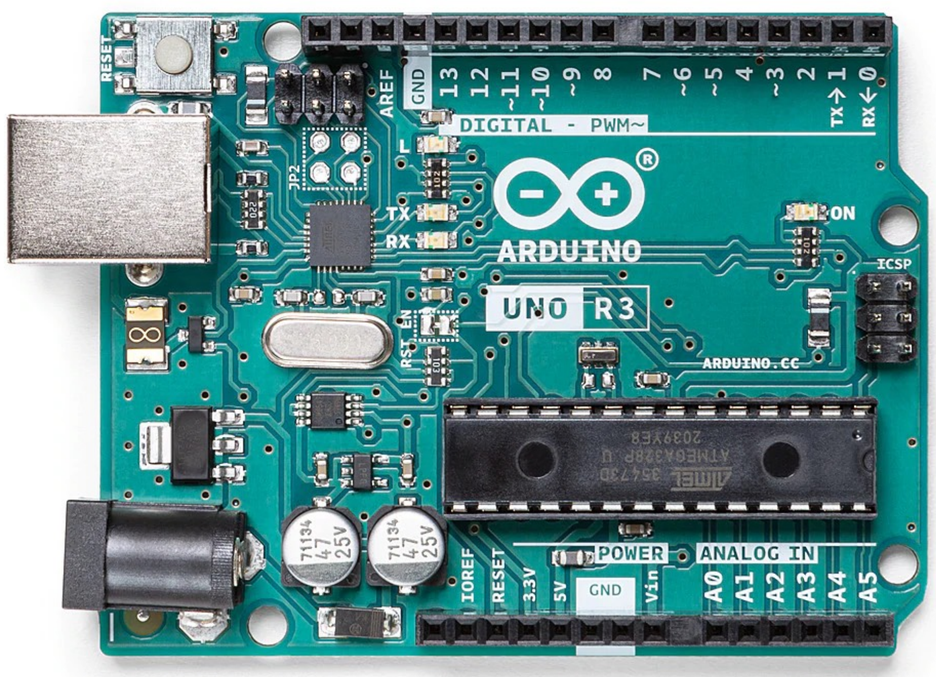
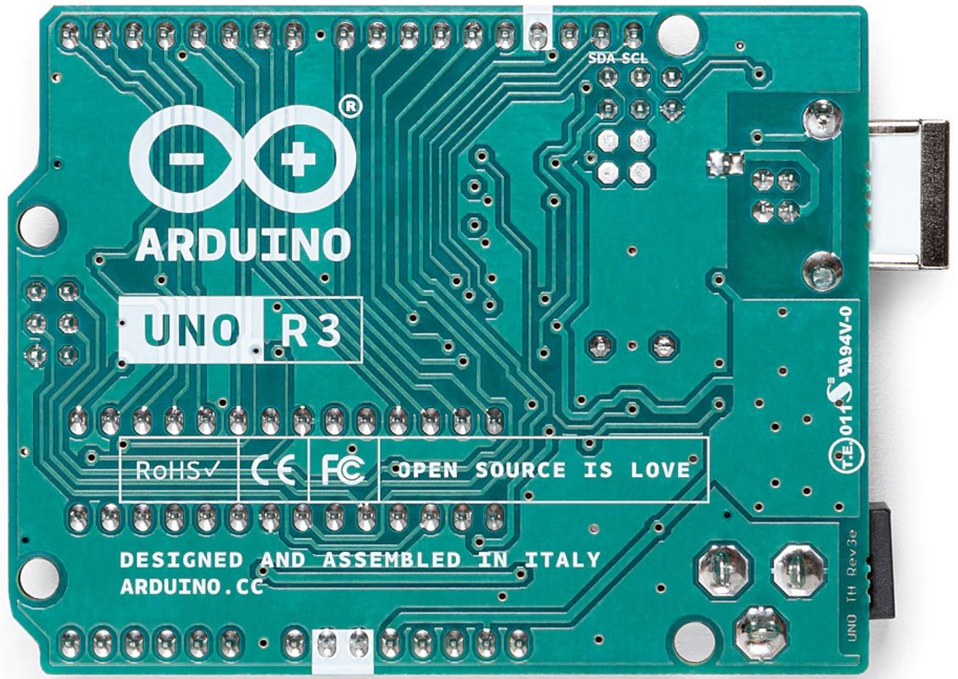
Initiation Arduino

Jeudi 20mai 2022

TiMGROUP
LAB

Arduino UNO R3





Historique du projet Arduino

1/3

Le projet Arduino est issu d'une équipe d'enseignants et d'étudiants de l'école de Design d'Interaction d'Ivrea 1 (Italie).

Ils rencontraient un problème majeur à cette période (avant 2003 - 2004) : les outils nécessaires à la création de projets d'interactivité étaient complexes et onéreux (entre 80 et 100 euros).

Ces coûts souvent trop élevés rendaient difficiles le développement par les étudiants de nombreux projets et ceci ralentissait la mise en œuvre concrète de leur apprentissage.

