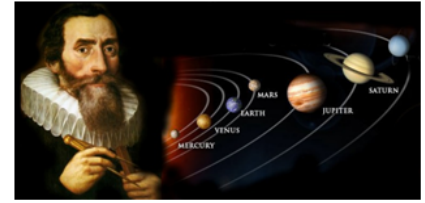


**Document 1**

**3<sup>e</sup> loi de KEPLER**

$$\frac{R^3}{T^2} = \frac{G \times M}{4 \times \pi^2}$$

- R : rayon de l'orbite (m)
- T : période de révolution (s)
- M : masse du centre attracteur (kg)
- G : constante de gravitation universelle (m<sup>3</sup>.kg<sup>-1</sup>.s<sup>-2</sup>)



**Détermination de la masse de JUPITER**

A l'aide d'un logiciel de simulation **CLEA exercise MOONS OF JUPITER** (Dept. of Physics, Gettysburg College Gettysburg PA, 17325)

- Cliquer sur CLEA\_JUP.EXE pour commencer.
- File/log in : entrer votre nom puis OK.
- File /run /OK . ( on observe alors les satellites de Jupiter comme si on les observait au télescope cette nuit même)
- puis file préférence / topview ( pour voir également les orbites des satellites vus de dessus)

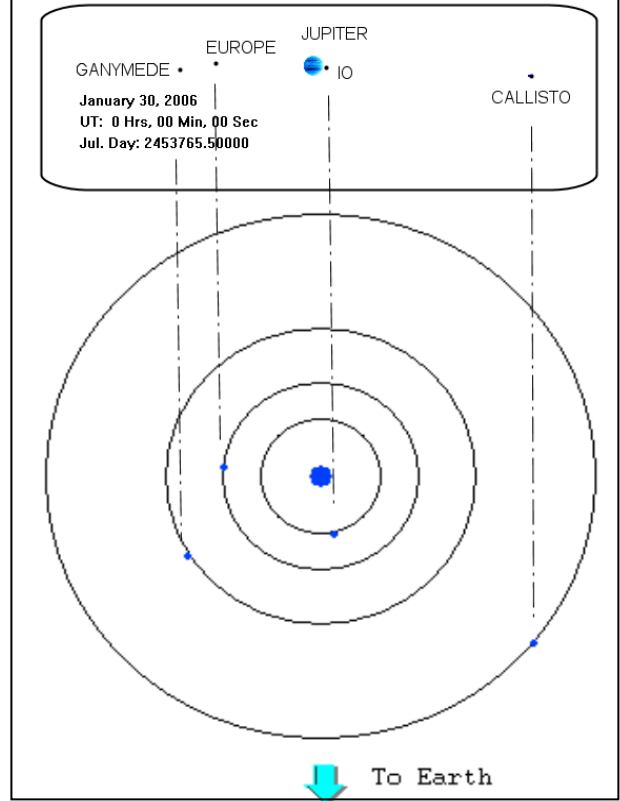
**1- Mesures :**

- Cliquer sur « record measurements » il apparaît une fenêtre ou l'on rentre les résultats des mesures.
- Cliquer sur un satellite puis relever sa position dans la fenêtre de mesure : ( ex : 1.47W ce qui signifie que la satellite se trouve à l'ouest de Jupiter à une distance égale à 1.47x le diamètre de Jupiter).
- Pointer les 4 satellites et entrer les mesures puis OK sur la fenêtre de mesures. Puis next pour passer au jour suivant et ainsi de suite pour une vingtaine de jours
- Enregistrements des mesures par précaution: file/data/save ( le nom du fichier proposé est celui de votre log in)

**2- Analyse:** détermination des périodes de révolution et des rayons des orbites des 4 satellites de Jupiter.

- file/data/analyse une fenêtre apparaît
- select : choisir CALLISTO en premier. On observe la position de Callisto par rapport au centre de Jupiter au cours du temps.
- Modélisation : plot/fit sin curve/set initials parameters : Entrer la période approximative que vous pouvez observer puis le rayon de l'orbite ainsi que T<sub>0</sub> (début de la sinusoïde) à la date de départ par exemple. OK
- Ensuite vous pouvez ajuster les paramètres pour que la sinusoïde corresponde aux mesures.
- Noter les résultats dans le tableau ci-dessous
- Refaire pareil pour les 3 autres satellites

**Document 2 : les satellites de Jupiter**



Satellite :	IO	EUROPE	GANYMEDE	CALLISTO
Rayon de l'orbite( en D Jupiter)				
Periode de révolution ( j)				

**3- Exploitation**

1. Ouvrir Excel (tp-jupiter.xls) et faire compléter tableau de mesure pour pouvoir tracer  $R^3 = f(T^2)$  ( R : rayon de l'orbite du satellite en m , T : période de révolution en s. le diamètre de JUPITER est de 142984 km ).
2. Demander l'équation de la droite obtenue. La noter ou imprimer.

**4- Questions**

1. Ecrire la 3<sup>ème</sup> loi de KEPLER appliquée au système de JUPITER
2. En déduire la masse de JUPITER à partir des mesures
3. Comparer la masse réelle avec votre détermination. Calculer la précision
4. METIS est un petit satellite de JUPITER sa période de révolution est de 7h 4 min et 30 s. Trouver le rayon de son orbite qui est quasiment circulaire.
5. Un autre petit satellite de Jupiter Thébé orbite à R = 221900 km . Trouver sa période de révolution.