

## Projets personnels

J'ai toujours été attiré par de nombreux projets techniques et scientifiques. En effet, après une première découverte de la robotique avec les Lego Mindstorm à l'âge de 9 ans, j'ai commencé à développer un intérêt pour les systèmes techniques mélangeant l'informatique, la mécanique et l'électronique.

A l'âge de 12 ans, suite au visionnage d'une vidéo sur Internet d'une personne qui avait réalisé une console sur une borne arcade, je me suis lancé dans des recherches pour concevoir, à mon tour et sans l'aide d'aucun adulte, un système similaire. J'ai alors compris qu'il me faudrait un module Raspberry-PI 4 et que je me lançais dans la construction d'une console émulée par un mini-ordinateur. J'ai alors récupéré un vieil écran chez mes grands-parents, acheté un Raspberry-PI ainsi qu'une manette USB et un boîtier (type console des années 1990) pour habiller le micro-contrôleur. Une fois tous ces composants réunis, j'ai pu assembler l'ensemble et me suis lancé dans la programmation de l'émulateur de jeu. Mais lors de l'importation des fichiers de programmation, j'ai été confronté à des problèmes de compatibilité de version. Il a donc fallu que je m'informe plus précisément afin de mieux comprendre le code récupéré et que je puisse ajuster les lignes de programmation posant problèmes. Après m'être lancé dans des recherches plus approfondies, j'ai finalement su ajuster le programme et le rendre ainsi fonctionnel.

Aujourd'hui, j'ai toujours le même attrait pour les projets scientifiques. C'est notamment pour cela que le TIPE a été pour moi un travail particulièrement motivant et enrichissant durant mes deux années de classe préparatoire.

Mon projet s'intéresse à l'étude des coincideurs mécaniques en escalade traditionnelle. Le coincideur à came est un équipement de sécurité en escalade libre, permettant le maintien du grimpeur après que les lobes aient été logés de façon adéquate dans une fissure rocheuse suffisamment solide. Afin d'assurer le non-glissement du métal sur la roche, la forme des lobes vérifie l'équation mathématique d'une spirale logarithmique.

Pour étudier les contraintes appliquées sur la came, j'ai dû réaliser une expérience nécessitant la fabrication de plusieurs prototypes de coincideurs. Pour cela, j'ai fabriqué des prototypes de cames dans de l'aluminium. Il m'a fallu de ce fait programmer des trajectoires de spirale logarithmique sur Python que j'ai par la suite rentré dans une fraiseuse trois axes

permettant l'usinage des cames. Ces prototypes m'ont permis de faire un comparatif entre les efforts exercés par le grimpeur sur le coinçeur et les forces normales que les cames appliquent sur la roche. J'ai donc dû concevoir un banc de mesure d'effort. Pour cela, je me suis inspiré des tutoriels me permettant de réaliser une balance à l'aide d'un module Arduino et d'une jauge de contraintes HX711.

La réalisation de cette expérience m'a permis de faire un comparatif entre la théorie et l'expérience.