



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

Republique Algerienne Democratique Et Populaire

وزارة التعليم العالي والبحث

العلمي

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

جامعة العربي التبسي -

تبسة

Université Larbi Tébessi- Tébessa –

Faculté des Sciences et de la Technologie

Département de génie électrique

MEMOIRE

Présenté pour l'obtention du **diplôme de Master Académique**

Spécialité : instremontaction

Par : Bouakkazsirine

Abada khawla

Sujet

**Réalisation d'un microphone de plafonnier (suspendu) a
haute sensibilité pour tables de rondes et tables de
réunion.**

Encadré par:

Pr. MAAMRI Mahmoud

Dr. Gattel Azzedine

Président

Dr. Aouiche Abd elaziz

Examinateur

Pr. MAAMRI Mahmoud

Rapporteur

Promotion : 2022/202

اهداء

أياماً مضت من عمرنا بدأناها بخطوة وها نحن
اليوم نقطف ثمار مسيرة أعوام كان هدفنا فيها
واضحاً نسعى في كل يوم لتحقيقه والوصول إليه
مهما كان صعباً ووصلنا وبيدنا شعلة علم
وسنحرص عليه كل الحرص حتى لا تنطفأ شكراً
الله أولاً وأخيراً على أن وفقنا وساعدنا على ذلك.
كما نتقدم بالشكر والامتنان وللمؤطر:

????????????????

لتعاونه معنا وتقديم النصيحة وصبره وسعة
صدره عليها.

كما نتقدم بالشكر إلى كل أساتذتنا الأفاضل
الذين ساهموا بتوجيهاتهم ونصائحهم.

وفي الأخير نتقدم إلى عائلاتنا بالشكر وكل من
مد لنا يد العون من قريب أو بعيد وساعدنا في
إنجاز هذا العمل لتعاونهم وتشجيعهم لنا.

ملخص:

الميكروفون أو لاقط الصوت هو جهاز يعمل على تحويل الصوت إلى إشارة كهربائية وتنتقل هذه الطاقة مباشرة عبر أسلاك أو خلال موجات راديو، إلى مستقبل إما بغرض النقل كما في الهاتف أو لتسجيله كما في المسجل أو إخرجه مباشرة إلى مكبرات صوت بغرض إعادة إنتاج الأصوات، وينقسم لعدة أنواع (الديناميكي، المكثف، الكهربائي MEMS)، كما تختلف عن بعضها البعض من حيث الاستخدامات والمميزات التكنولوجية بالنسبة أيضا للميكروفونات الاتجاهية التي تختلف حسب حاجتنا لاستعمالها ومع تطور الميكروفون أصبح الحاجة لاستخدام العديد من الميكروفونات في وقت واحد لالتقاط الصوت من مصادر مختلفة أو لتحقيق جودة الصوت أفضل ووعي مكاني أفضل وهذا وفقا لتقنية صيف الميكروفونات حيث تم اختيار لبناء هذا المشروع الميكروفون MEMS بما فيه من مميزات صغر حجمه وحساسيته العالية واستخداماته عن نطاق واسع في مجالات التسجيل الصوتي والبث المباشر وذلك لزيادة جودة الصوت.

Résumé

Un microphone ou une prise de voix est un appareil qui convertit le son en un signal électrique, et cette énergie est transmise directement par des fils ou par des ondes radio, à un récepteur, soit à des fins de transmission, comme dans le téléphone, soit pour l'enregistrer, comme dans l'enregistreur, ou le sortir directement sur des haut-parleurs dans le but de le reproduire dans une qualité supérieure, comme dans les salles de conférence, et il est généralement connecté à un amplificateur principal lorsqu'il est utilisé pour enregistrer et produire des sons, et il est divisé en plusieurs types (MEMS dynamiques, intensifs, électriques) Ils diffèrent également les uns des autres en termes d'utilisations et de caractéristiques technologiques pour les microphones directionnels, qui diffèrent selon notre besoin de les utiliser. Avec le développement du microphone, il est devenu nécessaire d'utiliser plusieurs microphones simultanément pour capter le son de différentes sources.

Ou pour obtenir une meilleure qualité sonore et une meilleure perception spatiale, et ceci selon la technologie du réseau de microphones.

Un microphone MEMS a été choisi pour construire ce projet, avec ses avantages de petite taille, sa haute sensibilité et sa large utilisation dans les domaines de l'audio l'enregistrement et la diffusion en direct, afin d'augmenter la qualité sonore.

Abstract

A microphone or voice jack is a device that converts sound into an electrical signal, and this energy is transmitted directly through wires or radio waves, to a receiver, either for transmission purposes, as in the telephone, either to record it, as in the recorder, or output it directly to speakers for the purpose of reproducing it in higher quality, as in conference rooms, and it is usually connected to a main amplifier when it is used to record and produce sound, and it is divided into several types (dynamic, intensive, electric MEMS) They also differ from each other in terms of uses and technological characteristics for directional microphones, which differ according to our need to use them. With the development of the microphone, it became necessary to use multiple microphones simultaneously to pick up sound from different sources.

On the other hand, to obtain a better sound quality and a better spatial perception, and this according to the technology of the microphone array.

A MEMS microphone was chosen to build this project, with its advantages of small size, high sensitivity and wide use in the fields of audio recording and live broadcasting, to increase the sound quality

Sommaire

Numéro	Les chapitres
1	GENERALITE SUR LES MICROPHONES
2	configurations de microphone Array
3	REALISATION PRATIQUE

	Titre	page
	Introduction générale	-----
Chapitre01	Introduction	2
	Définition	2
	Le microphone dynamique	2
	Le microphone Electrostatique	3
	le microphone électret	4
	Le microphone MEMS (micro Electro mechanical system)	5
	Directivité Du Microphone	7
	Sensibilité	9
	Mélangeur	10
	Multi-microphone	11
	Conclusion	11
Chapitre02	introduction	13
	Microphone array	13
	Définition d'un microphone array	13
	Broad Sid	13
	End-fire	15
	Conclusion	16
Chapitre03	introduction	18
	La forme du microphone	18
	Résultats de simulation pour le mélangeur	19
	Technique de travail	20
	Conclusion	23

Titre	page
Figure1 : Microphone dynamique	3
Figure2 : microphone Electrostatique	3
Figure3 : Fonctionnement du microphone Electrostatique	4
Figure 4 : Fonctionnement du microphone électret	5
Figure5 : Construction de base d'un microphone MEMS	6
Figure6 : Fonctionnement normal de deux microphones MEMS numériques	6
Figure 7 : Directivité Microphone omnidirectionnel	7
Figure08 : Microphone cardioïde	8
Figure09 : Microphone Hyper cardioïde	8
Figure10 : Microphone Bidirectionnel	9
Figure11 : exemple de schémas de mélangeurs.	10
Figure 1 : Microphone Broad Sidé Array	14
figure 2 : réponse de microphone Broad Sid arrye	14
Figure 3 : Microphone Broadside Array.	15
Figure 4 : Réponse d'un formateur de cardioïde end-fire à 2 microphones.	16
Figure1 : l'architecture de microphone	18
Figure2 : schéma du mélangeur	18
Figure 3 : Simulation du mélangeur(orcad)	19
Figure 4 : Architecteur du microphone	23
Figure 5 : diagramme de la réponse (2D) du microphone	23

INTRODUCTION

Le microphone fait partie intégrante de notre vie quotidienne, car ce n'est pas seulement une invention grâce à laquelle la voix humaine peut être transmise à un plus grand nombre de personnes, mais c'est aussi le premier recours pour plusieurs groupes différents sous différentes formes, les microphones ont développements en plusieurs étapes depuis son invention, où l'utilisation de microphones matriciels ou ce qui est devenu connu sous le nom de micros matriciels est devenue très populaire et a connu un grand développement et est utilisée par chacun selon ses besoins et ses exigences, car son l'utilisation est utile et élevée

Précision, contrairement à un micro unique qui ne peut pas détecter tous les sons,

Cet mimoir est divisé en 3 chapitres:

Le premier chapitre traite des bases des microphones,

Espèce (description et fonctionnement). Nous serons intéressés par

Outil multi-microphone et applications multi-microphone.

Le deuxième chapitre présente des articles qui ont présenté une étude sur les matrices Micros.

