

Activité : Rétrogradation de Mars ou la relativité du mouvement.

Problématique :

Mars traverse habituellement le ciel d'est en ouest. Mais, lorsqu'elle est proche de l'opposition, la voici qui revient sur ses pas (voir le doc. 1 ci contre), Mars entame son fameux mouvement de rétrogradation. Elle semble soudain s'arrêter en plein milieu du ciel, et repartir à l'envers ! Puis elle stoppe à nouveau, avant de repartir dans la bonne direction, ou plutôt sa direction habituelle.

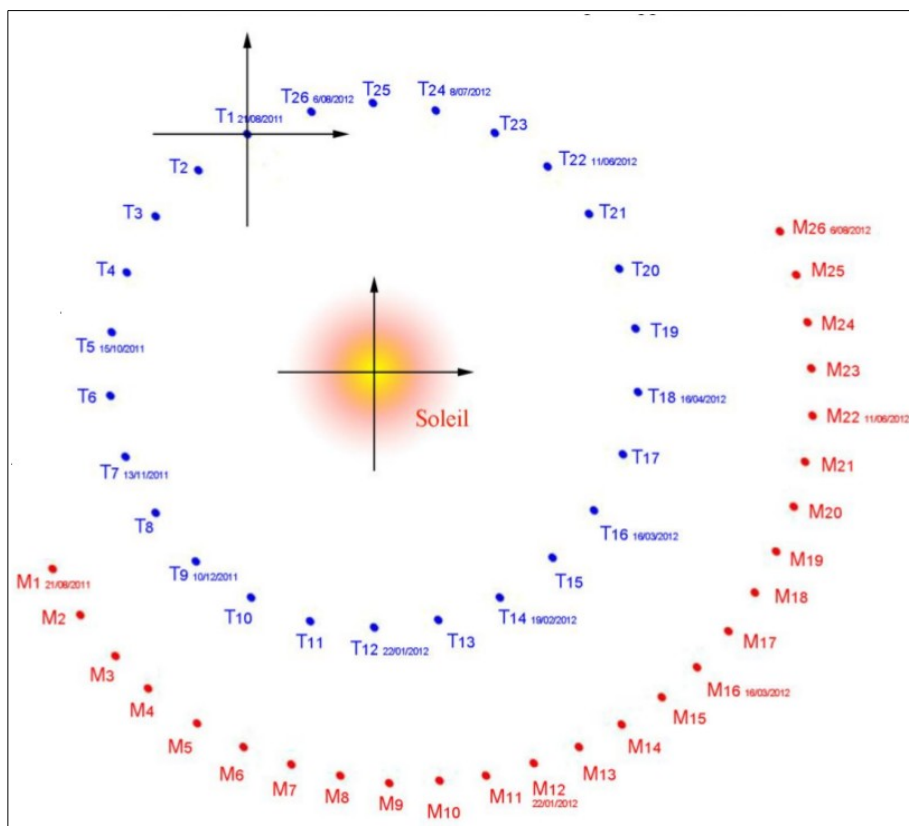


Document 1 : Vue de la Terre

La chronophotographie ci-dessus, où Mars est photographiée tous les 5 jours, montre un mouvement complexe .

Document 2 : les planètes de notre système solaire ont des trajectoires circulaires (ou légèrement elliptiques) autour du Soleil.

Sur ce document, T₁ et M₁ représentent respectivement les positions de la terre et de mars au même instant t₁. T₂ et M₂ les positions de la terre et de mars au même instant t₂, etc ...

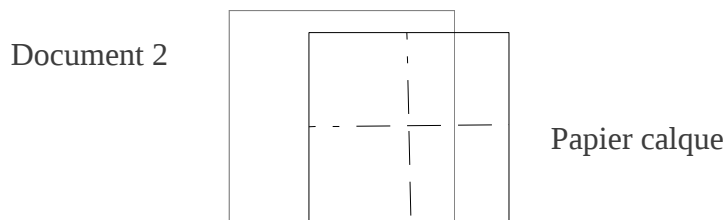


Questions :

- 1) Qu'est-ce qu'un référentiel géocentrique ?
- 2) Qu'est-ce qu'un référentiel héliocentrique ?
- 3) Quelle est la trajectoire de la Terre dans le référentiel héliocentrique ?
- 4) Quelle est la trajectoire de Mars dans le référentiel héliocentrique ?
- 5) Quelle est la trajectoire de Mars dans le référentiel géocentrique ?
- 6) En utilisant le document 2 et à l'aide d'une feuille de papier calque muni d'un repère orthonormé, représenter la trajectoire de Mars pour un observateur situé au centre de la terre : référentiel géocentrique.
 - a) Repérer le centre d'une feuille de papier calque en traçant deux axes au crayon à papier.



- b) Disposer le papier calque **sur** le document 2 de manière à ce que la Terre coïncide avec sa position à une date donnée, tout **en vérifiant le parallélisme des bords** du calque avec ceux du document 2.



- c) Pointer, au crayon à papier, sur le calque, la position du Soleil et la position de Mars pour cette date.
 - d) Renouveler l'opération pour toutes les dates indiquées **en vérifiant le parallélisme des bords à chaque fois**.
 - e) Relier au crayon à papier les positions successives de Mars vue depuis la Terre.
(vue de dessus)
- 7) Quelle trajectoire obtient-on? La comparer à celle du document1(vue dans le plan) .
- 8) D'après le Larousse : "Rétrograde adjectif (latin *retrogradus*)
 - Qui va en arrière, en sens contraire du chemin parcouru : Mouvement rétrograde.
 - Qui reste attaché aux valeurs du passé, qui est opposé au progrès : Idées rétrogrades."Expliquer le terme « rétrogradation » décrivant la trajectoire obtenue.
- 9) Expliquer alors l'expression « relativité du mouvement » donnée dans le titre du TP.