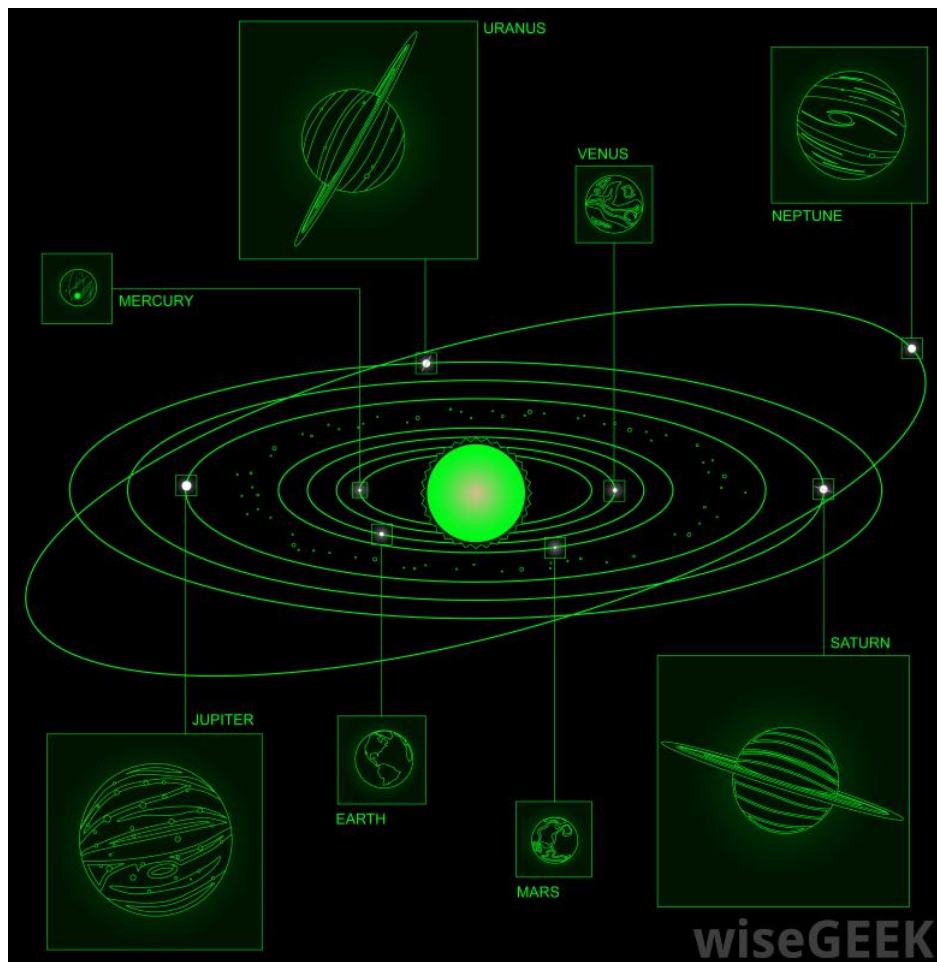

Système gravitationnel à N corps

Support de programmation



Florian DELRIEU

Diplômé en Master Dynamique des Fluides, Énergétique et Transferts
Université Paul Sabatier

Table des matières

I	Partie Théorique	1
1		2

Première partie

Partie Théorique

Chapitre 1

Introduction

Ce programme a pour volonté de simuler dans un plan 2D, un système composé de n corps soumis à la gravité. La programmation se fait en utilisant le code **Python** et **GitHub** ([git@github.com:Florian-DELRIEU/Gravitationnal-Sytem.git](https://github.com/Florian-DELRIEU/Gravitationnal-Sytem.git)). Les différents corps seront donc en interactions entre eux et chacun d'entre eux seront positionné de manière arbitraire avec une masse différentes.

Mise à l'échelle

Le but de cette section est de trouver un nombre adimensionnel μ afin de réduire l'échelle d'un système gravitationnel tout en gardant une véracité dans la simulation. Considérons le système Soleil S de masse M , et la terre P de masse m , orbitant à une distance R_T (en moyenne) avec une période T_T .

$$\begin{cases} M = 1.99 \times 10^{30} \text{ kg} \\ m = 5.97 \times 10^{24} \text{ kg} \\ R_T = 1.5 \times 10^8 \text{ km} \\ T_T = 3.15 \times 10^7 \text{ s} \end{cases} \quad (1.1)$$

Avec G la constante de gravitation. Je commence par écrire l'équation du mouvement induit par la gravité soit :

$$\overrightarrow{F_{S/P}} = -G \frac{M \cdot m}{d^2} \vec{u} \quad (1.2)$$

avec \vec{u} le vecteur unitaire orienté depuis le corps M jusqu'au corps m et G étant la constante gravitationnelle.

