



Institut Supérieur Industriel de Bruxelles  
Haute école Paul-Henri Spaak  
Ingénieur industriel en informatique

Rue Royale, 150. 1000 Bruxelles  
02/217.46.09 – isib@isib.be

# Laboratoire d'électronique appliquée

Rapport

Finalité : *Ingénieur industriel en informatique*

Mme. Degeest

Maeck Jeremy & Gramaglia Alexis  
2016-2017

# Chapitre 1

## Objectif & description

L'objectif de ce projet était de réaliser un circuit électronique du début à la fin. Nous avons commencé par choisir un sujet et avons opté pour un détecteur de sonnerie réveil. Ce circuit électronique allait donc être capable de détecter une sonnerie et faire clignoter une LED au même rythme. Nous avons ensuite du concevoir le schéma du circuit grâce au logiciel Eagle, le tester sur breadboard pour enfin pouvoir le réaliser sur une carte imprimée.

### 1.1 Sujet initial

Le sujet initial consistait donc à détecter la sonnerie d'un réveil. Le schéma du circuit que nous avons récupéré utilisait donc un réveil. Voici le schéma :

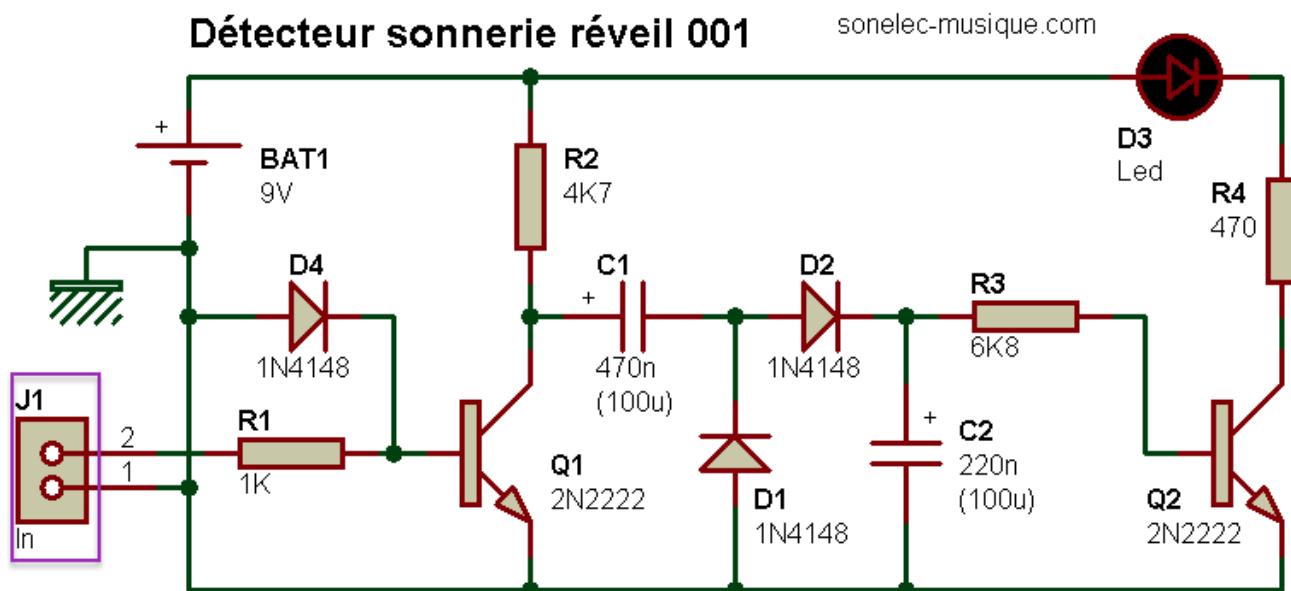


FIGURE 1.1 – Schéma initial

Nous pouvons observé que ce circuit est relié au transducteur (élément encadré) du réveil. Cet élément permet de transformer en ondes sonores les impulsions électriques venant du réveil. Le principe initial était donc d'aller récupérer ces impulsions électriques sur le transducteur afin de pouvoir allumer la LED. N'ayant pas de réveil en notre possession nous avons décidé d'opter pour une solution alternative dans laquelle nous n'avions pas besoin du transducteur. L'idée était de remplacer le réveil par un buzzer.

