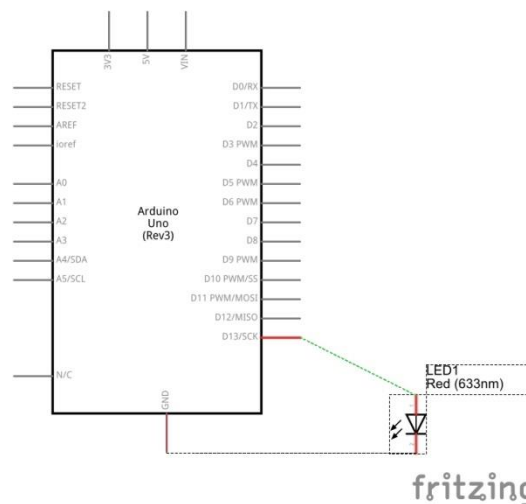
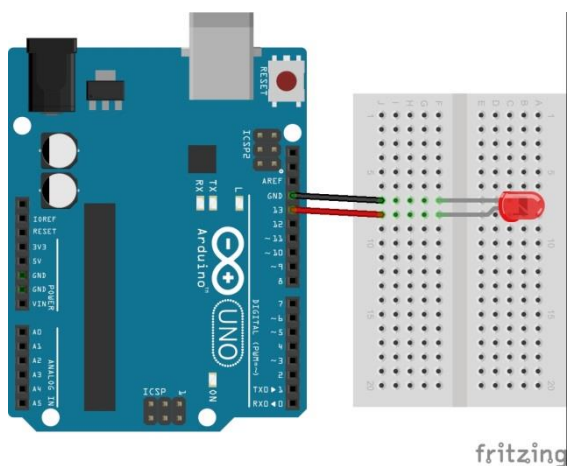


Apprendre à faire clignoter une led

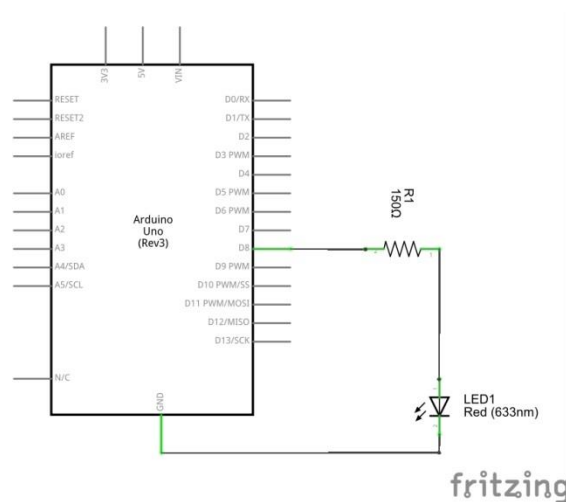
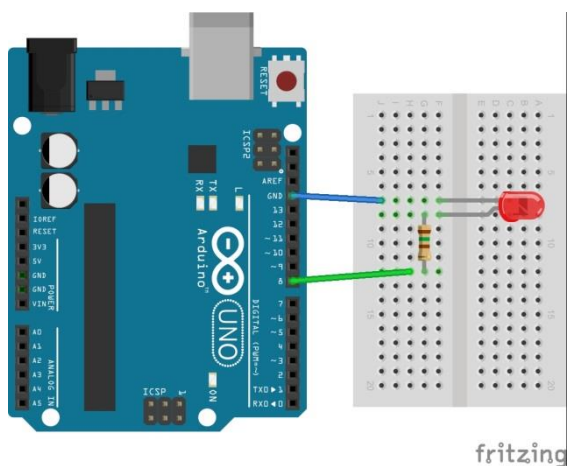
INTENTION PEDAGOGIQUE

