

Nom : .....  
Prénom : .....  
Classe : .....  
Date : .....

Activité 3 pages 300-301 – Lois de Kepler

---

→ Comment tester les lois de Kepler à partir de données astronomiques ?

**1. S'approprier**

a. Le cercle est une ellipse particulière. Préciser les caractéristiques de cette ellipse.

.....

.....

.....

.....

b. Réaliser un schéma permettant de représenter graphiquement la deuxième loi de Kepler.

c. Donner une expression mathématique de la troisième loi de Kepler.

.....

.....

**2. Analyser-Raisonner**

a. Donner la valeur de la longitude de la Terre à l'équinoxe d'automne.

.....

.....

b. La latitude de la Terre n'intervient pas dans la fonction `Aire_Delta_t` de l'extrait de code Python. Indiquer et justifier l'approximation permettant de procéder ainsi.

.....

.....

Nom : .....  
Prénom : .....  
Classe : .....  
Date : .....

### 3. Analyser-Raisonner - Réaliser

À l'aide des documents et des données, compléter les codes sources Python fournis afin de tester la deuxième et/ou la troisième loi de Kepler.

#### Test de la deuxième loi de Kepler

Le programme fourni exploite un fichier de données intitulé « Kepler2\_Terre.txt » contenant l'éphéméride de la Terre. Le fichier est disponible sur le site [sirius.nathan.fr](http://sirius.nathan.fr) et dans le manuel numérique. Il est cependant possible de collecter cette éphéméride en suivant le processus détaillé en partie 1.

**IMPORTANT :** quelle que soit l'origine du fichier de données, il devra être enregistré dans le même dossier que celui contenant le fichier .py permettant de tester la deuxième loi de Kepler.

#### Partie 1 : collecte de l'éphéméride des positions quotidiennes de la Terre sur une année

##### Étape 1 :

- Se connecter sur le site [vo.imcce.fr/webservices/miriade/?forms](http://vo.imcce.fr/webservices/miriade/?forms) donnant accès aux éphémérides des planètes du Système solaire.
- Paramétrer le formulaire de demande afin de déterminer par essais successifs la date  $t_0$  à laquelle la longitude de la Terre dans le plan de l'écliptique est la plus proche de  $0^\circ 0' 0,00''$  en sélectionnant :
  - 'Target' (planète) : Terre ;
  - 'Epoch' (calendrier) : date  $t_0$  vers l'équinoxe d'automne de l'année  $x$  (au choix), 1 date ;
  - 'Reference center' (référentiel) : héliocentrique ;
  - 'Advanced parameters' (coordonnées) : INPOP, écliptique, sphérique, AstrometricJ2000.
- Afficher le résultat en cliquant 'Compute Ephemeris'.

##### Étape 2 :

- Paramétrer le formulaire afin d'obtenir l'éphéméride de la Terre pour 364 dates par pas de 1 jour depuis la date  $t_0$ .
- Télécharger le fichier de données fourni par le site en format .txt.
- Ouvrir ce fichier .txt puis **supprimer** :
  - les lignes commençant par # ;
  - la ligne d'intitulé des grandeurs ;
  - éventuellement, les dernières lignes de données correspondant à des positions au-delà de l'équinoxe d'automne suivant celui qui a été choisi en  $t_0$ .
- Enregistrer le fichier sous Kepler2\_Terre.txt dans le même dossier que celui du fichier .py permettant de tester la deuxième loi de Kepler.

## Chapitre 13 – Mouvements des satellites et des planètes

Fiche élève

Niveau confirmé

Nom : .....  
Prénom : .....  
Classe : .....  
Date : .....

### Partie 2 : test de la deuxième loi de Kepler

Compléter le code fourni afin de proposer un programme permettant de tester la deuxième loi de Kepler depuis l'éphéméride de la Terre contenue dans le fichier Kepler2\_Terre.txt.

### Test de la troisième loi de Kepler

*Le programme fourni exploite le fichier de données intitulé « Kepler3\_data.txt » contenant les valeurs des **DONNÉES 4** de l'énoncé. Ce fichier, disponible sur le site [sirius.nathan.fr](http://sirius.nathan.fr) et dans le manuel numérique, doit être enregistré dans le même dossier que celui contenant le fichier .py permettant de tester la troisième loi de Kepler.*

Compléter le code fourni afin de proposer un programme permettant de tester la troisième loi de Kepler en exploitant les caractéristiques des planètes du Système solaire (**DONNÉES 4**) contenues dans le fichier Kepler3\_data.txt.

Le test devra s'appuyer sur une méthode graphique exploitant la modélisation par une droite passant par l'origine d'un nuage de points de coordonnées judicieusement définies à partir des données.

### 4 Communiquer

Présenter oralement les résultats obtenus lors de l'exécution des programmes Python puis établir le lien avec les deux lois de Kepler testées.