

REPUBLIQUE DE GUINEE

Travail-Justice-Solidarité

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DES RECHERCHES SCIENTIFIQUES

DEPARTEMENT DES SCIENCES DE TELECOMMUNICATIONS

UNIVERSITE INTERNATIONNAL COLLEGE DE GUINEE



**EXPOSEE DU GROUP III
EN ELECTRONIQUE**

THEME : DETECTEUR DE BRUIT

SOMMAIRE

I- Introduction Générale.....	3
II- Contexte et Justification.....	3
III- Cahier de charge.....	4
<i>III-1- Schéma Synoptique du montage.....</i>	<i>4</i>
<i>III-2- Choix des composants.....</i>	<i>5</i>
IV- Présentation.....	6.
<i>IV-1- Pré- amplification pour microphone.....</i>	<i>7</i>
<i>IV-2- Comparateur.....</i>	<i>9</i>
<i>IV-3- Monostable.....</i>	<i>10</i>
V- Alimentation.....	11
<i>V-1- Schéma prototype.....</i>	<i>12</i>
VI- Conclusion et Recommandation.....	13

I-INTRODUCTION GENERAL

De nos jours, de nombreux locataires décident de s'équiper de détecteur de bruit, pour assurer la tranquillité et la sécurité des lieux dans lesquels ils séjournent. Ainsi chaque locataire pourra " être averti " en cas de fortes bruit qui se présenteront à eux.

La pose du détecteur de bruit peut soulever certains problèmes : lieux non adaptés, travaux de pose difficiles, etc...

Une entreprise décide de réaliser un détecteur bruit facile à poser instantanément, n'importe où et sans aucune mise en oeuvre. Véritable oreille électronique qui surveillera en permanence une zone d'accès et qui préviendra le locataire par un clignotement de lampe. Le détecteur de bruit pourra aussi bien contrôler une chambre de coffre-fort tout en informant le personnel en cas de bruit causé par la présence d'une personne.

II-CONTEXTE ET JUSTIFICATION

Nous avons réalisé ce montage à la demande d'un responsable d'un centre de vacance, qui souhaitait disposer d'un "avertisseur lumineux de dépassement de bruit" dans un réfectoire. Histoire de fixer une limite à ne pas dépasser, avec les enfants présents à l'heure du repas. Pas facile, sachant que le jeu peut aussi consister à faire le maximum de bruit pour allumer la lampe...

En outre les détecteurs microphonique Ces appareils servent à détecter la présence d'un intrus dans un local en détectant les bruits engendrés par une tentative d'effraction ou de pénétration. Un microphone recueille les sons qui sont amplifiés et vont alimenter un relais électronique qui déclenche l'alarme au dessus d'un certain seuil d'intensité. Il s'agit donc de détecteur acoustique. Un traitement judicieux du signal fourni par l'appareil élimine les réactions intempestives dues à des bruits parasites accidentels de faible niveau ou de courte durée. Par extrapolation on peut associer à ce type de détection la notion d'écoute. Certains systèmes de surveillance à distance sont d'ailleurs basés sur ce principe.

UTILISATION : Surveillance de l'intérieur d'un local, souvent utilisé en complément d'autres détecteurs (exemple dans des chambres fortes dans les banques).

AVANTAGES : Permet une levée de doute immédiate en cas d'alarme transmise par un détecteur d'une autre nature.

INCONVENIENTS : Utilisation limitée à des locaux habituellement silencieux.

III-Cahier de charge

DETECEUR DE BRUIT

Il s'agit de réaliser un détecteur sonore dont ici est destiné à enclencher un magnétophone ou à allumer une ampoule à filament, dès qu'un son, capté par un petit microphone, dépasse un niveau sonore prédéterminé.

Amplification pour micro

Dans cette partie il s'agit du choix de micro que nous feront pour notre montage Et nous allons amplifier le signal d'entrée du micro qui est probablement très faible, donc de faible intensité, afin qu'il puisse être conduit à l'étage de comparateur avant d'atteindre l'étage de sortie.

