

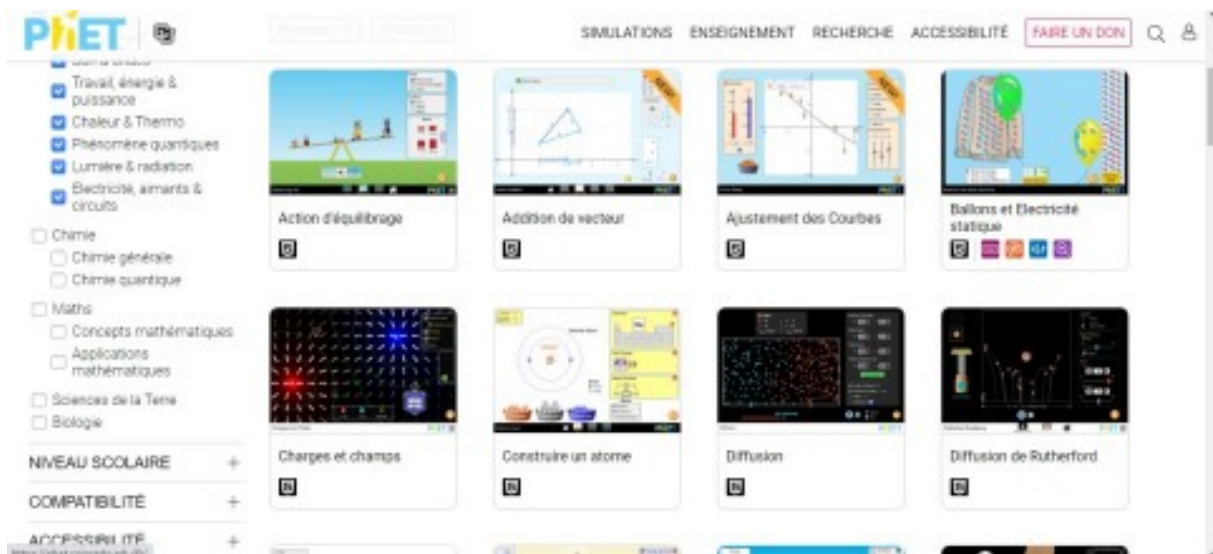
Projet : Simulations physiques en Python

Présentation

Étant tous les deux très intéressés par les phénomènes physiques et les mathématiques, nous avons opté pour un projet qui nous permettrait d'allier ces 2 domaines et de profiter de cette opportunité pour acquérir de nouvelles connaissances dans ces matières.

A l'instar du site [phet.colorado](https://phet.colorado.edu/), qui donne accès à de nombreuses simulations de phénomènes naturels (que l'on retrouve en particulier en Physique) codées avec différents langages de programmation, notre objectif au cours de ce projet est de parvenir à produire un code en Python qui donnerait accès à 3 simulations physiques.

- Les oscillations d'un pendule simple : en fonction de plusieurs paramètres réglables tels que la masse du pendule, la longueur de la corde qui le maintient accroché, etc.
- Un pendule de Newton : qui est un appareil intéressant, dont la programmation pourrait s'avérer instructive
- L'évolution d'une boule lors d'une chute : de hauteur ou de vitesse réglable, et l'énergie générée par le choc serait représentée par différents graphismes sous formes de décors : à différentes gammes d'énergie produites, on associerait un décor représentant les dégâts provoqués par le choc et probablement une animation de déformation du sol lors au moment du contact.



Site Web de simulations : pHet Colorado

Réalisation

1) Préparation

Avant de nous attaquer à la partie programmation de ce projet, il va tout d'abord falloir aller chercher les équations mathématiques liées à ces phénomènes. Pour cela, nous disposons d'Internet et de ses nombreuses sources de documentation en ligne qui nous permettront de trouver le bagage technique nécessaire à ce projet. De plus, nous comptons aussi demander des indications à nos différents professeurs de sciences pour se donner les meilleurs outils de réalisation de ce programme. Par exemple, dans le cas du 1^{er} pendule, nous allons chercher les équations qui caractérisent le mouvement d'un pendule afin de les implémenter dans le code.

2) Programme

En ce qui concerne notre programme, nous avons décidé de ne pas nous précipiter. Il nous reste encore un travail relativement important d'analyse pour établir une structure complète du code. Notre objectif est d'arriver à une structure propre, la plus compréhensible possible (notamment par un élève de 1^{ere}) et la plus optimale possible d'un point de vue algorithmique. Pour cela, nous partirons d'une architecture simple, qui va fortement évoluer (donc ce document aussi) au cours des semaines à venir. Les seules bibliothèques prévues pour l'instant sont tKinter et math. tKinter pour la partie graphique : notamment le menu qui s'affichera au lancement du programme ; math pour la partie plus « technique », notamment lorsqu'on devra utiliser des formules/équations plus ou moins complexes. Comme dit plus haut, nous élaborerons au départ 3 simulations de phénomènes physiques qui seront disponibles dans le menu principal (celui qui se lancera à l'exécution du programme). Néanmoins, le projet, au cours des semaines à suivre, va fortement évoluer et il n'est pas inimaginable par exemple qu'on soit amené à utiliser une bibliothèque comme matplotlib afin de compléter une simulation par des graphiques (pour par exemple voir comment se « déroulerait » la simulation en fonction de certains paramètres).

Conclusion

1) Étapes

- Pour chaque simulation, trouver les équations inhérentes aux phénomènes
- Analyser et établir précisément les aspects fondamentaux du programme (structure, algorithmique)
- Écriture d'un programme clair et concis, bien commenté

2) Outils à disposition

- Internet et documentation en ligne
- Aide des professeurs
- Documentation manuscrite
- Bibliothèques Python telles que math et tKinter

3) Objectifs

- Trouver les équations correctes
- Écrire un script clair, concis et bien rédigé
- Obtention d'une simulation cohérente et agréable à manipuler (bon fonctionnement et ergonomie du code)

NOTA BENE

Nous avons mentionné dans ce document, un site web de simulation et le mot « Internet » au moins une fois. C'est pour cela que nous tenons à être clair sur quelque chose : 0 plagiat. Vous pouvez être sûr qu'aucune ligne de code dans notre programme sera un plagiat ou inspirée d'une autre source. En effet, nous sommes complètement d'accord pour dire que le plagiat ne peut être que nocif. Dans notre projet, nous simulons des phénomènes physiques et les implémentons dans un programme Python. Le plaisir dans ce projet est donc 2 fois plus grand : il va être très instructif en physique, en mathématiques et en informatique. De plus, le principal plaisir en programmation et en algorithmique est d'arriver, en ayant parfois trébuché, à trouver une solution. En plagiant, ce plaisir est perdu, il n'y a aucune satisfaction. Ainsi, faire interagir l'utilisateur pour simuler des phénomènes physiques par l'intermédiaire d'une interface graphique, c'est tout notre défi !

Attention ! : Nous précisons que ce document ne présente qu'une ébauche de notre projet et que ce dernier sera probablement amené à être modifié au cours des semaines à suivre.