L'étude appliquée du dernier semestre:

*Conception de réseau de microphones

*Identification de réponse de microphone unique et structure de réseau de microphones prises en charge 4

Enfin, nous présentons une conclusion générale de notre étude qui résume les résultats obtenus. Certaines recommandations sont faites pour de futures études.

CHAPITRE 01: GENERALITE SUR LES MICROPHONES

Introduction

Les microphones sont des transducteurs. Ils transforment une grandeur physique en une autre. A savoir une variation de pression acoustique ΔP en variation de tension électrique ΔU . [1]:

1. Définition :

Le microphone est un appareil qui convertit le son en énergie électrique. Cette énergie est transmise directement par des fils ou par ondes radio, à un récepteur soit à des fins de transmission comme dans le téléphone, soit d'enregistrement comme dans l'enregistreur, soit de sortie directement sur des haut-parleurs dans le but de la reproduire plus haut comme dans les salles de conférence, et est généralement connecté à un amplificateur principal lorsqu'il est utilisé pour enregistrer et produire des sons il y'a de nombreux types des microphones à mentionner [2]:

- Dynamique.
- Electrostatique.
- Electret.
- Mems.

1. Le microphone dynamique

1.1 Définition

Il s'agit d'un microphone de forme ronde, car il comprend un diaphragme magnétique pour produire un signal audio capable de gérer des niveaux sonores élevés, et ce type de microphone a l'avantage de pouvoir être utilisé sans avoir besoin d'une connexion directe à l'électricité. [3]

1.2 Structure du microphone dynamique

Ce microphone se compose d'un aimant permanent et d'une bobine mobile dans le champ magnétique. Cette bobine est au centre d'une trompette en papier spécial ou en mica. La théorie de son fonctionnement dépend du fait que si une bobine se déplace dans un champ magnétique, une force électromotrice est générée de part et d'autre de celle-ci par effet, que la bobine ou le champ bouge. [4]

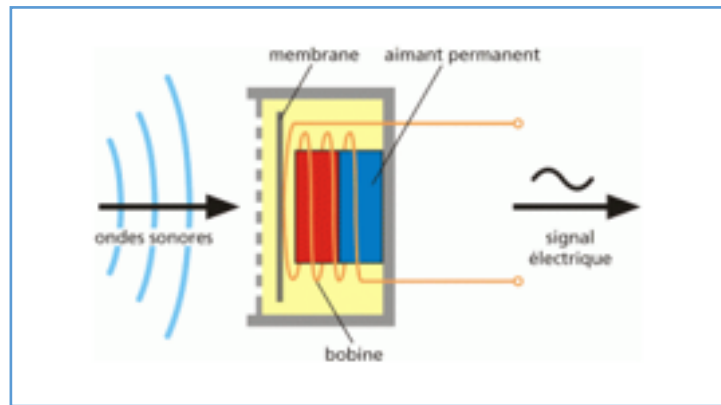


Figure1 : Microphone dynamique [4]

1.3 Le principe de fonctionnement du microphone dynamique :

Les vibrations sonores sont converties en une force électromotrice lorsque le son déplace une plaque convexe vibrante. Cette bobine est immergée dans l'entrefer d'un aimant annulaire afin que le champ magnétique soit très homogène (régulier) et qu'une force électromotrice soit induite dans la bobine sous l'effet des vibrations. L'impédance interne d'un microphone dynamique varie de 50 à 200 Ω . [5]

2. Le microphone Electrostatique

2.1 Définition

Il est constitué d'un condensateur, qui est constitué de deux plaques connectées à une batterie, l'une interne fixe et épaisse, et l'autre externe, qui est mince. Il vibre sous l'influence des ondes sonores, de sorte que la distance entre les deux plaques change et un courant électrique est généré dans cette distance. Le courant généré est analogue aux ondes sonores. [6]

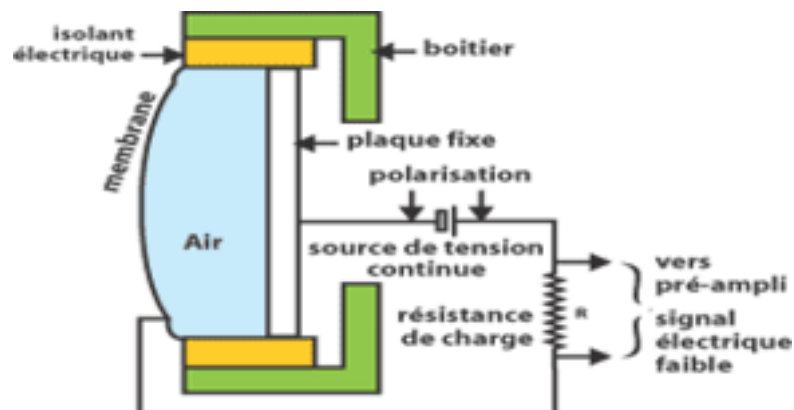


Figure2 : microphone Electrostatique [4]

2.2 Fonctionnement

- Une onde sonore fait vibrer les deux armatures d'un condensateur.
- La capacité du condensateur varie et produit ainsi une tension électrique analogue aux ondes sonores. [7]

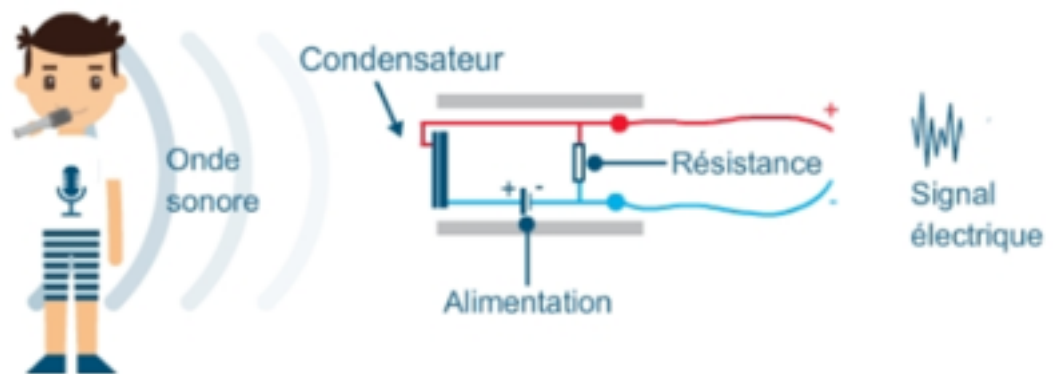


Figure3 : Fonctionnement du microphone Electrostatique[7]

3. le microphone électret

3.1 Définition :

Un micro à électret est un micro qui possède un matériau nommé électret dont le rôle est comparable à celui d'un condensateur. Sa polarisation est faite de façon permanente pendant sa conception. [8]

3.2 Fonctionnement :

Le microphone électret fonctionne de la même manière que le micro électrostatique, si ce n'est la charge électrique qui n'est pas fournie par une alimentation 48v, mais appliquée de manière permanente lors de sa fabrication. Ce principe coûte moins cher et peut être une alternative entre un micro dynamique (réponse en fréquence moins étendue) et un micro statique (prix plus élevé). L'inconvénient est que la polarisation de la membrane n'est pas réellement définitive et aura tendance à s'estomper avec le temps. Cela n'empêche pas que le micro ait besoin d'une source d'alimentation pour ses composants électroniques. [8]

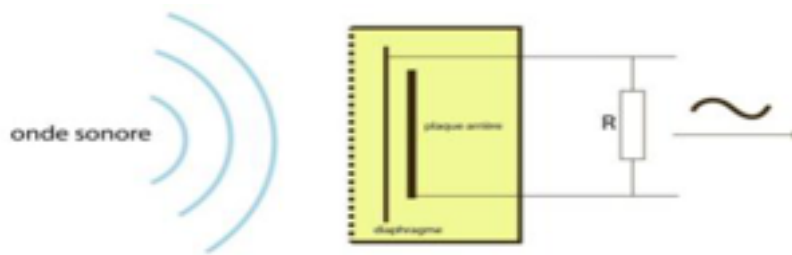


Figure 4 : Fonctionnement du microphone électret [9]

4. Le microphone MEMS (micro Electro mechanical system) :

4.1 Définition :

Le microphone MEMS est un circuit intégré à l'état solide qui peut détecter la voix de la même manière que le microphone ECM [microphone à condensateur électret]. Ils deviennent de plus en plus populaires dans les appareils modernes tels que les téléphones portables, les tablettes, les ordinateurs portables, les téléviseurs intelligents, la reconnaissance vocale automobile, les jeux et les télécommandes, etc.