Comparateur

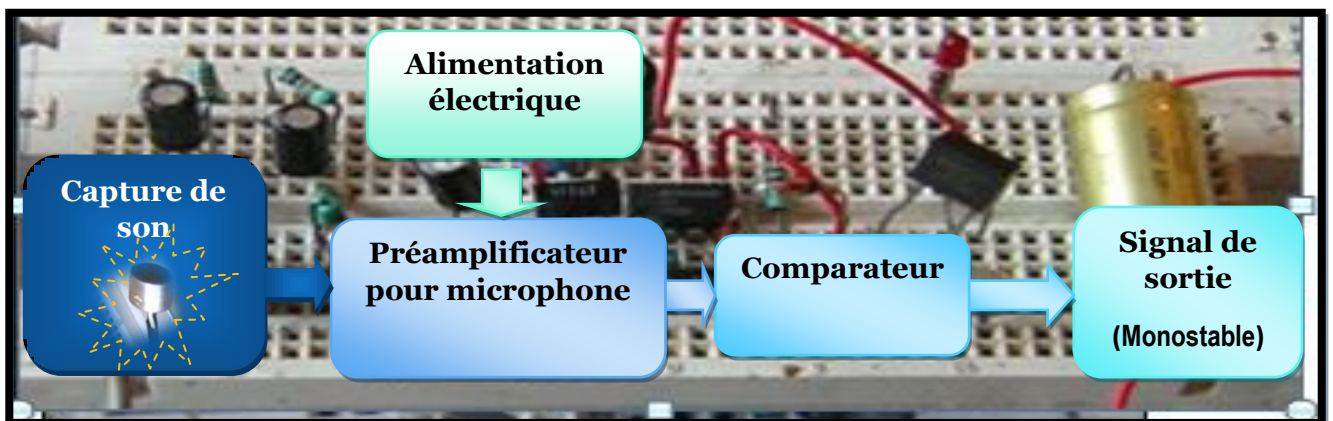
Dans cette partie il s'agit d'utiliser un AOP en comparateur pour comparer le signal reçu par rapport aux signaux prédéfinis.

Étage de sortie (monostable)

Dans cette dernière partie nous allons utiliser un monostable 555 qui nous permettra de générer une impulsion d'une durée définie seulement à l'aide d'une seule résistance et d'un condensateur, ce qui fera allumer la lampe en cas de réception d'un signal sonore (bruit) au niveau de notre micro.

III-1 Schéma synoptique du montage

Voici un schéma fonctionnel qui représente notre projet et les différents éléments qui le composent et que nous allons étudier



III-2 Choix des composants

Lors de nos recherches, nous avons étudié plusieurs possibilités permettant de réaliser un détecteur de bruit.

En effet, il existe plusieurs façons de réaliser un détecteur de bruit, soit avec des monostable **transistors de puissance**, soit avec des circuits intégrés de type **amplificateur opérationnel de puissance**.

Pré-amplification microphone :

Nous avons utilisé le microphone Electret parce que :

- Sa polarisation diminue au fil du temps, ce qui provoque une baisse lente mais progressive de la sensibilité du micro
- Son impédance de sortie est très élevée
- Il comporte des composants électroniques permettant d'abaisser une haute impédance de sortie en une impédance de sortie plus faible et qui est facile à exploiter.

Comparateur (Amplificateur Opérationnel) :

Dans cette partie le choix est tombé sur un AOP puisque :

- L'entrée inverseuse et non-inverseuse présente une impédance très élevée
- Il a une impédance de sortie très basse
- Il présente une tension de sortie en relation directe avec la différence de potentiel qui règne entre les deux entrées.
- Il a un gain en tension très élevé (taux d'amplification très élevé).

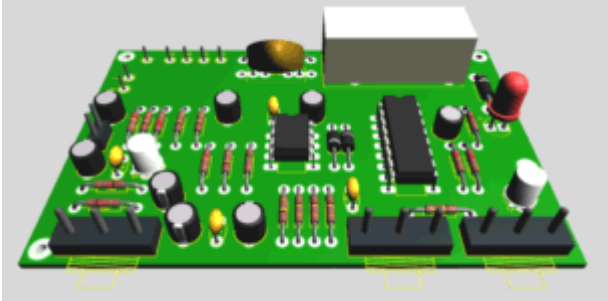
Monostable :

Le monostable est un circuit très utilisé. Il permet :

- de fixer la durée d'un événement
- de retarder la production d'un événement
- de contrôler la présence ou l'absence d'un signal périodique (surveillance rotation ventilateur par exemple)
- d'effectuer un filtrage (blocage d'un signal dont la fréquence ne répond pas à une certaine plage de valeurs)
- de mesurer des fréquences, si on l'associe à un intégrateur RC.

