


Objectifs :

- **Extraire et exploiter des informations** issues d'un logiciel de simulation astronomique.
- **Utiliser un référentiel adapté** pour décrire un mouvement.
- **Lire, interpréter et représenter des données** (azimut, élévation, distance).
- **Mettre en relation un modèle et une observation** (mouvement rétrograde et référentiel).
- **Communiquer une démarche scientifique** à travers un tableau de mesures et un graphique.

Ressources de remédiation :

Choisir un référentiel pour décrire un mouvement		Activité du cours Picassciences.com – Vidéo 1 Livre 4 p 179	Livre 7, 8 p 179
--	---	---	-------------------------

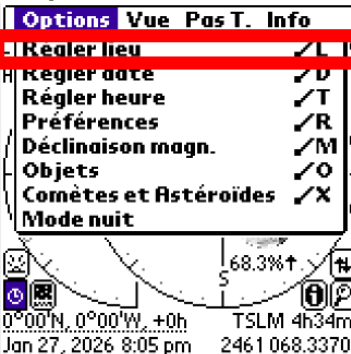
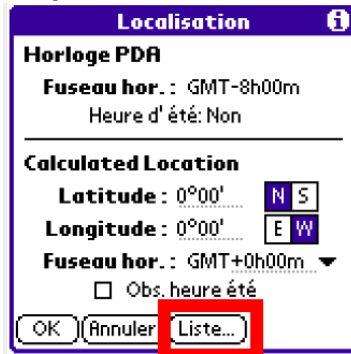
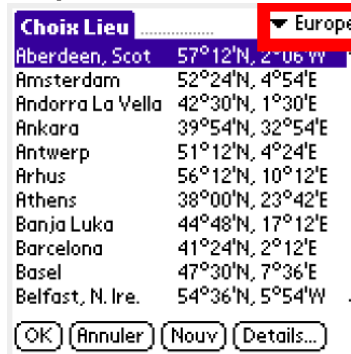
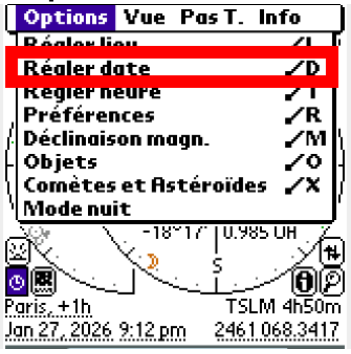

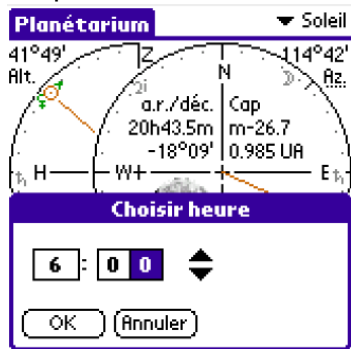
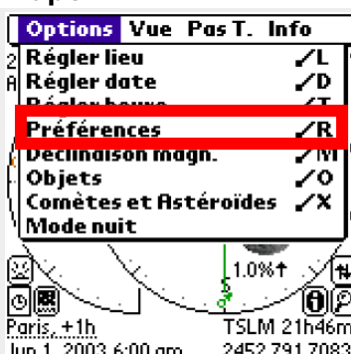

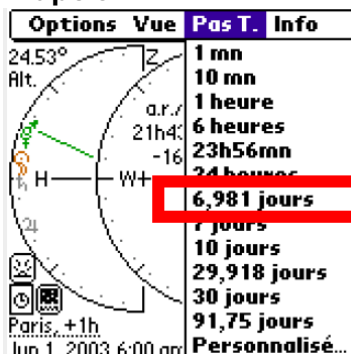
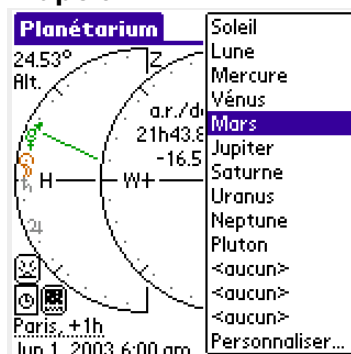
Ressource 1 : Voir animation

