

Le pont d'extensométrie P 3500 est un appareil qui utilise des jauges de déformation couplées à des résistances électriques, le tout formant un pont de WEASTONE.

**Sommaire**

|                                       |        |
|---------------------------------------|--------|
| Principe de la mesure d'un effort     | page 1 |
| Principe d'amplification de la mesure | page 1 |
| Réglage du pont d'extensométrie       | page 2 |

**PRINCIPE DE LA MESURE D'UN EFFORT => JAUGE DE CONTRAINTE**

La mesure d'effort s'effectue avec un principe de jauges de contraintes. Une jauge de contrainte est un fil collé sur un élément massif mais déformable (voir figure 1) : l'éprouvette.

Lorsque l'on applique un effort sur cet élément, celui-ci va se déformer de façon linéaire avec l'effort. Le fil, solidaire de l'élément, se déforme avec lui.

Si le fil se comprime, sa section **S** va grossir et sa longueur **L** va diminuer. Si le fil s'étire, sa section **S** va diminuer et sa longueur **L** va augmenter.

Ces deux cas mettent en évidence des variations qui sont exploitées électriquement. En effet c'est la résistance **R** de ce fil qui changera avec les variations de **S** et **L** dans des proportions que l'on connaît :

La résistance R de la jauge avant déformation vaut  $R = \rho L n / S$

avec  $\rho$  : conductivité du fil du matériau employé  
 $n$  : nombre de brins dans la jauge  
 $L$  : longueur initiale de la jauge  
 $S$  : section du fil initial

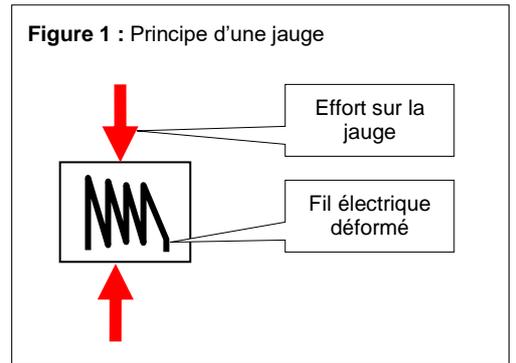
La résistance de la jauge après déformation vaut  $R + \Delta R = (\rho + \Delta\rho) (L + \Delta L) n / (S + \Delta S)$

En appliquant au calcul de  $R + \Delta R$ , l'hypothèse des petites variations on obtient  $\Delta R / R = \Delta\rho / \rho + \Delta L / L - \Delta S / S$

Or  $\Delta S / S$  et  $\Delta\rho / \rho$  sont proportionnelles à  $\Delta L / L$ . On a donc coutume de poser  $\Delta R / R = K \Delta L / L = K \epsilon$

K est appelé facteur de jauge. Il est souvent voisin de 2, mais des mesures précises nécessitent de connaître sa valeur exacte pour chaque capteur.

Ainsi, la mesure de la variation relative  $\Delta R / R$  de résistance de la jauge collée sur la surface d'un solide qui se déforme permet de mesurer la déformation  $\epsilon$  du solide à l'endroit où la jauge est collée à condition bien-sûr de connaître le facteur de jauge de la jauge employée.



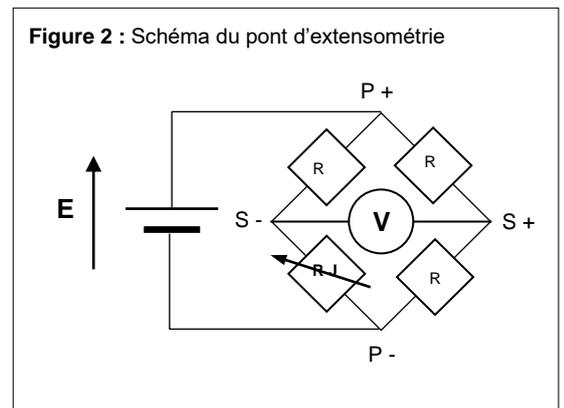
**PRINCIPE D'AMPLIFICATION DE LA MESURE => PONT DE WEASTONE**

Malheureusement, la déformation du fil est infime. Il faut donc amplifier la variation de résistance. Pour ce faire, on utilise un pont d'extensométrie.

Il s'agit d'un montage en pont de 4 résistances, dont 3 sont connues et la 4<sup>ème</sup> correspond à la résistance de la jauge de contrainte que l'on veut mesurer (voir figure 2).

Lorsque les 4 résistances sont égales, le pont est équilibré, et la mesure de tension indique 0 V.

Lorsque l'on applique un effort sur le capteur, la 4<sup>ème</sup> résistance évolue, et le pont se déséquilibre. La tension mesurée est en relation directe avec l'effort appliqué sur le capteur.





### REGLAGE DU PONT

[+ de Détails sur Doc BB](#)

- 1 - Réaliser le raccordement du capteur au pont.
- 2 - Positionner le bouton « ½ pont – pont complet » sur « pont complet ».
- 3 - Régler le zéro ampères.
- 4 - Calculer et régler le facteur de jauge  $G_f$  (facteur reliant la valeur d'effort affichée en fonction du type de capteur).

On donne la formule : 
$$G_f = \frac{4000 \times S}{E}$$

Avec  $G_f$  : facteur de jauge

$S$  : sensibilité du capteur (mV / V)

$E$  : étendue de mesure (valeur maximale mesurable, en N)

- 5 - Enfoncer le bouton « mesure ».
- 6 - Régler l'équilibre du pont à l'aide des boutons de réglage de l'équilibre (cela permet d'afficher 0 lorsque le capteur est positionné verticalement et qu'il mesure son propre poids).
- 7 - Vérifier l'étalonnage du pont en mesurant des masses connues.