

# Mathématiques, astronomie et Geogebra

TP info

Geogebra est un logiciel de géométrie dynamique libre de droit.

A télécharger sur le lien suivant : <http://www.geogebra.org/cms/fr/download/>

L'objectif de cette séance est de représenter les mouvements des quatre planètes telluriques du système solaire.

**Pensez à enregistrer régulièrement votre travail.**

## I) Quelques informations

1) Compléter avec vos connaissances ou avec un dictionnaire les définitions ci-dessous :

Planète tellurique :	Les nommer :
Planète gazeuse :	Les nommer :
Période de révolution :	

*Point info : dans le système de Copernic, appelé héliocentrique, le soleil est au centre du système solaire et les planètes tournent autour selon des cercles et des composées de cercles. Mais les observations précises de la position des planètes a permis à Kepler de modéliser les trajectoires des planètes par des ellipses.*

*Dans un premier temps, pour simplifier, nous allons étudier le système solaire avec des trajectoires circulaires dans le référentiel héliocentrique.*

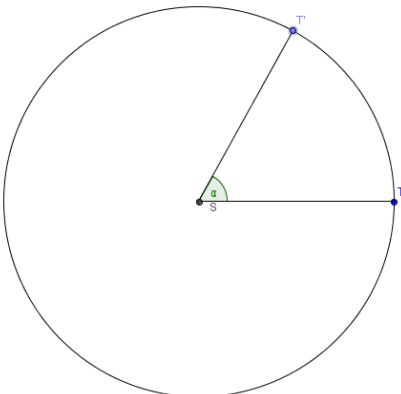
2) Tableau de données :

Planète	Période de révolution en jours	Distance moyenne au soleil en millions de km
Mercurure	87,5	57,9
Venus	224,7	108,2
Terre	365,25	149,6
Mars	687	227,9
Jupiter	4331	778,3
Saturne	10747	1427
Uranus	30589	2870
Neptune	59802	4497

a) Une année neptunienne correspond à combien d'années terrestres ? Arrondir un chiffre après la virgule.

b) On a représenté la position de la Terre un jour donné par le point T puis 60 jours plus tard par le point T'.

Déterminer l'angle  $\alpha = \widehat{TST'}$ . (valeur exacte puis arrondie à 0,1 ° près).



d) Sur le schéma ci-dessus, on souhaite placer le point T'' correspondant à la position de la Terre 245 jours après la position initiale T. Déterminer l'angle  $\alpha = \widehat{TST''}$  (valeur exacte puis arrondie à 0,1 ° près) puis placer le point T'' avec le rapporteur .

De manière générale, **un nombre entier a de jours** plus tard, on a  $\alpha = \dots\dots\dots$


Ce calcul valable pour chaque planète va nous permettre de réaliser la modélisation sur Geogebra.

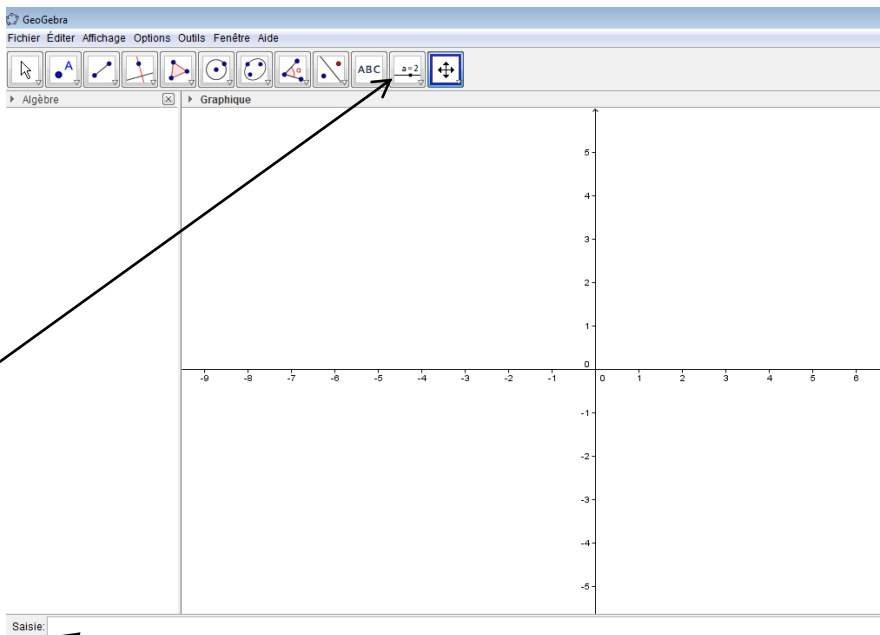
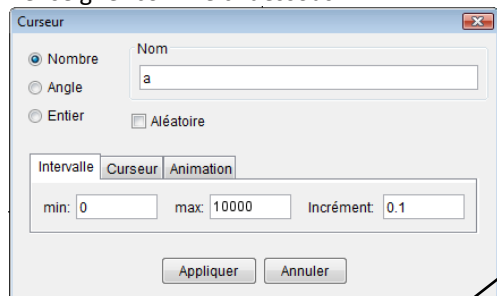
## II) Avec Geogebra

Ouvrir Geogebra ( bureau , maths)  
 Cliquer sur le graphique, puis décocher « grille ».  
 Dans affichage, cliquer sur Algèbre.  
 Vous obtenez la feuille ci-contre.

