

République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieur Et de La Recherche
Scientifique



Université de Ghardaïa

N° d'ordre :
N° de série:

Faculté des Sciences et Technologie
Département des Sciences et Technologie

Projet de fin d'étude présenté en vue de l'obtention du diplôme de

LICENCE

Domaine : Science et Technologie

Filière : Génie électrique

Spécialité : Maintenance en instrumentation industrielle

THEME:

**ETUDE ET SIMULATION D'UN GENERATEUR DE
FONCTION**

PAR :

BENABDELKADER MOHAMMED

DJABALI JAMAL EDINE

SELMI HAMZA

Jury:

M^f : BENAOUICHA KARIM

Maitre Assistant A Univ. Ghardaïa

Encadreur

M^f :

Maitre Assistant A Univ. Ghardaïa

Examineur

ANNEE UNIVERSITAIRE: 2013/2014

Dédicace

Je dédie ce travail à

Mes chers parents

*Je ne trouverai jamais de mots pour vous exprimer mon
profond*

Attachement et ma reconnaissance pour l'amour,

La tendresse et surtout pour votre présence

Dans mes moments les plus difficiles.

*A ma chère tante **Khadraoui Embarka***

*A toute la famille **DJABALI** spécialement ma mère et mon
père et ma petite sœur **Maroua** et **Lalla***

*A toutes les deux familles **Abdellali, Karzika, Ammoumen**
et **Allami** et **Bin Touati***

*A mes chers amis: **Abdelhadi, Mohamed, Lamine, Omar,**
Cheikh et **Mokhtar.***

Enfin, je le dédie à mes collègues de promotion 2014

Djabali Jamal Edine

Dédicace

Je dédie ce travail à

Mes chers parents

*Je ne trouverai jamais de mots pour vous exprimer
mon profond*

Attachement et ma reconnaissance pour l'amour,

La tendresse et surtout pour votre présence

Dans mes moments les plus difficiles.

A ma chère Grand mère

*A toute la famille SELMI spécialement ma mère et
mon père et ma chère sœur Asma et hafsia*

A mon frère Ismail et Abd Elhakim et adnane

*Ames très chers oncles et tantes sur tout Mohamed et
djamilia*

A toutes les deux familles Harouil et Souilam

*A mes très chers amis: Amina, taïer, yahia, khaled,
hicham, ahmed, yacien et Kamal.*

Enfin, je le dédie à mes collègues de promotion 2014

Selmi Hamza



Dédicace

Je dédie ce travail à

Mes chers parents

*Je ne trouverai jamais de mots pour vous exprimer
mon profond*

Attachement et ma reconnaissance pour l'amour,

La tendresse et surtout pour votre présence

Dans mes moments les plus difficiles.

A mes chères sœurs et à mes aimables frères

A ma chère Grand-mère

A mes très chers oncles et tantes

*A toute la famille **BENABDELKADER***

*A mes aimable grands frères : Adenna BEN Aek,
Sidahmed Edaber, Brahim BEN Aek et Mouloud
BEN Aek*

*A mes très chers amis : Zinab B, Zohra N, Saïdou,
Med boubakeur, Abderrahmane, chrïk taher et
Alaa eddin.*

*Enfin, je le dédié à mes collègues de promotion
2013/2014*

Ben Abdélkader Mohammed



Remerciements

C'est avec l'aide de Dieu Tout Puissant, que ce modeste projet a pu être réalisé, Dieu qui nous a donné foi, raison et lucidité

Dieu Merci

Nos sincères remerciements sont exprimés agréablement à notre encadreur **Mr. BENOUICHA KARIM**, pour avoir accepté de nous encadrer et d'avoir été patient et compréhensif.

Nous remercions vivement les professeurs : Mr Touifak , Mr. Saddouni, Ben chabanne, djalouli, Mr Arif.

Nous tenons également à exprimer notre gratitude à notre enseignant

Mr.

Qui a bien voulu examiner ce modeste travail
Tous les enseignants de **3^{ème}** année Génie électrique qui ont participé à ma formation.
A tout ceux qui nous ont aidé de près ou de loin à réaliser ce travail, nous disons.

Merci

Table des matières

Dédicaces

Remerciements

Table des matières

Liste des figures

Introduction générale

CHAPITRE I:SIGNAUX FONDAMENTAUX ET GENERATEURS DE FONCTIONS

I.1 Introduction	2
I.2 Définitions	2
I.2.1 Signal	2
I.2.2 Période	2
I.2.3 Fréquence	2
I.2.4 Amplitude de la tension alternative	2
I.2.5 Système	2
I.2.6 Les générateurs de fonction	2
I.2.7 Générateur sinusoïdale	3
I.2.8 Générateur de fonction.....	3
I.2.9.Les générateurs analogiques présentent plusieurs avantages.....	3
I.2.10. Générateur analogique ou numérique.....	4
I.2.11 Générateur d'impulsion	4
I.3 Classification général des signaux	4

I.4. Comparaison	4
I.5. Les signaux générés par les générateurs	4
I.5.1. Le signal sinusoïdal	4
I.5.2. Le signal rectangulaire	4
I.5.3. Le signal triangulaire	5
I.5.4. Le signal en dents de scie.....	5
I.5.5. le signal impulsion	6
I.5.6. Le signal impulsionnel.....	6
I.6. Conclusion	7

**CHAPITRE II : LES COMPOSANTS ELECTRONIQUES ET ALIMENTATION
STABILISE'E DE REGULATION**

II.1. Introduction.....	8
II.2. la diode	8
II.2.1. définition.....	8
II.2.2 Diodes de redressement.....	8
II.2.3 Diodes Zener - Diodes stabilisatrices de tension.....	8
II.3. l'amplificateur opérationnel	9
II.3.1.1 Définition	9
II.3.2. Matériel	9
II.3.3 Représentation schématique et caractéristiques.....	9
II.3.4. Caractéristiques.....	10
II.3.5. Bande passante.....	10

II.4. Transistors	11
II.4.1. Blocage	11
II.4.2. Saturation.....	11
II.5. La conversion de forme des signaux.....	11
II.5.1. La conversion du sinusoïdal au rectangulaire	12
II.5.2. Conversion du rectangulaire au triangulaire	12
II.5.3. Conversion du triangulaire à impulsionnel	13
II.6. Principe des alimentations stabilisées à régulation linéaire	13
II.7. Le redressement	14
II.8. Le filtrage	14
II.8.1. Stabilisation et régulation de tension	15
II.8.2. Stabilisateur série à diode Zener et transistor	15
II.8.3. La régulation de tension	16
II.9. Conclusion	17

CHAPITRE III : LA SIMULATION

III.1. Introduction.....	19
III.2. La redressement	19
III.3. Régulation de tension	22
III.4. La conversion des signaux.....	25
III.4.1. La conversion d'un signal triangulaire à un signal rectangulaire.....	25
III.4.2. La conversion d'un signal rectangulaire à un signal triangulaire.....	26

III.4.3. La conversion d'un signal triangulaire à un signal sinusoïdal.....	28
III.5. Conclusion.....	30

CONCLUSION GENERALE

ANNEX

RESUME

BIBLIOGRAPHIE

Liste des figures

Figure. I. 1: signal sinusoïdale.....	5
Figure. I.2: signal rectangulaire.....	5
Figure. I.3: signal triangulaire.....	6
Figure. I.4: le signal en dent de scie.....	6
Figure. I.5: Le signal à une impulsion.....	7
Figure. I.6: signal impulsionnel.....	7
Figure. II.1: Symbole d'diode Zener.....	8
Figure. II.2 : Vue de dessus. Ampli op dans un boîtier à 8 broches.....	9
Figure. II.3 : Représentation schématique.....	10
Figure. II.4: Réponse en fréquences d'un amplificateur.....	10
Figure. II.5: Symboles et sens conventionnels positifs.....	11
Figure. II.6: La bascule Schmitt.....	12
Figure. II.7: Signal rectangulaire sur un intégrateur donne une sortie triangulaire.....	12
Figure. II.8: Montage qui transforme une entrée triangulaire en une sortie impulsionnelle.....	13
Figure. II.9: principe des alimentation à régulation linéaire.....	13
Figure. II.10: circuit de redressement.....	14
Figure. II.11: Redressement avec filtrage capacitif.....	14
Figure. II.12: Stabilisateur en aval du système.....	15
Figure. II.13: stabilisateur série à diode Zener et transistor.....	15
Figure. II.14: schéma de principe du régulateur série.....	16
Figure. II. 15: Réglage de la tension par un diviseur potentiométrique.....	16
Figure. III.1. Redressement à pont de Greutz.....	19
Figure. III.2. oscillogramme de la tension redressée.....	20
Figure. III.3. Redressement avec filtrage capacitif.....	20
Figure. III.4. Oscillogramme de filtrage par condensateur.....	21
Figure .III.5. montage stabilisateur en aval du système.....	22
Figure .III.6. la repense de stabilisateur en aval du système.....	22

Figure. III.7.schéma de principe du régulateur série.....	23
Figure.III.8.régulation de tension de type série.....	24
Figure. III.9.Réglage de la tension par un potentiomètre sur la référence.....	24
Figure .III.10.Tension de sortie stabilisée.....	25
Fig.III.11.montage qui transforme une entrée triangulaire en une sortie rectangulaire.....	25
Fig.III.12. signal d'entrée triangulaire.....	26
Fig.III.13.montage d'une sortie rectangulaire.....	26
Fig.III.14. montage qui transforme une entrée rectangulaire en une sortie triangulaire.....	27
Fig.III.15.montage d'un signal d'entrée rectangulaire.....	27
Fig.III.16.le montage d'un signal de sortie après la conversion.....	28
Fig.III.17.Pont de Wien.....	28
Fig.III.18.signal d'entrée triangulaire.....	29
Fig.III.19.signal de sortie sinusoïdal.....	29
Fig.III.20.Signal de sortie le modification.....	30

INTRODUCTION GENERALE :

Le générateur de fonction est l'un des appareils les plus polyvalents en instrumentation de test et de mesure. Il peut générer des formes d'onde précises (carré, triangulaire, sinusoïdal) et la fréquence variées du 0.01 Hz à quelque Mhz. Il commande les amplitudes de sortie le long d'une grande gamme et peut maintenir constante l'amplitude pendant des changements de fréquence..

Notre mémoire est organisé en trois chapitres:

Le premier chapitre s'est focalisé sur les généralités sur les différents types des signaux fondamentaux (carré, triangulaire, sinusoïdal) et les générateurs de fonction utiliser pour obtenir ces signaux fondamentaux.

Le deuxième chapitre, on va donner une aperçu général sur les appareils électroniques sont utilisés pour obtenir une alimentation stabilisée de tension puis la génération des différents signaux et la conversion de ces derniers de forme à autre.

Le troisième chapitre consiste à la simulation d'une alimentation stabilisée à régulation de tension, ensuite la génération et la conversion des signaux d'une forme à autre en utilisant logiciel de simulation PSIM.

I.1 Introduction :

Ce premier chapitre s'est focalisé sur les différents types des signaux fondamentaux (carré, triangulaire, sinusoïdal) et les générateurs de fonction utiliser pour obtenir ces signaux fondamentaux.

I.2 Définitions :

I.2.1 Signal :

Un signal est la représentation physique de l'information, qu'il convoie de sa source à son destinataire. La description mathématique des signaux est l'objectif de la théorie du signal. Elle offre les moyens d'analyser, de concevoir et de caractériser des systèmes de traitement de l'information.

I.2.2 Période :

La période d'un phénomène périodique est le plus petit intervalle de temps au bout duquel le phénomène se reproduit identique à lui-même.

I.2.3 Fréquence :

La fréquence d'un phénomène périodique correspond au nombre de fois que le phénomène se répète par seconde. On la note f .

I.2.4 Amplitude de la tension alternative :

Au cours du temps, la tension varie et passe par une valeur maximale U_m appelée amplitude.

I.2.5 Système :

Un système est un dispositif représenté par un modèle mathématique de type Entrée/Sortie qui apporte une déformation au signal (Ex: modulateur, filtre, etc....)

I.2.6 Les générateurs de fonction :

Sont des appareils électroniques capables de générer des signaux différents en forme et fréquence, sont des appareils universels à usage courant.

Il existe deux catégories du générateur de fonction :

- Générateur basse –fréquence
- Générateur haute-fréquence

Les générateur basse –fréquence peuvent être utilisés en instrumentation de base dans un laboratoire.

Les générateur haute –fréquence sont spécialement destinés à la maintenance des équipements de télécommunication, certains d’entre eux sont conçus pour la maintenance des appareils domestique. [1]

I.2.7 Générateur sinusoïdale :

C’est un appareil utilisant des circuits sélectifs et produit des signaux sinusoïdaux.

