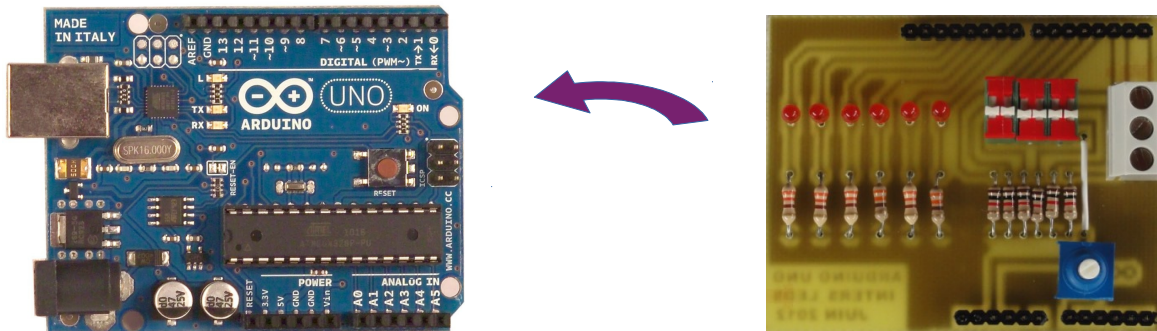


NOM :	CLASSE :
PRÉNOM :	

- Condition :**
- Travail individuel ; durée 6 heures
- Matériel :**
- un ordinateur avec le logiciel Arduino installé
  - une maquette Arduino Uno
  - une maquette shield Arduino interrupteurs et leds
- Documents :**
- le sujet du TP
  - le document ressource sur la carte Arduino et sa programmation

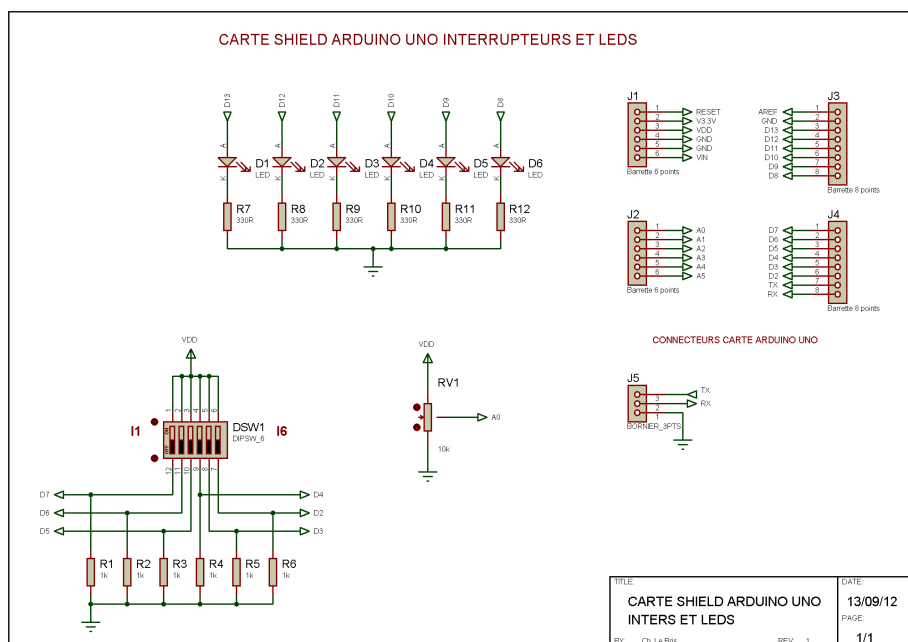
## 1. Présentation

On utilise la maquette Arduino Uno et la maquette shield, encore appelée carte fille, interrupteurs et leds.



Cette carte shield est composée de 6 leds, 6 interrupteurs, un potentiomètre et un bornier connecté à la liaison série de l'Arduino.

Le schéma de la carte Shield est le suivant :



- ✓ Hors tension connecter la carte shield « interrupteurs leds » sur la carte Arduino. Prenez soin de ne pas casser des broches !
- ✓ Connecter l'Arduino au PC avec un câble USB. Vous pouvez démarrer !