Historique du projet Arduino

2/3

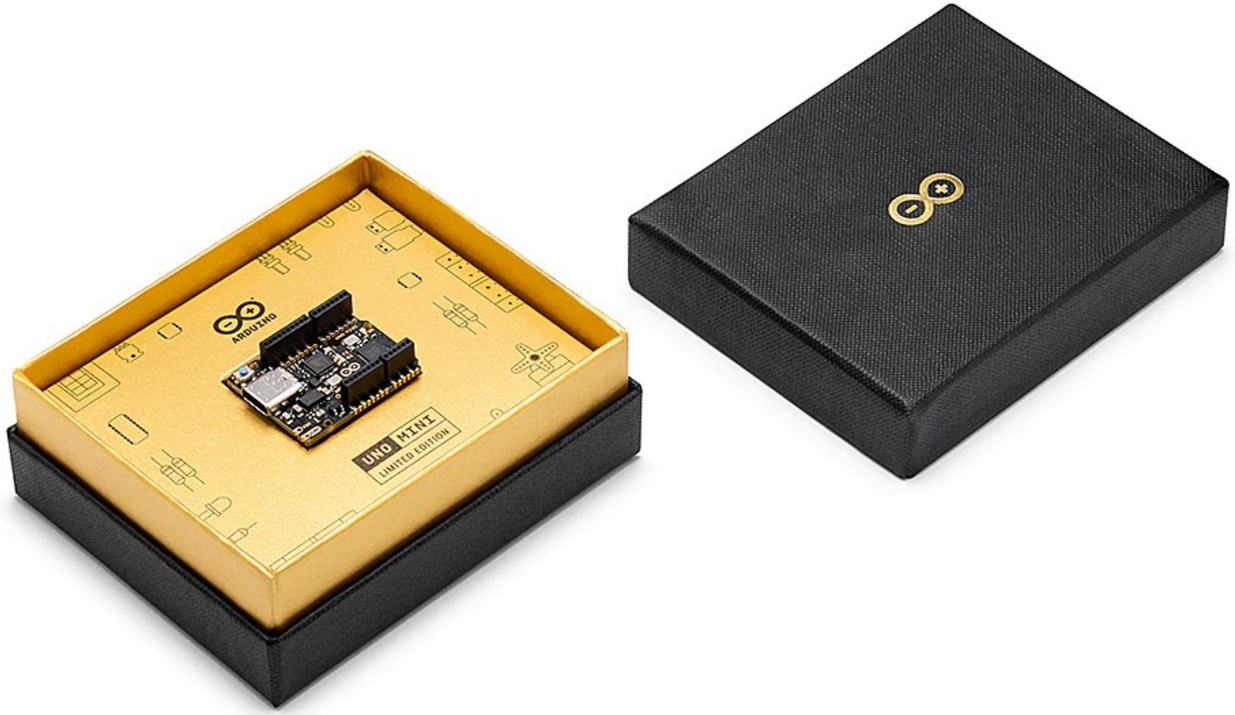
Jusqu'alors, les outils de prototypage étaient principalement dédiés à l'ingénierie, la robotique et aux domaines techniques. Ils sont puissants mais leurs processus de développement sont longs et ils sont difficiles à apprendre et à utiliser pour les artistes, les designers d'interactions et, plus généralement, pour les débutants.

Leur préoccupation se concentra alors sur la réalisation d'un matériel moins cher et plus facile à utiliser. Ils souhaitaient créer un environnement proche de Processing, ce langage de programmation développé dès 2001 par Casey Reas 2 et Ben Fry, deux anciens étudiants de John Maeda au M.I.T., lui-même initiateur du projet DBN 3.

Historique du projet Arduino

3/3

Conçu par une équipe de professeurs et d’étudiants (David Mellis, Tom Igoe, Gianluca Martino, David Cuartielles, Massimo Banzi ainsi que Nicholas Zambetti), l'environnement Arduino est particulièrement adapté à la production artistique ainsi qu'au développement de conceptions qui peuvent trouver leurs réalisations dans la production industrielle.


ARDUINO
UNO MINI
LIMITED EDITION

Exemples d'usages

- Plate-forme logicielle et matérielle de création d'objets numériques, Arduino permet de programmer des circuits électroniques qui interagissent avec le milieu qui les entoure.
- Connectés notamment à des capteurs sonores, thermiques, de mouvement, ces circuits électroniques peu coûteux, dénommés micro-contrôleurs, peuvent en retour générer des images, actionner un bras articulé, envoyer des messages sur Internet, etc.
- Des dizaines de milliers d'artistes, de designers, d'ingénieurs, de chercheurs, d'enseignants et même d'entreprises l'utilisent pour réaliser des projets incroyables dans de multiples domaines :

Exemples d'usages

Les domaines (1/2)

- Prototypage rapide de projets innovants utilisant l'électronique, Arduino facilitant l'expérimentation en amont de la phase d'industrialisation ;
- Production artisanale d'objets numériques et de machines-outils à faible coût dans la perspective d'une culture d'appropriation technologique favorisant le bricolage et la débrouille ;
- Captation et analyse de données scientifiques (environnement, énergie, etc.) à des fins éducatives, de recherche ou d'appropriation citoyenne ;
- Spectacle vivant, grâce aux nombreuses fonctions d'interaction offertes par Arduino, il est possible de créer des performances de VJing, utiliser le mouvement des danseurs pour générer en temps réel des effets sonores et visuels dans un spectacle ;

Exemples d'usages

Les domaines (2/2)

- Installations d'arts numériques, Arduino permettant de réaliser des œuvres d'art interagissant de manière autonome avec le public ;
- Mode et design textile, plusieurs stylistes et designers investissant ce domaine créatif en exploitant les possibilités offertes par l'intégration de l'électronique notamment dans des vêtements (e-textile) ;
- Projets pédagogiques à destination d'étudiants, de professionnels ou du grand public selon les porteurs de ces initiatives : écoles supérieures, centres de formation spécialisée ou des Media Labs.