I.2.8 Générateur de fonction (analogique) :

C’est un appareil à usage général parce qu’il peut générer simultanément plusieurs formes de signaux dans des gammes de fréquence très étendues. [1]

I.2.9. Les générateurs analogiques présentent plusieurs avantages:

- Ils permettent une commande simple et instantanée de la fréquence et de l’amplitude.
- Ils n’ont pas de limitation en haute fréquence pour les signaux non sinusoïdaux tels que triangles ou rampes.
- Le prix de basse d’un générateur analogique est en général inférieur à celui d’un générateur numérique. [2]

I.2.10. Générateur analogique ou numérique :

Les générateur analogiques utilisent un oscillateur piloté par tension (vco =0 voltage Controlled oscillator) pour générer un signal de forme triangulaire variable en fréquence. Les formes sinusoïdale et carrée sont aussi créées à partir de lui.

Les générateurs numériques utilisent un convertisseur numérique –analogique pour produire des signaux à partir de valeur stockées en mémoire. Dans ce cas, seules les formes sinusoïdale et carrée peuvent atteindre les fréquences maximales. Triangle et autres formes sont limitées à des fréquences beaucoup plus basses. Un troisième type de générateur utilise les techniques numériques pour piloter un VCO analogique. [2]

a. Les avantages des générateurs numériques à DDS

La fréquence des signaux est dérivée d’une horloge à quartz par technique numérique. Il en résulte que la précision et la stabilité de la fréquence sont bien supérieures à ce que l’on peut obtenir d’un générateur analogiques. Les générateurs numériques sont en plus capables de produire plus de formes d’onde standard. Diverses techniques être utilisées dont la plus polyvalente est la synthèse numérique directe (DDS). Cette technique offre à la fois une précision et une stabilité exceptionnelle, une grande pureté spectrale, un faible bruit de phase et une excellente agilité en fréquence.

Un générateur DDS peut balayer une plage de fréquences plus large et conserve une phase constante lors des sauts de fréquence. [2]

I.2.11 Générateur d'impulsion :

Ce générateur des signaux avec des paramètres (largeur –montée), permet de générer des impulsions.

I.3 Classification général des signaux :

On est alors amené à distinguer deux types de signaux

- Le signal analogique :

Un signal est dit analogique si l'amplitude de la grandeur porteuse de l'information peut prendre une infinité de valeurs dans un intervalle de temps donné.

- Le signal numérique :

Un signal est dit numérique s'il est discontinu c'est-à-dire lorsqu'il ne peut prendre qu'un nombre fini de valeurs à des instants précis.

I.4. Comparaison :

Par principe, sur une durée donnée, un signal analogique contient une infinité de valeurs continues alors qu'un signal numérique n'a qu'un nombre fini de valeurs. La durée séparant deux valeurs numériques successives est la période d'échantillonnage du signal analogique.

Ainsi le signal numérique se différencie du signal analogique en étant une suite de valeurs discontinues. Il ne peut pas représenter toutes les valeurs prises par le signal à tous les instants ; il faut donc respecter des règles d'acquisition qui permettent d'obtenir avec fidélité un signal numérique représentatif du signal analogique.

Associé à un système informatisé, un signal numérique est facilement manipulable (à l'image d'un tableau de données).

I.5. Les signaux générés par les générateurs

I.5.1. Le signal sinusoïdal

La représentation analytique est donnée par :

$$F(t)=A\sin (2\pi ft)$$

Ou f est la fréquence de notre signal.

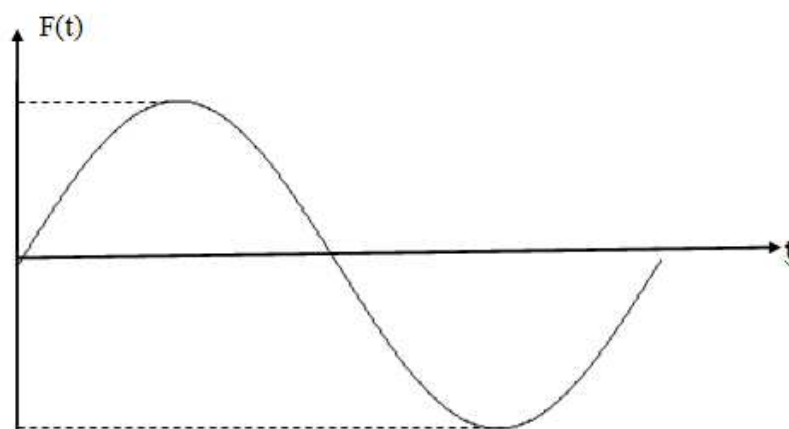


Fig. I. 1 : signal sinusoidale

I.5.2. Le signal rectangulaire

$$F(t) = \begin{cases} a & \text{si } 0 < t < T_1 \\ -a & \text{si } T_1 < t < T_2 \end{cases}$$

Si $T_1 = T_2/2$, on a un signal carré.

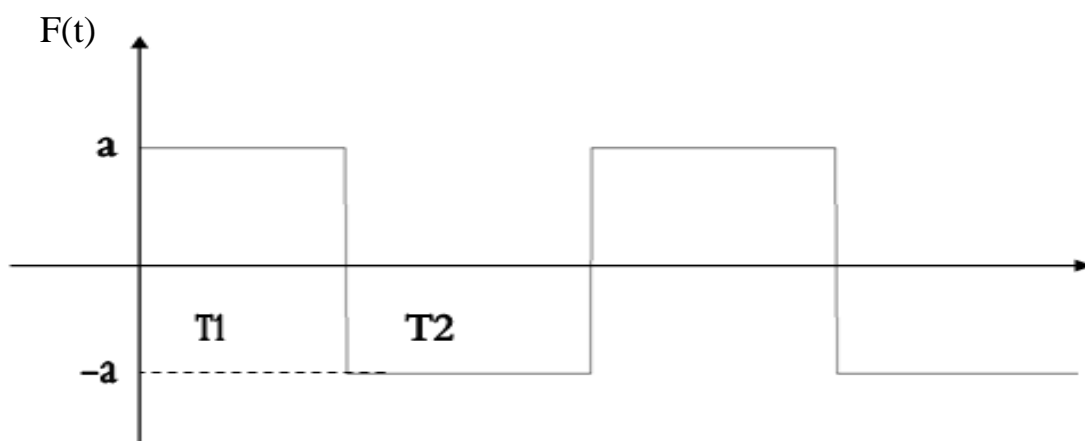


Fig. I.2. signal rectangulaire

I.5.3. Le signal triangulaire :

$$F(t) = \begin{cases} 2at/T - a & \text{si } 0 < t < T/2 \\ -2a(t/T - 1) & \text{si } T/2 < t < T \end{cases}$$

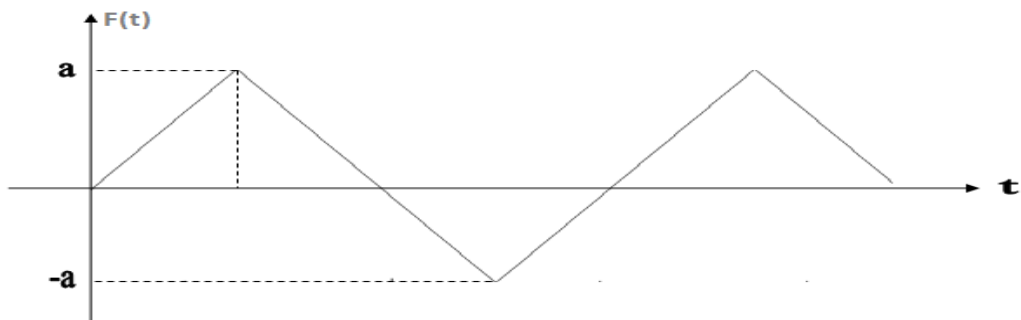


Fig. I.3: signal triangulaire

I.5.4. Le signal en dents de scie :

$$F(t) = at$$

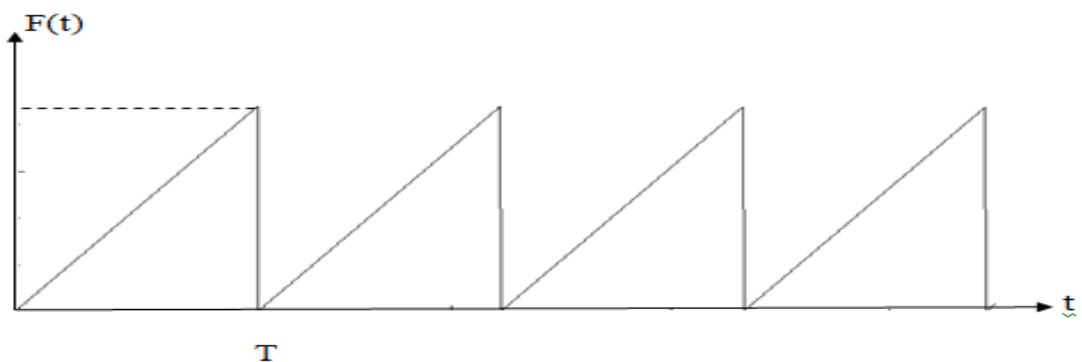


Fig. I. 4 : le signal en dent de scie

I.5.5. le signal impulsion :**a- Le signal à une impulsion :**

L'expression analytique est donnée par :

$$f(t) = \begin{cases} 1 & \text{si } -T/2 < t < T/2 \\ 0 & \sim \end{cases}$$

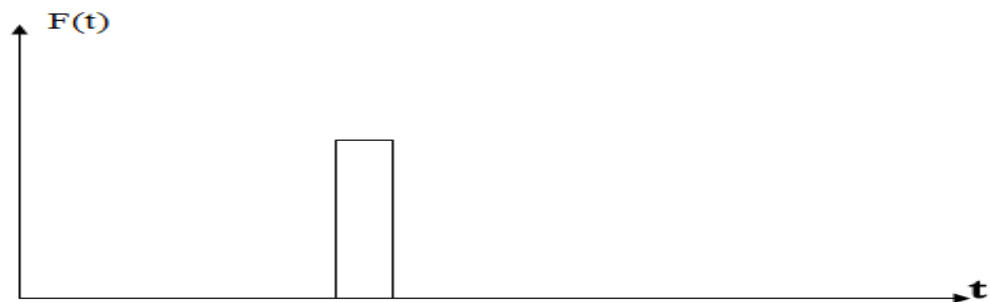


Fig.I.5. Le signal à une impulsion

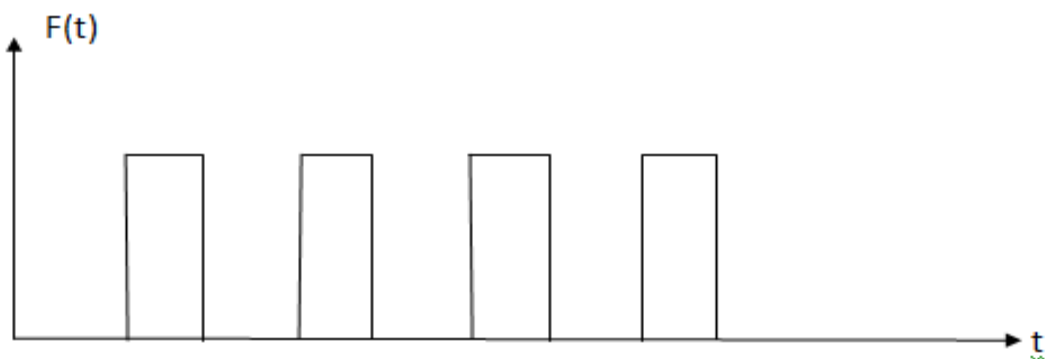
I.5.6. Le signal impulsionnel

Fig. I .6. signal impulsionnel

I.6. Conclusion :

Dans ce chapitre, nous avons donné un aperçu général sur les générateurs de fonction et les différents types des signaux fondamentaux et une comparaison entre les générateurs analogiques et numérique, et signaux numériques et analogiques.

II.1 INTRODUCTION :

Les appareils électroniques sont utilisés pour générer les différents signaux et la conversion de ces derniers de forme à autre. Ces appareils nécessitent une alimentation à tension constante. Les piles et les accumulateurs, du point de vue économique, ne sont pas avantageux. L'alimentation réalisée à base d'un transformateur abaisseur, redresseur et filtre est plus avantageuse.

II.2. LA DIODE

II.2.1. DEFINITION

La diode est un composant passif qui fait partie de la famille des semi-conducteurs, il en constitue d'ailleurs le plus simple élément.

