|  |  |
| --- | --- |
| **La rétrogadation de Mars****Compétences** : Pratiquer des langages (**L**), Pratiquer des démarches scientifiques (**PDS**) **Niveau de maîtrise** : **I**nsuffisant, **F**ragile, **S**atisfaisant, **B**onne **M**aîtrise | compétences |
| **PARTIE 1 : Le tracé de la trajectoire** Les trajectoires des planètes autour du SOLEIL sont circulaires. Ceci signifie que si un observateur situé sur le SOLEIL, repérait **tous les mois** la position d’une planète (par exemple la TERRE ou MARS), il obtiendrait la figure suivante :***Doc 1****: Trajectoires de MARS et de la TERRE par rapport à un observateur situé sur le SOLEIL (S).***Echelle :*****1 cm sur la feuille représente 47 millions de km en réalité*** ***Doc 2****: L’observation de la planète Mars est une activité très ancienne pratiquée depuis l’Antiquité. Les Egyptiens avaient remarqué que la planète rouge décrivait une trajectoire particulière dans le ciel.* *Pour représenter la trajectoire de la planète MARS observée depuis la Terre, il faut chaque mois, repérer la position de MARS par rapport à la TERRE. Mais attention, la Terre tourne en même temps que MARS autour du Soleil.* ***Quelle est donc cette trajectoire particulière de la planète MARS vue depuis la TERRE ?*****Matériel**:* 1 feuille de papier calque
* Le document représentant les trajectoires de la Terre et de Mars autour du Soleil.

**Consignes**:* Prendre la feuille de calque dans la hauteur, mettre le point T (représentant la Terre) au centre et placer deux axes perpendiculaires que vous appellerez TE1 (horizontal) et TE2 (vertical).
* Placer le point T **du papier calque** sur la position T1 du **document 1**.
* Faire pivoter le papier calque (T restant sur la position T1) pour mettre l’axe TE1 parallèle à SE1 (normalement l’axe TE2 sera également parallèle à SE2).
* Marquer maintenant sur le papier calque, la position 1 de Mars par un point et noter le M1.
* Pour marquer la position 2 de Mars, il faut d’abord déplacer le point T du calque sur la position T2 (les deux axes TE1 et TE2 restant parallèles à SE1 et SE2) car la Terre a tourné sur son orbite.
* Faire de même pour toutes les positions de 1 à 24 et vous obtiendrez la trajectoire de Mars pour un observateur situé sur la Terre.

**Coller votre trajectoire de Mars :** ***LES EXPERTS*****PARTIE 2 : Interprétation** 1. A quoi ressemble la trajectoire de Mars vue depuis la Terre ?

**C:\Users\guillaume\Pictures\1.jpeg**1. Pourquoi les deux trajectoires sont-elles différentes alors qu’il s’agit de la même planète ?
2. On observe que MARS semble changer de direction et repart en arrière : on appelle ce phénomène « la rétrogradation de MARS ».
	1. Entre quelles positions s’effectue cette rétrogradation ?
	2. Combien de temps dure-t-elle ? Justifier
3. L’agence spatiale internationale a pour objectif d’envoyer des humains sur Mars dans quelques dizaines d’années : pour cela, il serait plus judicieux d’attendre que la planète soit à la distance minimale de la Terre.
	1. En quelle position la Terre est-elle la plus proche de Mars ?
	2. Quelle est cette distance minimale réelle entre les deux planètes ? Justifier avec l’échelle.
4. Sachant que la fusée Ariane 5 peut atteindre une vitesse moyenne de 8000 km /h, calculer le temps approximatif que mettront des astronautes pour atteindre Mars dans la situation de la question précédente. Justifier.
5. D’après les documents, quelle est la durée d’une année marsienne ? Justifier par une phrase.

 ***LES EXPLORATEURS*****PARTIE 2 : Interprétation** 1. Les trajectoires de Mars vues depuis le Soleil ou depuis la Terre sont-elles identiques ?

**C:\Users\guillaume\Pictures\2.jpg**1. De quoi dépend donc la trajectoire de la planète Mars ?
2. Sur le papier calque, on observe que MARS semble changer de direction et repart en arrière : on appelle ce phénomène « la rétrogradation de MARS ».
	1. En quelle position Mars commence-t-elle à repartir en arrière ?
	2. En quelle position Mars reprend-elle sa marche en avant ?
	3. Combien de temps a duré cette rétrogradation ? Justifier par un calcul.
3. L’agence spatiale internationale a pour objectif d’envoyer des humains sur Mars dans quelques dizaines d’années : pour cela, il serait plus judicieux d’attendre que la planète soit à la distance minimale de la Terre.
	1. Sur le calque, en quelle position la planète Mars est-elle la plus proche de la Terre (point T) ?
	2. A cette position, quelle distance (en cm) y-a-t-il entre MARS et la TERRE ?

|  |  |
| --- | --- |
| Distance en cm (calque) | Distance réelle en km |
|  |  |
|  |  |

* 1. Grâce à l’échelle donnée dans le document 1, quelle distance réelle y a-t-il entre la TERRE et MARS ? Justifier en vous aidant du tableau.
1. La Terre met 12 mois pour faire le tour du Soleil. Qu’en est-il pour la planète Mars ?

 ***LES SAVANTS*****PARTIE 2 : Interprétation** 1. A quoi ressemble la trajectoire de Mars vue depuis la Terre ?

C:\Users\guillaume\Pictures\3.jpg1. Pourquoi les deux trajectoires sont-elles différentes alors qu’il s’agit de la même planète ?
2. On observe que MARS semble changer de direction et repart en arrière : on appelle ce phénomène « la rétrogradation de MARS ».
	1. Entre quelles positions s’effectue cette rétrogradation ?
	2. Combien de temps dure-t-elle ? Justifier
3. L’agence spatiale internationale a pour objectif d’envoyer des humains sur Mars dans quelques dizaines d’années : pour cela, il serait plus judicieux d’attendre que la planète soit à la distance minimale de la Terre.
	1. En quelle position Mars est-elle la plus proche de la Terre (point T) ?

|  |  |
| --- | --- |
| Distance en cm (calque) | Distance réelle en km |
|  |  |
|  |  |

* 1. Quelle est cette distance minimale réelle entre les deux planètes ? Justifier en vous aidant du tableau de proportionnalité.

|  |  |
| --- | --- |
| Distance parcourue (km) | Temps ( en h) |
|  |  |
|  |  |

1. Sachant que la fusée Ariane 5 peut atteindre une vitesse moyenne de 8000 km /h, calculer le temps approximatif que mettront des astronautes pour atteindre Mars dans la situation de la question précédente. Justifier en vous aidant du tableau de proportionnalité.
2. Sachant qu’une année terrestre dure 12 mois, quelle est la durée d’une année marsienne ? Justifier par une phrase.
 | LPDSLLPDSPDSLPDSLLLPDSLPDSLLPDSPDSL |