De plus, les microphones MEMS permettent des avancées spectaculaires en matière de qualité sonore dans les applications à plusieurs microphones. [10]

4.2 Construction de microphones MEMS :

Il existe principalement deux types de microphones MEMS – analogiques qui convertissent le son en sortie de tension correspondante et numériques qui donnent une sortie numérique généralement à modulation de densité d'impulsion [PDM].

Le microphone MEMS est essentiellement un transducteur acoustique.

- Le principe de transduction est le changement de capacité couplé entre une plaque fixe (back-plate) et une plaque mobile (membrane).
- Le changement capacitif est causé par le son, traversant les trous acoustiques, qui déplace la membrane en modulant l'entrefer compris entre les deux plaques conductrices.
- La chambre arrière est le résonateur acoustique.
- Le trou de ventilation permet à l'air comprimé dans la chambre arrière de s'écouler et permet ainsi à la membrane de reculer. [11]

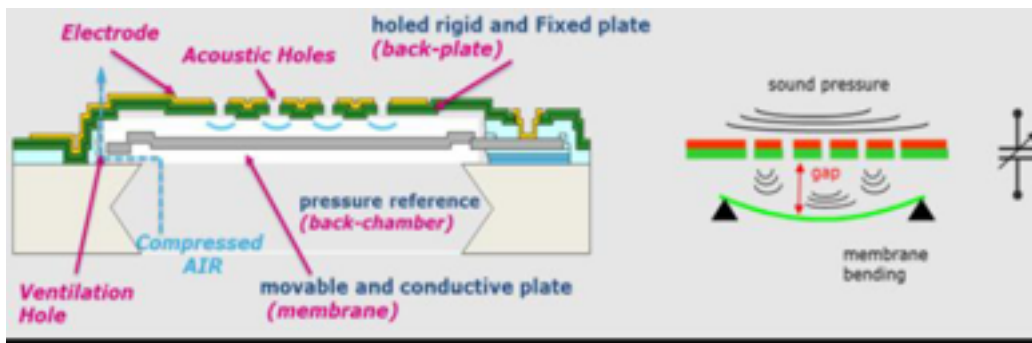


Figure5 : Construction de base d'un microphone MEMS [11]

4.3 Fonctionnement des microphones MEMS :

Les microphones MEMS numériques fournissent des données au format PDM ½ cycle. Le microphone nécessite une entrée CLK et délivre ses données sur une sortie DATA. De plus, deux microphones se partagent une ligne de données. Par conséquent, chaque microphone est configuré pour être un microphone « gauche » ou « droit ». Cela est fait en câblant la broche d'entrée G/D à Vdd ou à la terre. Les microphones MEMS sont généralement alimentés avec une tension de 1.8V à 3.3V.

En fonctionnement normal, le microphone « gauche » écrit un bit de données sur chaque front montant du signal d'horloge, tandis que le microphone « droit » écrit un bit de données sur chaque front descendant. Pendant qu'un microphone écrit des données, l'autre met sa sortie DATA en mode haute impédance. Sur le DSP qui reçoit les données, les données de signal gauche et droit sont ensuite séparées et regroupées en deux flux de signaux.[12]

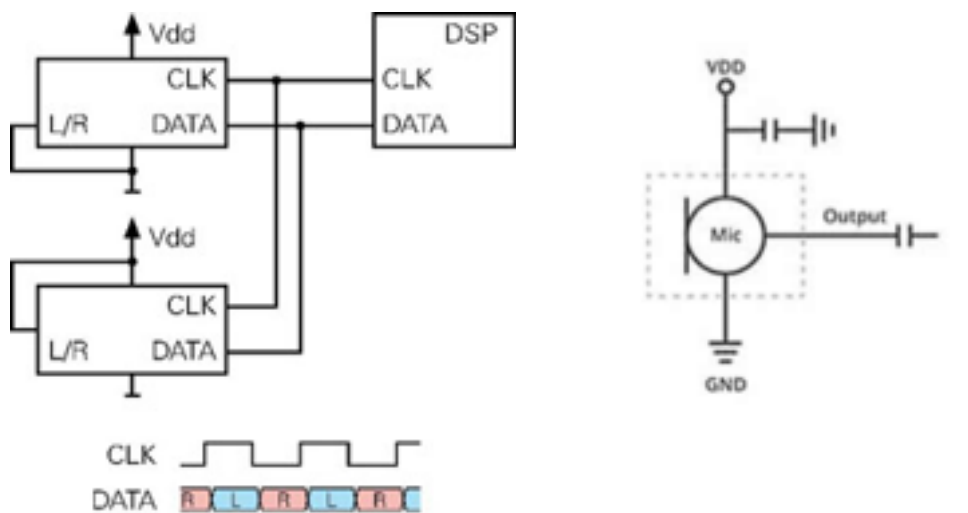


Figure6 : Fonctionnement normal de deux microphones MEMS numériques [12]

4.4 Directivité Du Microphone :

La directivité indique la variation de la réponse de sensibilité par rapport à la Direction d'arrivée du son. Les microphones MEMS sont omnidirectionnels, ce qui signifie qu'il n'y a pas de changement de sensibilité à chaque position différente de la source du son dans l'espace.

La figure suivante illustre la directionnalité dans ces deux systèmes de référence.

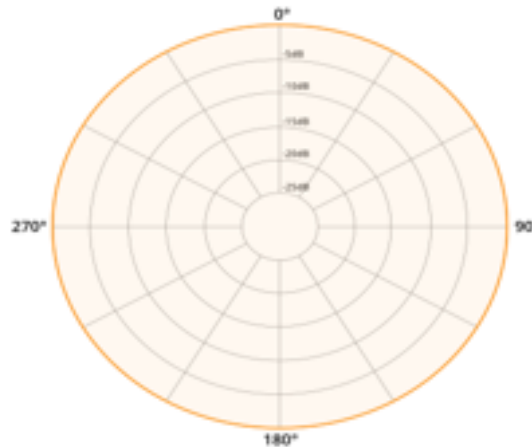


Figure 7 : Directivité Microphone omnidirectionnel [14]

Modèles acoustiques directionnels à l'aide d'un microphone MEMS :

4.5 Directivité Omnidirectionnel :

Ce modèle signifie que le microphone est également sensible dans toutes les directions autour de lui, c'est-à-dire que le microphone capte le même son sous tous les angles (Figure7).

4.6 Cardioïde :

Les micros cardioïdes captent uniquement le son en provenance de l'avant de la membrane et sont peu sensibles aux bruits de fond et aux réflexions de l'espace. La plupart des micros possèdent une directivité cardioïde ou une variante de cette directivité.[21]

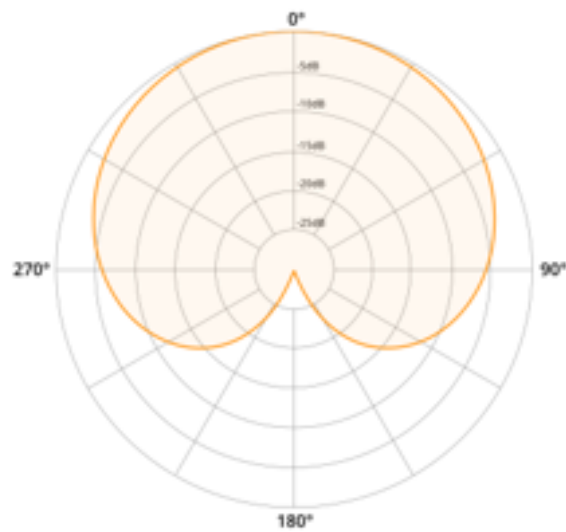


Figure08 : Microphone cardioïde [14]

4.7 Hyper cardioïde :

Un micro hyper cardioïde n'est qu'une version plus directionnelle d'un micro cardioïde. Cela signifie qu'il est encore moins sensible aux sons venant des côtés, mais capte un peu l'arrière. Il est souvent utilisé pour des configurations télé ou cinéma ou éventuellement en studio pour capter plus précisément une source dans le contexte d'une formation musicale par exemple.[20]