II.2.2 Diodes de redressement

Les diodes de redressement sont des diodes permettant de transformer le courant et la tension d'une forme alternative à une forme continue. Il en existe deux catégories : les diodes de redressement basse fréquence (typiquement utilisées pour les alimentations classiques 50 Hz) et les diodes de redressement rapides (alimentations à découpage).[4]

II.2.3 Diodes Zener - Diodes stabilisatrices de tension

Symbole: (Fig.II.1.) A: Anode, K : Cathode. Selon les circonstances, ce sont soit la tension U_D et le courant i_D directs qui sont utilisés, soit la tension U_Z et le courant i_Z inverses. La convention récepteur est adoptée dans les deux cas. C'est une diode à jonction PN utilisée en inverse dans la zone de claquage. [4]

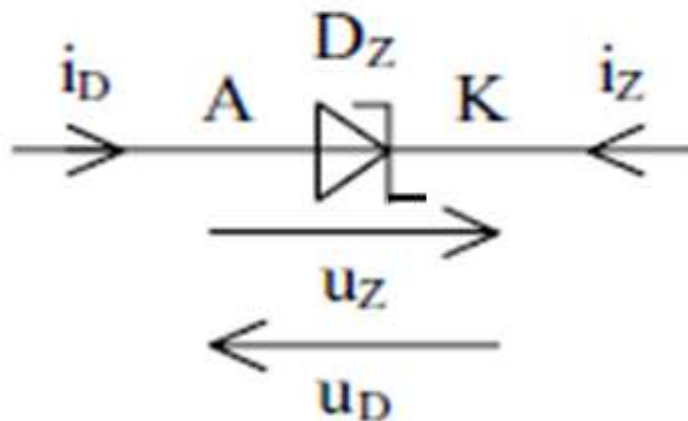


Figure. II.1. Symbole d'diode Zener.

II.3. l'amplificateur opérationnel :

II.3.1.1 Définition :

C'est un composant électronique analogique. Il constitue une brique de base dans un circuit électronique.

Il est un amplificateur de tension, pouvant fonctionner en régime continu. Il possède un gain extrêmement élevé, le $\mu A741$ possède un gain typique de l'ordre de 2.10^5 . [5]

II.3.2. Matériel :

Le composant se présente sous forme d'un boîtier plastique ou métallique muni de bornes de raccordement.

C'est un circuit intégré, c'est à dire qu'il est formé d'une multitude de composants électroniques élémentaires (résistances, transistors, condensateurs, diodes, etc...) formant un circuit complexe et intégrés dans un boîtier. Ce circuit est connecté à l'extérieur par des bornes de raccordement : 3 bornes fonctionnelles et 2 bornes d'alimentation, par exemple de +15 et -15V. [5]

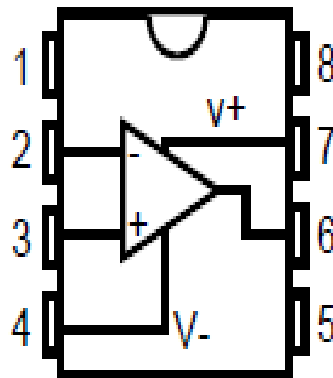


Figure. II.2 : Vue de dessus. Ampli op dans un boîtier à 8 broches

II.3.3 Représentation schématique et caractéristiques:

C'est un composant muni de 3 bornes de raccordements fonctionnelles: deux entrées + et - et une sortie. Il possède 2 bornes d'alimentation dont la tension est en général symétrique $\pm 5V$, $\pm 10V$, $\pm 12V$, $\pm 15V$... Dans certains cas l'alimentation peut aussi être dissymétrique, par exemple :0V-5V.

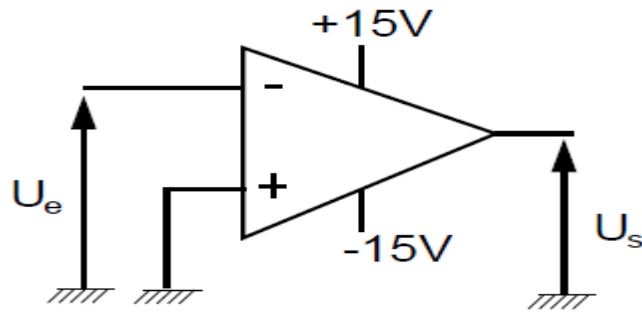


Figure. II.3 : Représentation schématique

II.3.4. Caractéristiques:

Le gain: avec $G \rightarrow \infty$, en réalité de 6.10^5 à 10^7 environ.

Le gain est donc le facteur d'amplification de la tension d'entrée u du composant.

En prenant comme exemple un gain de 600000, alors si $u=1V$, U_s devrait être de 600000 V, ce qui est impossible vu que la tension d'alimentation ne dépasse guère $\pm 15 V$. ! On dit que l'ampli. est saturé, son fonctionnement est non-linéaire.

Par contre, en fonctionnement "normal", linéaire, si G est très grand c.a.d. tend vers ∞ , alors u tend vers 0.[5]

Résistance d'entrée: $R_e \rightarrow \infty$, en réalité 1000000Ω , ou $10 M\Omega \Rightarrow I_e \rightarrow 0$

II.3.5. Bande passante: BP $\rightarrow \infty$: en réalité quelques centaines de kilohertz ou mégahertz pour l'ampli. op. C'est la capacité de l'ampli. à répondre linéairement à une variation rapide du signal d'entrée.

De manière générale, la bande passante est définie comme étant la bande de fréquences pour laquelle le gain ne change pas. [5]

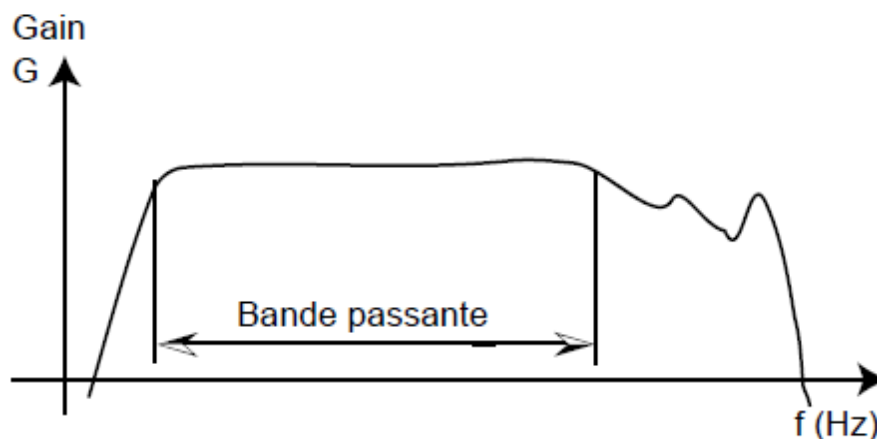


Figure. II.4: Réponse en fréquences d'un amplificateur.

II.4. Transistors :

Le transistor est un dispositif semi-conducteur constitué par trois électrodes, la première (la base sur un transistor bipolaire et la grille pour un transistor à effet de champ) contrôlant le courant qui passe entre les deux autres (collecteur/émetteur ou drain/source respectivement pour un transistor bipolaire et effet de champ). Des trous qui sont des charges Positives en provenance de la zone P. Des électrons, charges Négatives de la zone N. [6]

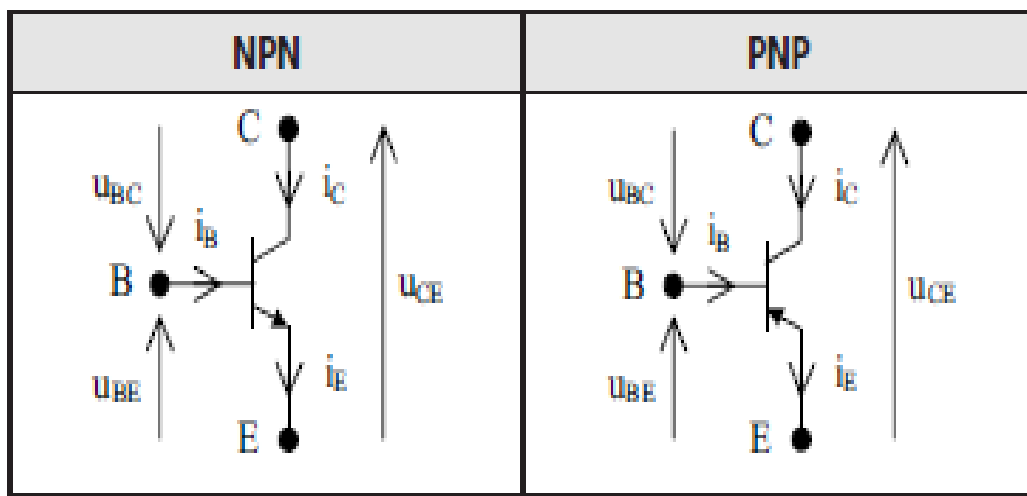


Figure. II.5. Symboles et sens conventionnels positifs.

En saturation directe, le transistor joue le rôle d'un interrupteur fermé. Inversement, en blocage, il joue le rôle d'un interrupteur ouvert.

II.4.1. Blocage : Lorsque les deux jonctions sont polarisées en inverse, le transistor est bloqué. [4]

II.4.2. Saturation. Lorsque les deux jonctions sont polarisées en direct, le transistor est saturé. [4]

II.5. La conversion de forme des signaux :

Avec les amplificateurs opérationnels, il est possible de transformer un signal d'une forme à autre forme.

II.5.1.La conversion du sinusoïdal au rectangulaire :

Dans la figure II.6, on attaque notre bascule par un signal sinusoïdal, la sortie de cette bascule nous donne un signal rectangulaire, car cette bascule nous donne toujours un signal rectangulaire à partir d'un signal d'entrée périodique.

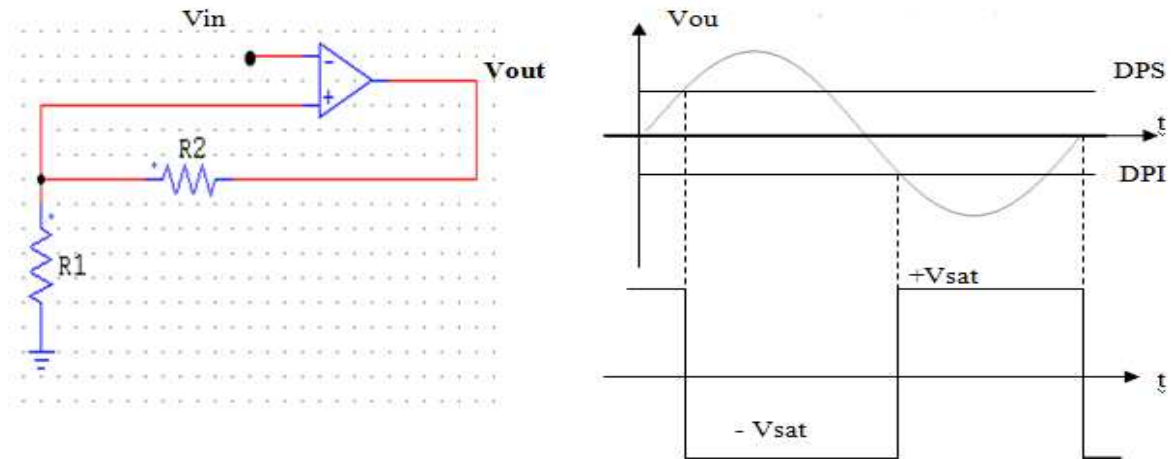


Figure. II.6. La bascule Schmitt.

II.5.2.Conversion du rectangulaire au triangulaire :

Dans la figure II.7, on remarque que l'intégrateur reçoit un signal rectangulaire dans l'entrée et le transforme à un signal de forme triangulaire en sortie.

Donc, le signal rectangulaire sur un intégrateur donne un signal triangulaire.

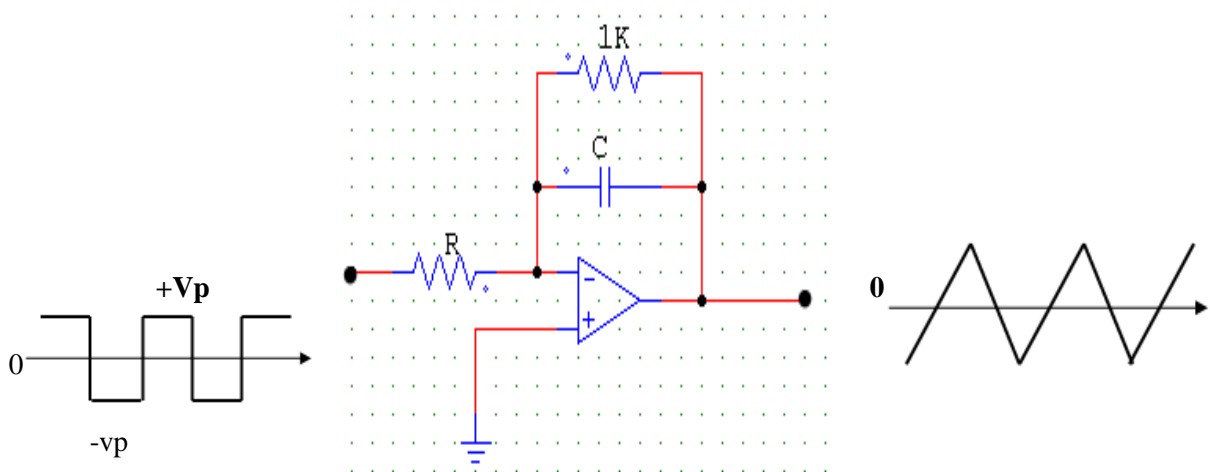


Figure. II.7. Signal rectangulaire sur un intégrateur donne une sortie triangulaire.