PUBLIC	<input checked="" type="checkbox"/> Tous <input type="checkbox"/> MLDS <input type="checkbox"/> HPI	Aucun niveau attendu en prérequis	NIVEAU NECESSAIRE (FICHE DEJA REALISEE)
POUR QUOI ?			
Durée	2 heures		
Domaine scientifique abordée	Electronique, Electricité,		
Objectifs de la séance	Découverte de la carte arduino dans la visée que l'apprenant soit à la fin de la séance capable de faire clignoter une diode électroluminescence (DEL)		
COMMENT ?			
COMPETENCES VISEES	<ul style="list-style-type: none">- Découverte des premières règles de programmation avec le langage arduino.- Réalisation du schéma électrique comprenant une carte arduino et une DEL.		
PRODUCTION FINALE	La réalisation collective du programme pour la carte arduino avec montage sur la carte de la diode électroluminescence (DEL)		
MATERIEL A METTRE A DISPOSITION	<ul style="list-style-type: none">- UN ORDINATEUR POUR CHAQUE APPRENANT AVEC LE LOGICIEL ARDUINO ⁽¹⁾ INSTALLEE <p>(1) Pour télécharger le logiciel arduino se rendre sur le site www.arduino.cc</p>		
MATERIEL APORTE PAR L'ANIMATEUR	<ul style="list-style-type: none">- UNE CARTE ARDUINO POUR CHAQUE APPRENANT- UN CABLE DE LIAISON ENTRE L'ORDINATEUR ET LA CARTE ARDUINO- UNE DEL (STARTER KIT)		
CONNAISSANCES ACQUISES LORS DE L'EXPERIENCE	EN ARDUINO : <ul style="list-style-type: none">- LA DECLARATION ET L'INITIALISATION D'UNE VARIABLE ;- LA PROGRAMMATION D'UNE BROCHE NUMERIQUE EN SORTIE (OUTPUT) ;- L'INSTRUCTION PINMODE() ;- L'INSTRUCTION DIGITALWRITE() ;- L'INSTRUCTION DELAY() ;		
	EN ELECTRONIQUE : <ul style="list-style-type: none">- LOI D'OHM- DETERMINER LA RESISTANCE A INSTALLER POUR PROTEGER LA DEL		

SCHEMA ELECTRIQUE



Note : si pour la démonstration, vous n'utilisez pas le PIN n°13 comme indiqué sur le schéma ci-dessus, il est **obligatoire** de mettre en série une résistance de 150Ω comme indiqué dans le schéma ci-dessous.



CODE DE L'EXPERIENCE

```
// Pin 13 possède une DEL connectée sur la plupart des cartes arduino
int led = 13; // Déclarer + initialiser la broche numérique 13 si vous utilisez le second
              // schéma écrivez ici le numéro du pin

// La fonction setup s'exécute une seule fois lorsque vous appuyez sur le bouton RESET
void setup() {
  pinMode(led, OUTPUT); // initialisation de la sortie digital 13 en sortie
}

// La fonction loop est répétée indéfiniment
void loop() {
  digitalWrite(led, HIGH); // allume la DEL (High signifie le niveau haut de la tension soit 5V)
  delay(1000);             // attendre 1 seconde
  digitalWrite(led, LOW);  // Eteindre la DEL
  delay(1000);             // attendre 1 seconde
}
```

REVUE DE CODE

Nom de la variable = déclaration

Int led = 13 ;