On va créer un curseur a qui simulera les jours.



Cliquer sur , puis choisir curseur dans le menu déroulant.  
 Renseigner comme ci-dessous.



Dans la zone de saisie ,  
 Taper : S = (0, 0) .  
 Ce point S représentera le soleil.

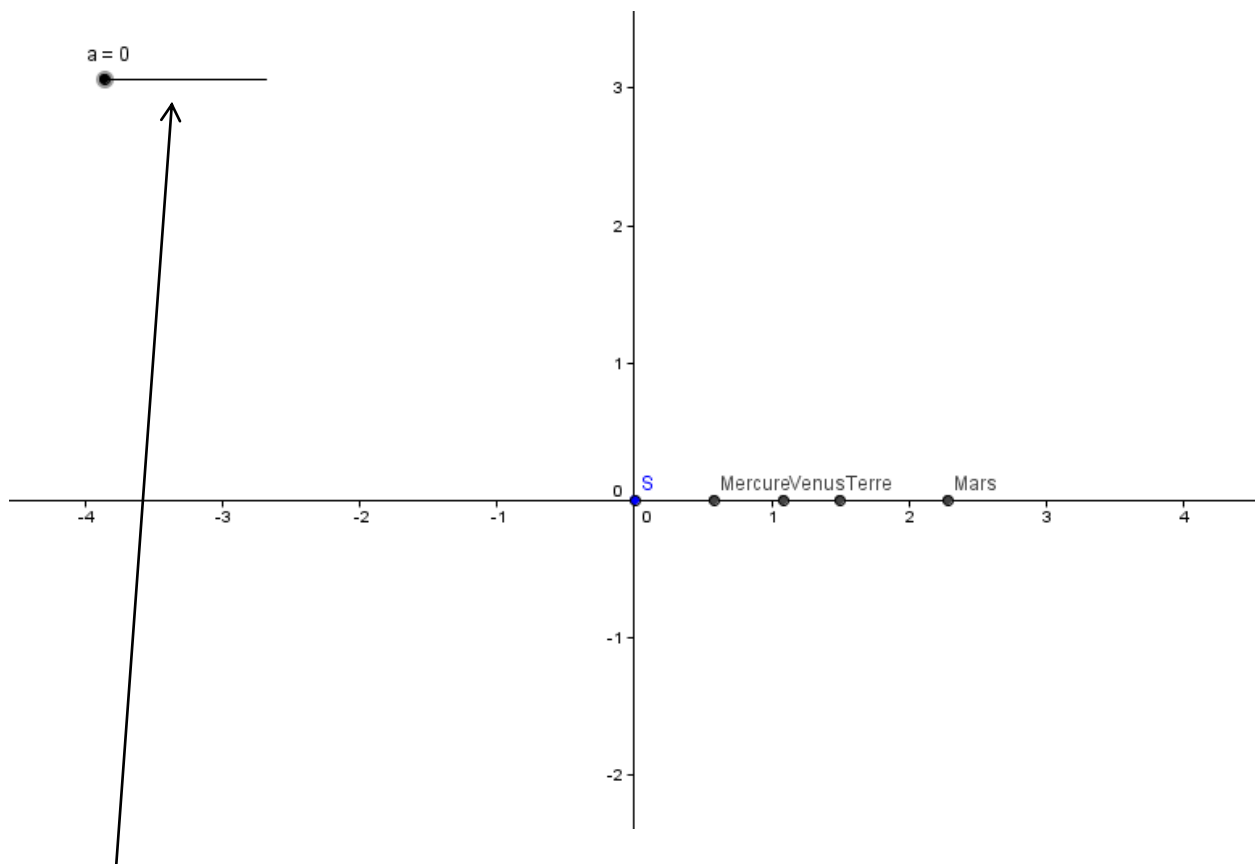
Dans la zone de saisie,  
 Taper : Mercure = (0.579; 360a ° / 87.5)  
 Puis  
 Venus =(1.082 ;360a°/224.7)

Sur le même principe, écrire les commandes pour la Terre et Mars.

Terre =

Mars =

Normalement, vous obtenez :



Cliquez sur puis animer et admirez votre travail.  
Appelez l'enseignant.

### III) correction de la position des planètes au départ ( 12 septembre 2014).

- 1) Bien sûr, au départ les planètes ne sont pas alignées ! le site de l'IMCCE ( Institut de Mécanique Céleste et du Calcul des Ephémérides) permet d'obtenir la position précise des planètes aujourd'hui.

Au 12 septembre 2014, la longitude des planètes dans le système héliocentrique, c'est-à-dire l'angle de départ entre l'axe des abscisses, le Soleil et la planète est :

Mercury : 257° 34'

Venus : 141° 31'

Terre : 348° 58'

Mars : 279° 36'

Dans la fenêtre « algèbre », modifiez la position des planètes en rajoutant cet angle en deuxième coordonnée ( attention aux degrés).

Exemple : Mercury = (0.579; (360a / 87.5+ 257,6)°)

Venus=(....

Animer la figure ...

- 2) Application aux éclipses...

A un certain endroit de la surface terrestre, une éclipse de soleil créée par Venus a lieu.

Quelle est la position du curseur à ce moment-là ?

A un certain endroit de la surface de la planète Mars, une éclipse de soleil créée par Mercury a lieu.

Quelle est la position du curseur à ce moment-là ?