



Salut les artistes

Dessiner des circuits, coder Arduino avec des blocs
et faire fonctionner tes réalisations

avec **TINKERCAD** « Circuits »



Démarrer Arduino TINKERCAD - circuits



- Avec Arduino, tu vas pouvoir allumer et éteindre une lampe avec un interrupteur. Comme les circuits électriques que tu as déjà réalisés.
- Avec Arduino, tu vas pouvoir faire clignoter des LED.
- Allumer et éteindre progressivement la LED.
- Construire un carrefour avec les feux de signalisation **Rouge - Orange - Vert**.

Et bien d'autre choses encore ...

Si tu débute avec TINKERCAD, tu trouveras d'autres documents prévu pour toi

sur le site du 

Rendez-vous sur : <https://fablabke.be/>

Note : TINKERCAD peut évoluer. Il est donc possible que dans ce tuto il y ait des différences.

C'est quoi la carte Arduino ?

Découvre comment coder Arduino

Les blocs pour coder Arduino.

Faire clignoter la LED sur Arduino.

A toi de jouer 1 : Démarre la simulation.

A toi de jouer 2 : Maintenant fait clignoter la LED avec une vitesse plus grande.

Voici ce que
tu vas faire



Un peu de manipulation

Dupliquer et supprimer un bloc.

Ton premier projet

Faire clignoter une LED sur la broche 13.

Maintenant, c'est à toi de jouer

1 - Clignoter ? mais avec deux LED

Tu fais clignoter une LED après l'autre, GAUCHE / DROITE.

La LED de gauche clignote 3X. Puis celle de droite 3X. Façon police.

La LED de gauche clignote 3X. Puis celle de droite 3X. Autre méthode.

Mouvement « Aller » et « Retour », vers l'intérieur et l'extérieur.

Réalise ton propre projet ...

2 - Feux tricolores de signalisation routière

3 - Commande d'une LED avec un interrupteur

Utilise le bloc « Si ... alors ».

Utilise le bloc « Si ... alors ... Sinon ».

Avec le « Multimètre », voir l'état à la broche 3 sur Arduino.

Continue en utilisant toutes tes connaissances ... commande de moteur(s).

Tu vas voir qu'on peut faire beaucoup PLUS avec ARDUINO

4 - Une LED clignote en douceur *ou plusieurs LED clignent ...*

5 - Avec un interrupteur, allumer ou éteindre une LED en douceur

6 - Générer du son - Morse

Pousser sur le bouton poussoir fait retentir un BIP sonore.

Conversion d'un texte et traducteur morse en son et lumière (*liens*)

Si le projet ne fonctionne pas ...

Solutions des circuits

C'est quoi la carte Arduino ?



Dimensions de la carte :
68,6 x 53,4 mm

La carte Arduino est un petit ordinateur que tu vas pouvoir coder (programmer).
Sur cette carte tu vas raccorder des fils pour réaliser des circuits électriques.

De 0 à 13, ce sont les connexions
numérique pour raccorder les circuits

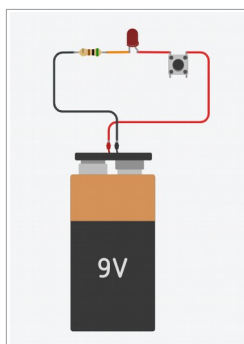
Raccordement à l'ordinateur

Alimentation de la carte
7V à 12V

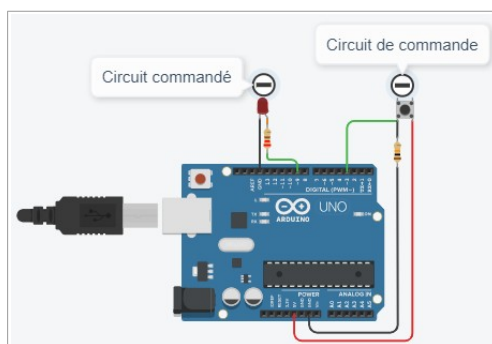
5V : Alimentation de tes circuits positif
GND (ground) : négatif

De A0 à A5 ce sont les connexions
analogiques pour raccorder les circuits

Voici les circuits de la LED : un bouton poussoir va actionner l'allumage de la LED.