Initialisation de la variable

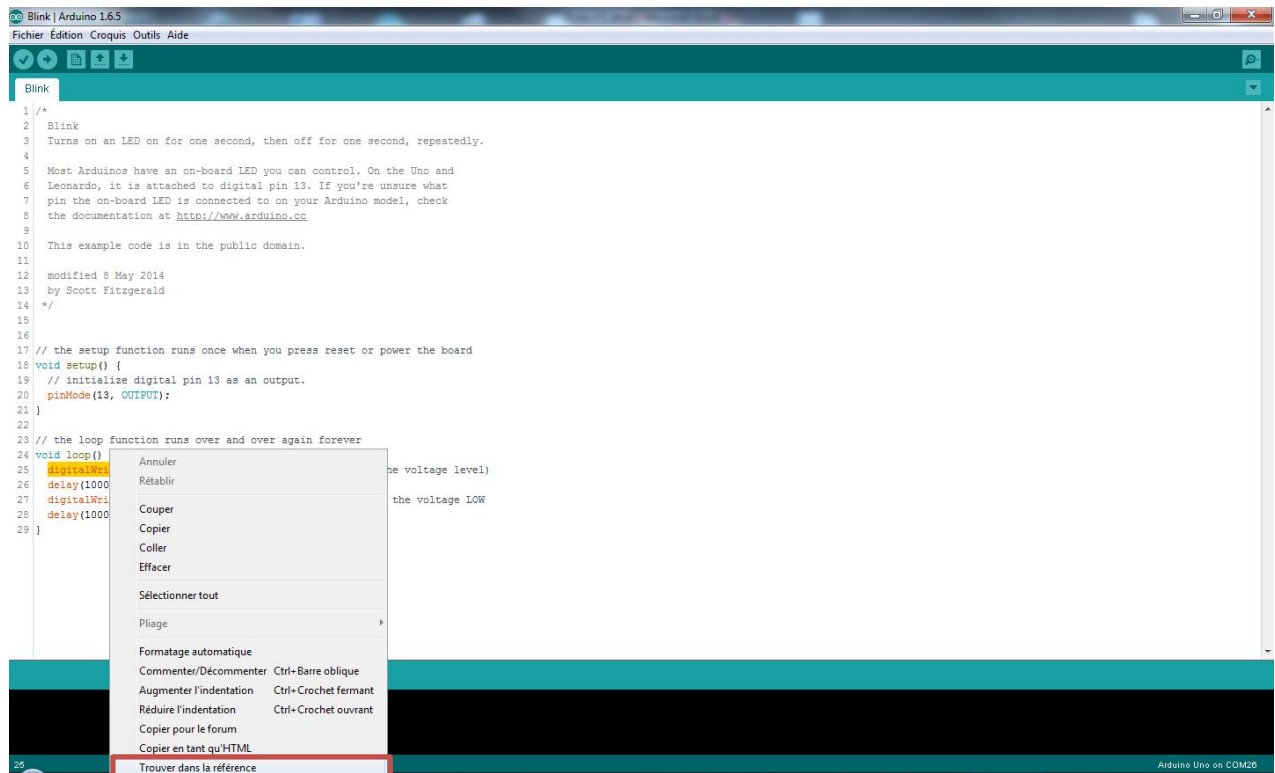
Type de variable

Instruction pour définir le comportement du pin.
(fonction arduino)**pinMode(led, OUTPUT);**Argument 1 : Numéro du pin à définir celui-ci peut aussi inclure
dans une variableArgument 2 : Définition du mode du pin en entrée (INPUT) ou en
sortie (OUTPUT).

Présentation des différents types de variable

INT	Pour une variable de type nombre entier
Char	Pour une variable de type chaîne des caractères
Boolean	Pour une variable de type binaire
Float	Pour une variable de type nombre à virgule

Une fonction en informatique utilise le plus souvent des arguments. Ils se trouvent entre les parenthèses juste après le nom de la fonction. Pour connaître la position des arguments et leur utilité, vous pouvez vous reporter à la référence d'arduino, en sélectionnant le nom de la fonction, en faisant un clic droit et en cliquant sur « Trouver dans la référence ».



Instruction pour définir l'état du pin soit Haut ou Bas.
(fonction arduino)

digitalWrite(led,HIGH) ;

Argument 1 : Numéro du pin à définir celui-ci peut aussi inclure dans une variable

Argument 2 : Définition de l'état de pin soit à l'état Haut à 5V (HIGH) soit à l'état bas à 0V (LOW)

Instruction pour mettre en pause l'évolution du programme
(fonction arduino)

delay(1000) ;

Argument 1 : permet de définir le temps d'attente en milliseconde.

Nota : cette fonction bloque intégralement l'arduino pendant le temps indiqué, peut créer des difficultés lorsque l'on attend le changement d'un état d'une entrée si celle-ci intervient lors du blocage.