II.5.3. Conversion du triangulaire à impulsionnel :

La figure II.8, représente un montage qui transforme une entrée triangulaire en une sortie impulsionnelle. On peut modifier la largeur de l'impulsion de sortie en variant la résistance R2.

[1]

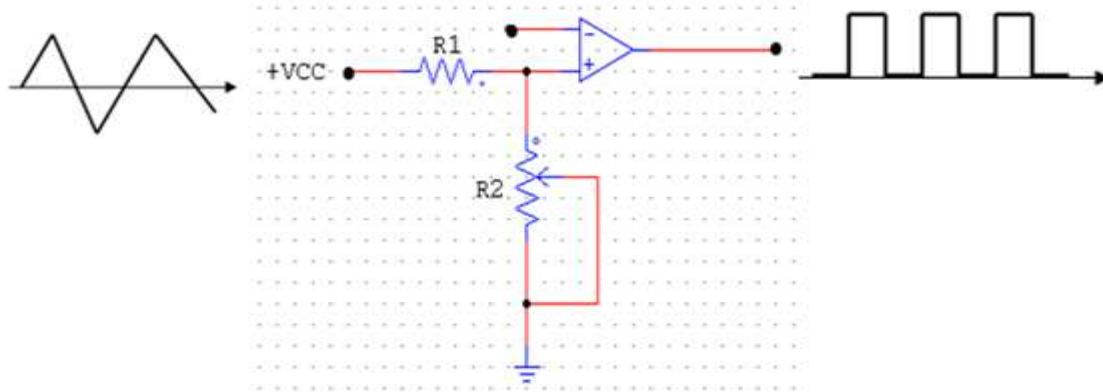


Figure. II.8. Montage qui transforme une entrée triangulaire en une sortie impulsionnelle

Afin de faire une bonne conversion entre les signaux nous devons tout d'abord générer un signal stable (amplitude fixe) à l'entrée de notre système.

II.6.Principe des alimentations stabilisées à régulation linéaire :

Une alimentation stabilisée est un dispositif électronique destiné à délivrer une tension stable quelque soient les variations de la tension d'entrée et de la charge. [7]

Les différentes étapes sont données par le schéma ci-dessous :

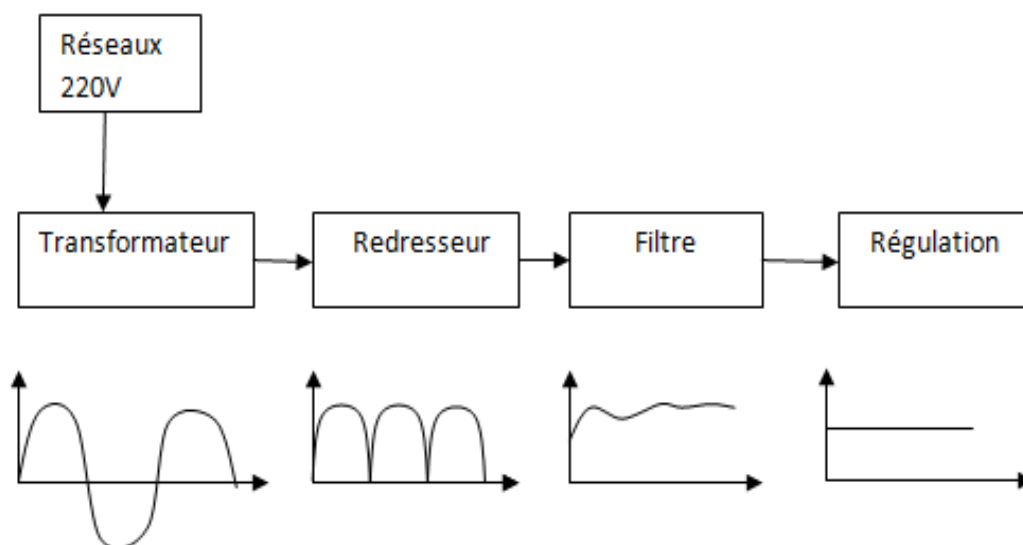


Figure. II.9. principe des alimentation à régulation linéaire.

II.7. Le redressement :

Toute alimentation continue branchée sur le secteur comporte un redresseur.

Dans les alimentations continues, il est préférable d'utiliser des redresseurs à double voie pour lesquels chaque fil de phase est parcouru par un courant alternatif. Ces circuits sont également nommés redresseurs en pont (figure II.12)

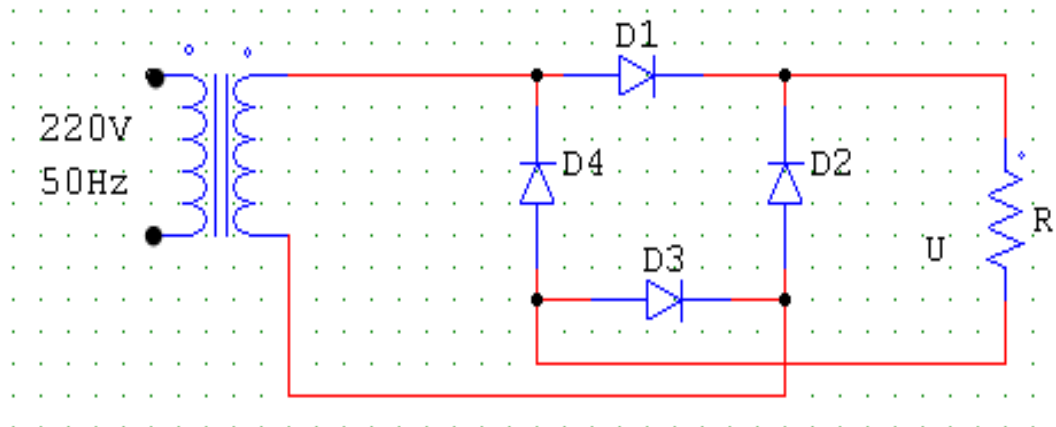


Figure. II.10. circuit de redressement

II.8. Le filtrage :

La tension alternative qui vient du transformateur n'est pas entièrement convertie en une tension continue par le redresseur. Pour éliminer ces ondulations, on utilise le filtrage pour obtenir pulsée fournie par le redresseur. Dans notre cas nous sommes en domaine de faible tension, donc le principe de notre filtrage basé sur la charge et la décharge de condensateur. La figure. II.11, montre le cas le plus simple de filtrage avec condensateur après redressement en pont.

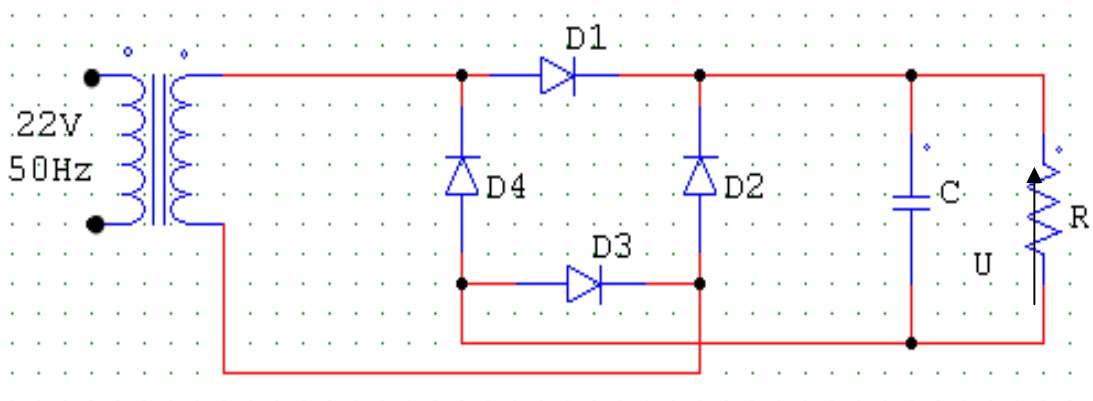


Figure. II.11. Redressement avec filtrage capacitif.

II.8.1. Stabilisation et régulation de tension :

On va essayer d'obtenir une alimentation continue avec les éléments vus jusqu'à présent : transformateur, redresseur et filtre pour stabiliser la tension de sortie.

Dans un stabilisateur, on utilise simplement les propriétés non linéaires de certains composants comme la diode Zener pour minimiser les variations de la tension. voir la figure (II.12).

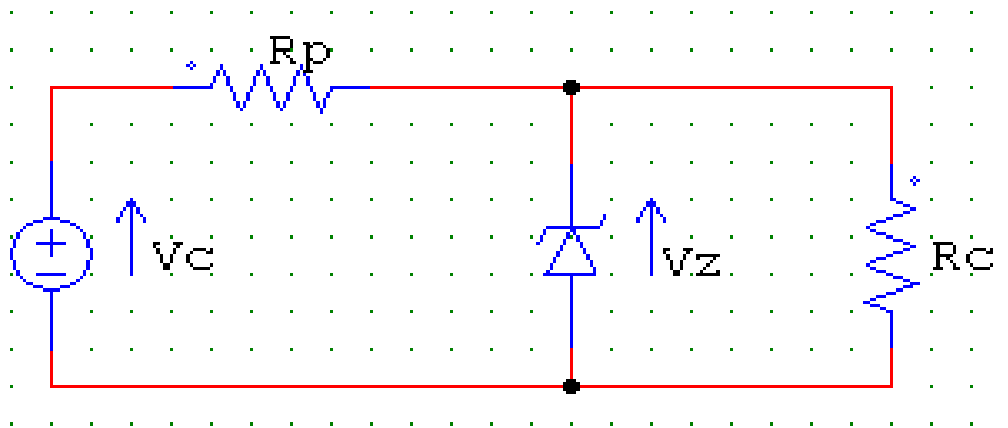


Figure. II.12. Stabilisateur en avec aval du système.

II.8.2. Stabilisateur série à diode Zener et transistor :

Afin d'obtenir un rendement qui ne soit pas trop mauvais aux faibles charges, on emploie souvent le stabilisateur série figure (II.13.) .

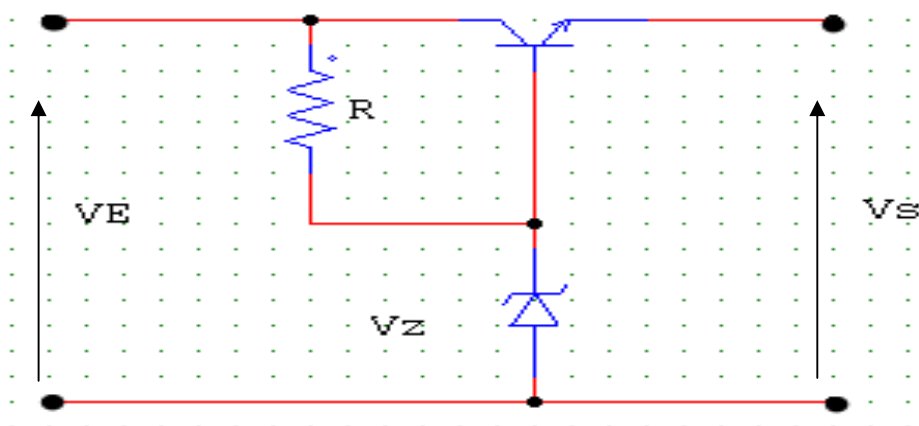


Figure. II.13. stabilisateur série à diode Zener et transistor.

Les performances de ce stabilisateur sont moyennes surtout le comportement en température.