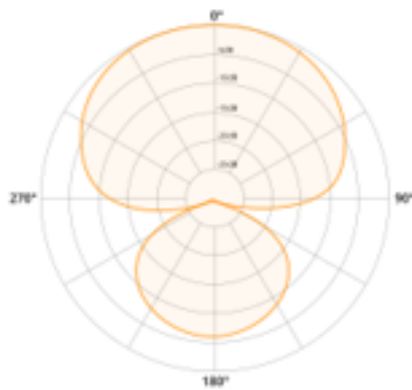


Figure09 : Microphone Hyper cardioïde [14]

4.8 Bidirectionnel ou directivité en 8 :

Les microphones « 8 » ou bidirectionnels captent presque à niveau égal à l'avant et à l'arrière, mais presque rien de chaque côté. La réponse en fréquence est généralement légèrement meilleure sur la face avant du microphone, ce qui donne un son un peu plus brillant dans cette direction. Un micro en figure « 8 » peut être très utile lorsqu'un degré élevé de réjection du son est requis.[20]

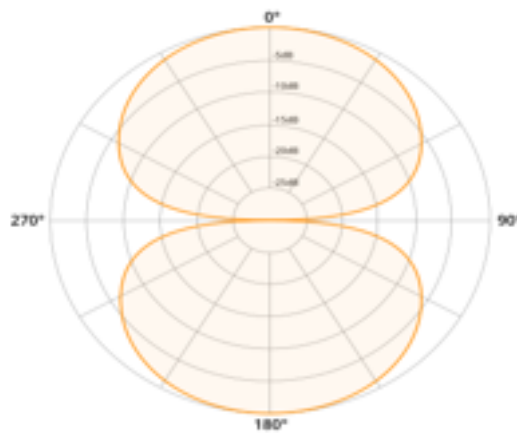


Figure10 : Microphone Bidirectionnel [14]

5. Sensibilité :

La sensibilité est un autre aspect qui doit correspondre aux réseaux de microphones. La sensibilité est le gain qu'un microphone capte lors de l'enregistrement d'un signal. La sensibilité doit être étroitement adaptée dans les dispositifs de réseau de microphones, sinon un microphone sera plus fort que l'autre, produisant des enregistrements sonores déséquilibrés.

C'est pourquoi la différence de sensibilité maximale autorisée dans les microphones matriciels est généralement de $\pm 1,5$ dB, de sorte qu'il n'y a pas plus de 3 dB de différence de sensibilité des microphones. [15]

6. Mélangeur :

6.1 Définition :

Un mélangeur est un circuit permettant de combiner plusieurs signaux contenant des informations différentes en un seul signal.[16]

6.2 Mélangeur audio :

Un mélangeur audio est un circuit permettant de combiner deux ou plusieurs signaux analogiques afin qu'ils n'interfèrent pas les uns avec les autres ou ne provoquent pas de charge sur les signaux source. Ils sont principalement utilisés pour mélanger des pistes sonores d'instruments individuels comme un microphone, une guitare et une batterie pour créer une piste de chanson principale.

Un mélangeur de niveau professionnel peut avoir des dizaines de canaux et de paramètres pour chaque canal, y compris des pré-réglages, des effets intégrés, des égaliseurs graphiques, des commandes de moniteur et des amplificateurs de sortie pour n'en nommer que quelques-uns.[17]

6.3 Conceptions de mélangeur:

L'idée de base derrière un mélangeur est la suivante : différentes entrées sont introduites dans un point de sommation commun, et celles-ci sont ajoutées puis multipliées par le gain de l'amplificateur de sommation.

Le circuit de gauche aura une impédance d'entrée variable en fonction du réglage du curseur, et le circuit de droite provoquera un changement de niveau sur les canaux adjacents lorsque le curseur est très bas. Le circuit de droite a l'avantage de traiter des niveaux d'entrée extrêmes.

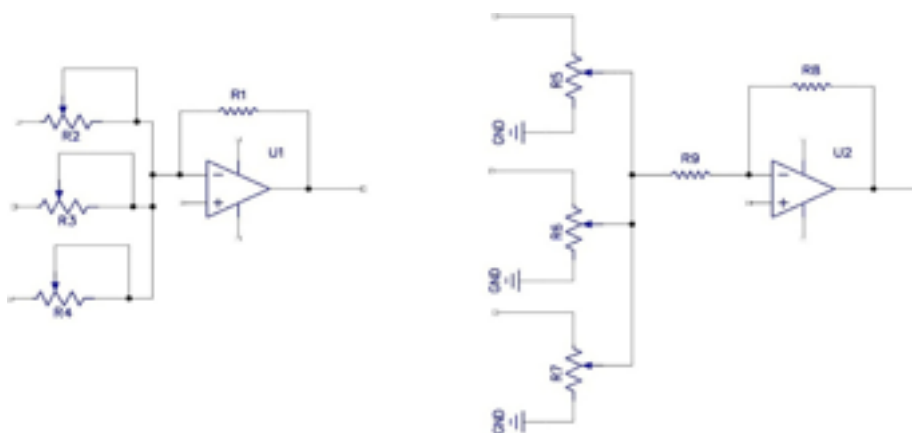


Figure11 : exemple de schémas de mélangeurs.[17]

7. Multi-microphone :

Une configuration multi-microphone fait référence à une configuration dans laquelle plusieurs microphones sont utilisés simultanément pour capturer l'audio de différentes sources ou pour atteindre des objectifs d'enregistrement audio spécifiques. Il peut offrir de nombreux avantages tels qu'une meilleure qualité sonore, une meilleure perception spatiale, une réduction du bruit et une flexibilité accrue lors du post-traitement.

Concluions

Dans ce chapitre, nous avons fourni un aperçu de la définition du microphone et de ses types, et dans chaque type, nous avons abordé la définition. En général, le microphone MEMS en particulier avec le mode directionnel du microphone, et Fonctionnement et...

Nous concluons ce chapitre en choisissant le microphone MEMS en raison de sa haute qualité, de sa sensibilité et de sa petite taille.

CHAPITRE 02 :

Configurations de

MICROPHONES Array

Introduction :

Un réseau de microphones est un système composé d'un groupe de microphones placés dans une configuration spécifique et arrangée pour obtenir une prise de son améliorée et précise.

1. Microphone array

1.1 Définition d'un microphone array :

Un réseau de microphones est un système composé de plusieurs microphones placés dans une configuration spécifique. Le but d'un réseau de microphones est d'améliorer les capacités de capture audio en combinant les signaux des microphones individuels.

Les réseaux de microphones sont conçus pour relever certains défis en matière d'enregistrement audio et de traitement du signal, tels que :

- Réduction de bruit.
- Beamforming : Beamforming est une technique de traitement du signal utilisée par les réseaux de microphones pour créer un modèle de sensibilité directionnelle. En analysant les différences de phase et d'amplitude entre les microphones, le réseau peut se concentrer sur une source ou une direction sonore spécifique. Cela peut améliorer la qualité et l'intelligibilité de l'audio capturé.
- Localisation des sources.

Les réseaux de microphones trouvent des applications dans divers domaines, notamment :

- Systèmes de téléconférence.
- Systèmes à commande vocale.
- Recherche et enregistrement acoustiques.
- Surveillance et sécurité.

• BroadSidé et end-fire sont deux configurations courantes de réseaux de microphones. Explorons chacun d'eux :

1.2 BroadSid :

Un réseau de microphones latéraux est un réseau dans lequel une ligne de microphones est disposée perpendiculairement à la direction préférée des ondes sonores (voir Figure 1). Dans cette figure, d est l'espace entre les deux éléments du tableau. Le son du côté large du tableau est ce qui est Généralement souhaité être chois.[19]

Chapitre02 : configurations de microphone

Les réseaux larges sont couramment utilisés pour la localisation de sources sonores et les applications de formation de faisceaux où la capture du son dans une direction spécifique est souhaitée.

Le réseau atteint une directivité maximale dans la direction latérale et a une sensibilité relativement plus faible au son provenant d'autres directions.

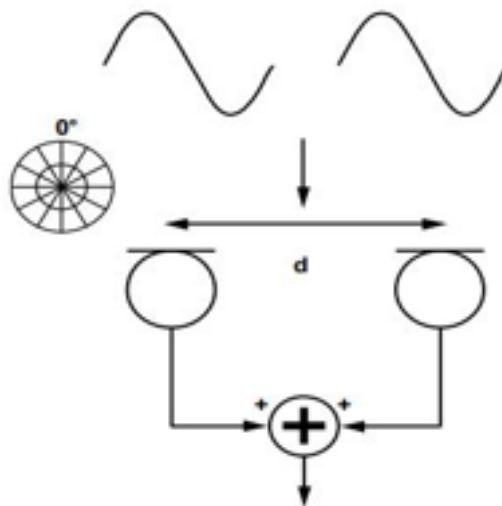


Figure 1 : Microphone BroadSidé Array

Ainsi, en utilisant deux microphones, les quatre faisceaux spatiaux suivants peuvent être obtenus (figure13).

