones directifs, une correction spectrale pour compenser la perte de basses est nécessaire.

Bruits de vent et de plosives

Les bruits dus au vent, au bruit de manipulation du micro, ainsi qu'aux plosives constitue un véritable problème lors de l'utilisation de microphones directionnels.

Les microphones directifs sont de loin beaucoup plus sensibles aux bruits de vent et de plosives que les microphones omnidirectionnels, en raison de la plus grande souplesse de la membrane sur les microphones directifs, qui est du coup plus facilement stimulée.

Les membranes des microphones omnidirectionnels DPA sont fabriquées en acier inoxydable ou en nickel. Ces matériaux sont extrêmement tendus sur leur pourtour et donc moins souples..

Distorsion

La distorsion des haut niveaux sonores doit être étudiée avant de choisir entre un microphone omnidirectionnel et un microphone directif. Ces derniers ont tendance à saturer plus rapidement que leurs homologues omnis, ce qui peut se révéler très important notamment lors de prise de son proche des sources sonore et donc en situation de niveau de pression élevé.

Les différences de distorsion entre les microphones directionnels et omnidirectionnels de la gamme DPA sont évidentes lorsqu'on compare les caractéristiques de distorsion harmonique totale (THD spécifications).

Si vous utilisez un microphone directif, soyez sûr que ce dernier possède un niveau de distorsion très bas, ainsi qu'une grande dynamique avant saturation.

directivité	Omnidirectionnelle	Directionnelle
Marge au Larsen	Plus faible	Plus élevée
Nature de l'accrochage	Lent	Rapide
Coloration hors-axe	Lisse et égale	Beaucoup moins lisse et moins régulière
Effet de proximité	Absent	Présent
Sensibilité au vent, manipulations Bruits de plosives	Faible	Plus élevée
Distorsion	Faible	Plus élevée
Séparation des canaux	Champs proche : bonne Champs diffus : moins précise	Champs proche : bonne Champs diffus : bonne

Conclusion

De ce qui précède, nous pouvons conclure qu'en cas de prise de son de proximité, le choix de prendre des omnidirectionnels DPA doit être sérieusement considéré. Nous recommandons fortement de toujours prendre l'habitude d'essayer des omnis avant toute chose !!

Cela donnera souvent un son plus naturel, permettra de travailler avec des niveaux de pression plus élevés, cela évitera les effets de proximité, ainsi qu'une trop grande sensibilité aux vent, plosives et autres bruits de manipulation.