

## Définition

### But

Le but de cette manipulation est d'analyser l'influence d'une charge placée sur une balance et sur le pont de Wheatstone via des capteurs de déformations. La Jauge de déformation a donc pour but de traduire la déformation d'une pièce en variation de résistance électrique. Les différentes grandeurs d'influences devra ainsi être analysées comme l'excentration de la charge sur la mesure et de manière théorique, l'influence de la température sur le système.

### Hypothèse

#### Formule1

#### Formule2

### Schema fonctionnel

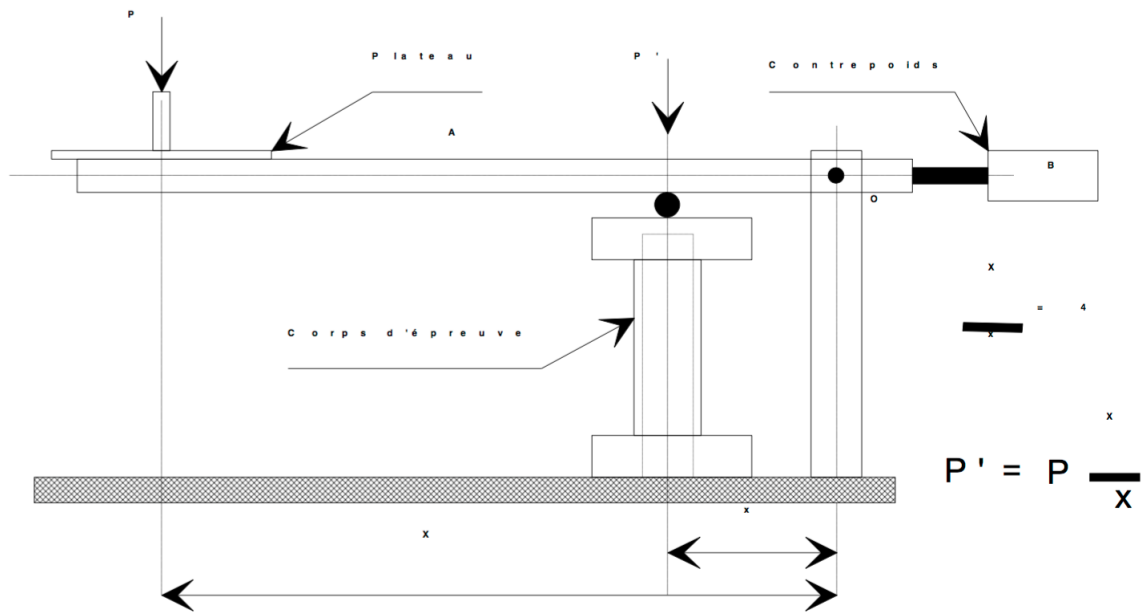


Lorsqu'on applique un effort  $F$  au capteur, un champ de contrainte apparaît et donc des déformations apparaissent. Le corps d'épreuve est en effet soumis à allongement suivant l'axe radial du fait par compression (Loi de Hooke) d'une autre part nous avons un allongement suivant l'axe latéral qui va rétrécir le diamètre de la pièce (Coefficient de Poisson). Grâce à la loi de Pouillet, nous pourrions connaître la variation de la résistance dans le fil. Nous pouvons négliger la résistivité ainsi que le volume. On introduit alors  $K$  qui est le facteur de jauge qui caractérise la variation résistance en fonction de sa déformation axiale. Nous avons ici de très petites variations de résistance. C'est pourquoi, la mesure ne peut s'effectuer directement avec un ohmètre. L'utilisation d'un pont de Wheatstone va permettre de mesurer de telles variations. Soit, un circuit constitué de 4 résistances montées en pont dans lequel on l'a alimenté sous une tension de 5V. A l'équilibre la tension de sortie est nulle mais la variation d'une quelconque des résistances va faire apparaître une différence de potentiel. La tension de sortie est donc proportionnel aux variations relatives  $\Delta R/R$  de chacune des résistances.

## Liste du matériel

- poids
- corps d'épreuve
- huit jauges de déformations (type FCA-5-23)
- un corps d'épreuve (diabolo en aluminium)
- cinq charges expérimentales de masse connue
- un générateur de courant continu (5V)
- Matériel d'acquisition (Ordinateur avec software dédié) une Balance à levier

