



L'ALTERNATEUR QUI FAIT DANSER LE CŒUR

Intervenant : Monsieur Michel Studer

Ingénieur consultant

Professeurs : Madame Agnès Filleul

Monsieur Didier Vallverdu

Monsieur le Chef d'établissement,

Monsieur Philippe Corriette



Les basses fréquences ont-elles une influence sur les battements de notre cœur?

Idée du concours:

Tout a commencé le jour où Mme Filleul, notre professeur de physique-chimie, nous a parlé du concours «C'est génial !» et nous a proposé comme sujet l'alternateur. Elle nous a expliqué le fonctionnement de l'alternateur et montré la sinusoïde du courant alternatif.



Idées des élèves:

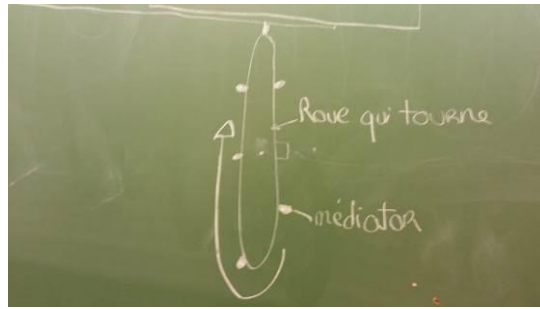
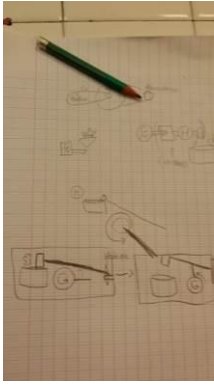
Chacun de nous a réfléchi à ce qu'il pouvait apporter pour développer le projet; par exemple Rémy a pris un moteur de moto et un volant magnétique,



Capucine de la ferraille, Julien une meule fabriquée avec le moteur d'un avion pendant la guerre de 1939-1945, Mme Filleul, à notre demande, un vieux vélo d'appartement pour produire le mouvement rotatif de l'alternateur,

Rémi un disque pour remplacer la pierre où l'on collera des aimants...

Depuis déjà quelque temps, Mme Filleul avait remarqué que nous étions plus performants avec de la musique en cours, et nous en mettaient en bruit de fond pendant ses heures. C'est à ce moment-là que nous avons pensé à inclure la musique à notre projet. Il nous fallait trouver un système pour produire du son avec notre alternateur. Judith a apporté un moteur d'essuie-glace, qui sera actionné par l'alternateur qui lui-même actionnera un système qui produira du son. Voici nos recherches.

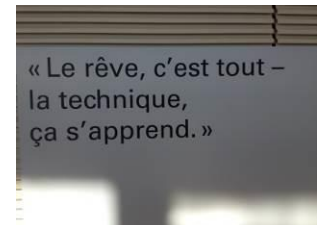


Après nos recherches personnelles, nous avons visionné une vidéo en classe qui montrait que la maïzena réagissait aux basses fréquences et nous avons eu l'idée d'ajouter ce liquide non-newtonien à la présentation du concours. La maïzena, lorsqu'elle est mélangée à une certaine dose d'eau, est une matière qui, quand on la touche devient liquide et quand on la laisse reposer devient solide.

Madame Filleul nous a demandé de chercher les explications de ce phénomène pendant les vacances Eve et Laurianne ont eu l'idée d'essayer avec une guitare mais malheureusement, le son produit n'était pas assez fort pour faire vibrer la pâte. Nous avons donc orienté notre choix vers un djembé dont le son serait amplifié par un micro et une enceinte ou encore un tonneau dont le son serait peut-être amplifié : nos expériences permettront de décider de ce que nous ferons.

Visite du Musée Tingueli:

Madame Filleul nous a emmenés visiter le musée Tingueli à Bâle dont les œuvres pouvaient nous inspirer. Nous y avons passé l'après-midi et avons découvert des machines intéressantes qui nous ont aidées à concrétiser les idées de notre projet.