## Chapitre 2

### Test du circuit sur breadboard

Lorsque notre choix fut confirmé, nous avons du tester le circuit choisi sur une breadboard afin de valider le bon fonctionnement de celui-ci.

Nous avons donc commencé par nous procurer les différents composants dont on avait besoin. Ensuite nous avons reproduit le schéma initial sur la breadboard.

Lorsque que cette étape fut terminée, nous avons testé le circuit. Malheureusement un problème c'est présenté. En effet, l'idée que nous avions de remplacer le transducteur par un simple buzzer n'était pas aboutie parfaitement.

Nous avons donc cherché la provenance du problème et après réflexion nous en sommes venus à la conclusion suivante. Afin que le buzzer puisse remplacer correctement le transducteur du réveil, celui-ci devait se voir fournir une alimentation supplémentaire à celle fournie au circuit électrique. Pour que le buzzer ne soit pas activé en permanence, nous avons également ajouté un interrupteur entre l'alimentation et le buzzer. Voici le circuit final réalisé sur la breadboard :

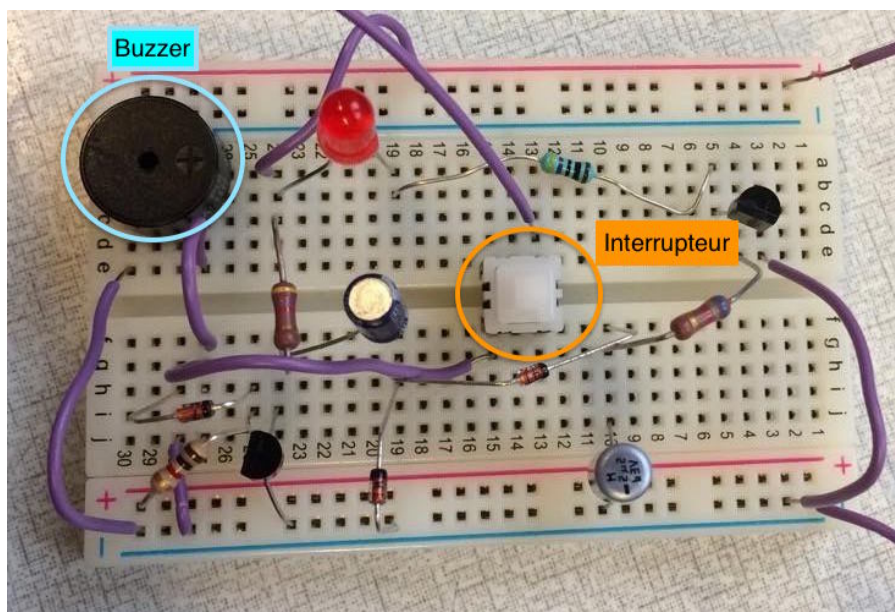


FIGURE 2.1 – Circuit sur breadboard

## Chapitre 3

### Conception du schéma

Afin de concevoir le schéma électronique de notre circuit nous avons utilisé le logiciel Eagle. Nous avons donc commencé par prendre en main ce logiciel et ensuite créé le schéma.