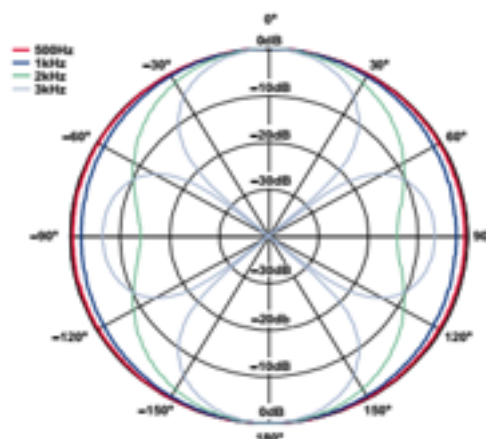


Figure 2 : réponse de microphone BroadSid arrye

1.3 End-fire :

Un réseau end-fire se compose de plusieurs microphones disposés en ligne avec la direction souhaitée de propagation du son.

Microphone dans le réseau (le premier que le son se propageant sur l'axe atteint) est additionné avec un signal inversé et retardé du Microphone(s) arrière, cette configuration est appelée réseau différentiel. La figure 3 montre un réseau différentiel à 2 microphones avec Distance (d) entre les microphones et le microphone arrière retardée de n échantillons avant la soustraction (ou, inverser et sommer)

Cela peut être utilisé pour créer des motifs de captation cardioïde, hyper cardioïde ou super cardioïde, où le son provenant de l'arrière de l'enceinte Est fortement atténué.[19]

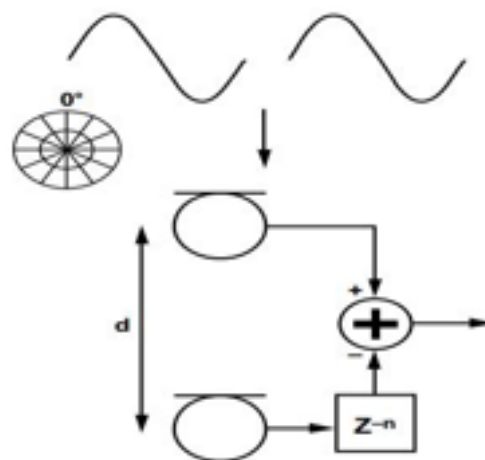


Figure3 : Microphone End-fire

Lorsque la distance entre les microphones et le délai sont correctement sélectionnés, pour les fréquences inférieures au repliement fréquence, la réponse d'un formateur de faisceaux à retard et somme est un motif cardioïde ou en forme de cœur (voir Figure 4). Une directivité cardioïde a aucune atténuation du signal à l'avant du réseau et annule théoriquement complètement le son incident sur le réseau à 180° .

Chapitre02 : configurations de microphone

Les signaux sur les côtés d'un formateur de faisceaux à retard et somme de premier ordre (2 microphones) sont atténués de 6 dB.

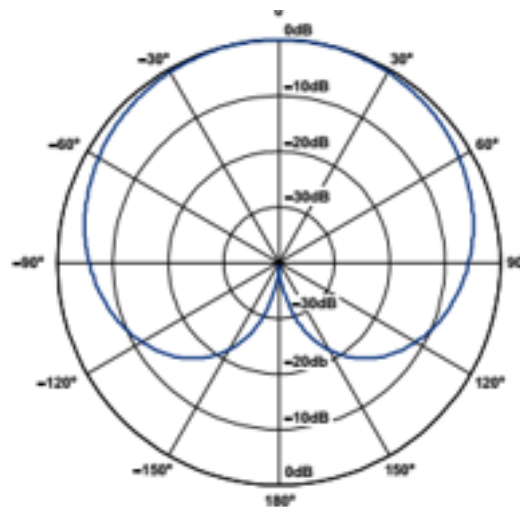


Figure 4: Réponse d'un formateur de cardioïde end-fire à 2 microphones.

Conclusion

La configuration et la compréhension de la célèbre gamme de microphones et d'arrangements Broadside et End Fire contribuent à obtenir des performances audio avancées et à améliorer l'expérience utilisateur dans le domaine de l'enregistrement et de l'audio.

CHAPITRE 03 :

Réalisation Pratique

Chapiter03 : REALISATION PRATIQUE

Ce chapitre couvre l'aspect appliqué de l'étude et de l'amplification du son.

La forme du microphone

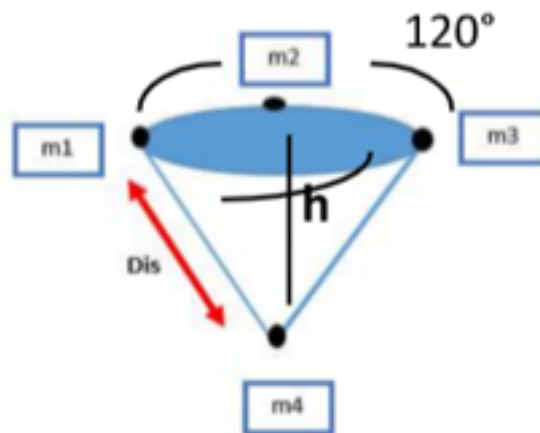


Figure1 : l'architecture de microphone

- D'après notre expérience, nous voulions mixer le son des micros donc nous avons choisi un -schéma approprié pour cela.