Ressource 2 : Le mouvement apparent de Mars

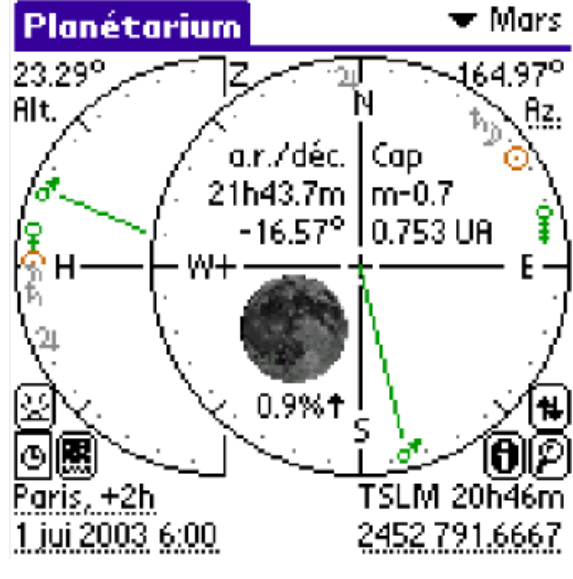
Lorsque l'on veut suivre le mouvement rétrograde de Mars, il faut utiliser le jour sidéral plutôt que le jour solaire, car seul le jour sidéral ramène le ciel exactement dans la même position par rapport aux étoiles. Le jour solaire dure 24 heures, mais pendant ce temps la Terre avance sur son orbite autour du Soleil : elle doit donc tourner un peu plus qu'un tour complet pour revoir le Soleil au même endroit.

Résultat : d'un jour solaire à l'autre, les étoiles ne se retrouvent pas exactement à la même place dans le ciel. Si on observe Mars chaque jour solaire, ce décalage quotidien masque son déplacement réel par rapport aux étoiles : on mélange son mouvement propre avec la rotation supplémentaire de la Terre. Le mouvement rétrograde, qui est un changement de position de Mars par rapport au fond d'étoiles, devient alors invisible ou très difficile à reconnaître. En utilisant le jour sidéral, le ciel revient exactement dans la même configuration, et le mouvement rétrograde apparaît clairement.

Ressource 3 : Prise en main du logiciel Planétarium

<p>Etape 1 :</p>  <p>Cliquer en haut > Options > Régler Lieu</p>	<p>Etape 2 :</p>  <p>Choisir Liste</p>	<p>Etape 3 :</p>  <p>Choisir Europe > Paris > OK > OK</p>
<p>Etape 4 :</p>  <p>Cliquer en haut > Options Régler date</p>	<p>Etape 5 :</p>  <p>Choisir le 1^{er} juin 2003 l'une des plus visible rétrogradation de Mars.</p>	<p>Etape 6 :</p>  <p>Choisir 6h du matin > OK</p>
<p>Etape 7 :</p>  <p>Cliquer en haut > Options > Préférences</p> <p>> Changer le format d'angle comme suit :</p> <p>Format angle</p>  <p>> Puis OK</p>	<p>Etape 8 :</p>  <p>Choisir l'écart entre chaque mesure, ici 7 x 1 jour sidéral.</p>	<p>Etape 9 :</p>  <p>Choisir Mars</p>

Ressource 4 : Azimut et élévation :

