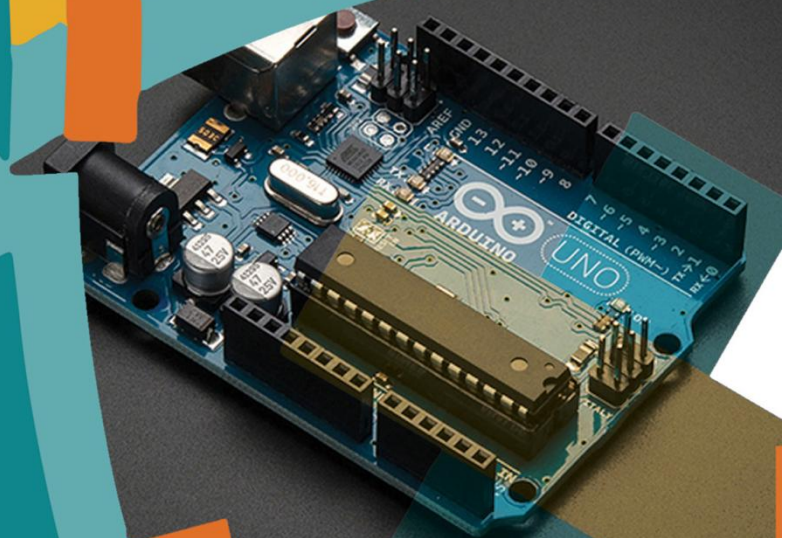
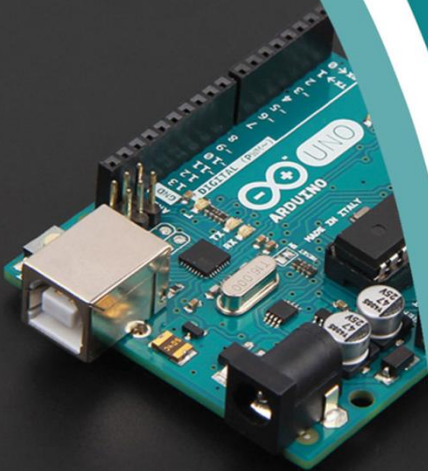


Initiation à Arduino (Ardublock)

Réalisée par : - Mr. Khaled TATOUH

Encadrement : - Mr. Nasr BEN MOHAMED
- Mr. Moez MALLOUKI

Arduino



PLAN du WORKSHOP



Prise en main Arduino – Ardublock



Gestion des entrées/sorties numériques (TOR)



Utilisation de la communication série



Gestion des entrées/sorties analogiques



Utilisation du module ultrason HC-SR04



Commande de servomoteur et moteur à CC



PRISE EN MAIN D'ARDUINO UNO

PRISE EN MAIN D'ARDUINO UNO

Technical specs

Microcontroller	ATmega328P
Operating Voltage	5V
Input Voltage (recommended)	7-12V
Input Voltage (limit)	6-20V
Digital I/O Pins	14 (of which 6 provide PWM output)
PWM Digital I/O Pins	6
Analog Input Pins	6
DC Current per I/O Pin	20 mA
DC Current for 3.3V Pin	50 mA
Flash Memory	32 KB (ATmega328P) of which 0.5 KB used by bootloader
SRAM	2 KB (ATmega328P)
EEPROM	1 KB (ATmega328P)
Clock Speed	16 MHz
LED_BUILTIN	13
Length	68.6 mm
Width	53.4 mm
Weight	25 g



Overview

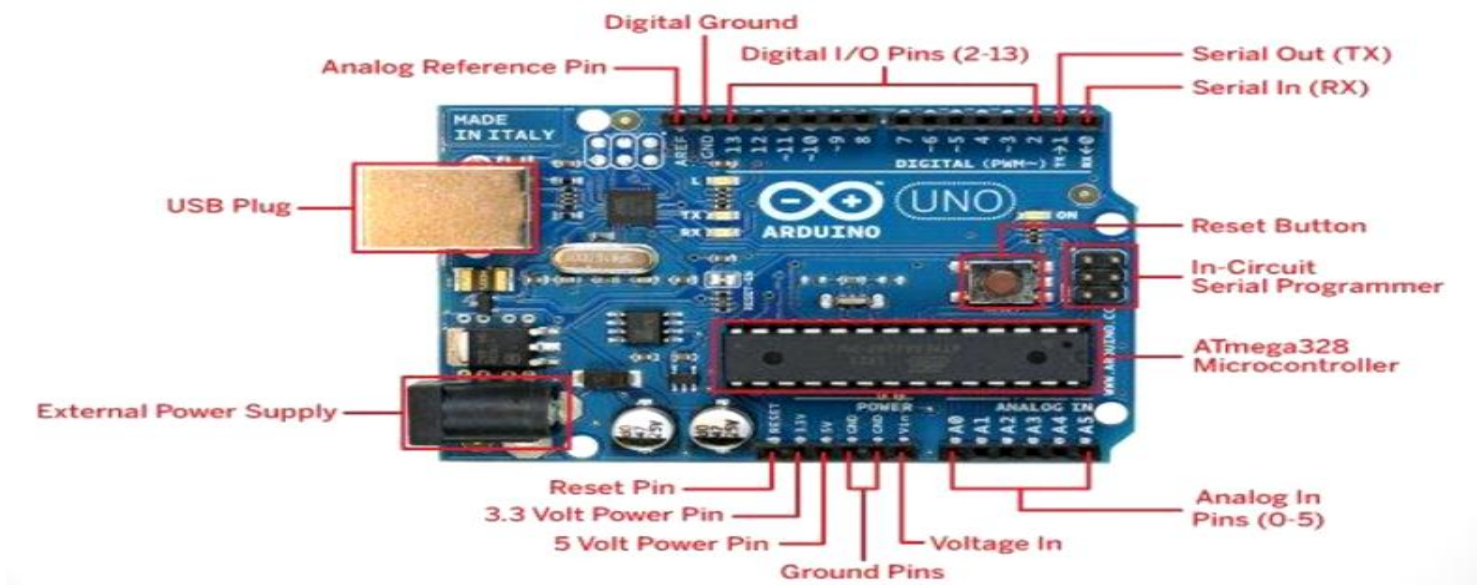
5V

8-bit

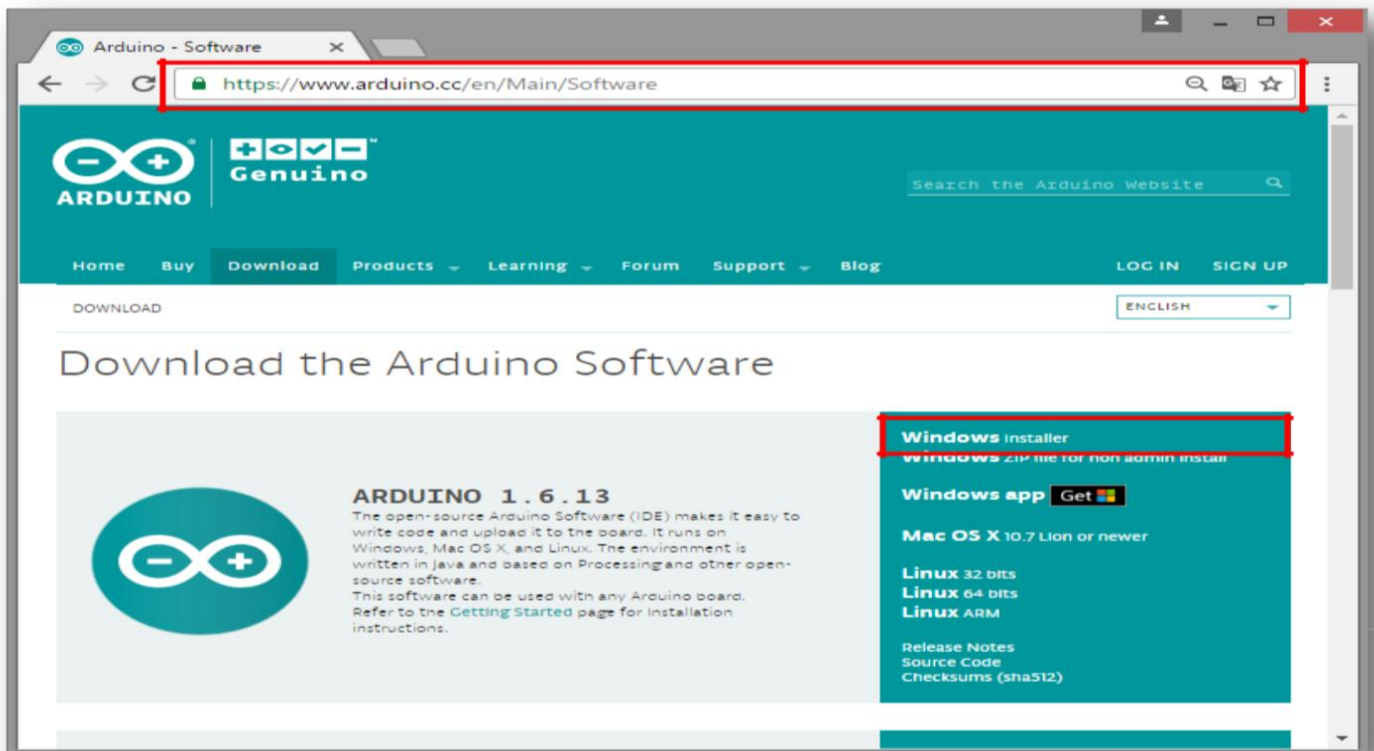
16 MHz

AVR

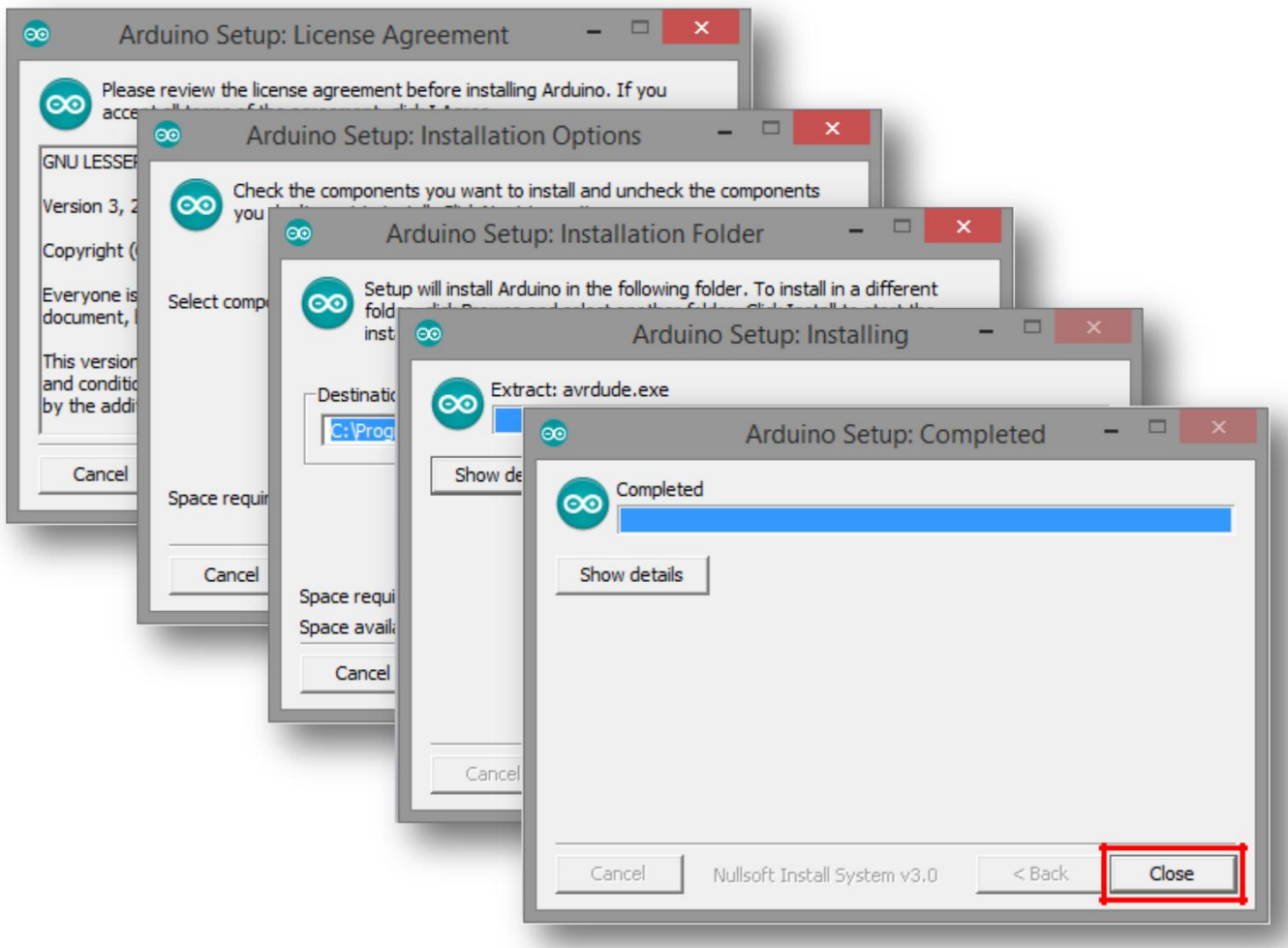
Les différentes broches de la carte ARDUINO UNO