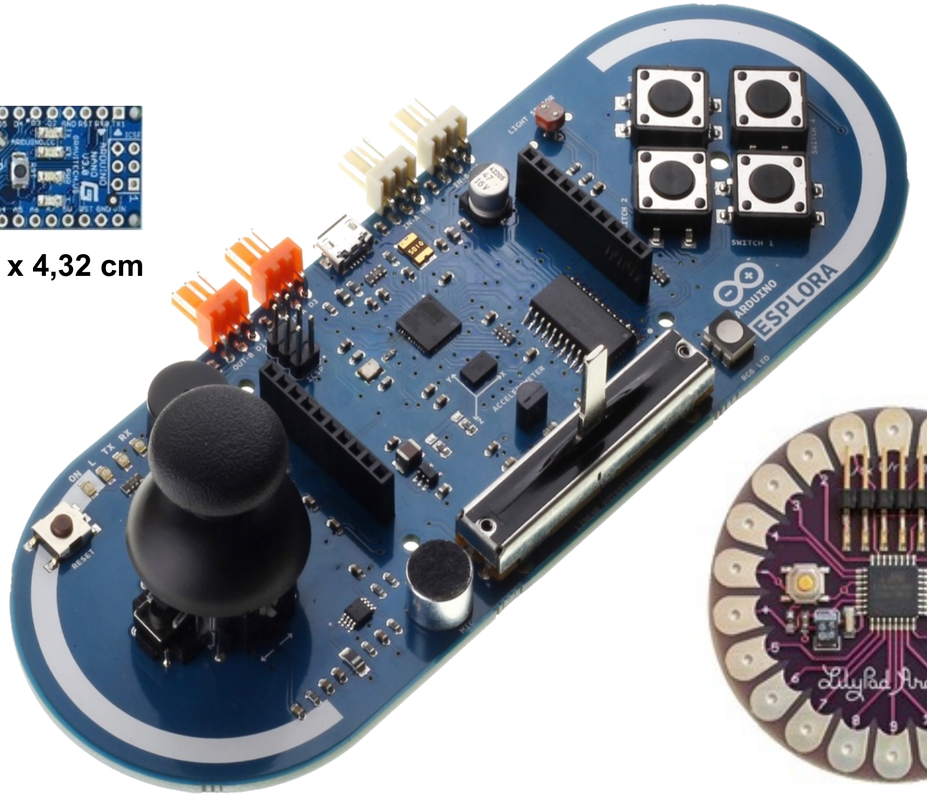
Matériel

Cartes Arduino

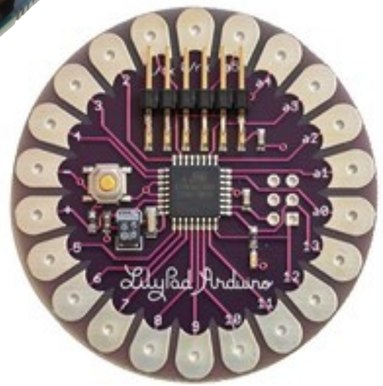
Uno : 5,33 x 6,86 cm

Nano : 1,85 x 4,32 cm

Mega : 5,33 x 10,16 cm



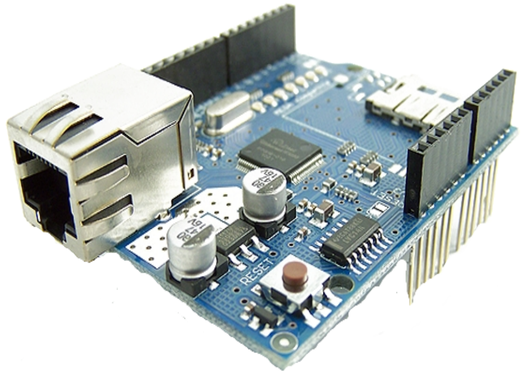
Esplora : 6,1 x 16,51 cm



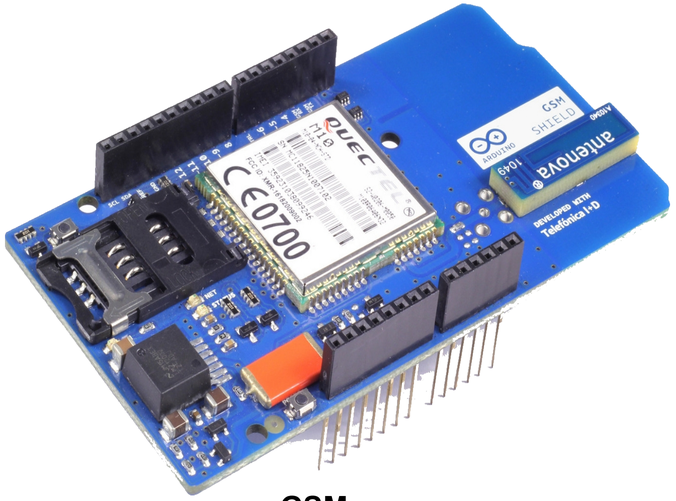
Lilypad : Ø 5 cm

Matériel

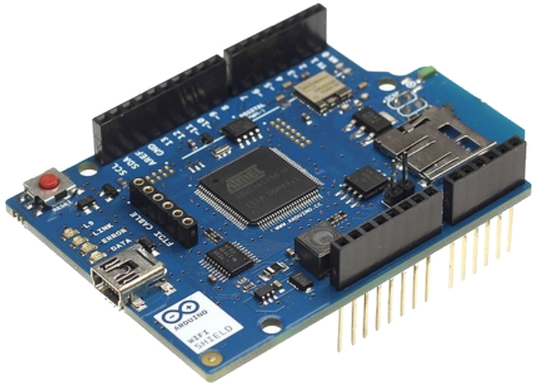
Shields Arduino



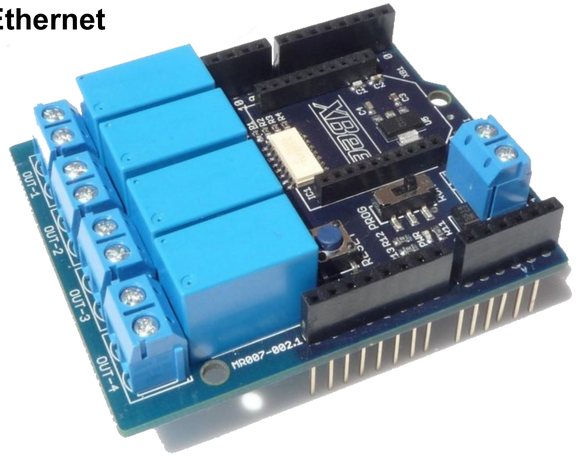
Ethernet



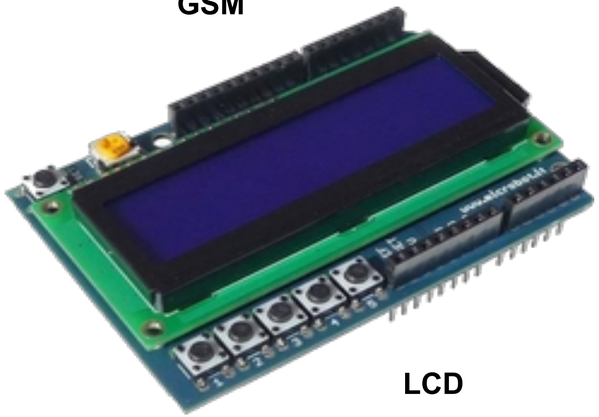
GSM



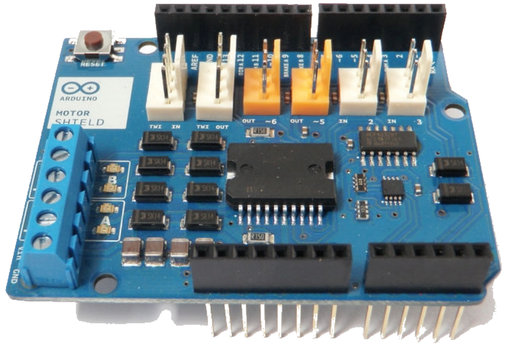
WIFI



Relais



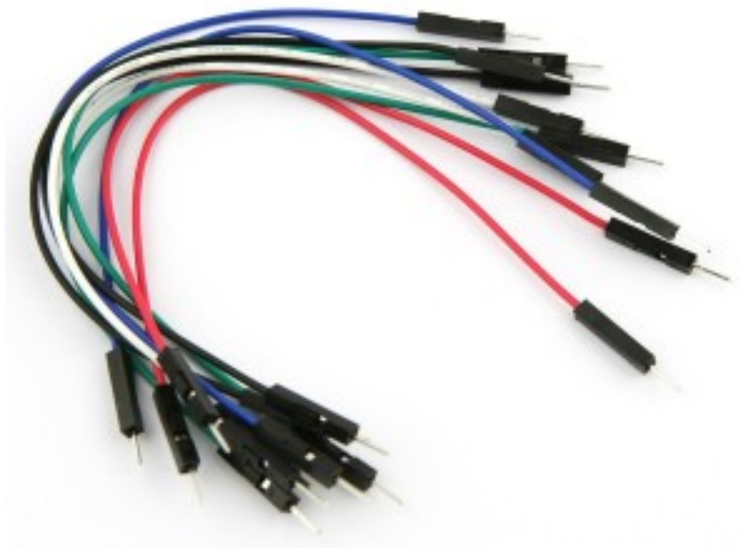
LCD



Commande moteurs

Matériel

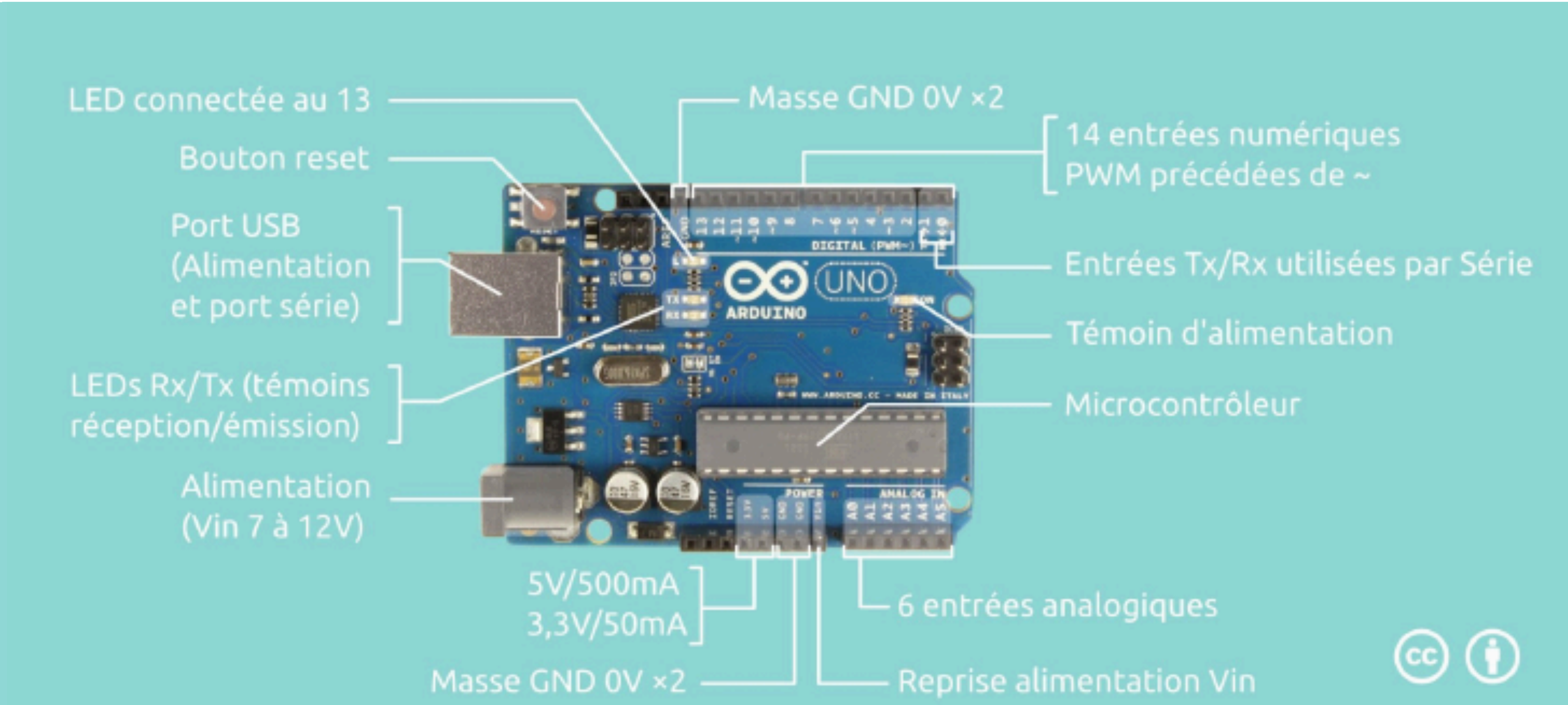
Compléments



