

Objectifs : Comprendre que le mouvement d'un objet (trajectoire et valeur de la vitesse) dépend du référentiel utilisé. Rappel de la notion de vitesse. Exploitation d'enregistrements vidéo pour analyser le mouvement.

Contexte historique :

Vous êtes né en l'an 1510, vous êtes instruits et vous savez que depuis Aristote, les objets célestes tournent autour de la Terre. Vous connaissez l'existence d'une planète proche de la Terre qu'on appelle Mars. De nature curieuse, vous imaginez la trajectoire de Mars vu depuis votre fenêtre.

I. Imaginer la trajectoire de Mars

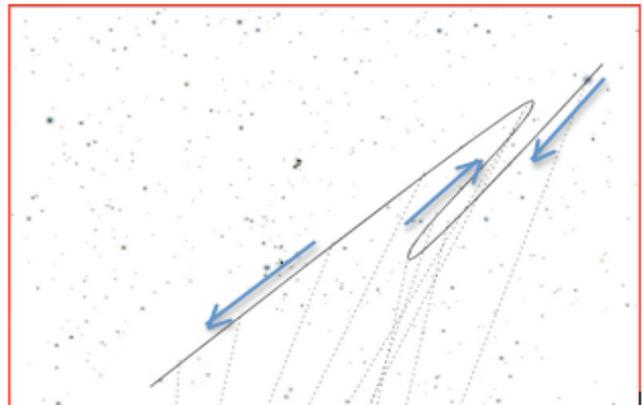


II. Etude de l'enregistrement de la trajectoire de Mars

Vous souhaitez maintenant valider votre hypothèse en la comparant à la réalité et demandez à un assistant de relever la position de Mars au cours de l'année. Il obtient la trajectoire ci-contre.

D'autres scientifiques ont relevé cette même trajectoire, votre assistant n'a pas commis d'erreur.

D'après vous pourquoi Mars a cette trajectoire ?



Conclusion : La planète durant quelques jours semble reculer, ce phénomène est connu sous le nom de mouvement rétrograde de Mars (rétrogradation de Mars). Il a fallu attendre plus de 1400 ans avant de le comprendre.

C'est Copernic, en 1543, qui propose que pour expliquer ce phénomène, la Terre n'est pas au centre de l'Univers, mais bien le Soleil. Personne ne l'écoute.

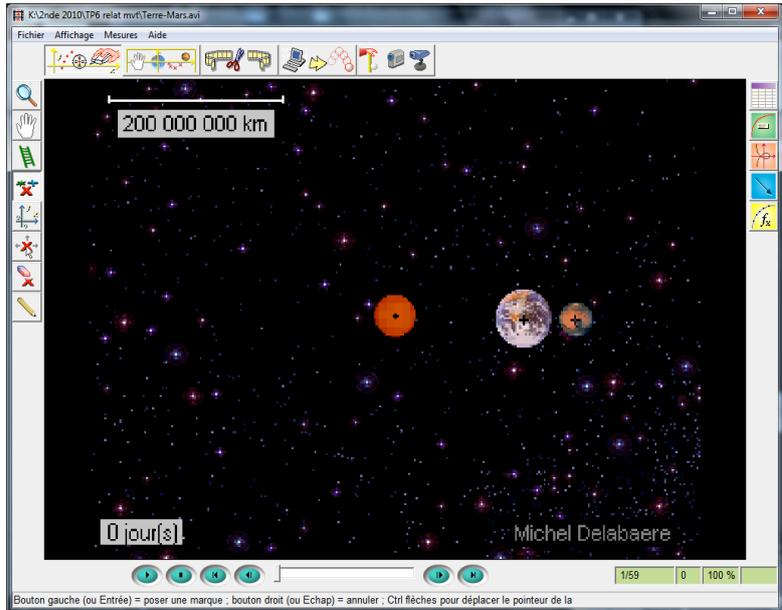
En 1610, Galilée, en observant le ballet des satellites autour de Jupiter reprend la thèse de Copernic. Il devra abjurer.

Très peu de temps après, Kepler démontre enfin la vérité, en se basant sur des mesures, très précises pour l'époque, réalisées par Tycho Brahé.

III. **Trajectoire de Mars par rapport à la Terre** (Utilisation logiciel **AviStep**)

Nous allons observer le mouvement de Mars et de la Terre dans le référentiel héliocentrique grâce à une simulation et au logiciel Avistep (voir aide jointe).

1. Paramétrer le logiciel Avistep (échelle et durée entre deux points) pour qu'il soit en accord avec l'animation. On choisira le repère centré sur le soleil (**référentiel héliocentrique**).
2. Réaliser le pointage de Mars et de la Terre afin de réaliser la chronophotographie de leur trajectoire. On éliminera les marques au delà de la 15e pour la Terre (la trajectoire boucle). Les exporter dans la feuille réponse sous Word.



3. Quelle(s) trajectoire(s) peu(ven)t être qualifiée(s) de circulaire(s) ?
4. Nous allons utiliser le transparent du logiciel pour associer le repère au centre de la Terre (**référentiel géocentrique**). On réalise ensuite les pointages des positions de Mars par rapport à ce nouveau référentiel (attention, nous devons bouger le repère à chaque image).
 - a. Exporter à nouveau ce pointage dans la fiche réponse sous Word.
 - b. Expliquer alors l'expression « relativité du mouvement » donnée dans le titre du TP.
 - c. Retrouve-t-on le phénomène de rétrogradation de la planète Mars ? Justifier.
 - d. Si oui, à quelle(s) date(s) ?
 - e.

IV. **Qui sont-ils ?**

Après les avoir reconnus placer les sur l'axe chronologique :
(en fonction de leur date de naissance)
La première ligne correspond au calendrier européen.