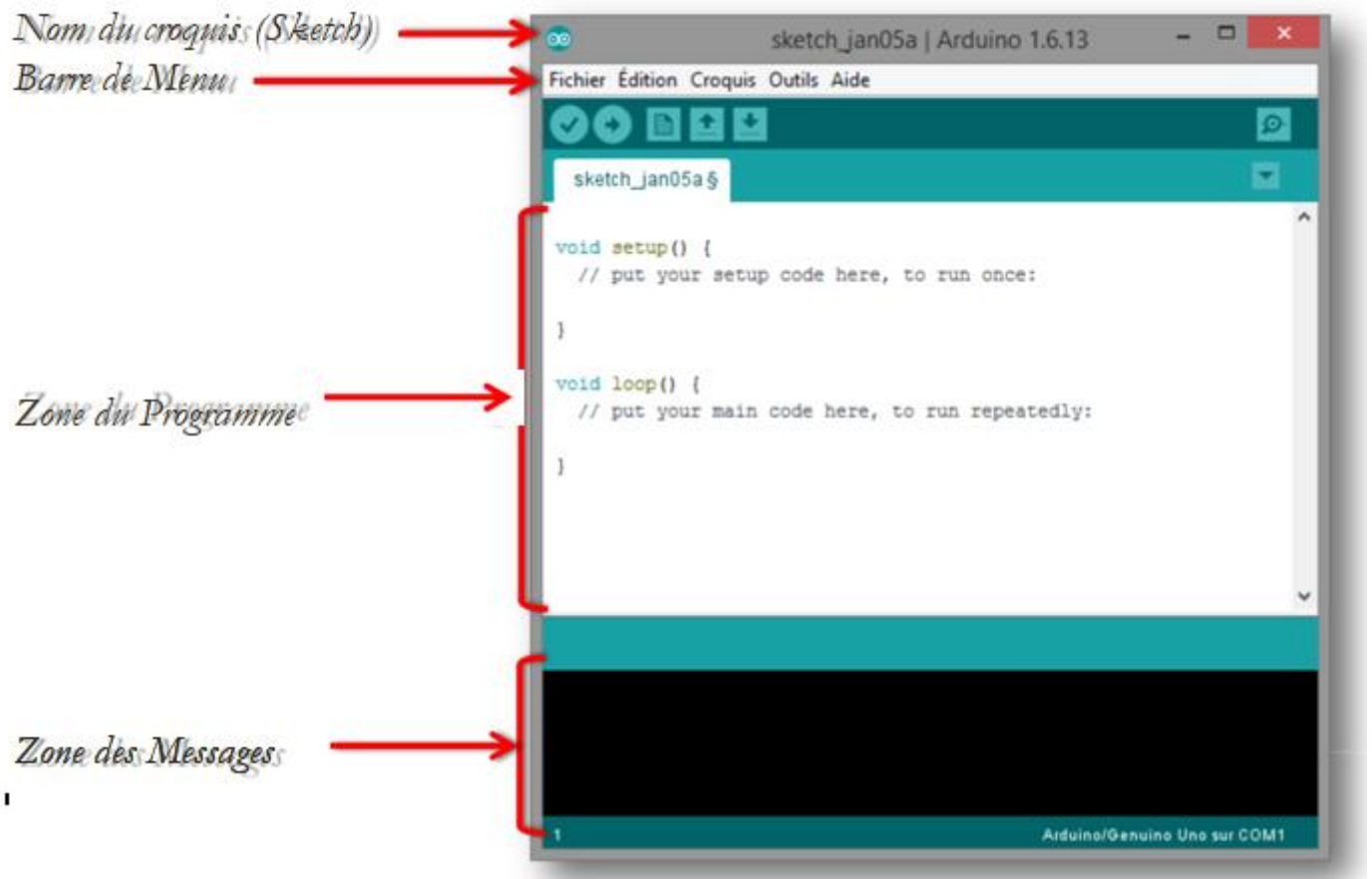
Téléchargement du Arduino IDE



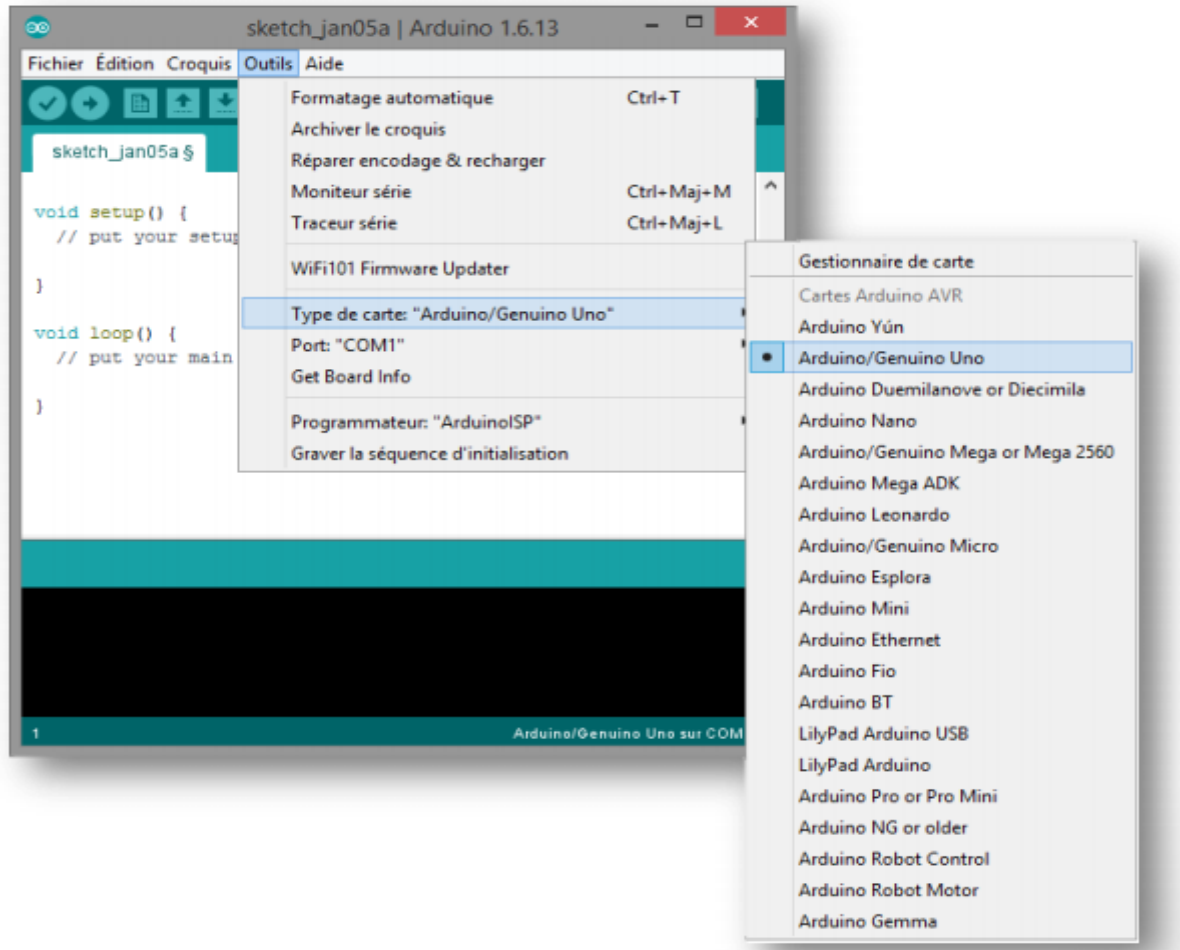
Installation du Arduino IDE



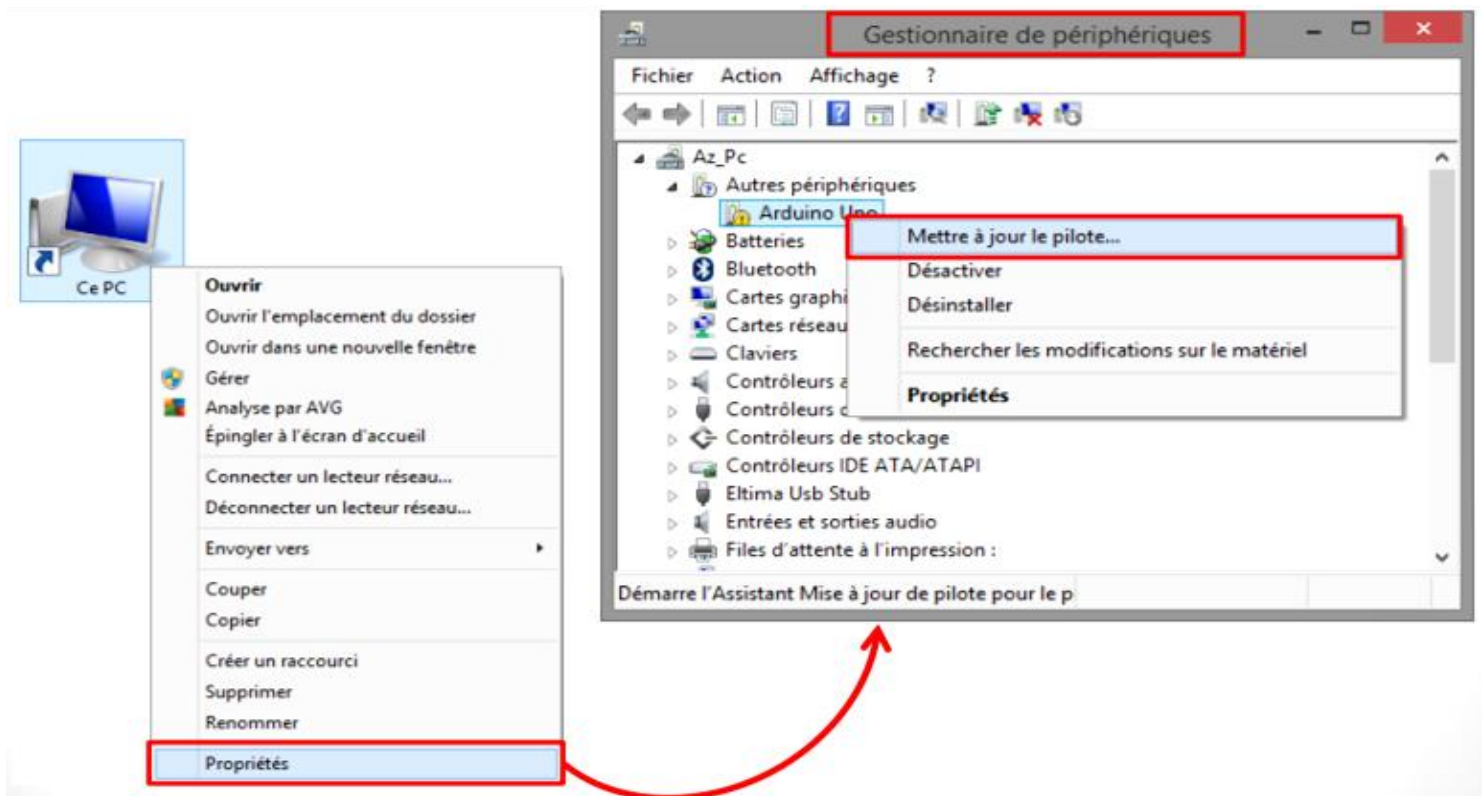
Interface de l'Arduino IDE



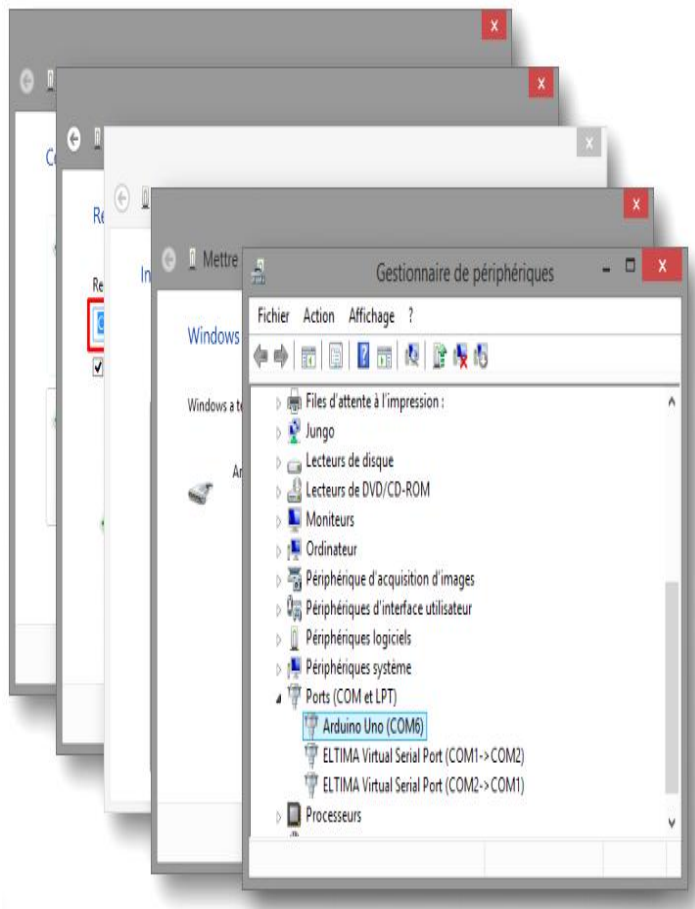
Sélection de la Carte Cible



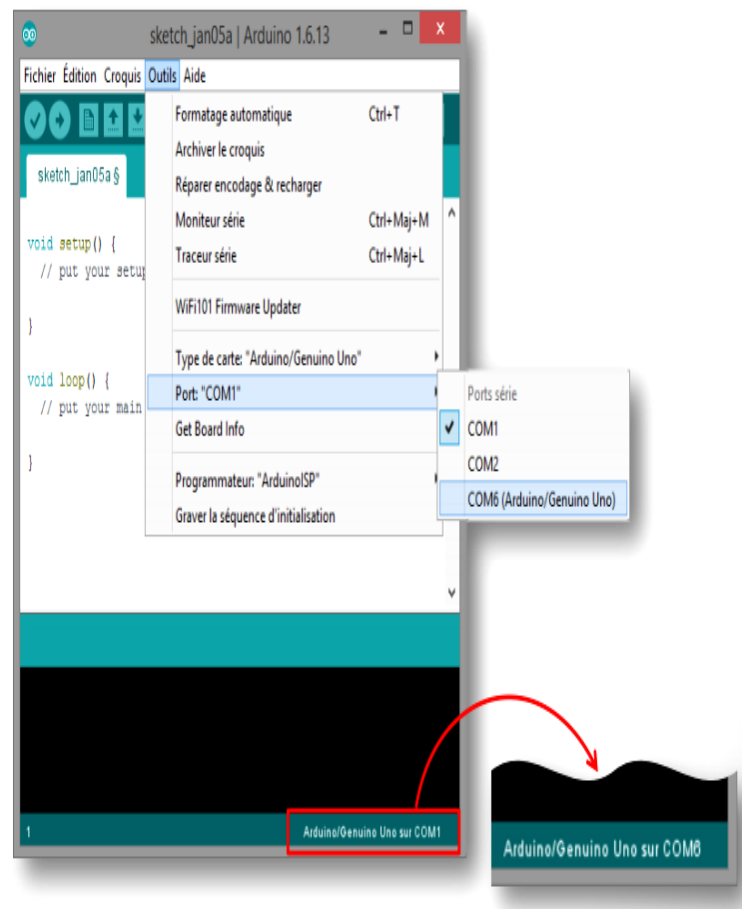
Installation du Pilote



Installation du Pilote



Sélection du Port Série



Structure du Programme

Zone
des déclarations

Bibliothèques, Constantes, Variables, ...

Programme de
Configuration

```
void setup() {  
  // put your setup code here, to run once:
```

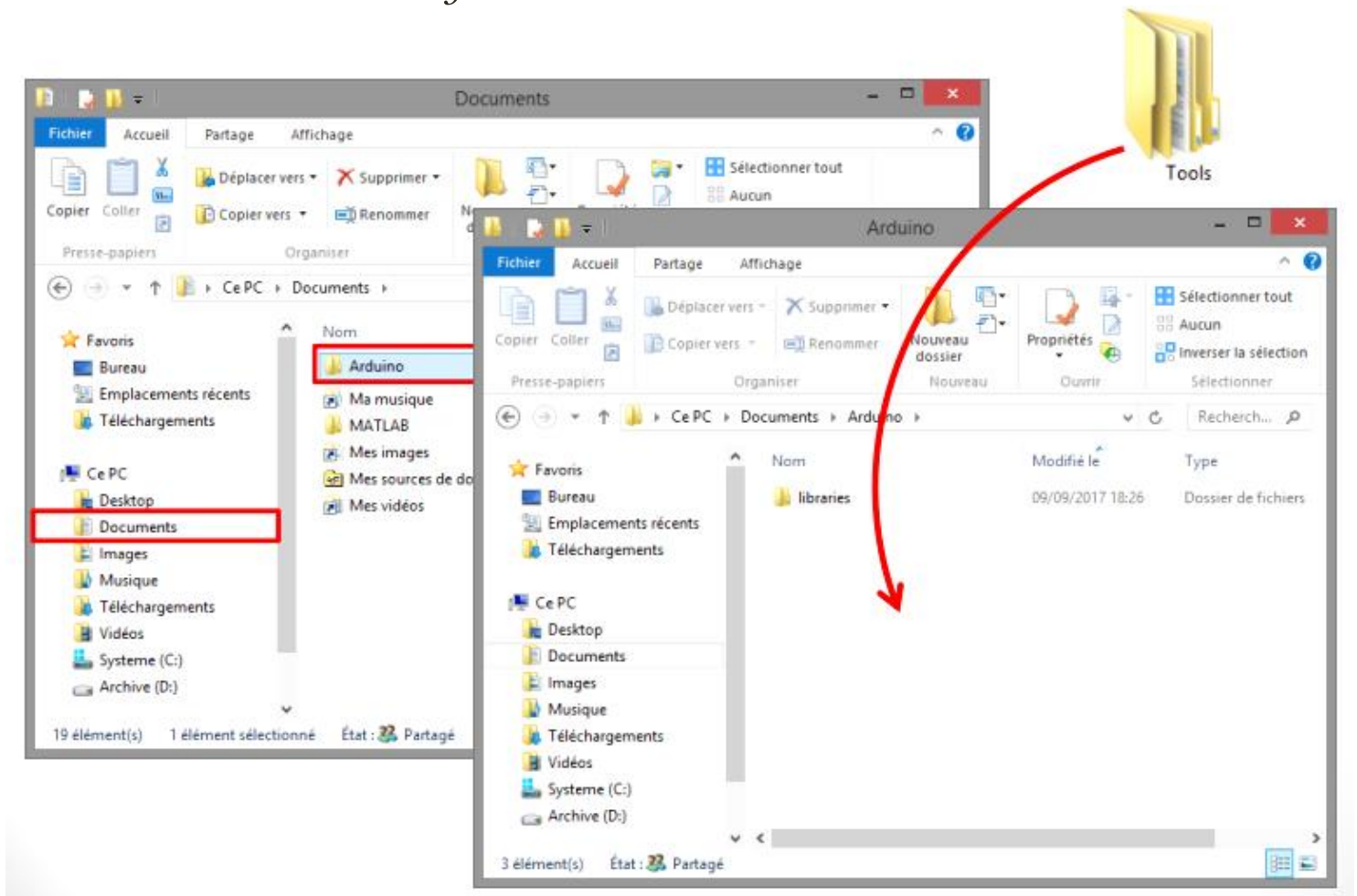
S'exécute une seule fois

Programme
Principale

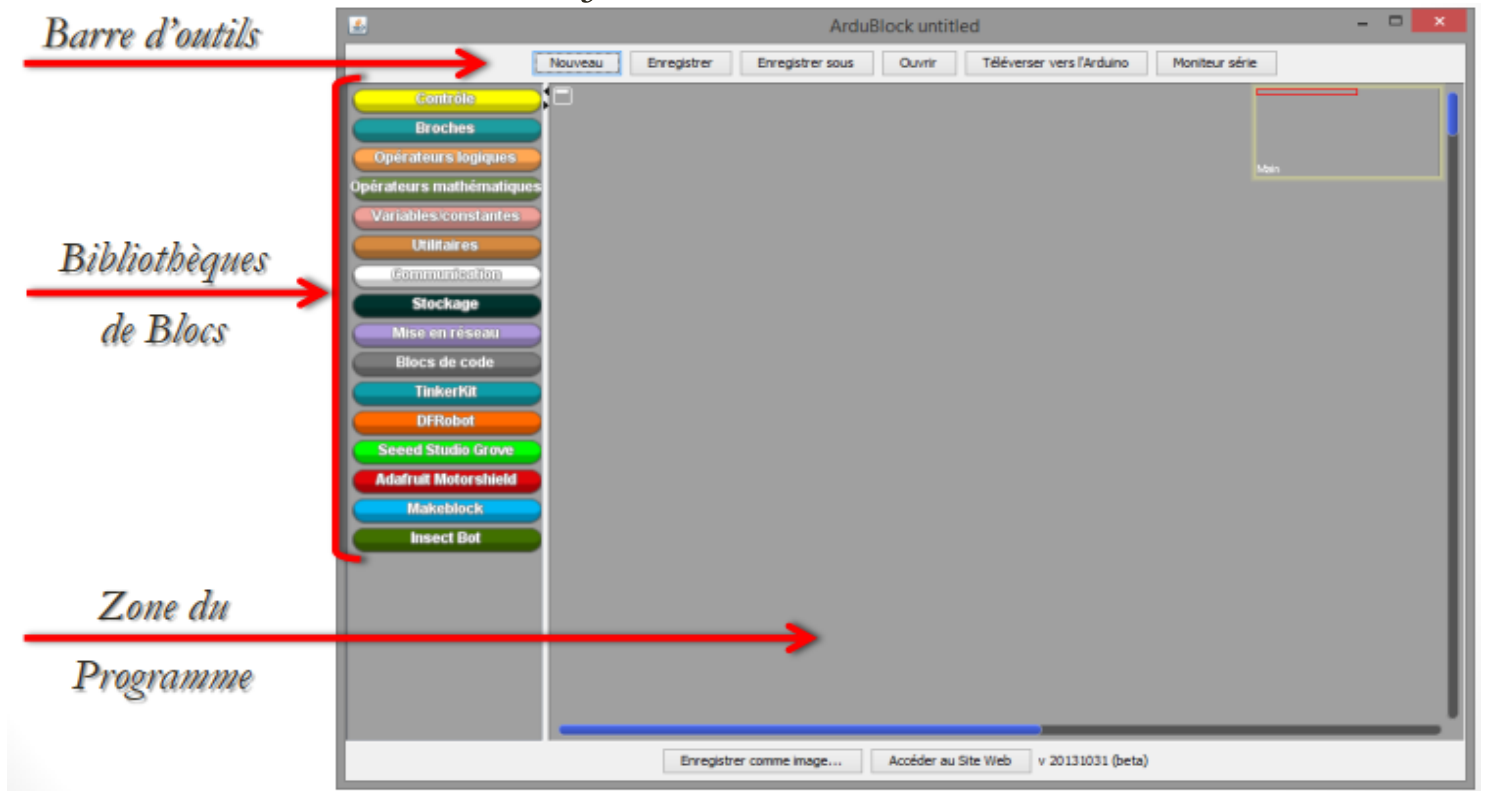
```
void loop() {  
  // put your main code here, to run repeatedly:
```

S'exécute en boucle infinie

Ajout de l'outil Ardublock



Interface du Ardublock



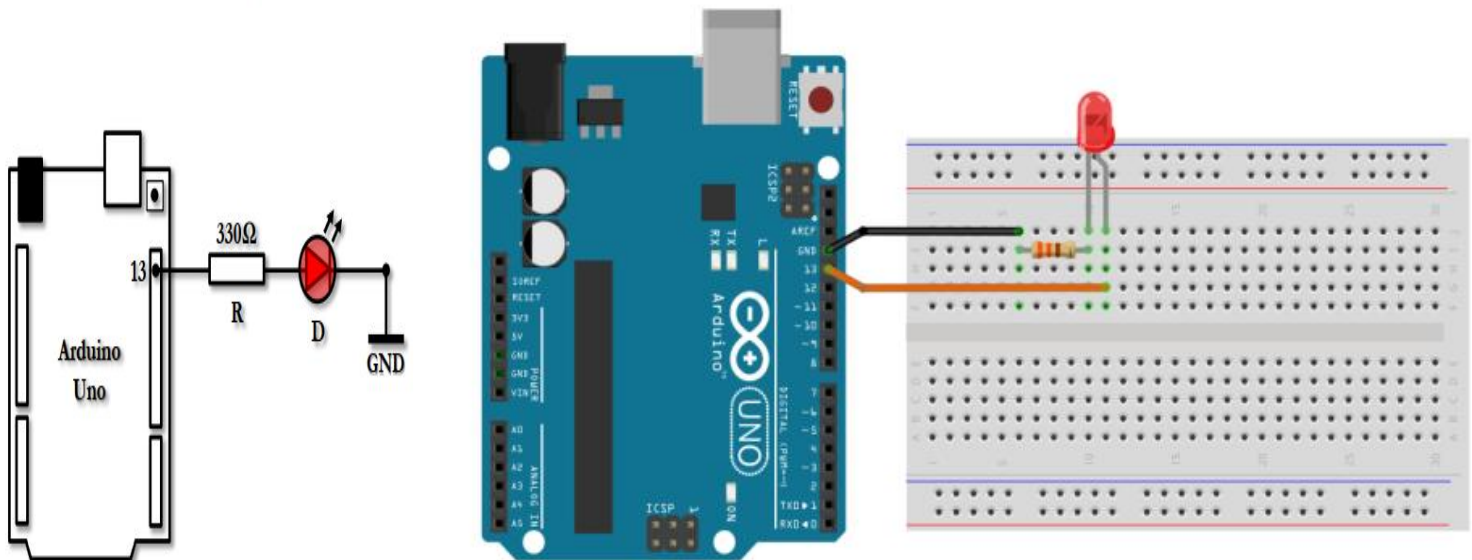
ATELIER N° 1 : GESTION DES SORTIES NUMÉRIQUES (TOR)