Circuit électrique classique

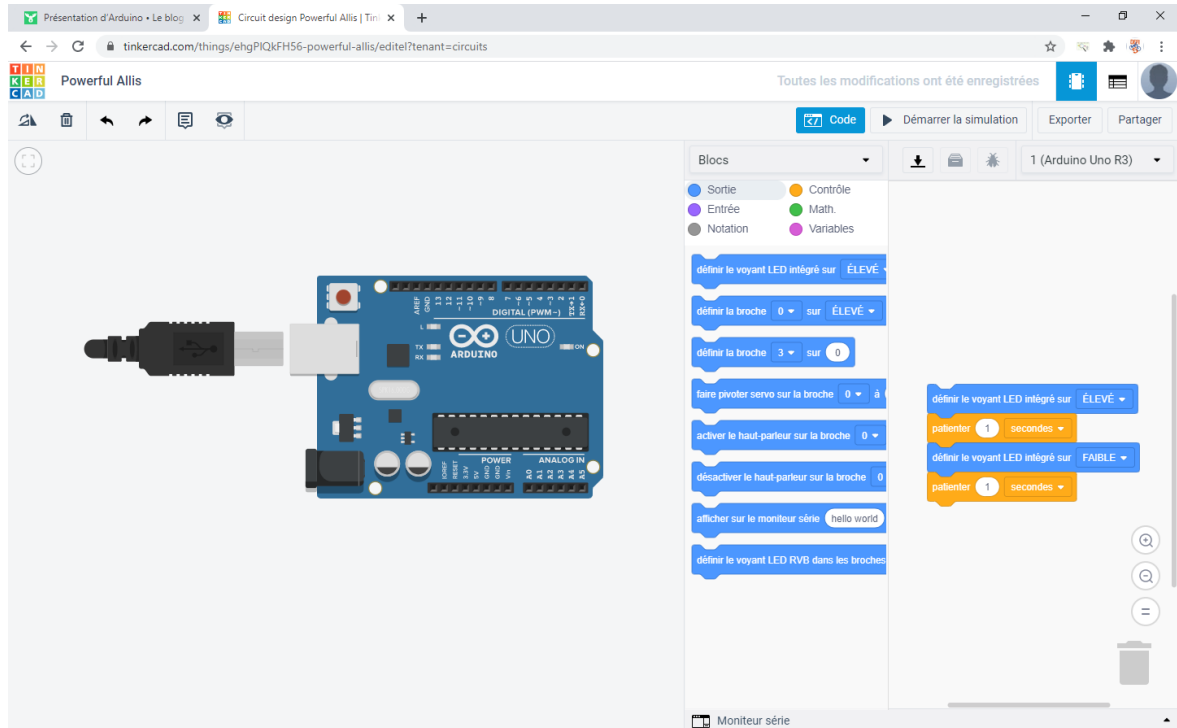


Circuit électrique avec Arduino
Avantages : tu as beaucoup plus de possibilités.

Découvre comment coder Arduino

Commence par ouvrir Tinkercad : <https://www.tinkercad.com/>

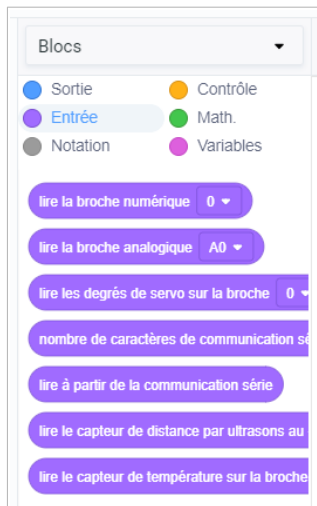
Tu déplace la carte « Arduino Uno R3 » sur l'espace de travail par « glisser / déplacer ».
Un clic sur « **Code** » en haut de l'écran vers la droite et tu vois apparaître les instructions pour coder (programmer) Arduino. Ce sont des blocs qu'on va aussi déplacer à droite par « glisser / déplacer ».



Fait un test, clic sur « **Entrée** »

Codes du circuit de **commande**

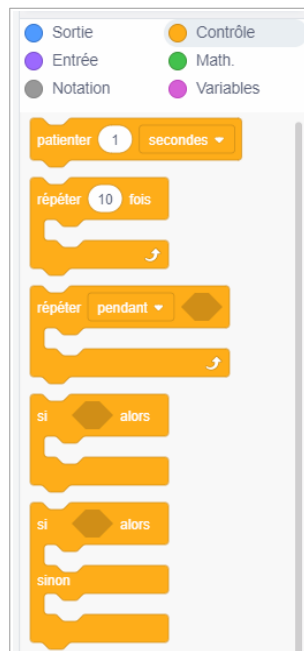
C'est par exemple le circuit du bouton poussoir



sur « **Contrôle** »

Codes d'**action**

C'est par exemple faire répéter



sur « **Sortie** »

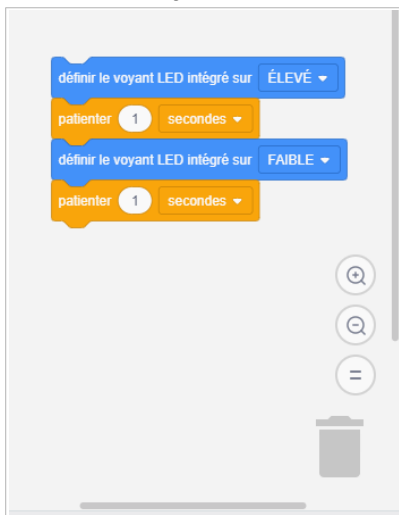
Codes du circuit **commandé**

C'est par exemple le circuit d'une LED



Maintenant, regarde à droite de l'écran : tu vois un code déjà fait avec des blocs « Bleu » et « Orange »
Ce code fait clignoter une LED qui se trouve sur la carte Arduino.

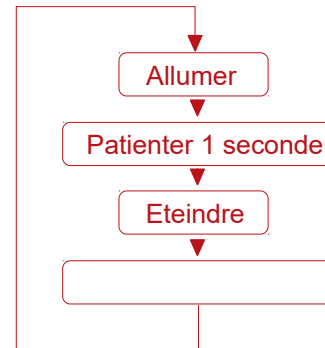
Code déjà fait



C'est quoi ces Blocs ?

- > Mettre la sortie au niveau HIGH, c'est du 5 Volt
- > Patienter ou attendre 1 seconde
- > Mettre la sortie au niveau LOW, c'est du 0 Volt
- > Patienter ou attendre 1 seconde

Et ça recommence
« En boucle »



Patienter 1 seconde

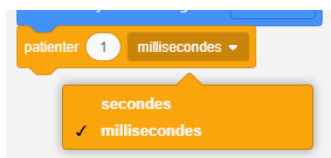
Note : Patienter = Attendre = Temporiser
Par la suite nous dirons « Tempo »

Voilà comment on fait clignoter une Led !

A toi de jouer 1 : Démarre la simulation un Clic >

Tu peux voir sur la carte Arduino que : la LED Orange clignote (à gauche de la carte Arduino)
et la LED Verte reste toujours allumés (à droite de la carte)
C'est le témoin qui montre que la carte est bien alimentée en électricité.

A toi de jouer 2 : Maintenant fait clignoter la LED avec une vitesse plus grande.



Au bloc « patienter », ou « Tempo » un clic sur « Secondes » et sélectionne « millisecondes » ou « ms ». Choisi 500 millisecondes.
Même chose sur les deux blocs de tempo.

1 seconde = 1000 millisecondes.
0,5 seconde = 500 millisecondes.

