

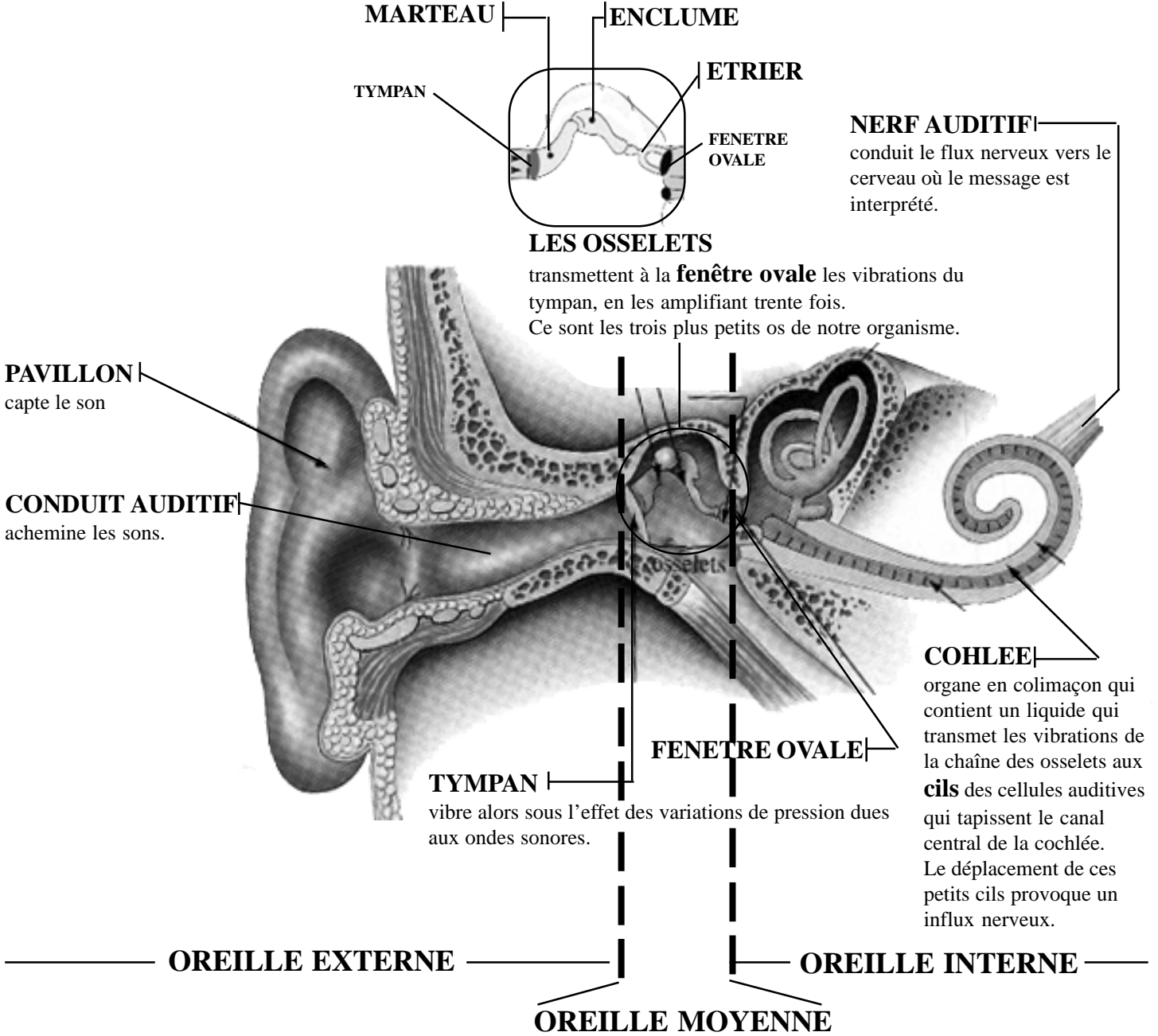
M.P.I. 2 CAPTER ET RESTITUER UN SON

LE MONTAGE AMPLIFICATEUR NON INVERSEUR.

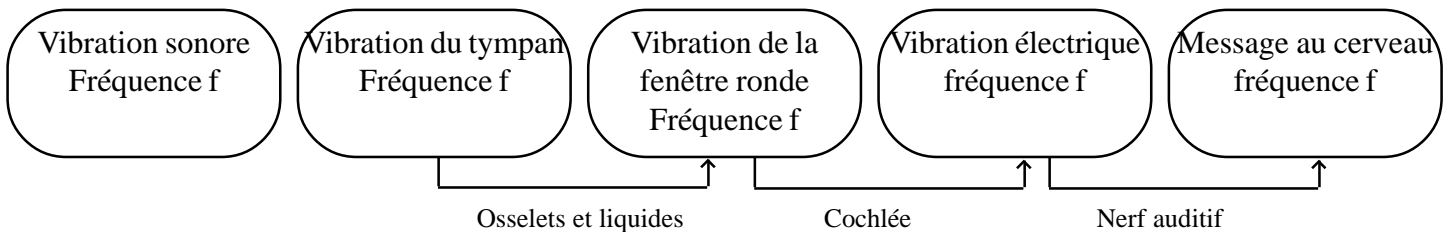
1. UN CAPTEUR DE SON MODELE: L'OREILLE HUMAINE.

