

LES JAUGES DE CONTRAINTES

Dylan Courcy - Léa Gubo

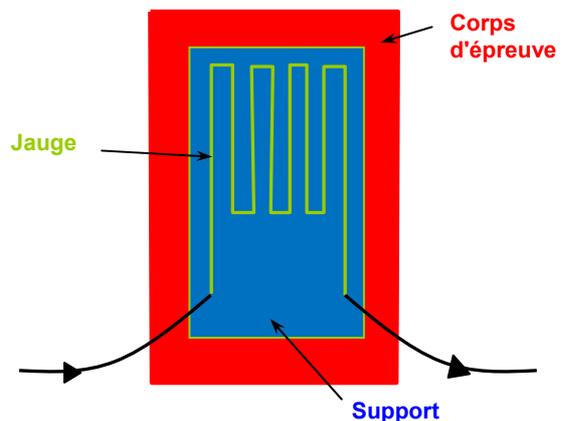
Elèves de 1^{ère} Sciences et Technologie de Laboratoire

I - CONSTITUTION

La jauge : Circuit métallique peu épais (de l'ordre du μm), ayant une résistance électrique qui varie lorsqu'il subit une déformation. La jauge doit être apte à résister à haute température et à l'usure. La jauge de contrainte est fixée sur un support.

Le support : Il sert de lien entre le corps d'épreuve et la jauge. Il doit donc être souple et isolant. Ce support est en résine. La fabrication de la jauge et du support est identique à celle des circuits imprimés.

Le corps d'épreuve : C'est le corps qui subira la déformation. Il doit être souple et élastique. Le support est fixé dessus. Il faut éviter de sortir de sa gamme de déformation élastique pour éviter tout risque de déformation permanente.



II - PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT DES JAUGES DE CONTRAINTE

Le fonctionnement des capteurs à jauges de contrainte est fondé sur la variation de résistance électrique de la jauge, proportionnelle à sa déformation Δl .

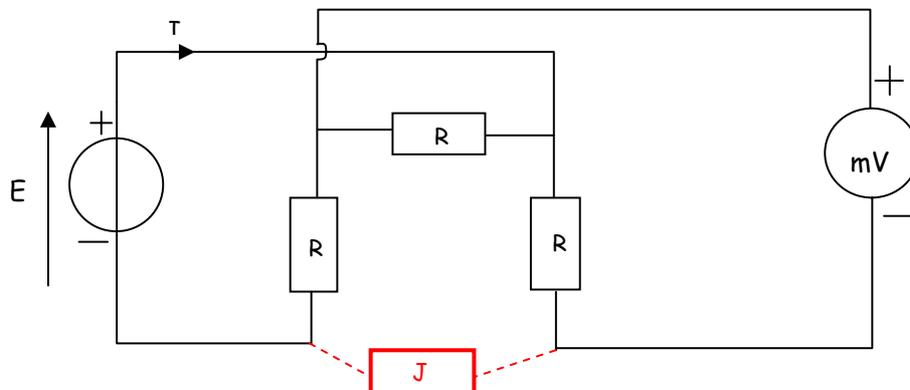
$$\Delta R = k \Delta l$$

C'est le **coefficient ou facteur de jauge** k qui traduit cette proportionnalité :

III - CONDITIONNEMENT DES JAUGES : LE PONT DE WHEATSTONE

A) Le montage quart de pont

Dans le montage en quart de pont, on ne dispose **que d'une jauge** ; trois résistances viennent en complément.

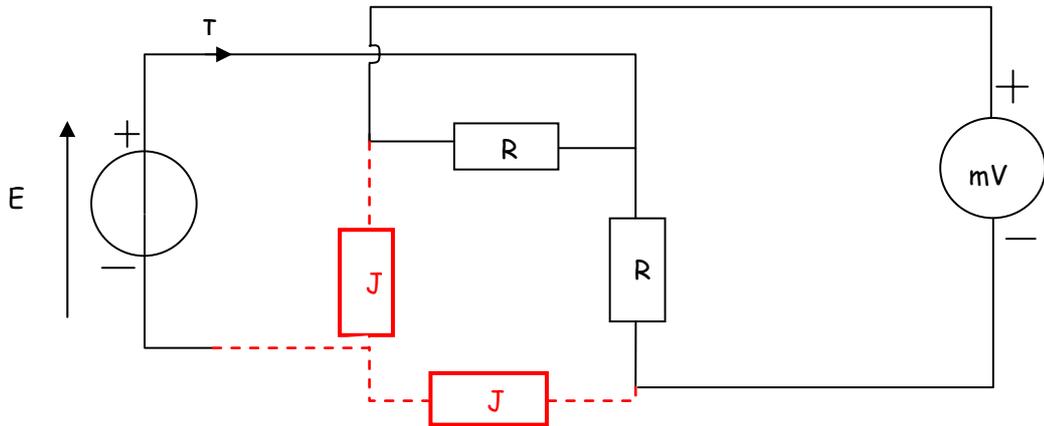


Ce montage est le **plus simple et le moins cher**, mais présente de **nombreux inconvénients** :

- * la jauge étant éloignée des autres résistances, il faut prendre en compte la résistance des fils de liaison. Celle-ci dépend de la température ambiante, d'où une mesure imprécise.
- * le signal sortant de la jauge est détérioré à cause de la résistance des fils.

B) Le montage demi pont

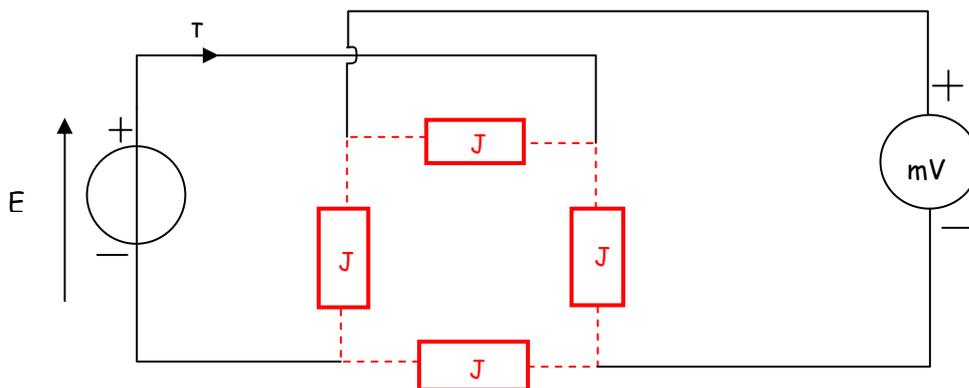
Pont de Wheatstone composé de **2 jauges** et 2 résistances. Il est plus sensible (2 fois plus) que le montage en quart de pont, par contre il est plus cher.



C) Le pont complet

Le pont complet de Wheatstone est composé de **4 jauges** placées sur le corps d'épreuve.

Il est plus précis que le montage en demi pont et encore plus que celui en quart de pont (4 fois plus sensible). Mais c'est le plus cher des 3 montages.



IV - EXEMPLE INDUSTRIEL : LE PESON

Le peson est constitué d'une **jauge de contrainte**. Le poids de l'objet pesé exerce une force sur la jauge de contrainte, faisant ainsi varier sa résistance électrique.

Ainsi, selon l'étalonnage du peson, on peut connaître directement le poids, et donc la masse du corps solide qui repose dessus.