Activité 1 : Commande d'une seule diode LED

Activité 1 : Commande d'une seule diode LED

Montage du Circuit

Schéma Electrique



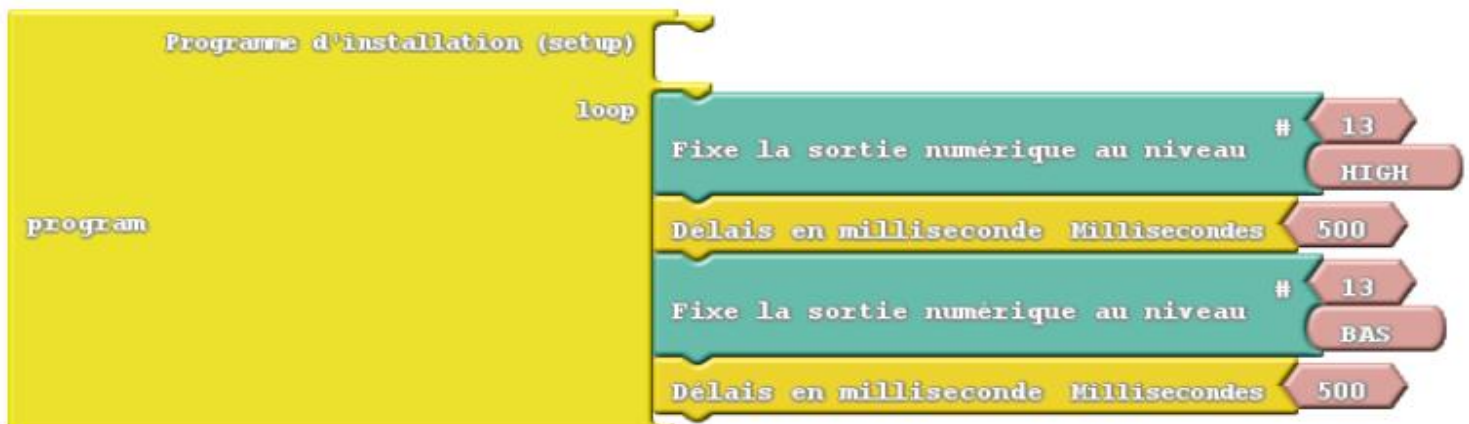
► Travail demandé :

- 1) Programmez la carte Arduino afin d'allumer la diode LED reliée à la broche 13.



Vérifiez le même fonctionnement avec une autre broche de la carte Arduino.

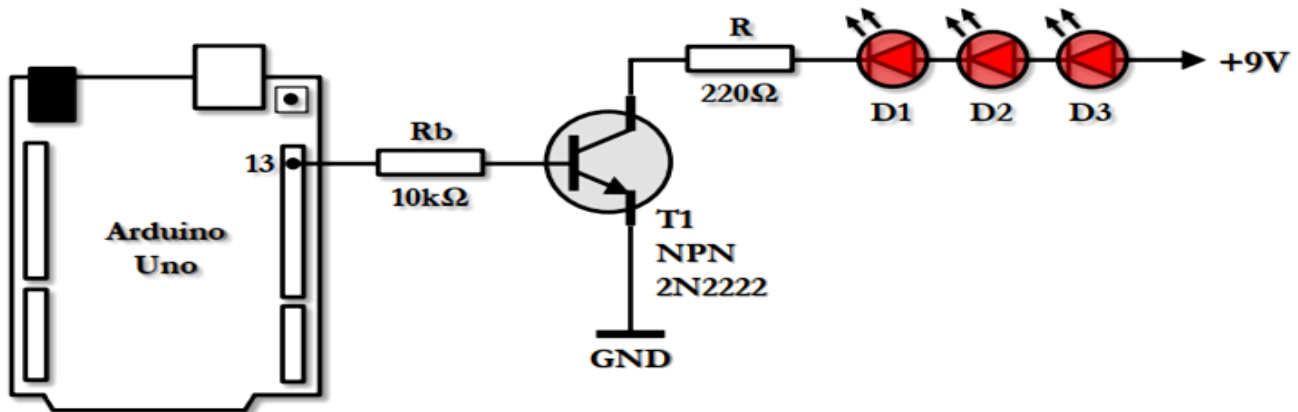
- 2) Reprogrammez la carte Arduino afin de clignoter la diode LED reliée à la broche 13 avec une fréquence de 1Hz.



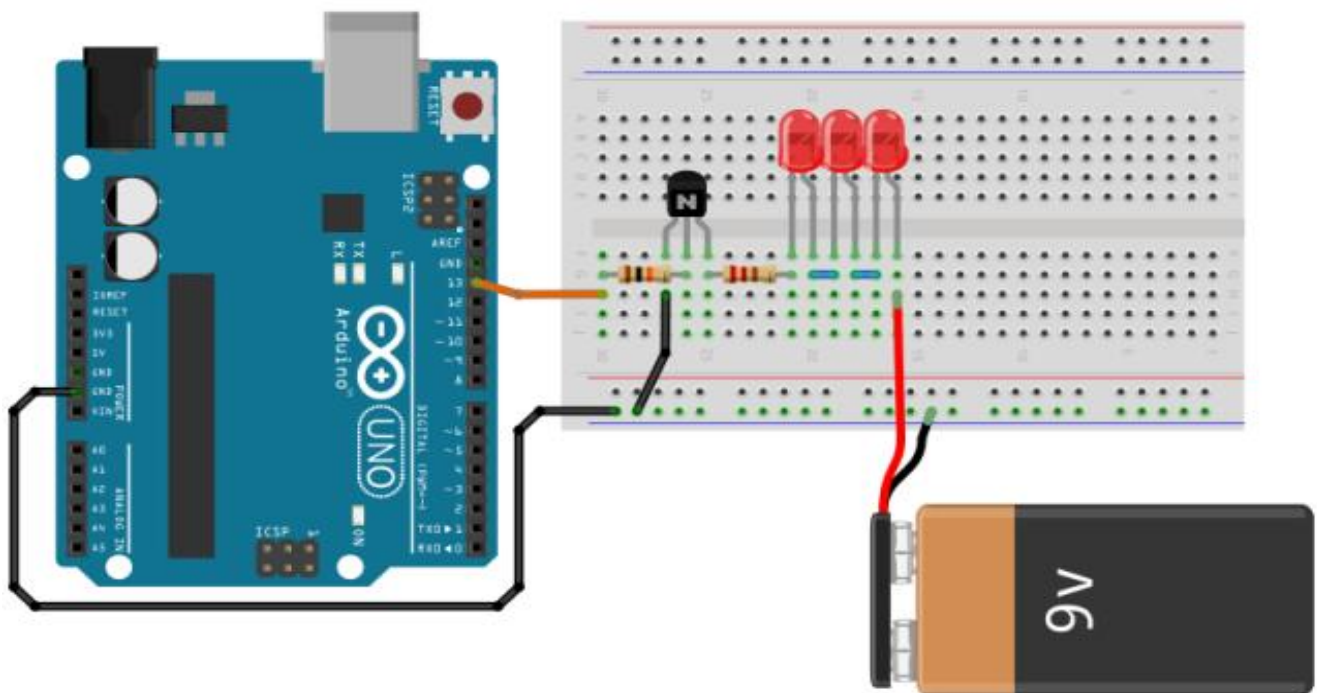
Vérifiez le même fonctionnement avec d'autres fréquences.

Activité 2 : Commande de plusieurs diodes LEDs

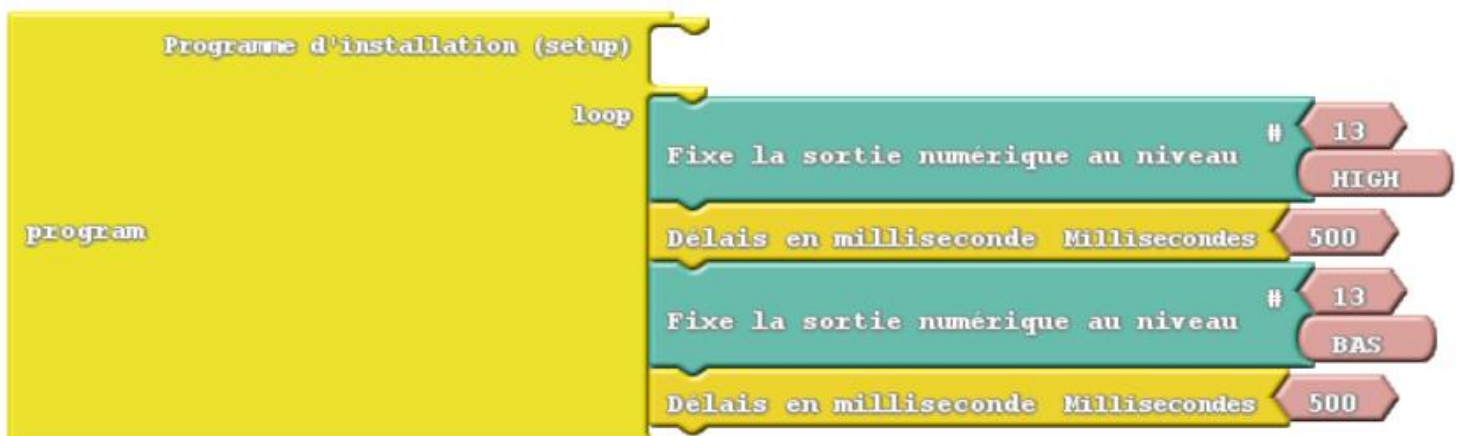
Schéma Electrique



Montage du Circuit



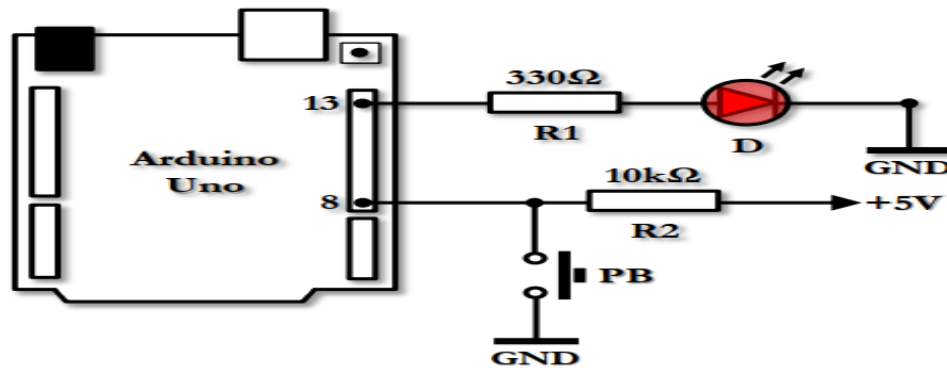
Programmez la carte Arduino et vérifiez que les trois LEDs clignotent bien avec une fréquence de 1Hz.



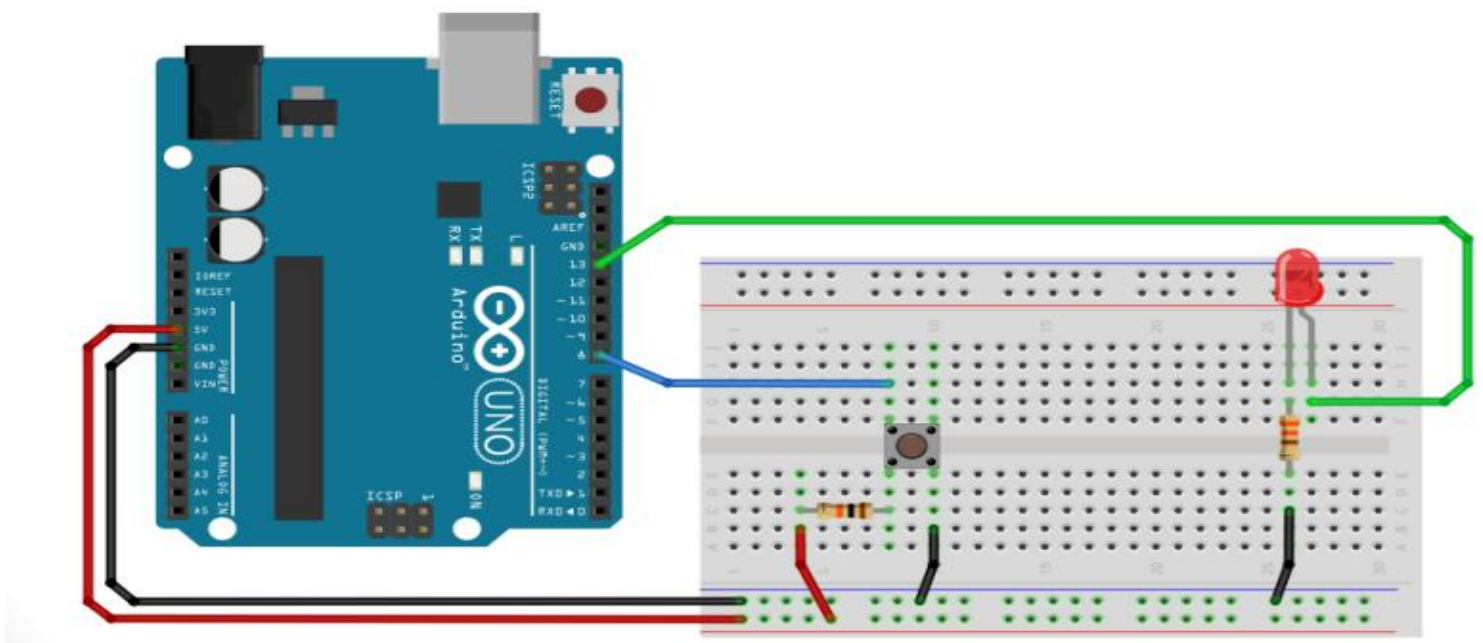
ATELIER N° 2 : LECTURE DES ENTRÉES NUMÉRIQUES (TOR)

Activité 1 : Commande d'une LED en mode Interrupteur

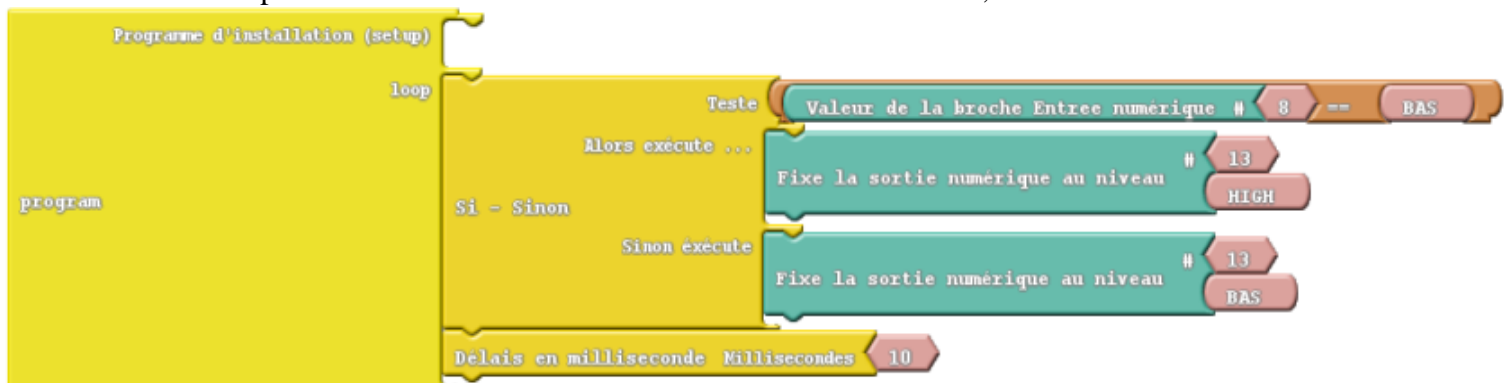
Schéma Electrique



Montage du Circuit



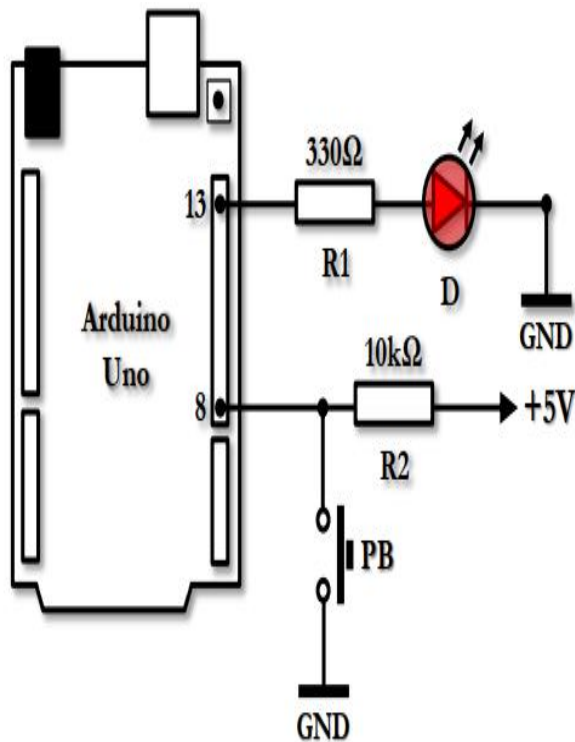
- 1) **Programmez** la carte **Arduino** afin d'**allumer** ou **éteindre** la diode **LED** reliée à la **broche 13** selon l'**état** du **bouton** poussoir relié à la **broche 8** : Enfoncé → LED Allumée ; Relâché → LED Eteinte



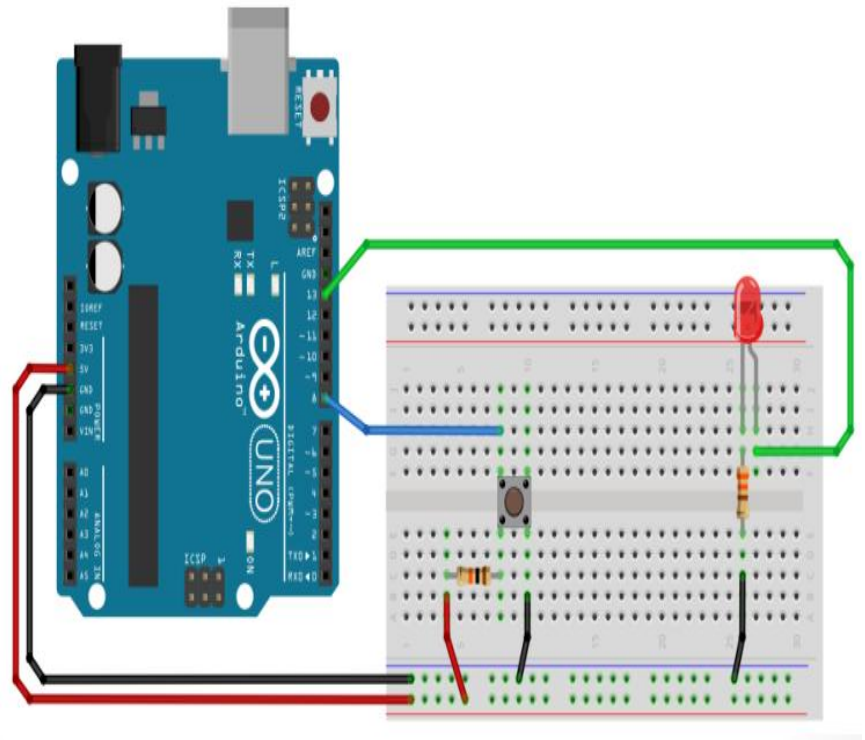
- 2) **Programmez** la carte **Arduino** afin d'**inverser** l'**état** de la **LED** reliée à la **broche 13** avec **chaque appui** sur le **bouton poussoir** relié à la **broche 8**.