Etant donné que Eagle nous produira le schéma qui sera imprimé sur la carte, il était donc important de choisir les bons composants. Ce n'était pas aux caractéristiques intrinsèques des composants qu'il fallait faire attention mais bien aux dimensions de ceux-ci. Nous avons donc créé le schéma de notre circuit électrique en prenant en compte les dimensions de chaque composants. Voici le schéma que nous avons réalisé :

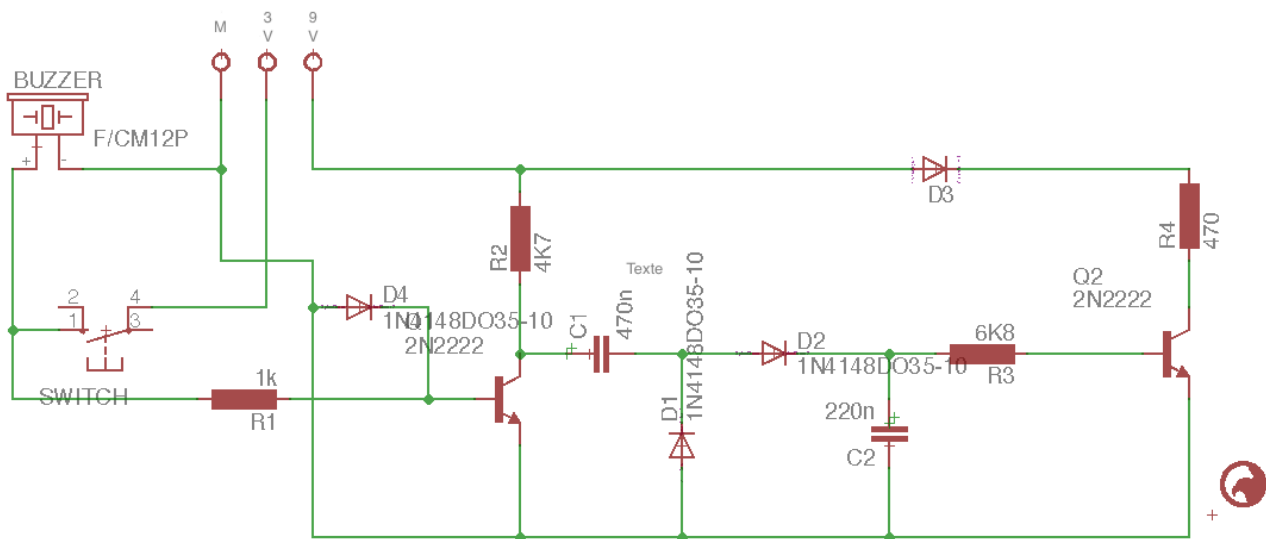


FIGURE 3.1 – Schéma avec buzzer

Comme indiqué sur la figure 3.1, la réalisation de ce circuit a nécessité les composants suivants :

- une capacité de  $470nF \Rightarrow C1$
- une capacité de  $220nF \Rightarrow C2$
- trois diodes  $1N4148 \Rightarrow D1, D2$  et  $D4$
- une résistance de  $1k\Omega \Rightarrow R1$
- une résistance de  $4,7K\Omega \Rightarrow R2$
- une résistance de  $6,8K\Omega \Rightarrow R3$
- une résistance de  $470\Omega \Rightarrow R4$
- deux transistors  $2N2222 \Rightarrow Q1$  et  $Q2$

- une led  $\Rightarrow$  D3
- un interrupteur  $\Rightarrow$  SWITCH
- un buzzer  $\Rightarrow$  BUZZER