Démarré la simulation

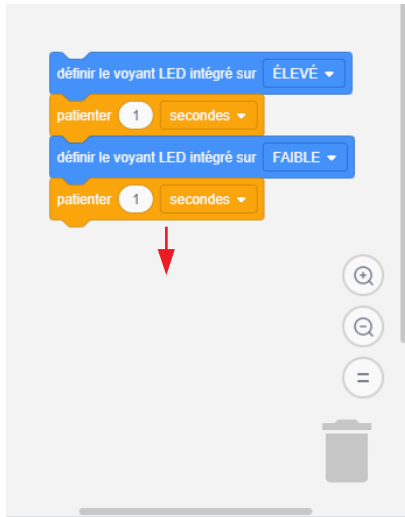
Expérimente avec une plus grande ou plus petite vitesse.

Mais c'est **SUPER FASTOCHE !!!**

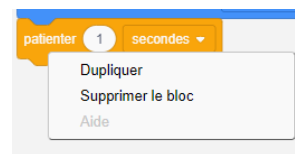


Un peu de manipulation

Dupliquer et supprimer un bloc



- > Maintenir le clic sur le bloc orange du bas et déplacer le bloc. Écarte bien le bloc. C'est mieux ! Replace le bloc à sa place.
- > Maintenir le clic sur le bloc bleu du bas et déplacer les blocs. Deux blocs se déplacent. Écarte bien les blocs. C'est mieux ! Replace les blocs.
- > Curseur de la souris sur le bloc orange du bas, clic droit de la souris. Sélectionner **Dupliquer** le bloc est recopié.
- > Avec le deuxième bloc dupliquer, essaye avec **Supprimer le bloc**. Le bloc a disparu.



- > Tu peux aussi supprimer le bloc en le glissant vers la zone des blocs à gauche.

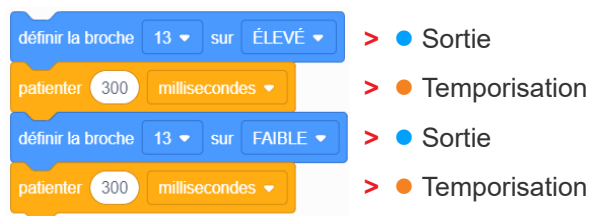
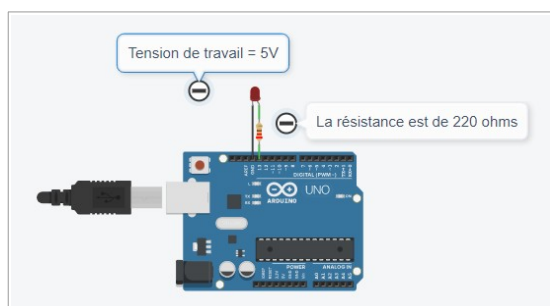
Ton premier projet

Faire clignoter une LED sur la broche 13

Montage : avec Tinkercad, réalise le montage avec la LED et la résistance.

Description : tu fais clignoter la LED (broche 13) avec une temporisation de 300 ms (milliseconde).

Matériel (Composants) : Arduino ; 1 LED ; 1 Résistance 220 Ω (Ohm).



Démarre la simulation ▶ Démarrer la simulation

Séquence des clignotement : ● = allumé; ○ = éteint

allumer	éteindre	allumer	éteindre
●	○	●	○
Tempo	Tempo	Tempo	Tempo
1	0	1	0
>	>	>	>
>>			

Note : Allumer / Eteindre une LED.

- > Avec un circuit classique, c'est un interrupteur qui allume / éteint la LED.
- > Avec Arduino, c'est toi qui a programmer Arduino pour qu'il allume / éteint la LED.



Rappel : La LED à une borne positive, « l'Anode »...
.... et une borne négative, la « Cathode ».

Un petit truc pour retenir : Anode avec une croix = Clocher = Positif

Un autre petit truc :



le fil le plus long est le positif

le fil le moins long est le négatif



Anode



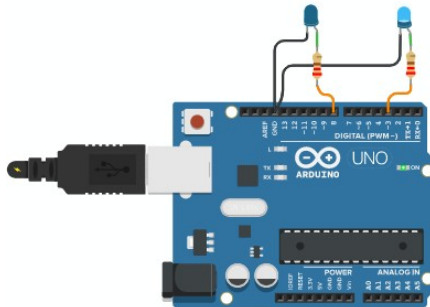
Maintenant, tu es prêt réaliser dessiner un circuit et coder Arduino

Mais c'est encore **SUPER FASTOCHE !!!**

Maintenant, c'est à toi de jouer

1 - Clignoter ? mais avec deux LED

Le montage :



Description : tu fais clignoter une LED après l'autre, GAUCHE / DROITE, comme une voiture de police.
Tu choisis la temporisation et la(les) couleur(s) des LED pour avoir le meilleur effet.
Utilise les broches 3, 8 et GND.

Matériel et/ou composants : Arduino ; 2 LED ; 2 Résistances 220 Ω (Ohm).



Séquence des clignotement : ● = allumé; ○ = éteint

● ○ Tempo ○ ● Tempo ● ○ Tempo ○ ● >>
1 - 0 > 0 - 1 > 1 - 0 > 0 - 1 >>

commentaire Séquence clignotement broche 3

?	?
?	?
○	

commentaire Séquence clignotement broche 8

○	
○	

Note : Pour avoir plus facile, met une « ● Notation » au début de chaque séquence de clignotement.

Réalise un projet plus fort

> **Modifie le clignotement :** **Description :** La LED de gauche clignote 3X. Puis celle de droite 3X.
Choisi les couleurs et les tempo pour avoir le meilleur effet.
Utilise les broches 3, 8 et GND.



Matériel : Arduino ; 2 LED ; 2 Résistances 220 Ω (Ohm).



