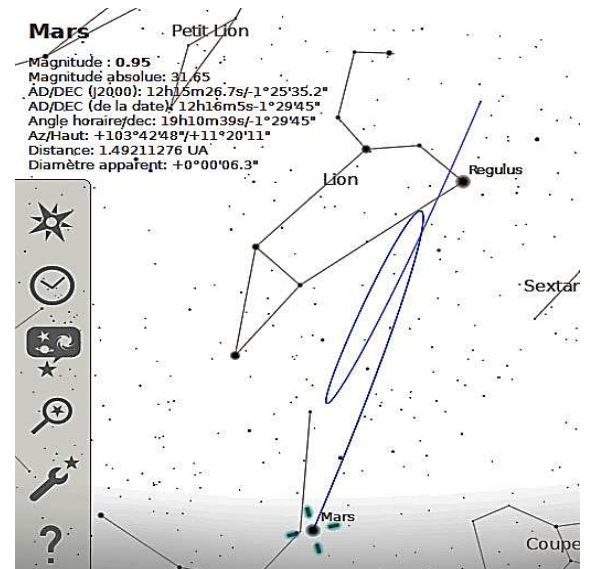


**A. SIMULATION DE LA RÉTROGRADATION DE MARS**

1. La trajectoire de Mars fait apparaître une boucle : la planète se déplace vers la constellation de la Vierge puis repart vers celle du Lion pour reprendre à nouveau son mouvement vers la constellation de la Vierge.
2. Le terme "rétrogradation" signifie s'arrêter pour repartir en marche arrière. Le mouvement apparent de Mars vu depuis la Terre fait bien apparaître ce mouvement en sens inverse.
3. La trajectoire de Mars par rapport au Soleil est quasi-circulaire. Remarque : En toute rigueur, il s'agit d'une ellipse de très faible excentricité.
4. La trajectoire de Mars vue depuis la Terre présente une boucle alors que la trajectoire de Mars visualisée depuis le Soleil est quasi-circulaire. La trajectoire dépend donc de la position de l'observateur et donc du référentiel d'étude.



**B. DE L'IMPORTANCE DU CHOIX DU RÉFÉRENTIEL**

1. Les trajectoires des deux planètes sont quasi-circulaires dans le référentiel héliocentrique.
2.
  - a. Le phénomène de rétrogradation se produit lorsque la Terre dépasse Mars sur son orbite : entre les positions  $M_{13}$  et  $M_{19}$ .
  - b. La Nasa a lancé sa sonde martienne au début d'une période de rétrogradation car les deux planètes sont alors au plus proche l'une de l'autre. Cette configuration réduit le trajet à parcourir et économise du carburant. Cette proximité des deux planètes se reproduit à peu près tous les 26 mois.
  - c. Rétrogradation de Mars dans le référentiel géocentrique cf. schéma ci-contre.
  - d. La trajectoire d'un astre, d'un objet dépend du référentiel choisi. Il faut donc toujours préciser le référentiel d'étude lorsqu'on décrit une trajectoire.