## Chapitre 4

### Fonctionnement du circuit

#### 4.1 La diode D1

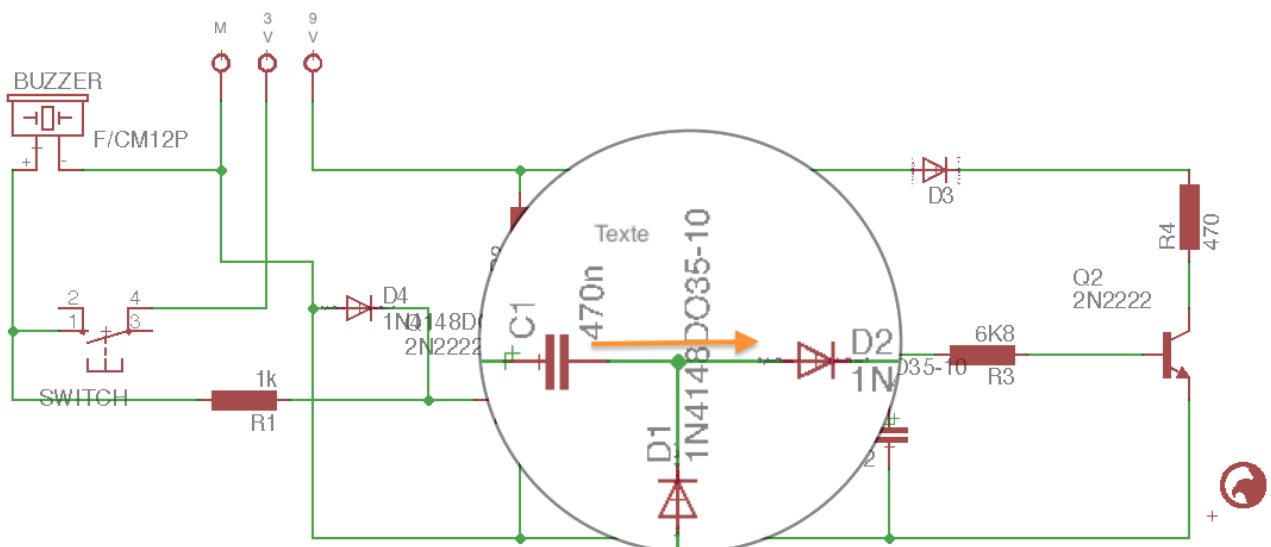


FIGURE 4.1 – Rôle de la diode D1

Le rôle de la diode D1 est de forcer le courant à passer de la capacité C1 à la diode D2 comme l'indique la flèche orange.

## 4.2 La diode D2 et la résistance R3

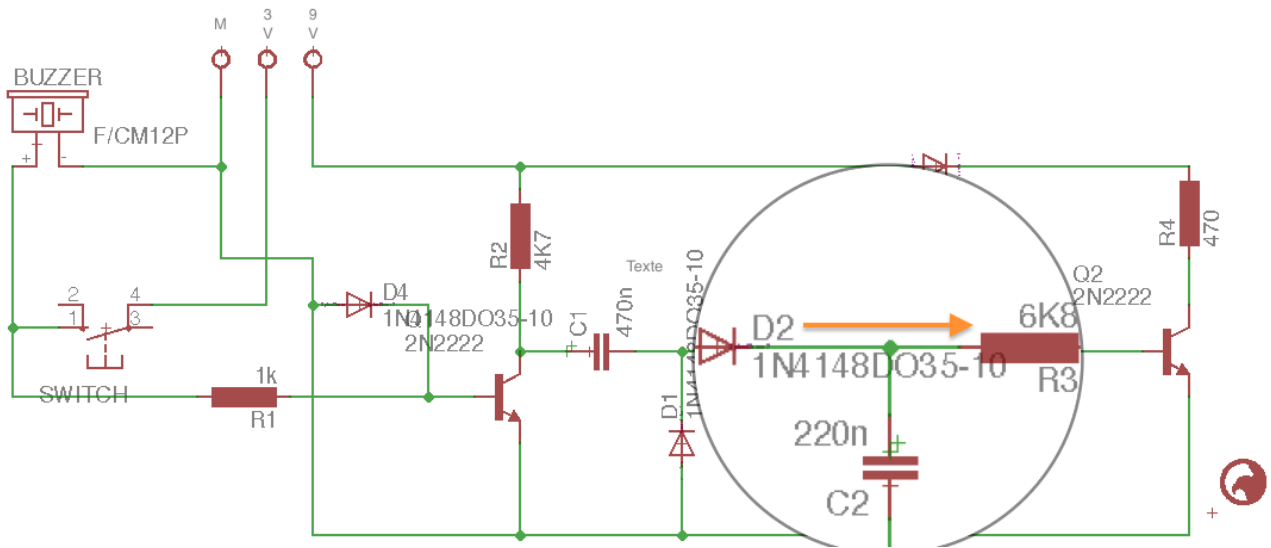


FIGURE 4.2 – Rôle de la diode D2

Le rôle de la diode D2 est de forcer le courant à passer dans la résistance R3 comme l'indique la flèche orange. Tandis que la résistance R3 est présente afin de limiter le courant entrant dans le transistor Q2 dans le but de ne pas l'endommager.