Activité 2 : Commande d'une LED en mode Télerrupteur

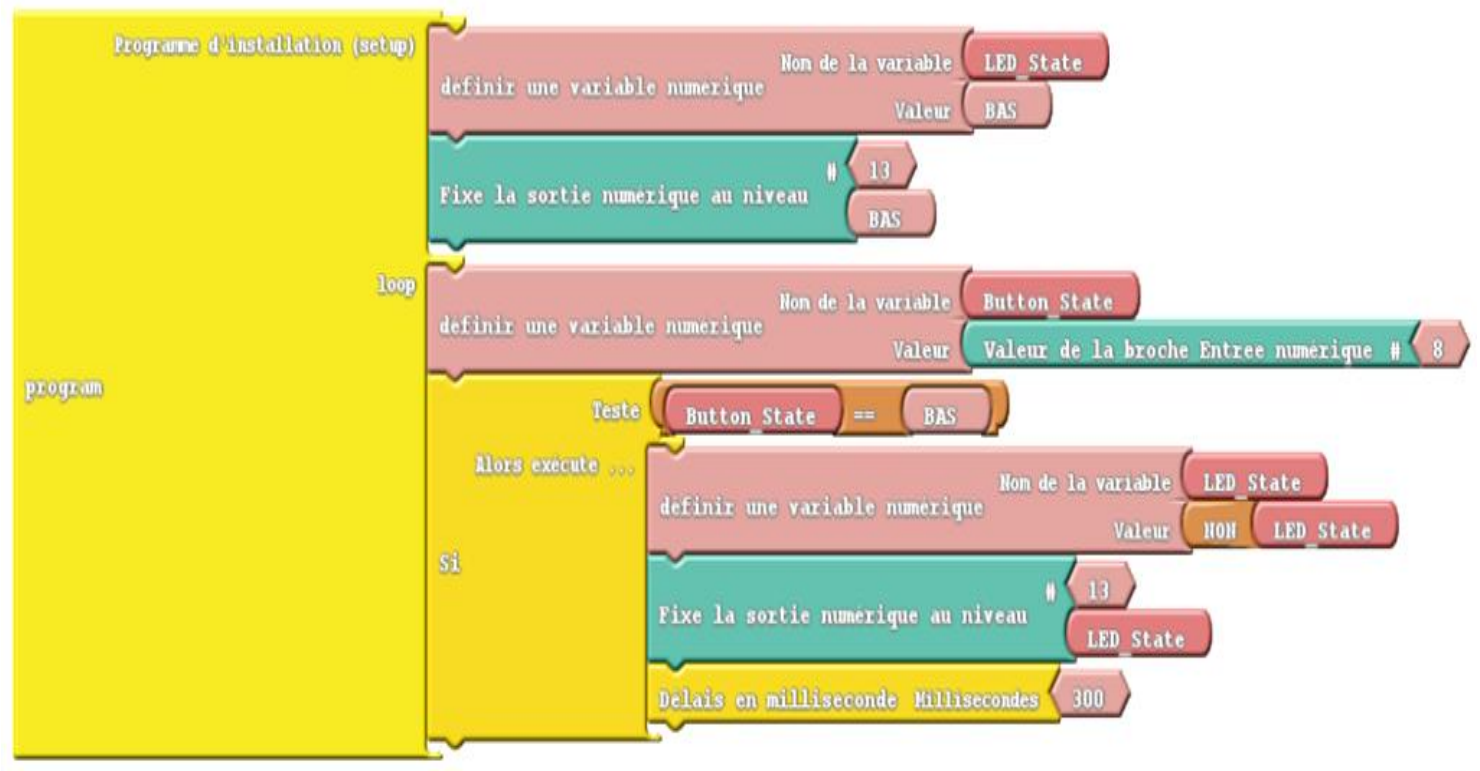
Schéma Electrique



Montage du Circuit

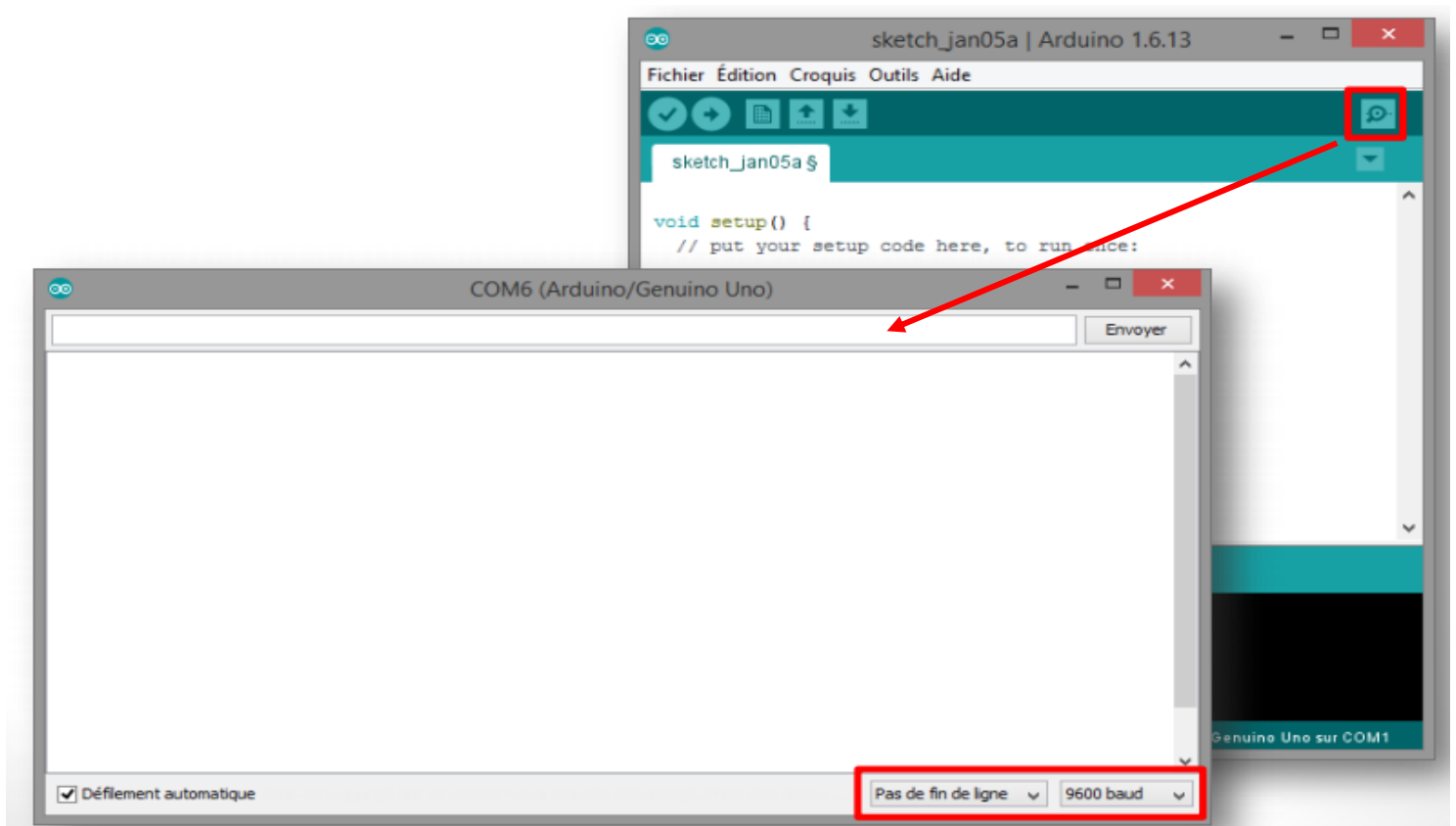


- 1) **Inverser l'état de la LED** avec chaque **appui** sur le **bouton**.
- 2) **Retrouver le même fonctionnement** en stockant l'état du bouton dans une **variable numérique** appelé « Bouton_State ».



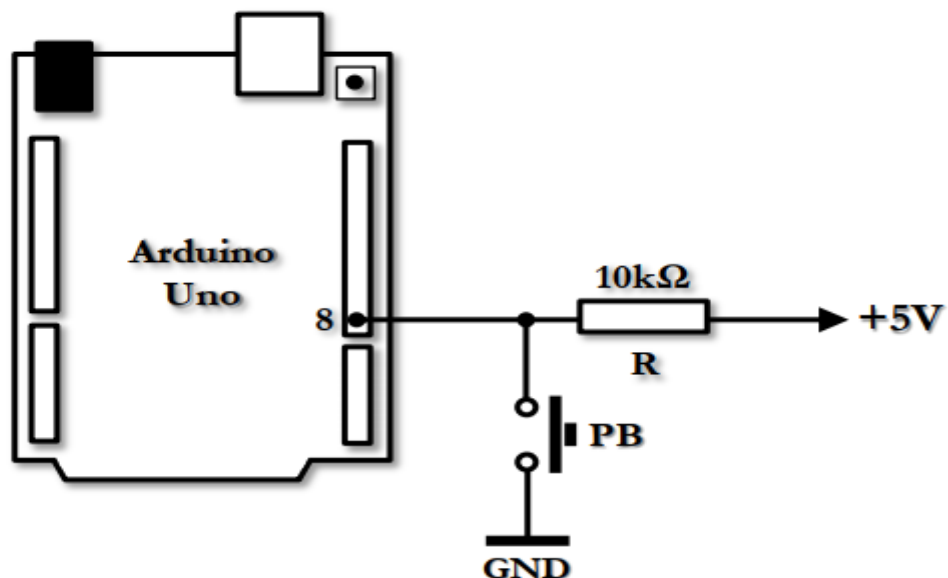
ATELIER N° 3 : UTILISATION DE LA COMMUNICATION SÉRIE

Moniteur Série

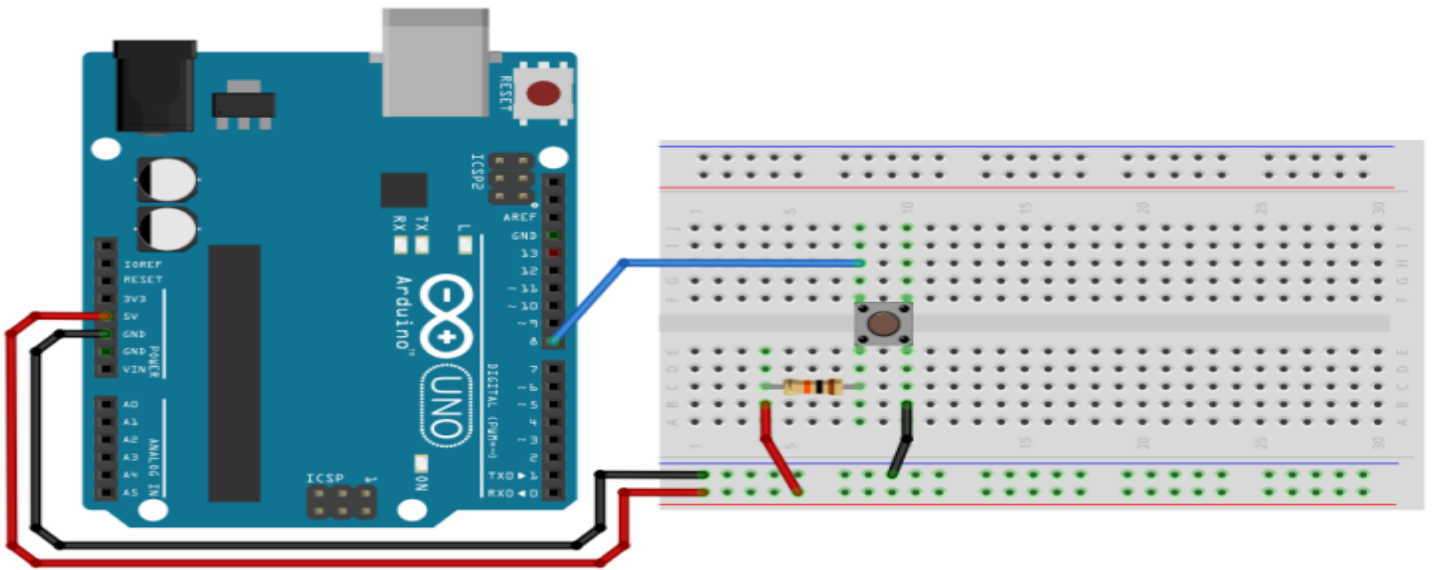


Activité 1 : Emission de données sur le port série

Schéma Electrique



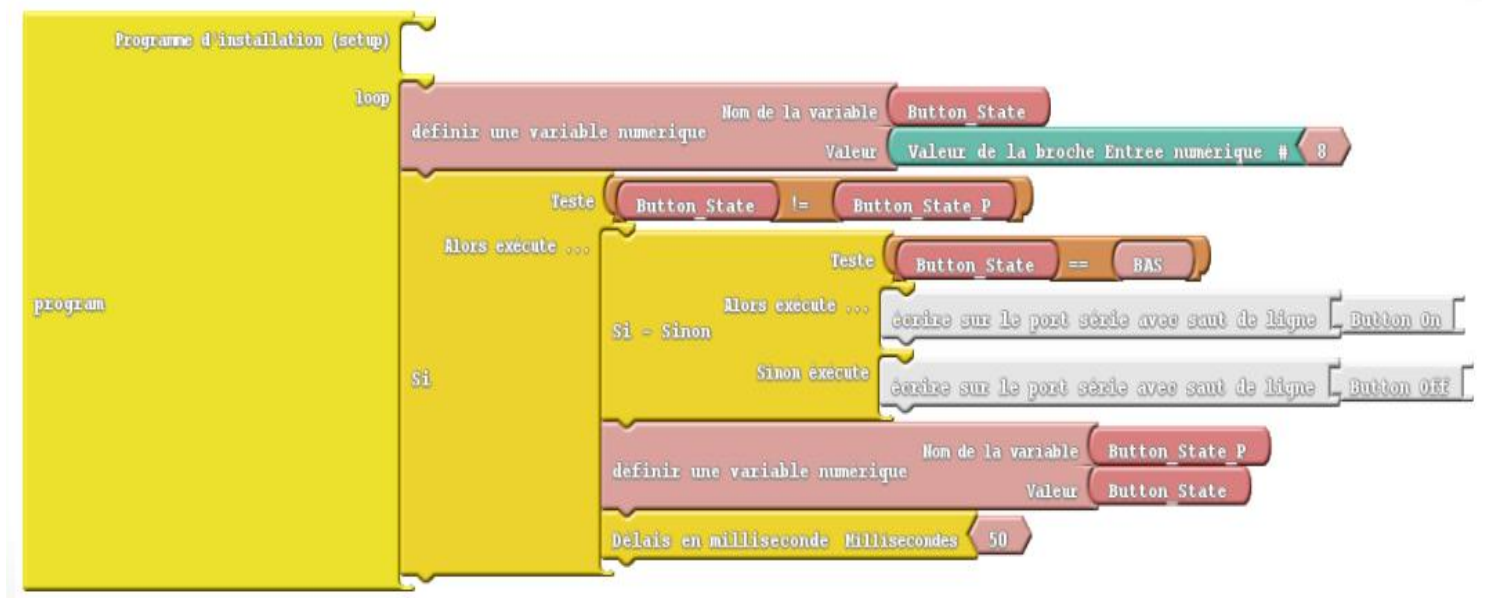
Montage du Circuit



1) **Programmez** la carte **Arduino** afin d'envoyer chaque **seconde**, sur le port **série**, « **Button On** » ou « **Button Off** » selon l'état du **bouton** relié à la **broche 8**.

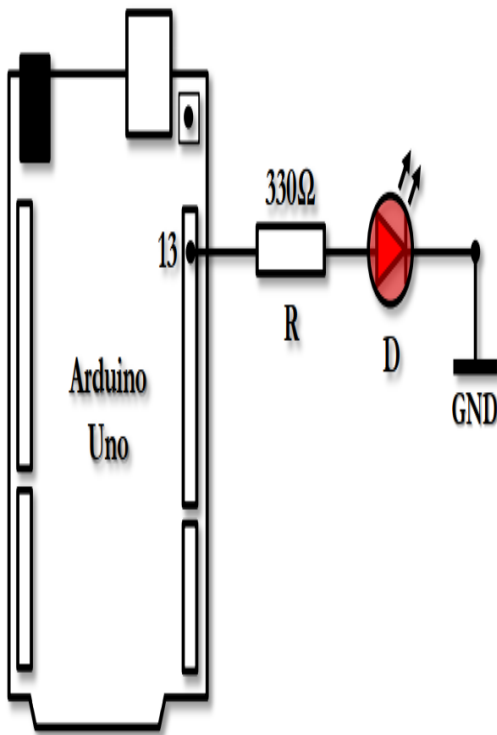


2) **Reprogrammez** la carte **Arduino** afin d'envoyer, sur le port **série**, l'état du **bouton** une **seule fois** après chaque **changement d'état**.