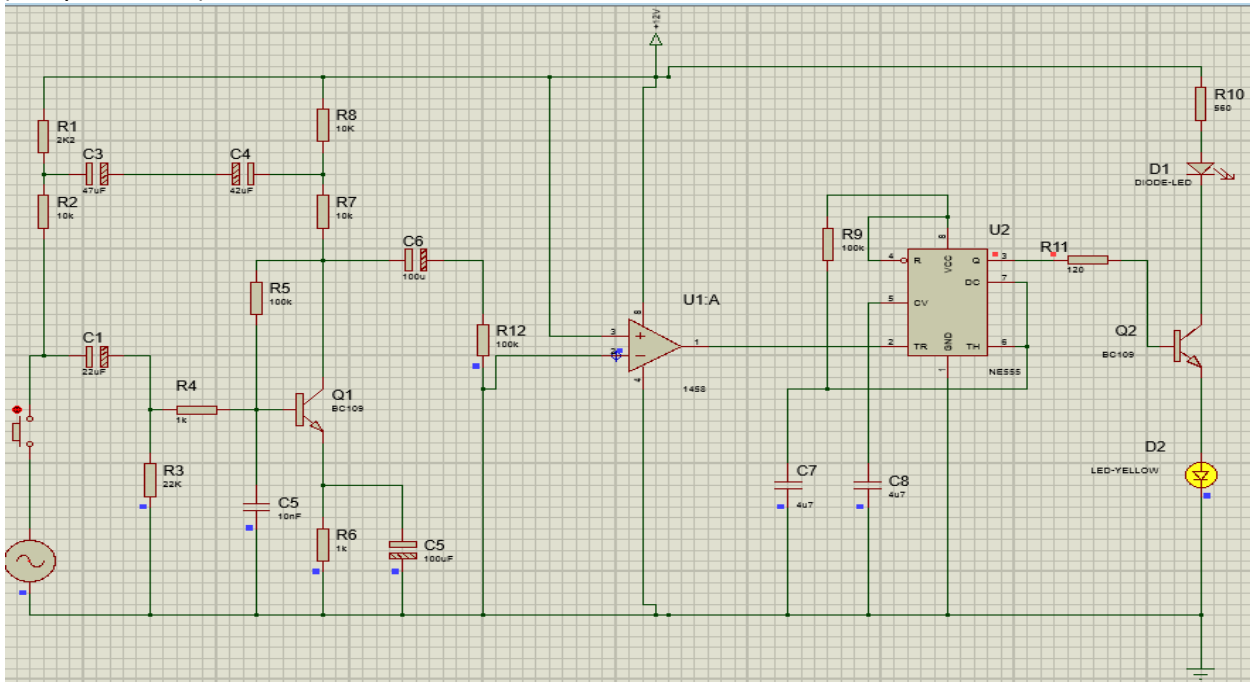
IV- Présentation

Le détecteur sonore dont il est question ici est destiné à enclencher un magnétophone ou à allumer une ampoule à filament, dès qu'un son, capté par un petit microphone, dépasse un niveau sonore prédéterminé.

