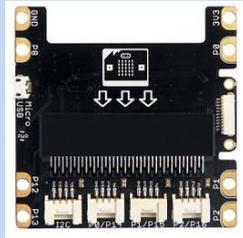


# Etude d'un capteur de lumière

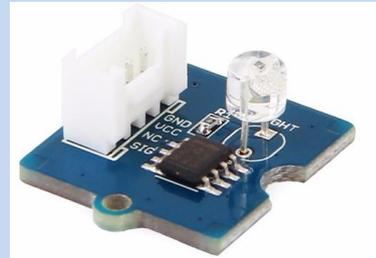
## 1. Présentation du matériel.



**Carte Microbit**



**Shield Grove**



**Capteur de lumière Grove**

Cette manipulation utilisera la carte Microbit associée au capteur de lumière LS06-S.

Il permet de mesurer la présence de lumière.

1.1 En consultant la page suivante, déterminer le type ce capteur LS06-S (analogique, numérique ou TOR).

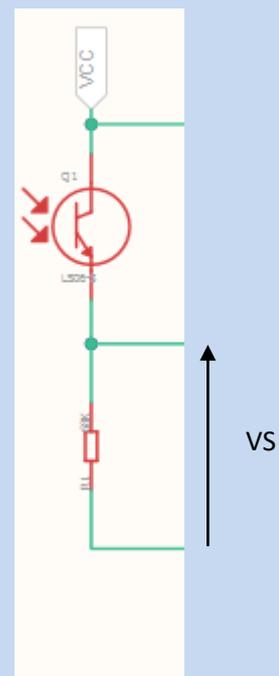
[https://wiki.seeedstudio.com/Grove-Light\\_Sensor/](https://wiki.seeedstudio.com/Grove-Light_Sensor/)

1.2 Qu'est-ce qu'un phototransistor ?

Voici le schéma électrique du capteur LS06-S :

Compléter le tableau suivant :

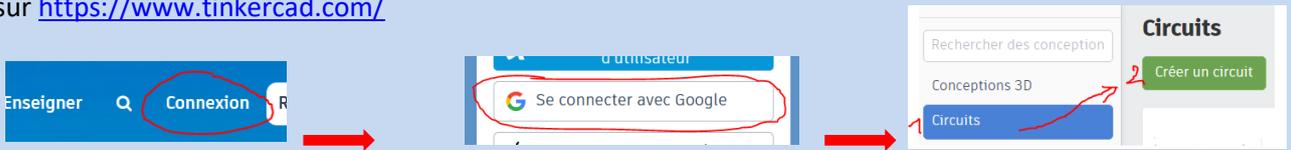
Lumière	VS en volt
	
	



Capteur de luminosité

## 2. Simuler le capteur avec Tinkercad

Aller sur <https://www.tinkercad.com/>



Réaliser le schéma suivant :

Nom	Quantité	Composant
Q1	1	Capteur de lumière ambiante [phototransistor]
R1	1	68 kΩ Résistance
P1	1	5, 5 Bloc d'alimentation
Meter1	1	Tension Multimètre

Compléter le tableau suivant :

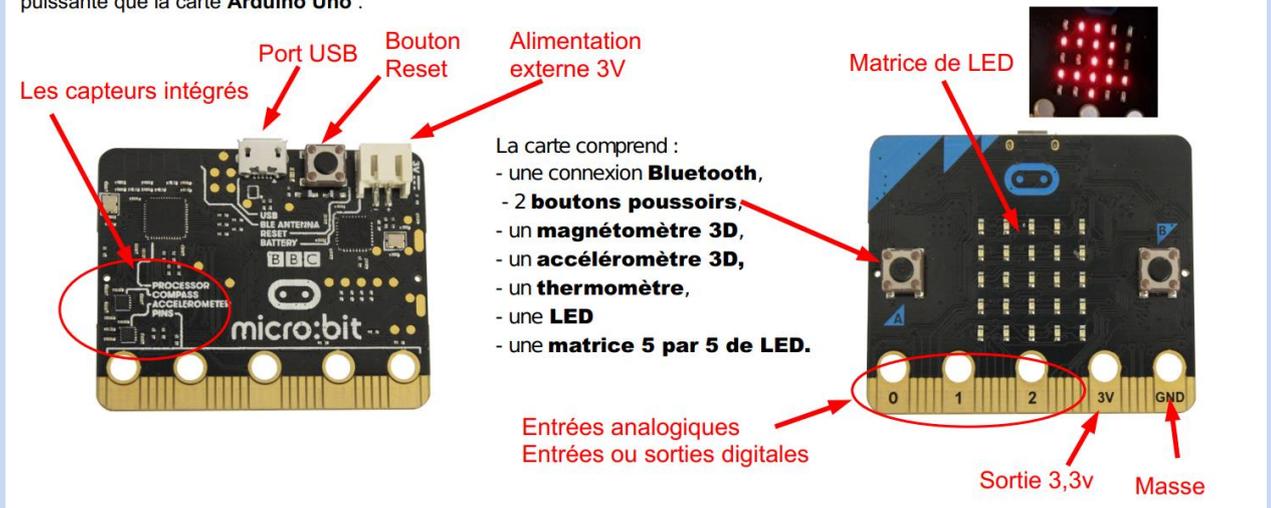
Lumière	VS en volt



Capteur de luminosité

### 3. Programmer la carte Microbit

La carte **micro:bit** est une carte électronique (nano-ordinateur) créée par la BBC en 2016 pour promouvoir l'apprentissage du codage auprès des élèves. C'est une carte micro-contrôleur, programmable, ayant des capteurs et actionneurs intégrés. Elle est plus puissante que la carte **Arduino Uno**.



