

5.3 Mark Watney retrouve l'atterrisseur d'une mission sous une épaisse couche de sable et l'utilise pour communiquer avec la Terre. En vous aidant de l'image tirée du film ci-dessous, pouvez-vous deviner de quelle mission il s'agit ?



Il s'agit de la mission

5.4 *Seul sur Mars* se déroule en 2035. Cette date vous semble-t-elle réaliste ?

.....

5.5 Pouvez-vous citer des risques qu'implique une mission vers Mars ?

.....



Parcours élèves (lycée)



Département éducation - formation

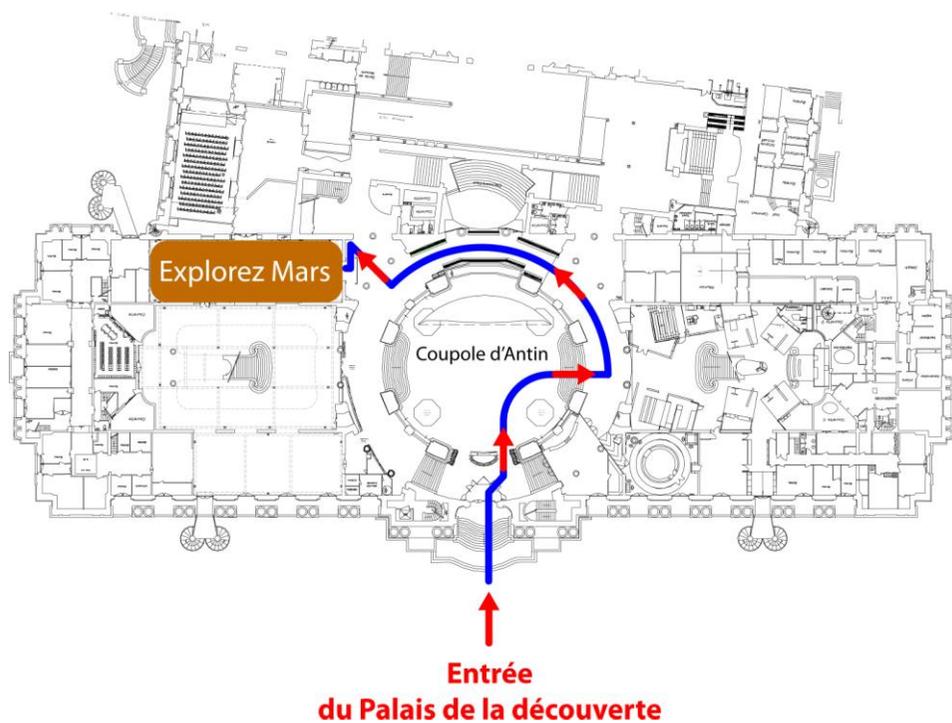
Avenue Franklin Roosevelt

75008 Paris

www.palais-decouverte.fr

2016

Ce parcours se déroule dans l'exposition *Explorez Mars* au rez-de-chaussée du Palais de la découverte, dont voici le plan.



1 Mars dans notre ciel

1.1 Lorsqu'elle n'est pas trop proche de la direction du Soleil, Mars est observable à l'œil nu. Dans ces conditions, elle est :

- facilement visible, même au cœur des grandes villes ;
- facilement visible, à condition d'avoir un ciel bien sombre, comme à la campagne ;
- à l'extrême limite de visibilité à l'œil nu.

4.4 Mars possède les plus grandes structures géologiques du système solaire. Pouvez-vous en citer une et donner ses dimensions ?

.....

.....

.....

5 Un peu de science-fiction

5.1 Dans le film à succès *Seul sur Mars*, Mark Watney, le héros interprété par Matt Damon, est abandonné par l'équipage lors d'une violente tempête qui risque de déséquilibrer la fusée qu'ils doivent utiliser pour quitter la planète Rouge. En analysant la manipulation qui permet de comparer l'effet d'un vent de 75 km/h sur Terre et sur Mars, pouvez-vous écrire ce que vous pensez du réalisme des conditions climatiques présentées dans ce film ?

.....

.....

.....

.....

5.2 Vrai ou faux ?

Mars est recouverte d'une couche de poussière de couleur caramel.

- Vrai Faux

On peut sortir sans combinaison spatiale sur Mars.

- Vrai Faux

Il fait souvent très froid à la surface de Mars.

- Vrai Faux

Un jour martien dure deux fois plus longtemps qu'un jour terrestre.

- Vrai Faux

3.5 Quelles découvertes majeures sont à mettre à son actif ?

.....
.....
.....
.....
.....

