

## Capteur de déformation à base de dépôt d'ultrafines particules de graphite sur papier

### Caractéristiques générales

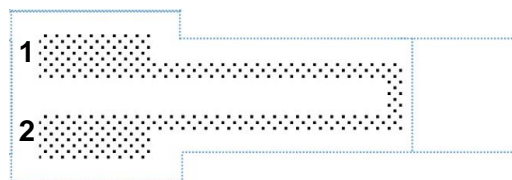
- Bon marché
- Mesures de déformations
- Petite taille
- Temps de réponse convenable
- Respectueux de l'environnement
- Fin
- Simple d'utilisation

### Description

Ce capteur de déformation à base de dépôt de particules ultrafines de graphites sur papier est fabriqué dans le cadre de la 4ème année de la formation d'Ingénieur en Génie Physique à l'INSA de Toulouse. Écrire avec un crayon papier sur un morceau de papier permet la mise en place d'une couche de graphite à réseau percolé. Le système étant granuleux, il existe dans notre cas une dépendance entre la conductivité électrique et l'espace moyen entre les particules. Ainsi, Une traction ou une compression du réseau percolé affecte cette distance entre particules et va modifier la conductivité globale de la couche de graphite. Cela induit une variation de résistance significative et quantifiable nous permettant de créer un capteur de déformations.

### Description des broches

Numéro de broche	Usage
1	Connection à Vin
2	Connection au +Vcc



*Figure 1 : Capteur vu de dessus*

## Spécifications

Type	Capteur de déformations à base de nanoparticules de graphite
Matériaux	<ul style="list-style-type: none"> <li>Papier</li> <li>Crayon à papier (graphite) de type 2H ou HB</li> </ul>
Type de capteur	Passif
Mesure de déformation	Mesure resistive
Longueur	37 mm
Largeur	16 mm
Épaisseur	1 mm
Montage	Sur les deux emplacements dédiés
Temps de réponse	<300ms

## Conditions standard d'utilisation

	Unité	Valeur typique
Temperature	°C	20±5

## Caractéristiques Électriques

	Unité	Valeur		
		Min	Typique	Max
Déformation Crayon 2H	MΩ	110	140	200
Déformation Crayon HB	MΩ	40	55	70

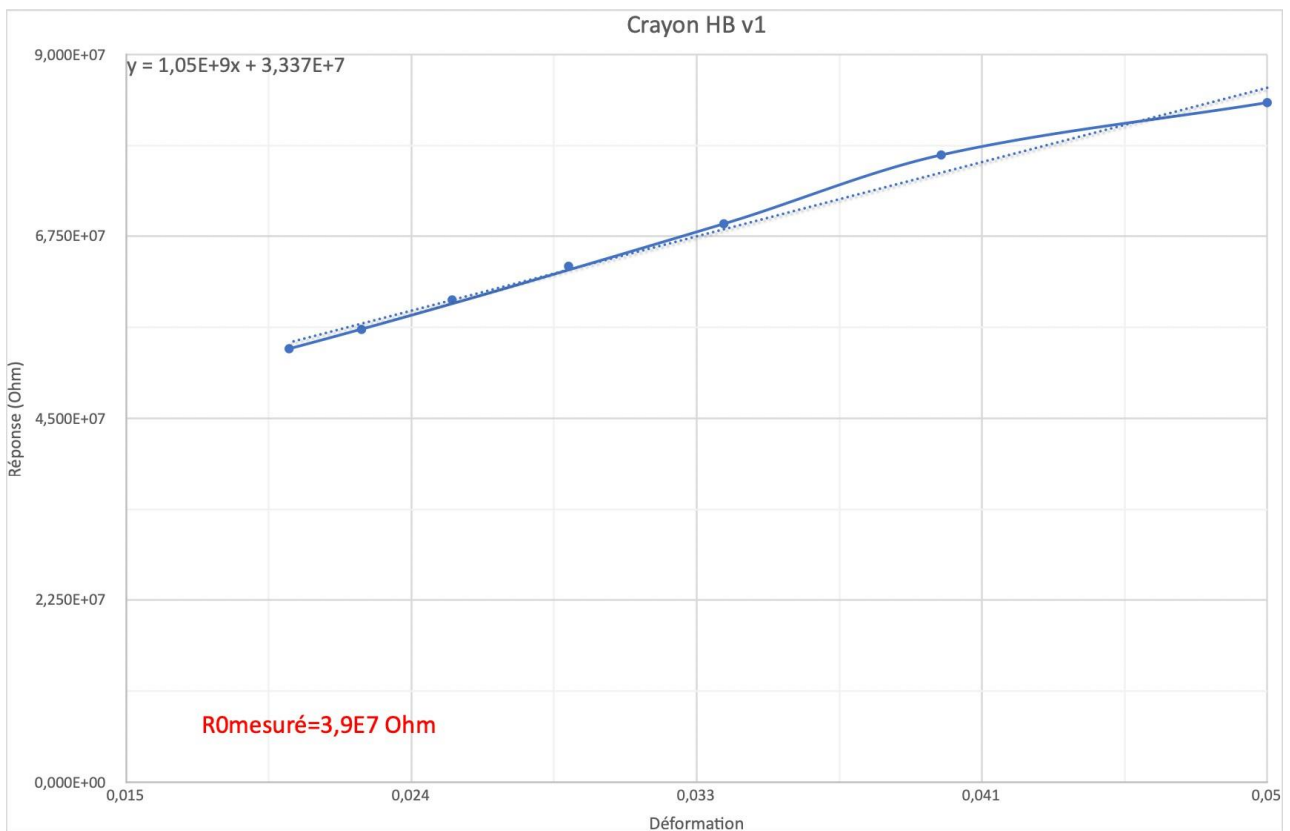
Les valeurs max sont les valeurs possibles mesurables avant détérioration du capteur.