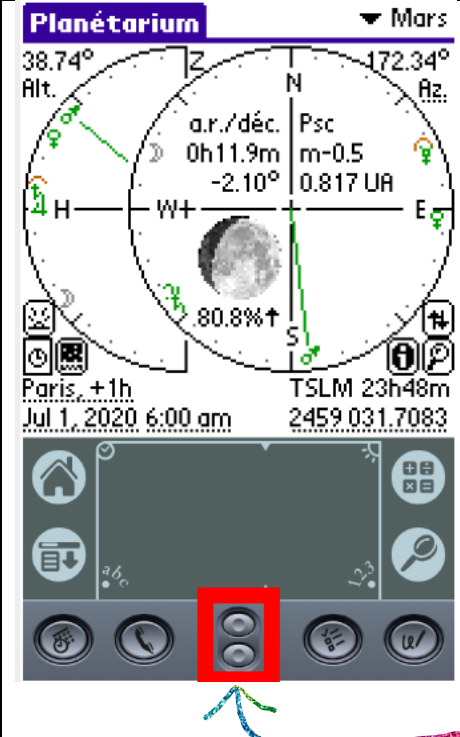
 <p>Planétarium Mars</p> <p>Alt. 23.29° Az. 164.97°</p> <p>a.r./déc. 21h43.7m -16.57° Cap m-0.7 0.753 UA</p> <p>0.9%↑ TSLM 20h46m 2452.791.6667</p> <p>Paris, +2h 1.jui.2003 6:00</p>	<p>Ce système décrit la position d'un objet céleste par rapport à l'horizon de l'observateur. Il utilise deux angles :</p> <ul style="list-style-type: none"> • l'azimut, dans le logiciel en haut à droite, 164.97° • l'élévation, dans le logiciel en haut à gauche, 23.29°
<h3>L'azimut</h3> <p>L'azimut est l'angle mesuré sur l'horizon, à partir du nord géographique, en tournant dans le sens des aiguilles d'une montre.</p> <p>Exemple de valeurs :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nord : 0° • Est : 90° • Sud : 180° • Ouest : 270° 	<h3>L'élévation (ou altitude)</h3> <p>L'élévation est l'angle entre l'objet observé et l'horizon. Elle indique à quelle hauteur se trouve l'astre dans le ciel.</p> <p>Exemple de valeurs :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sur l'horizon : 0° • Au zénith (juste au-dessus de la tête) : 90° • Sous l'horizon : valeurs négatives (l'objet n'est pas visible)
<p>La distance Terre-Mars est de 0.753 UA sur l'image et est exprimée en Unité Astronomique. 1 UA est la distance moyenne Terre-Soleil soit 150 millions de km</p>	

Ressource 5 : voir animation

Questions

1. En utilisant la ressource 1 et 2, expliquer la différence entre un jour solaire et un jour sidéral

Evolution des positions de Mars en fonction du temps



Planétarium ▼ Mars

38.74° Alt. 172.34° Az.

a.r./déc. 0h11.9m Psc m-0.5

-2.10° 0.817 UA

80.8%↑

Paris +1h TSLM 23h48m

Jul 1, 2020 6:00 am 2459 031.7083

2. Configurer le logiciel comme indiqué dans la ressource 3.
3. En utilisant la **flèche du bas** pour faire défiler les dates par pas de 7 jours sidéraux. Relever les valeurs :
 - a. **d'azimut**,
 - b. **d'élévation**
 - c. la **distance Terre-Mars** en UAsur la période suivante :
 - d. **du 1^{er} juin 2003 à 6:00**
 - e. **au 27 décembre 2003**
4. Grapher l'élévation (axe vertical) en fonction de l'azimut (axe horizontal). Vos échelles ne partent pas de zéro permettant le graphique le plus grand possible.

5. Conclure sur l'aspect du graphique et en quoi il permet d'appuyer la thèse du géocentrisme (Terre au centre du système solaire) ou de l'héliocentrisme (Soleil au centre du système solaire).

6. Expliquer en quoi la ressource 5 montre que la rétrogradation de Mars était difficile à percevoir pour un observateur ordinaire, non scientifique.

Mouvement et référentiel : le mouvement rétrograde de Mars

Date	01-06 2003 6:00	08-06 2003 5:32	15-06 2003 5:04	22-06 2003 4:37	29-06 2003 4:09	06-07 2003 3:42	13-07 2003 3:14	...			
Azimut											
Elévation											
Distance Terre- Mars											

Date											
Azimut											
Elévation											
Distance Terre- Mars											

Date											
Azimut											
Elévation											
Distance Terre- Mars											