> ● ○ > ○ ○ > ● ○ > ○ ○ > ● ○ (3 x) > temporisation 400 ms
> ● ○ > ○ ○ > ○ ● > ○ ○ > ○ ● (3 x) > temporisation 400 ms
Tempo 200 ms Tempo 200 ms Tempo 200 ms Tempo 200 ms
>

Note : n'oublie pas de mettre des « ● Notation » pour bien voir ce que tu fais.

>> Encore plus fort : fait un circuit avec 2 LED. Utilise toujours les broches 3, 8 et GND.



Description : La LED de gauche clignote 3X. Puis celle de droite 3X.
Choisi la couleur et les tempo pour avoir le meilleur effet.
Et pourquoi pas mettre 6 LED ?



Matériel : Arduino ; 2 LED ; 2 Résistances 220 Ω (Ohm).

Ici nous allons utiliser une autre méthode pour faire clignoter 3x
Nous allons utiliser le bloc :



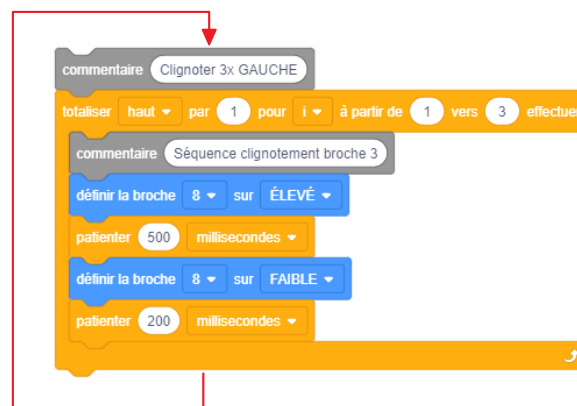
Le code : **Totaliser [haut] par « 1 » pour [j] à partir de « 1 » vers « 10 » compter**

Traduction du code : **Ajouter [+ 1] à [j] en partant de « 1 » jusque « 10 »**

ou plus clairement : [j] compte de « 1 » jusque « 10 » ... ouf c'est plus clair comme ça !!!

Tu vas faire le code pour 3x : **Faire [+ 1] à [j] en partant de « 1 » jusque « 3 »**

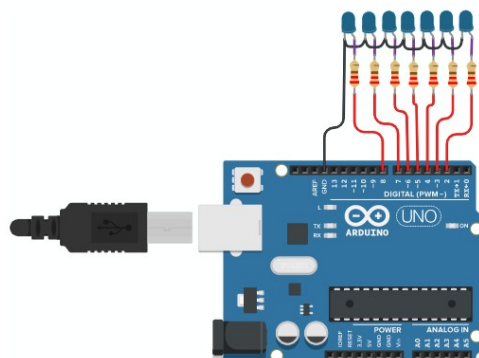
Plus simplement : **Faire 3 fois**



... pour l'autre LED, ce sont les mêmes blocs, mais avec la broche 3.

>>> Encore, encore plus, plus fort : Utilise 7 LED et choisis les couleurs.

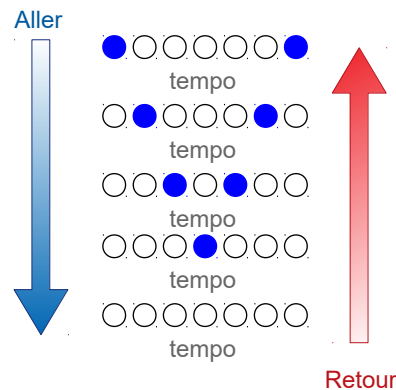
Utilise les broches 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 et GND.



Description : Mouvement « **Aller** », les LED extérieures « GAUCHE » et « DROITE » se déplacent vers le centre.
Le mouvement avec les bloc vers le centre est fait ? Fait un test. Tout fonctionne ?
Alors fait le code du mouvement de retour.
Mouvement « **Retour** », les LED du centre se déplacent vers les extrémités.
Choisi les couleurs et les tempo pour avoir le meilleur effet.

Matériel : Arduino; 7 LED ; 7 Résistances 220 Ω (Ohm).

Séquences de clignotement Dans un sens et dans l'autre sens



Note : n'oublie pas de mettre des « ● Notation » pour bien voir ce que tu fais car le code est assez long.

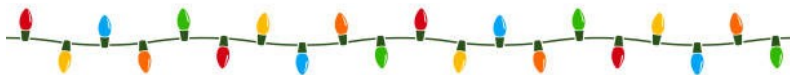


Réalise ton propre projet

A toi de jouer, choisis le nombre de LED et les couleurs.
Imagine d'autres séquences de mouvement de LED.

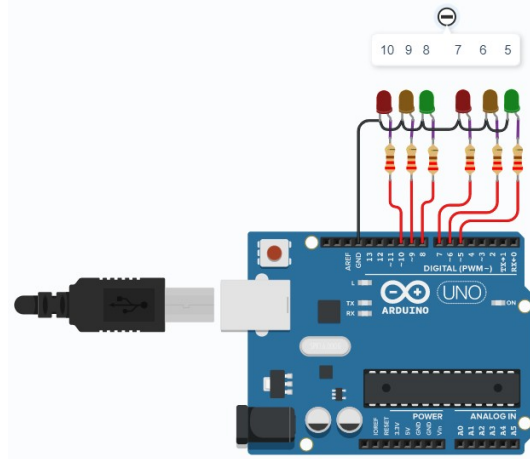


Conseil : prends une feuille de brouillon et prépare tes séquences de clignotement.
Dessine tes séquences avec des petits cercles vides et/ou en couleur, comme nous avons déjà fait.

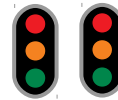


2 - Feux tricolores de signalisation routière

Le montage : pour ce montage, il faut être **trèèèès** organisé et **trèèèès** concentré !