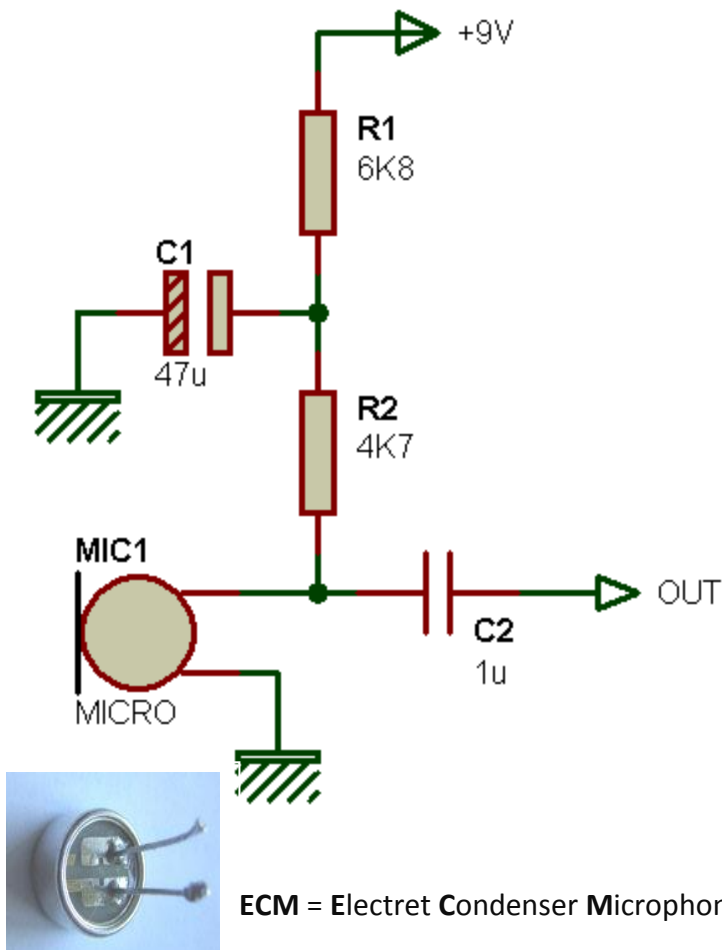


La plage de sensibilité est très étendue, le montage est capable de réagir à une voix parlée à cinq mètres de distance du microphone. Bien entendu, une telle sensibilité n'est pas toujours désirée, et le montage dispose d'un réglage permettant d'adapter celle-ci à vos besoins.

Il existe certes des circuits bien plus simples que celui-ci, et qui se contentent d'un seul transistor ou d'un seul circuit intégré comme élément actif. Autant le dire tout de suite, nous avons élaboré ce schéma en ayant la volonté d'avoir quelque chose de parfaitement reproductible et qui fonctionne bien à tous les coups. Dans ce schéma, aucun composant n'est vraiment critique, et prendre une valeur approchée pour chacun d'entre eux ne devrait poser aucun problème. Le montage est composé de trois parties distinctes, que nous allons vous décrire séparément : un préamplificateur pour microphone, un comparateur, un monostable (temporisateur).



IV-1- Préamplificateur pour microphone



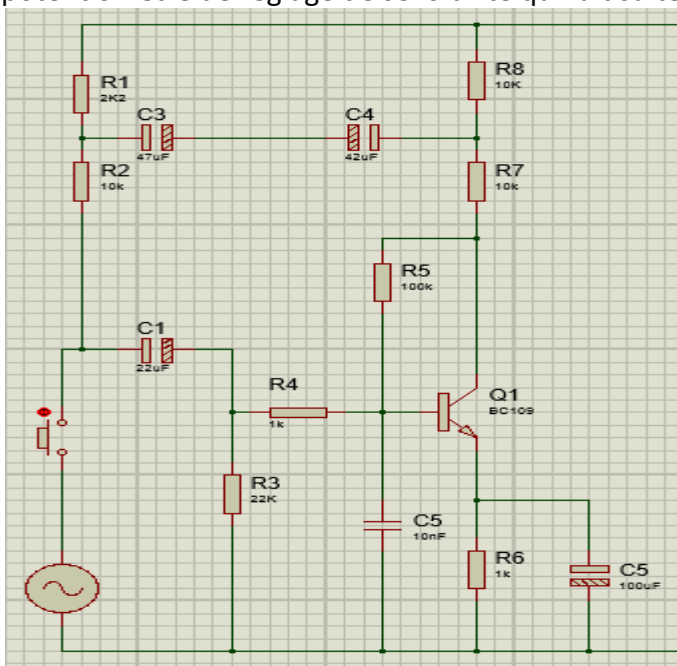
Un microphone à electret est un microphone doté d'un composant appelé Electret, qui peut être assimilé à un condensateur.