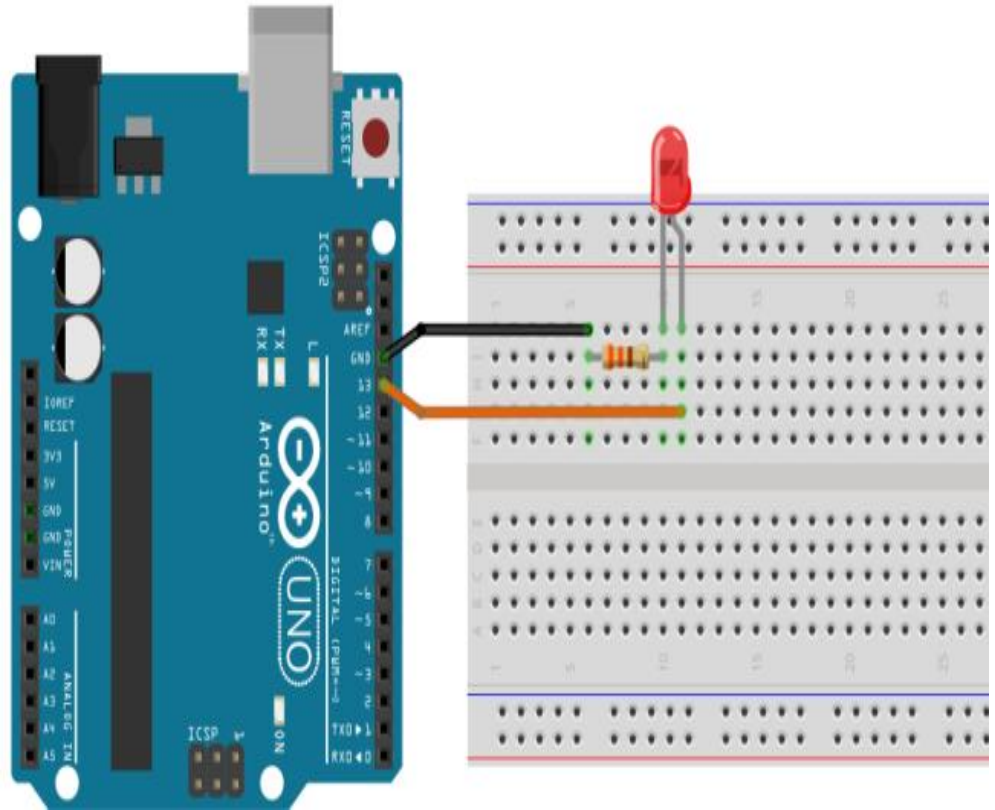


Activité 2 : Lecture des données reçues sur le port série

Schéma Electrique

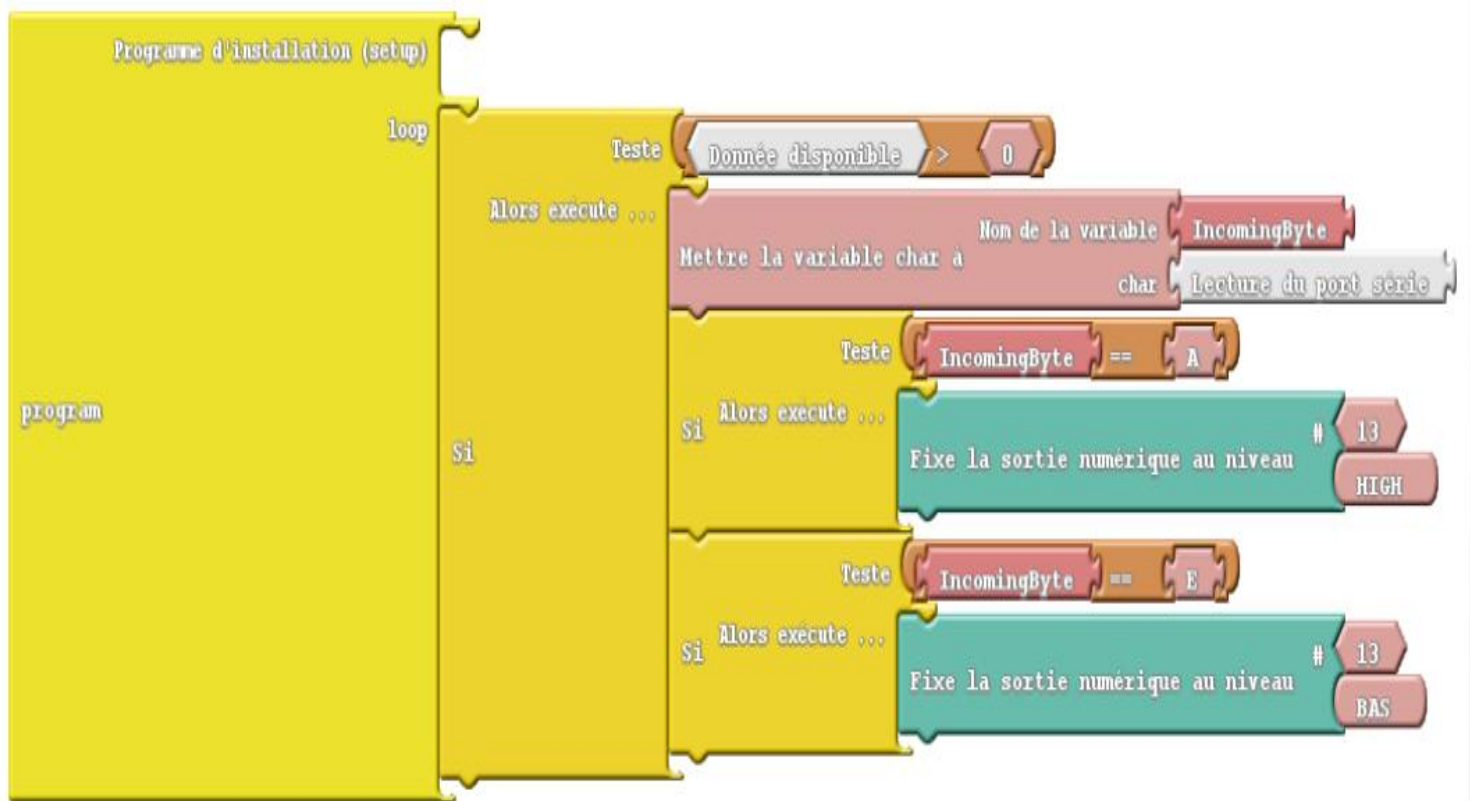


Montage du Circuit



Programmez la carte **Arduino** afin d'**allumer** ou **éteindre** la LED reliée à la **broche 13** selon le **caractère reçu** sur le port série :

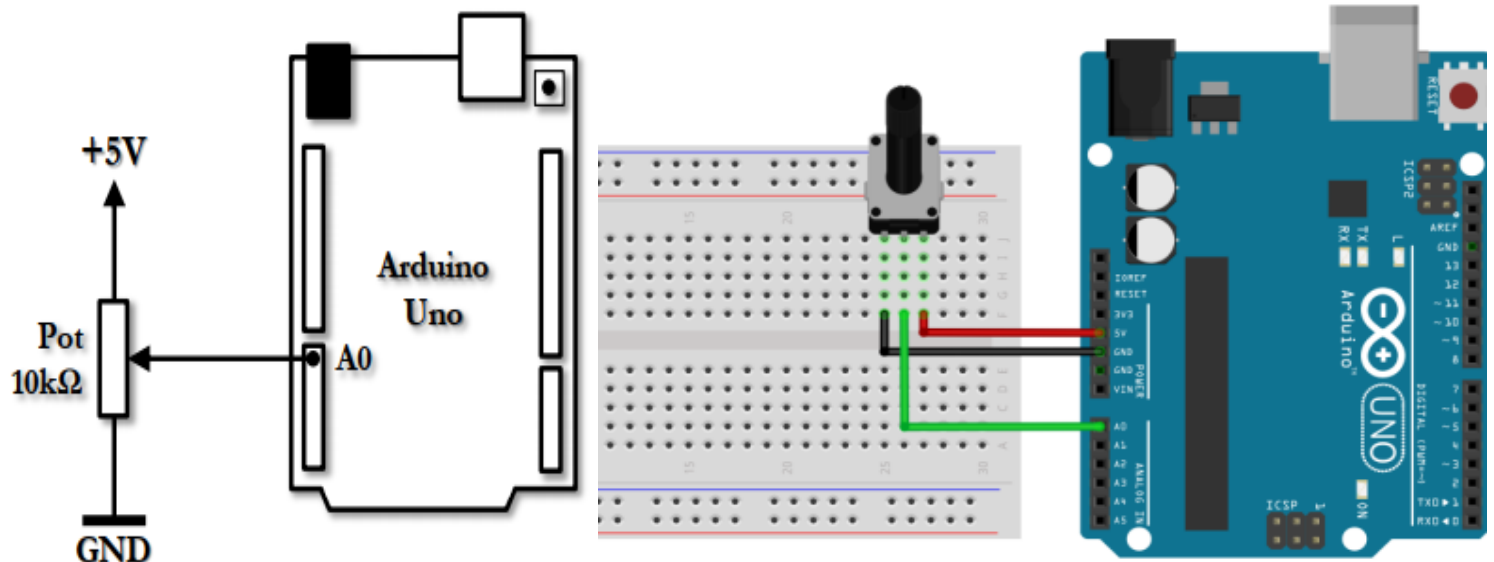
« A » → LED Allumée ; « E » → LED Eteinte



ATELIER N° 4 : LECTURE DES ENTRÉES ANALOGIQUES

Activité 1 : Mesure de tension analogique

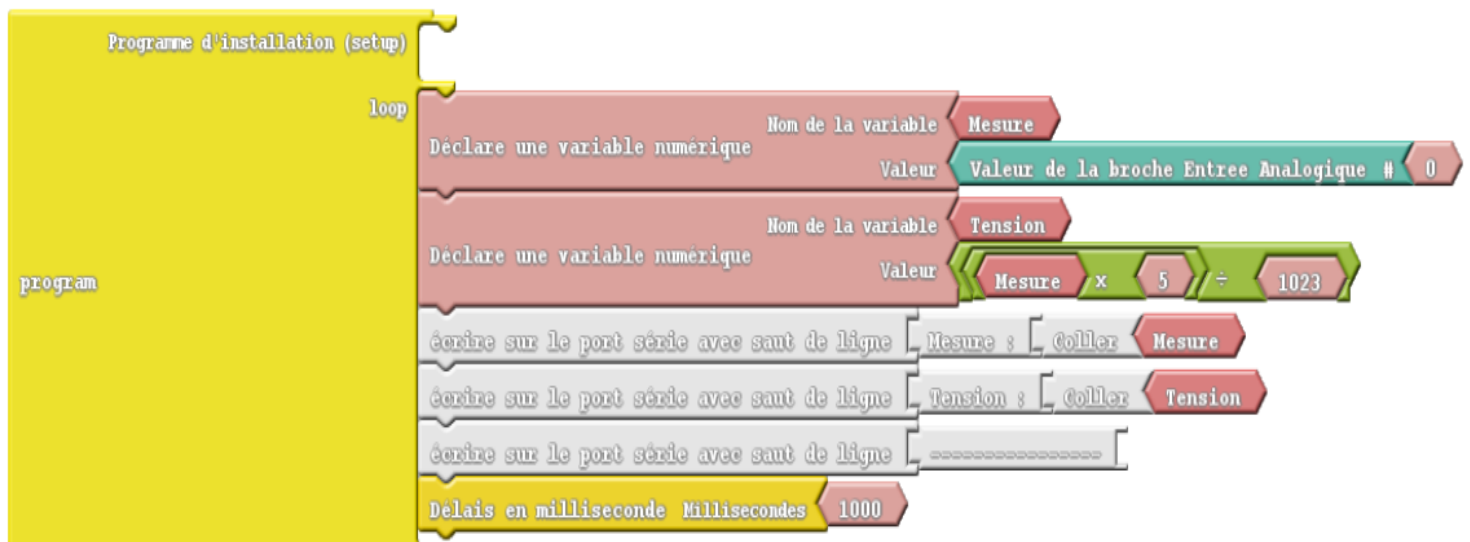
Schéma Electrique Montage du Circuit



1) **Programmez** la carte Arduino afin d'**afficher** chaque **seconde**, sur le port **série**, la **valeur numérique** lue (entre 0 et 1023) sur le **canal A0**.



2) **Modifiez** le **programme** afin de **convertir** la **valeur numérique** lue sur le **canal A0** en une **tension** et de l'**afficher** sur le port **série**.



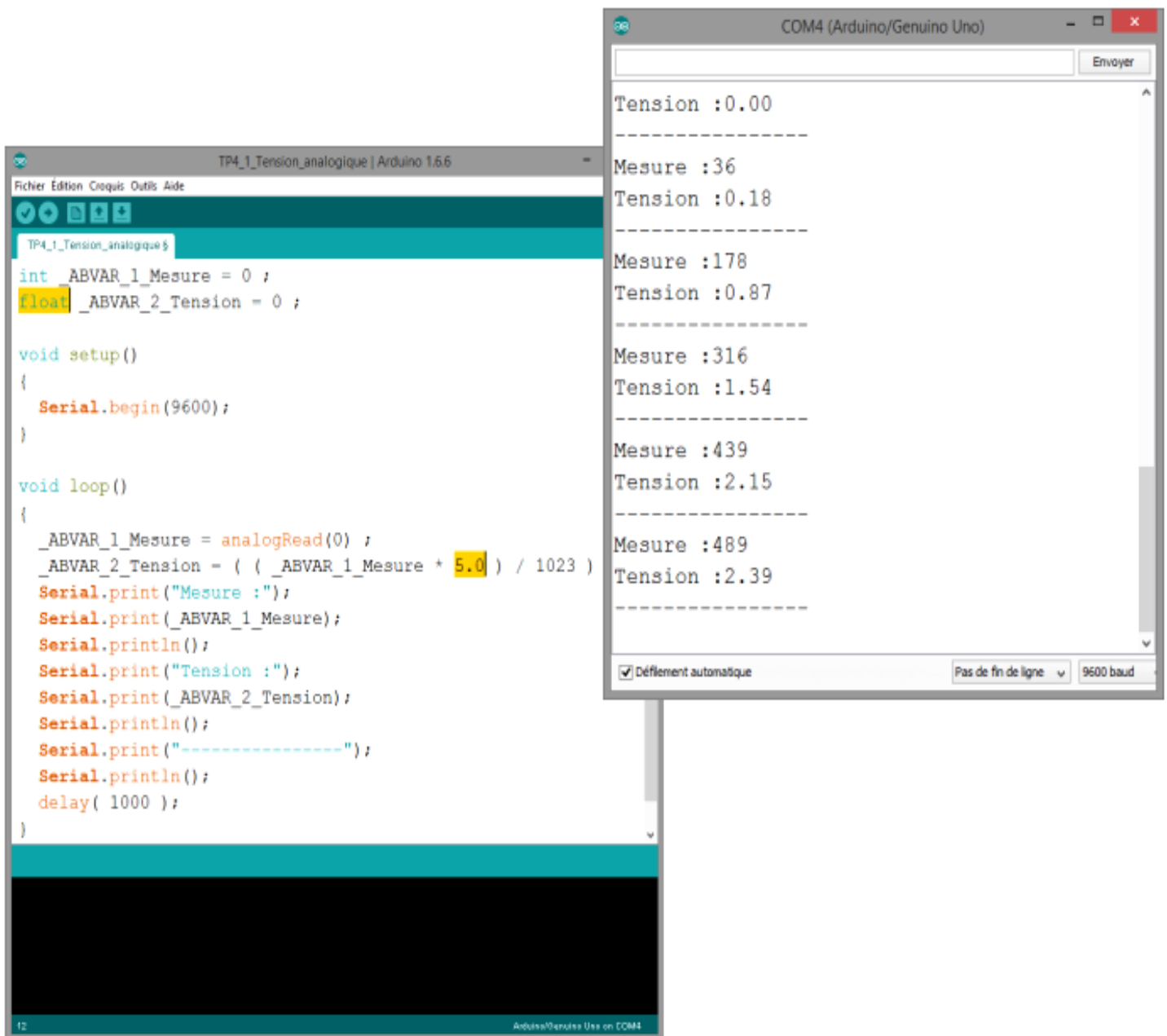
3) Pour avoir un **affichage** en **virgule** de la tension convertie, **introduisez** les deux **changements suivants** dans le **code** :

a) **Changez** le **type entier** de la variable « Tension » à **réel** :

float_ABVAR_2_Tension = 0 ;

b) L'opération de calcul de la tension doit être une **opération réelle** en forçant l'une de ses **opérandes de type réel** :

_ABVAR_2_Tension = ((_ABVAR_1_Mesure * 5.0) / 1023) ;



The image shows the Arduino IDE interface with a sketch named 'TP4_1_Tension_analogique' and the Serial Monitor window open. The code in the IDE defines two variables: an integer for the raw ADC measurement and a float for the converted voltage. The loop function reads the ADC value, converts it to a voltage using a 5V reference, and prints both values to the serial monitor with formatted output (aligning the decimal points).

```
TP4_1_Tension_analogique | Arduino 1.6.6
Fichier Édition Croquis Outils Aide

TP4_1_Tension_analogique
int _ABVAR_1_Mesure = 0 ;
float _ABVAR_2_Tension = 0 ;

void setup()
{
  Serial.begin(9600);
}

void loop()
{
  _ABVAR_1_Mesure = analogRead(0) ;
  _ABVAR_2_Tension = ( ( _ABVAR_1_Mesure * 5.0 ) / 1023 ) ;
  Serial.print("Mesure :");
  Serial.print(_ABVAR_1_Mesure);
  Serial.println();
  Serial.print("Tension :");
  Serial.print(_ABVAR_2_Tension);
  Serial.println();
  Serial.print("-----");
  Serial.println();
  delay( 1000 );
}
```

COM4 (Arduino/Genuino Uno)