1.1. DESCRIPTION.

L'oreille est l'organe qui permet de capter les sons. Elle est constituée de trois parties.



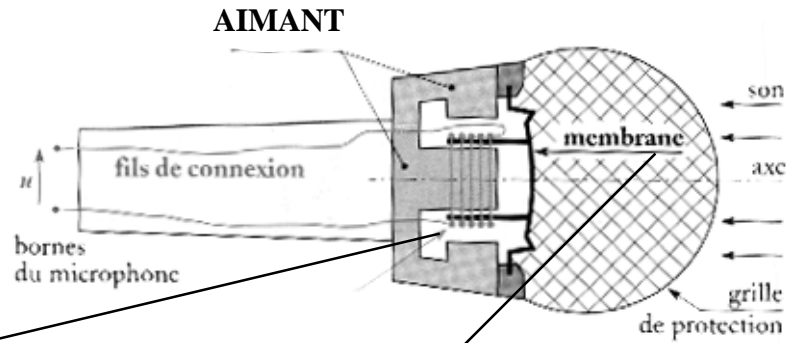
1.2. PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT.



2. UN CAPTEUR DE SON INVENTÉ PAR L'HOMME: LE MICROPHONE:

2.1. DESCRIPTION DU MICROPHONE.

Un microphone électrodynamique est un capteur de son.



BOBINE |

très légère possédant quelques dizaines de spires seulement et pouvant coulisser dans l'entrefer de l'aimant.

MEMBRANE |

rigide, très légère (50 mg à 100 mg), fixée sur un pourtour; elle comporte des ondulations lui permettant de se déformer.

2.2. PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT

Dispositif.

On branche une bobine aux bornes d'un oscilloscope à mémoire puis on la déplace devant l'aimant.

Observation.

Une tension est détectée.

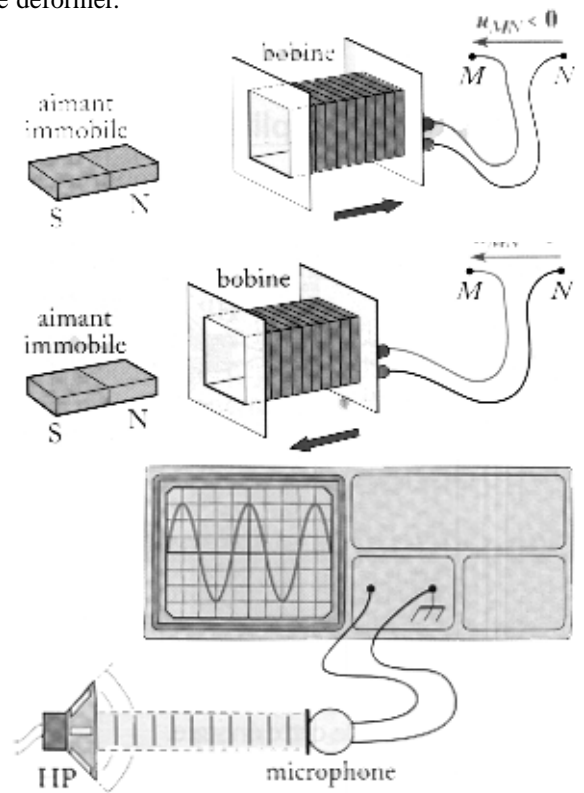
Quand on approche la bobine de l'aimant, une tension apparaît aux bornes de la bobine. Cette tension existe tant que dure le déplacement de la bobine; elle s'anule lorsque la bobine s'immobilise.

Quand on éloigne la bobine de l'aimant, une tension de signe opposé prend naissance.

Conclusion.

Une tension est induite par le déplacement de la bobine devant l'aimant. Cette tension, change de signe quand le déplacement change de sens et la valeur absolue de la tension est d'autant plus grande que le déplacement de la bobine est plus rapide.

Fonctionnement du microphone.



Son
fréquence f

Vibration de la membrane
fréquence f

Mouvement de la bobine
fréquence f

Tension induite aux bornes
de la bobine
fréquence f

L'air transmet une vibration sonore de fréquence f du haut-parleur vers le microphone.....

.....Il met en vibration la membrane du microphone qui vibre à la même fréquence f

....La bobine, solidaire de la membrane, vibre au voisinage de l'aimant.....

..... Il apparaît une tension induite u de fréquence f .

3. POURQUOI FAUT-IL AMPLIFIER LA TENSION ISSUE D'UN MICROPHONE POUR ALIMENTER UN HAUT-PARLEUR ?

Dispositif.

On relie un microphone à la voie 1 de l'oscilloscope et on observe l'oscillogramme en parlant devant ce microphone.

Relier ce microphone, par deux fils, à un haut-parleur de type écouteur téléphonique.

Refaire l'expérience en plaçant, entre le microphone et le haut-parleur, un circuit intégré linéaire (CIL) selon le montage ci-contre.

