

## Projet 7

### Implémentation d'un tas binaire

*Savoirs et compétences :*

#### 1 Mise en situation

Une grande partie des systèmes mécaniques rencontrés vise à déplacer un solide. Si on ne considère que des mouvements simple, le solide tournera autour d'un axe fixe ou se déplacera en translation rectiligne.

**Objectif** L'objectif de ce projet est de disposer d'un programme permettant de tracer, pour un déplacement donné, dans des conditions initiales données, les courbes de position, vitesse et accélération théorique pour une loi de commande en «bang-bang» de jerk. Selon cette loi de commande, la loi de commande est une accélération en trapèze.

Cette loi de commande est par exemple utilisée sur les centres d'usinage à grande vitesse. Elle permet d'éviter les à-coups lors de l'usinage d'une pièce.

#### 2 Travail demandé

Pour mener à bien ce projet il est demandé de réaliser un certain nombre d'activités (non exhaustives).

1. Réaliser une courte recherche sur les lois de commandes.
2. Déterminer les lois mathématiques de déplacement.
3. Implémenter ces lois de commande en Python en prenant en compte différents paramètres (vitesse, accélération maximale et jerk maximal d'une machine).

Le programme devra permettre de tracer les différentes lois en fonction des paramètres précédents ainsi qu'une position initiale et finale et qu'une vitesse initiale et finale. Il devra prendre en compte un déplacement vers la gauche ou vers la droite, prendre en compte les cas où le solide n'a pas le temps d'atteindre sa vitesse maximale, *etc.*

#### Évaluation

L'évaluation se fera sous forme d'une présentation de 10 à 15 minutes (6 diapositives au maximum). Les élèves devront présenter au minimum :

- la modélisation retenue ;
- la structure du programme en Python ;
- une démonstration de l'exécution du code Python.