Tension :0.00

Mesure :36
Tension :0.18

Mesure :178
Tension :0.87

Mesure :316
Tension :1.54

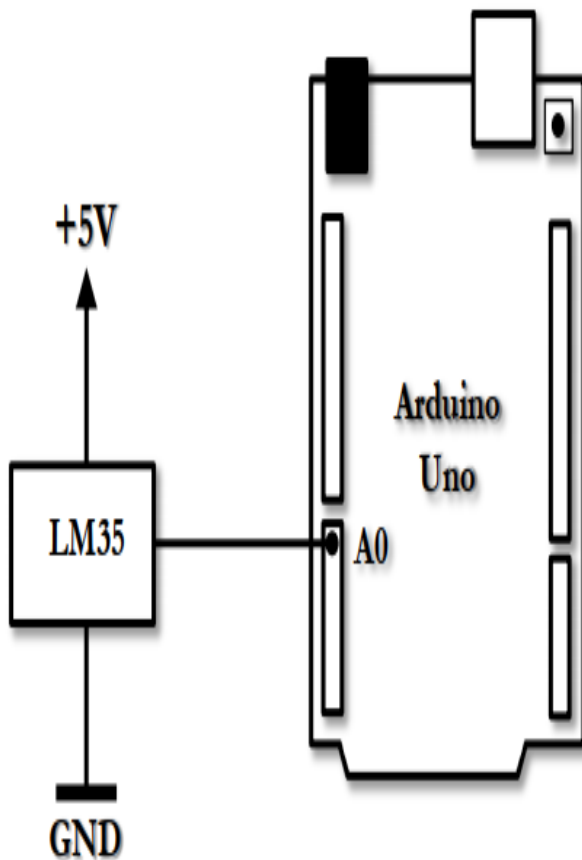
Mesure :439
Tension :2.15

Mesure :489
Tension :2.39

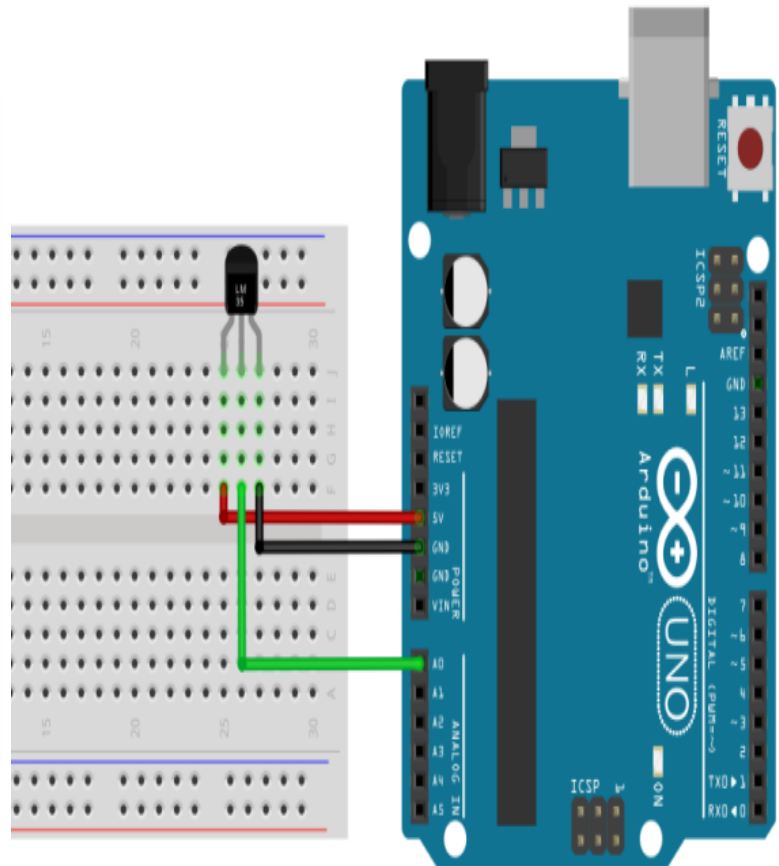
☒ Défilement automatique Pas de fin de ligne 9600 baud

Activité 2 : Mesure de température par le LM35

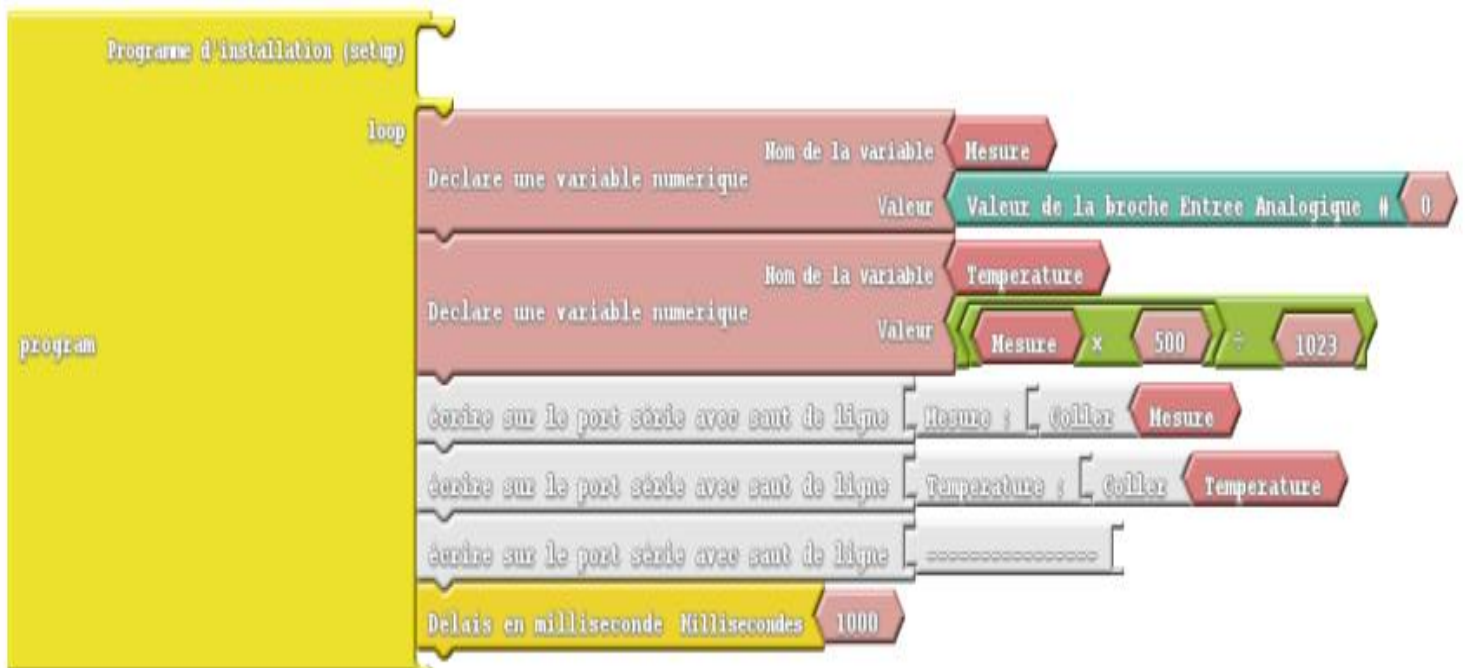
Schéma Electrique



Montage du Circuit



- 1) **Programmez** la carte **Arduino** afin d'**afficher** chaque **seconde**, sur le port **série**, la **valeur numérique** de la température lue sur le **canal A0**.

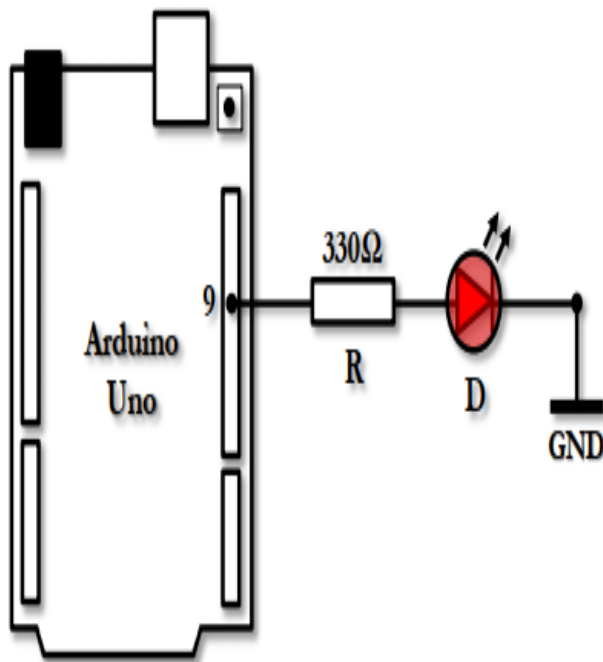


- 2) **Changez** le **type** de la variable « **Température** » en **réel** en **introduisant** les **mêmes changements** de l'activité précédente

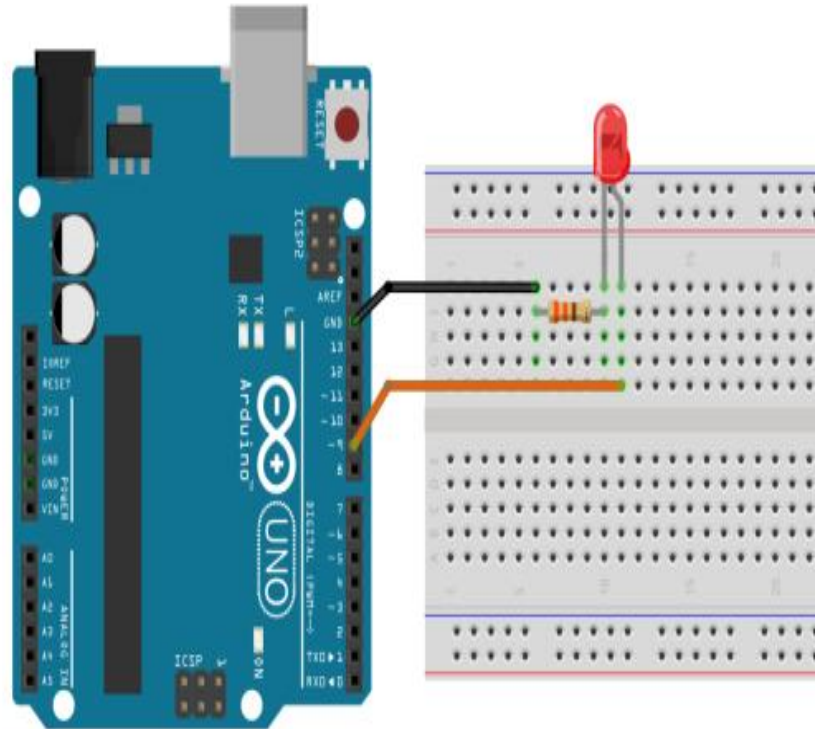
ATELIER N° 5 : GÉNÉRATION D'UN SIGNAL PWM

Activité 1 : Génération d'un signal PWM

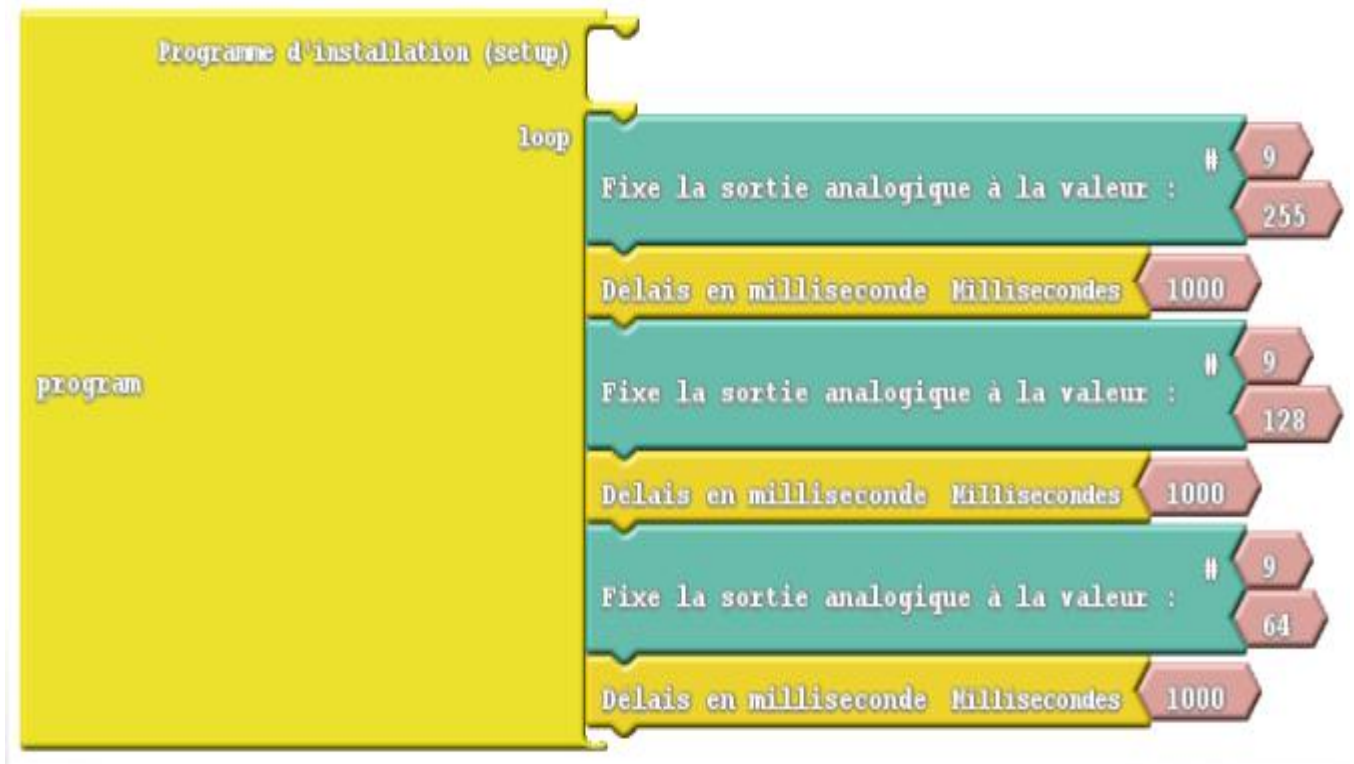
Schéma Electrique



Montage du Circuit

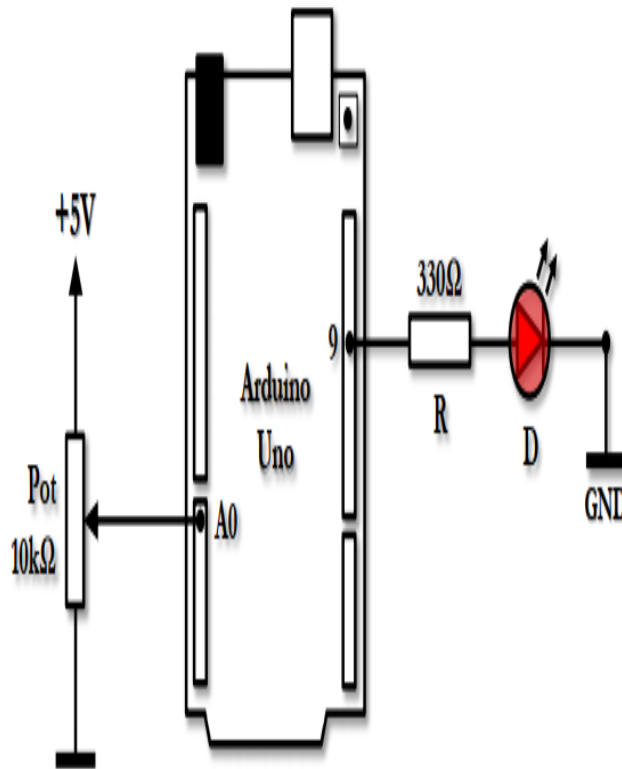


Programmez la carte **Arduino** afin d'**allumer** la **LED** reliée à la **broche 9** avec un **signal PWM** de **rapport cyclique 100%** puis **50%** et **25%**. Prévoyez un **délai d'une seconde** entre **chaque valeur**.

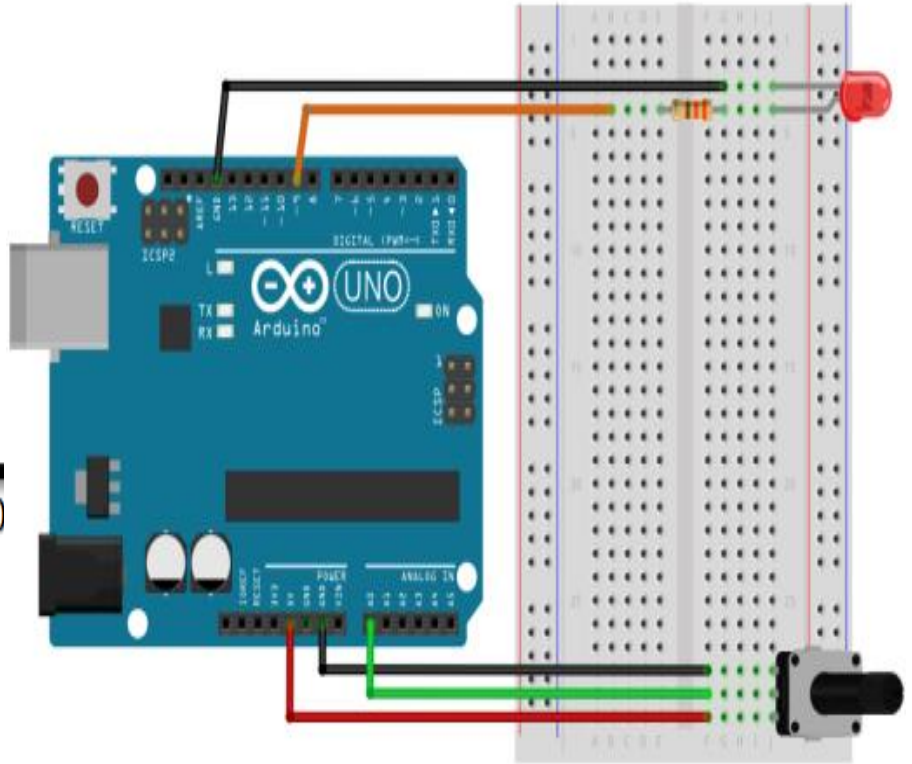


Activité 2 : Réglage de luminosité d'une LED via un potentiomètre

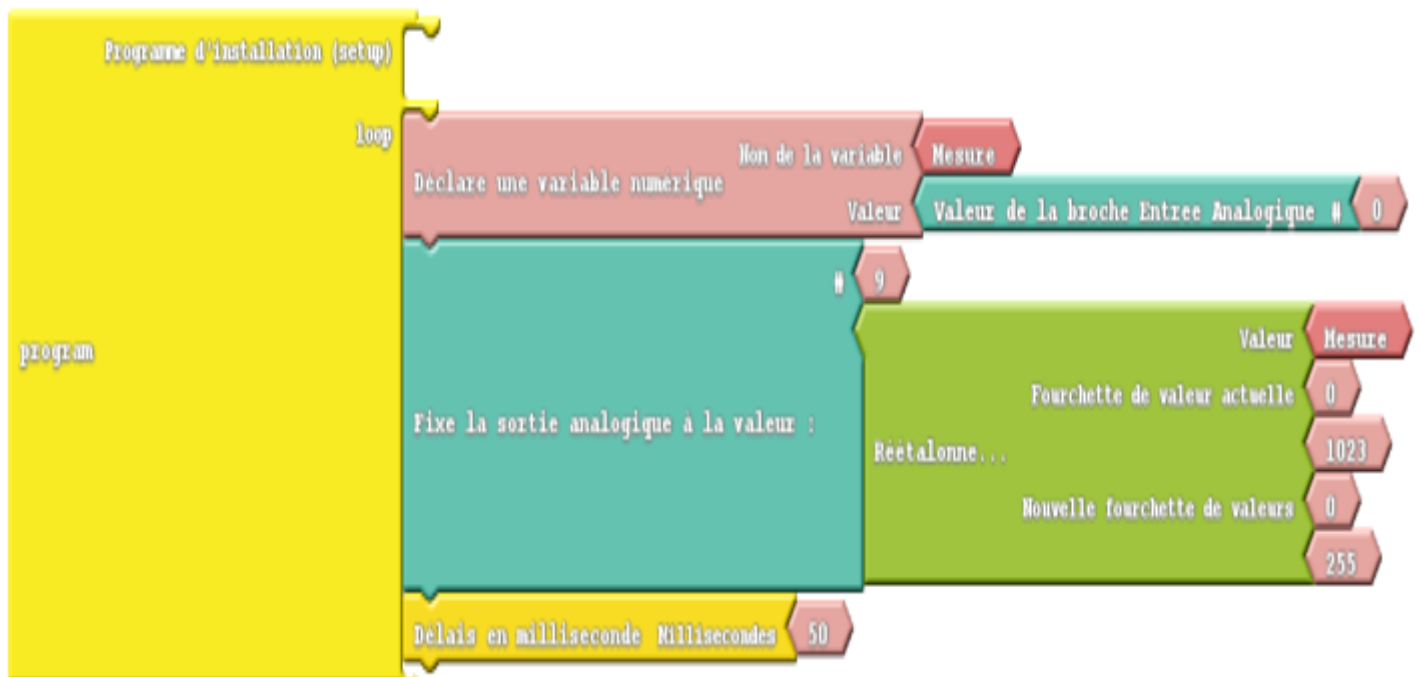
Schéma Electrique



Montage du Circuit



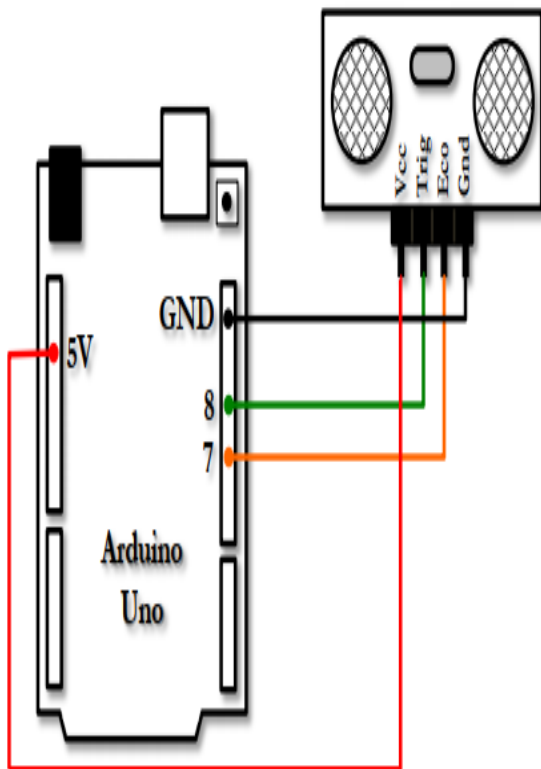
Programmez la carte **Arduino** afin d'**ajuster** la **luminosité** de la **LED** reliée à la **broche 9** selon la **position** du **potentiomètre**.