#### 3.1 Sur quelle entrée peut-on relier le capteur LS06-S, justifiez ?

Nous allons utiliser le logiciel MU Editor.

**MU editor** est un logiciel permettant de déposer directement le microprogramme sur la carte, sans avoir à passer par l'étape manuelle de dépôt du fichier .HEX et il permet également de recevoir et d'envoyer des données en temps réel à la carte (on appelle cela la **console REPL**). Aller sur le site <https://codewith.mu/> et suivre les instructions pour l'installation. Ouvrir **MU editor**.

(Pour les versions inférieure à windows10, il faut également installer le Windows Serial driver :

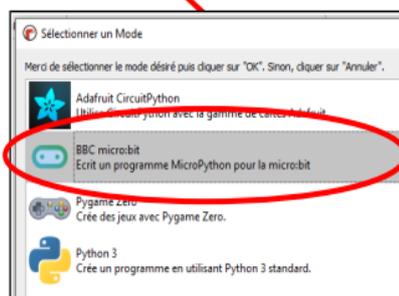
<https://os.mbed.com/docs/mbed-os/v5.7/tutorials/windows-serial-driver.html>)



Dépose le microprogramme sur la carte.

Ouvre la console pour afficher les mesures (console)

Permet de vérifier les erreurs de codage (debugging).



- 1) Choisir "**mode**" puis "**BBC micro:bit**".
- 2) Faire "**nouveau**", puis "**enregistrer**" pour sauvegarder.
- 3) Taper le code.
- 4) Faire "**vérifier**" et suivre les conseils donnés en cas d'erreurs ou de problèmes de mises en forme du code.
- 5) Déposer le microprogramme sur la carte : "**flasher**"  
Le programme démarre, faire "**REPL**" pour afficher la console si besoin. Dans ce cas il faut appuyer sur le bouton **RESET** de la carte pour relancer le programme et l'affichage.

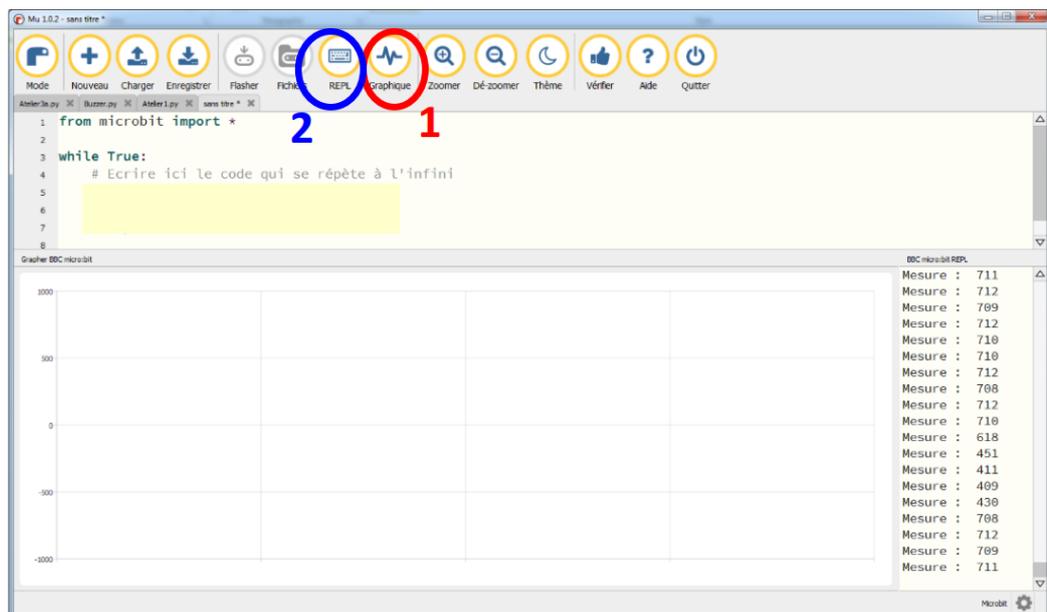
**Remarque :** Pour chaque nouvelle modification du programme, il faut fermer la console « **REPL** », et « **flasher** » de nouveau pour déposer le programme modifié sur la carte.