Un des deux fils du micro est relié à la masse (c'est celui qui est relié au boîtier métallique, fil du bas sur le schéma et sur la photo) et l'autre fil sert en même temps pour l'alimentation du microphone et la sortie BF. La résistance R1 permet de polariser le transistor FET inclus dans le microphone, alors que le condensateur C1 permet de bloquer la tension continue fournie par R1, et de ne laisser passer que le signal audio, qui est alternatif.

La valeur de la résistance R1 peut être comprise entre 1 k Ω et 47 k Ω , pour toute tension d'alim comprise entre 3 V et 12 V. Plus la tension d'alimentation est élevée, plus la valeur de la résistance doit être élevée. Une valeur courante de cette résistance est de 2,2 k Ω pour une tension d'alimentation de 5 V, de 4,7 k Ω , 6,8 k Ω ou 8,2 k Ω pour une tension d'alimentation de 9 V, ou de 10 k Ω pour une tension d'alimentation de 12 V. Mais certains micros donnent le meilleur avec une résistance de 27 k Ω ou même 47 k Ω sous 12 V.

Pour le cas présent aussi le micro est de type à deux fils. La valeur du condensateur C1 n'est pas vraiment très critique, et dépend de l'impédance d'entrée du montage qui va suivre. En pratique, vous pouvez adopter une valeur comprise entre 100 nF et 10 μ F, sachant que la valeur devra être plus élevée si l'impédance d'entrée du montage qui suit est faible, alors qu'une valeur faible conviendra très bien si l'impédance d'entrée est élevée.

Les différences principales résident dans l'ajout d'une résistance R6 dans le circuit émetteur du BC109 (Q1), afin d'assurer une bonne stabilisation thermique, qui garanti un fonctionnement stable même avec de fortes variations de température ambiante. Comme cette résistance est assez élevée (vu son emplacement) et qu'elle diminue fortement le gain de l'étage d'amplification, un condensateur C2 de 100uF lui est ajouté en parallèle. Ce dernier se comporte comme un circuit ouvert en régime statique, et n'influence pas la polarisation en tension continu du transistor, et se comporte quasiment comme un court-circuit en régime dynamique, c'est à dire quand un signal BF est présent en entrée. Ce condensateur permet donc de "récupérer" le gain perdu à cause de la résistance d'émetteur. La résistance R5 de 12 KO joue sur la polarisation de base de Q1 et joue également sur le gain, qui est ici voisin de 20 dB.. Si vous jugez ce gain insuffisant, vous pouvez augmenter la valeur de R5 jusqu'à 220 KO, valeur pour laquelle le gain sera alors approximativement de 32 dB, soit 12 dB de plus. Le microphone utilisé est de type capsule électret, choisi pour sa compacité, sa grande sensibilité et son très faible coût. Si vous préférez utiliser un petit microphone dynamique de 200 ohms, vous le pouvez, mais dans ce cas, ne câblez pas les composants R1, R2 et C3, qui servent ici à l'alimentation du micro électret (ce type de micro à besoin d'une alimentation pour fonctionner). La cellule RC composée de R1 et C3 est absolument indispensable, elle permet d'isoler l'alimentation du micro du reste du montage. Sans cette cellule de découplage, il y aurait de forts risques d'entrée en oscillation de cet étage préampli. Notez que l'alimentation du transistor Q1 subit aussi un découplage assez énergique, pour les mêmes raisons. Le signal amplifié ressort sur le collecteur du transistor Q1, et passe au travers d'un condensateur de liaison, destiné à empêcher la tension continue présente sur le collecteur de parvenir au potentiomètre de réglage de sensibilité qui fait suite.



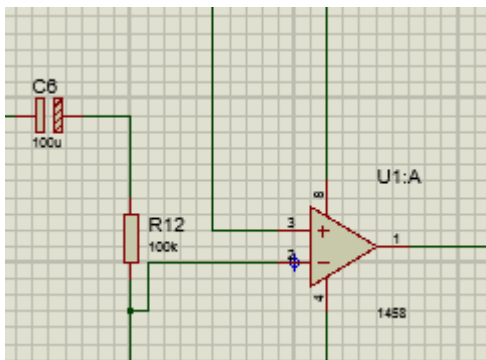
IV-2- Comparateur

Il s'agit d'un composant électronique qui permet d'effectuer une amplification différentielle sous forme d'opération mathématique simple (addition, soustraction, multiplication), et qui possède au moins 5 pattes de connexion

