

## Commande d'une DEL par transistor

*Mesures de courant et de tension sur un circuit à transistor*



TP N°4

6h

Nom : **Correction**

### Objectif :

Un informaticien doit avoir des connaissances de base en électronique et en électricité. Il doit être capable de commander une Del avec un transistor piloté lui-même par une carte électronique ou un microcontrôleur.

### Durée :

3+3h  
(Modulables)

### Matériel :

Alimentation USB – Plaque LAB – multimètre – résistances – DEL – transistor – Ordinateur connecté.

### Compétences :

C04 ANALYSER UNE STRUCTURE MATÉRIELLE ET LOGICIELLE

E1 - Étude et conception de produits électroniques

E4 - Intégration matérielle et logicielle

C07 RÉALISER DES MAQUETTES ET PROTOTYPES

E1 – Étude et conception de produits électroniques

E3 – Production et assemblage d'ensembles électroniques

C09 INSTALLER LES ÉLÉMENTS D'UN SYSTÈME ÉLECTRONIQUE OU INFORMATIQUE

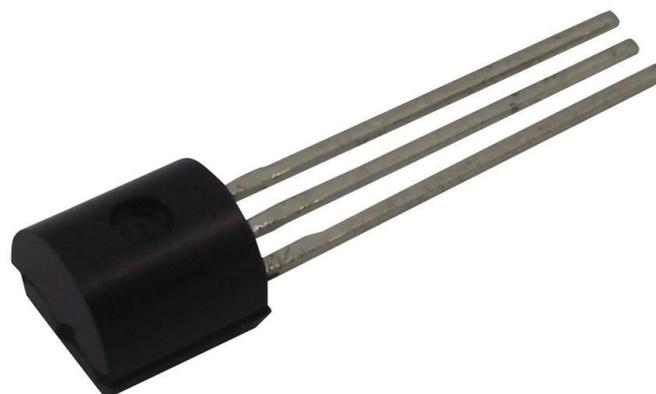
E3 - Production et assemblage d'ensembles électroniques

E4 - Intégration matérielle et logicielle

R2 - Installation et qualification

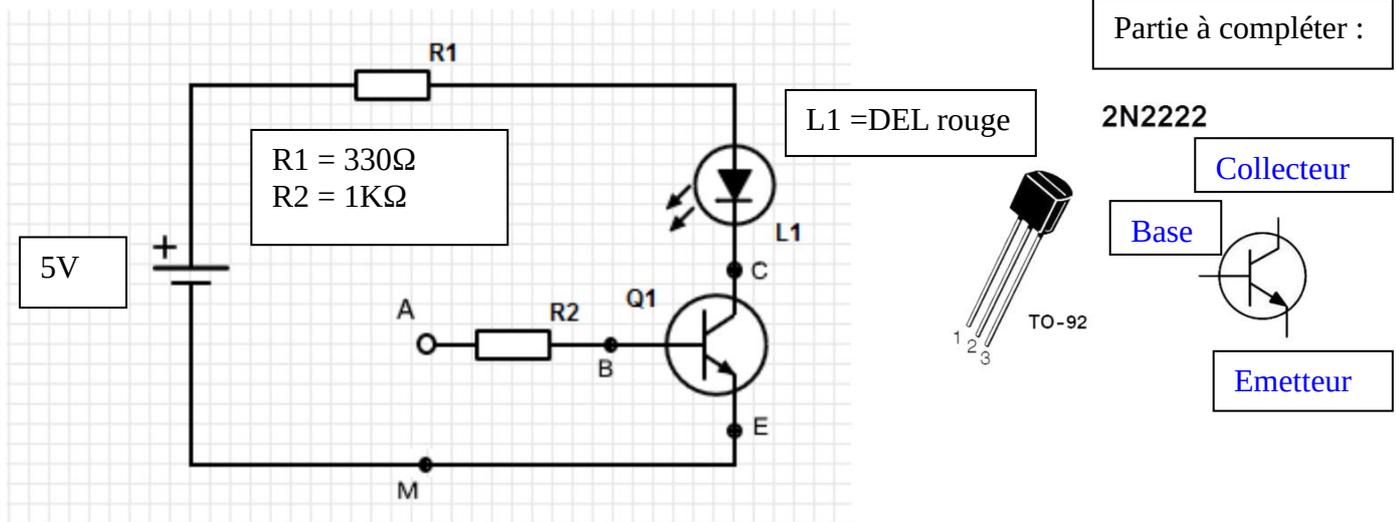
### Travail à réaliser :

Cette série de mesures sur un circuit à transistor va permettre de vérifier la loi d'Ohm, de découvrir le transistor et ses applications.



# 1 Câblage du schéma suivant sur plaque Lab (voir exemple en annexe) :

- En vous aidant de la documentation constructeur du [transistor 2N2222](#), complétez le schéma du transistor en mettant le nom des 3 broches du transistor (en français) :



- Faire le montage sur plaque LAB (voir annexe) puis le **faire vérifier** avant la mise sous tension.