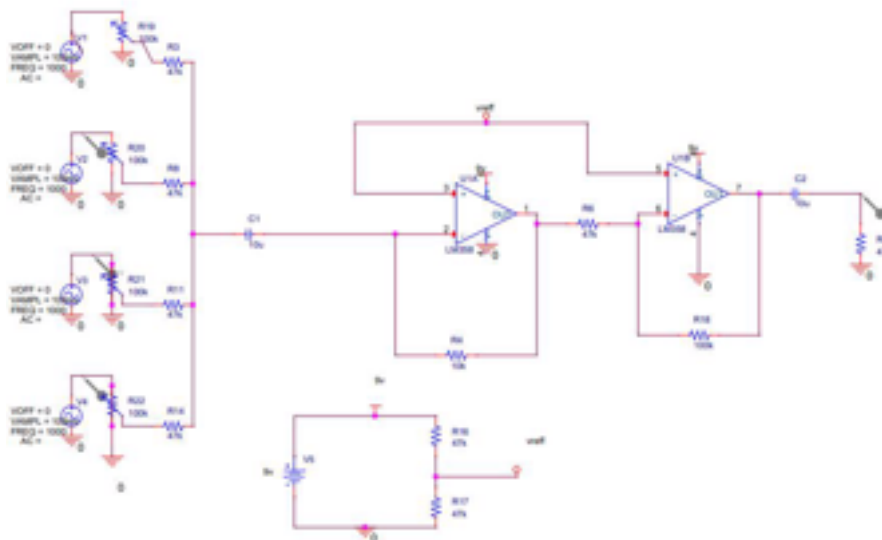


Figure2 : schéma du mélangeur

Simulation de circuit d'un microphone conique

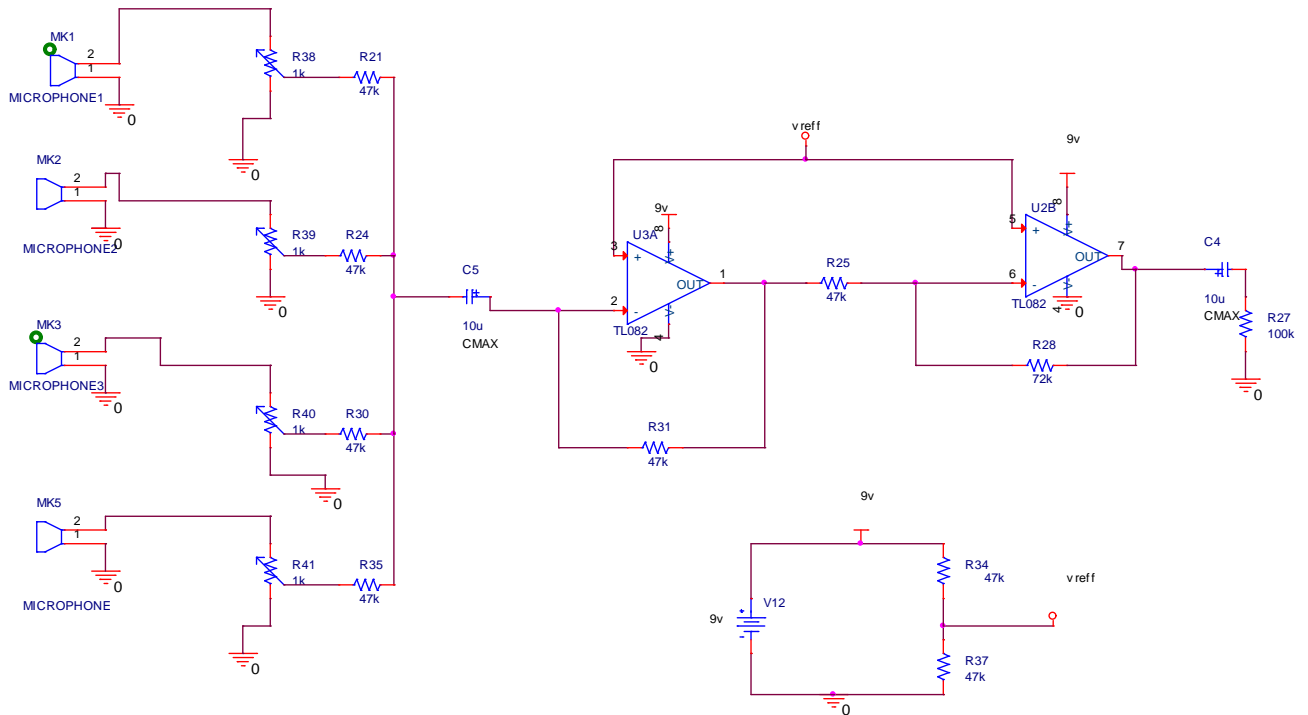


Figure 3: schéma Simulation de circuit d'un microphone conique(orcad)

- Résultats de simulation pour le mélangeur

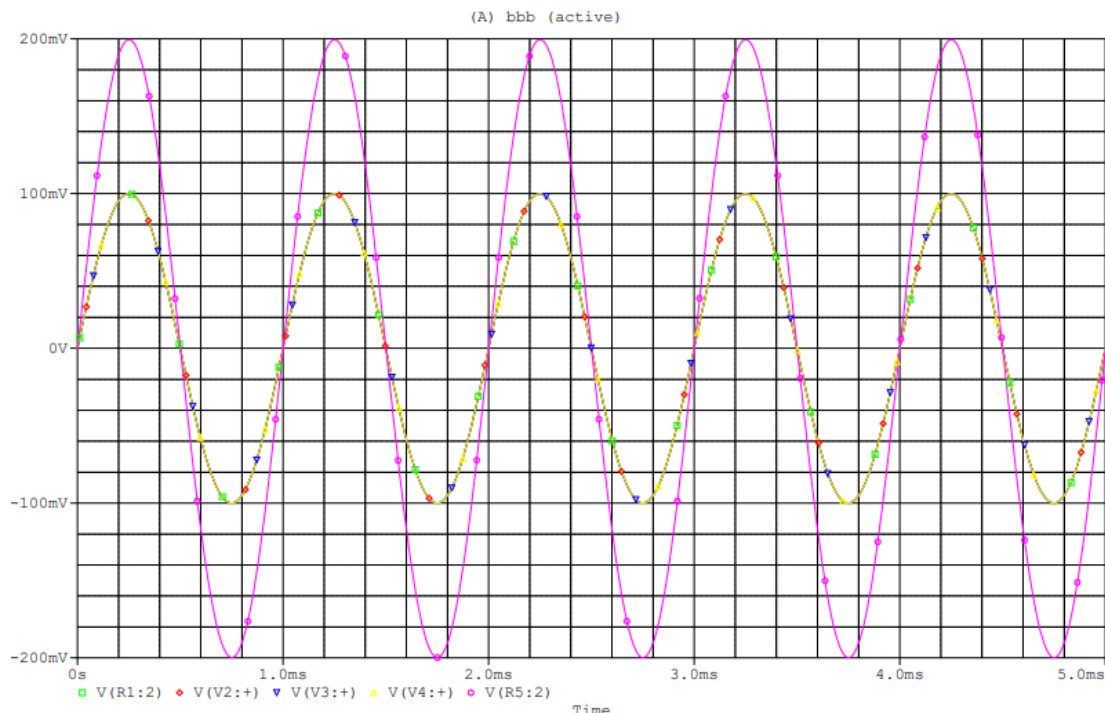


Figure 4 : Simulation du mélangeur (orcad)

Technique de travail :

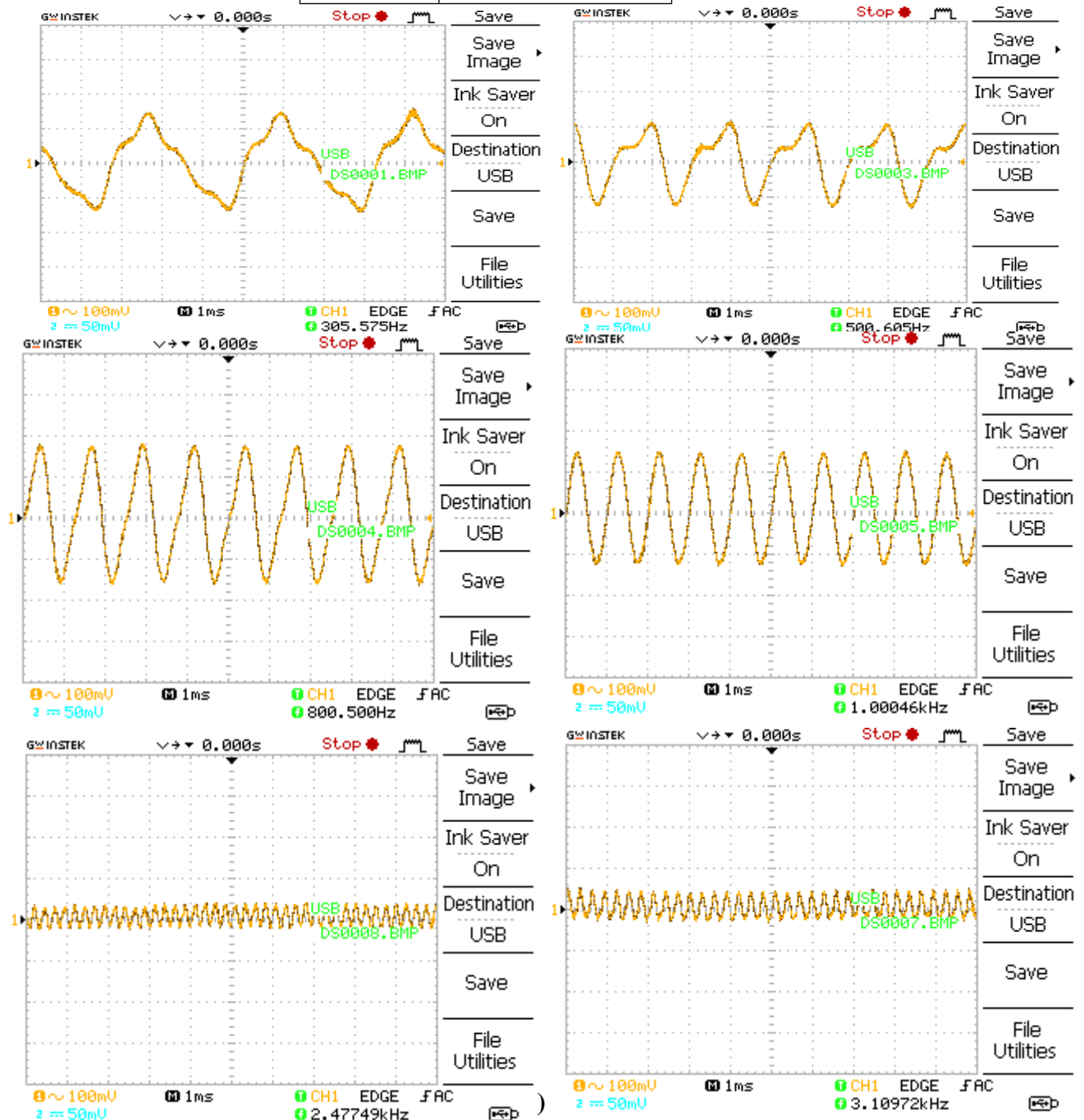
Chapiter03 : REALISATION PRATIQUE

Nous avons installé le microphone au plafond. Après cela, nous avons effectué les tests nécessaires sur notre appareil en choisissant l'angle de prise de son approprié en fonction d'une dimension précise.