### 3.2 Réaliser le programme permettant de lire la valeur de la luminosité sur la console.

<u>Fonction</u>	<u>Rôle</u>
<code>from microbit import *</code>	Permet d'utiliser les fonctions de base liées à la carte microbit
<code>while True:</code>	Fait une boucle infinie
<code>pin①.read_analog()</code>	Permet de lire la tension analogique sur une borne de la micro:bit. ① : Ecrire le numéro du port concerné La fonction renvoie une valeur numérique entière entre 0 et 1023 (sur 10 bits) proportionnelle à la tension sur la borne. 0 correspond à une tension de 0V 1023 à une tension de 3 V <code>pin1.read_analog()</code> → Lit la valeur de la tension de la borne 1
<code>print(①)</code>	Permet d'envoyer sur la liaison série USB une chaîne de caractères et/ou des valeurs. ① : Texte à envoyer <code>print('valeur de a : ', a)</code> → Si a vaut 35, envoi le texte « valeur de a : 35 »
<code>sleep(①)</code>	Permet de programmer une temporisation. ① : Ecrire la durée en milliseconde <code>sleep(1000)</code> correspondra à 1000 ms, soit 1 s d'attente.

Après avoir téléversé, cliquer sur « Graphique » puis « REPL ».



#### 4. Etalonner le capteur de luminosité.

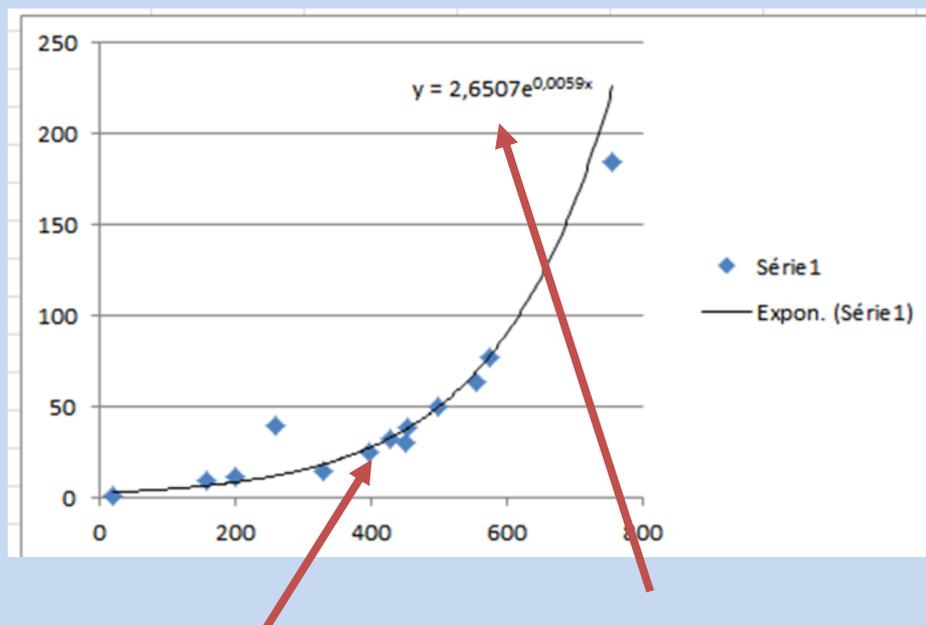
Utiliser un luxmètre pour étalonner votre capteur.



4.1 Compléter le tableau suivant :

Luxmètre	Valeur de la console

4.2 Avec un logiciel type tableur réaliser la courbe de LUX = f ( Valeur console).



4.3 tracer la courbe de tendance et trouver l'équation de cette courbe.



4.4 Réaliser le programme permettant de lire la valeur de la luminosité en lux sur la console.

4.5 Compléter le tableau suivant :

Lux réel (Luxmètre)	Lux carte Microbit	Ecart relatif en %

### 5.3 Quantifier un écart

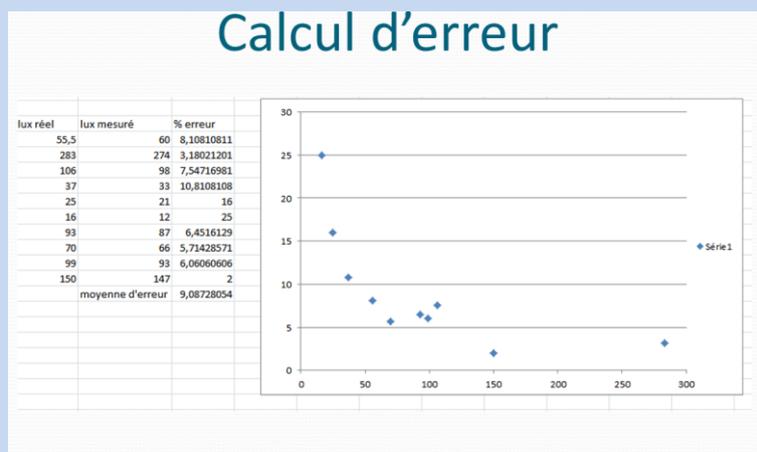
#### Écart absolu

$$\bullet \epsilon_{\text{absolu}} = | \text{valeur}_{\text{attendue}} - \text{valeur}_{\text{mesurée}} |$$

#### Écart relatif

$$\bullet \epsilon_{\text{relatif}} = \frac{\epsilon_{\text{absolu}} \times 100}{\text{valeur attendue}}$$

4.6 Avec un logiciel type tableur réaliser la courbe de Ecart relatif en % = f ( lux réel).



4.7 Conclure.

