

E8.1 BUT DE LA MANIPULATION

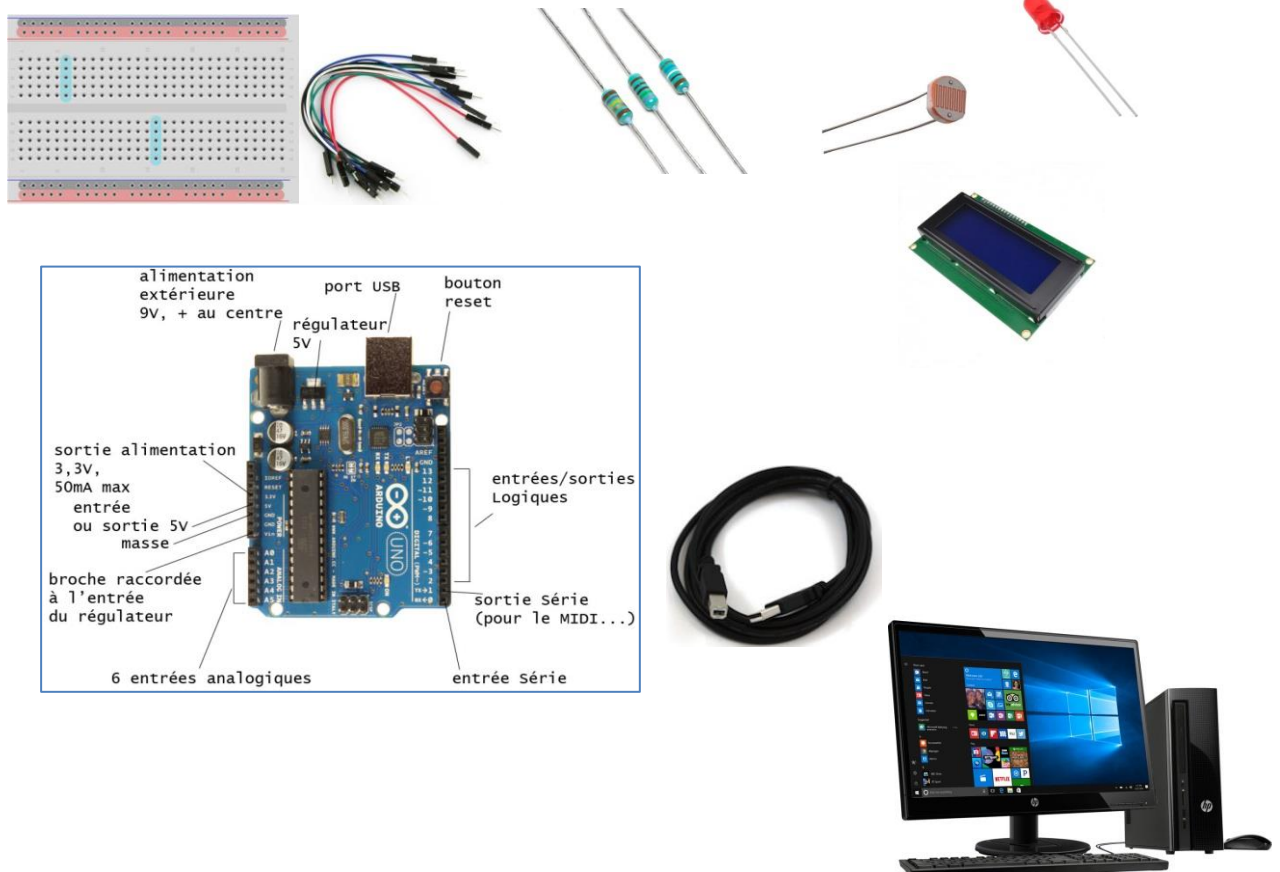
Le but de la manipulation est de vous familiariser à l'utilisation de systèmes électroniques basés sur l'interface ARDUINO® et sa gestion par PC. Arduino® est souvent défini comme une plate-forme de prototypage *open-source* d'objets interactifs constituée d'une carte électronique et d'un environnement de programmation IDE. Cet environnement matériel et logiciel permet de formuler et d'expérimenter des projets grâce aux nombreuses ressources disponibles en ligne (schémas et programmes en sources ouvertes). C'est un exemple d'interface entre le monde réel analogique et le monde numérique.

