

# Capteur de luminosité

**Une photo de ma réalisation**

# Sommaire

<b>Sommaire</b>	<b>1</b>
<b>Présentation succincte du projet</b>	<b>2</b>
Explication du besoin et cahier des charges	2
Contraintes de réalisation	4
<b>Organisation de l'équipe</b>	<b>5</b>
Liste des tâches et planification	5
Répartition des tâches	6
<b>Solutions retenues</b>	<b>7</b>
Conception assistée par ordinateur	7
Étude préliminaire	7
Panneau	8
Support	8
Pied(s)	8
Assemblage	9
Prototype électronique	10
Platine d'essai	10
Schéma électrique	10
Liste des composants	11
Affectation des broches	11
Algorigramme	12
Programme commenté	13
Calculs préliminaires (calcul résistance)	14
Tests de fonctionnement et validation	14
Fabrication et montage du prototype	15
<b>Conclusion</b>	<b>16</b>
difficultés rencontrées	16
modifications éventuellement apportées	16
bilan du projet	16
<b>Annexes</b>	<b>16</b>
LEDS 5 MM	17
Arduino Uno	17
Bouton-poussoir	19
Rond plein aluminium	20

# Présentation succincte du projet

## Explication du besoin et cahier des charges

Les photorésistances (LDR) sont des résistances variables qui sont contrôlées par la lumière. Egalement appelées résistances photodépendantes ou cellules photoconductrices, elles sont généralement utilisées dans des circuits de commutation activés par la lumière ou l'obscurité, ou des circuits de détection sensibles à la lumière.

Un circuit peut ainsi être programmé de sorte que, lorsque la photorésistance ne détecte pas de lumière, un éclairage soit mis en marche.

Comment les photorésistances fonctionnent-elles ?

Lorsque le capteur LDR est exposé à la lumière, la résistance de la photorésistance diminue si l'intensité de la lumière augmente.

La longueur d'onde de la lumière affecte la valeur de résistance de la photorésistance.

Les photorésistances sont fabriquées à partir d'un semi-conducteur haute résistance qui absorbe les photons jusqu'à ce que les électrons liés soient capables de sauter la bande de conduction.