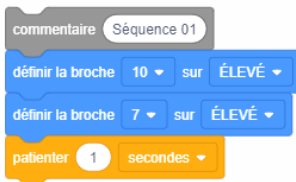
Description : Pour simplifier, utilise uniquement deux feux tricolores.
Utilise les broches 5, 6, 7 et 8, 9, 10 et GND.



Matériel : Arduino ;
6 LED ;
6 Résistances 220 Ω (Ohm).

Séquence des clignotements : Allumé ●●● Eteint ○○○ Il faut tout éteindre puis allumer les LED

Exemple de blocs à utiliser ... et blocs à dupliquer pour tout éteindre



Séquences de changement des feux

Les broches	10	9	8	7	6	5	
01 -	●	○	○	○	○	○	> tempo
02 -	●	○	○	○	○	○	> tempo
03 -	●	○	○	○	○	○	> tempo
04 -	●	○	○	○	○	○	> tempo
05 -	○	○	○	○	○	○	> tempo
06 -	○	○	○	○	○	○	> tempo
07 -	○	○	○	○	○	○	> tempo

Note : il faut tout éteindre puis allumer les LED de la séquence.

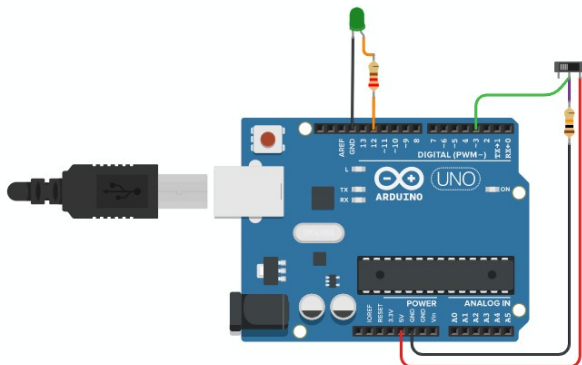
Conseil : augmente le tempo du feu vert !



Voir l'animation : « Feux tricolores »

3 - Commande d'une LED avec un interrupteur

Le montage :

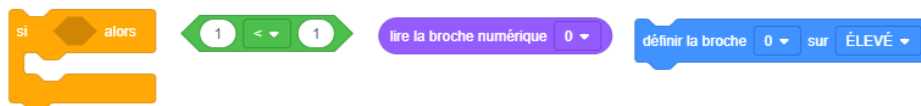


Description : l'interrupteur va commander l'allumage ou l'extinction de la LED.
Utilise les broches 5V, 3, 12 et GND.

Matériel : Arduino ; 1 LED ; 1 Résistance de 10 K Ω ; 1 Résistances 220 Ω .

Tu vas faire le code : **Si** l'interrupteur est fermé « état 1 » **alors** « la LED s'allume »...

... avec ces blocs



1 - Choisi le bloc « Si ... Alors » dans « ● Contrôle »



Tu as déjà bien compris le truc avec les couleurs !

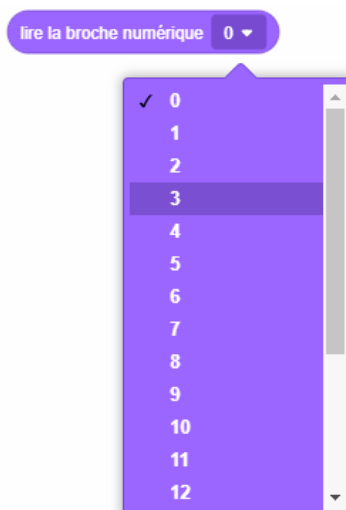
2 - Assemble les blocs comme sur le dessin à droite >
Aide toi des couleurs des blocs.



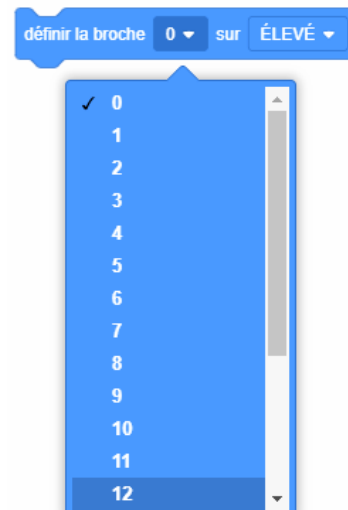
3 - Ensuite change le signe « < » en « = »



... et change « 0 » en « 3 »



... et change « 0 » en « 12 »



4 - Duplique les blocs. [Clic droit sur les blocs et Dupliquer]

et fait les modifications pour avoir : **Si l'interrupteur est fermé (broche 3) « état 1 » alors « Allumer LED »**
et
Si l'interrupteur est ouvert (broche 3) « état 0 » alors « Éteindre LED »

Voilà le résultat



7 - Lance la simulation  Démarrer la simulation et fait fonctionner le circuit.

>>> Tu peux aussi utiliser une autre possibilité de code qui est plus simple.

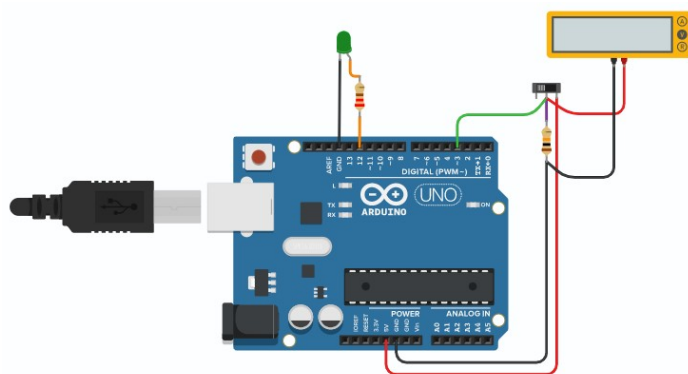


Si l'interrupteur est fermé « état 1 » alors « la LED s'allume »
Sinon « la LED s'éteint »