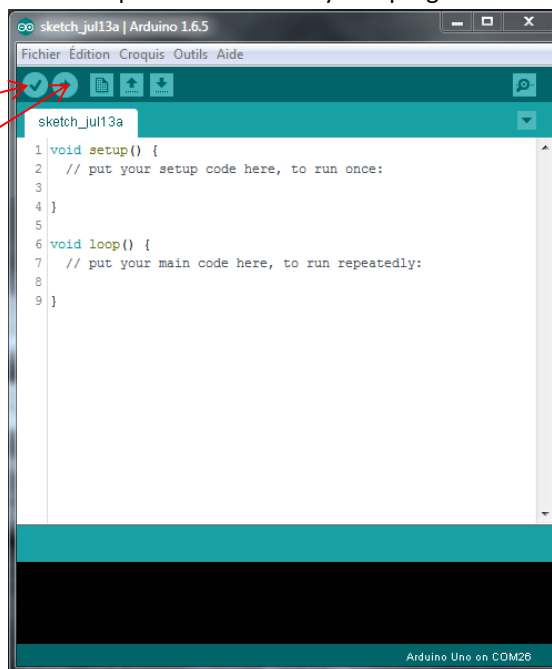
CHRONOLOGIE DE LA SEANCE

Toutes les étapes énoncées par la suite doivent être réalisées par les apprenants.

1. Présentation par l'intervenant sur un arduino, le résultat attendu pour la fin de la séance.
2. Définir le fonctionnement du programme que l'on souhaite faire dans la boucle « loop »,
 - 1 – Allumer la DEL de la broche 13.
 - 2 – Attendre une seconde.
 - 3 – Éteindre la DEL de la broche 13.
 - 4 – Attendre une seconde.
 - 5 – Revenir au point 1, puis recommencer
3. Ecrire sur un paperboard le programme de la partie « loop »
4. Définir le nombre de variables utilisées dans la loop
5. Définir le type des variables
6. Une fois tout cela fait, écrire sur paperboard le programme de la partie « setup »
7. Pour finir, donner à chaque apprenant un arduino, une DEL, et le câble de liaison. Chaque apprenant peut aller recopier le programme fait collégialement dans le logiciel arduino.
8. Une fois le programme écrit, nous montrons le bouton permettant de vérifier si le code a correctement été écrit et le bouton permettant d'envoyer le programme vers la carte arduino.

Bouton pour vérifier le code

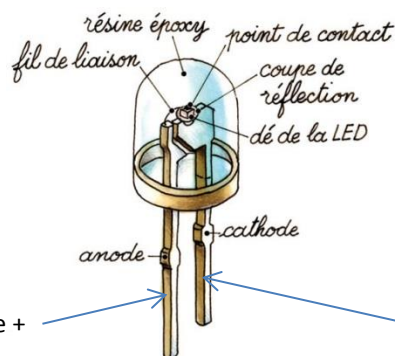
Bouton pour transférer le code vers la carte arduino



9. Après toutes ces étapes, la DEL devrait clignoter.

Pour aller plus loin, il est possible de faire changer le temps pendant lequel la DEL est éteinte ou allumée. Et si le temps le permet, nous pourrions commencer à aborder la notion de modulation de largeur d'impulsion, et de rapport cycle, le temps d'une période en traçant le chronogramme.

ASTUCE

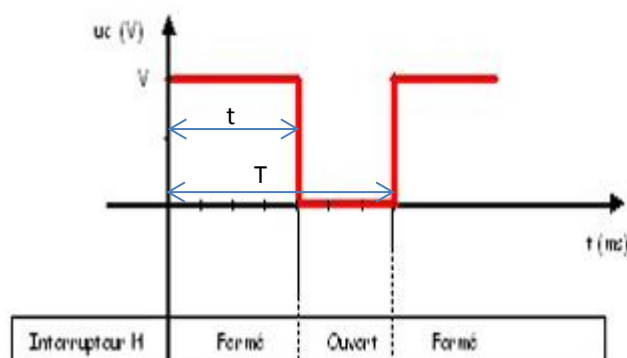


Patte la plus grande à brancher sur le +

Patte la plus petite à brancher sur le -

EXERCICE COMPLEMENTAIRE

Dans cette exercice complémentaire, je vous propose de modifier le programme de telle sorte que le temps durant lequel la DEL est allumée ou éteinte soit déterminé par deux variables, afin de pouvoir changer facilement le rapport cyclique. Ce dernier est par le rapport du temps de conduction sur le temps de la période totale.



$$\text{Rapport cyclique} = \frac{t}{T}$$

Consigne : Programmer le programme de telle sorte que la DEL reste allumée pendant 500 ms et éteinte pendant 1s. Calculer le rapport cyclique.

Réponse : le rapport cyclique est de 33%.