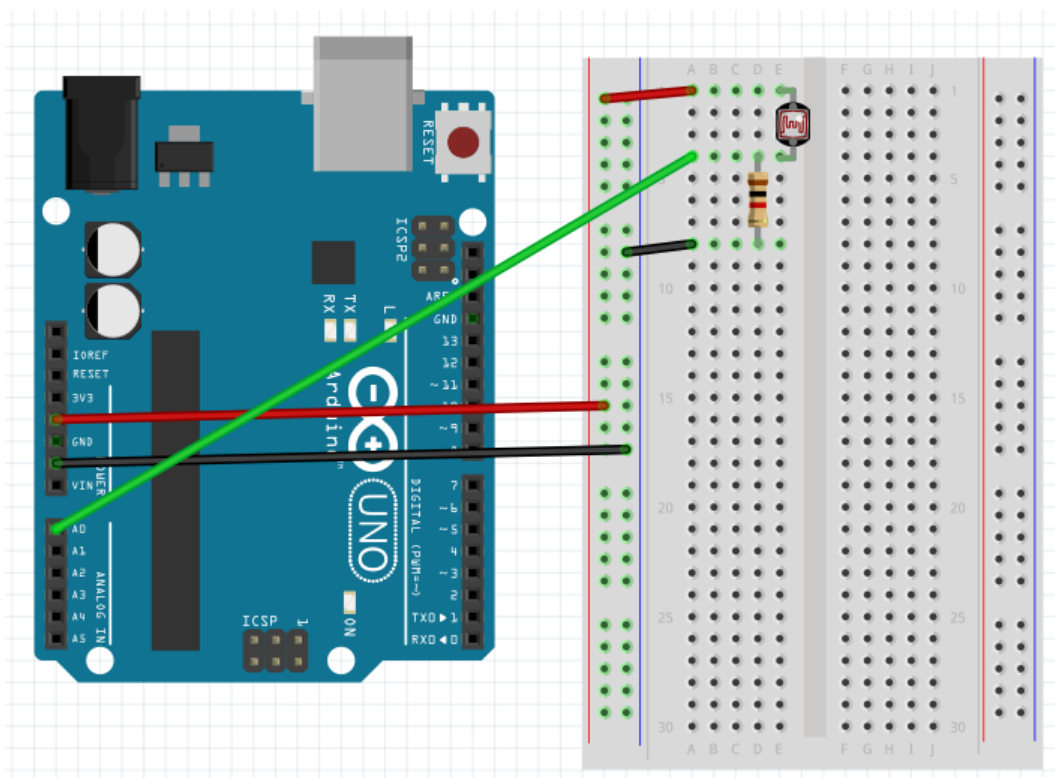
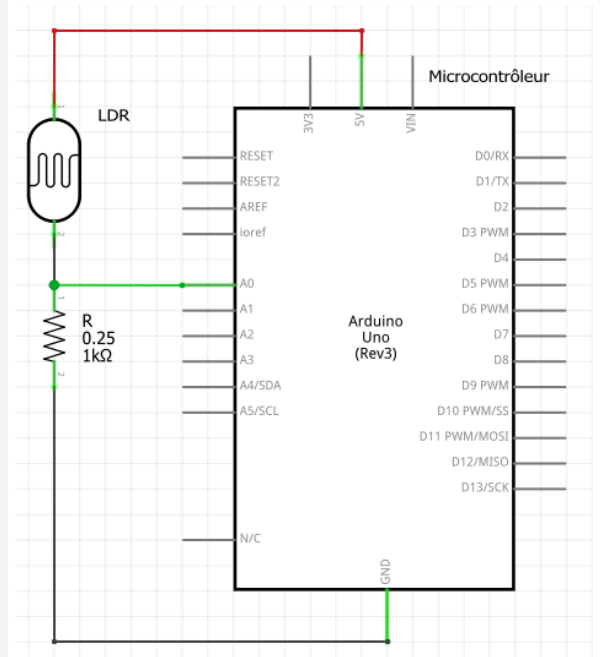
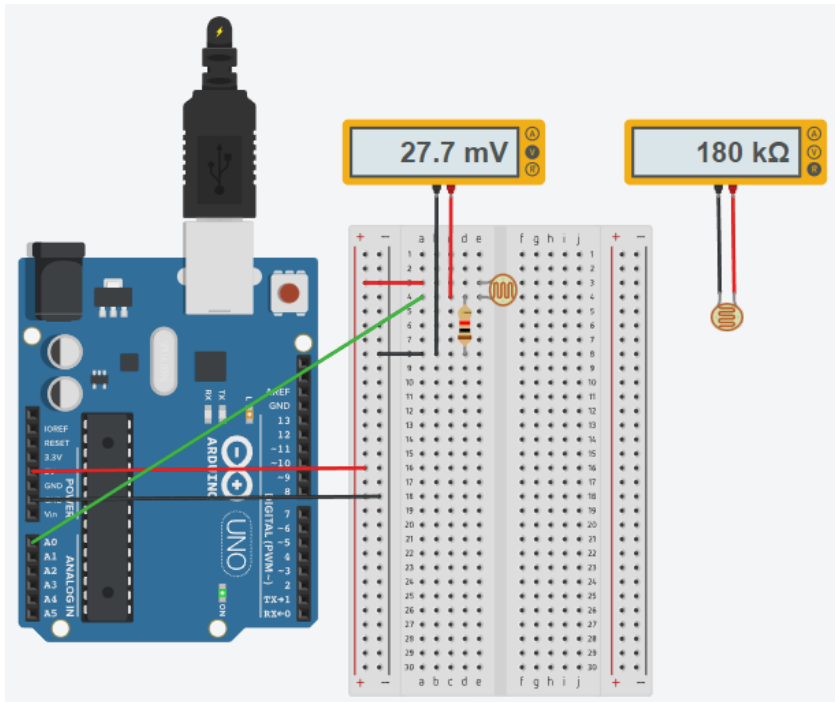
Les électrons libres conduisent l'électricité et abaissent donc la résistance.

