

# Chapitre 1

## Définition

### 1.1 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.

### 1.2 Hypothèse

#### 1.2.1 Formule1

#### 1.2.2 Formule2

### 1.3 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 de 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. À 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 proportionnelle aux variations relatives  $\Delta R/R$  de chacune des résistances.

## Chapitre 2

# Liste du matériel

- poids
- corps d'épreuve

## Chapitre 3

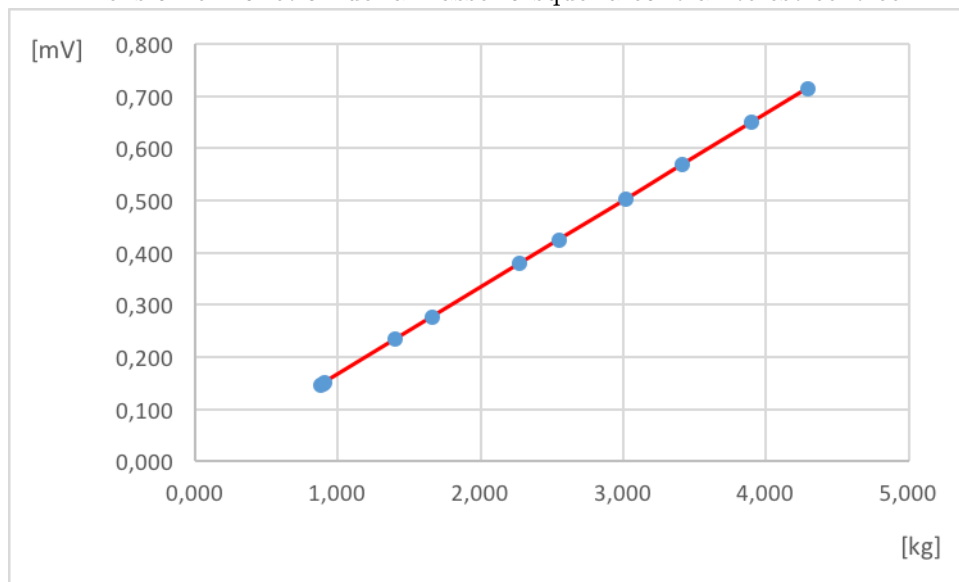
# Procédure

# Chapitre 4

## Mesures & observations

### 4.1 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

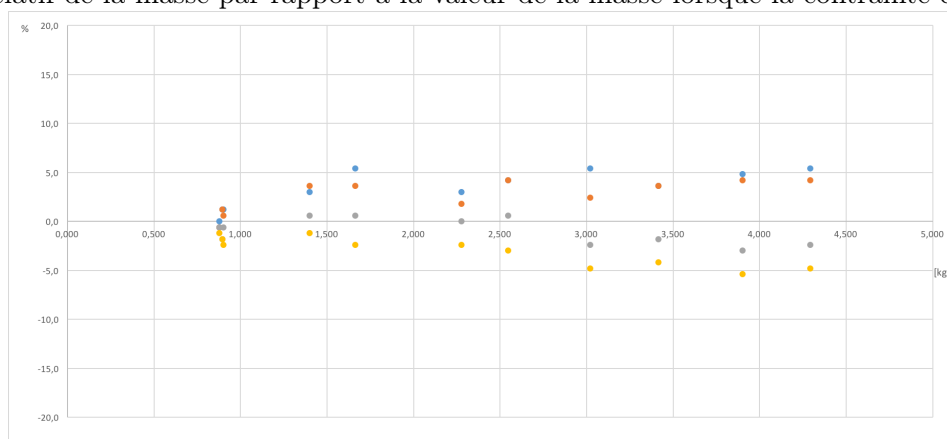


TABLE 4.1 – Relevé des masses observées

| 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    |

TABLE 4.2 – Relevé des différences de potentiel observées

| 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      |

## 4.2 Tableau de valeurs

## Chapitre 5

# Interpretation

Chapitre 6

Conclusion

## Chapitre 7

## Annexe