

Activité Pratique Sti2d – Spé SIN

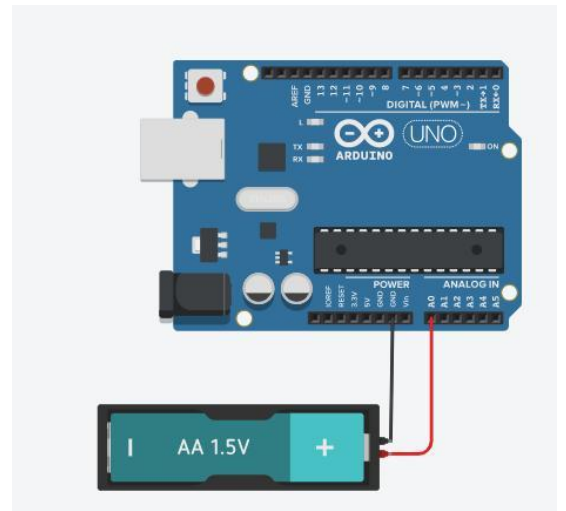
LE TESTEUR DE PILE

Mesure d'une tension inférieure à 5V (une pile 1,5V)

Voici le code très simple qui permet de mesurer la tension d'une pile AAA 1,5V (par exemple) et de l'afficher dans le moniteur série