## Procédure



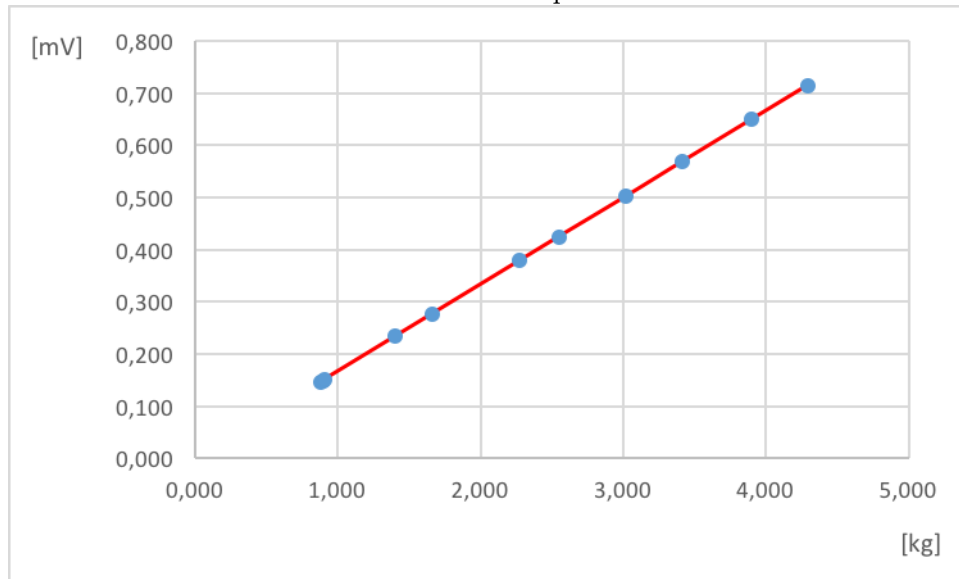
1. Réquilibrer le pont de Wheatsone
2. Center le corps d'épreuve sous la bille qui permet d'appliquer la charge.
3. Deposer la charge sur le plateau.
4. Relever la différence de potentiel affichée à l'écran
5. Relever la valeur de la masse affichée
6. Repeter les opétration 2 à 5 en augmentant la valeur de la charge par pas de 500g en veillant à ne pas déposer une charge de 5kg
7. Repeter la procédure pour des centrage de l'application de la masse différente

Il est important de rester délicat avec la matériel lors du changement de masse ou du changement de centrage d'application de la force, Sous peine de fausser les mesures suivantes

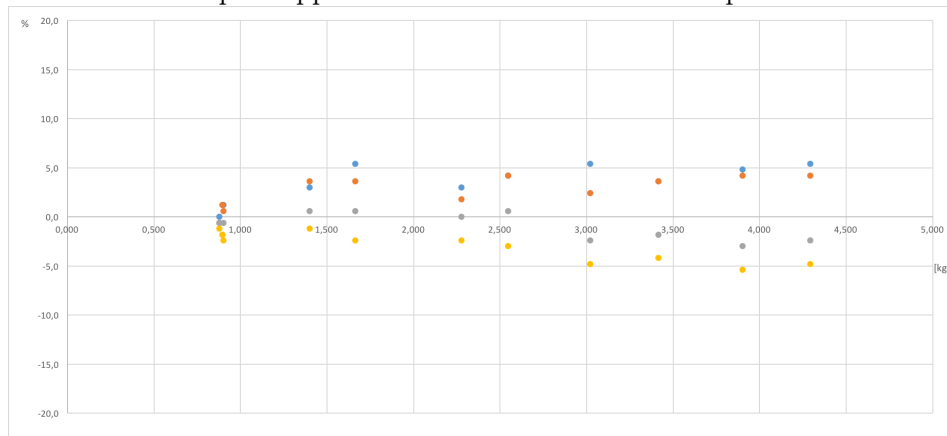
# Mesures & observations

## Graphique

Tension en fonction de la masse lorsque la contrainte est centrée



Ecart relatif de la masse par rapport à la valeur de la masse lorsque la contrainte est centrée



## Tableau de valeurs

Masse observée en fonction de la masse appliquée et de la position de la contrainte

N	N	Masse G2	Masse G1	Masse C	Masse D1	Masse G2
[kg]		[kg]	[kg]	[kg]	[kg]	[kg]
0,584	4	0,500	0,494	0,512	0,506	0,512
1,050	6	0,878	0,884	0,878	0,884	0,890
1,056	5	0,884	0,884	0,896	0,914	0,914
1,063	7	0,890	0,896	0,902	0,908	0,926
1,640	4+5	1,370	1,364	1,400	1,394	1,412
1,964	9	1,610	1,628	1,664	1,658	1,688
2,690	4+5+6	2,246	2,258	2,276	2,276	2,300
3,020	5+9	2,504	2,504	2,546	2,540	2,576
3,604	5+9+4	2,966	2,996	3,020	3,044	3,068
4,077	6+7+9	3,380	3,380	3,416	3,434	3,458
4,661	6+7+9+4	3,854	3,860	3,902	3,932	3,956
5,133	6+7+9+5	4,238	4,250	4,292	4,316	4,340

Différence de potentielle en fonction de la masse appliquée et de la position de la contrainte

N	N	Tension G2	Tension G1	Tension C	Tension D1	Tension D2
[kg]		[mV]	[mV]	[mV]	[mV]	[mV]
0,584	4	0,083	0,082	0,085	0,084	0,085
1,050	6	0,146	0,147	0,146	0,147	0,148
1,056	5	0,147	0,147	0,149	0,152	0,151
1,063	7	0,148	0,149	0,150	0,151	0,154
1,640	4+5	0,228	0,227	0,233	0,232	0,235
1,964	9	0,268	0,271	0,277	0,276	0,281
2,690	4+5+6	0,374	0,376	0,379	0,379	0,383
3,020	5+9	0,416	0,417	0,424	0,423	0,429
3,604	5+9+4	0,494	0,499	0,502	0,507	0,511
4,077	6+7+9	0,563	0,563	0,569	0,572	0,576
4,661	6+7+9+4	0,642	0,643	0,650	0,654	0,659
5,133	6+7+9+5	0,706	0,708	0,715	0,718	0,723

## Interpretation

## Conclusion

## Annexe