En fonction de la lumière, la résistance de la photorésistance peut atteindre jusqu'à 1 M $\Omega$

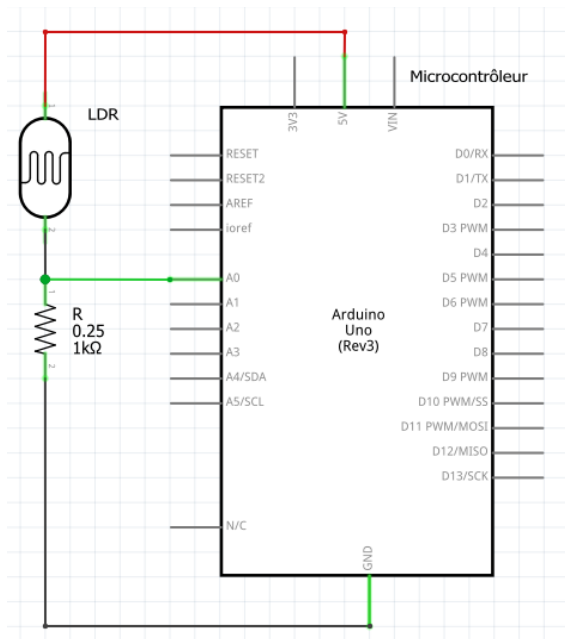
<https://www.carnetdumaker.net/articles/mesurer-la-luminosite-ambiante-avec-une-photoresistance-et-une-carte-arduino-genuino/>

# Prototype électronique

## Platine d'essai



## Schéma électrique



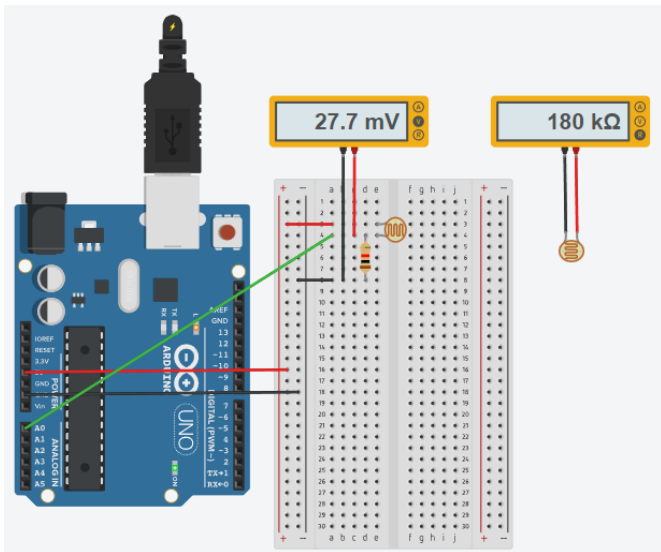
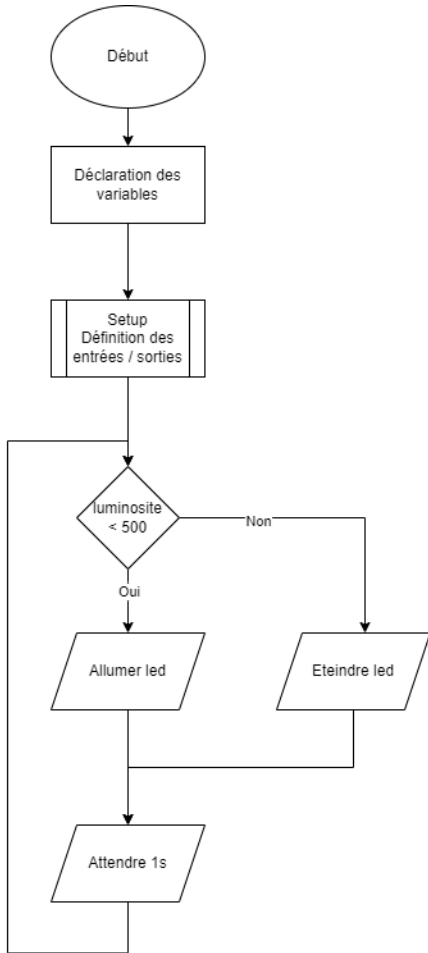
## Liste des composants

Microcontrôleur	Arduino Uno (Rev3)
LDR	Photorésistance LDR1000
R	Résistance 1 000 $\Omega$ - ¼ W - Tolérance +/- 5%

## Affectation des broches

Broche	Entrée / Sortie	Fonction
Digital 13	Sortie	Led intégrée
Analog A0	Entrée	Capteur de luminosité (LDR)