4 La galerie des manipulations

4.1 L'exposition *Explorez Mars* vous donne la possibilité de toucher du doigt un véritable morceau de la planète Mars. Il s'agit d'une expérience émouvante et cette occasion ne se représentera sans doute plus dans votre vie ! Au fait, comment sait-on que cet échantillon de météorite vient bien de Mars ?

.....
.....
.....
.....
.....

4.2 Combien de fois Mars est-elle plus petite que la Terre ?

4.3 Combien de fois la Terre est-elle plus massive que Mars ?



1.2 Sous quelle forme Mars se présente-t-elle, à l'œil nu, dans notre ciel ?

- Toujours sous la forme d'un petit disque, comme le Soleil ou la Lune.
- Toujours sous la forme d'un point, comme les étoiles.
- Selon sa distance, parfois sous la forme d'un petit disque, parfois sous la forme d'un point.

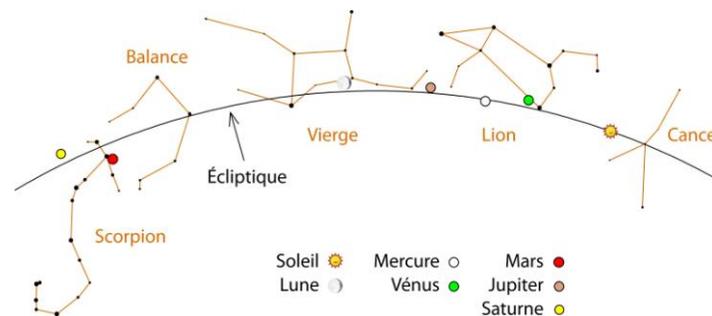
Dès l'Antiquité, les Anciens avaient remarqué que les étoiles restent fixes les unes par rapport aux autres alors que le Soleil, la Lune et les planètes se déplacent à travers les constellations.

1.3 Qu'est-ce qu'une constellation ?

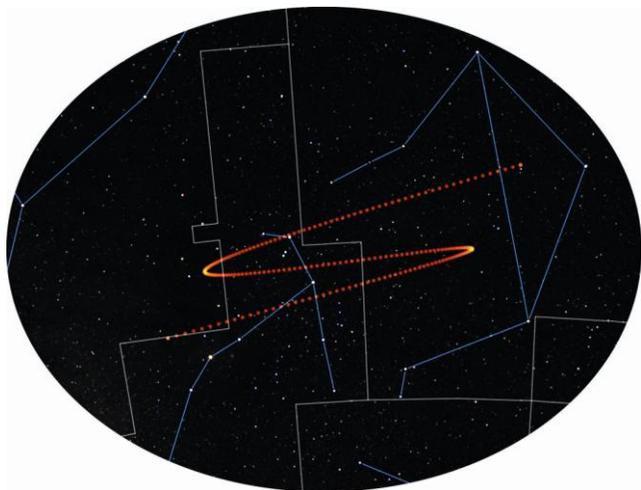
.....
.....
.....
.....

1.4 Comment appelle-t-on les constellations traversées par les planètes ?

.....
.....



Mars se déplace habituellement vers l'est. Toutefois, elle présente régulièrement un comportement assez étrange : elle ralentit, s'arrête, part vers l'ouest (elle rétrograde) puis ralentit, s'arrête à nouveau et reprend sa course vers l'est. Elle décrit ainsi des boucles ou des zigzags.



1.5 Les anciens Grecs ont mis au point un système ingénieux (mais faux) pour expliquer, entre autres, la rétrogradation de Mars. Quel astre, supposé immobile, occupait le centre de ce système ?

.....

1.6 Comment donc appelle-t-on un tel système ?

.....

3.2 Quels pourraient être les avantages d'une sonde en orbite autour de Mars par rapport à un rover au sol ?

.....

3.3 Et quels pourraient être les avantages d'un rover par rapport à une sonde en orbite autour de Mars ?

.....

Admirez les répliques en taille réelle des rovers américains ayant roulé ou roulant actuellement sur Mars. Elles sont impressionnantes ! On trouve :

- *Sojourner* (mission *Mars Pathfinder*, rover et son atterrisseur fixe, 1997) ;
- l'un de deux rovers jumeaux de la mission *Mars Exploration Rover* (2004) ;
- *Curiosity* (mission *Mars Science Laboratory*, 2012).

Au-dessus de votre tête, voici une réplique de la sonde *Mars Express*. Lancée en 2003, elle est toujours en activité et poursuit ses révolutions elliptiques autour de la planète Rouge.

3.4 Par quelle organisation *Mars Express* a-t-elle été développée ?

.....