Voici les résultats de cette étude :

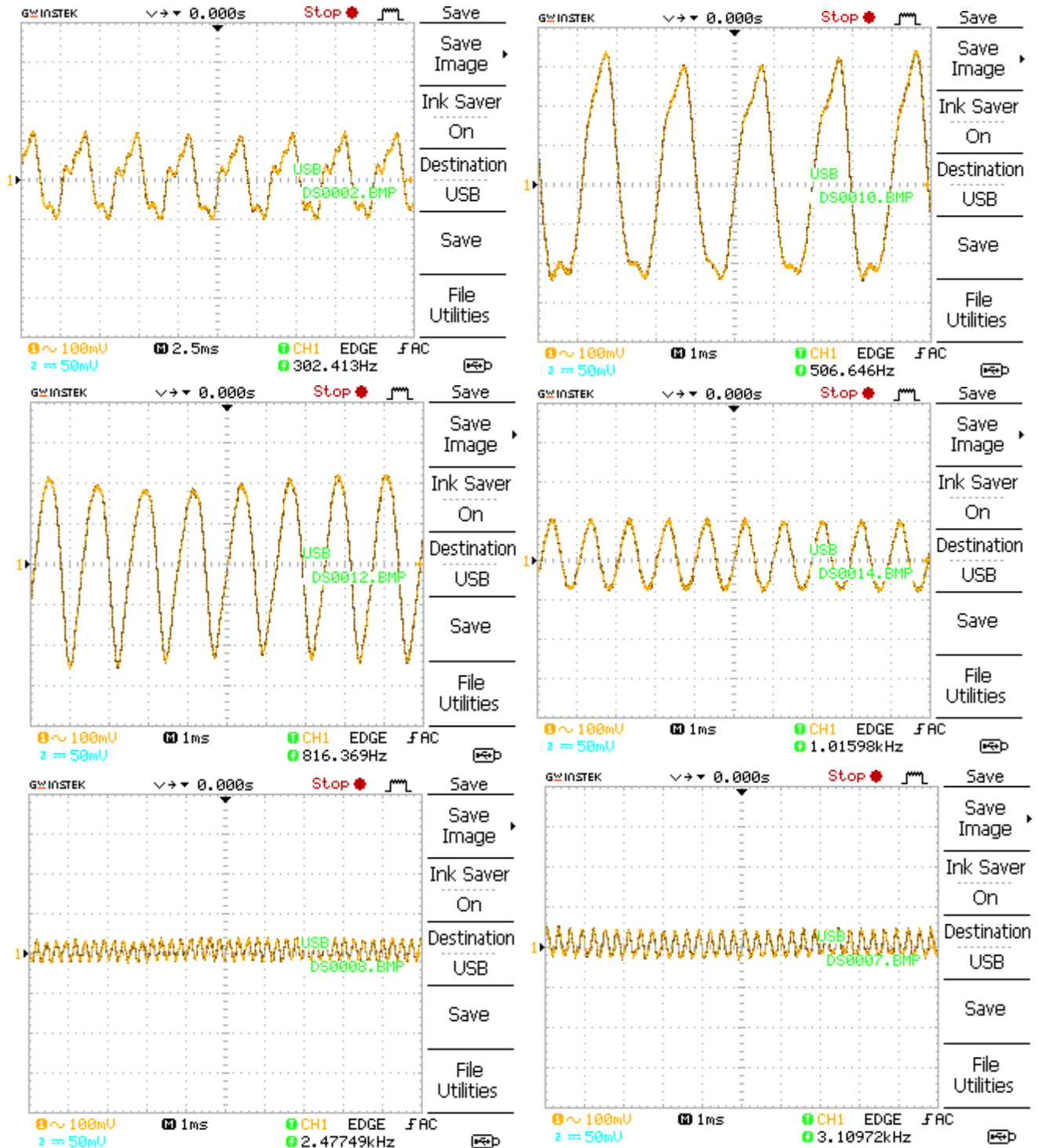
Angle(0°)

Fréquence	Amplitude(fré*100mv)
300hz	300
500hz	220
800hz	340
1k	300
2k	60
3k	80



Chapter03 : REALISATION PRATIQUE

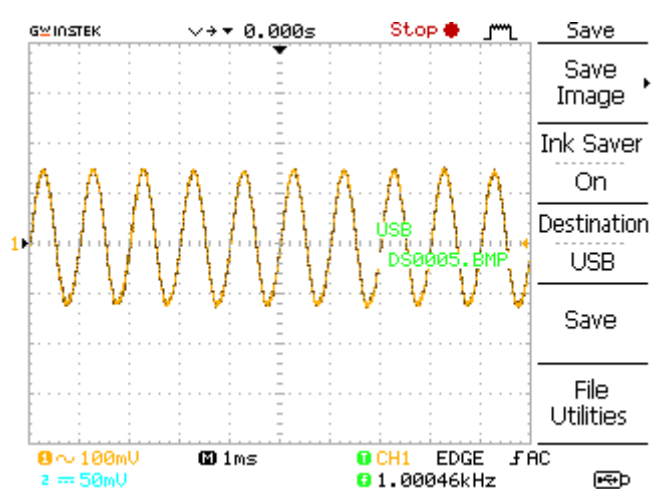
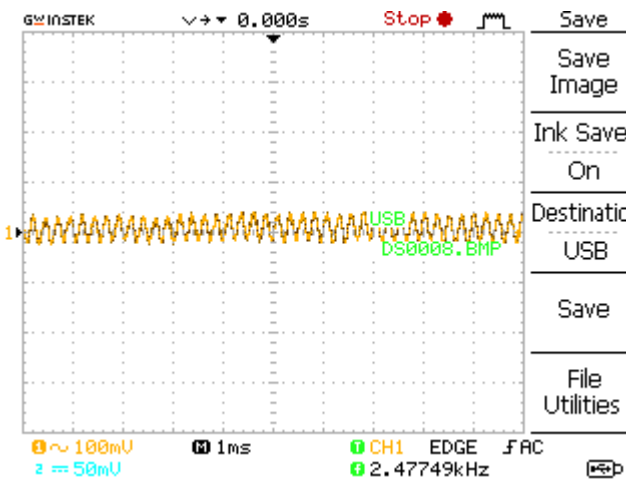
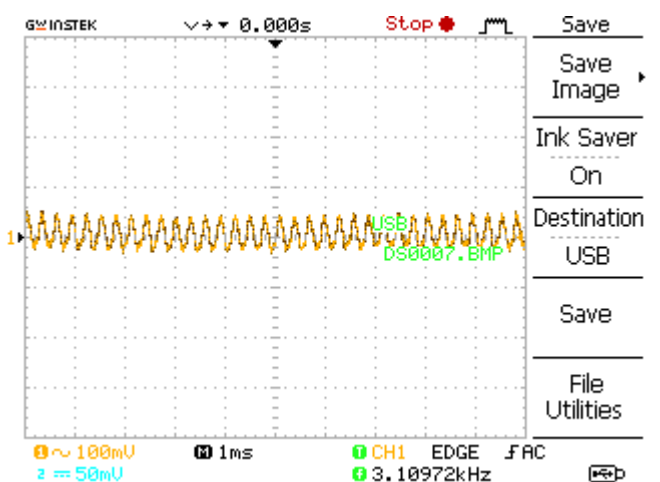
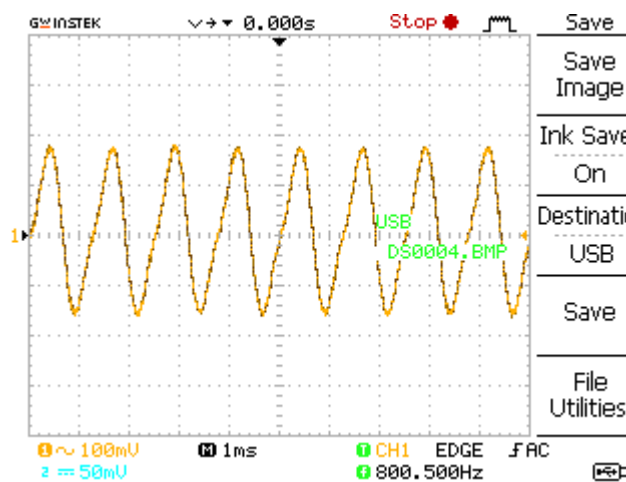
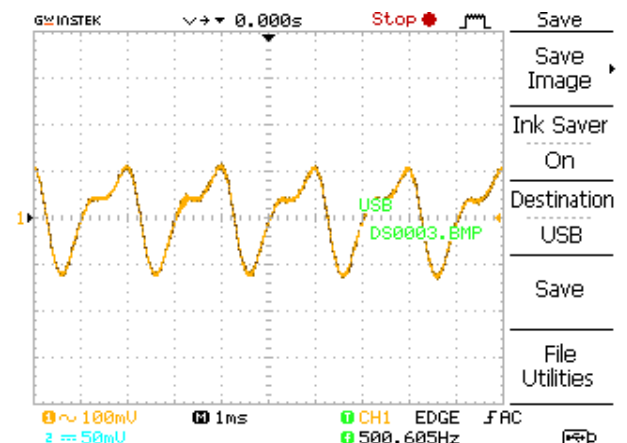
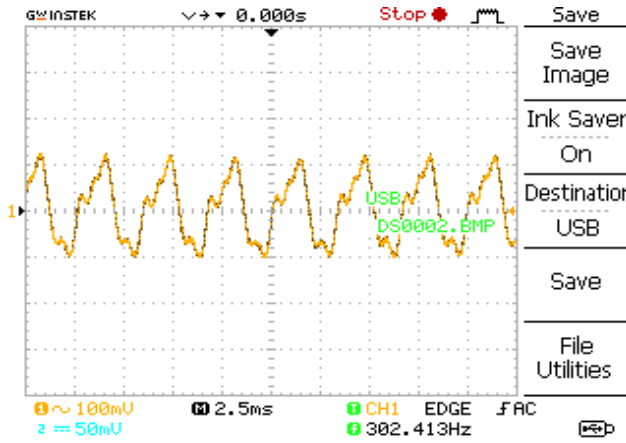
Fréquence	Amplitude
300hz	260mv
500hz	600mv
800hz	450mv
1k	190mv
2k	95mv
3k	100mv