# Algorithme



## Programme commenté

```
1 // C++ code
2 //
3 int luminosite = 0;
4
5 void setup()
6 {
7     pinMode(A0, INPUT);
8     Serial.begin(9600);
9
10    pinMode(LED_BUILTIN, OUTPUT);
11 }
12
13 void loop()
14 {
15     luminosite = analogRead(A0);
16     Serial.println(luminosite);
17     if (luminosite < 512) {
18         digitalWrite(LED_BUILTIN, HIGH);
19     } else {
20         digitalWrite(LED_BUILTIN, LOW);
21     }
22     delay(1000); // Wait for 1000 millisecond(s)
23 }
```

```
// C++ code
//
int luminosite = 0;

void setup()
{
    pinMode(A0, INPUT);
    Serial.begin(9600);

    pinMode(LED_BUILTIN, OUTPUT);
}

void loop()
{
    luminosite = analogRead(A0);
    Serial.println(luminosite);
    if (luminosite < 512) {
        digitalWrite(LED_BUILTIN, HIGH);
    } else {
        digitalWrite(LED_BUILTIN, LOW);
    }
    delay(1000); // Wait for 1000 millisecond(s)
}
```

## Calculs préliminaires (calcul résistance)

données + schéma + calculs

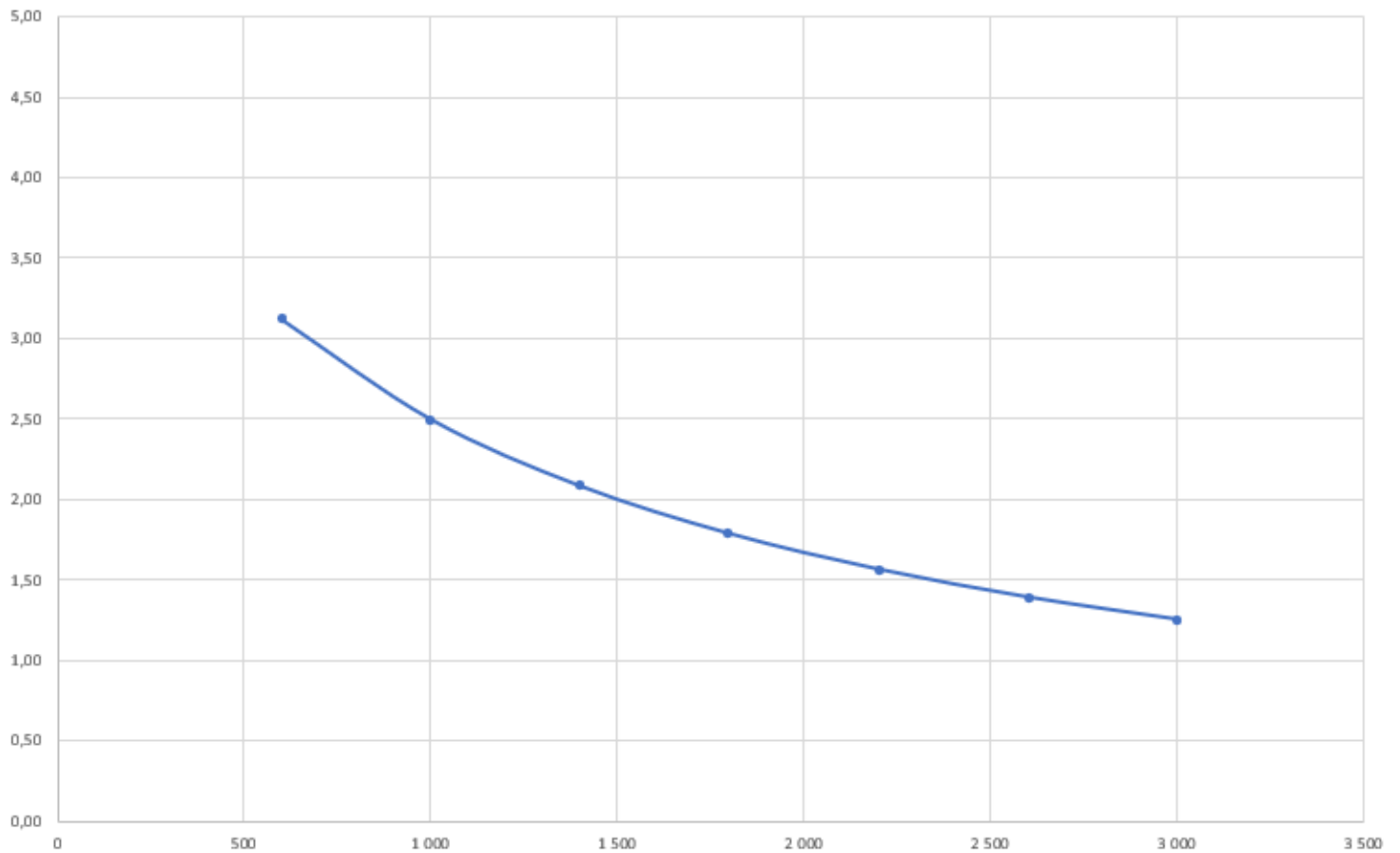
$V_{cc} = 5 \text{ V}$

$R = 1\,000 \, \Omega$