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

void loop() {  
  int result = analogRead(A0);  
  int resultVolt = result / 1023.0 * 5.0;  
  Serial.println(resultVolt);  
  delay(1000);  
}
```



OBJECTIF DE L'ACTIVITE :

L'objectif est de réaliser le montage électrique et la programmation permettant de mesurer la tension d'une pile.



ACCES INTERNET AUTORISE (Question 2)



ACCES AUX EXEMPLES ARDUINO
AUTORISES

TRAVAIL A REALISER :

1. **Expliquer ci-dessous** le fonctionnement du programme fourni pour afficher la tension d'une pile puis indiquez

2. **Faites** une recherche sur le WEB pour déterminer la tension maximale supportée sur une entrée analogique ou digitale. Quelle est sa valeur ?

3. **Exécuter** votre programme afin de tester qu'il est bien capable de mesurer la tension de votre pile

4. **Modifier** votre programme afin d'afficher le résultat avec une valeur à virgule

5. **Faites** apparaître dans le moniteur série la valeur lu sur le port analogique A0. Quelle est sa valeur ?

6. **Prouvez** par le calcul le résultat affiché en Volt par votre programme :

PROBLEMATIQUE : Comment mesurer la tension d'une pile supérieur à 5 V ?

Mesure d'une tension supérieure à 5V (pile de 9V)

Comme vous l'avez vu lors de la première partie de cette activité, si vous appliquez une tension supérieure à 5V sur une broche analogique, **elle sera détruite** (et le reste de la carte certainement...).

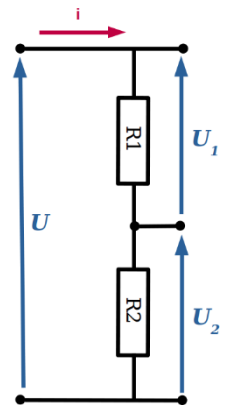
Donc la solution pour lire une tension supérieure à 5V c'est de passer par un pont diviseur de tension afin de ramener la tension mesurée dans un intervalle 0V - 5V. En connaissant les paramètres du pont diviseur, nous saurons retrouver la tension initiale.

Dans la suite de cette activité, nous allons mesurer la tension d'une **pile 9V**.

1. **Expliquer** la problématique et le rôle du pont diviseur de tension

Voici la formule du pont diviseur de tension et le schéma de montage :

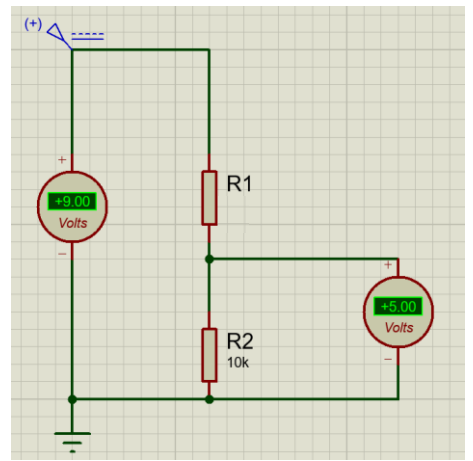
$$U_2 = \frac{U \times R_2}{R_1 + R_2}$$



2. **Déterminer** par le calcul la valeur de la résistance R1 si R2 = 10kOhms

3. **Réaliser** avec PROTEUS le pont diviseur de tension. Pour le réaliser, voici comment le monter :

- Ouvrez le logiciel **Proteus**.
- Dans la fenêtre qui apparaît, cliquez sur **New Project**.
- Cliquez ensuite quatre fois sur **Next**, puis sur **Finish**.
- **Les résistances R1 (?? kΩ) et R2 (10kΩ)** sont à prendre dans le Component Mode (Category : Resistors – Sub-category : 2 Watt Metal film). La valeur peut être réglée en double cliquant sur le composant déposé sur le schéma ou en faisant un clic droit puis 'edit properties' (k = kilo = lettre 'k' dans le logiciel).
- **Le générateur continu de 9V** est à choisir dans la rubrique 'Generator Mode – DC'.
- **La masse** (le 0V) est à choisir dans la rubrique 'Terminal Mode – Ground'.
- **Pour les appareils de mesures** il faut aller dans la rubrique 'Virtual Instruments Mode' puis choisir celui que vous voulez (DC Voltmeter et DC Ammeter). Pour l'ampère-mètre bien paramétrer Milliamps (click droit + Edit properties).



4. **Lancer** la simulation pour tester votre solution



5. Afin de réaliser votre pont diviseur de tension Vous avez à votre disposition plusieurs résistances.

Mesurer à l'aide d'un multimètre les valeurs de ces résistances pour retrouver celles dont vous avez besoin. **Comparer** avec les valeurs du tableau

Résistance			
Valeur selon le tableau			
Valeur mesurée en Ω			

Resistor Color Table			
			
1st Digit	2nd Digit	Multiplier	Tolerance
0	0	x 1 Ω	± 1%
1	1	x 10 Ω	± 2%
2	2	x 100 Ω	
3	3	x 1 KΩ	
4	4	x 10 KΩ	
5	5	x 100 KΩ	
6	6	x 1 MΩ	
7	7		
8	8	x 0.1 Ω	± 5%
9	9	x 0.01 Ω	± 10%

7. **Réaliser** maintenant le montage sur Arduino



Faites valider votre montage avant de brancher la pile 9V.

8. **Modifier** votre programme pour faire apparaître sur le moniteur série la tension de votre pile.

Astuce : Vous venez de mesurer une tension adaptée notée U2 comprise entre 0V et 5V. En vous aidant de la formule du pont diviseur de tension, afficher dans le moniteur série la tension U correspondant à la pile.

Rappel de la formule :
$$U_2 = \frac{U \times R_2}{R_1 + R_2}$$

9. **Proposez** un protocole de mesure permettant de vérifier que votre programme affiche bien la bonne valeur.

10. Je souhaite maintenant tester la batterie 12V de la Twizy. Quelle valeur de résistance R1 conseillez-vous pour réaliser le pont diviseur de tension ?



MATERIELS A DISPOSITION :

Vous disposez du matériel suivant :

- 1 x Carte Arduino UNO,
- 3 résistances (6.6 k Ω , 8k Ω et 10 k Ω)
- 1 x Breadboard
- Plusieurs fils de connexion (Dupond)
- 1 Pile 9V
- 1 Pile 1.5 V
- 1 Multimètre