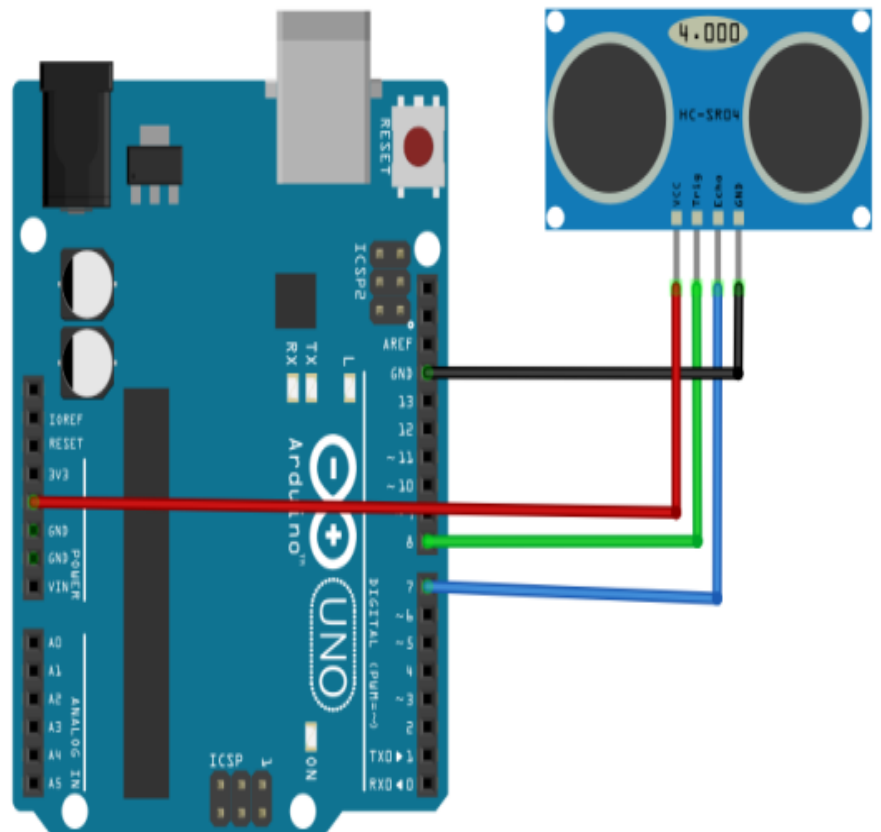
ATELIER N° 6 : UTILISATION DU MODULE ULTRASON HC-SR04

Activité 1 : Mesure de distance

Schéma Electrique



Montage du Circuit

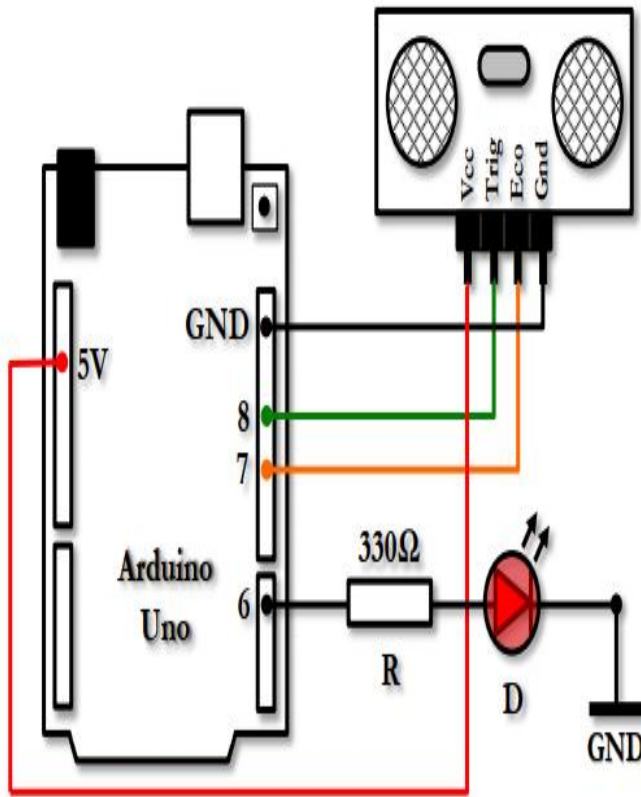


Programmez la carte **Arduino** afin de **mesurer** et **afficher** chaque **seconde** la **distance** en **centimètre** entre le **module ultrason** et n'importe quel **obstacle** distant de **moins de 1 mètre**.

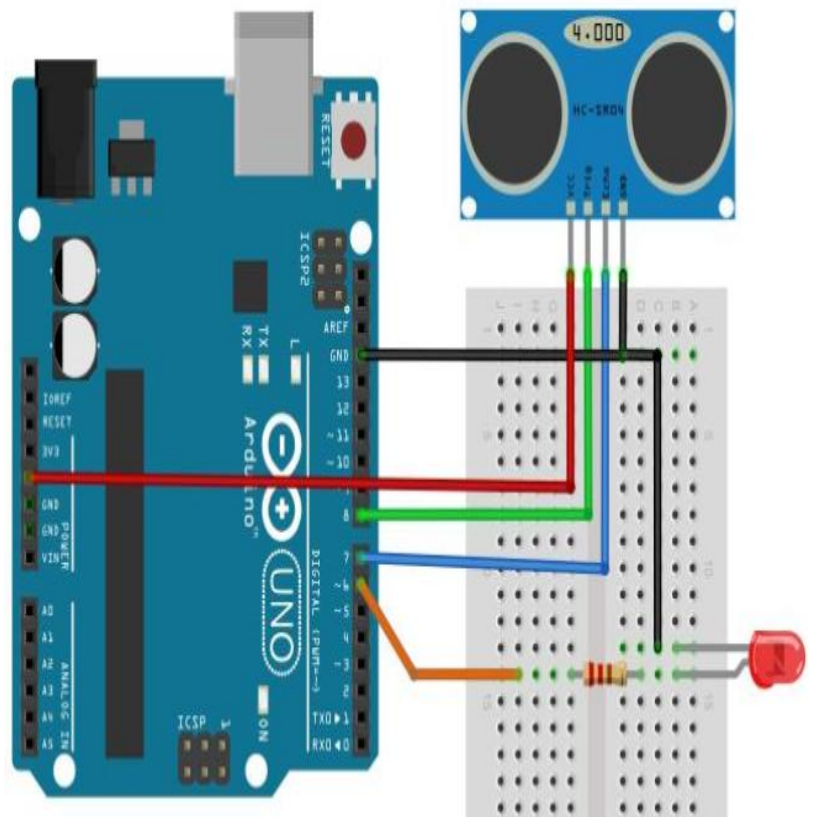


Activité 2 : Détection d'obstacles

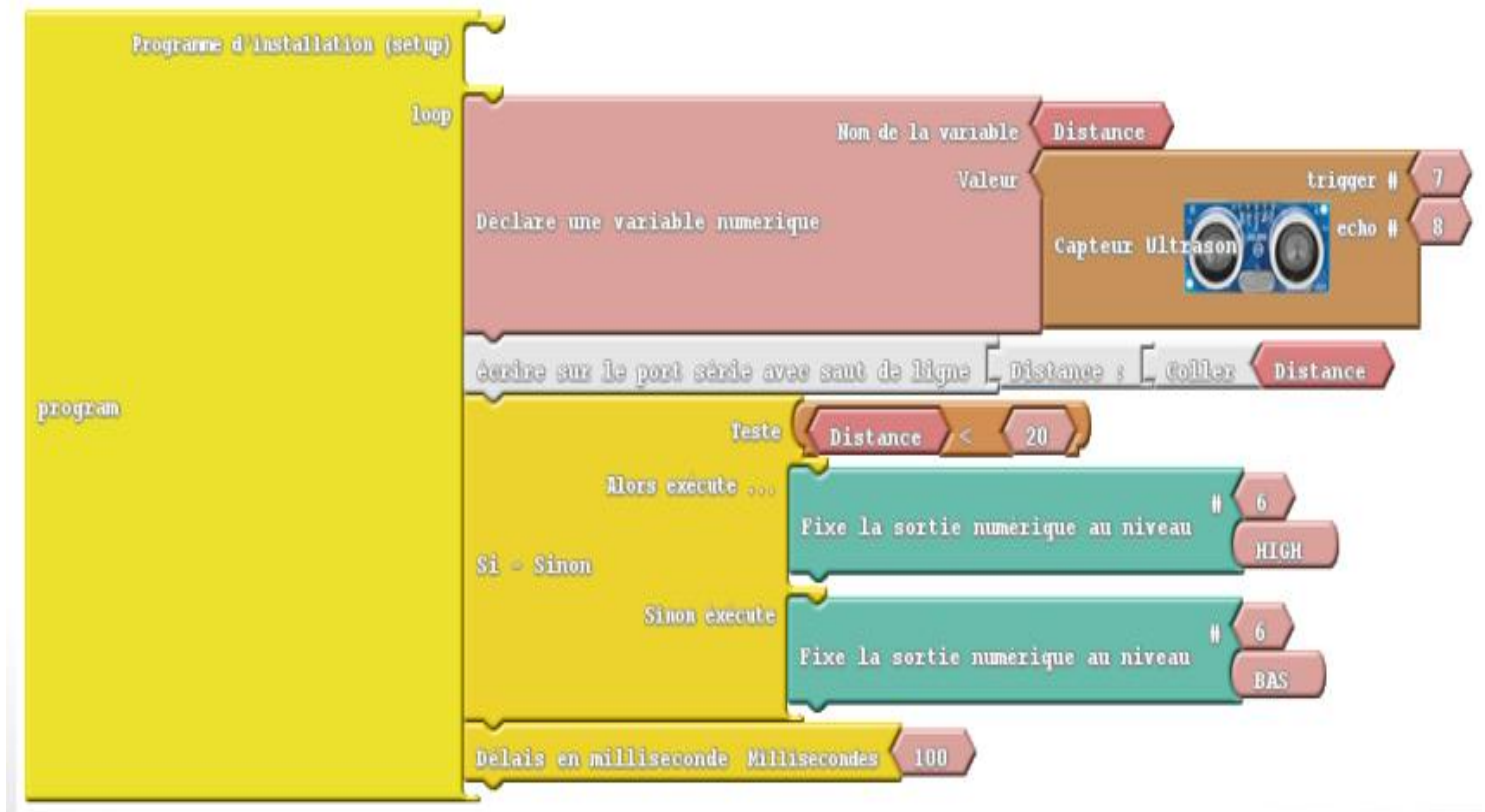
Schéma Electrique



Montage du Circuit



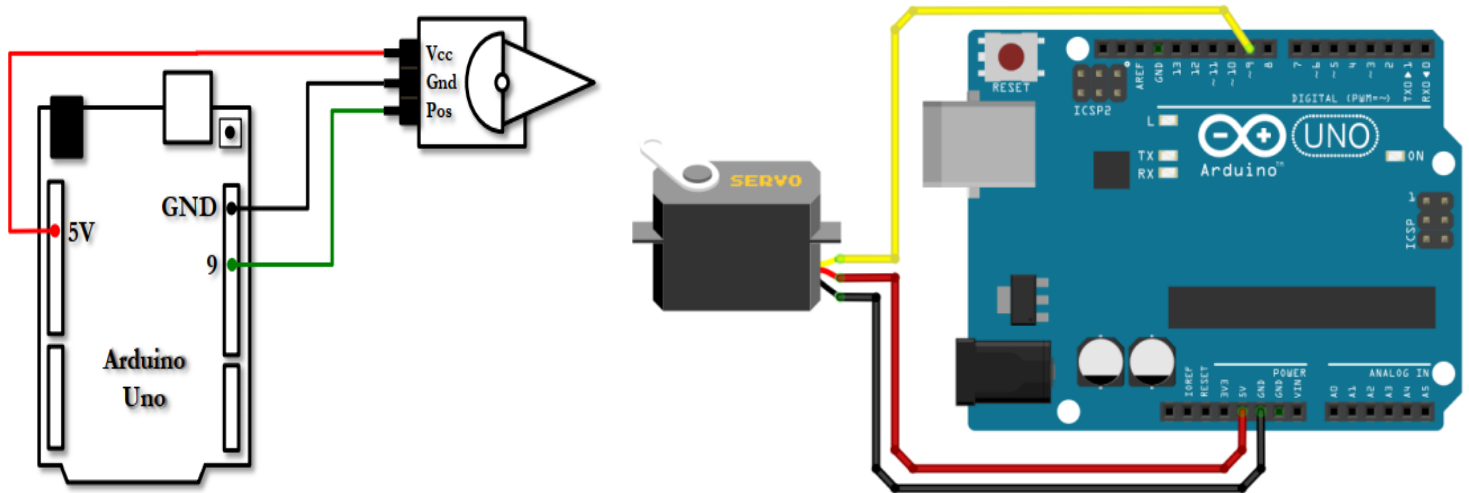
Programmez la carte **Arduino** afin d'**allumer** la **LED** reliée à la **broche 6** s'il y aurait un **obstacle** de **distance inférieure à 20 cm**.



