

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE  
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE  
SCIENTIFIQUE

Université Aboubekr Belkaid -TLEMCEM



Faculté de TECHNOLOGIE

Département de Génie Electrique et Electronique (GEE)

Filière : **Licence ELECTRONIQUE**

Niveau : L3ELN\_S6

Matière : TP NS641 (TP-PFC)

PFC

**Testeur à LED de la tension d'une batterie de voiture**

Effectué par:

- AYAD ABDELHAK
- BENAMMAR CHOUKRI
- BAMBRIK MOHALLED EL AMINE

S/Groupe :G11

Enseignant : Mr ZOUGAGH

Année Universitaire : 2021/2022

## Table des matières

Introduction :	3
Objectif :	4
Chapitre 1 :	5
I.1. Principe de fonctionnement :	6
I.2. Les avantages:	6
I.3. Les inconvénients:	7
Chapitre 2 :	8
II.1. LM3914 :	9
II.1.1 Définition :	9
II.1.2 Principe de fonctionnement :	9
II.2. La résistance :	10
II.2.1 Définition :	10
II.2.2 Principe de fonctionnement :	10
II.3. Le condensateur:	11
II.3.1 Définition :	11
II.3.2 Principe de fonctionnement :	11
II.4. La diode:	11
II.4.1 Définition :	11
II.4.2 Principe de fonctionnement :	12
II.5. Les diodes LED:	12
II.5.1 Définition :	12
II.5.2 Principe de fonctionnement :	12
II.6. Le potentiomètre:	13
II.6.1 Définition:	13
<b>II.6.2 Principe de fonctionnement :</b>	<b>13</b>
Chapitre 3 :	14
III.1 Proteus:	15
III.2 Le circuit:	15
III.3 Le montage:	16
III.4 Le principe de fonctionnement:	17
III.5 Le circuit PCB:	17
III.6 Le typon:	18
III.7 3D Visualiser:	19
Conclusion:	20
Bibliographie :	21

## Introduction :

Une batterie de voiture est un type de batterie qui peut être rechargé. Il démarre le moteur électrique

Et la batterie de voiture normale qui est utilisée pour démarrer la voiture est généralement une batterie au plomb avec une tension de 12 Volts, composé de 6 cellules galvaniques connectées en série.

La batterie joue de nombreux rôles importants dans la voiture, vous devez donc vous assurer qu'elle est valide pour une utilisation.

Les batteries sont généralement testées en mesurant la capacité à pleine décharge. Étant donné que la tension et la résistance interne fournissent des indications approximatives sur l'état de la batterie, ces lectures ne peuvent pas détecter la capacité ou l'indicateur de santé de la batterie.

Pour cela, il est nécessaire d'utiliser un appareil qui détecte la tension de la batterie de la voiture, ce qui nous donne des résultats précis. Il en existe de nombreux types, notamment :

- analyseur de batterie Cadex C7400 ER



- Testeur de batterie Cadex C8000



- Testeur de batterie portable spectro CA-12



Dans notre expérience, nous utilisons le testeur à LED de la tension d'une batterie de voiture LM3914.



## Objectif :

L'objectif d'utiliser le détecteur de tension de la batterie est de vérifier l'état de la batterie et de détecter la capacité de la batterie.

Dans un projet de fin de cycle, nous avons réalisé un circuit électronique capable de détecter la tension de la batterie en allumant 10 LED qui peut identifier différents états de la batterie.

# Chapitre 1 :

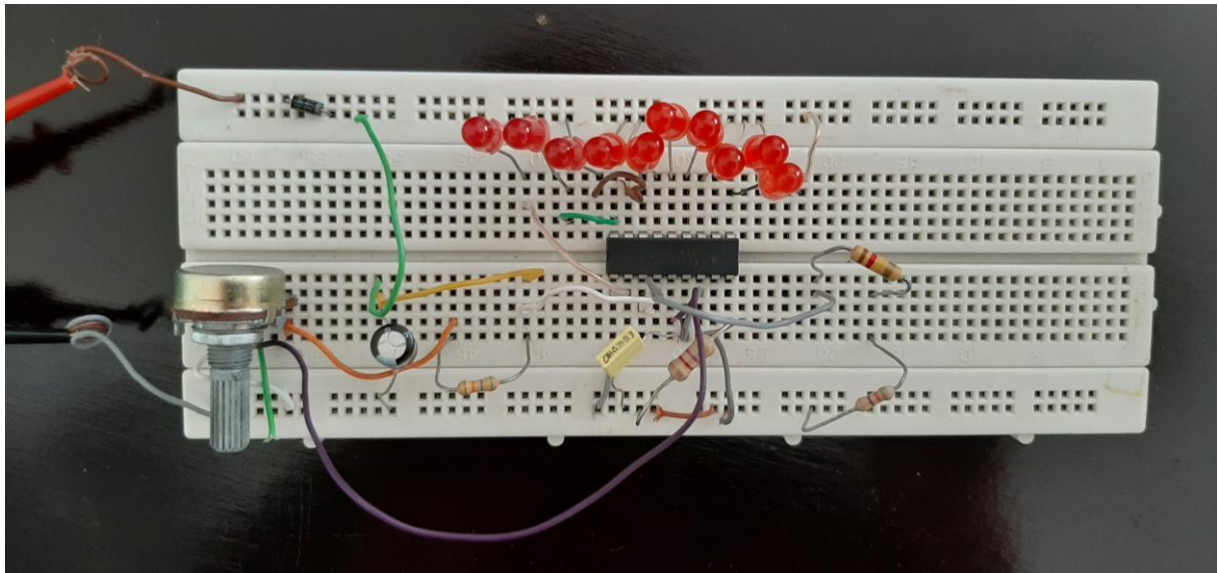
Testeur à LED de la tension d'une batterie de voiture