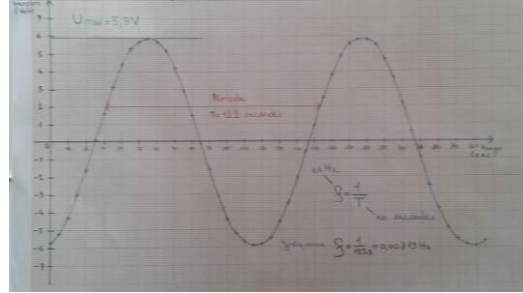
La répartition des tâches :

Nous avons formé plusieurs groupes pour être plus efficace ; un groupe s'occupant des affiches, un groupe du vélo, un groupe de la sinusoïde du courant alternatif, un groupe de l'alternateur, un groupe de la bobine et un groupe des instruments. Chacun prenait des photos afin de pouvoir illustrer l'avancée de notre idée.

Mise en pratique :

Nous avons effectué plusieurs tests pour savoir si nos ébauches de projet étaient réalisables et avons dû modifier celui-ci en conséquence (par exemple le son de la guitare qui n'était pas assez fort et que nous avons dû remplacer par celui du djembé).

Rémy, Kevin et Émir ont désossé le moteur de moto pour en extraire les pièces qui nous intéressaient. Julien, Lisa et Tiffanie ont fait des relevés avec un générateur basse fréquences pour représenter la courbe de la sinusoïde à la main. Ensuite, le professeur nous a expliqué ce qu'est un courant variable alternatif, sinusoïdal, une période, la fréquence.



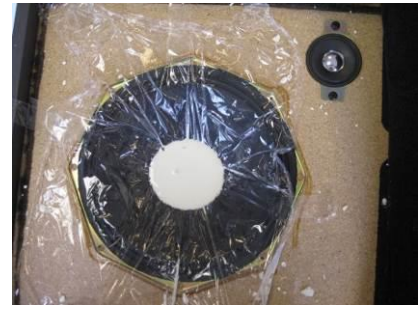
Alicia, Méline et Julie se sont occupées de faire les affiches de présentation.



Rémi, Guillaume, Antoine et Eliséo se sont occupés des tests sur la meule et de créer la bobine.



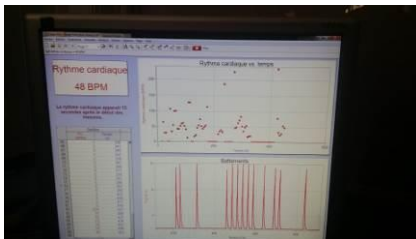
Alix, Judith, Valentin et Kevin ont fait les tests pour savoir si la maïzena réagissait au son de la guitare, du tonneau ou à celui du djembé et d'inclure l'un ou l'autre au circuit.



Eve et Laurianne, avec l'aide d'Antoine, se sont occupés de ce compte rendu puis, avec Lisa ont créé la vidéo.

Et enfin les élèves qui voyageaient entre les différentes tâches.

Notre travail est loin d'être fini : nous devons terminer la réalisation de l'ensemble, relever les différentes courbes, vérifier ensuite si les basses fréquences modifient les pulsations cardiaques, puis nous étudierons les trois courbes : courant alternatif, son et électrocardiogramme avec Monsieur Vallverdu, notre professeur de mathématiques.



Monsieur Studer, ingénieur et consultant nous aide dans tout cela.

A savoir que nous n'utiliserons que du matériel de récupération pour l'ensemble de notre projet car nous nous soucions du développement durable.

Résumé :

Tout notre projet est basé sur les sinusoides (que nous avons étudiées avec notre professeur de mathématiques, monsieur Vallverdu). Ces sinusoides sont présentes dans le courant de l'alternateur, dans le son produit par le djembé ainsi que vaguement dans la forme que prend la pâte lorsqu'elle réagit aux basses fréquences. Elles rappellent aussi le tracé qui apparait sur le cardiogramme.

Du côté pratique, le mouvement rotatif du pédalier entraine celui de l'alternateur où sont fixés des aimants. L'alternateur est relié à un moteur qui actionne un marteau, celui-ci va taper sur un tambour (cette idée a été prise après la visite du musée Tingueli). Le son du tambour est amplifié par un micro et une enceinte et c'est grâce à ce son amplifié que la pâte a pu réagir aux basses fréquences et « danser » en formant des sinusoides. En parallèle, grâce à un cardiogramme, nous testons la conséquence des basses fréquences sur notre corps et en particulier sur notre rythme cardiaque.