2.6 Durant la première moitié du XX^e siècle, on comprit que Mars n'avait vraiment rien d'accueillant pour la vie telle qu'on la connaît. Comment décririez-vous le climat de la planète ? Est-il chaud, froid, humide, sec ? L'atmosphère est-elle respirable ? Pourquoi ?

.....

3 L'exploration spatiale de Mars

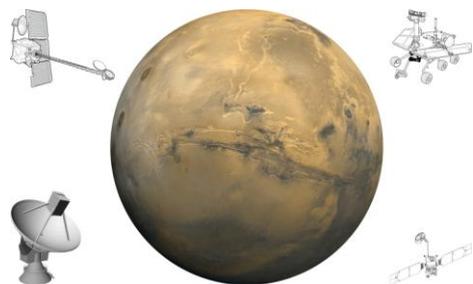
3.1 La première sonde lancée vers Mars fut envoyée par les Soviétiques en

Le premier survol de Mars, réalisé par la sonde *Mariner 4*, eut lieu en

Mariner 9 fut la première sonde à se mettre en orbite autour de Mars, en

Les atterrisseurs *Viking 1* et *2* se posèrent en douceur sur Mars en

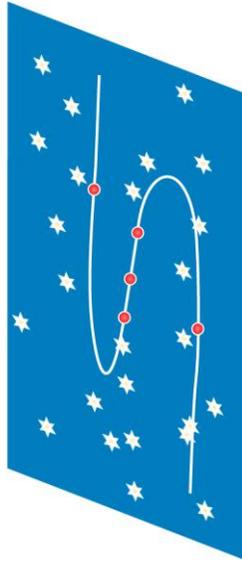
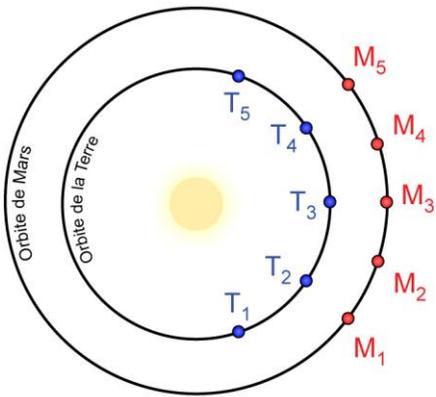
Le premier rover à rouler sur Mars fut *Sojourner* en



1.7 Pouvez-vous dessiner le mécanisme inventé pour expliquer le mouvement de Mars dans ce système ?

En 1543, Copernic fournit une solution élégante et naturelle aux rétrogradations en proposant son système héliocentrique. Dans la figure en page suivante, les positions de la Terre et de Mars sont indiquées sous la forme de points bleu et rouge et sont données tous les mois environ.

1.8 Pouvez-vous tracer les cinq droites passant par T_1 et M_1 , T_2 et M_2 , T_3 et M_3 , T_4 et M_4 , T_5 et M_5 et les prolonger jusqu'à ce qu'elles atteignent la voûte céleste, matérialisée par le plan bleu sur la droite ? Ces cinq droites coupent la voûte céleste en cinq points, déjà dessinés. À côté de chacun d'entre eux, pouvez-vous écrire à quelle situation il correspond (1, 2, 3, 4 ou 5) ?



La boucle ou, comme ici, le zigzag résulte clairement de la composition des mouvements de la Terre et de Mars autour du Soleil. La Terre rattrape Mars et la dépasse. Au cours du dépassement, Mars semble reculer devant l'arrière-plan constitué par les étoiles, de la même façon que sur autoroute, la voiture que vous doublez semble reculer, alors qu'elle et vous allez dans le même sens.

2 Mars, une planète dans le système solaire

2.1 La planète Mars tourne donc autour du Soleil. Pouvez-vous donner le nom des sept autres planètes du système solaire ?

.....

.....

.....

.....

2.2 Les planètes décrivent-elles vraiment des cercles centrés sur le Soleil ?

Oui Non

2.3 En toute rigueur, quelle forme ont les trajectoires des planètes ?

.....

2.4 Mars est la quatrième planète du système solaire. Son orbite, qui englobe celle de la Terre, est entièrement contenue dans l'orbite de Jupiter. Mars est une planète tellurique comme la nôtre : elle possède une surface solide. Avec un instrument d'optique (lunette astronomique ou télescope), on peut détecter quelques détails à sa surface. De quand datent les premières cartes grossières de Mars et qui les a réalisées ? Que montrent-elles ?

.....

.....

.....

.....

.....

2.5 L'idée que des martiens intelligents vivent sur Mars a semblé recevoir une confirmation solide avec des observations datant de la fin du XIX^e siècle. Qu'ont pensé observer certains astronomes et comment ont-ils interprété leur découverte ?

.....

.....

.....

.....