## I.1. Principe de fonctionnement :

Dès lors que la source de tension est une batterie acide-plomb rechargeable, il est toujours bon de savoir si l'ensemble dont dépendent vos déplacements voit sa capacité diminuer et s'il faut la recharger. Cette même électronique serait pratique pour vérifier l'état de votre batterie de 12 V. Bien qu'elle ne charge quasiment pas la batterie qu'elle sert à tester, il n'est pas question de l'y laisser connecter en permanence.

Le circuit repose sur un classique LM3914, utilisé pour l'affichage de la valeur de la tension. Les LED donnent l'état de la batterie. Elle est pleinement chargée si la LED du haut est allumée. Si la LED inférieure s'allume, il est temps de penser à recharger la batterie!

De préférence des LED individuelles de couleurs différentes qui rendraient mieux ainsi l'état de la batterie.



## I.2. Les avantages:

- ❖ Le testeur LED est un petit dispositif portatif facile à utiliser. (Il peut tout simplement prendre place dans votre poche ou rester dans un coin de votre auto pour vous servir au besoin.)
- ❖ Le testeur LED n'a pas besoin d'alimentation pour mesurer la tension de la batterie
- ❖ l'utilisation de testeur LED est si simple que vous n'avez pas besoin d'être un professionnel du domaine pour en faire usage.
- ❖ Lorsqu'ils sont utilisés dans un testeur de batterie 12 V, 10 affichages LED peuvent identifier différents états de batterie.

### **I.3. Les inconvénients:**

❖ Le détecteur de tension de la batterie affiche des résultats approximatifs et non précis (lors de la vérification de la capacité de la batterie, l'appareil allume la LED et ne donne pas de résultats numériques précis).

# **Chapitre 2 :**

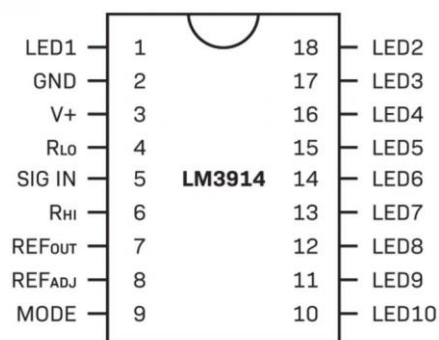
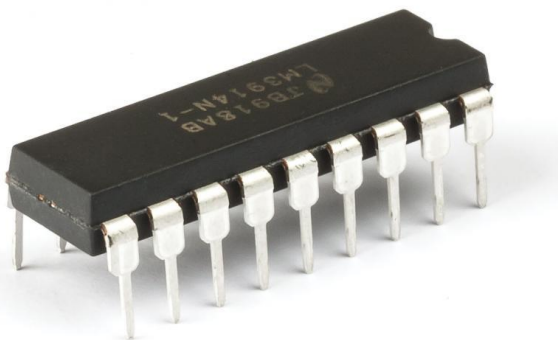
## **Description des composants**



## II.1. LM3914 :

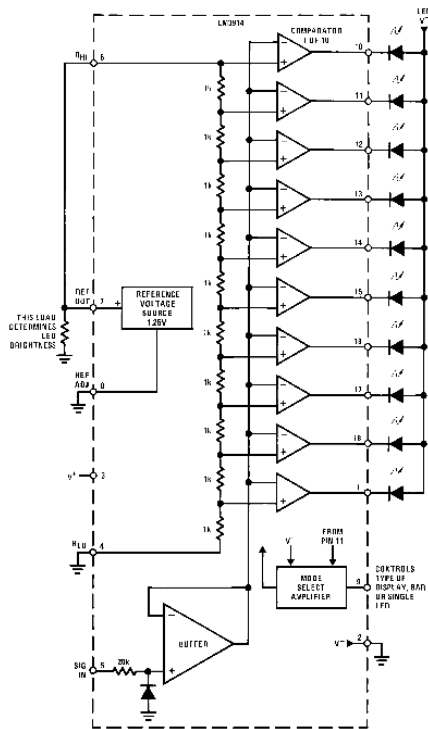
### II.1.1 Définition :

Le LM3914 est un circuit intégré (CI), utilisé pour faire fonctionner des écrans qui affichent visuellement l'amplitude d'un signal analogique. Il peut piloter jusqu'à 10 LEDS, LCD ou affichages fluorescents sous vide sur ses sorties. La mise à l'échelle linéaire des seuils de sortie rend le dispositif utilisable, par exemple, comme voltmètre. Dans la configuration de base, il fournit une échelle en dix étapes qui peut être étendue à plus de 100 segments avec d'autres circuits intégrés LM3914 en série.