Comparateur de tension

Dans ce type d'application, on met à profit le très grand gain de l'AOP, et on ne laisse la sortie avoir que deux valeurs de tension possibles : la tension max qu'il peut fournir, et la tension min qu'il peut fournir. Toutes les tensions intermédiaires ne peuvent exister de façon "stable", car le gain est ici tellement important, que la moindre petite différence de tension entre les deux entrées inverseurs et non inverseur est amplifiée à un tel point qu'elle ne peut que "buter" contre les bornes imposées par la tension d'alimentation. Imaginez simplement une différence de tension de 1 mV, alors que le gain est de 500000 : la sortie va désespérément essayer d'atteindre 500 V... mais n'y arrivera évidemment pas, car l'alimentation n'est que de 12 V. C'est la section la plus simple de ce montage, elle ne fait appel qu'aux trois composants U1: (LM1458N), R12 et La sortie 1 de l'AOP U1:A est à l'état haut (12V) quand la tension présente sur l'entrée 3 (+) est supérieure à la tension présente sur l'entrée 2 (-). Cette même sortie est en revanche à l'état bas (0V) quand la tension présente sur l'entrée 3 (+) est inférieure à la tension présente sur l'entrée 2 (-).

Il y a bien un moment où cette tension dépassera la tension de référence (sur la borne 2) et fera basculer la sortie de l'AOP de l'état bas à l'état haut. Notez cependant que vous pouvez tout à fait, à titre de simplification, remplacer le potentiomètre RV1 par une résistance fixe de 1K à 4K7. Personnellement, nous préférons changer ce potentiomètre avec une résistance R de 100K, qui simplifie les réglages dans des cas de sensibilité extrême.

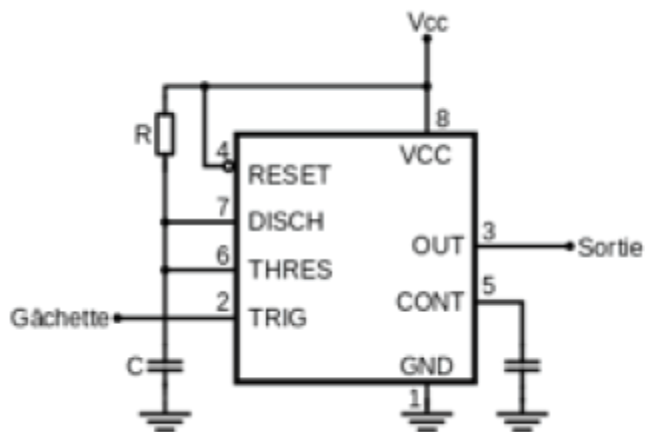


IV-3- Monostable (temporisateur)

C'est un circuit électronique dont la sortie se trouve dans un état électrique stable (par exemple à l'état bas, sortie à zéro volt) quand il est au repos, et qui lorsqu'il reçoit une impulsion dite de déclenchement, fait basculer sa sortie dans l'état électrique opposé (par exemple sortie à l'état haut, +5 V), pendant un "certain temps". Ce nouvel état est instable, et la sortie retrouve son état initial au bout de ce "certain temps". Un monostable peut donc servir de base à la construction d'un temporisateur.

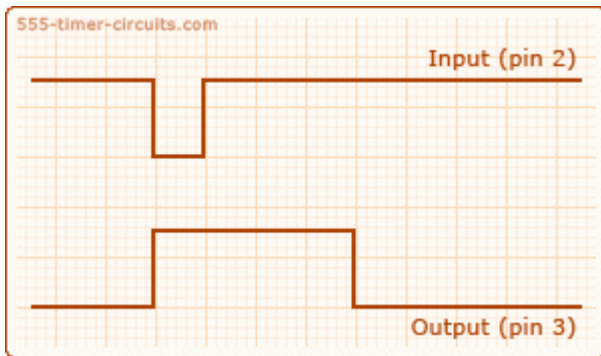
Fonctionnement monostable

En configuration monostable, le 555 permet de générer une impulsion d'une durée définie seulement (le signal ne sera pas symétrique) à l'aide d'une seule résistance R et d'un condensateur. Le terme monostable signifie que le timer n'a qu'un seul état qui est stable.



