

## Voyage sur Mars

### 1. Le système solaire (4 points)

Le système solaire est organisé autour d'une étoile : le Soleil. Il comporte neuf planètes, dont la Terre et Mars font partie, qui tournent autour du Soleil en raison de la gravitation.

### 2. Durée d'une mission vers Mars (6 points)

2.1. Les lettres sont :

**Z** Étape 1 : Décollage de l'équipage de la Terre

**H** Étape 2 : Atterrissage sur Mars

**E** Étape 3 : Décollage du sol de Mars

**V** Étape 4 : Retour sur Terre

2.2. La durée totale de la mission comprend le temps de l'aller et du retour ainsi que la durée du séjour sur Mars :

$$180 + 550 + 180 = 910 \text{ jours,}$$

c'est-à-dire environ deux ans et demi.

### 3. Ressources en eau et en dioxygène sur Mars (8 points)

3.1. Ces deux équations représentent bien des transformations chimiques, car des substances disparaissent (les réactifs, à gauche de la flèche) et de nouveaux corps sont formés (les produits).

3.2. Formule chimique de l'eau :  $\text{H}_2\text{O}$ .

L'eau est produite par la première transformation en utilisant le dihydrogène embarqué et le dioxyde de carbone de l'atmosphère martienne :

Première équation : le dihydrogène  $\text{H}_2$  et le dioxyde de carbone  $\text{CO}_2$  sont les réactifs et le méthane  $\text{CH}_4$  et l'eau  $\text{H}_2\text{O}$  sont les produits.

Formule chimique du dioxygène :  $\text{O}_2$

Le dioxygène est produit par la deuxième transformation en décomposant de l'eau obtenue pas la première transformation :

Deuxième équation : l'eau  $\text{H}_2\text{O}$  est un réactif et le dioxygène  $\text{O}_2$  et le dihydrogène sont les produits.

3.3. La molécule de méthane de formule  $\text{CH}_4$  est formée d'un atome de carbone et de quatre atomes d'hydrogène.

### 4. Communication entre Mars et la Terre (7 points)

En 2031, le graphique montre que la distance entre la Terre et Mars varie de 1,9 u.a. à 2,5 u.a. La relation entre la distance, la vitesse et le temps de parcours est :

$$d = v \times t \text{ soit } t = d / v$$

avec  $d$  distance parcourue en km ;

$t$  le temps en secondes ;

$v$  la vitesse en km/s.

Si un message radio est envoyé de Mars à la Terre et que la Terre répond, la distance que les signaux radio doivent parcourir est au minimum :

$$d = 2 \times 1,9 \text{ u.a.} = 2 \times 1,9 \times 150\,000\,000 \text{ km} = 570\,000\,000 \text{ km.}$$

Le temps de parcours de cette distance est :

$$\begin{aligned}t &= d/v = 570\,000\,000 \text{ km} / 300\,000 \text{ km/s} \\ &= 1900 \text{ s} = 31,7 \text{ minutes.}\end{aligned}$$

En cas d'urgence, la mission martienne ne pourra avoir aucune aide radio de la Terre avant une demi-heure. Ce qui peut poser problème.