

Travaux Académiques Mutualisés de Physique-Chimie 2022-2023

- **Titre : Troisième Loi de Kepler**

- **Description succincte :**

Utiliser des éphémérides pour obtenir les coordonnées de la position des planètes sur des intervalles de temps choisis.

Utiliser un programme en python pour comparer le modèle géocentrique et le modèle héliocentrique et préciser l'intérêt du second.

Vérifier la 3^{ème} loi de Képler vue en cours et la tester sur des trajectoires non circulaires

Utiliser les éphémérides de quelques objets du système solaire

Cette séquence nécessite l'utilisation d'un notebook.

L'idéal est l'application Capytale car les élèves sont identifiés et l'enseignant peut avoir accès au travail.

Sinon, on trouve Jupyter Notebook dans la suite ANACONDA.

Le dossier contient un tutoriel vidéo sur la création de fichiers CSV à partir des données de l'observatoire de Paris..

*Il y a 6 fichiers *.ipynb (prof et élèves).*

Pour les lire :

- Soit on ouvre l'application Jupyter, on upload le fichier, on le téléverse et on double-clic pour l'ouvrir.

- Soit par Capytale, avec les codes de partage

1696-1406052 pour activité Kepler 1 (Elèves)

d9e7-1449296 pour activité Kepler 1 (Prof)

33cd-1451195 pour activité Kepler 2 (Elèves)

3a63-1406062 pour activité Kepler 2 (Prof)

0a17-1451252 pour activité Kepler 3 (Elèves)

93c8-1451210 pour activité Kepler 3 (Prof)

Il y a plusieurs fichiers CSV de positions d'astres. Vous pouvez créer les vôtres.

La question 11 de la séance 4 ne sert qu'à effectuer un calcul d'incertitude (elle n'est pas essentielle)

- **Niveau(x) concerné(s) : Terminale Spécialité**

- **Thème du programme : Mouvement dans un champ de gravitation**

- **Objectif(s) pédagogique(s) :**

- Déterminer le mouvement des satellites et des planètes

- Mettre en évidence la 3^{ème} Loi de Kepler

- Capacité numérique : Exploiter, à l'aide d'un langage de programmation, des données astronomiques ou satellitaires pour tester la 3^{ème} Loi de Kepler

▪ **Compétences mobilisées :**

CRCN :

- Domaine 1 Informations et données : Mener une recherche + Gérer des données + Traiter des données
- Domaine 3 Création de contenus : Programmer(voire à préciser les niveaux requis)
- Domaine 5 Environnement numérique : Evoluer dans un environnement numérique







Socle commun et nouveau référentiel :



-
-
-

▪ **Outils numériques utilisés :** ENT Colibri(One) ; Capytale ; [Miriade](#) ; Tableur

▪ **Contexte pédagogique :**

- Prérequis : Python,Utilisation de Capytale (Code, Markdown)
- Carnet de bord du scénario pédagogique :

	Enseignement hybride : scénario pédagogique			
	Séance 1	Séance 2	Séance 3	Séance 4
	Travail en classe	Travail à la maison	Travail en classe	Travail à la maison
	20 minutes	1 heure	2h	1h
 (Liste des objectifs visés)	Exploiter des données astronomiques	Exploiter des données astronomiques	Déterminer les caractéristiques des orbites.	Vérification de la 3 ^{ème} loi de Kepler pour les orbites non circulaires
 (Méthode(s) + outil(s) d'évaluation)	-Activité sur le site de l'observatoire de Paris sur la création de fichiers (type csv) d'éphémérides des corps célestes du système solaire	- Activité Capytale - Site Miriade	- Activité Capytale	- Activité Capytale
 (Descriptif des contenus + liens utiles)	-Le projet Miriade vise à calculer les éphémérides positionnels des corps connus du système solaire : http://vo.imcce.fr/webservices/miriade/?forms#/ - Tutoriel vidéo concernant la création de fichiers d'éphémérides de type csv. Tutoriel éphémérides	- Elaborer des fichiers csv d'éphémérides et les déposer sur l'ENT - Activité Capytale 1 - Héliocentrisme et	- Estimation des grandeurs caractéristiques d'une trajectoire elliptique - Activité Capytale 2 - Caractéristiques des orbites	- Représentations graphiques de T en fonction de a. 3 - Vérification de la 3ème Loi de Kepler (élève) 3 - Vérification de la 3ème Loi de Kepler (prof)

		géocentrisme (élève) 1 - Héliocentrisme et géocentrisme (prof)	(élève) 2 - Caractéristiques des orbites (prof)	
 (Liste des actions individuelles et/ou collectives)	Individuellement : - Suivre le tutoriel concernant la création de fichiers d'éphémérides positionnels des corps du système solaire. Collectivement : - Réfléchir aux paramètres influençant la taille et la pertinence des fichiers. (fréquence des relevés de position en particulier)	En groupe de 4 : - Achever l'activité Capytale (Evaluation diagnostic : Créer un fichier CSV des positions de la Lune autour de la Terre sur une révolution)	En groupe de 4: - Modifier le code python de l'activité afin d'évaluer la circularité du mouvement des planètes autour du soleil. - Commenter la méthode employée	Individuellement : - Compléter un programme python
 (Liste des actions d'encadrement)	- Vérifier que les prérequis concernant Capytale sont acquis	- Vérifier le rendu du travail - Evaluer l'écart entre les réponses élèves et les réponses attendues	- Faire la synthèse des commentaires	- Vérifier que les consignes soient claires pour tous les élèves

▪ **Retour d'expérience :**

- Les leviers : plus-values pédagogiques (enseignants / élèves)
- Les freins, les difficultés rencontrées
- Quel est l'apport réel de la programmation sur ce thème ?