Vous réaliserez des fonctions logiques en électronique programmable [Vous testerez également différents circuits proposés dans le *starter kit*.

E8.2 DISPOSITIF EXPERIMENTAL

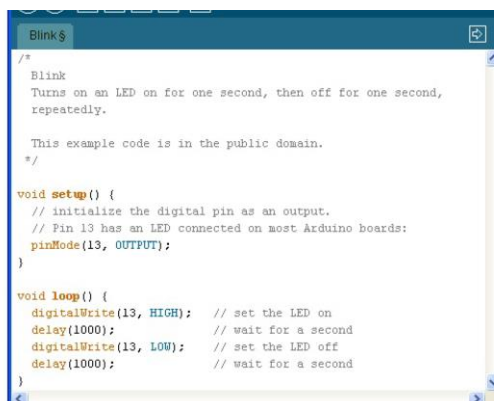
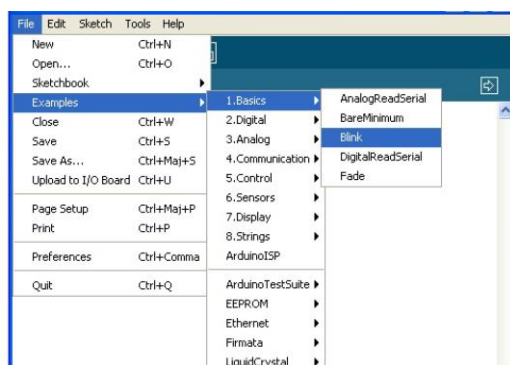
- Plaquette de connexions *Breadboard* et divers fils de branchement
- Divers composants électroniques : résistances, LEDs, écran afficheur LCD, servomoteur, ... disponibles dans la boîte "starter kit"
- Carte ARDUINO UNO : circuit intégré (équipé d'un "mini ordinateur" également appelé micro-contrôleur) associé à des entrées et sorties qui permettent à l'utilisateur de brancher différents types d'éléments externes : capteurs ou senseurs en entrée ; actionneurs ou écrans afficheurs en sortie .
- Câble USB - ARDUINO
- PC avec logiciel ARDUINO installé, divers exemples disponibles à tester.

NB environnement de programmation Arduino : EDI en français ou IDE en anglais ; il s'agit d'une application écrite en Java inspirée du langage *Processing* . L'IDE permet d'écrire, de modifier un programme et de le convertir en une série d'instructions compréhensibles pour la carte



E8.3 CIRCUITS A TESTER

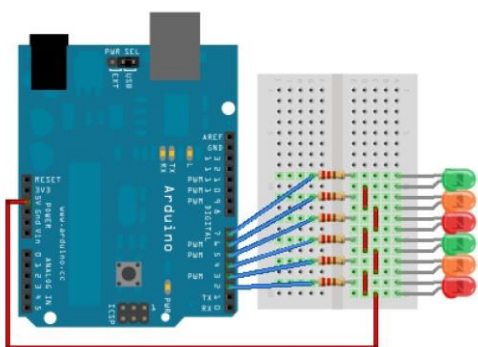
Consulter la librairie des exemples et "téléverser" le logiciel correspondant à l'exemple choisi.



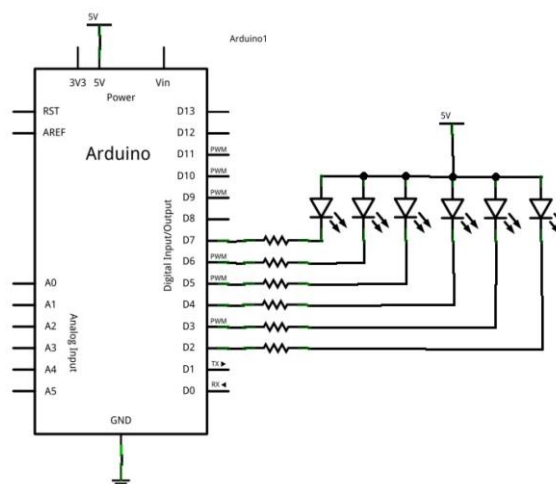
A partir de la boîte starter kit, tester les projets – exemples suivants :

- Etude de LEDs et interrupteurs : projet 02 "*Spaceship interface*"