### II.1.2 Principe de fonctionnement :

Le LM3914 est un circuit intégré qui regarde une entrée analogique et la compare au niveau haut et bas déterminé et allume des leds linéairement en fonction de cette entrée. De plus, il est possible de choisir le mode d'affichage, mode barre ou mode point, en modifiant le câblage de la broche 9 du LM3914. Si cette broche est reliée à la borne Plus de l'alimentation, l'affichage se fait en mode Barre. Si la broche 9 est laissée en l'air l'affichage se fait en mode point. Le courant dans les leds est régulé et programmable, ce qui enlève un gain de place en enlevant un régulateur de courant. Le courant issue du pin de tension de référence détermine le courant dans les LEDs, principalement utilisé pour activer des écrans qui affichent visuellement l'amplitude d'un signal analogique. Un seul circuit intégré peut piloter de nombreux écrans comme 10 écrans LCD, des écrans fluorescents sous vide ou des écrans LED



## II.2. La résistance :

### II.2.1 Définition :

Une résistance est un composant électronique ou électrique dont la principale caractéristique est d'opposer une plus ou moins grande résistance (mesurée en ohms) à la circulation du courant électrique.



### II.2.2 Principe de fonctionnement :

Le principe de fonctionnement de la résistance électrique est le même : son fil intérieur chauffe lorsque le courant passe. Un isolant entoure ce fil et le tout est recouvert d'une protection. Le principe de fonctionnement est sécurisé grâce à une mise à la terre de la cuve.

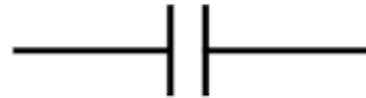
Une résistance électrique entartrée surchauffe jusqu'à ne plus fonctionner. Raison pour laquelle il est important de prévoir un détartrage régulier.

## II.3. Le condensateur:

### II.3.1 Définition :

Un condensateur est un élément passif utilisé dans les circuits électriques et électroniques.

Un condensateur est un élément qui peut stocker la charge. La fonction d'un condensateur se charge et se décharge en quelques temps.



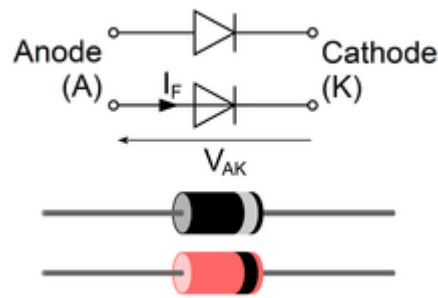
### II.3.2 Principe de fonctionnement :

Un condensateur a deux plaques métalliques. Et il y a un matériau diélectrique entre les deux plaques. Lorsque le condensateur est connecté à une source de tension, un champ électrique est créé. Les charges positives sont collectées par une plaque et les charges négatives sont collectées par une autre plaque. Un condensateur stocke donc la charge en créant un champ électrique. Quand un condensateur recueille la charge est appelée charge et lorsque le condensateur libère la charge est appelée décharge.

## II.4. La diode:

### II.4.1 Définition :

Une diode est un appareil semi-conducteur qui agit principalement comme commutateur à sens unique de courant. Elle permet au courant de circuler facilement dans une direction, mais restreint fortement le courant de circuler dans la direction opposée.



## II.4.2 Principe de fonctionnement :

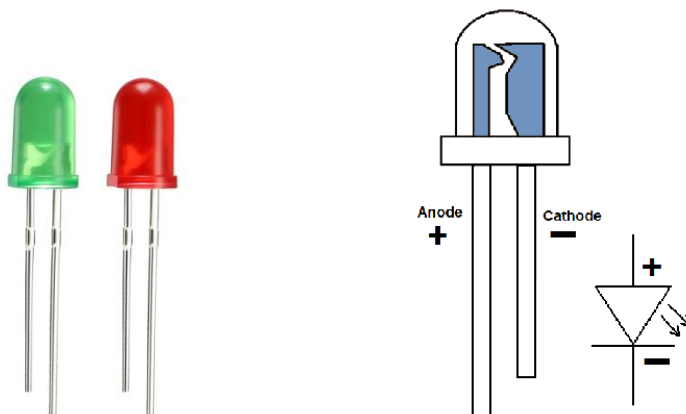
On chauffe le filament qui libère des électrons. Deux cas se présentent alors:

- La plaque est chargée négativement : les électrons sont repoussés et le courant ne passe pas.
- La plaque est chargée positivement : les électrons vont s'y agglutiner et le courant passe.