Une impulsion est engendrée suite à l'application d'un front descendant à l'entrée du circuit (TRIG), le graphique ci-dessous présente les formes d'ondes résultantes.

Immédiatement après l'application du front descendant, la bascule interne ainsi que la sortie sont activées. Du même coup, le transistor de décharge est désactivé permettant au condensateur C de se charger à travers la résistance R. La forme d'onde aux bornes du condensateur est celle d'un circuit de premier ordre RC face à un échelon de tension, c'est-à-dire une exponentielle croissante. Lorsque cette exponentielle atteint une valeur égale à deux tiers de la tension d'alimentation Vcc, la bascule interne est désactivée ramenant la sortie et le condensateur à zéro.



Le signal émis par le NE555 en configuration monostable.

Cette partie a été ajoutée afin de garantir un temps de déclenchement minimal, quelque soit le temps pendant lequel le signal sonore capté par le microphone a dépassé le seuil de commutation. Notez que c'est NE555(555) qui a été utilisée, et ce uniquement pour faciliter le routage du CI (il est toujours nécessaire - et il faut en prendre l'habitude - de relier à la masse ou au plus d'alimentation, toutes les entrées non utilisées des circuits logiques).

V- Alimentation

De manière générale, on entend par alimentations électroniques, les montages permettant de fournir des tensions et courants continus (de valeur moyenne non nulle), ou des tensions et courants alternatifs ; à partir de sources d'énergies elles mêmes continues ou alternatives. C'est celle que nous avons adoptée, en fixant la tension de sortie à 12V.

Comme nous le savons, dans la **régulation linéaire**, un transistor de puissance, appelé ballast, maintient la tension de sortie constante en **dissipant de l'énergie**.

Ces alimentations sont appelées ainsi à cause du fonctionnement linéaire du transistor ballast (fonctionnement hors saturation et hors blocage) ; ce transistor est commandé soit par une tension stable (alimentation stabilisée), soit par un amplificateur différentiel (alimentation régulée). Ces alimentations comprennent trois (3) parties essentielles : le redresseur, le filtre et le régulateur.

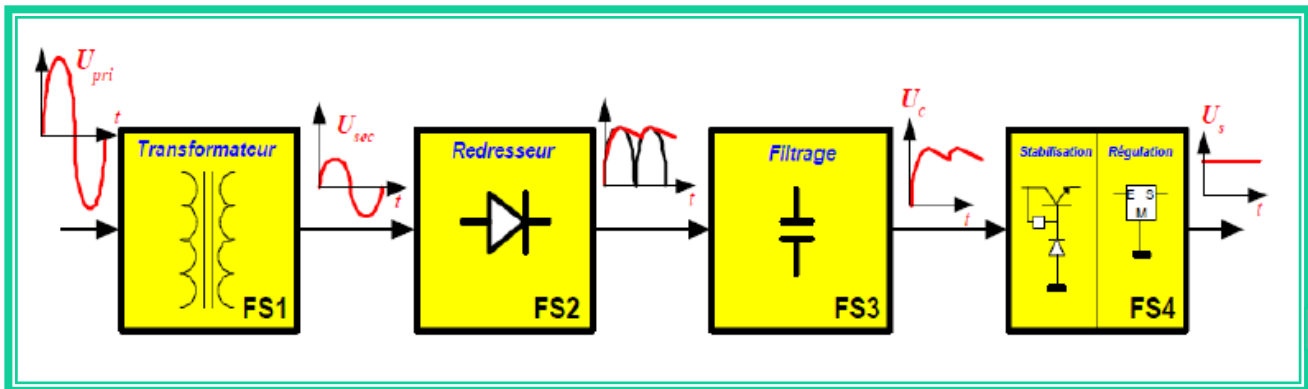
1. Le redresseur permet d'obtenir, à partir d'une tension sinusoïdale abaissée par le transformateur, une tension unidirectionnelle pulsée.

2. Le filtre permet d'obtenir une tension continue sensiblement constante à partir de la tension unidirectionnelle pulsée fournie par le redresseur.

