

CLASSE : 3^{ème}

SERIE : Générale

DURÉE DE L'EXERCICE : 30 min

CALCULATRICE AUTORISÉE : Oui « type collègue »

Voyage vers Mars (25 points)

1. Le système solaire

Système solaire est composé 8 planètes dont la terre qui tournent autour d'une étoile le soleil.

2. Durée d'une mission vers Mars

2.1.

- Étape 1 : Décollage de l'équipage de la Terre : Z
- Étape 2 : Atterrissage sur Mars : H
- Étape 3 : Décollage du sol de Mars : E
- Étape 4 : Retour sur Terre : V

2.2.

- Aller 180 jours
- Séjour 550 jours
- Retour d'une durée égale à celle du trajet aller : 180 jours

Durée totale de cette mission martienne : $180+550+180=910$ jours

3. Ressources en eau et en dioxygène sur Mars

3.1.

L'équation de réaction est : $\text{CO}_2 + 4 \text{H}_2 \rightarrow \text{CH}_4 + 2 \text{H}_2\text{O}$

Les molécules des **réactifs** et des **produits** sont différentes.

Du dioxyde de carbone CO_2 et du dihydrogène H_2 se transforment en méthane CH_4 et en eau H_2O : il s'agit d'une transformation chimique.

L'équation de réaction est : $2 \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2 \text{H}_2 + \text{O}_2$

Les molécules des **réactifs** et des **produits** sont différentes.

De l'eau H_2O se transforme en dihydrogène H_2 et dioxygène O_2 : il s'agit d'une transformation chimique.

3.2.

Formule chimique de l'eau : H_2O . Elle est produite dans la réaction : $\text{CO}_2 + 4 \text{H}_2 \rightarrow \text{CH}_4 + 2 \text{H}_2\text{O}$

Formule chimique du dioxygène : O_2 . Elle est produite dans la réaction : $2 \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2 \text{H}_2 + \text{O}_2$

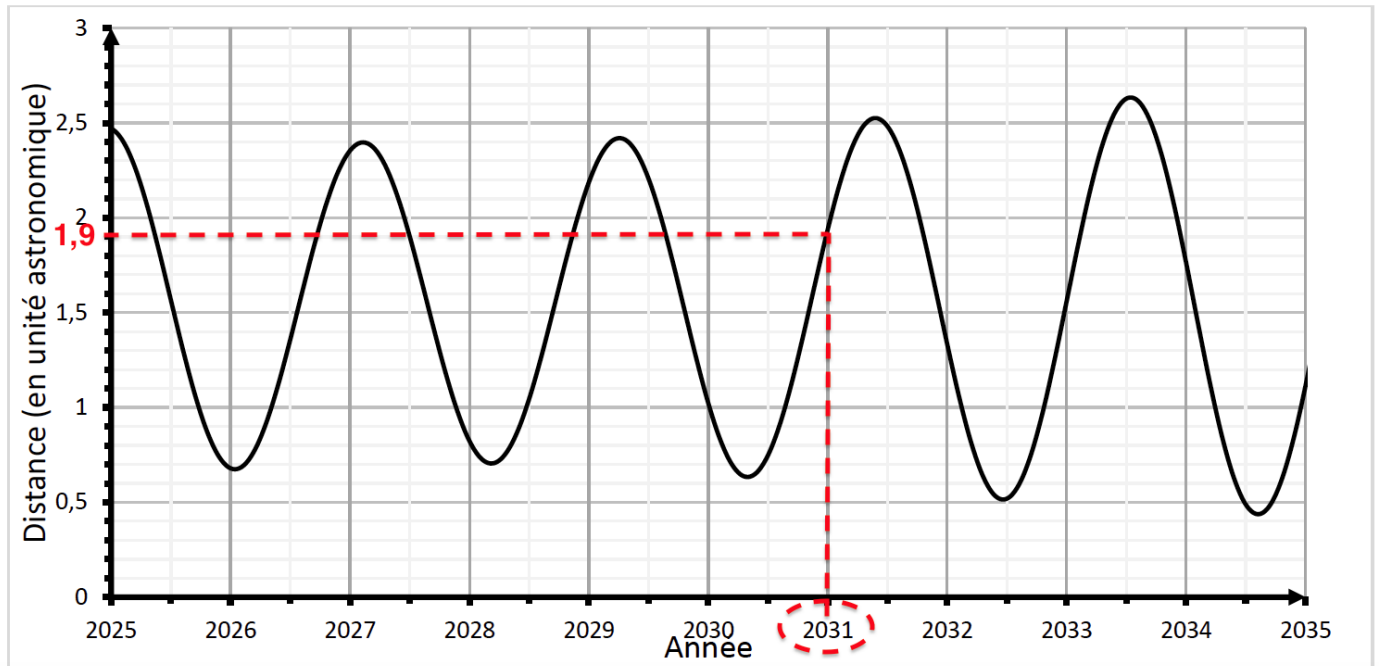
3.3.

La molécule de méthane CH_4 est composée de :

- 1 atome de carbone
- 4 atomes d'hydrogène

4. Communication entre Mars et la Terre

Le graphique représente l'évolution de la distance Terre-Mars en fonction de l'année. La mission doit se dérouler en 2031.



La distance Terre-Mars sera de 1,9 unités astronomique.
 Or Unité astronomique (u.a.): 1 u.a. = 150 000 000 km

1 u.a.	150 000 000 km
1,9 u.a.	d

$$d = \frac{1,9 \times 150\,000\,000}{1}$$

$$d = 285\,000\,000 \text{ km}$$

Nous cherchons la durée entre l'émission d'un message radio depuis Mars et sa réception sur Terre :

$$v = \frac{d}{\Delta t}$$

$$\Delta t = \frac{d}{v}$$

$$\Delta t = \frac{285\,000\,000}{300\,000}$$

$$\Delta t = 950 \text{ s}$$

$$\Delta t = 15 \text{ min } 50 \text{ s}$$

En cas d'urgence, une durée de presque 16 min est trop grande et pose donc problème.
 C'est pourquoi la distance entre l'équipage sur Mars et la Terre poserait problème en cas d'urgence.