## 4.3 La diode D3

La diode D3 ne sera allumée qu'au moment où le transistor Q2 passera de l'état bloqué à passant. Ce qui va permettre d'avoir un circuit fermé étant donné que le transistor Q2 est utilisé comme un interrupteur dans ce circuit.

## 4.4 La diode D4

La diode D4 permet de maintenir une tension positive pour ne pas endommager le transistor Q1.

## 4.5 La condensateur C1

Le condensateur C1, se charge lorsque l'interrupteur est fermé. Si celui-ci est ouvert alors et le transistor devant passer ce qui implique le condensateur se décharge.

## 4.6 Les résistances R2 et R4

Le transistor ne laisse passer le courant que dans un seul sens : il va donc falloir le polariser pour pouvoir y faire passer du courant. C'est le rôle des résistances R2 et R4. Elles polarisent respectivement les transistors Q1 et Q2.

La résistance R2 sert à polariser le transistor Q1 et la R4 le transistor Q2.

## Chapitre 5

### Résultat

#### 5.1 Circuit eagle

Voici le circuit que produit par le logiciel Eagle qui a été imprimé sur la carte. Carte sur laquelle il ne nous reste qu'à souder les composants et tester le circuit.

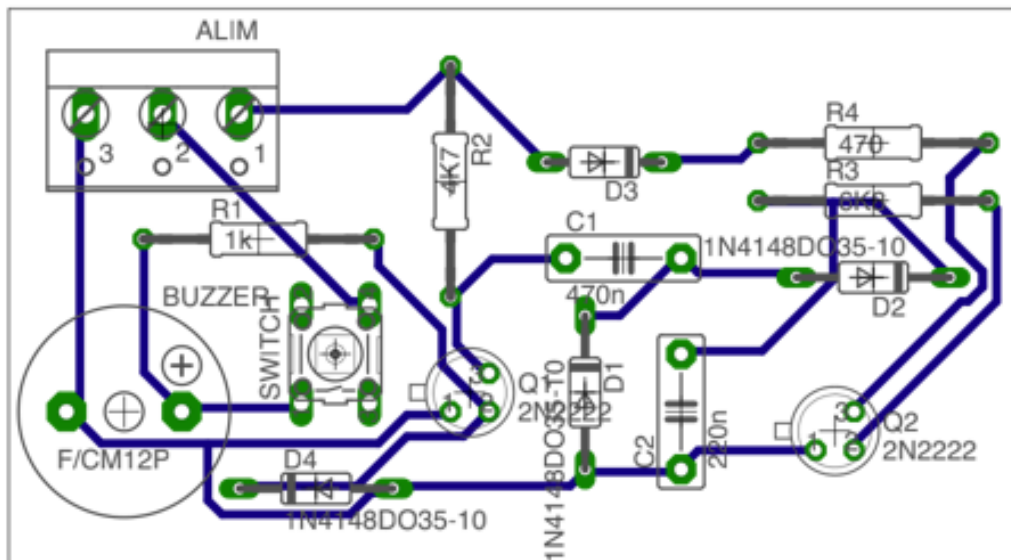


FIGURE 5.1 – Schéma qui imprimé sur la carte



## 5.2 Circuit soudé

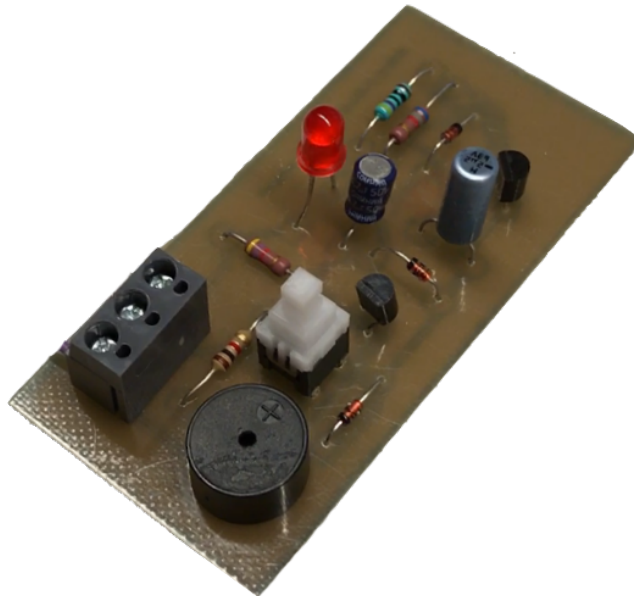


FIGURE 5.2 – Vue de face de la carte après soudure

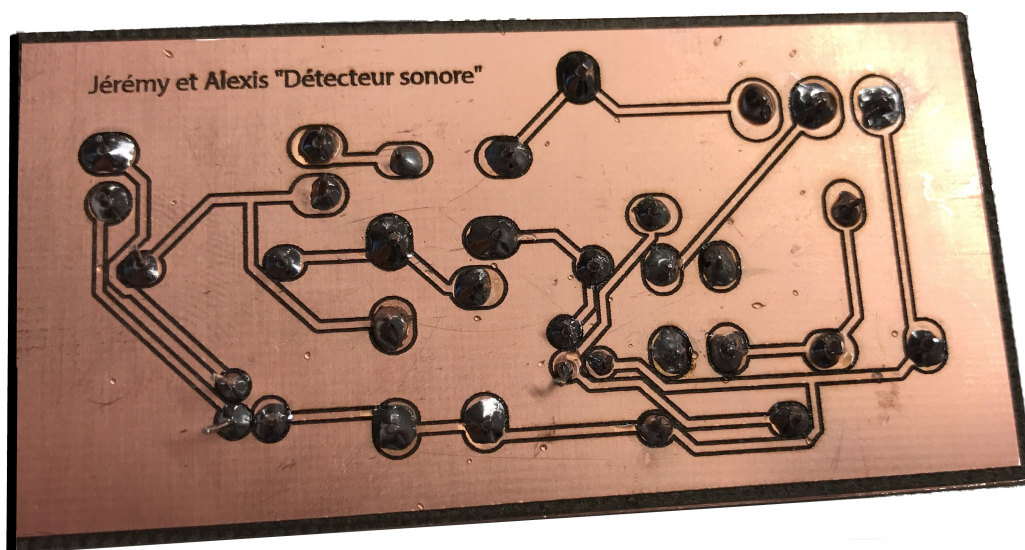


FIGURE 5.3 – Vue arrière de la carte après soudure

## 5.3 Fonctionnement du circuit

Après avoir soudé tout nos composants sur notre circuit et vérifié qu'aucun court-circuit n'était présent, nous avons alimenté notre circuit avec une alimentation de 3V, dédiée au buzzer, et une deuxième de 9V pour le reste du circuit. Ensuite nous avons activé le buzzer grâce à l'interrupteur, lorsque nous relâchons ce dernier, on peut observer que la Led se déclenche. Notre circuit fonctionne donc correctement.

## Chapitre 6

### Amélioration

Afin d'améliorer le circuit, nous devrions remplacer le buzzer et l'interrupteur par un réveil afin de venir récupérer les impulsions électroniques envoyées par le transducteur du réveil. De ce fait nous n'aurions plus qu'une seule alimentation de  $9V$  pour notre circuit.