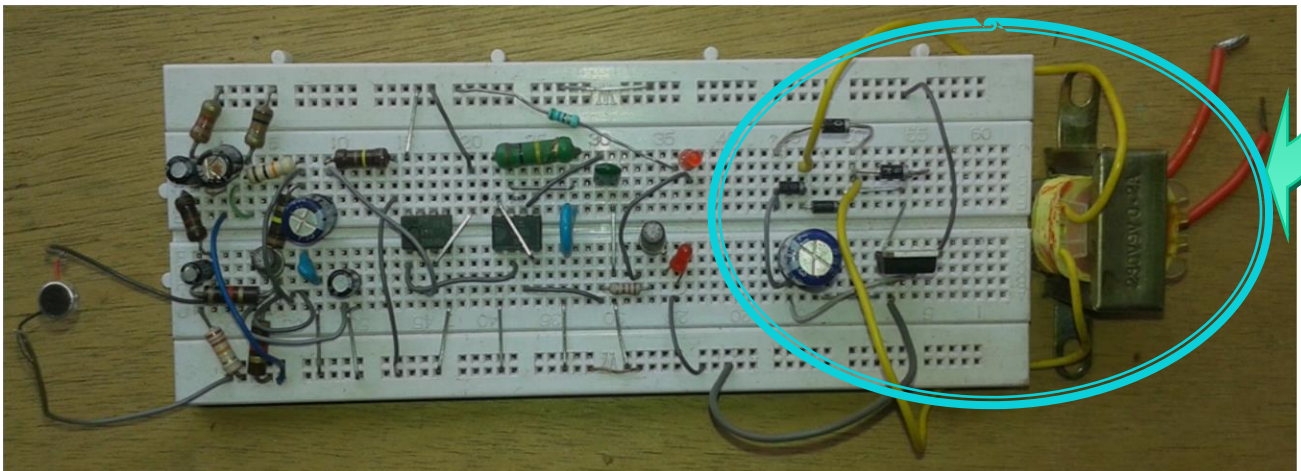
3. Le régulateur permet de maintenir une tension continue stable indépendante des perturbations telles que les variations de la tension du secteur ou les variations de la résistance de charge.

V-1- Schéma Prototype :

Le schéma fonctionnel d'une alimentation linéaire est donné à la figure ci-dessous :



Prototype réalisé sur plaque d'expérimentation :



VI- Conclusion et Recommandation

Aujourd'hui, vue l'évolution de la technologie, le monde devient un monde facile à vivre grâce aux appareils électroniques. En effet l'électronique étant l'étude des composants et de leurs fonctionnement nous a permis de concevoir ce montage appelé détecteur de bruit. L'étude de ce montage nous a permis de mieux renforcer nos connaissances en électronique. En ce qui concerne notre détecteur, il faut noter qu'il a un fonctionnement particulier car en cas de réception d'un bruit la lampe se met à alerter en clignotant. Ce fonctionnement est dû à une réalisation comportant trois étapes à savoir : l'étape de pré-amplification (phase de détection du bruit sur le microphone), l'étape de comparateur (qui permet d'effectuer une amplification différentielle sous forme d'opération mathématique simple) et l'étape du monostable (qui fonctionne en temporisateur). En bref, la réalisation de ces trois étapes nous ont permis de mettre en œuvre notre produit.

En guise de recommandation, nous le conseillons aux responsable afin de surveiller les bébés a distance en cas de pleurnichement, à des responsables de centre de vacance voudront limiter les taux de bruit dans les salles de réfectoires et également dans les salles de classe pour alerter en cas dépassement du taux de bruit.

LA LISTES DES MEMBRES DU GROUPE III

Noms	Prénoms	Matricules	Tel
HABA	Benjamin	10248	+224-662-505-212
LOUA	Norbert	9773	+224-669-614-505
KEITA	Sidiki	9750	+224-657-968-029
BARRY	Hadja Nènè Cellou	9928	+224-628-824-867
DIALLO	Mamadou Sanoussy	9740	+224-624-353-546
SANGARE	Djiba	10542	+224-664-591-463
DIALLO	Idrissa	10347	+224-622-725-356
CAMARA	Alpha	9927	+224-624-716-982
DIALLO	Mamadou Malal	9684	+224-655-662-717