

Création de Robots luminescents

Table des matières

Matériel nécessaire	1
Quelques notions essentielles.....	2
1/ Définition d'une DEL (ou LED) :	2
2/ Symbole de la diode :	2
3/ Sens de la diode :	2
4/ Montage d'une diode LED rouge (1,6V) avec une pile de 3V :	3
5/ Tension standard des différentes diodes :	3
6/ Consommation d'une diode : 20 mA, soit 0,02 A	4
Symbole d'une résistance (R) :	4
7/ Comment calculer la valeur de la résistance pour protéger une diode :	4
Calcul de la résistance (R) pour une LED rouge de 1,6 V :	4
Calcul de la résistance (R) pour une LED verte (ou jaune) de 2,1 V :	5
8/ Calculer la valeur d'une résistance via le code des couleurs :	5
9/ Exemples des 3 montages réalisés pour l'atelier (schémas et calculs) :	7

Matériel nécessaire



- Une planche martyre (en MDF ou aggloméré) pour le plan de travail
- Un fer à souder et son éponge
- Fil de soudure (Sn 99.3 % Cu 0,7 %)

- Fils rouge (+) et noir (-)
- Pince coupante
- Pince à dénuder les fils
- Diodes (DEL / LED) rouge, verte et jaune
- Résistances (70 Ω , 45 Ω et 22,5 Ω)
- Gaines thermo-rétractables (diamètre de 2 à 5 mm)
- Scotch isolant électrique
- Pile bouton de 3 V (CR2032)
- Connecteur pile bouton avec interrupteur

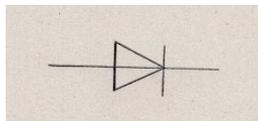
Quelques notions essentielles

1/ Définition d'une DEL (ou LED) :

Une diode électroluminescente est un composant électronique capable d'émettre de la lumière lorsqu'il est parcouru par un courant électrique.

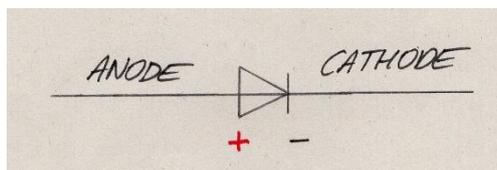
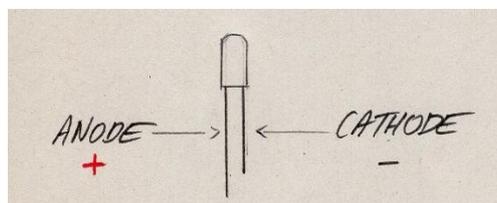
On la désigne en français sous l'acronyme **DEL** (Diode Electro-Luminescente) ou en anglais, **LED** (Light Emitting Diode).

2/ Symbole de la diode :



3/ Sens de la diode :

La diode a un sens. Il faut toujours relier la branche la plus longue (appelée "Anode") sur la borne « + » de la pile et la branche la plus courte (appelée "Cathode") sur la borne « - » de la pile.



4/ Montage d'une diode LED rouge (1,6V) avec une pile de 3V :