## II.5. Les diodes LED:

### II.5.1 Définition :

Une LED est une source de lumière à semi-conducteur qui émet de la lumière lorsqu'un courant la traverse.



### II.5.2 Principe de fonctionnement :

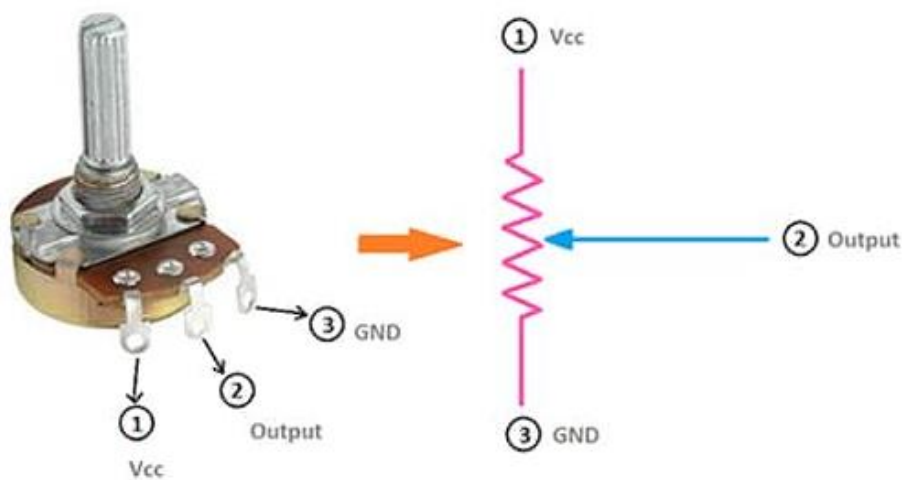
La LED signifie diode électroluminescente, c'est-à-dire une puce de semi-conducteur. Sa structure est simple et son intégration dans un circuit électrique s'avère facile. Dans le principe de son fonctionnement, le mouvement des

électrons provoque une émission de lumière suivant le principe de l'électroluminescence.

## II.6. Le potentiomètre:

### II.6.1 Définition:

Un potentiomètre est un type de résistance variable à trois bornes, dont une est reliée à un curseur se déplaçant sur une piste résistante terminée par les deux autres bornes<sup>1</sup>. Ce système permet de recueillir, entre la borne reliée au curseur et une des deux autres bornes, une tension qui dépend de la position du curseur et de la tension à laquelle est soumise la résistance



### II.6.2 Principe de fonctionnement :

Le potentiomètre est utilisé pour mesurer la tension en évaluant la tension de mesure à travers la résistance du potentiomètre avec la tension. Donc, pour le fonctionnement du potentiomètre, il devrait y avoir une source de tension qui est allée à travers le circuit d'un potentiomètre.

# **Chapitre 3 :**

## **Simulation et réalisation**

### III.1 Proteus:

Proteus est une suite logicielle destinée à l'électronique. Développé par la société Labcenter Electronics, les logiciels incluent dans Proteus permettent la CAO dans le domaine électronique. Deux logiciels principaux composent cette suite logicielle : ISIS, ARES, PROSPICE et VSM.

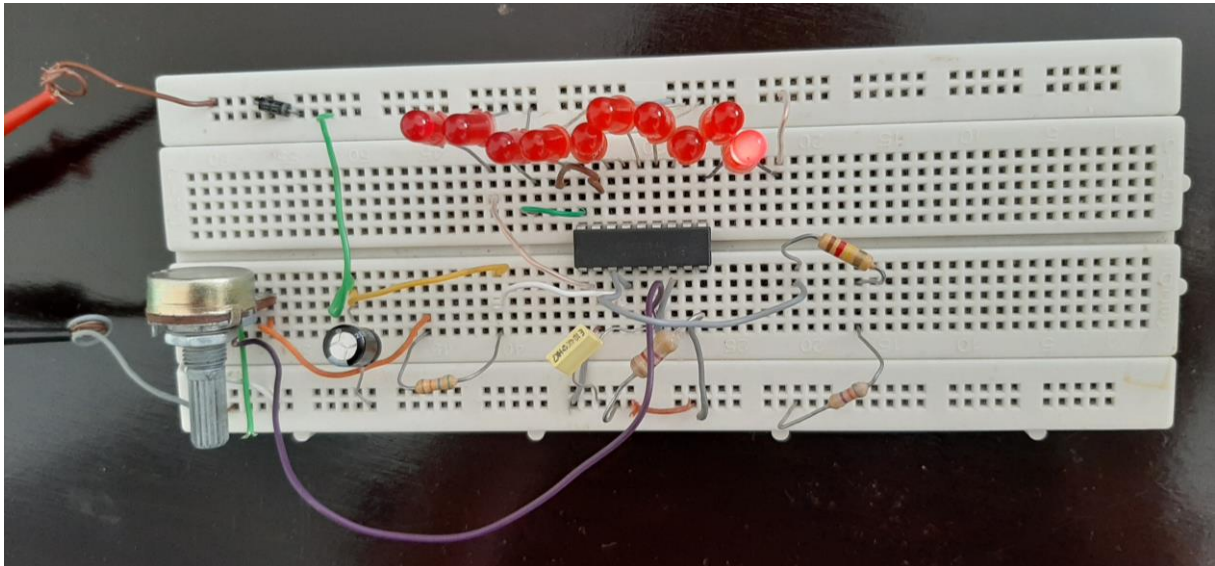
#### Isis :