## 2. Allumer les leds

On donne ci-dessous le programme d'allumage de la led D1 connectée sur la broche 13 de l'Arduino :

**Commentaires** : facilite la compréhension du programme lors d'une réouverture ultérieure, en cas de travail en équipe, ...  
Les commentaires s'écrivent entre « /\* » et « \*/ » ou bien derrière « // » pour un commentaire sur une seule ligne.

**Configuration des entrées/sorties** : les broches numériques de l'Arduino peuvent être utilisées en entrée ou en sortie. Ici on configure la broche 13 en sortie (Output).

**Programme principal** : boucle infinie dans laquelle les opérations s'effectuent dans l'ordre d'écriture. Ici on écrit un niveau logique haut sur la sortie 13 de l'Arduino.  
Chaque instruction se termine par un point-virgule.

```



led | Arduino 1.0
File Edit Sketch Tools Help
led
/*
  nom:    led.ino
  but:    programme d'allumage d'une led
  auteur: Ch. Le Bris
  date:   17 juin 2012
 */

void setup() {
  // initialise les lignes d'entrée/sorties
  pinMode(13, OUTPUT);
}

void loop() {
  digitalWrite(13, HIGH); // allume la led sur la sortie 13
}

Done uploading.
Binary sketch size: 824 bytes (of a 32256 byte maximum)
1 Arduino Uno on /dev/ttyACM0
  
```

Zone des messages d'erreurs ou succès envoyés par le programme.

- ✓ Démarrer l'environnement de développement Arduino et écrire le programme donné ci-dessus.
- ✓ Compiler votre programme , vérifier l'absence d'erreur et télécharger le programme  dans l'Arduino. Votre programme s'exécute dès la fin du téléchargement. Vérifier le bon fonctionnement et **faire valider par le professeur**.
- ✓ Modifier votre programme pour allumer la led de droite de la maquette.
- ✓ Modifier votre programme pour allumer les leds D1, D3, D5 et éteindre D2, D4, D6 de la maquette.
- ✓ L'instruction delay(x) permet de faire une temporisation (une attente) de x millisecondes. Écrire un programme qui fait clignoter la led D1 au rythme de la seconde.
- ✓ Écrire un programme qui créer un chenillard (défilement de gauche à droite puis de droite à gauche) sur les leds D1 à D6 avec des temporisations de 200ms entre deux changements d'états.

Validation prof :

Validation prof :

Validation prof :

Validation prof :

Validation prof :

### 3. Lire les interrupteurs

Afin de lire l'état d'un interrupteur il est obligatoire de déclarer une variable dans laquelle sera stocké le résultat de cette lecture. Dans notre cas si l'interrupteur est OFF le contenu de la variable sera 0 (niveau logique bas) et inversement 1 (niveau logique haut) si l'interrupteur est ON.

Une variable de type booléen, **boolean** en anglais, est suffisante pour la lecture d'une entrée. Pour déclarer cette variable on écrira l'instruction : **boolean I1 ; // déclarer une variable I1 de type booléen**

On donne ci-dessous l'algorithme du programme principal permettant d'allumer la led D1 si l'interrupteur I1 est ON.

```
début
    lire l'état de l'interrupteur1 dans la variable I1
    si I1 = 1
        alors allumer D1
        sinon éteindre D1
    fin si
fin
```

L'instruction qui permet la lecture de l'état d'une entrée numérique est **digitalRead(X)** ou X est le numéro de l'entrée.

- ✓ Écrire le programme correspondant à l'algorithme. Validation prof :
- ✓ Écrire un programme allumant toutes les leds si l'interrupteur I6 (inter de droite) est ON. Validation prof :
- ✓ Écrire un programme qui recopie les états de I1 à I6 sur les leds D1 à D6. Validation prof :
- ✓ Écrire un programme allumant la led D6 seulement si un nombre pair d'interrupteur est ON. Validation prof :
- ✓ Modifier le chenillard du 2. afin de commander la vitesse de défilement des leds en fonction des états des interrupteurs. Validation prof :

### 4. Lire une entrée analogique

Le potentiomètre RV1 sur l'entrée analogique A0 de l'Arduino permet de faire varier la tension sur cette entrée de 0 à 5V.

- ✓ Modifier le chenillard du 3. afin de commander la vitesse de défilement des leds en fonction de la position du potentiomètre. Validation prof :
- ✓ Écrire un programme qui allume la led D5 avec une intensité fonction de la position du potentiomètre. Vous utiliserez la fonction PWM de la broche 9. Validation prof :