Pont diviseur de tension :  $U_r = V_{cc} \times R / (R + R_{ldr})$

Rldr	600	1000	1400	1800	2200	2600	3000
Ur	3.13	2.50	2.08	1.79	1.56	1.39	1.25

$U_r = f(R_{ldr})$



## Tests de fonctionnement et validation



# Conclusion

difficultés rencontrées

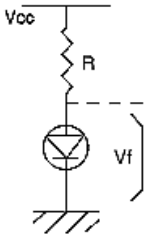
modifications éventuellement apportées

bilan du projet

# Annexes

## LEDS 5 MM

Une LED se caractérise principalement par 3 grandeurs :



- la chute de tension directe  $V_f$  aux bornes de la led pour un courant  $I$  de 20 mA.
- l'intensité lumineuse  $I_v$  qui s'exprime en mcd (millicandela).
- l'angle de rayonnement par rapport à l'axe optique, en degrés.

Raccordement : la résistance à insérer en série avec une led se calcule par la loi d'Ohm :

$$R = (V_{cc} - V_f) / I$$

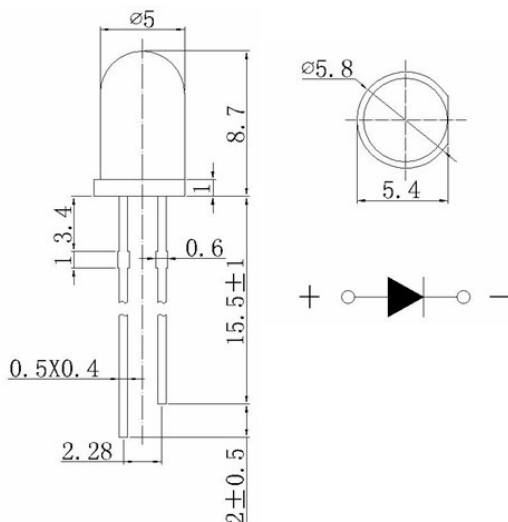
$R$  s'exprime en Ohms

$V_{cc}$  et  $V_f$  s'expriment en Volts

$I$  s'exprime en Ampères

Couleur	$V_f$	Lambda
Rouge	1,6 V	660 nm
Orange	2,0 V	625 nm
Jaune	2,4 V	590 nm

(caractéristiques standard, pouvant varier selon la led)

