

Une balance connectable à l'ordinateur : Arduino + capteur de poids DFRobot-SEN0160

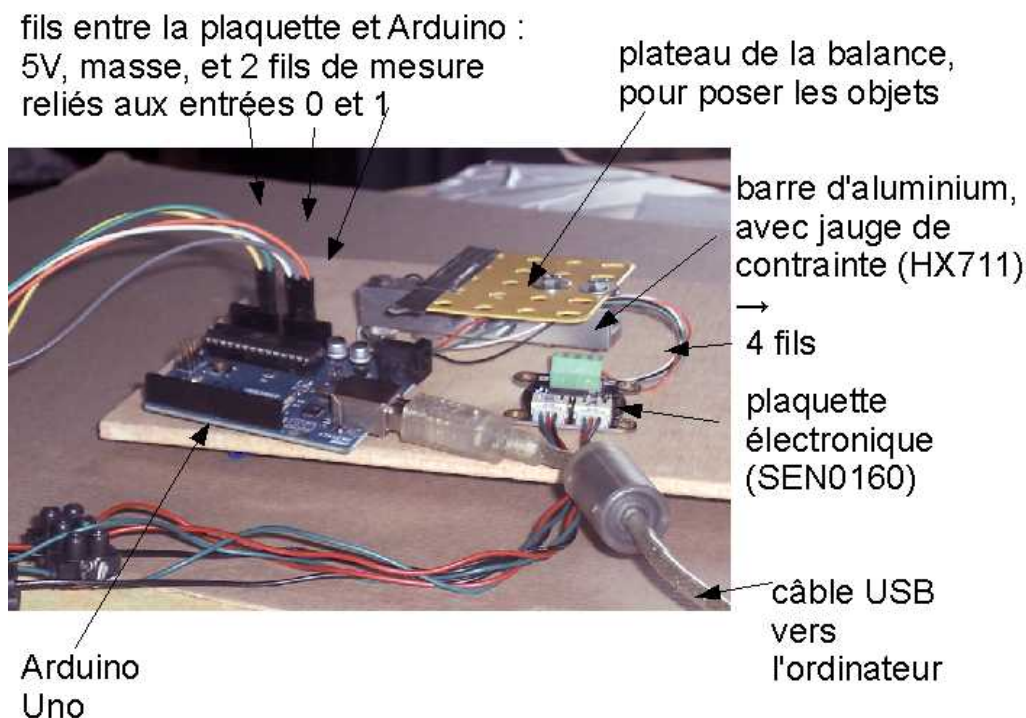
Pierre Dieumegard : pierre.dieumegard@ac-orleans-tours.fr

Principe de la mesure de poids par Arduino + capteur de poids

Arduino est une famille de cartes électroniques à connecter à un ordinateur par une prise USB, dont la plus répandue (avril 2015) est Arduino Uno. Elle permet en particulier de faire des mesures par des entrées analogiques, mesurant entre 0 et 5 volts sur 10 bits. Le prix est environ 20 euros.

La partie capitale du capteur de poids (= capteur de force) DFRobot SEN0160 est une petite barre d'aluminium percée d'un double trou, sur laquelle est collée une jauge de contrainte, d'où partent quatre fils. Ces fils sont à relier à une plaquette ayant des composants électroniques, transformant les signaux reçus de la jauge de contrainte en signaux utilisables par Arduino. Dans la pratique, il faut utiliser deux entrées analogiques d'Arduino pour faire la mesure de poids sur un capteur SEN0160. Tel quel, ce système permet de mesurer environ 1 kg avec une précision de 0,1 g. Le prix est aussi environ 20 euros.

Documentation : voir par exemple <http://www.gotronic.fr/art-capteur-de-force-1-kg-interface-sen0160-22707.htm> ou <http://www.zartronic.fr/balance-1kg-capteur-hx711-dfr-p-418.html>



Le programme de démonstration

Ce programme est dans un fichier zip, disponible sur le site DFRobot :

www.dfrobot.com/image/data/SEN0160/Arduino%20sample%20code.zip

```
#include <Hx711.h> //il faut importer la librairie Hx711.h  
Hx711 scale(A2, A3); //connecter en entrées analogique 2 et 3
```

```

void setup() {
  Serial.begin(9600); // communication à 9600 bits par seconde
}

void loop() {
  Serial.print(scale.getGram(), 1);
  // lecture de la masse (en g) sur le plateau de la balance,
  // et envoi vers l'ordinateur
  Serial.println(" g"); // ajout de l'unité
  delay(200); // attente de 200 ms
}

```

Avec ce programme, Arduino envoie régulièrement vers l'ordinateur une ligne constituée de la valeur numérique (en grammes, avec un chiffre après le point décimal) et de la lettre « g » pour donner l'unité.