II.8.3. La régulation de tension :

Un régulateur de tension du type série est constitué d'un élément de réglage (un transistor) branché en série avec la charge, d'une référence de tension (diode Zener), et un amplificateur de différence qui compare une fraction de la tension de sortie à la tension de référence et commande le transistor (figure .II.12.). Et l'utilisation de régulateur de tension permet d'obtenir des performances acceptables. [5]

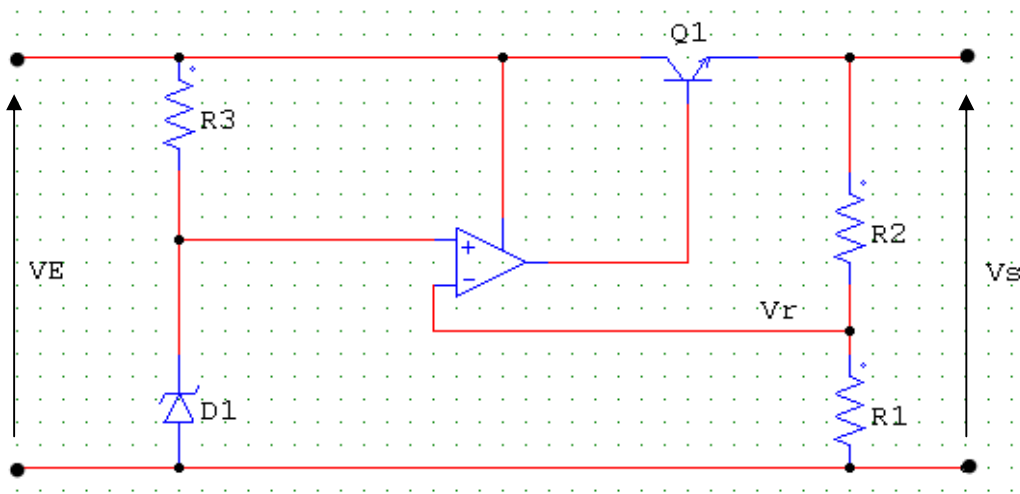


Figure. II.14. schéma de principe du régulateur série.

Pour faire varier la tension de sortie, une solution consiste à remplacer les résistances R1 et R2 par un diviseur potentiométrique (comme la figure .II.15.)

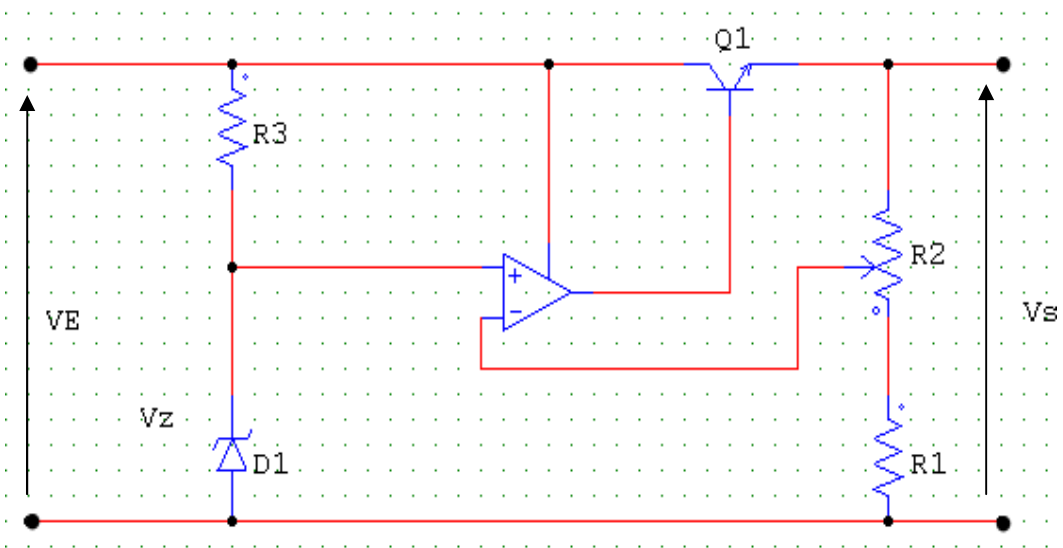


Figure. II. 15. Réglage de la tension par un diviseur potentiométrique.

II.9.Conclusion :

Dans ce chapitre, nous avons donné un aperçu général sur quelques composants électroniques, et la conversion de quelques signaux fondamentaux et le principe général des alimentations stabilisées à régulation linéaire.

III.1. Introduction

Cette dernière partie de notre mémoire consiste à la simulation de la génération des signaux fondamentaux en utilisant logiciel de simulation PSIM. Donc va simuler les différentes étapes pour obtenir une alimentation stabilisée, et on va générer plusieurs signaux fondamentaux à partir d'un signal d'entrée.

III.2. La redressement (conversion alternative à continue) :

Dans cette étape on va redresser notre tension continue qui vient de transformateur en utilisant la méthode de redressement à pont de Greatz. La figure ci-dessous montre cette étape.

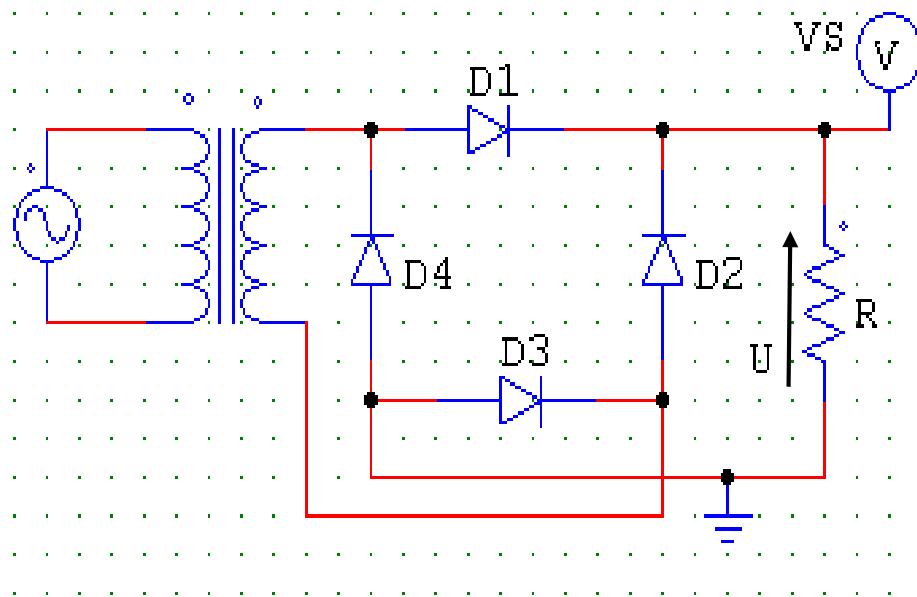


Figure. III.1.Redressement à pont de Greatz.

R=1.5 K Ω

D : 1N5401

Durant le demi cycle positif de la tension, les diodes D1 et D3 sont polarisées en directe et les diodes D2 et D4 sont bloquées.

Durant l'alternance négative, les diodes D2 et D4 sont polarisées en directe et les diodes D1 et D3 sont bloquées. On remarque que la charge sera parcourue par un courant dans le même sens.

La tension de sortie du redresseur est représentée par la figure ci-dessous.

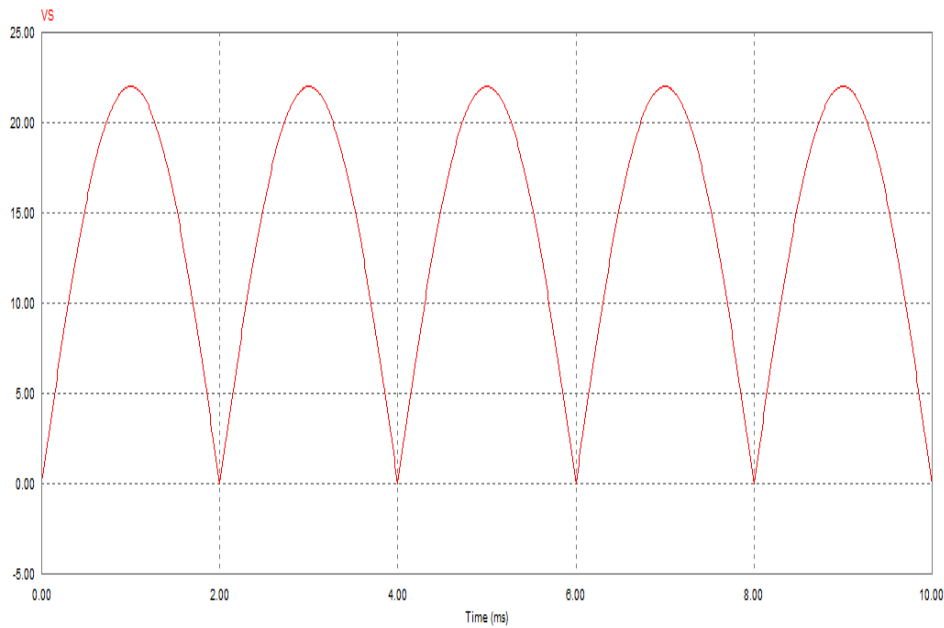


Figure. III.2. oscillogramme de la tension redressée.

La tension alternative de transformateur n'est pas convertie entièrement en une tension continue par le redresseur. Pour éliminer ces ondulations, on utilise après le redressement en pont l'opération de filtrage simple avec condensateur comme la figure ci-dessous :

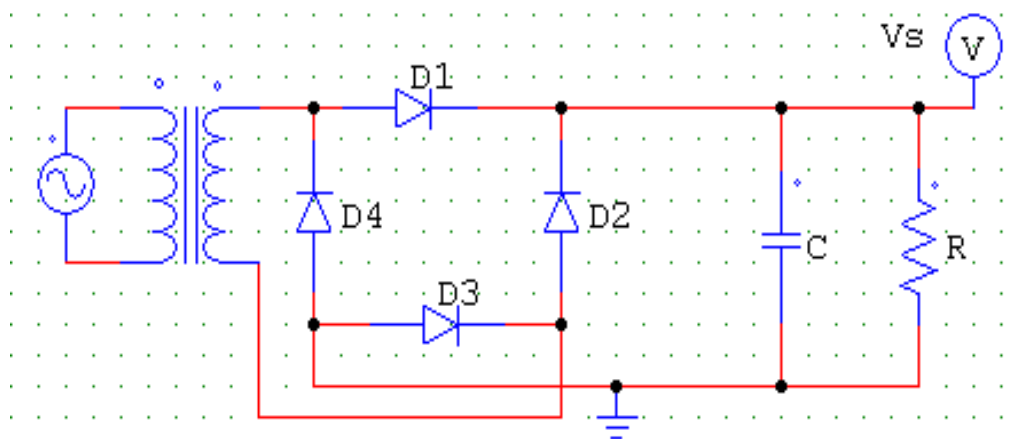


Figure.III.3.Redressement avec filtrage capacitif.

$$R = 4.7k\Omega$$

$$C = 1\mu F$$

La tension filtrée à la borne du condensateur est décrit par la figure suivante :

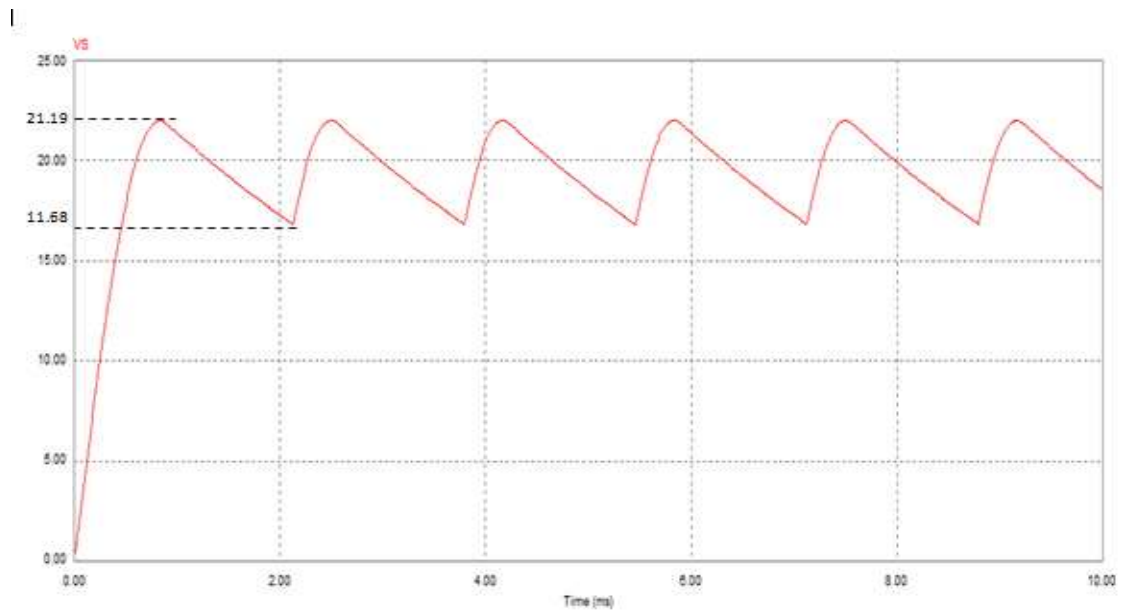


Figure.III.4.Oscillogramme de filtrage par condensateur.

$$V_{max}=20,19$$

$$V_{min}=11.68$$

On observe que la tension filtrée évolue mais elle n'est pas comme nous la désirons.