## Caractéristiques du capteur

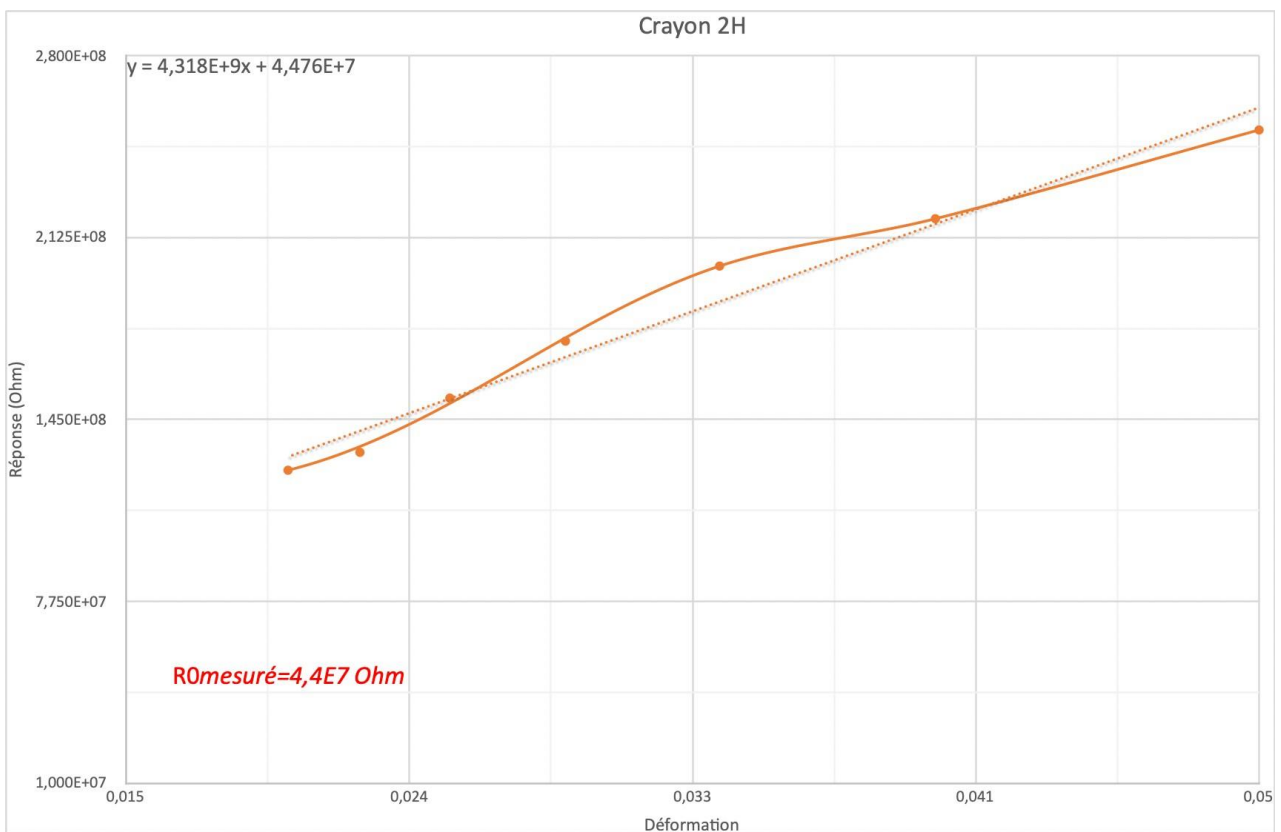
Les caractéristiques du capteur basé sur un dépôt de particules ultrafines de graphite ont été déterminées par la mesure de résistance pour plusieurs rayons de courbure. Il est alors possible de calculer la déformation résultante à l'aide de la relation suivante :

Déformation = épaisseur / 2\*Rayon de courbure

Les figures représentées ci dessous montrent la variation de résistance mesurée pour ces différents rayons, sachant que  $R_0$  est la valeur de la résistance lorsque le capteur n'est soumis à aucune contrainte mécanique extérieure. Les mesures suivantes ont été réalisées pour des crayons de type 2H et HB.