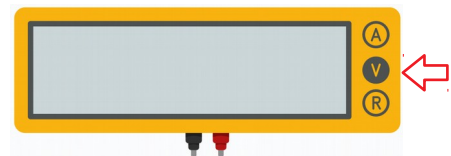
Voilà le résultat





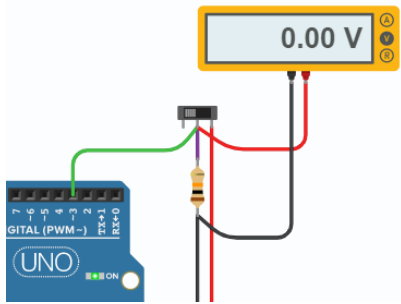
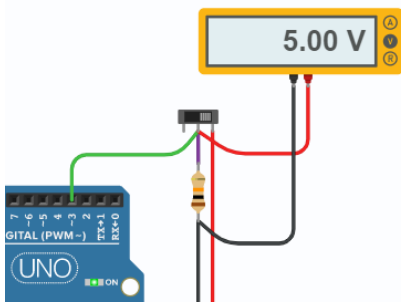
>>> Et pour terminer : Branche sur le circuit un « Multimètre » pour voir l'état de l'interrupteur.



Sélectionne « Volt » sur le multimètre



Avec le « Multimètre », voir l'état à la broche 3 sur Arduino :

Interrupteur « Ouvert »  l'état = ' 0 ' Lire 0V	Interrupteur « Fermé »  l'état = ' 1 ' Lire 5V
 <p>Le voltmètre nous montre que lorsque l'interrupteur est « Ouvert », il y a 0 Volt.</p> <p>L'interrupteur est à l'état = ' 0 ' Niveau de sortie = ' Bas ' <i>en anglais ' Low '</i></p>	 <p>Le voltmètre nous montre que lorsque l'interrupteur est « Fermé », il y a 5 Volt.</p> <p>L'interrupteur est à l'état = ' 1 ' Niveau de sortie = ' Haut ' <i>en anglais ' High '</i></p>

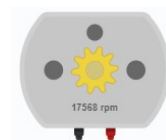
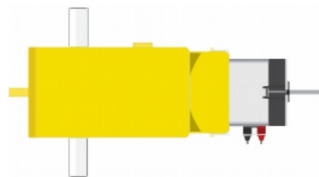


Maintenant avec un interrupteur, tu peux commander une LED

Mais c'était encore **SUPER FASTOCHE !!!**

Continue en utilisant toutes tes connaissances ...

Au lieu de commander une LED, avec le même code, tu peux commander un moteur.



Et pourquoi pas commander deux moteurs ?

Un moteur, pour tourner à gauche et l'autre, pour tourner à droite. Avec un seul circuit.

Avec 2 interrupteurs à « deux positions » ou 2 interrupteurs à « boutons-poussoir ».

Le bouton-poussoir est plus pratique pour piloter les moteurs.



A toi de jouer !



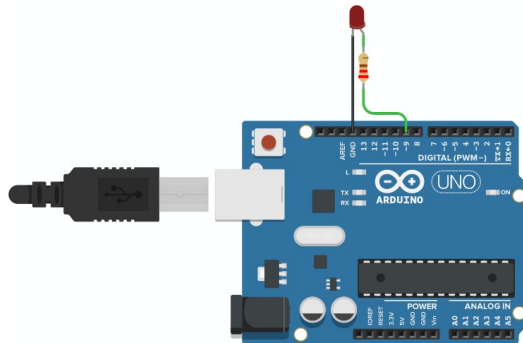
Attention, ce montage fonctionne très bien en simulation avec Tinkercad.
Mais dans la réalité, il faut ajouter un composant électronique pour protéger Arduino.



Tu vas voir qu'on peut faire beaucoup PLUS avec ARDUINO

4 - Une LED clignote en douceur ou plusieurs LED clignent

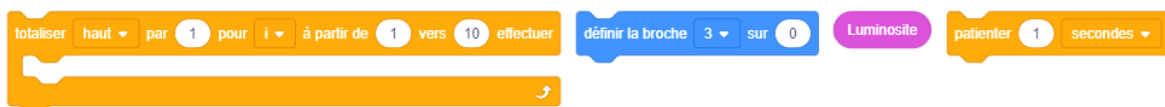
Le montage :



Description : La LED va clignoter. Mais s'allumer progressivement, puis s'éteindre progressivement.
Utilise les broches 9 et GND.

Matériel : Arduino ; 1 LED ; 1 Résistances 220 Ω .

Tu vas faire le code : ... avec ces blocs ...



Ne cherche pas le bloc « Luminosite » tu ne le trouveras pas !
« Luminosite » c'est un élément du code que tu vas créer toi même.
C'est une variable. C'est quoi cette bête ?

Explications de la variable : Luminosite

Une variable, c'est un élément qui peut prendre plusieurs valeurs. Par exemple « $x = 1$ », « $i = 7$ » ou « $j = 0$ ».

Tu as peut-être déjà vu ça en math. Cette variable, on l'appelle souvent une « inconnue ».

Nous allons utiliser une variable, que tu peux appeler « Luminosité » ou un autre nom.

Avec elle, on va augmenter la luminosité de la LED en comptant de « $x = 0$ » à « $x = 255$ »

1 - Crée la variable : dans « ● Variable » clic sur « Créer une variable... »

Une fenêtre s'ouvre : donne un nom à la variable (*ici j'ai écrit Luminosite*).

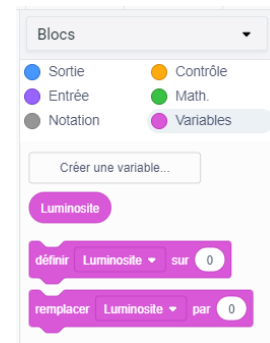
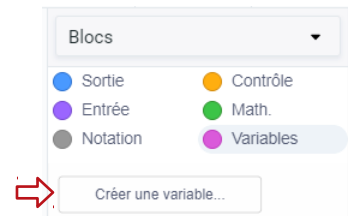
>>> Attention ne pas mettre d'accent à « Luminosite »

www.tinkercad.com indique

Nouveau nom de la variable :

Luminosite

OK Annuler



Tu vois que trois nouveaux blocs sont créés.