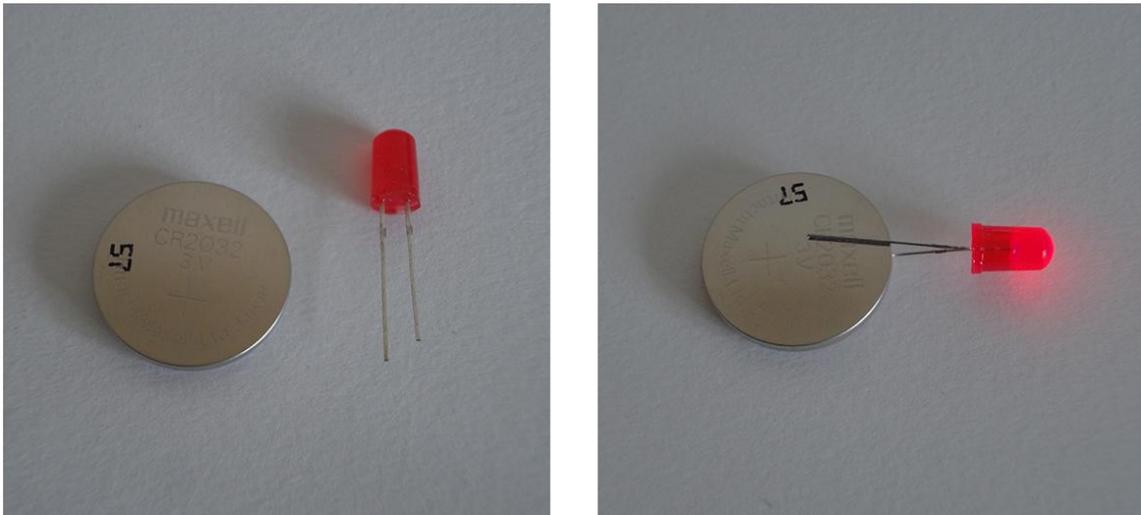
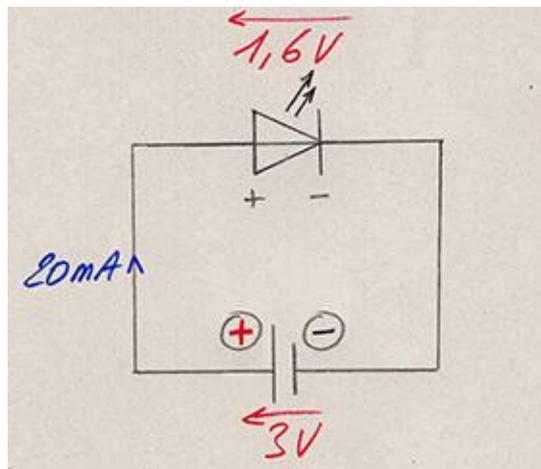


Schéma :



La diode est montée dans son sens passant : l'anode est reliée à la borne « + » de la pile, la cathode à la borne « - » ainsi **la diode va s'allumer**.

Si on place la diode dans le mauvais sens, elle ne s'allume pas.

5/ Tension standard des différentes diodes :

- LED rouge : 1,6 V
- LED verte : 2,1 V
- LED jaune : 2,1 V

6/ Consommation d'une diode : 20 mA, soit 0,02 A

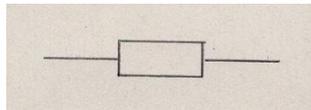
La consommation moyenne d'une diode est de 20 milliampères (20mA), soit 0,02 ampères (0,02 A).

Tableau de conversion :

A		mA
0	2	0
,		
0	2	

Une diode ne supporte pas un courant supérieur à 20 mA. Pour cette raison, il faut toujours la protéger en plaçant une résistance en série avec elle.

Symbole d'une résistance (R) :



7/ Comment calculer la valeur de la résistance pour protéger une diode :

On applique la « **Loi d'Ohm** »

Loi d'Ohm

$$U = R \times I$$

$$I = \frac{U}{R}$$

$$R = \frac{U}{I}$$

U = Tension, en Volt (V)

R = Résistance, en Ohm (Ω)

I = Courant, en Ampère (A)

Calcul de la résistance (R) pour une LED rouge de 1,6 V :

$$R = \frac{3V - 1,6V}{0,02A} = \frac{1,4V}{0,02A} = 70\Omega$$

Pour protéger une LED rouge de 1,6 V, il faudra donc une résistance de 70 Ohms.

Calcul de la résistance (R) pour une LED verte (ou jaune) de 2,1 V :