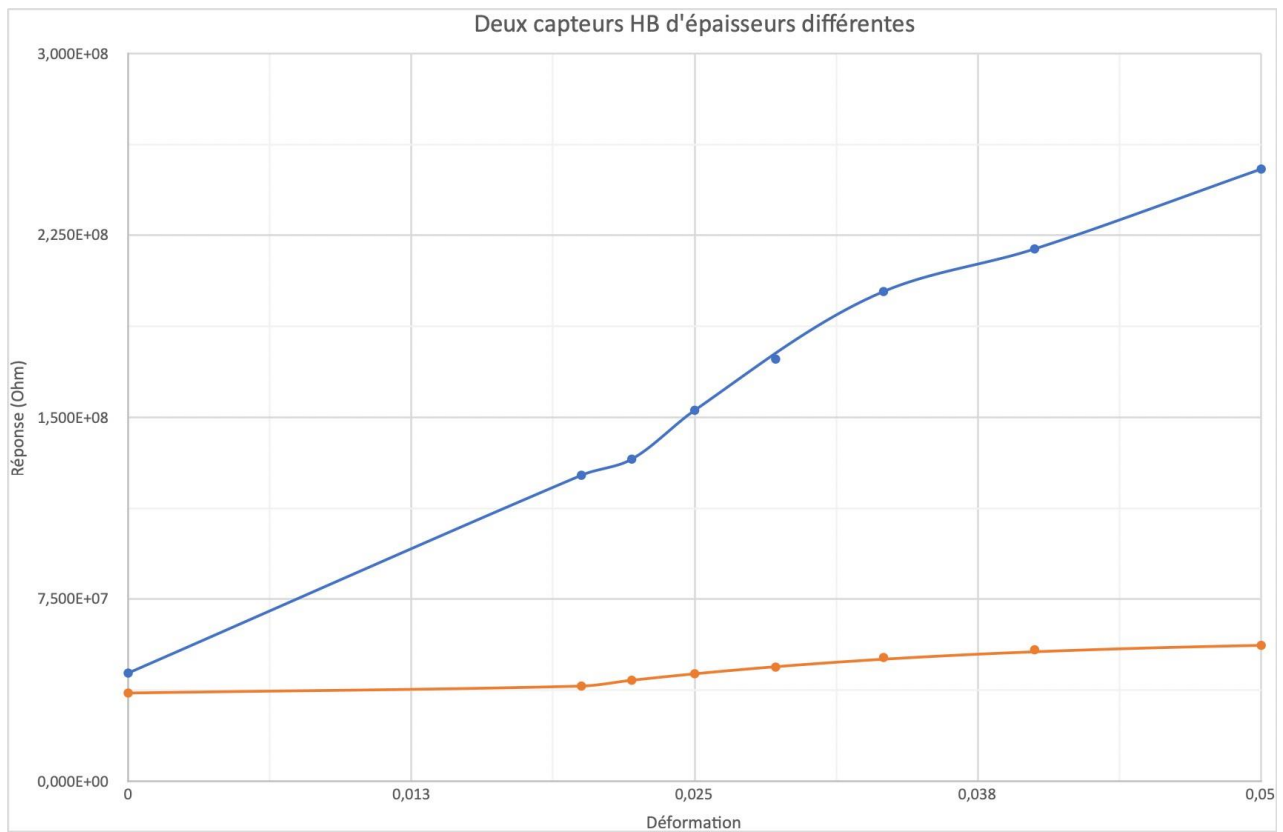


*Figure 2 : Étalonnage d'un capteur de type HB*



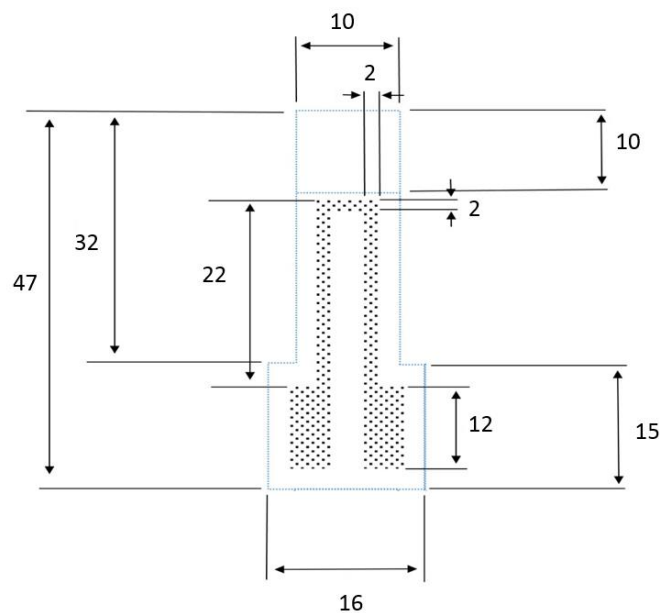
*Figure 3 : Étalonnage d'un capteur de type 2H*

Pour la figure 4, une comparaison de la réponse en fonction de l'épaisseur de dépôt a été faite pour les crayons de type HB.



*Figure 4 : Comparaison de deux capteurs HB en fonction de l'épaisseur déposée*

## Dimensions (mm)



*Figure 5 : Capteur vu de dessus*

