

La rétrogradation de Mars avec GeoGebra

1. Les outils utilisés pour cette activité



Pointeur (Echap)



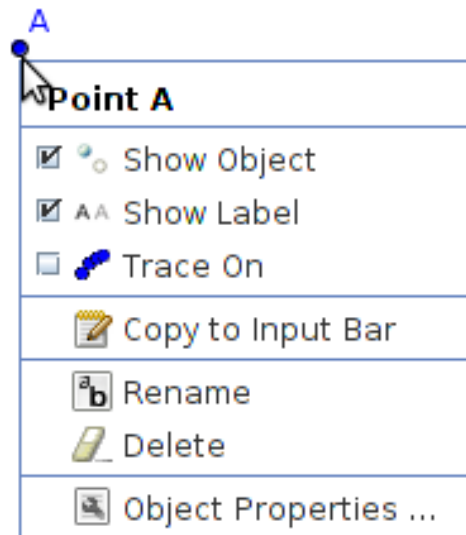
Nouveau Point



Vecteur




Translation



Clique-droit sur un objet pour le renommer, activer sa trace ou modifier ses propriétés.

2. Fichier initial

Mars_retrograde_motion_0.ggb

Les orbites de la Terre et de Mars sont déjà tracées, la position des planètes dépend du curseur temps (t) en jours terrestres. Ce curseur est animé, un appui sur la touche  permet de faire tourner les planètes autour du système solaire.

La conception de ce fichier est due en grande partie à Philippe Merlin, astronome à l'observatoire de Lyon.


3. L'objectif

Tracer la trajectoire de Mars avec un regard géocentré.

On appellera **Earth** le point représentant la « Terre fixe » et **Mars** le point représentant la planète Mars vue de la « Terre fixe ».


4. La construction avec GeoGebra

a. La Terre

Placer un point avec l'outil .


Nommer ce point **Earth** en cliquant-droit dessus et choisissant *Renommer*.

b. La direction Terre-Mars

Construire le vecteur \vec{EM} avec l'outil . Ce vecteur représente la direction par laquelle on voit Mars depuis la Terre.


c. Positionner Mars depuis la « Terre fixe »

On peut maintenant placer Mars depuis la Terre fixe.

Pour cela il faut construire le **Point Mars** qui est l'image du **Point Earth** par la translation de vecteur \vec{EM} avec l'outil *translation* .

d. Pour finir

Cacher les objets de construction (par un clique-droit sur ceux-ci puis en décochant Afficher l'objet).

Activer la *Trace* du **Point Mars** (par un clique-droit sur le point Mars puis en choisissant Activer la trace), lancer l'animation en cliquant sur , la trajectoire géocentrique de Mars apparaît alors.

5. Construire la trajectoire apparente du Soleil autour de la Terre.

Construire le **Point Soleil**, position apparente de notre étoile vue depuis la Terre, comme le **Point Mars** a été construit afin de voir le Soleil tourner autour de la Terre.

The retrograde motion of Mars with GeoGebra

1. The tools used for this activity



Move (Esc)



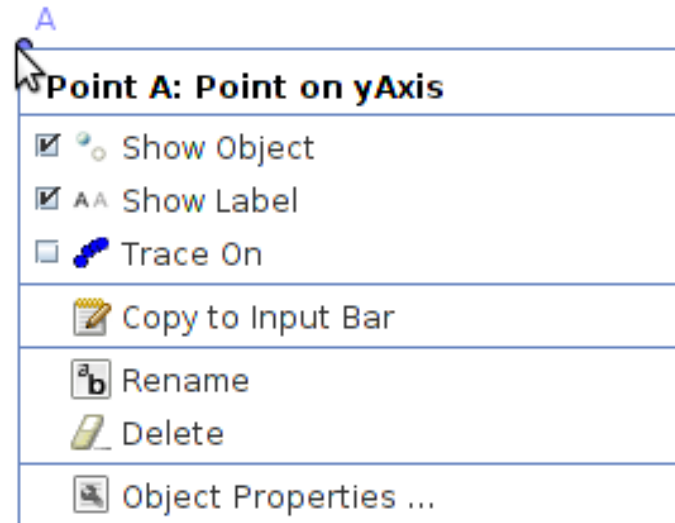
New Point



Vector between Two Points



Translate Object by Vector



Right-click on an object to rename it, activate its trace or edit its properties.

2. Starting file

Mars_retrograde_motion_0.ggb

The orbits of Earth and Mars are already worked out, the position of planets depends on the time slider (t, unit: day). This slider is animated, pressing the button will rotate the planets around the solar system.

The development of this file is largely due to Philip Merlin, an astronomer at the Observatory of Lyon.

3. The objective

Trace the trajectory of Mars with a look geocenter.

We will call Earth the point representing the "Earth fixed" and Mars the point representing the planet Mars to the "fixed earth."

4. Construction with GeoGebra

a. The Earth

Place a point with the tool *New Point* . Label this point on **Earth** right-click it and select *Rename*.

b. Earth-Mars direction

Construct the vector \vec{EM} from E to M with the tool *Vector between Two Points* . This vector represents the direction in which one sees Mars from Earth.

c. Position Mars since the "fixed earth"

We can now put Mars from the "Earth fixed".

For this we must construct the **Point Mars** which is the image of the **Point Earth** by the translation of vector \vec{EM} with the tool *Translate Object by Vector* .

d. Finally

Hide construction objects (by right-clicking on them and then uncheck Show object).

Enable *Trace Point Mars* (by right-clicking on the **Point Mars** and then choosing *Trace on*), start the animation by right-clicking the geocentric path of Mars appears.

5. Building the Sun's apparent path around the Earth.

Seen from Earth the Sun travels an elliptical orbit around the Earth called ecliptic.

Building the **Point Sun**, apparent position of our star seen from Earth, as the **Point Mars** was built, to see the Sun revolve around Earth.