Le logiciel ISIS de Proteus est principalement connu pour éditer des schémas électriques. Par ailleurs, le logiciel permet également de simuler ces schémas ce qui permet de déceler certaines erreurs dès l'étape de conception.

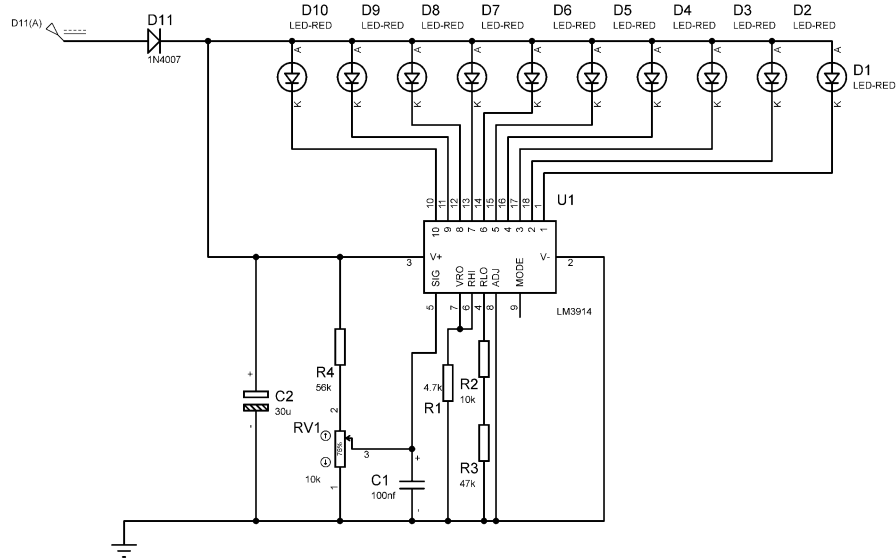
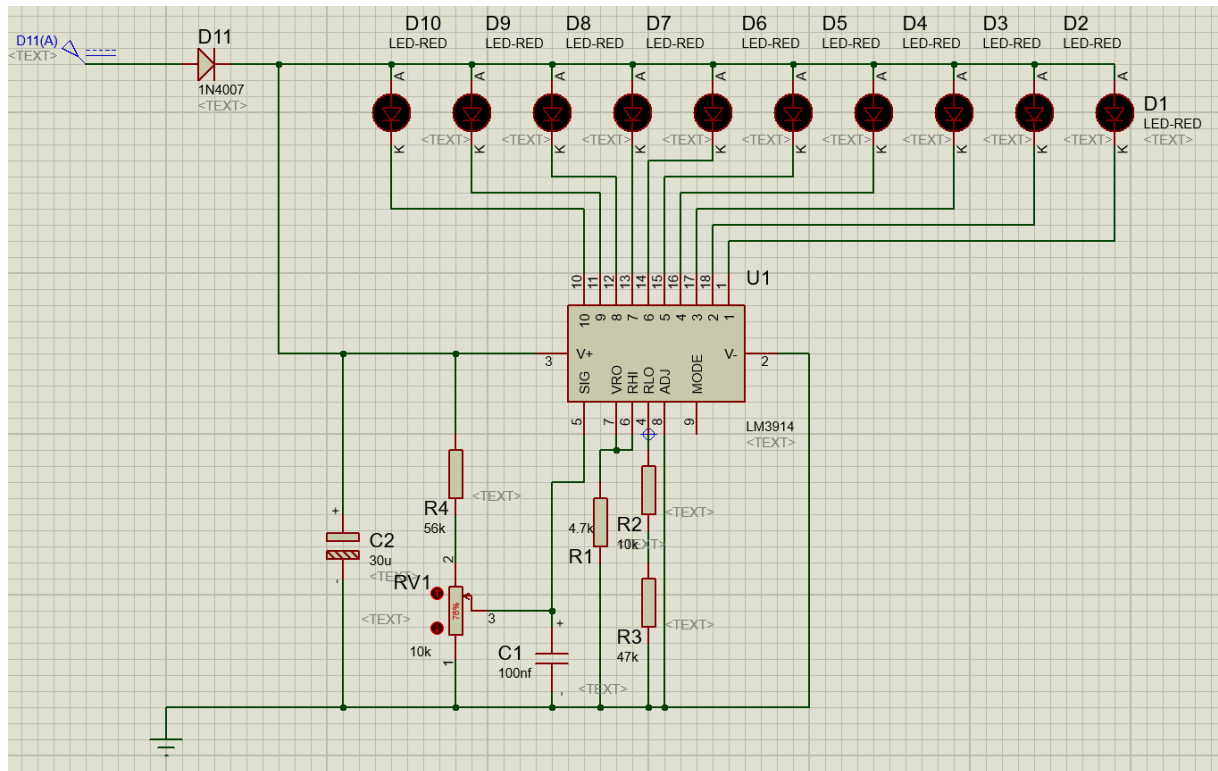
#### Ares :