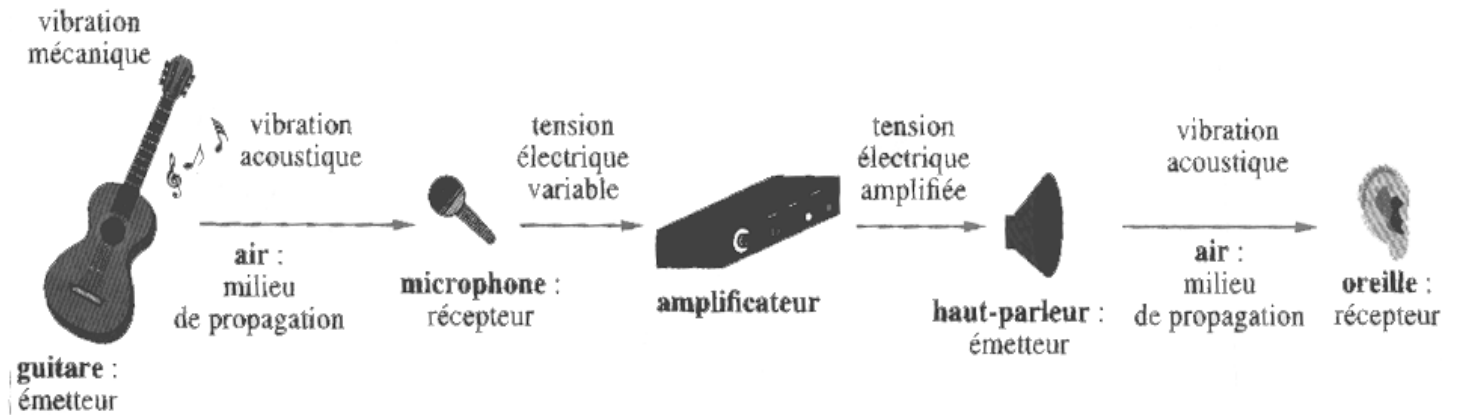
Observer, à l'oscilloscope, la tension délivrée par le microphone et celle qui alimente le haut-parleur.

Modifier la valeur de la résistance R_2 et observer les conséquences.

Conclusion.

Le haut-parleur est utilisé pour restituer les sons (voix, musique...). Il est alimenté par un dispositif qui a amplifié la tension issue du microphone.

On peut schématiser la chaîne du son, par le schéma suivant:



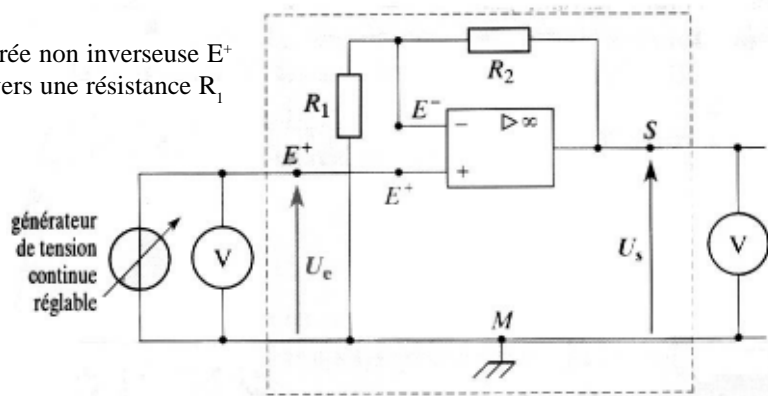
4. ETUDE EXPERIMENTALE DU MONTAGE AMPLIFICATEUR NON INVERSEUR.

4.1. DISPOSITIF.

La tension U_E est appliquée directement sur l'entrée non inverseuse E^+ . L'entrée inverseuse E^- est reliée à la masse à travers une résistance R_1 . L'A.Op est bouclé par une résistance R_2 .

Attention.

La place des résistances R_1 et R_2 est bien déterminée; elles ne peuvent s'échanger, on doit savoir à laquelle est R_1 et laquelle est R_2 .



L'amplificateur est figuré par le carré pointillé. Les bornes E^+ et M constituent l'entrée du montage amplificateur; S et M sont les bornes de la sortie.

Pour comprendre le rôle de l'amplificateur opérationnel, appliquons à l'entrée une tension U_E continue, de valeur réglable.

On mesure les tensions d'entrée U_E et de sortie U_S avec des voltmètres.

Résultats.

On obtient les résultats suivants, pour $R_1 = 2,2 \text{ k}\Omega$ et $R_2 = 10 \text{ k}$

U(e) en V	-4,5	-4	-3,5	-3	-2,5	-2	-1,5	-1	-0,5	0	0,48	1	1,49	1,98	2,5	3	3,5	4
U(S) en V	-16	-16	-16	-16	-16	-13	-9,9	-6,5	-3,2	0	3,18	6,5	9,85	13,2	16,5	16,5	16,5	16,5

Représentons U_S en fonction de U_E .

Cette étude nous permet de distinguer deux régimes de fonctionnement: le régime linéaire et la saturation.