

# Corrigé du parcours élèves (5<sup>e</sup> – 3<sup>e</sup>)

## 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.

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.

1.3 Pourquoi a-t-on donné le nom du dieu de la guerre dans la mythologie romaine (Mars) à la planète qui nous intéresse ici ?

Lorsque Mars passe à l'opposition et qu'elle est au plus près de la Terre, son éclat rouge-orangé est très intense et saute immédiatement aux yeux. Sa couleur, pas très éloignée du rouge sang, peut évoquer le sang des champs de bataille. Voilà sans doute pourquoi on attribua à la planète le nom du dieu grec de la guerre Arès puis son équivalent romain Mars.

## 2 Mars, une planète dans le système solaire

2.1 Les corps célestes qui suivent sont-ils des planètes ?

- |           |   |   |                         |
|-----------|---|---|-------------------------|
| Saturne   | <input checked="" type="checkbox"/> Oui | <input type="checkbox"/> Non            |                         |
| Le Soleil | <input type="checkbox"/> Oui            | <input checked="" type="checkbox"/> Non | C'est une étoile        |
| La Terre  | <input checked="" type="checkbox"/> Oui | <input type="checkbox"/> Non            |                         |
| Pluton    | <input type="checkbox"/> Oui            | <input checked="" type="checkbox"/> Non | C'est une planète naine |
| Vénus     | <input checked="" type="checkbox"/> Oui | <input type="checkbox"/> Non            |                         |

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 ?

Ce sont des ellipses, en général très peu aplaties et se confondant presque avec des cercles.

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

L'opposition martienne de septembre 1877 fut à l'origine d'une controverse fondée sur l'observation par l'Italien Giovanni Schiaparelli (1835 – 1910) de chenaux longs et étroits (*canali* en italien), dont on sait maintenant qu'ils n'étaient qu'une illusion d'optique, et qui furent maladroitement traduits en anglais par *canals*, c'est-à-dire canaux. Si *chenal* est un mot sans connotation particulière, *canal* n'est pas ; il suppose l'intervention d'êtres intelligents et bâtisseurs. De la fin du XIX<sup>e</sup> siècle au début du XX<sup>e</sup>, la vision romantique d'une civilisation martienne utilisant des canaux pour convoyer l'eau des pôles vers les zones arides fut très populaire, même parmi les astronomes. Ses plus fervents défenseurs furent le Français Camille Flammarion (1842 – 1925) et, à sa suite, l'Américain Percival Lowell (1855 – 1916). En 1894, Lowell fonda l'observatoire qui porte désormais son nom à Flagstaff (Arizona) dans le but de mieux percevoir ces évanescents « canaux ». Il fallut attendre le tout début du XX<sup>e</sup> siècle et les observations minutieuses de l'Italien Vincenzo Cerulli (1859 – 1927) et surtout celle du Grec Eugène Antoniadi (1870 – 1944) à l'observatoire de Meudon pendant l'opposition périhélique de 1909 pour que les canaux ne sombrent dans les oubliettes de l'Histoire.

2.5 Durant la première moitié du XX<sup>e</sup> siècle, on comprit que Mars n'avait vraiment rien d'accueillant pour la vie telle qu'on la connaît. Coche les bonnes réponses.

Le climat de Mars est  chaud  froid  
 humide  sec

Son atmosphère est composée principalement de  dioxygène (O<sub>2</sub>)  dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>)

Pour nous, elle est donc  irrespirable  respirable

### 3 L'exploration spatiale de Mars

3.1 La 1<sup>re</sup> sonde lancée vers Mars fut envoyée par les Soviétiques en 1960

Le 1<sup>er</sup> survol de Mars, réalisé par la sonde *Mariner 4*, eut lieu en 1965

*Mariner 9* fut la 1<sup>re</sup> sonde à se mettre en orbite autour de Mars en 1971

Les atterrisseurs *Viking 1* et *2* se posèrent en douceur sur Mars en 1976

Le 1<sup>er</sup> rover à rouler sur Mars fut *Sojourner* en 1997

### 4 La galerie des manipulations

4.1 L'exposition *Explorez Mars* te 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 ta vie ! Au fait, comment sait-on que cet échantillon de météorite vient bien de Mars ?

Des études ont, par exemple, montré que la composition des gaz piégés dans cette météorite reflète fidèlement celle de l'atmosphère de Mars telle qu'elle a été mesurée par des robots sur place.

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

Presque 2 fois plus petite en diamètre. Plus précisément, 1,88 fois plus petite.

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

La Terre est environ 9,3 fois plus massive que Mars. La masse de cette dernière s'élève quand même à  $6,42 \cdot 10^{23}$  kg !

4.4 Mars possède le plus grand volcan du système solaire. Peux-tu le nommer et donner ses dimensions ?

Olympus Mons est le plus grand volcan du système solaire. Sa base s'étend sur 600 km et il culmine à plus de 21 km au-dessus du niveau moyen de la planète.

## 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 fort coup de vent de 75 km/h sur Terre et sur Mars, peux-tu écrire ce que tu penses du réalisme des conditions climatiques présentées dans ce film ?

Comme on peut l'expérimenter dans l'exposition, un vent de 75 km/h sur Mars a le même effet qu'une très légère brise sur Terre en raison de la densité de son atmosphère, 80 fois plus faible que celle de notre planète. La terrible tempête qui menace la survie de l'équipage dans le film *Seul sur Mars* est donc totalement irréaliste. Les scénaristes en avaient parfaitement conscience mais ils avaient besoin de cet élément dramatique pour faire « décoller » leur 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      air irrespirable et pression trop faible

Il fait souvent très froid à la surface de Mars.

Vrai       Faux      - 60 °C en moyenne

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

Vrai       Faux      Un jour martien (un sol) dure environ 24 h 40 min.

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 t'aidant de l'image tirée du film ci-dessous, peux-tu deviner de quelle mission il s'agit ?

Il s'agit de la mission **Mars Pathfinder de 1996/97**.

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

Les Américains (en particulier la NASA, l'agence spatiale américaine) évoquent l'envoi d'astronautes sur Mars durant la décennie 2030-2040. La date proposée par le film n'est donc pas irréaliste. Cela dit, beaucoup de choses peuvent changer en vingt ans. La découverte de bactéries fossiles sur Mars et/ou une nouvelle course à l'espace avec un pays comme la Chine pourraient accélérer le processus. Une situation géopolitique difficile et/ou une crise financière mondiale pourraient le compromettre...

5.5 Peux-tu citer un des risques qu'implique une mission vers Mars ?

- exposition aux rayons cosmiques et aux particules émises par le Soleil ;
- effets psychologiques dus à l'isolement et au confinement ;
- urgences médicales...