Le logiciel ARES est un outil d'édition et de routage qui complètement parfaitement ISIS. Un schéma électrique réalisé sur ISIS peut alors être importé facilement sur ARES pour réaliser le PCB de la carte électronique. Bien que l'édition d'un circuit imprimé soit plus efficace lorsqu'elle est réalisée manuellement, ce logiciel permet de placer automatiquement les composants et de réaliser le routage automatiquement.

### III.2 Le circuit:



### III.3 Le montage:

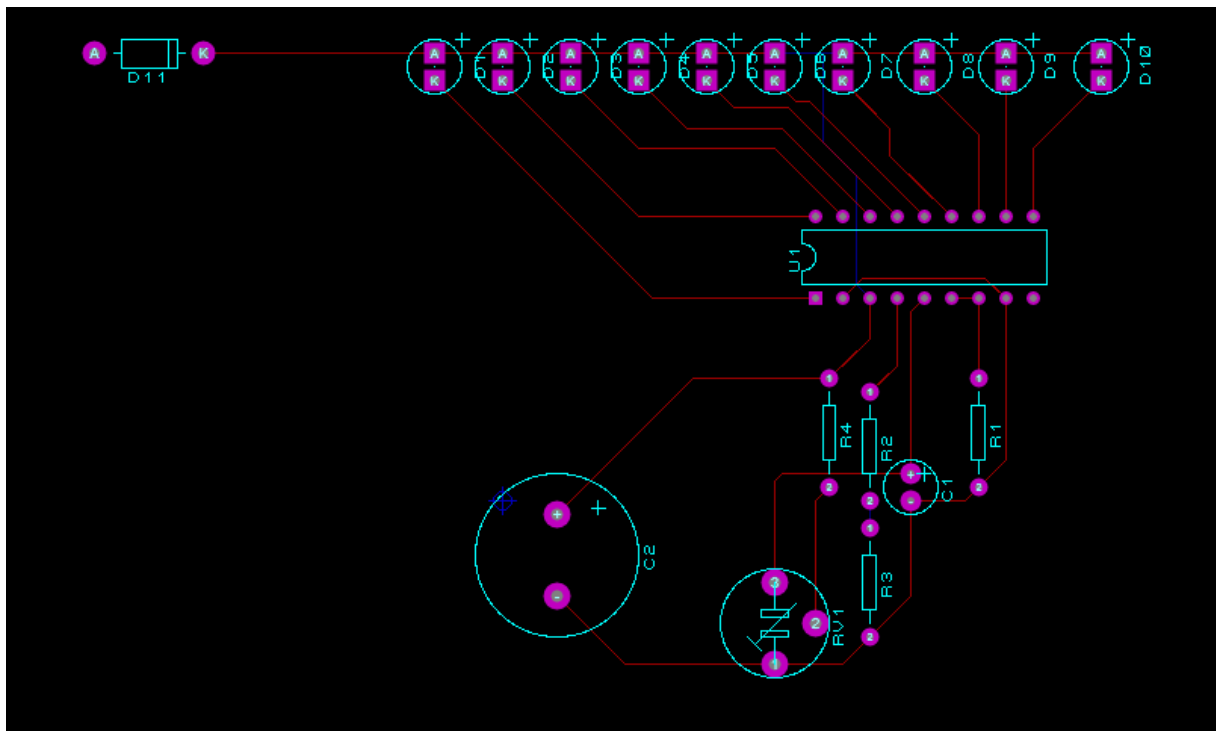


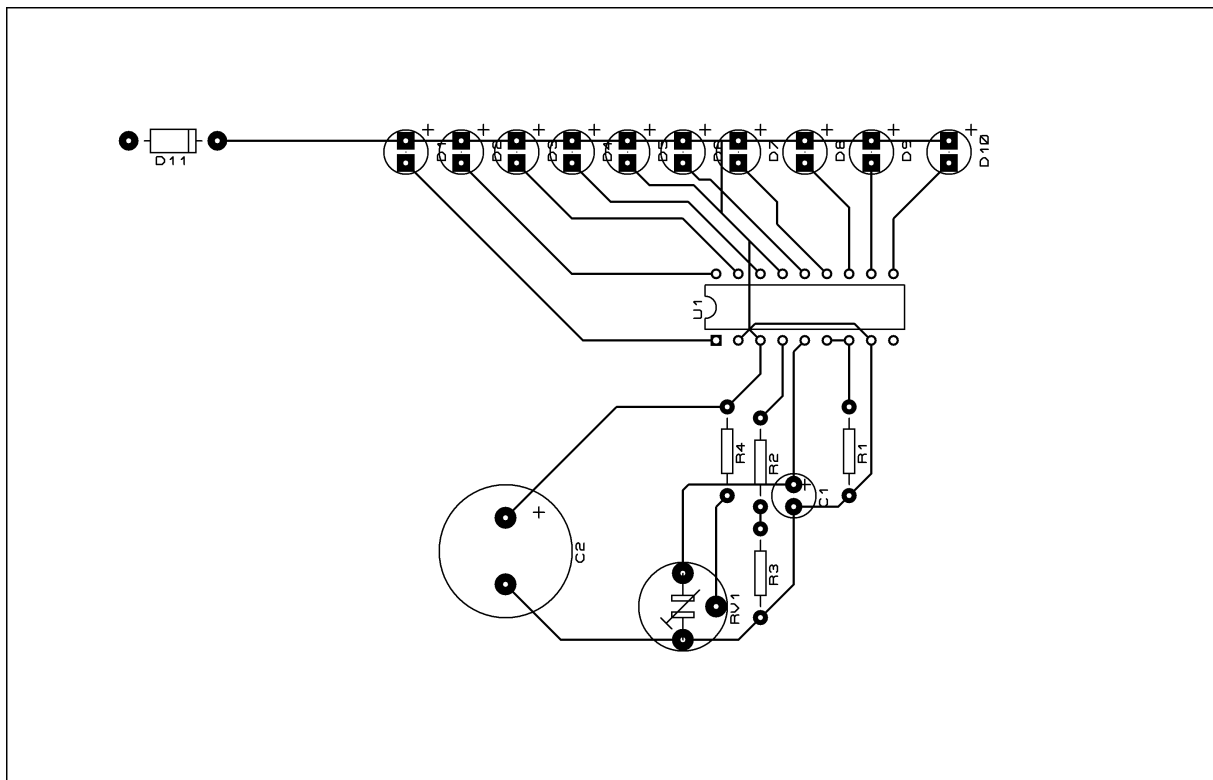


### III.4 Le principe de fonctionnement:

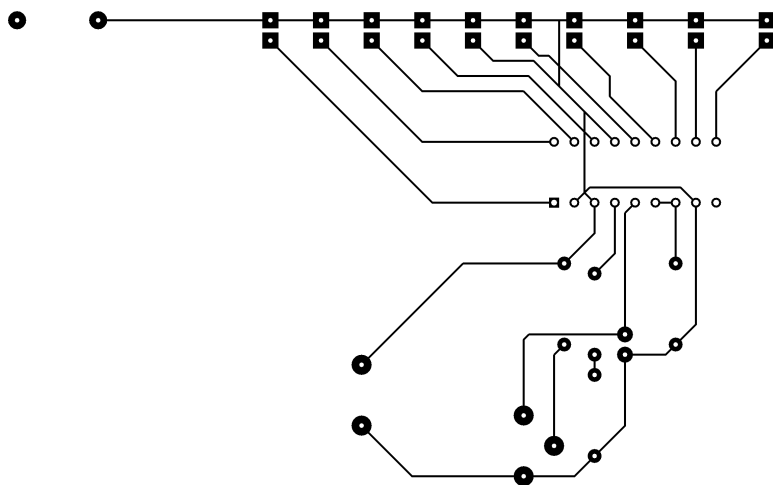
Dans le schéma de circuit LED D1 to D10 affiche le niveau de la batterie soit en point ou en mode bargraph. La résistance R1 connecté entre les broches 6,7 et le sol contrôle la luminosité des LED. les Résistances R2 et R3 pour augmenter ou diminuer la gâme .les Résistances R4 et RV1 forme un réseau diviseur de tension et le RV1 peut être utilisée pour l'étalonnage. Si La patte 9 « MODE ». est connectée à la broche 3 V+, alors l'appareil fonctionne en mode barre, où les LED s'allument cumulativement de 1 à 10, de sorte que pour un niveau de signal donné, toutes les LED qui la précèdent sont également allumées. Si la broche 9 n'est pas connectée, l'appareil fonctionne en mode point, où seule la LED représentant le niveau en question est allumée, tandis que celles derrière et devant ne sont pas allumées. La patte 3 : 'V+' et correspond à la connexion d'alimentation. La patte 2: La connexion à la terre (GND), cette broche est étiquetée soit à la terre soit en "V-".