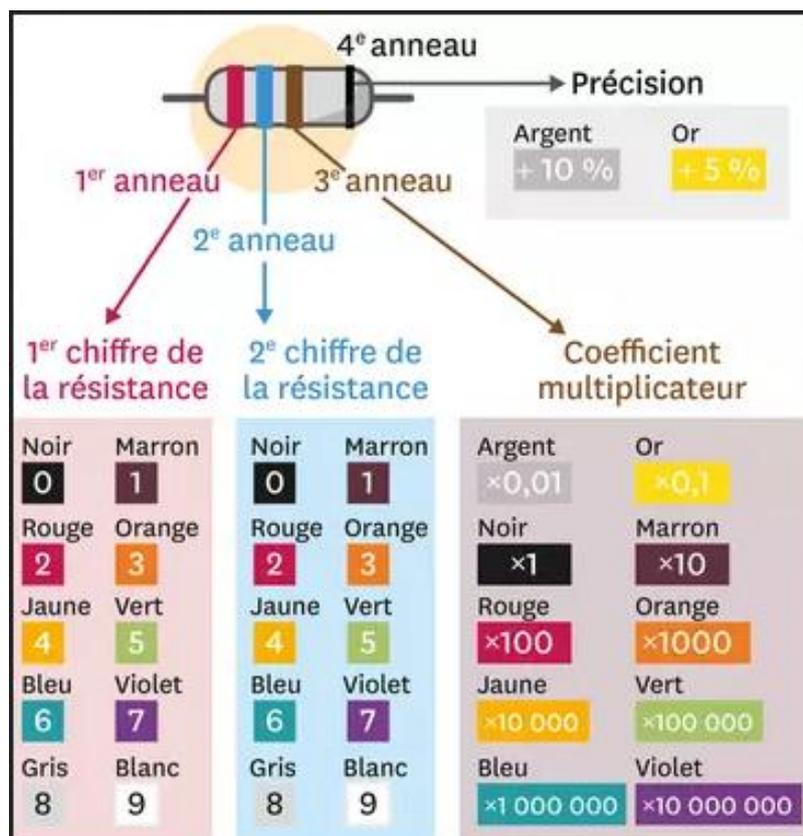
$$R = \frac{3V - 2,1V}{0,02A} = \frac{0,9V}{0,02A} = 45\Omega$$

Pour protéger une LED verte (ou jaune) de 2,1 V, il faudra donc une résistance de 45 Ohms.

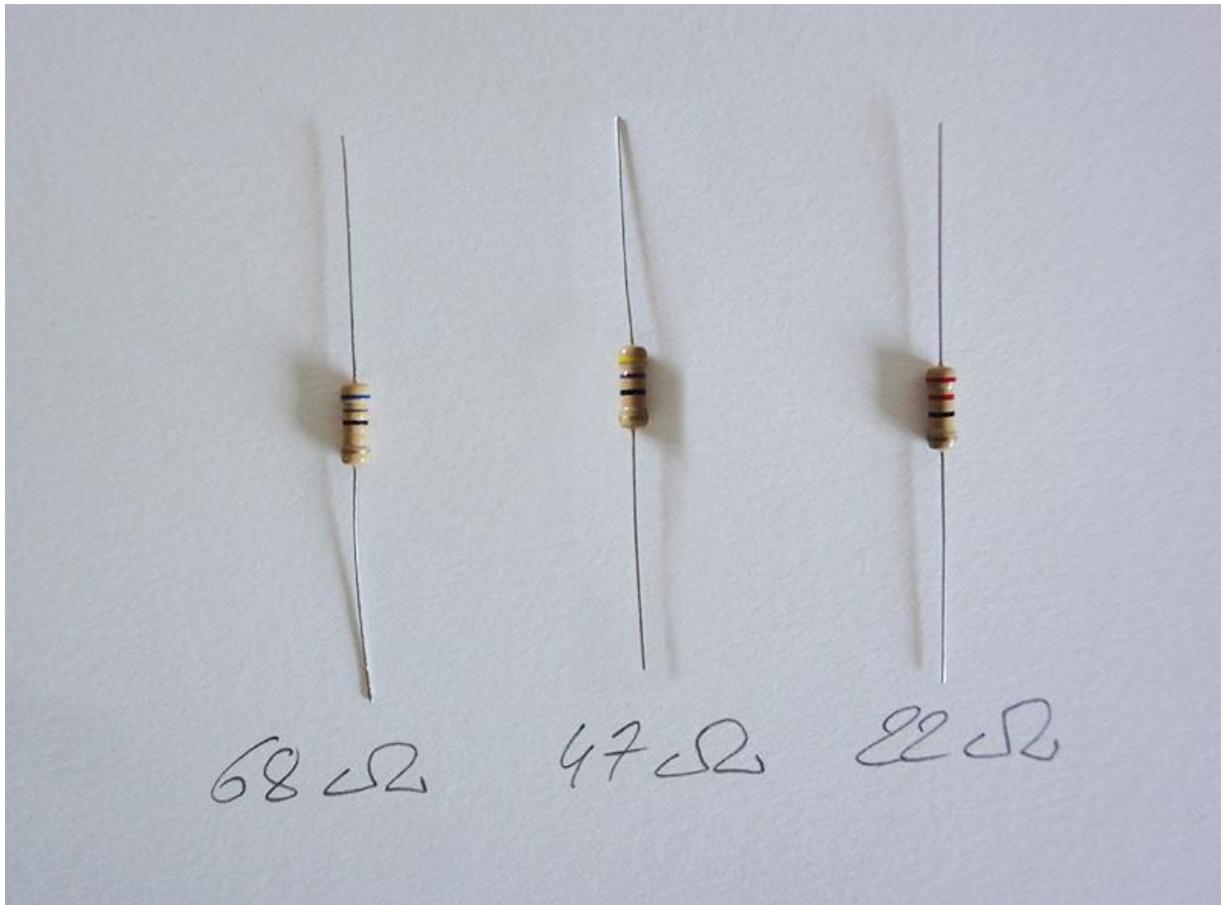
8/ Calculer la valeur d'une résistance via le code des couleurs :