On peut l'utiliser tel-quell, avec un programme de communication qui récupère ces lignes. Ensuite, on peut récupérer ces lignes (par copier-coller dans un tableur, ou par enregistrement dans un fichier), et utiliser les valeurs numériques. Pour une importation plus facile dans un tableur, on peut supprimer l'ajout de « g » dans le programme d'Arduino. Pour ne pas être encombré par un trop grand nombre de valeurs numériques si on fait des mesures sur plusieurs jours, il suffit d'augmenter le délai entre deux mesures (par exemple passer de 200 millisecondes à une minute en changeant delay(200) à delay(60000)).

Utilisation d'un pilote Mensurasoft

Le programme pour Arduino est pratiquement le même, simplement il n'envoie les données vers l'ordinateur que lorsque l'ordinateur lui envoie un caractère : A pour la connexion du capteur en 0-1, B pour la connexion du capteur en 2-3, C pour la connexion du capteur en 4-5.

Le pilote Mensurasoft envoie le caractère en question à Arduino, qui lui répond la valeur numérique lue sur le capteur.

Le fichier est disponible en :

http://scienceexp.free.fr/documents/materiels/usb/arduino/bibdyn_arduino_balance_SEN0160.zip

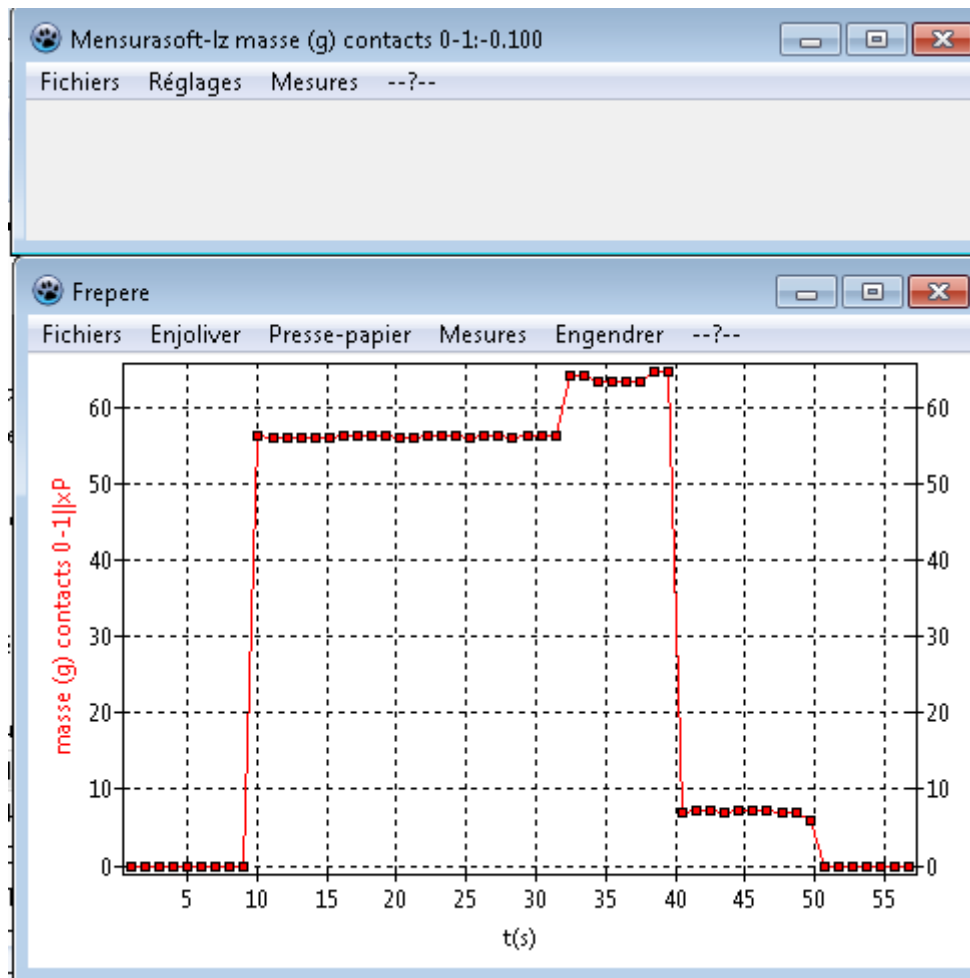
(pilote pour Windows, mais normalement utilisable aussi sous Linux par Wine. Il ne doit pas y avoir de problème pour faire un pilote natif pour Linux, car ce pilote est rédigé en PureBasic)

On peut utiliser ensuite les logiciels du type Mensurasoft-LZ, disponible aussi sur

<http://scienceexp.free.fr>

Note : à l'initialisation du capteur, le poids est mis à zéro automatiquement. Si on branche le capteur, ou si on lance le programme lorsqu'il y a un objet sur le plateau de la balance, le poids affiché va être zéro. Donc il faut lancer le système lorsqu'il n'y a pas d'objet sur le plateau (ou bien uniquement la tare).

Résultat



Suggestion d'utilisation pédagogique :

Mesurer la perte de poids d'une plante en pot. On peut constater qu'elle perd nettement plus de poids pendant la journée (ou lorsqu'elle est éclairée) que pendant la nuit (ou lorsqu'elle est à l'obscurité).