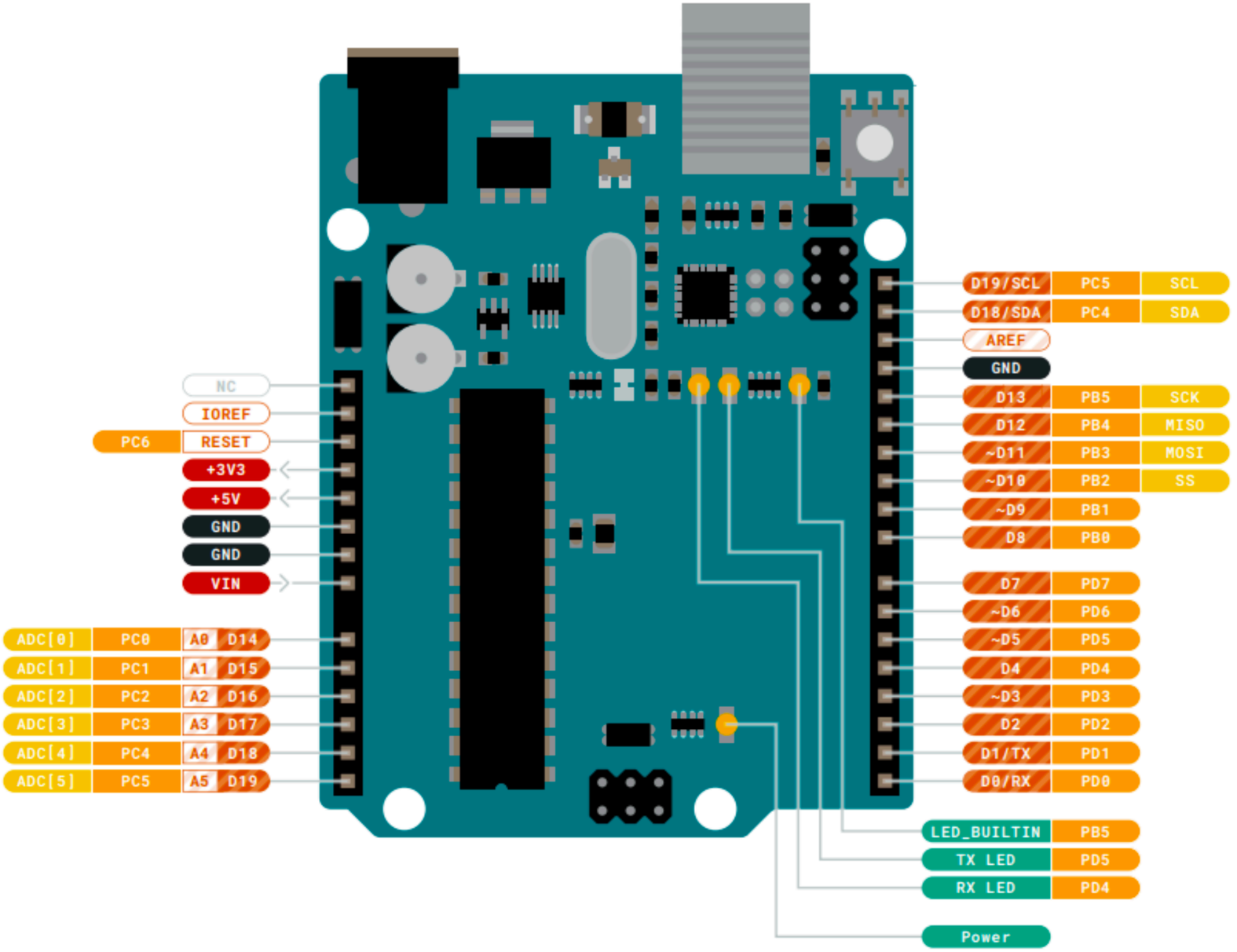
Un lot de fils

Une BreadBoard (plaque d’essai)

Matériel


LED connectée au 13
Bouton reset
Port USB
(Alimentation
et port série)
LEDs Rx/Tx (témoins
réception/émission)
Alimentation
(Vin 7 à 12V)
Masse GND 0V ×2
14 entrées numériques
PWM précédées de ~
Entrées Tx/Rx utilisées par Série
Témoin d'alimentation
Microcontrôleur
5V/500mA
3,3V/50mA
Masse GND 0V ×2
6 entrées analogiques
Reprise alimentation Vin
UNO
ARDUINO
DIGITAL (PWM~)
POWER
ANALOG IN

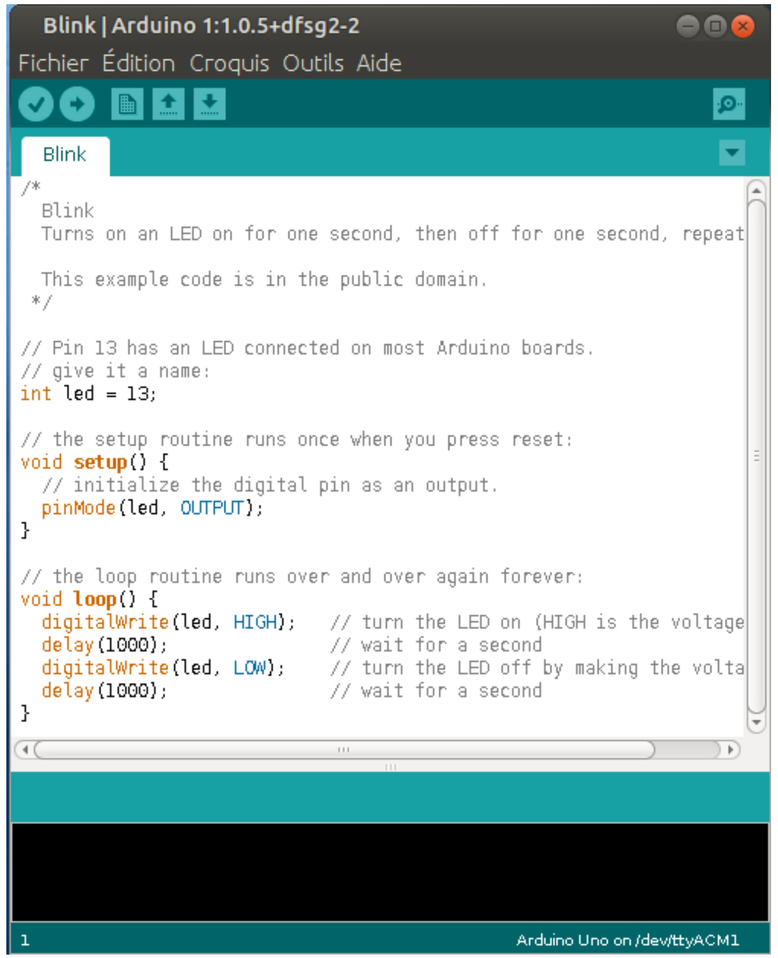
Pinouts


NC
IOREF
PC6 RESET
+3V3
+5V
GND
GND
VIN
ADC[0] PC0 A0 D14
ADC[1] PC1 A1 D15
ADC[2] PC2 A2 D16
ADC[3] PC3 A3 D17
ADC[4] PC4 A4 D18
ADC[5] PC5 A5 D19
D19/SCL PC5 SCL
D18/SDA PC4 SDA
AREF
GND
D13 PB5 SCK
D12 PB4 MISO
~D11 PB3 MOSI
~D10 PB2 SS
~D9 PB1
D8 PB0
D7 PD7
~D6 PD6
~D5 PD5
D4 PD4
~D3 PD3
D2 PD2
D1/TX PD1
D0/RX PD0
LED_BUILTIN PB5
TX LED PD5
RX LED PD4
Power

Installation

Un environnement de développement intégré fonctionnant sur divers systèmes d’exploitation (Windows, Mac OS, Gnu/Linux) qui permet d'éditer le programme sur un ordinateur et de le transférer via le port usb.

https://www.arduino.cc/en/software



Les bases de l’électronique

Les résistances

Les résistances sont des dipôles (deux pôles) passifs, dont le rôle dans un circuit est de s’opposer au passage du courant électrique.