On peut voir sur une résistance des anneaux de couleur. Chaque couleur correspond à un chiffre (voir en détail le tableau ci-dessous).

La correspondance entre les chiffres et les couleurs des anneaux constitue ce qu'on appelle le « **Code des couleurs** » et permet de déterminer la valeur en Ohms d'une résistance.



Exemples avec les résistances employées pour nos montages :



Calcul de la 1^{ère} résistance

1^{er} anneau : bleu = 6

2^{ème} anneau : gris = 8

3^{ème} anneau : noir = x 1

4^{ème} anneau : or = + 5%

= résistance de 68 Ω

(+ 3,4 Ω environ)

Calcul de la 2^{ème} résistance

1^{er} anneau : jaune = 4

2^{ème} anneau : violet = 7

3^{ème} anneau : noir = x 1

4^{ème} anneau : or = + 5%

= résistance de 47 Ω

(+ 2,35 Ω environ)

Calcul de la 3^{ème} résistance

1^{er} anneau : rouge = 2

2^{ème} anneau : rouge = 2

3^{ème} anneau : noir = x 1

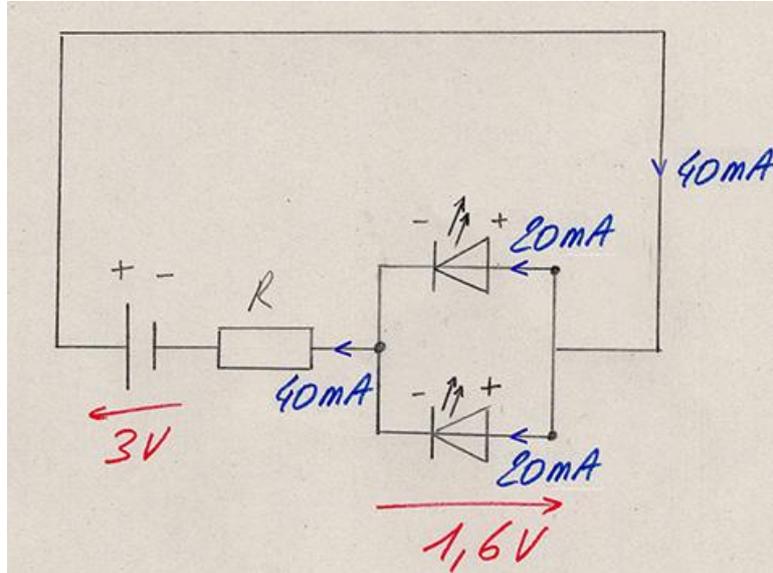
4^{ème} anneau : or = + 5%

= résistance de 22 Ω

(+ 1,1 Ω environ)

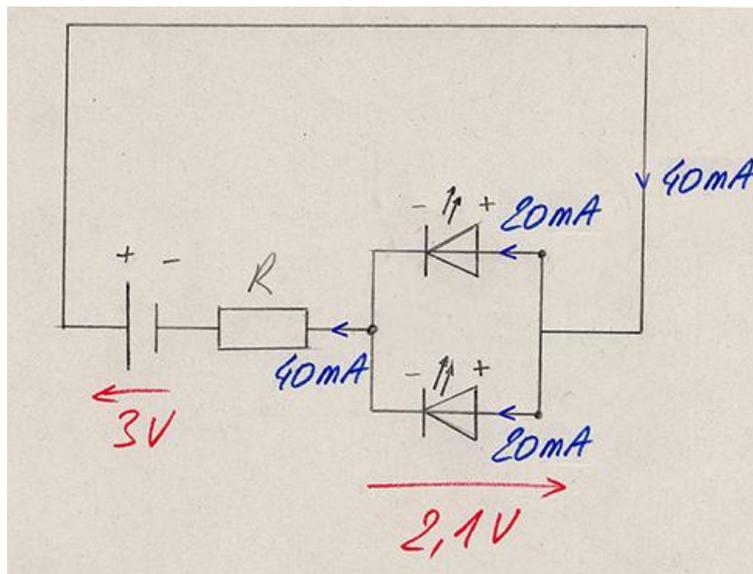
9/ Exemples des 3 montages réalisés pour l'atelier (schémas et calculs) :