Donc dans la prochaine étape on utilise un stabilisateur de tension, le circuit de stabilisation le plus simple comporte une diode Zener.

Le Montage suivant est la figure de stabilisateur en aval du système:

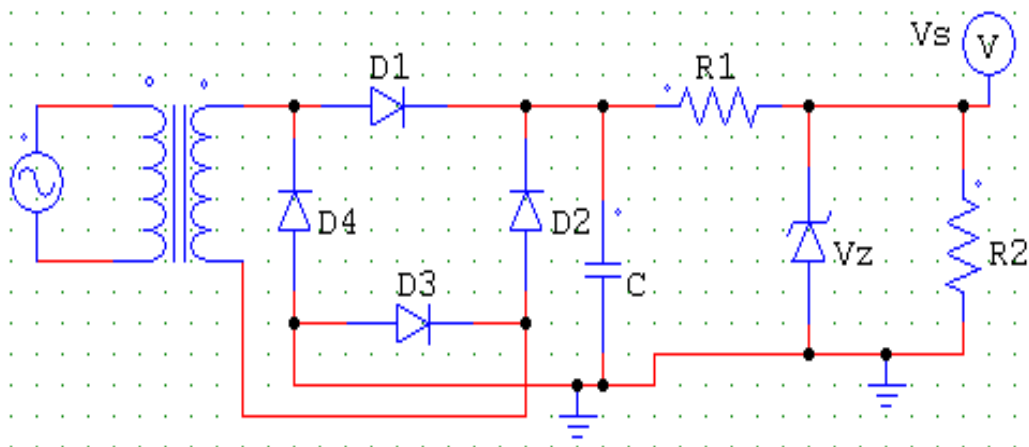


Figure .III.5.montage stabilisateur en aval du système.

$$C = 1\mu F$$

$$R1 = R2 = 4.7K\Omega$$

$$Z = BZX85C22$$

A partir de la figure de tension de sortie on remarque une petite amélioration, mais la stabilisation n'est pas vérifiée.

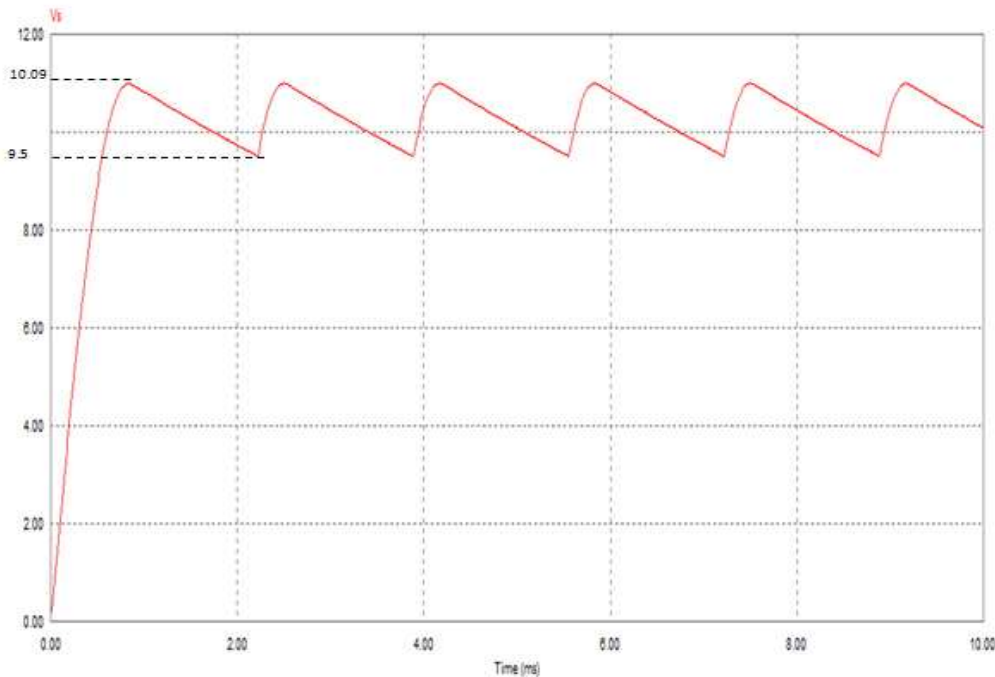


Figure .III.6.la repense de stabilisateur en aval du système.

$$V_{max} = 10,09$$

$$V_{min} = 9,5$$

III.3. Régulation de tension :

Quand on souhaite une bonne stabilisation de la tension continue, il faut faire appel à un véritable système bouclé : la régulateur utilisant des composants qui fonctionnent en régime linéaire (amplificateur, diode Zener et un transistor). On a simulé le schéma suivant :

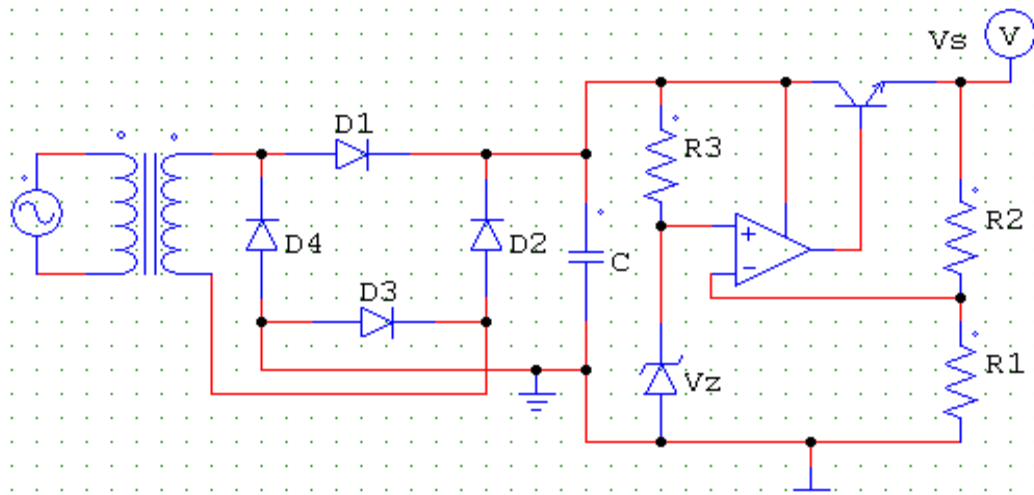


Figure. III.7.schéma de principe du régulateur série.

$R1=R2=R3= 100k\Omega$
 $C=100 \mu F$

La figure ci-dessous montre que on approche d’obtenir un signal de sortie stable.

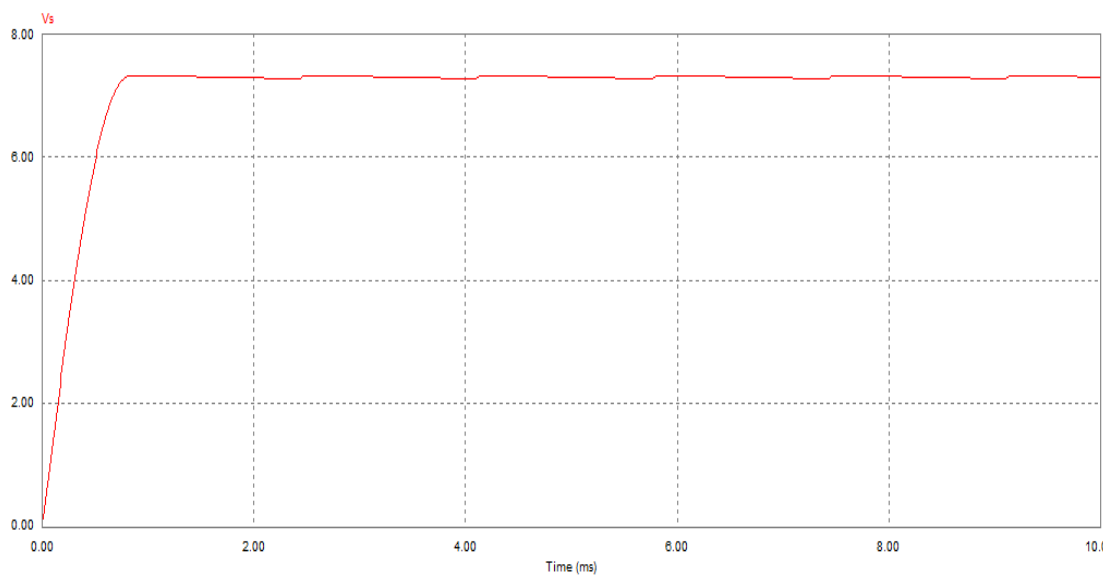


Figure.III.8.régulation de tension de type série

$V_{max} \approx V_{min}$

Les performances du régulateur série ne sont pas parfaits, et pour obtenir des rendements supérieurs et acceptables, on fait régler la tension par un diviseur potentiométrique.

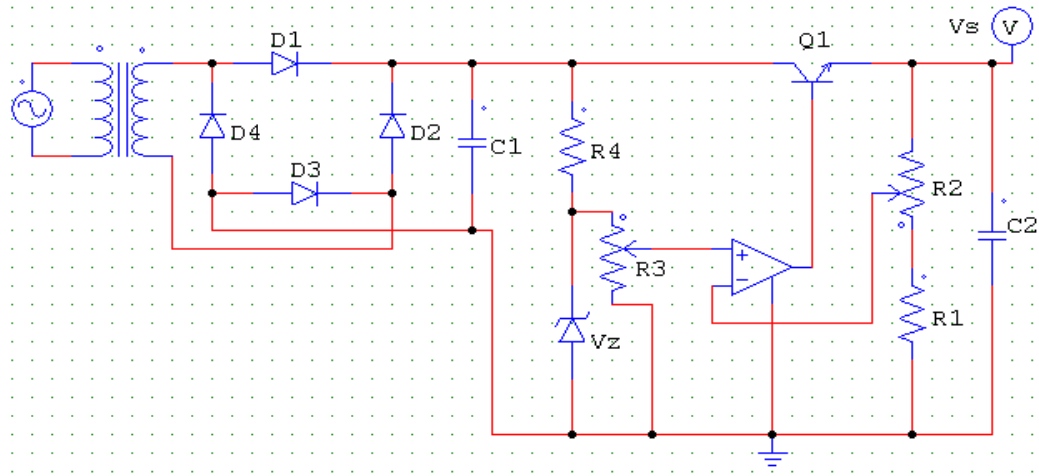


Figure. III.9.Réglage de la tension par un potentiomètre sur la référence.

R1= 820 Ω
R2= 100 Ω
R3= 22k Ω
R4=4.7k Ω
C1=C2=100 μ F

On observe que la tension de sortie dans ce cas est parfaitement stable et ça c'est notre objectif de cette simulation.

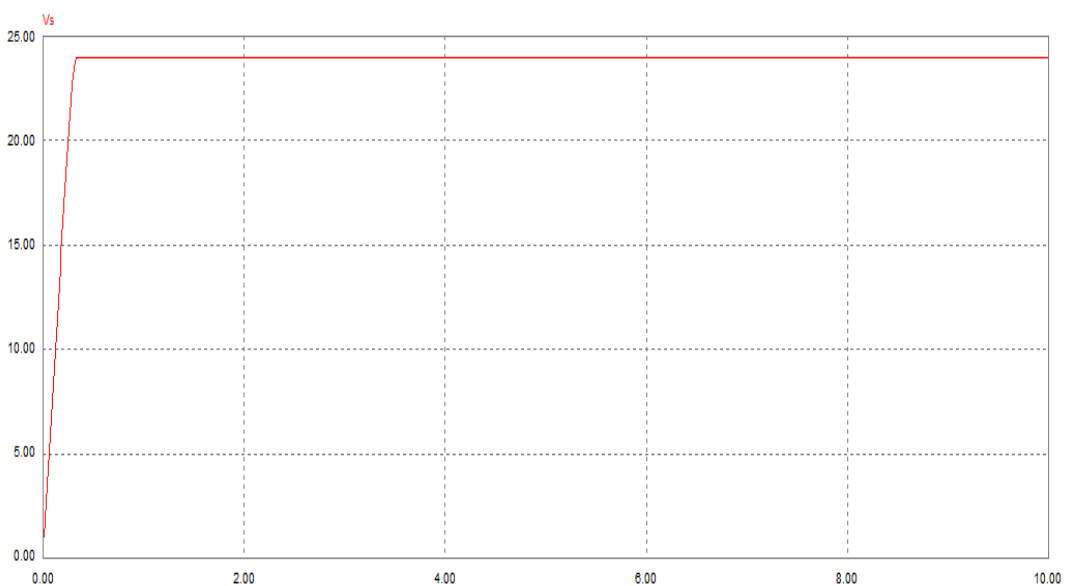


Figure .III.10.Tension de sortie stabilisée.