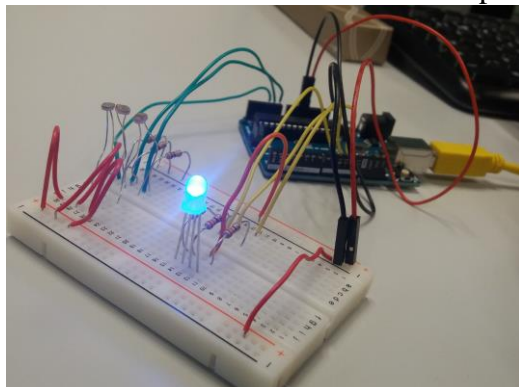
Exemple de montage similaire



ou



- Etude d'une sonde de température : projet 03 "*Love-o-meter*"
- Etude d'une LED en trichromie : projet 04 "*Color mixing lamp*"

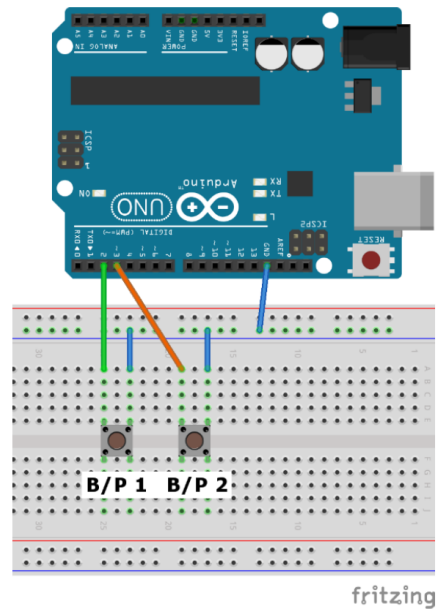


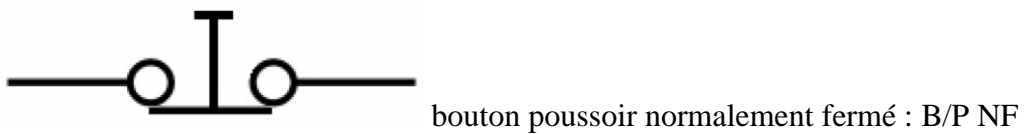
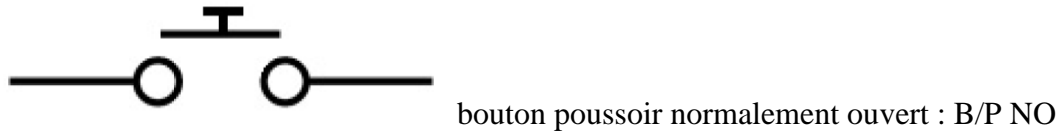
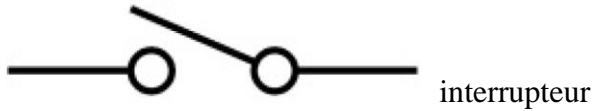
- Etude d'une *photoresistor* et d'un *piezo-element* (buzzer) : projet 06 "*light theremin*"

E8.4 Simulation de fonctions logiques

Suivre les instructions données dans le fichier "chapitre 20 – les fonctions électroniques en électronique programmable" extrait du cours de Christian Bézanger [modélisme ferroviaire].

<http://www.locoduino.org/spip.php?article186>



Annexe : boutons-poussoirs et interrupteurs

ATTENTION : les B/P du starter kit ont quatre pattes ; les broches y sont reliées deux à deux (elles fonctionnent donc par paires). Lorsque l'on branche le B/P, il faut être vigilant : ne pas connecter deux broches reliées sinon on obtient "un fil". Trouvez les broches distinctes au moyen d'un multimètre avant de le connecter sur la plaquette.

Annexe glossaire

Cette annexe présente les définitions d'une série de termes techniques liés à Arduino, à la programmation et à l'électronique ... [<https://fr.flossmanuals.net/arduino/ draft/ v/1.0/glossaire/>]

Actionneurs : composants matériels, qui une fois correctement connectés à la carte Arduino, permettent d'agir sur le monde extérieur. Ceux-ci ont comme rôle de convertir une valeur électrique en action physique.

Arduino : plate-forme libre de création d'objets électroniques composée d'un appareil d'entrée-sortie configurable (dénommé un micro-contrôleur) et d'un environnement de programmation.

Baud : unité de mesure du nombre de symboles transmissibles par seconde lors d'une communication série.
Baudrate : mesure du baud.

