

La piézoélectricité : de l'électricité dans tes chaussures

*Université libre de Bruxelles – Faculté des Sciences – Département de Physique
Damien Juliette, Vandevoorde Noé et Bowles Alexander*

Nous nous sommes donnés comme mission d'expliquer ce qu'est la piézoélectricité. Nous exposerons les différents phénomènes physiques qui expliquent son origine (déformation d'un matériau piézoélectrique) ainsi que les applications diverses et variées de la piézoélectricité.

Nous y montrerons les deux aspects de la piézoélectricité :

L'effet direct qui crée une différence de potentiel suite à la déformation du piézoélectrique, et l'effet inverse qui déforme le piézoélectrique quand il subit une différence de potentiel.

C'est cette dualité qui explique la si grande utilité de cette classe de matériaux, même si elle reste fort méconnue du public.

Nous présenterons plusieurs objets et gadgets afin d'illustrer ces phénomènes:

- Une balance piézoélectrique que nous avons réalisée, qui permet de «peser» en volts de petits objets (jusqu'à un poids de 500g maximum) dont on donnera une estimation en grammes grâce à l'étude que nous avons fait de notre montage.
- Un dispositif qui utilise l'effet inverse de la piézoélectricité.
- Un appareil présent sur certains satellites pour résorber les vibrations.
- De grand monocristaux (de sucre, sel de Seignette et quartz) qui jouissent de propriétés piézoélectrique.

Après passage à notre stand, nous espérons avoir communiqué une meilleure compréhension de ce que sont les phénomènes piézoélectriques.

Nous reprenons ci-dessous certains aspects théoriques de la piézoélectricité:

La loi de Hooke qui régit la déformation des solides dans le domaine élastique. Par linéarité de la polarisation par rapport à la déformation sont obtenus les coefficients piézoélectrique.

L'approche thermodynamique sera également abordée lors de notre exposé avec ceux qui ont une base physico-mathématique suffisante.

Nous aborderons également l'aspect historique de la piézoélectricité (découverte/utilisations).