« Luminosite » - « définir Luminosite sur » - « remplacer Luminosite par... »

2 - Déplace les blocs pour créer le code.

Observe bien la vue ci-dessous, Il y a des valeurs à changer.

Tu vas faire le code : ici, Compte (haut = vers le haut) par 5 pour « Luminosite » de 0 jusque 255
(pour faire simple, on va compter de 0 à 255 en ajoutant 5 à chaque que fois)

et la, Compte (bas = vers le bas) par 5 pour « Luminosite » de 255 jusque 0

Ici, augmentation de la luminosité >
Changements à faire

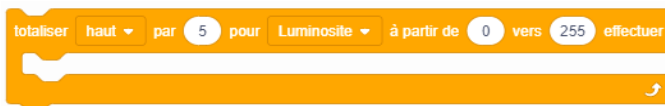
Et la, diminution de la luminosité >
Changements à faire



3 - Lance la simulation ▶ Démarrer la simulation pour faire fonctionner le circuit.

4 - Tout fonctionne bien ? Maintenant, augmente ou diminue les valeurs et observe ce qui se passe.

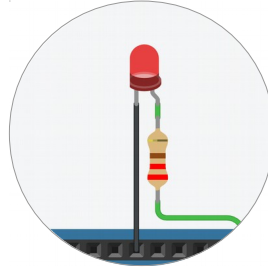
↑ ↓ « 5 »



↑ ↓ « 30 »

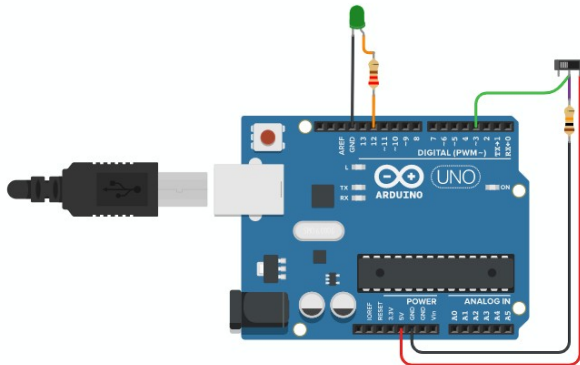


Remarque : Choisi les valeurs qui donnent le meilleur effet.
Et pour mieux les voir, agrandis l'image.



5 - Avec un interrupteur, allumer ou éteindre une LED en douceur

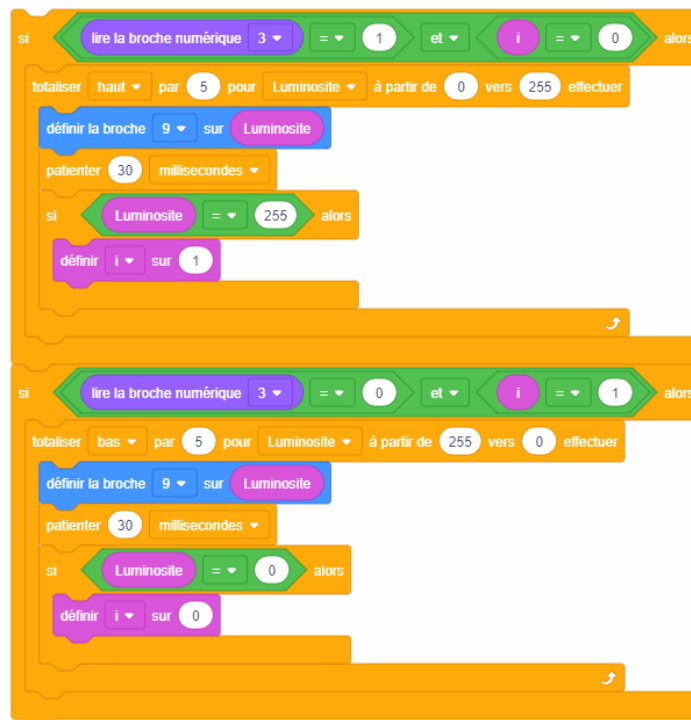
Le montage : C'est un code de « PRO ». Il reprend une partie des codes des montages 3 et 4.
Essaye de retrouver ou tu as déjà utilisé ces parties de code.



Description : l'interrupteur va commander l'allumage ou l'extinction progressif de la LED.
Utilise les broches 5V, 3, 12 et GND.

Matériel : Arduino ; 1 LED ; 1 Résistance de 10 K Ω ; 1 Résistances 220 Ω .

Le code : le circuit est assez simple, mais le code est plus complexe.

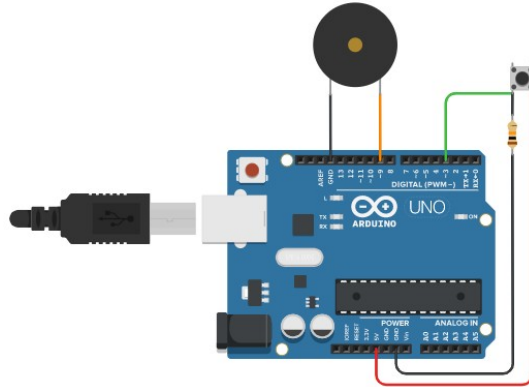


Expérimentation : Teste aussi le montage avec une LED blanche.

Remarque : ce code reprend une partie des codes des montages 3 et 4.

6 - Générer du son - Morse

Le montage :



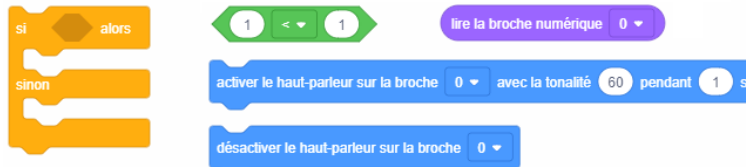
Description : pousser sur le bouton-poussoir fait retentir un BIP sonore.
Remarque que c'est le même circuit que pour allumer une LED.