EX 1 : Montage en parallèle avec 2 LED rouges



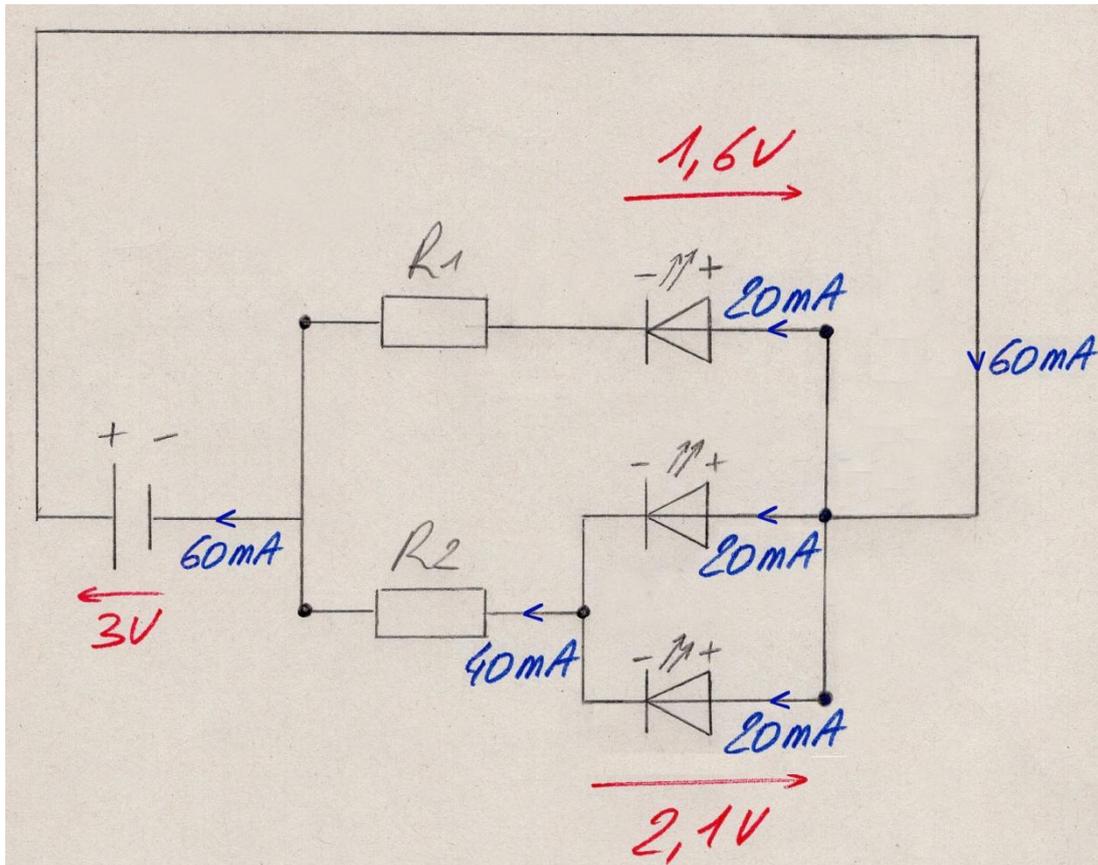
$$R = \frac{3V - 1,6V}{0,04A} = \frac{1,4V}{0,04A} = 35\Omega$$

EX 2 : Montage en parallèle avec 2 LED vertes (ou jaunes)



$$R = \frac{3V - 2,1V}{0,04A} = \frac{0,9V}{0,04A} = 22,5\Omega$$

EX 3 : Montage en parallèle avec 1 LED ROUGE et 2 LED vertes (ou jaunes)



$$R1 = \frac{3V - 1,6V}{0,02A} = \frac{1,4V}{0,02A} = 70\Omega$$

$$R2 = \frac{3V - 2,1V}{0,04A} = \frac{0,9V}{0,04A} = 22,5\Omega$$