Bibliothèque : ensemble de fonctions utilitaires, regroupées et mises à disposition des utilisateurs d'Arduino.

Capteurs : composants matériels, qui une fois correctement connecté à la carte Arduino, peuvent fournir des informations sur le monde extérieur. Ceux-ci ont comme rôle de saisir une grandeur physique et de la convertir en sortie informationnelle. Veuillez vous référer au chapitre « Introduction à l'électronique » pour plus d'information.

Circuit imprimé : support, en général une plaque, permettant de relier électriquement un ensemble de composants électroniques entre eux, dans le but de réaliser un circuit électronique.

Dipôle : composant électrique qui possède deux bornes. La tension aux bornes du dipôle est représentée par u_D et l'intensité par i_D .

Fil mono/multi-brin : Le cuivre est le métal le plus utilisé pour faire des fils et câbles électriques, car il a une excellente conductivité électrique. On l'utilise soit en fil de section cylindrique mono-brin (*rigide*), soit en section toujours cylindrique mais multi-brins (*souple*).

IDE (integrated development environment) : ou environnement de développement intégré (EDI, en Français), programme regroupant un ensemble d'outils pour le développement de logiciels. Un EDI regroupe un éditeur de texte, un compilateur, des outils automatiques de fabrication, et souvent un débogueur.

Inductance d'un circuit électrique : coefficient qui traduit le fait qu'un courant le traversant crée un champ magnétique à travers la section entourée par ce circuit. Il en résulte un flux du champ magnétique à travers la section limitée par ce circuit.

LED : ou DEL (en français), ou encore diode électroluminescente, composant opto-électronique capable d'émettre de la lumière lorsqu'il est parcouru par un courant électrique. Il est important de noter que les LED laissent passer le courant que dans un seul sens, on parle de polarité des deux pattes ¹, une positive (+) et une négative (-).

Librairie : anglicisme pour Bibliothèque. Voir Bibliothèque.

Longueur d'onde : distance parcourue par l'onde au cours d'une période. Une onde est un phénomène physique se propageant et qui se reproduit identique à lui-même un peu plus tard dans le temps et un peu plus loin dans l'espace.

Moniteur serial : élément de l'environnement de programmation Arduino. Il permet de recevoir et envoyer des messages en communication série à partir de l'ordinateur.

Multiplexeurs : (abréviation : MUX) circuit permettant de concentrer sur une même voie de transmission différents types de liaisons (informatique, télécopie, téléphonie) en sélectionnant une entrée parmi N.

Oscilloscope : instrument de mesure destiné à visualiser un signal électrique, le plus souvent variable au cours du temps. Il est utilisé par de nombreux scientifiques afin de visualiser soit des tensions électriques, soit diverses autres grandeurs physiques préalablement transformées en tension au moyen d'un convertisseur adapté.

Panne : Embout en métal à l'extrémité du fer à souder qui en chauffant, permet de faire fondre l'éteint.

PCB : En anglais « printed circuit board », voir circuit imprimé.

Pin : Il s'agit des ports de l'Arduino. Ce sont les broches qui permettent de connecter des fils à la carte. Le terme est aussi utilisé dans le langage de programmation pour référer à ces ports physiques. Certaines "*pin*" servent à l'entrée d'information et d'autres à la sortie.

Platine d'essai : support, le plus souvent en plastique, qui comporte des petits trous dans lesquels vous allez pouvoir positionner vos composants ainsi que des fils qui vous permettront de réaliser votre circuit électrique.

Platine de prototypage : plaque en époxyde ou en bakélite (plastique synthétique) qui comporte des trous et des lignes de cuivres permettant d'y souder des composants pour former circuit.

Servomoteur : moteur qui peut recevoir des informations de positionnement et les atteindre de manière autonome. Voir Chapitre « Les bases de l'électronique ».

Shield : carte comprenant un circuit complexe qui se connecte directement à l'Arduino et qui assure une fonction spécifique (communication internet, lecture de mp3, etc).

Utilitaire : (aussi appelé programme ou logiciel utilitaire) petit logiciel accomplissant une tâche ou un groupe de tâches associées sur équipement. Il est conçu pour aider à gérer et à régler une pièce d'équipement informatique, un système d'exploitation, un logiciel ou dans notre cas un micro-contrôleur.