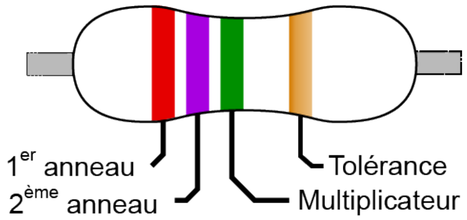
Ils sont caractérisés par leur résistance, exprimée en Ohm [Ω]

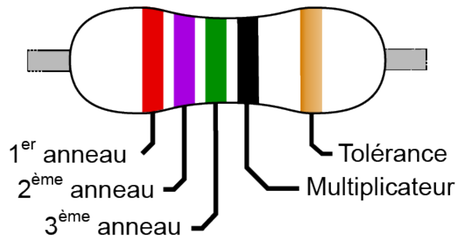
Leur relation de comportement dans un circuit est :

$$U = R \times I$$

Les bases de l'électronique

Les résistances





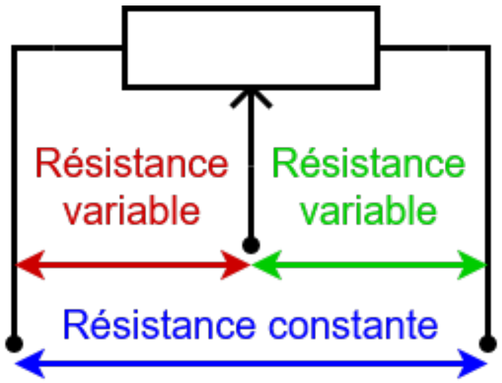
		1er anneau gauche	2e anneau gauche	3e anneau gauche*	Dernier anneau gauche	Anneau droite
	Couleur	1er chiffre	2e chiffre	3e chiffre	Multiplicateur	Tolérance
	noir	0	0	0	$10^0=1$	± 20 %
	marron	1	1	1	10^1	± 1 %
	rouge	2	2	2	10^2	± 2 %
	orange	3	3	3	10^3	
	jaune	4	4	4	10^4	
	vert	5	5	5	10^5	± 0,5 %
	bleu	6	6	6	10^6	± 0,25 %
	violet	7	7	7	10^7	± 0,10 %
	gris	8	8	8	10^8	± 0,05 %
	blanc	9	9	9	10^9	
	or				0,1	± 5 %
	argent				0,01	± 10 %
	(absent)					± 20 %

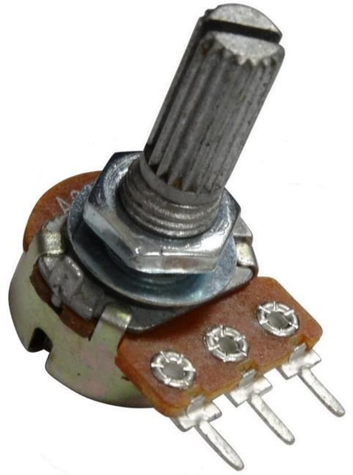
Les bases de l’électronique

Les potentiomètres

Un potentiomètre est un composant à trois pôles.potentiometre

- Deux pôles entre lesquels la résistance est constante.
- Un pôle, lie au curseur, permettant d’obtenir une résistance variable avec l’un des deux premiers.





Les bases de l’électronique

Le bouton poussoir

Un bouton poussoir est un interrupteur (ou contacteur) monostable : il retourne seul dans la position repos (« relâché »).

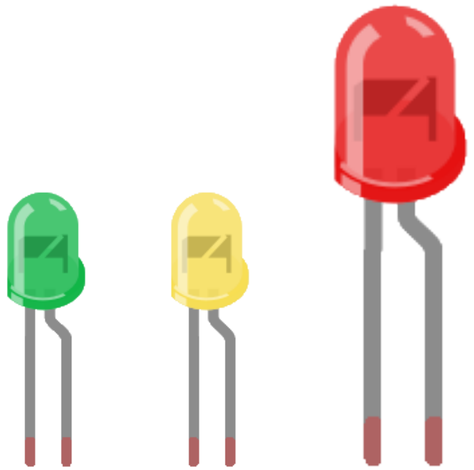
à fermeture = ouvert au repos

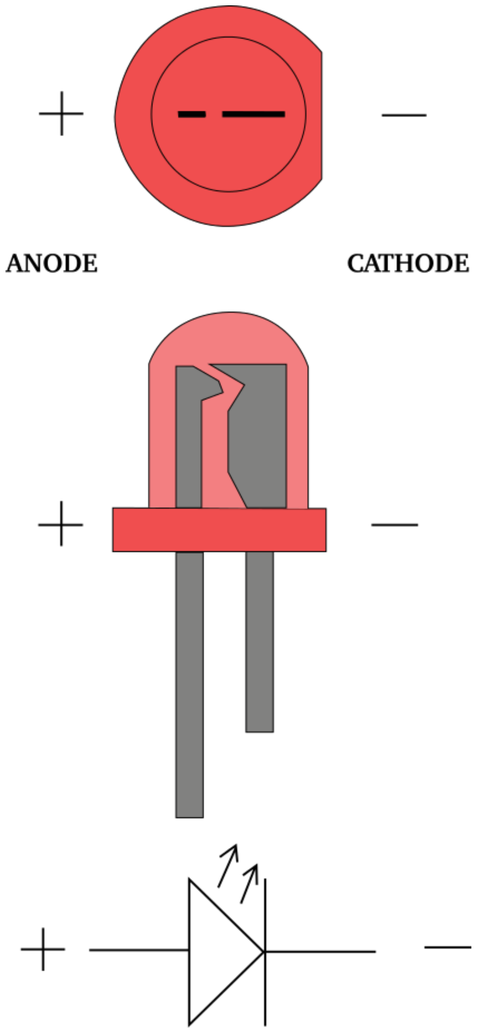
à ouverture = fermé au repos :

Les bases de l’électronique

Les led

Une diode électroluminescente ou DEL (en anglais : Light-Emitting Diode, LED), est un composant opto-électronique capable d’émettre de la lumière lorsqu’il est parcouru par un courant électrique.