$V_{max} = V_{min}$

III.4. La conversion des signaux :

III.4.1. La conversion d'un signal triangulaire à un signal rectangulaire:

L'objectif de ce schéma ci-dessous (Fig.III.11) est donc la génération d'un signal de sortie rectangulaire à partir d'une entrée triangulaire.

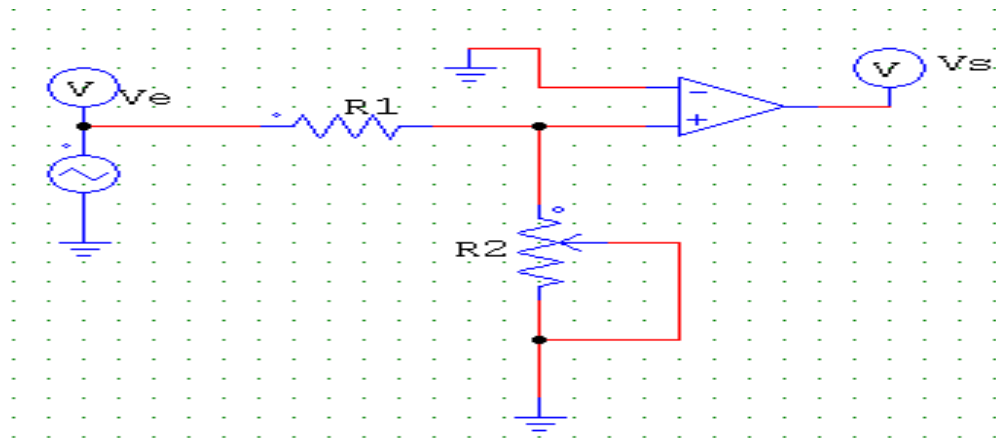


Figure.III.11.montage qui transforme une entrée triangulaire en une sortie rectangulaire.

$$R1=R2= 1k\Omega$$

Le signal d'entrée V_e est comme ci-dessous :

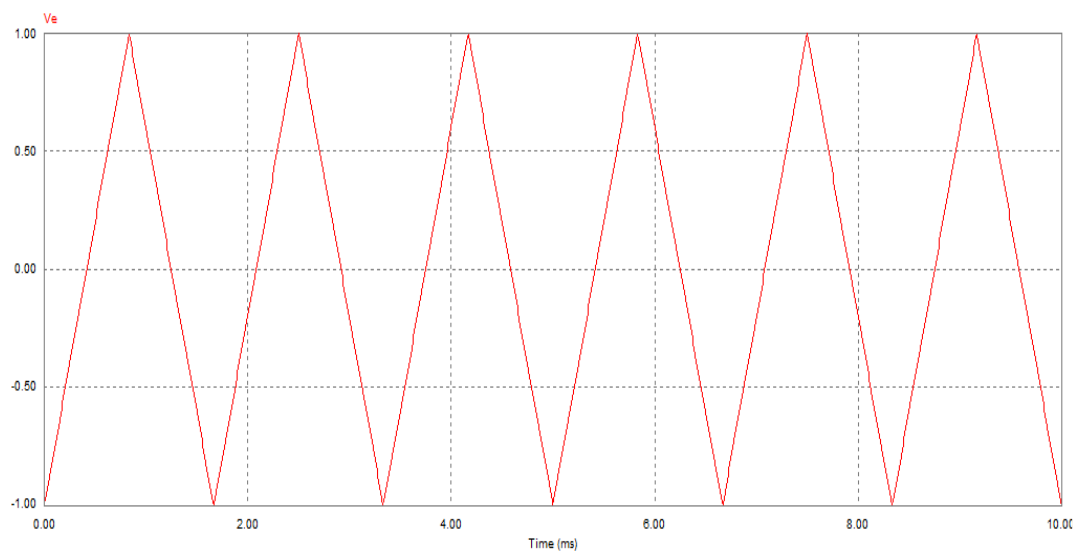


Figure.III.12. signal d'entrée triangulaire.

Alors on observe que la tension de sortie est un signal rectangulaire ayant une valeur crête à crête d'environ deux fois la valeur de 12.8V

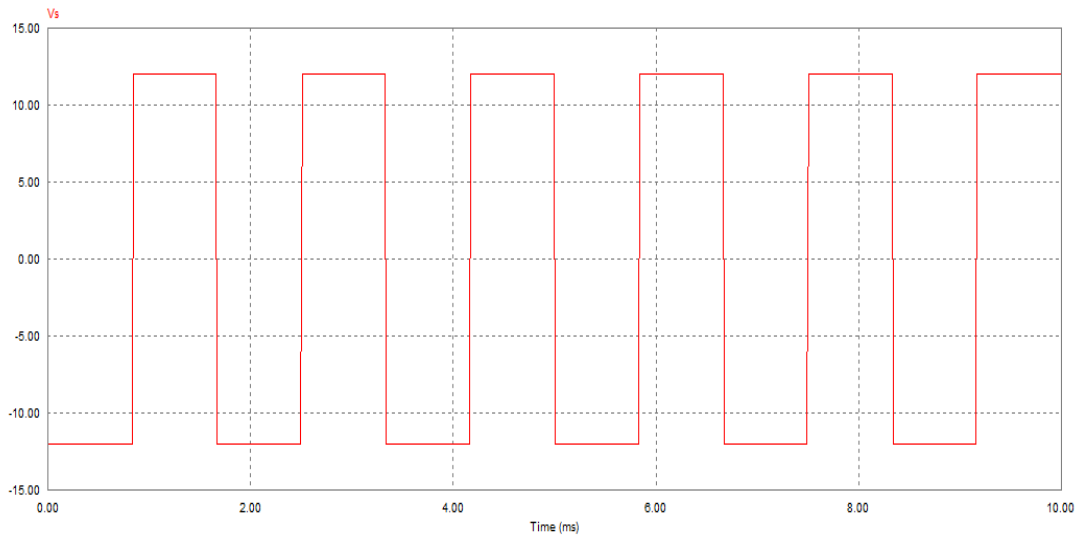


Figure.III.13.montage d'une sortie rectangulaire.

III.4.2. La conversion d'un signal rectangulaire à un signal triangulaire :

Le but de ce schéma (Fig.III.14) est de convertir un signal d'entrée rectangulaire à un signal triangulaire.

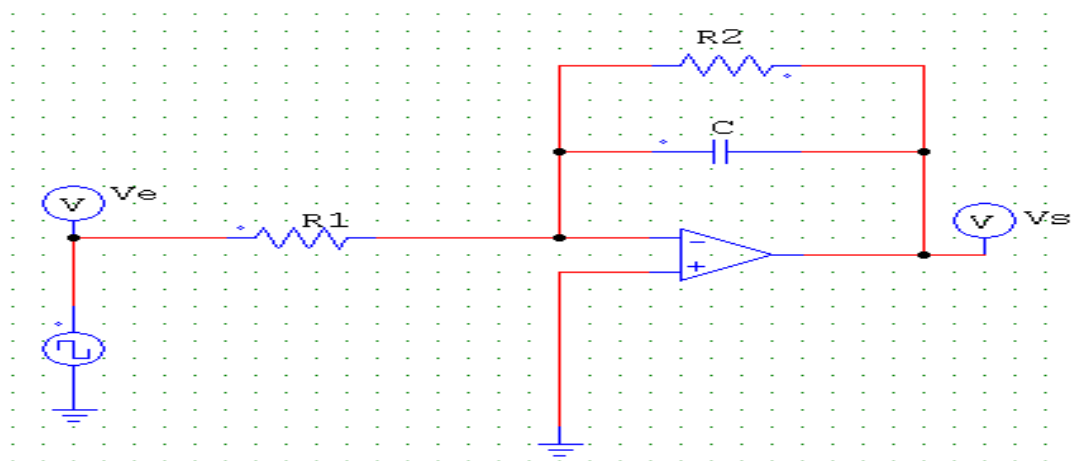


Figure.III.14. montage qui transforme une entrée rectangulaire en une sortie triangulaire

$$R1 = 1K\Omega$$

$$R2 = 0.7K\Omega$$

$$C = 1\mu F$$

Le signal de l'entrée est rectangulaire comme ci-dessous :

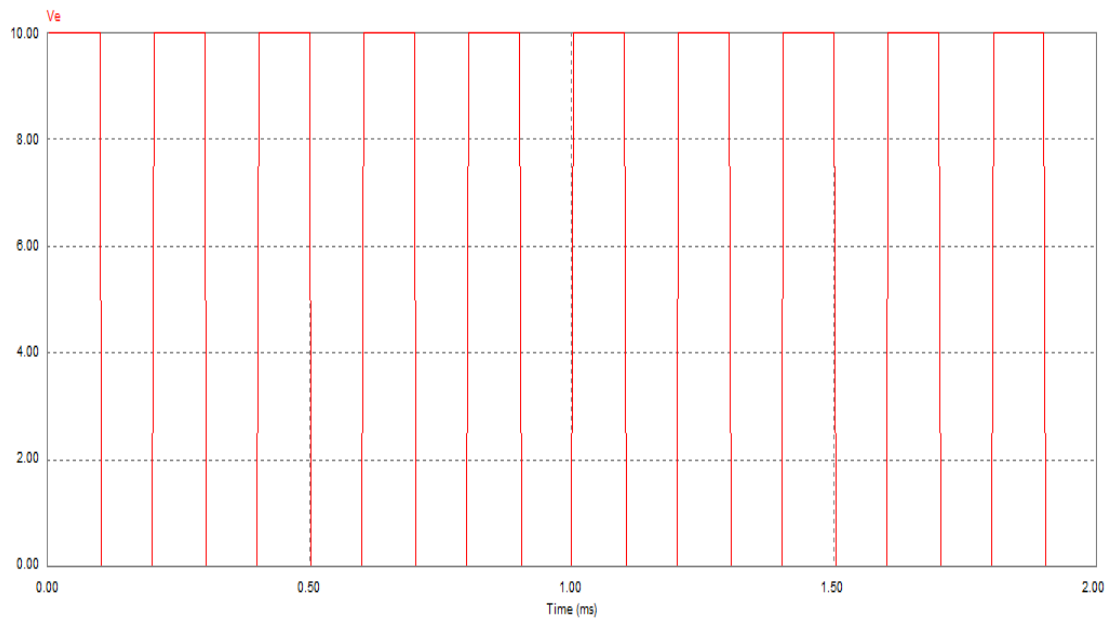


Figure.III.15.montage d'un signal d'entrée rectangulaire

Le signal de sortie après la conversion va être comme ci-dessous :

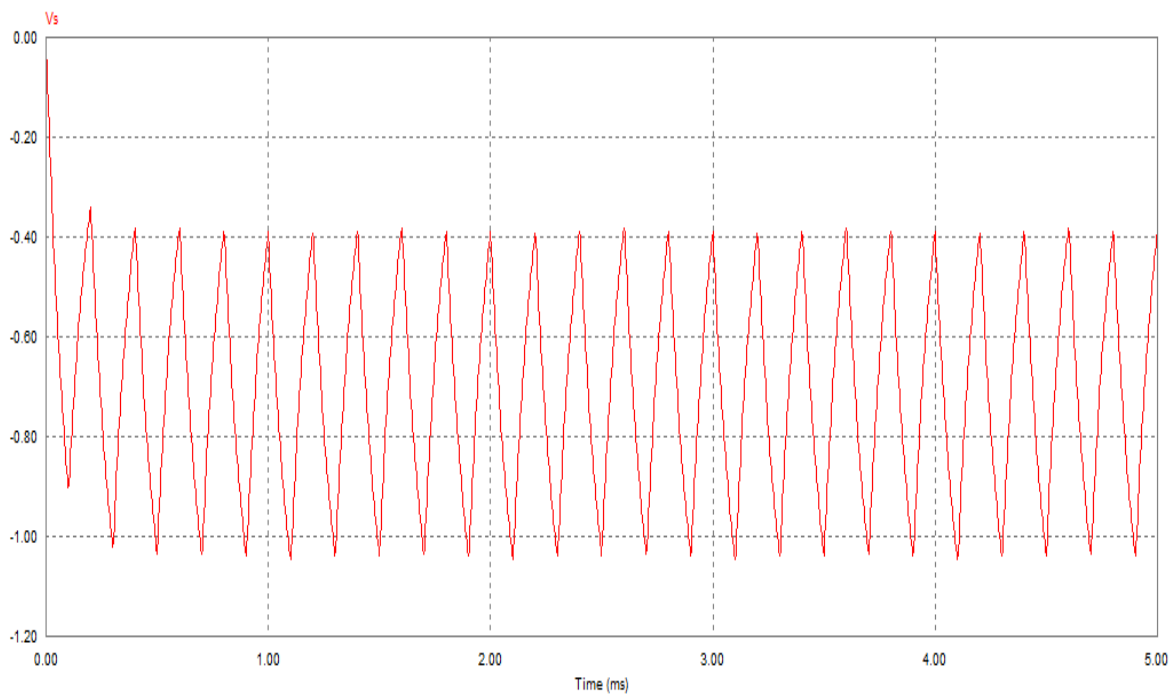


Figure.III.16. un signal de sortie après la conversion carré-triangulaire

III.4.3. La conversion d'un signal triangulaire à un signal sinusoïdal:

