

L'EFFET PIEZO-ELECTRIQUE

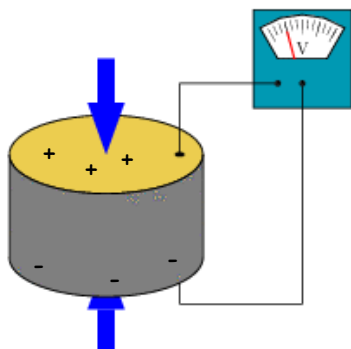
Samuel POIREL

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

I - DEFINITION

A) Effet direct de la piézo-électricité

La **piézoélectricité** (du grec « piézein » presser, appuyer) est la propriété de certains corps de se polariser électriquement **sous l'action d'une force** : **des charges apparaissent sur les faces du cristal** :



Effet direct de la piézo-électricité :

FORCE ⇒ DEFORMATION ⇒ TENSION

Illustration du comportement d'une pastille piézo-électrique :
La force appliquée crée un signal électrique

B) Effet inverse de la piézo-électricité

Inversement le **cristal se déforme** lorsqu'on lui applique une **tension électrique** : *c'est l'effet inverse de la piézo-électricité.*

Effet inverse de la piézo-électricité :



TENSION ⇒ DEFORMATION

La piézo-électricité du quartz a été découverte en 1880 par les frères Pierre et Jacques Curie. Ils ont montré que le quartz soumis à une tension électrique, vibre à une fréquence très stable et bien définie.

C'est pour cette propriété que le quartz est utilisé pour fabriquer les montres et les horloges : en appliquant au quartz une tension provenant d'une pile, celui-ci vibre et permet la mesure du temps.

II - MATERIAUX PIEZO ELECTRIQUES

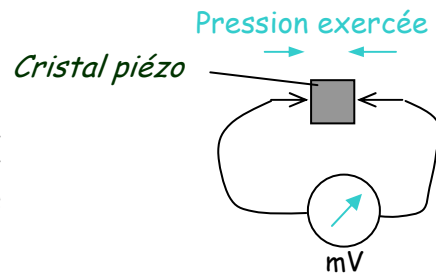
On peut citer principalement :

Le QUARTZ	La TOPAZE	La TOURMALITE	La BERLINITE
			

III - EXPERIENCES

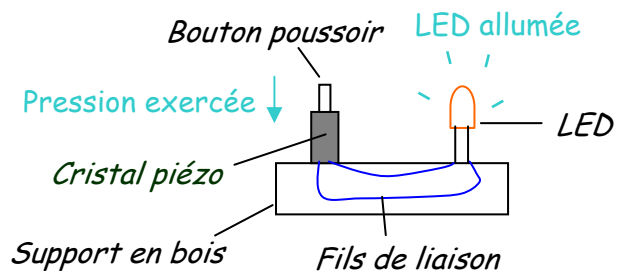
A) 1^{ère} expérience

A l'aide de 2 pointes de touche reliées à un millivoltmètre, on exerce une pression (donc des forces) de part et d'autre d'un cristal, on mesure alors une tension (quelques mV) dont la valeur dépend de la force exercée.



B) 2^{ème} expérience

La pression exercée sur le quartz, le déforme et crée une tension électrique allumant la diode électroluminescente.



IV - APPLICATIONS

L'effet piézo-électrique trouve un très grand nombre d'applications dans la vie quotidienne et dans l'industrie :



- Une application parmi les plus familières est le **briquet**. Dans un briquet, la force exercée sur le cristal piézo-électrique produit une tension électrique qui se décharge brutalement sous forme d'étincelles.
- Le **Capteur de pression piézoélectrique** est une application industrielle : ils sont notamment utilisés pour l'**automobile** (mesure de la pression des pneus...), l'**aéronautique** (mesure de la pression dans les tuyères...), ainsi que pour les mesures de niveau.



- La piézo-électricité est également utilisée en **acoustique** pour transformer des ondes acoustiques en signal électrique : **microphones, haut-parleurs...**
- Les **Moteurs et actionneurs piézo-électriques** utilisent l'effet inverse : transformation de la tension appliquée en déplacement. On les trouve par exemple dans les **autofocus d'appareil photo**, dans les mécanismes de **vitres électriques des voitures...**