Les bases de l’électronique

Les led

Une LED est une diode : elle ne laisse passer le courant électrique que dans un seul sens, le sens passant (l’inverse étant le sens bloquant) : pour que le courant puisse passer,

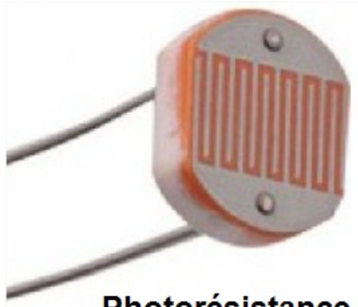
- la cathode (« - » , patte courte, coté méplat) doit être connecté du coté de la masse (GND).
- l’anode (« + », patte longue) doit être connecté du coté du port numérique.

Pour que la courant qui la traverse ne soit pas trop important (ce qui la détruirait !), il faut toujours la brancher en série avec une résistance électrique (typiquement de 200Ω à 1kΩ).

La LED peut-être pilotée par un port numérique en mode « sortie » : OUTPUT.

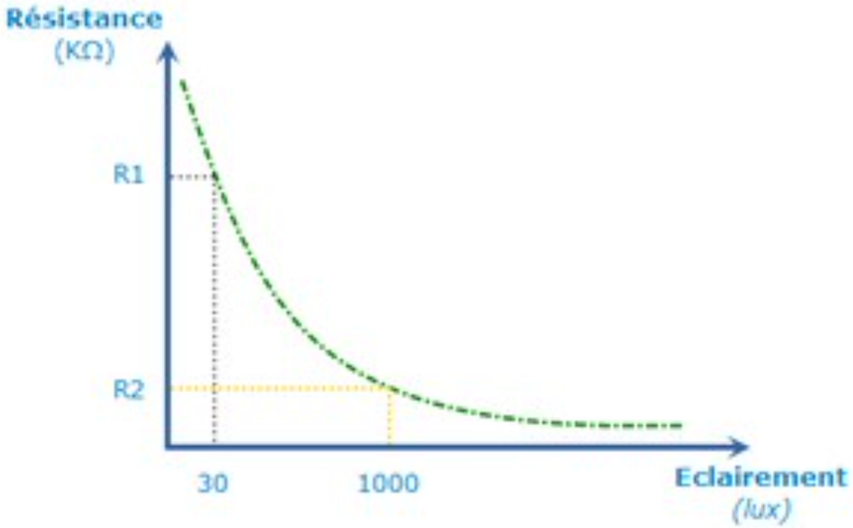
Si son intensité lumineuse doit varier, il faut choisir un port numérique capable des générer des signaux PWM.

Schéma 1



Photorésistance

Symbole



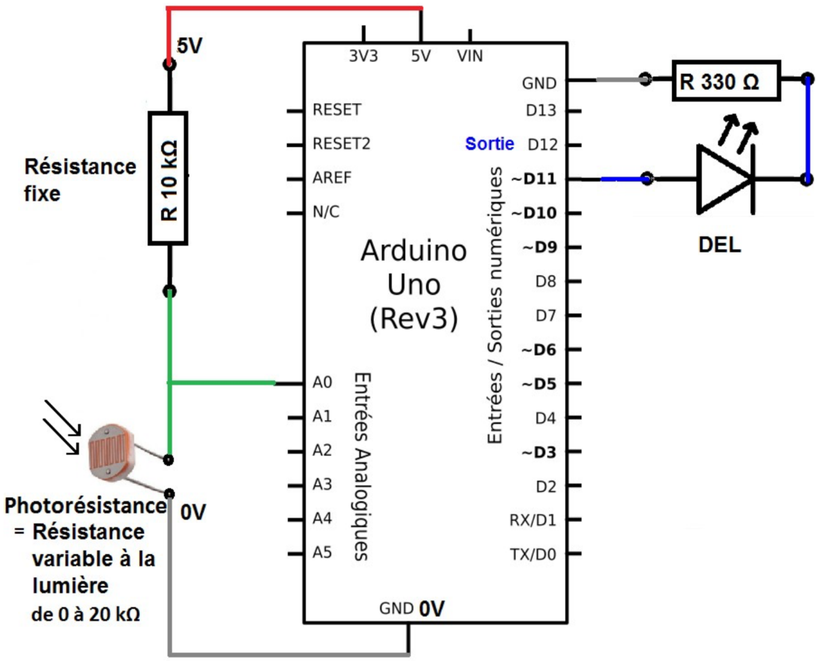
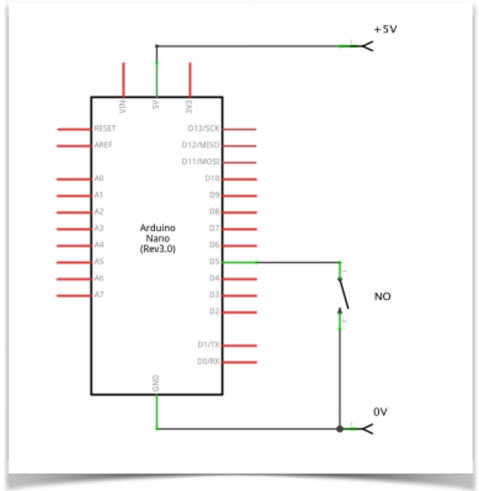
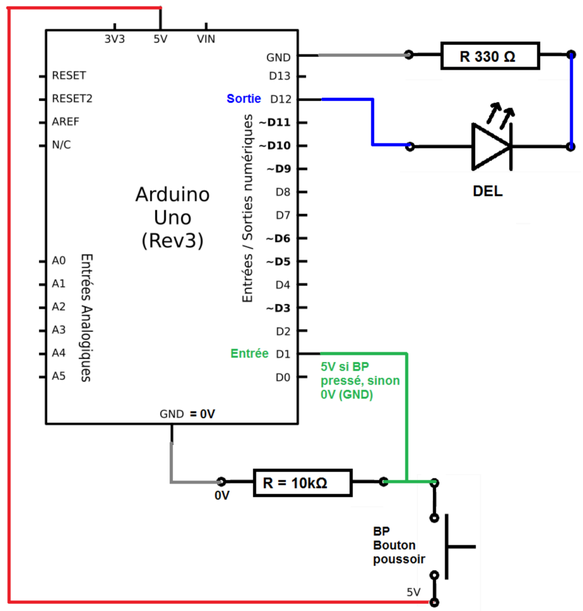


