

Nom : .....  
 Prénom : .....  
 Classe : .....  
 Date : .....

Activité 8 page 315 – Balance électronique

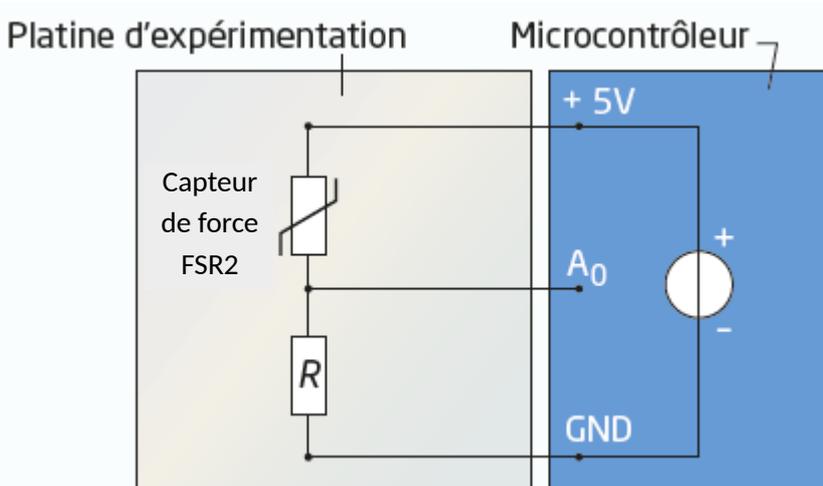
→ Comment fabriquer une balance électronique expérimentale à moindre coût ?

1. Réaliser

- a. Mettre en œuvre le protocole expérimental mis à disposition par le professeur. Pour cela :
- modéliser l'évolution de la masse de l'objet pesé en fonction de la valeur de la tension mesurée aux bornes de la résistance ;

Réaliser le protocole suivant :

– Le capteur de force FSR2 associé au dispositif du plateau de pesée étant déjà pré-monté sur une potence, brancher les fils de connexion du capteur sur une platine d'expérimentation sur laquelle une résistance ( $R = 10\text{ k}\Omega$ ) est déjà implantée et pré-câblée, comme le montre le schéma électrique ci-contre correspondant à celui du montage électrique du **document** de cette **activité** .



– Charger le code source Arduino (niveau Initiation) dans l'I.D.E. Arduino (I.D.E. = Integrated Development Environment = Environnement de Développement Intégré ou E.D.I. en français).

– Téléverser ce code source dans le microcontrôleur, ouvrir le moniteur série l'I.D.E. Arduino. Les valeurs de la tension  $U_R$  mesurée toutes les trois secondes s'affichent dans le moniteur série.

– Poser une masse marquée de 100 g sur le plateau de la balance et relever la valeur  $U_R'$  de la tension  $U_R$  aux bornes de la résistance, après stabilisation de la valeur  $U_R'$  (ne pas tenir compte de la valeur de la masse affichée qui est fautive pour le moment) :

$$U_R' = \dots\dots\dots V$$

– Retirer la masse marquée de 100 g puis la reposer après quelques secondes et mesurer à nouveau la valeur  $U_R''$  de la tension  $U_R$  aux bornes de la résistance, après stabilisation de la valeur  $U_R''$  :

$$U_R'' = \dots\dots\dots V$$

– Vérifier que la mesure de la tension réalisée est reproductible à 0,1 V près. Si la mesure n'est pas reproductible, vérifier que le plateau est bien vertical et qu'il coulisse convenablement dans le petit tube de guidage de l'axe du plateau.

Nom : .....  
 Prénom : .....  
 Classe : .....  
 Date : .....

— Réaliser une série de mesures de la tension  $U_R$  aux bornes de la résistance avec les masses marquées indiquées dans le tableau ci-dessous ou dans un tableur-grapheur (vérifier que les mesures sont reproductibles avant de noter les valeurs mesurées dans le tableau ou dans le tableur).

$m$ (en g)	0	10	20	30	50	70	100
$U_R$ (en V)							

— Noter les résultats des mesures réalisées dans un tableur-grapheur si cela n'a pas

été fait précédemment et représenter la courbe de l'évolution de la masse  $m = f(U_R)$  en fonction de la tension  $U_R$  aux bornes de la résistance.

— À l'aide du tableur-grapheur, modéliser la fonction  $m = f(U_R)$  par la fonction ci-dessous puis relever l'expression et les coefficients  $a$ ,  $b$  et  $c$  de ce modèle :

$$m = a + b \times U_R + c \times U_R^2 \quad \text{avec : } a = \dots\dots\dots, b = \dots\dots\dots, c = \dots\dots\dots$$

**1. Réaliser**

a. Mettre en œuvre le protocole expérimental mis à disposition par le professeur. Pour cela :

– compléter le code source fourni du programme du microcontrôleur afin d'afficher la masse mesurée.

— Le code précédent fonctionne pour l'instant avec des valeurs de  $a$ ,  $b$  et  $c$  du modèle  $m = a + b \times U_R + c \times U_R^2$  correspondant à une série de mesures réalisées lors d'une autre expérience. Ces valeurs ne correspondent donc pas aux valeurs de  $a$ ,  $b$  et  $c$  associées à la série de mesures que vous venez de réaliser. Modifier en conséquence les valeurs de  $a$ ,  $b$  et  $c$  à la ligne 25 du code.

— Téléverser ce nouveau code dans le microcontrôleur puis afficher à nouveau le moniteur série de l'I.D.E. Arduino.

Nom : .....  
Prénom : .....  
Classe : .....  
Date : .....

**b.** En utilisant les masses étalons, réaliser plusieurs séries de mesures de masse avec la balance électronique fabriquée.

Faire au moins deux séries de mesures entre 0 et 100 g en respectant un intervalle de temps de l'ordre de 10 s entre chaque mesure (prendre la dernière des trois valeurs affichées successivement dans le moniteur série pour une même masse) et remplir le tableau suivant :

Masse marquée (en g)	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
$m_{\text{série 1}}$ (en g)										
$m_{\text{série 2}}$ (en g)										

**2. Valider**

Comparer les résultats des mesures réalisées avec les valeurs de référence.

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....