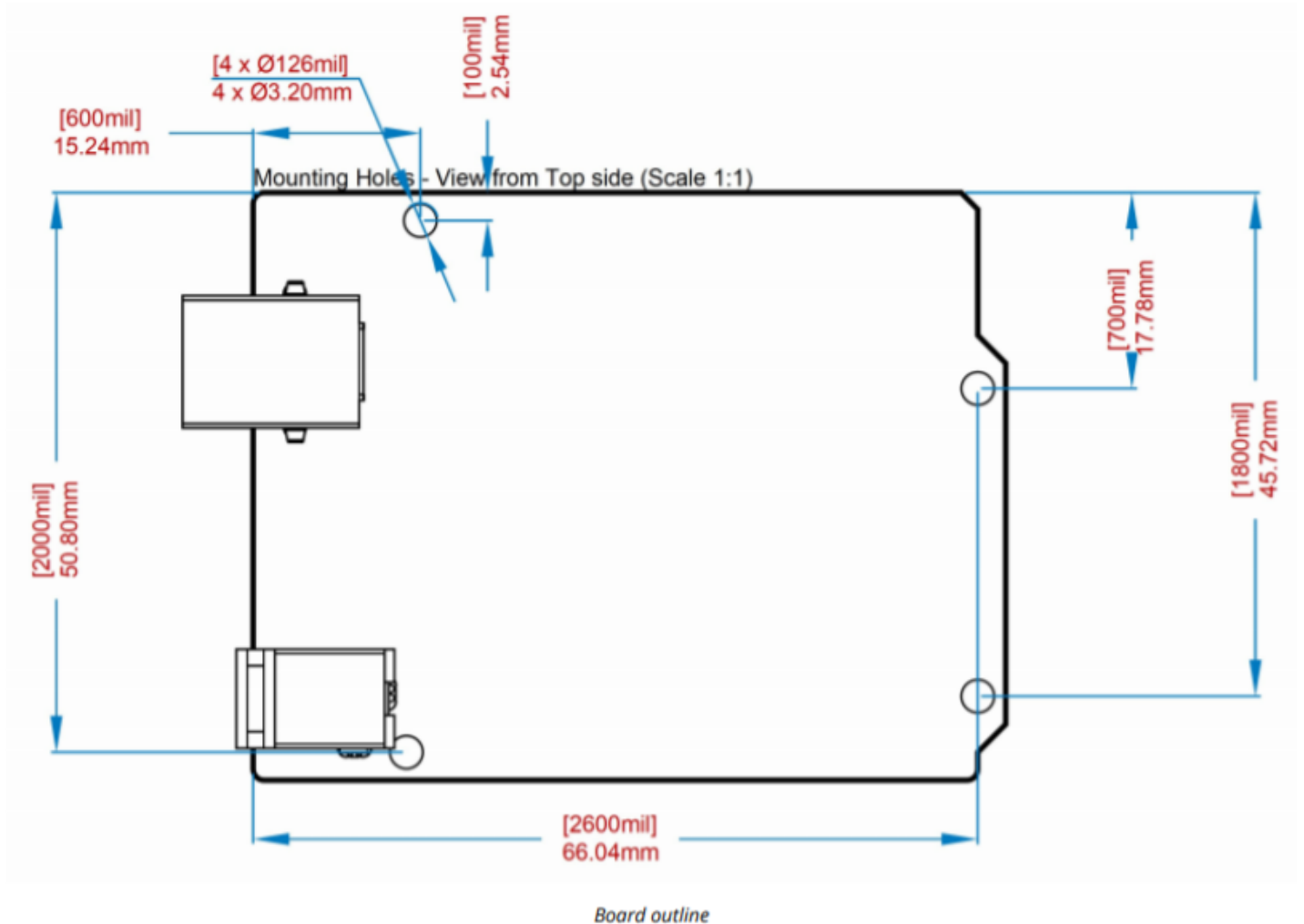


source : <https://www.gotronic.fr/cat-leds-5-mm-1293.htm>



5.3 Mechanical Information

5.4 Board Outline & Mounting Holes



source : <https://store.arduino.cc/products/arduino-uno-rev3/?selectedStore=eu>

# Photorésistance LDR1000

LDR au CdS présentant une résistance  $> 10 \text{ M}\Omega$  dans l'obscurité.

Cette résistance chute à  $75\dots300 \Omega$  lors de l'exposition à la lumière.



[Description complète](#)

1,08 € HT

1,30 € TTC

LDR au CdS présentant une résistance  $> 10 \text{ M}\Omega$  dans l'obscurité.

Cette résistance chute à  $75\dots300 \Omega$  lors de l'exposition à la lumière.

Diamètre: 10 mm

Vitesse de variation:  $> 200 \text{ k}\Omega/\text{s}$

Source : [https://www.gotronic.fr/art-photoresistance-ldr1000-2152.htm#complte\\_desc](https://www.gotronic.fr/art-photoresistance-ldr1000-2152.htm#complte_desc)

Nombre d'anneaux

4 Anneaux  5 Anneaux  6 Anneaux

Paramètres de la résistance

1er anneau de couleur

Marron 1

2e anneau de couleur

Noir 0

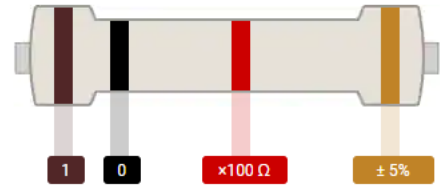
Multiplicateur

Rouge  $\times 100 \Omega$

Tolérance

Or  $\pm 5\%$

Sortie



Valeur de résistance:  
**1k Ohms 5%**

Source : <https://www.digikey.fr/fr/resources/conversion-calculators/conversion-calculator-resistor-color-code>