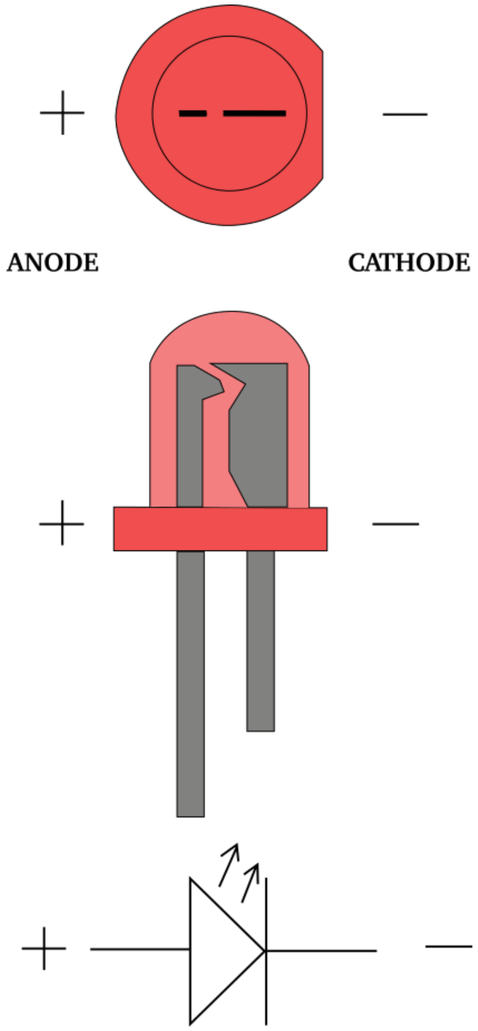
Schéma 2

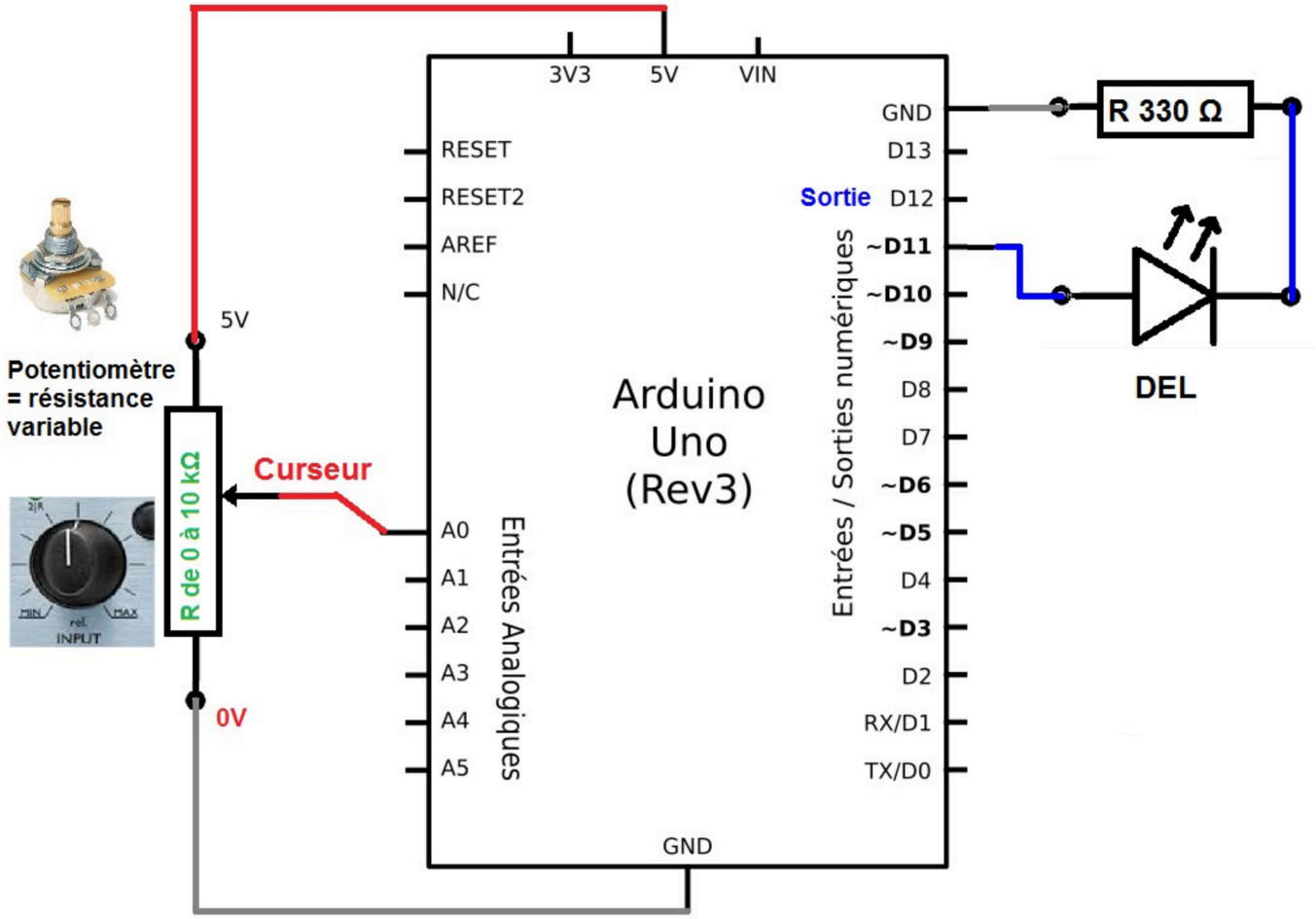





```arduino
const int buttonPin = 2;
const int ledPin =  13;


int buttonState = 0;

void setup() {

  pinMode(ledPin, OUTPUT);

  pinMode(buttonPin, INPUT);
}

void loop() {

  buttonState = digitalRead(buttonPin);


  if (buttonState == HIGH) {

    digitalWrite(ledPin, HIGH);
  } else {

    digitalWrite(ledPin, LOW);
  }
}
```

Schéma 3


ANODE
CATHODE


3V3
5V
VIN
GND
RESET
RESET2
AREF
N/C
Sortie
D12
~D11
~D10
~D9
D8
D7
~D6
~D5
D4
~D3
D2
RX/D1
TX/D0
Arduino
Uno
(Rev3)
Entrées / Sorties numériques
A0
A1
A2
A3
A4
A5
Entrées Analogiques
GND
R 330 Ω
DEL
5V
Potentiomètre
= résistance
variable
R de 0 à 10 kΩ
Curseur
0V

Liens

- https://www.arduino.cc/reference/fr/
- https://zestedesavoir.com/tutoriels/686/arduino-premiers-pas-en-informatique-embarquee/
- https://www.arduino.cc/education/visualization-with-arduino-and-processing