### III.5 Le circuit PCB:

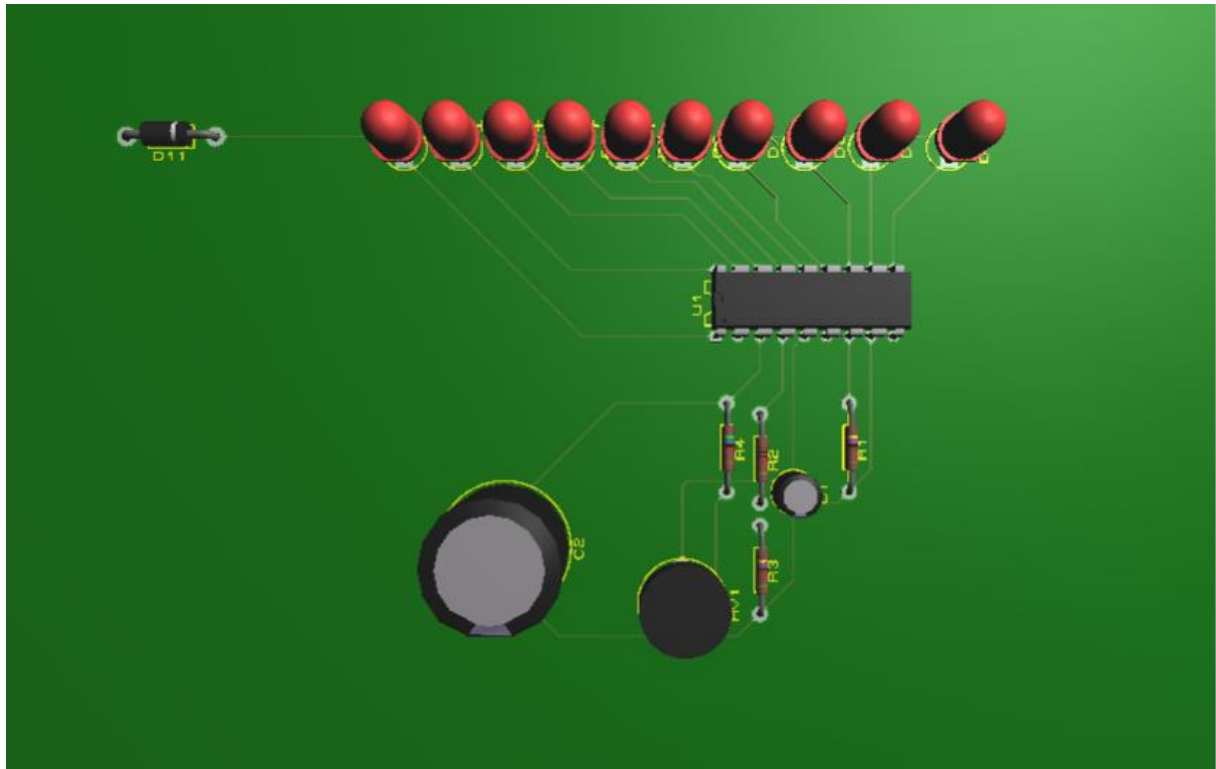




### III.6 Le typon:



### III.7 3D Visualiser:



## Conclusion:

Dans ce projet de fin de cycle nous avons réalisé un circuit électronique qui Testeur à LED de la tension d'une batterie de voiture.

Dans un premier temps, nous commencerons par une introduction générale et donnerons l'objectif de notre projet.

Ensuite, nous continuerions avec le premier chapitre où on a défini le testeur de la tension d'une batterie de voiture et parlé de son principe de fonctionnement, ses avantages et ses inconvénients.

Alors, arrive le deuxième chapitre qui est la partie que nous avons utilisée pour décrire nos composants et leur utilisation.

Vient ensuite le troisième et dernier chapitre du projet. Dans cette partie, nous avons réalisé notre montage et faisons sa simulation.

En conclusion, ce projet de fin de cycle nous a appris à bien réaliser un montage dans une plaque d'essai et nous avons découvert des nouveaux composants tels que le LM3914 et leur fonctionnement.

Ainsi, les simulations sous 'ISIS' et les typons sous 'ARES'. nous réalisons le circuit sur ISIS et PCB sur ARES et le circuit en 3D.

## **Bibliographie :**

- <https://fr.fmuser.net/content/?14838.html>
- [https://diyodemag.com/education/the\\_classroom\\_the\\_lm3914\\_ic](https://diyodemag.com/education/the_classroom_the_lm3914_ic)
- <https://www.ti.com/lit/ds/symlink/lm3914.pdf>
- <http://www.reuk.co.uk/wordpress/electric-circuit/12-volt-battery-monitor-circuit-with-lm3914/>
- <https://circuits-diy.com/battery-level-indicator-using-lm3914/>
- <https://fr.jf-parede.pt/lm3914-ic-pin-configuration>
- <https://www.siageo.com/fonctionnement-d-une-ampoule-led-c1200x42251>
- <https://genie-electronique.blogspot.com/2013/03/schema-indicateur-de-niveau-de-batterie.html>