Angle(90°)

Chapter03 : REALISATION PRATIQUE

Fréquence	Amplitude(fré*100mv)
300hz	250mv
500hz	220mv
800hz	340mv
1k	240mv
2k	95mv
3k	100mv



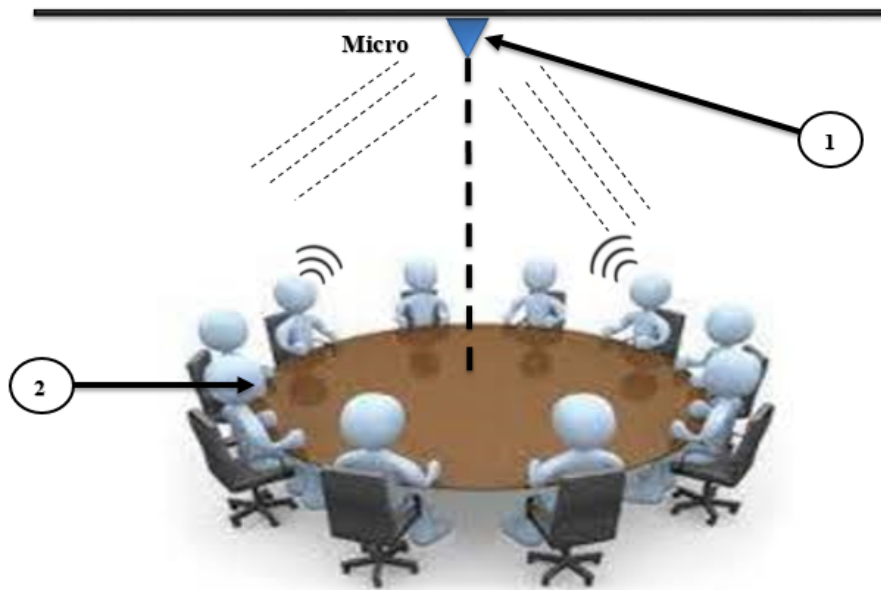


Figure 5 : Architecteur du microphone

1. Microphone
2. Son de personne

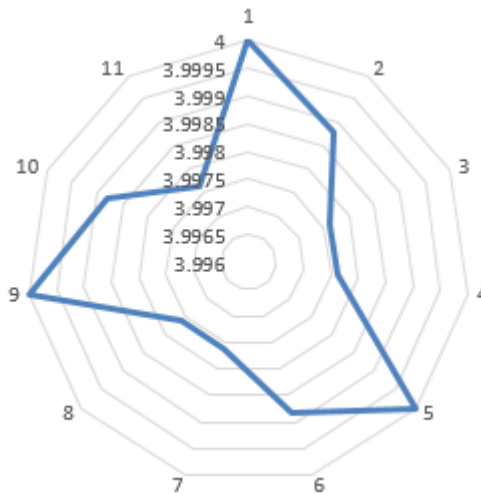


Figure 6 : diagramme de la réponse (2D) du microphone

Concluions :

Dans ce chapitre, nous avons mis un circuit électrique pour le mélangeur audio (mélangeur) avec l'ajout d'un circuit électrique connecté aux microphones à l'aide du programme Orcad avec affichage du résultat (signal), nous lisons les résultats au moyen d'un célioscope tout en prenant certains angles et certaines mesures pour montrer un signal2D.

conclusion générale

Les microphones jouent aujourd'hui un rôle important dans de nombreuses applications audio.

Dans ce travail, nous avons pu proposer l'arrangement en forme conique pour 4 micros.

Dans cette configuration, la réponse est efficace et omnidirectionnelle presque vers tous les angles et elle est suspendue au plafond, et cela signifie que l'on peut proposer cette disposition pour améliorer la qualité sonore lorsqu'un groupe de personnes à la table de réunion, et cette disposition peut être exploitée en grande partie dans tous les secteurs.

On peut aussi dire enfin que l'utilisation de microphones MEMS a conduit à des résultats meilleurs et exploitables dans de nombreuses applications, ce qui signifie que malgré la nouveauté de l'idée, nous avons pu obtenir des résultats utiles.

Références Bibliographiques

- [1] : <https://apprendre--le--cinema-fr.cdn.ampproject.org/v/s/apprendre-le-cinema.fr/directivite-microphones> =<https%3A%2F%2Fapprendre-le-cinema.fr%2Fdirectivite-microphones%2F>
- [2]:<https://zestedesavoir.com/tutoriels/>
- [3] :<https://zestedesavoir.com/tutoriels/1575>
- [4] :<https://deveniringeson.com/lemicrophone/>
- [5] :<https://www.projethomestudio.fr/microphones-dynamiques>
- [6] :<https://www.alfreedph.com>
- [7] :<https://www.playhooky.fr/focus/microphone>
- [8] :<https://ar.domesticfutures.com/>
- [9] :<https://www.osuc.eu/wp-content/uploads/2021/04/TP-microphone.pdf>
- [10] :<https://www.arrow.com/fr-fr/research-and-events/articles/mems>
- [11] :<https://www.eeherald.com/section/designguide/mems>
- [12] :<https://www.arrow.com/fr-fr/research-and-events/articles/mems>
- [14] :<https://www.projethomestudio.fr/directivite-microphones/>
- [15] :<https://www.sonovente.com/tuto/impedance-sensibilite-micro.html>
- [16] :<https://fr.wikipedia.org/wiki/M%C3%A9langeur>
- [17] :<https://www.circuitbasics.com/what-are-audio>
- [18] :<https://docs.google.com/document/u/0/d/17-B1cQqam8KoFTqcRY1vpEMPPKD5>
- [19] :<https://deveniringeson.com/les-carateristiques-du-micro>
- [20] :<https://www.bax-shop.fr/blog/micro/quest-ce-que-la-directivite>