Matériel : Arduino ; 1 élément piezzo électrique (*Buzzer*) ; 1 bouton-poussoir ; 1 Résistance de 10 K Ω ;

Le code : c'est +/- le même code que tu a utilisé pour commander une LED avec l'interrupteur à glissière.
Mais tu vas remplacer la LED par un « Buzzer » et l'interrupteur à glissière par un « bouton-poussoir »

Tu vas faire le code : **Si** l'interrupteur est fermé « état 1 » **alors** « Activer le haut-parleur ... »
Sinon « Désactiver le haut-parleur ... »

... avec ces blocs



Expérimentation : Change les valeurs de la tonalité ...40...50...60...70...80... et la durée du son ...0.7...0.8...0.9...
Pour le code morse c'est bien d'avoir une durée du son assez court et plus aigu.

Exemple de code MORSE : **ARDUINO** en Morse > - - / - . - / - . - / . . . - / - . - / - - -

Code morse international

A	· —	U	· · —
B	· · · —	V	· — —
C	— · — ·	W	· — — —
D	— · —	X	— · — —
E	·	Y	— — · —
F	· · — ·	Z	— — — —
G	· — —		
H	· · · ·		
I	· ·		
J	· — — —		
K	— · — —	1	· — — — —
L	· — · —	2	· · — — —
M	— —	3	· · · — —
N	— · —	4	· · · · —
O	— — —	5	· · · · ·
P	· — — —	6	— · — — —
Q	— — — ·	7	— · — —
R	· — — —	8	— — · — —
S	· · · ·	9	— — — · —
T	—	0	— — — —



Continue en utilisant toutes tes connaissances ...

Liens pour générer le code Morse :

- 1 - Conversion d'un texte en Morse : <https://www.lexilogos.com/clavier/morse.htm>
- 2 - Traducteur morse en son et lumière : <https://morsecode.world/international/translator.html>

Traduire un message

Contribution:

arduino

Production:

... ..

Jouer Pause Arrêtez Répéter Du son Lumière Configurer Télécharger

Envoyer un message en morse

Description : faire un message avec un code morse. en prenant pour exemple les blocs utilisés pour faire clignoter une LED. Au lieu d'utiliser la LED au niveau ' 1 ' ou ' 0 ' utilise « activer » ou « désactiver » le haut-parleur.

Recherche les valeurs de Tempo pour avoir les sons « Long » ou « Court ».

Matériel : Arduino ; 1 élément piezzo électrique (*Buzzer*) ; 1 bouton-poussoir ; 1 Résistance de 10 K Ω ;

Le code : reprend l'exemple des blocs utilisés pour faire clignoter une LED.

Au lieu d'utiliser la LED au niveau ' 1 ' ou ' 0 ' utilise « **activer** » ou « **déactiver** » le haut-parleur.

Recherche les valeurs de Tempo pour avoir les sons « Long » ou « Court ».

Pour avoir un meilleur effet, change la tonalité pour le son long.

commentaire sur le cartouche Message en morse

Message en morse

Message en morse

Message en morse

Message en morse

Conseil : commence par un code simple. Par exemple **S O S** ... --- ...



Histoire du code morse :

... .. / - - - - / - - - -

<https://www.allure-militaire.com/blogs/blog-style-militaire/alphabet-morse-international>

Félicitation, tu as réalisé tes premiers circuits
avec codage ARDUINO !

Si le projet ne fonctionne pas ...

Si le projet ne fonctionne pas, vérifie le circuit électrique depuis le début.



« Un beau circuit, est un circuit qui se comprend au premier coup d'œil »

Et permet d'éviter ou de trouver facilement des erreurs.

L'électricité ne se trompe jamais, seul celui qui s'en sert se trompe.



Le projet ne fonctionne toujours pas, vérifie le code.

Bonne route

>>>

Solutions des circuits



Essaye de réaliser les circuits toi tout seul, sans regarder les solutions

>>>

Les solutions des circuits

1 - Clignoter ? mais avec deux LED



Remarque :
toutes les solutions ne sont pas reprises ici parce qu'ils sont déjà donnés dans le texte.

1 - Mouvement « Aller » et « Retour »



1 – Clignoter 3X



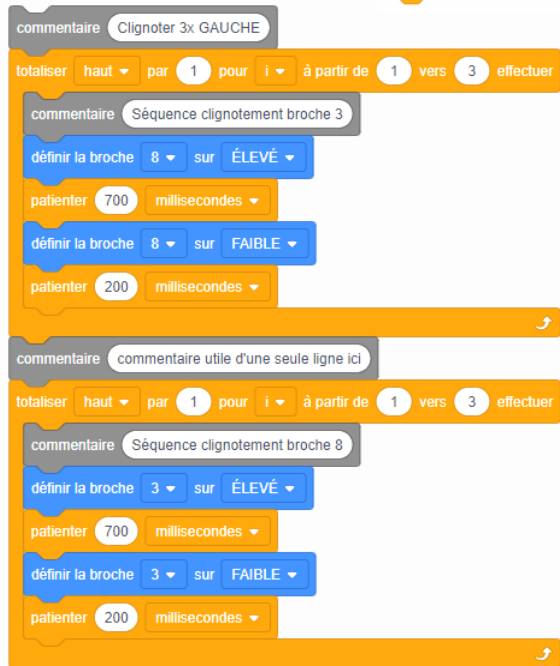
6. Generer du son - Morse



6. Envoyer un message morse - Morse



1 - Clignoter 3x autre méthode



Alors, c'était

SUPER FASTOCHE ?



N'hésite pas, contacte moi au



<https://fablabke.be/contact/>