On va générer un signal sinusoïdal en utilisant l'oscillateur à pont de Wien à partir d'une entrée de tension rectangulaire, cet oscillateur sinusoïdal est un circuit simple comme la figure ci-dessous:

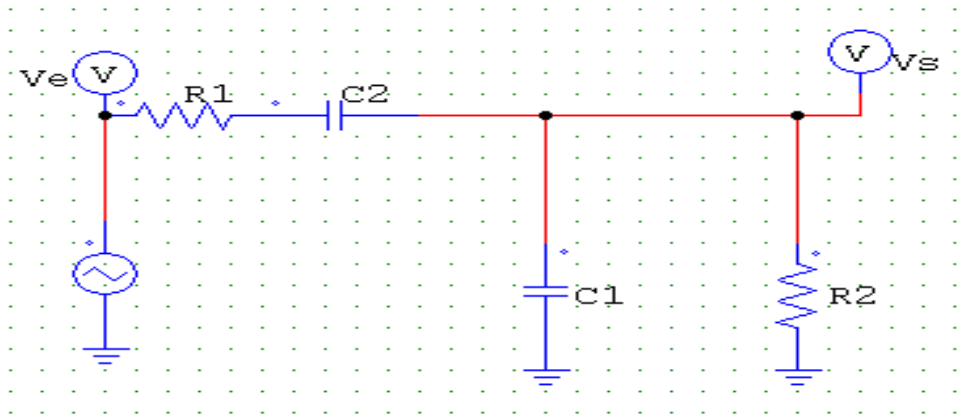


Figure.III.17.Pont de Wien

$$R1 = 80\Omega$$

$$R2 = 1K\Omega$$

$$C1 = 100\mu F$$

$$C2 = 1000\mu F$$

Le signal d'entrée est triangulaire d'amplitude $V_e = 1V$ et de fréquence $f = 500\text{ Hz}$:

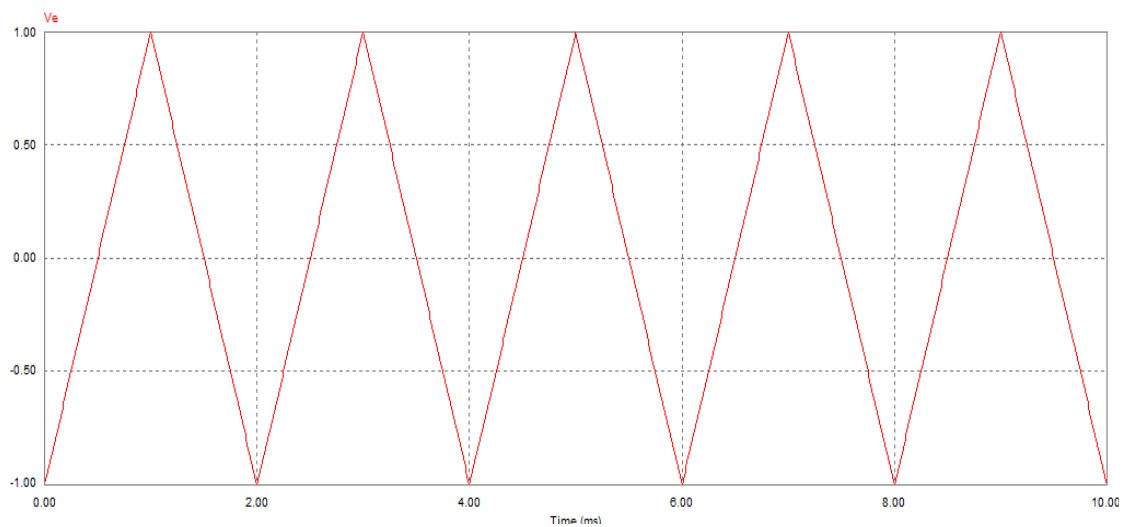


Figure.III.18.signal d'entrée triangulaire

Donc après la conversion on va obtenir une sortie sinusoïdal d'amplitude $V_s = 0.03V$

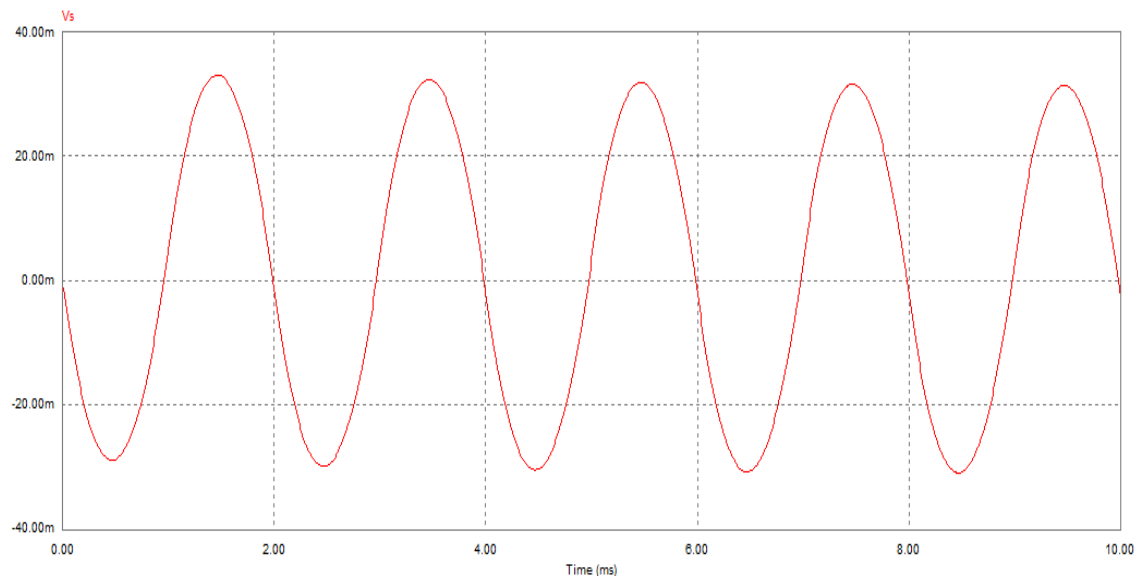


Figure.III.19.signal de sortie sinusoïdal

On peut diminuer l'amplitude de notre signal de sortie en changeant la valeur de R_1 , R_2 , C_2

$R_1 = 100\Omega$
$R_2 = 1.5K\Omega$
$C_1 = C_2 = 100\mu F$

Le signal va être comme ci-dessous :

On remarque que l'amplitude devient :

$V_s = 0.028V$

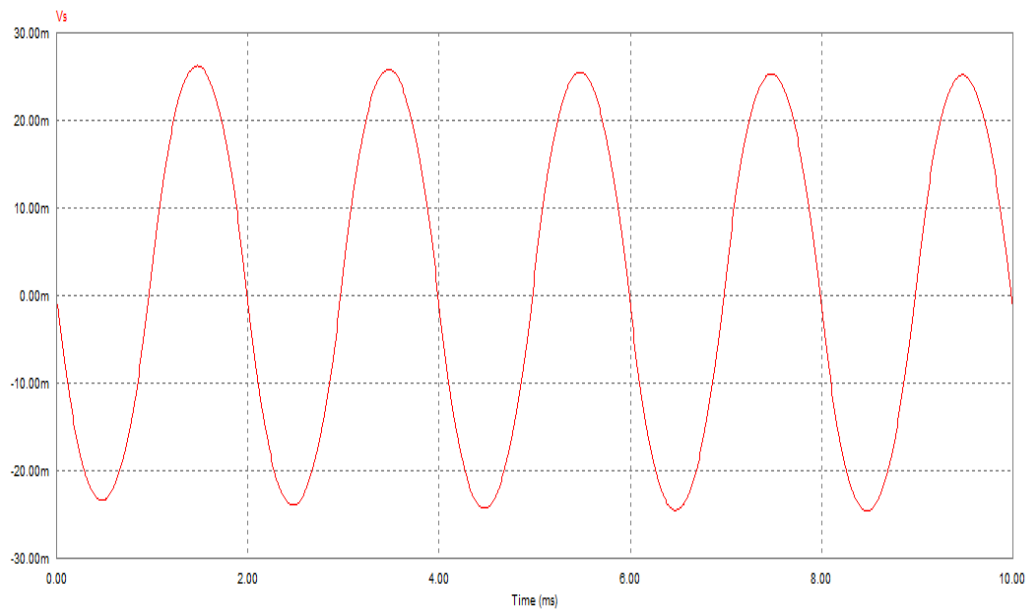


Figure.III.20.Signal de sortie la modification

III.5.Conclusion

On arrive dans ce chapitre à la simulation de l'alimentation stabilisée et la génération et la conversion des signaux fondamentaux d'une forme à autre forme en utilisant le logiciel PSIM

Conclusion Générale:

Le travail que nous avons effectués, dans le cadre de ce mémoire de fin d'étude, représente l'étude et la simulation d'un générateur de fonction, qui produit et génère des signaux fondamentaux (sinusoïdal, carré, triangulaire et rectangulaire)

Ce projet de fin d'étude nous a permis de mieux comprendre les circuits simples, les circuits intégrés et l'alimentation stabilisée.

L'alimentation stabilisée est un dispositif électronique destiné à délivrer une tension stable quelque soient les variations de la tension d'entrée et de la charge. Les essais effectués montrent une bonne efficacité de régulation, une très faible ondulation résiduelle (ordre des mV) et un temps de réponse très court. Elle constitue une circuiterie relativement simple grâce à l'utilisation du circuit intégré, ce types des circuits donnent une qualité du signal meilleur.

Après cette alimentation stable continue et on peut générer plusieurs signal à partir d'un signal d'entrée.

Enfin, nous espérait que ce travail trouve sa place dans nos laboratoire et nous pensons qu'il peut être amélioré.

الملخص:

قمنا خلال عملنا هذا بالدراسة ،و تطبيق مولد الدوال لما له من أهمية في مجال الإلكترونيك وذلك من اجل تطبيق، أو إعطاء إشارة الدخول حيث أنها تكون على شكل إشارة جيبية، او مربعيه أو، مثلثيه أو أسنان منشار .
ففي هذا المشروع او البحث حاولنا تقريب وتوضيح مفهوم العناصر الالكترونية المستعملة لإعطاء تغذية كهربائية مستمرة وثابتة وإنتاج إشارات كهربائية مختلفة.
وهكذا فقد قمنا بمعالجة مختلف الإشارات، عن طريق استعمال برنامج PSIM الذي سمح لنا برسم معظم الدارات، مع إظهار المنحنيات البيانية لكل دارة مع القيمة العظمى، والدور .
الكلمات المفتاحية : إشارة ، مولد الدوال ،تيار مستمر .

RESUME:

Le travail que nous avons effectués, représente l'application de le générateur de fonction, qui produit et générer des signaux fondamentaux (sinusoïdal, carré, triangulaire et rectangulaire)

Ce projet de fin d'étude nous a permis de mieux comprendre les circuits simples, les circuits intégrés, l'alimentation stabilisée et la génération des signaux en utilisant des composants électroniques (résistances, condensateur, amplificateur, transformateur, diode et transistor).

Dans ce projet, la simulation que nous avons effectués, applique en utilisant le logiciel de PSIM qui permet de dessiner les schémas et les montages.

Mots-clés : Signal, générateur de fonction, courant continu.

BIBLIOGRAPHIE

- [1] T. Benmlek « étude et réalisation d'un générateur de fonction digital »PFE Electronique, Université de bejaia, 2000.
- [2] http://www.testoon.com/guide-FR-137-comment_choisir...._un_generateur_de_fonction.html
- [3] Abd eljalil Ouahabi « Montage à transistors Amplificateurs Opérationnels édition Connaissance du monde 8, Rue Shakespeare – ALGER 1994.
- [4] Bogdan Grabowski Christain Ripall et call Aide –mémoire Electronique.
- [5]Jean –Yves Fourniols et Christophe EscribaSystèmesélectroniques Analogiques, amplification, filtrage et optronique, 1994.
- [6] Mr Yahia Mohamed « Etude et réalisation d'appareils de laboratoire (alimentation stabilisée et générateur de fonction).