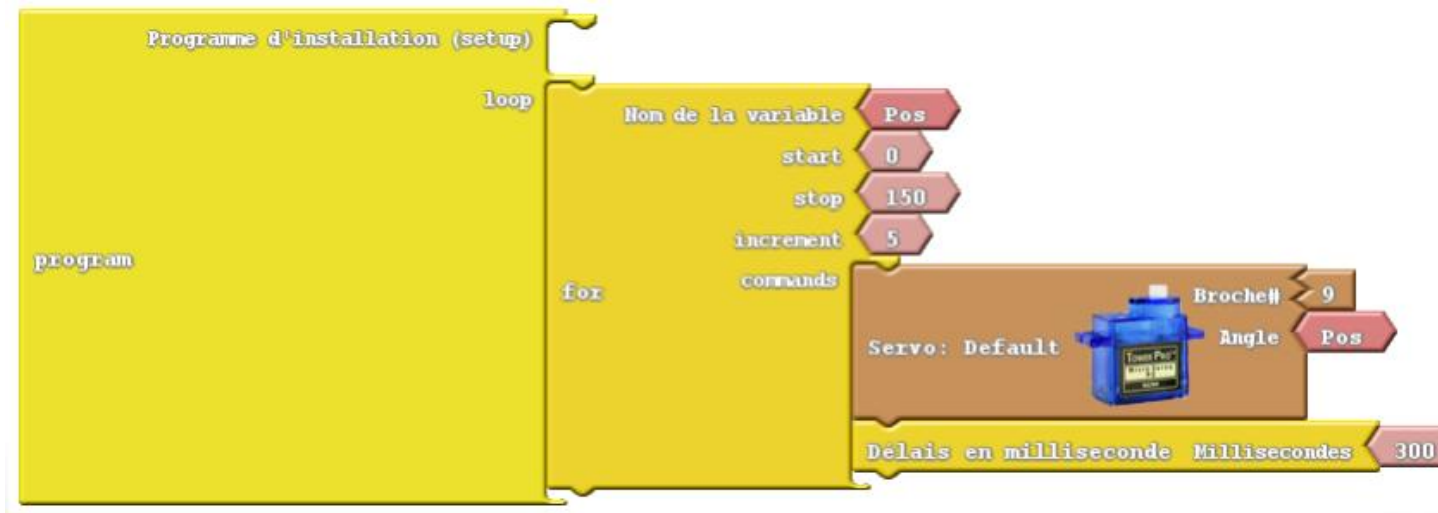
ATELIER N° 7 : COMMANDE DE SERVOMOTEUR

Activité 1 : Atteinte d'une position angulaire

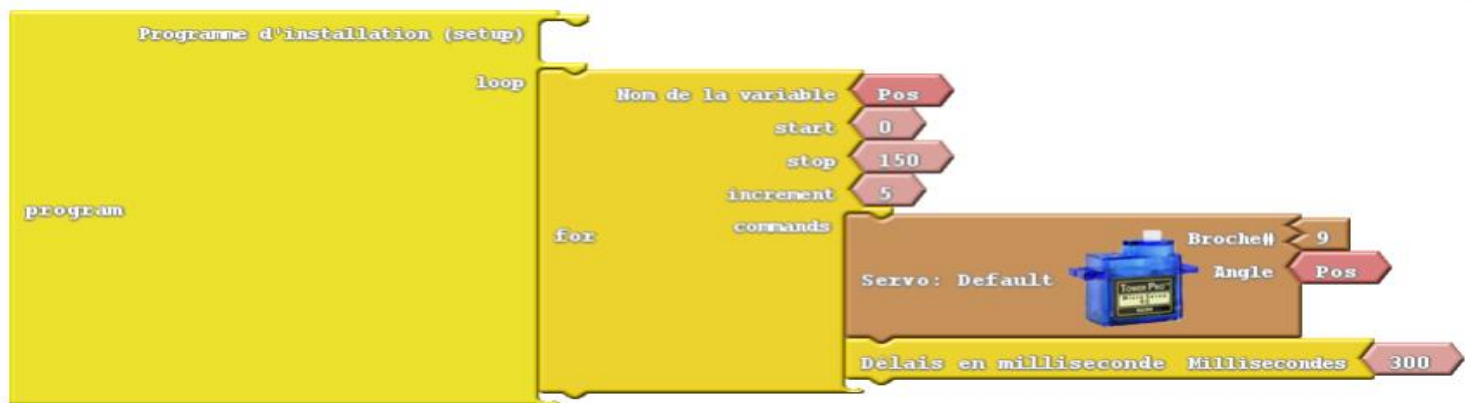
Schéma Electrique Montage du Circuit



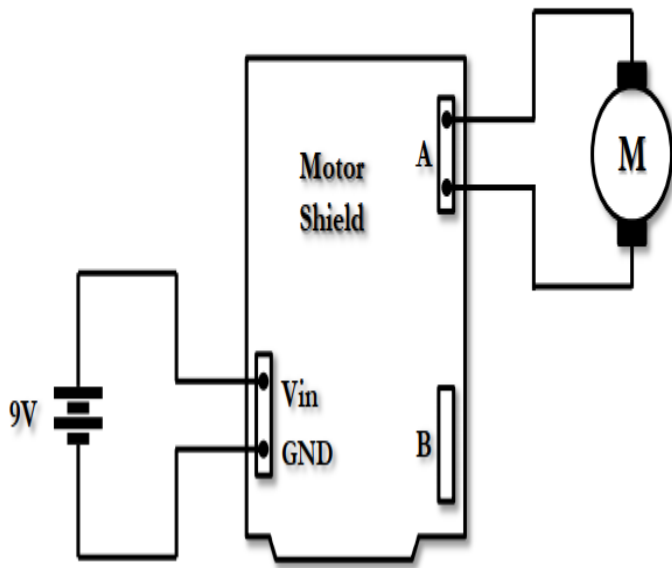
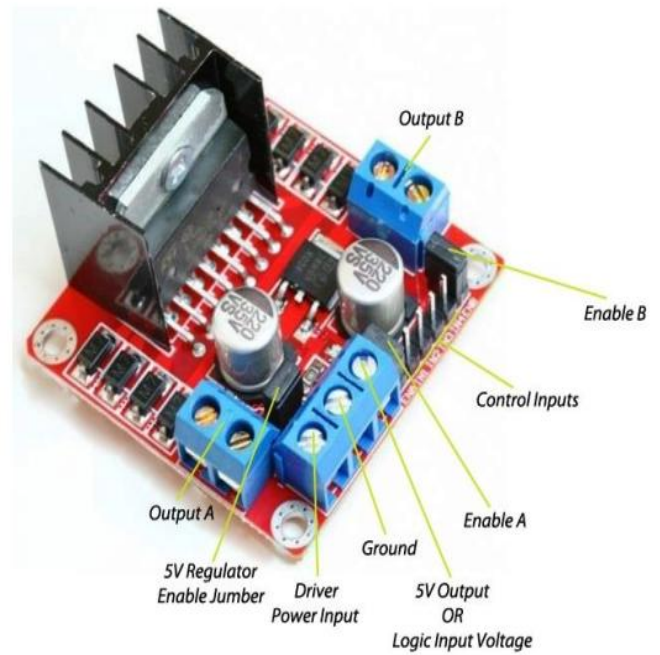
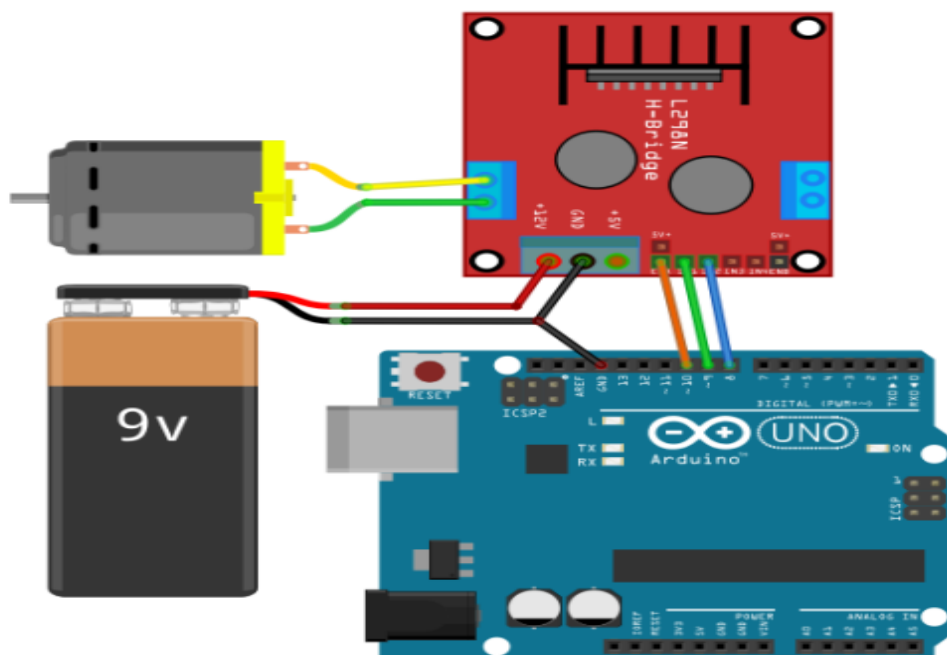
Programmez la carte **Arduino** afin de **commander** le servomoteur, relié à la **broche 9**, à atteindre un angle choisi.



la carte **Arduino** afin de **commander** le servomoteur, relié à la **broche 9**, en **mode balayage** de 180 degrés par un **pas de 5°** chaque **300 ms**.



ATELIER N° 8 : COMMANDE DE MOTEUR À COURANT CONTINU

*Activité 1 : Variation de sens et vitesse**Schéma Electrique**Module L298 Motor driver**Montage du Circuit*

1) **Programmez** la carte **Arduino** afin de **commander** le moteur à **tourner** dans le **sens direct** à **pleine vitesse**.

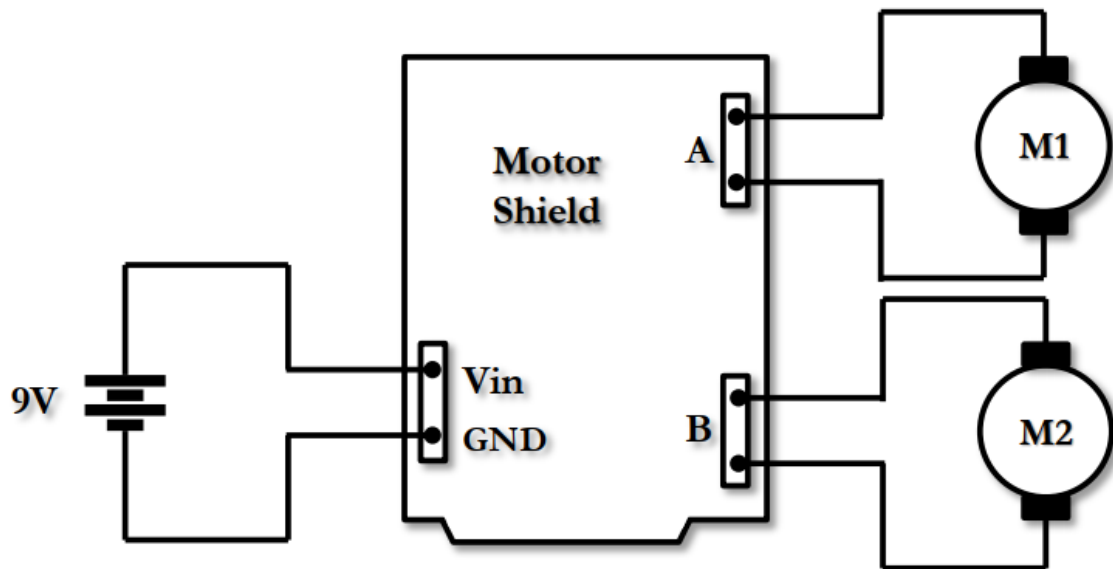


2) **Modifiez** le programme afin de **commander** le moteur à **tourner** dans le **sens indirect** à **demi vitesse**.

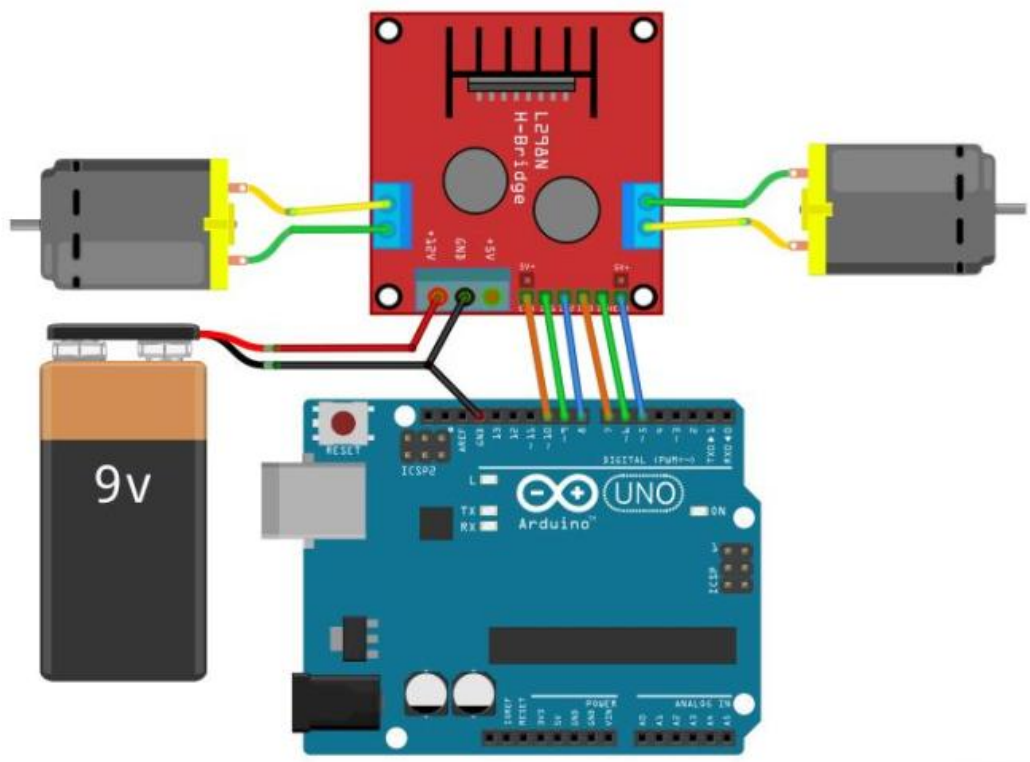


Activité 2 : Commande de Mouvements du robot

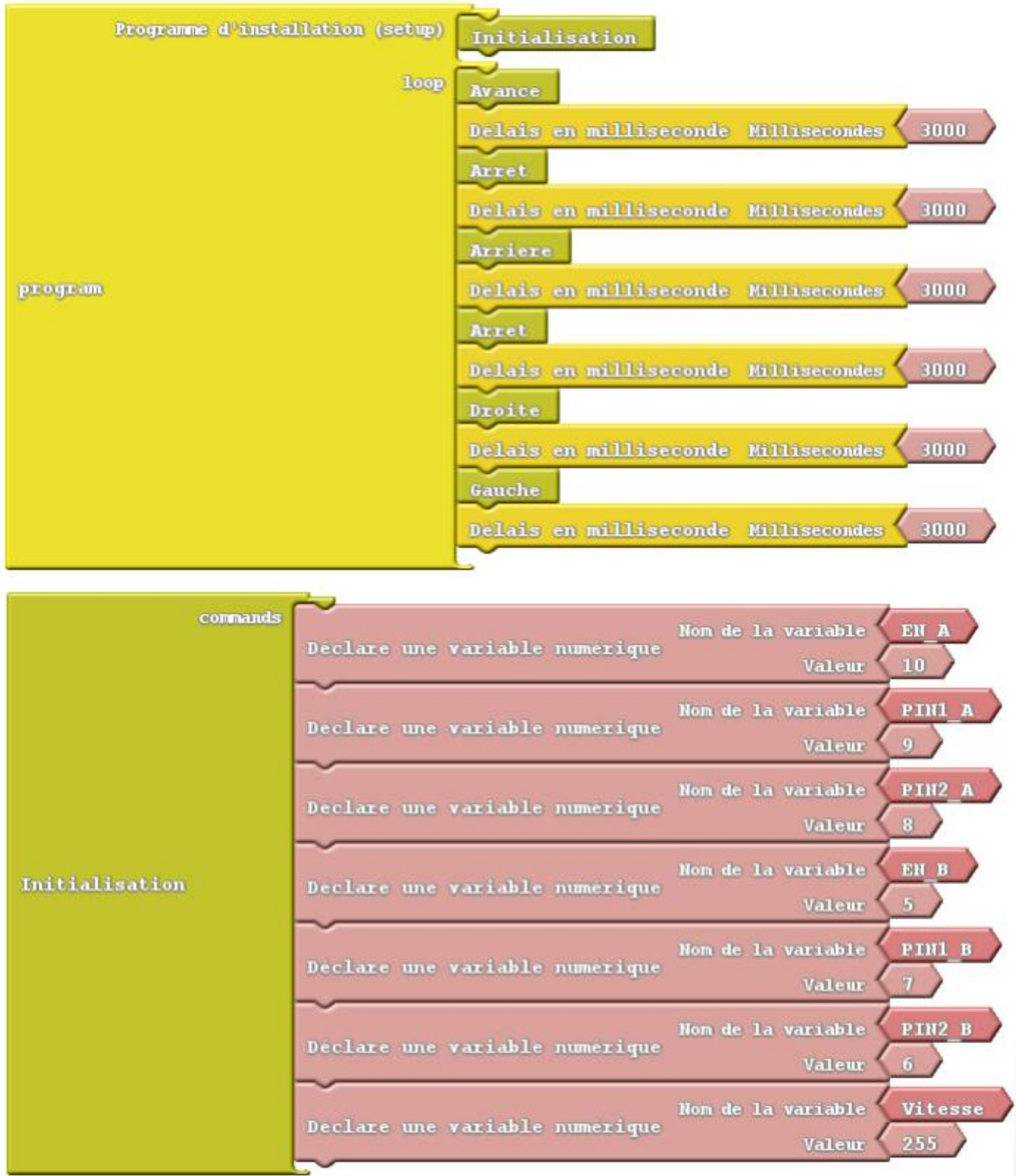
Schéma Electrique



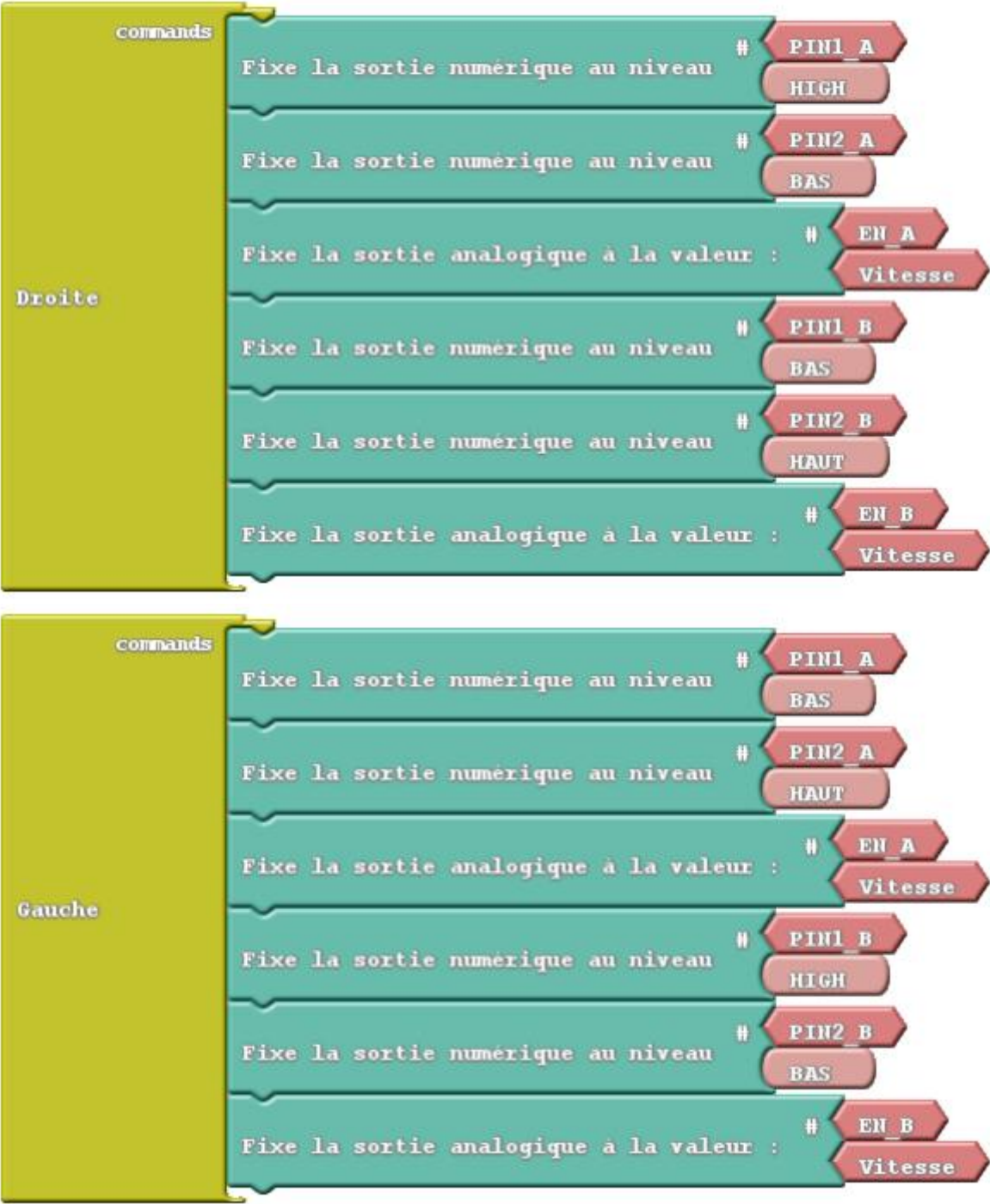
Montage du Circuit



Programmez la carte **Arduino** afin de **commander** le robot à **effectuer** les **mouvements** suivants chacun pendant **3 secondes** : Avance – Arrêt – Recule – Arrêt – Droite – Gauche







Formation

Décembre 2019

Initiation à Arduino (Ardublock)

Réalisée par : - Mr. Khaled TATOUH

Encadrement : - Mr. Nasr BEN MOHAMED
- Mr. Moez MALLOUKI

Formation réalisée et animée par Mr. Khaled TATOUH et encadrée par Mr. Nasr BEN MOHAMED et Mr. Moez MALLOUKI dans le cadre de la formation continue dans le laboratoire génie électrique au sein du lycée Ibn Sina Kébili.

(Le 05, 06 et 07/12/2019)