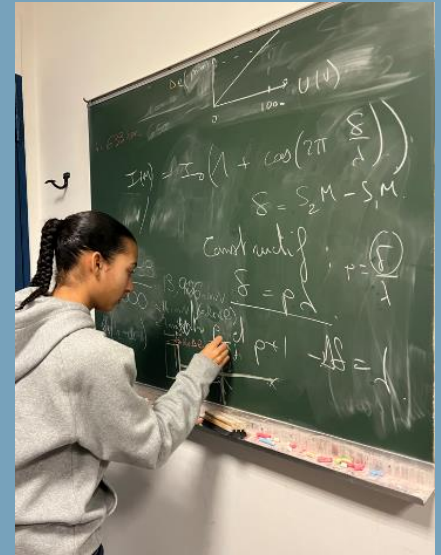


Lycée Eugène Delacroix
Maisons-Alfort (94700)

Session 2023/2024



Une Application de la Piézoélectricité



FLORENT-MERCIER Sacha Marie
SOARES Gabriel
DA SILVA Stanislas

En cette période de transition énergétique, trois élèves du lycée Eugene Delacroix de Maisons-Alfort ont étudié la piézoélectricité comme une potentielle source d'énergie à la fois écologique et décarbonée dans le cadre des Olympiades de Physique.

La piézoélectricité est une propriété de certains matériaux à se polariser lorsqu'ils sont soumis à une contrainte. Découverte en 1880 par les frères Curie cette propriété est communément utilisée dans des capteurs de pressions ou encore pour créer des transducteurs acoustiques. Quant à nos trois élèves, ils ont cherché à créer un générateur piézoélectrique.

Leurs recherches les ont conduits à étudier la piézoélectricité à la fois sur le plan théorique et expérimentale en abordant différents domaines de la physique comme l'optique, l'électricité ou la physique des ondes.

Des expériences ont été réalisées pour comprendre comment ces matériaux se polarisent et génèrent de l'électricité sous l'effet d'une contrainte mécanique et inversement comment sous l'effet d'un champ électrique, ils se déforment.

Ils sont parvenus à concevoir un générateur piézoélectrique fonctionnel après la réalisation de plusieurs prototypes pour identifier la meilleure configuration électronique afin d'optimiser la puissance et donc le rendement de leur générateur.

Ce projet, débuté en novembre durant l'année de première, a été choisi par ces trois jeunes et encadré par deux professeurs jusqu'au mois de novembre de l'année de terminale à raison d'une heure par semaine au lycée. Bien sûr, cette étude a nécessité de nombreuses heures de travail en dehors du temps en établissement tant pour approfondir chaque domaine que pour la réalisation des différents prototypes.

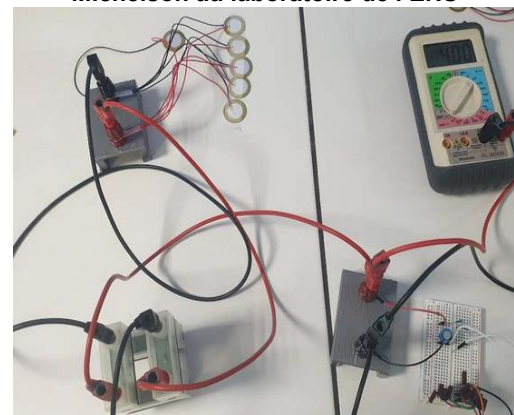
Mais ce challenge a été une expérience passionnante et enrichissante pour ces jeunes confrontés à une problématique qu'ils ont définie et travaillée afin d'apporter une réponse qui découle de la méthode scientifique.

La préparation de ce concours leur a permis d'approfondir leurs connaissances en physique et de développer des compétences en termes de méthodes expérimentales, de recherches, de communication écrite et orale ainsi que de développement d'un projet en équipe. Cela a aussi été l'occasion de travailler autrement, de visiter des laboratoires de recherche et d'enseignement de l'ENS ainsi que de discuter de leurs idées avec des enseignants chercheurs et des ingénieurs pour avancer leur projet.

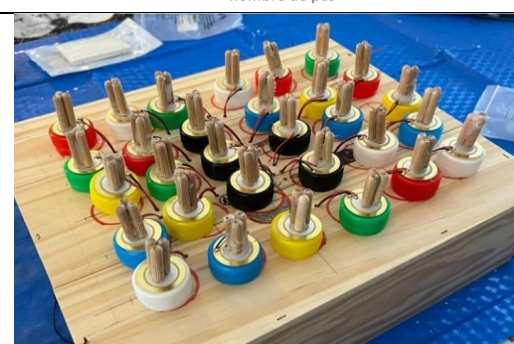
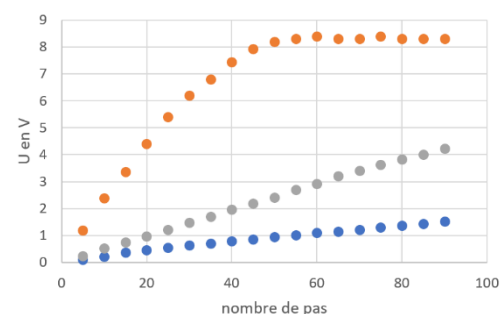
La soutenance de leurs travaux devant un jury, en décembre, a été un aboutissement dont ils se souviendront longtemps. L'échange avec les membres du jury a été enrichissant et motivant. Ces élèves ont passé les sélections académiques et vont présenter le résultat de leurs recherches lors du concours national en février.



Expérience d'interférométrie sur un Michelson au laboratoire de l'ENS



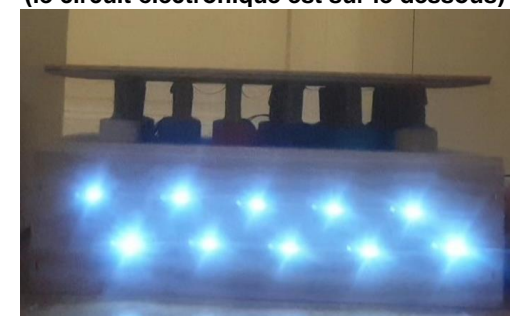
Partie d'un circuit qui sera intégrée dans le prototype final



Mise en place des capteurs piézo sur la dalle (le circuit électronique est sur le dessous)



Soutenance lors de la finale académique



Dalle restituant l'énergie stockée en fonctionnement