- Raccordez le point A à l'aide d'un fil, au "moins" du générateur (0V ou M) puis au "plus" du générateur (5V), que constatez-vous ?

La Del s'allume quand le conducteur est branché sur le 5V.

Où faut-il connecter le point A pour que la DEL s'allume ?

Rayez la ou les mauvaises réponses :

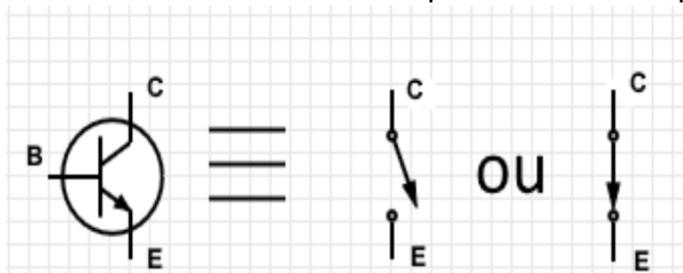
- ~~— (« En l'air » = pas connecté) —~~
- ~~— (5V = pôle + du générateur) —~~
- ~~— (0V = pôle - du générateur) —~~

Expliquez vos choix :

Le 5V commande le transistor qui devient passant.

Ce que ce montage vous apprend...

On constate que le transistor est comme un interrupteur commandé par la base B.



Pour que cet interrupteur soit passant, il faut appliquer un courant non-nul sur la base (B). Vous pouvez vérifier le fonctionnement du transistor en allant sur le fichier :

["TP04 - Commande d'une DEL par transistor.pdsprj"](#) sous Proteus.

## 2 Mesures sur le montage :

### 2.1 DEL éteinte :

- A) Mesurez la tension aux bornes de la Del  $U_{L1} = 0V$
- B) Mesurez la tension  $U_{AM} = 0V$
- C) Mesurez la tension  $U_{CE} = 5V$
- D) Mesurez la tension aux bornes de la résistance R1 ;  $U_{R1} = 0V$
- E) Calculez l'intensité qui traverse la résistance R1 ;  $I_{R1} = U_{R1}/R_1 = 0mA$

### 2.2 DEL allumée :

- A) Mesurez la tension aux bornes de la Del  $U_{L1} = 1,53V$
- B) Mesurez la tension  $U_{AM} = 5V$
- C) Mesurez la tension  $U_{CE} = 0,03V$  ou  $30mV$
- D) Mesurez la tension aux bornes de la résistance R1 ;  $U_{R1} = 3,44V$
- E) Calculez l'intensité qui traverse la résistance R1 ;  $I_{R1} = U_{R1}/R_1 = 10,4mA$

### 2.3 Bilan des mesures :

Complétez le tableau suivant en recopiant les mesures :

|          | DEL éteinte | DEL allumée |
|----------|-------------|-------------|
| $U_{L1}$ | $0V$        | $1,53V$     |
| $U_{AM}$ | $0V$        | $5V$        |
| $U_{CE}$ | $5V$        | $0,03V$     |
| $U_{R1}$ | $0V$        | $3,44V$     |
| $I_{R1}$ | $0mA$       | $10,4mA$    |

### 2.4 Application de la loi des mailles :

$$U_{R1} + U_{L1} + U_{CE} = 3,44 + 1,53 + 0,03 = 5 V$$

=> Que constatez-vous ? Pourquoi ?

On constate que la somme des 3 tensions est égale à la tension d'alimentation, on vérifie donc la loi des mailles.

### 3 Bilan des mesures : vérification de la loi d'ohm :

- Prendre **le cas de la DEL allumée** ; quelle est la valeur du courant **I** qui traverse la résistance **R1** ?

$$I_{R1} = 10,4\text{mA} = 0,0104 \text{ A}$$

- La loi d'ohm aux bornes de **R1** est :

$$U_{R1} = R1 \times I_{R1}$$

- Calculez **I** en utilisant la valeur d'**U<sub>R1</sub>**, relevée dans le tableau et **R1** :

$$I_{R1} = U_{R1} / R1 = 3,44 / 330 = 0,01042 \text{ A}$$

Soit 10,42mA

- Comparez la valeur de **I** mesurée avec le multimètre et la valeur calculée, Que constatez-vous ?

C'est presque la même valeur, la différence est due à la précision de la résistance et des appareils de mesures.

- Est-ce que la loi d'Ohm est aussi vérifiée quand la DEL est éteinte ? Justifiez votre réponse en refaisant les calculs :

$$I_{R1} = U_{R1} / R1 = 0 / 330 = 0 \text{ A}$$

S'il n'y a pas de courant aux bornes de R1 alors, il n'y pas de tension. La loi d'ohm est donc vérifiée.

- Résumez ce que vous avez appris aujourd'hui...

Câbler un transistor.

Calculer avec la loi d'ohm.

Appliquer la loi des mailles.

Un transistor est un interrupteur commandé par une tension.

ANNEXE : Exemple de câblage sur la plaque Lab

