

### Exercice 3 – Niveau première

Thème « Une longue histoire de la matière »

#### Peut-on retrouver des témoins des conditions nécessaires au développement de la vie sur la planète Mars ?

Sur 10 points

Depuis février 2021, le robot Perseverance est chargé d'une mission d'envergure sur la planète Mars : collecter des dizaines d'échantillon de roches.

Perseverance a récemment découvert des preuves géologiques de l'existence d'une grande rivière à fort débit qui dévalait jadis le terrain martien.

Source : Site internet Sciencepost Juillet 2023

Dans cet exercice nous nous intéresserons dans un premier temps à la présence de l'eau sur Mars. Puis nous étudierons plus en détail la structure de la glace.

#### Quelle eau sur la planète Mars ?

##### Document 1 – Quelques caractéristiques des planètes Mars et Terre

Planète	Mars	Terre
Distance au Soleil (en km)	$2,3 \times 10^8$	$1,5 \times 10^8$
Masse de la planète (en kg)	$6,4 \times 10^{23}$	$6,0 \times 10^{24}$
Épaisseur de l'atmosphère (en km)	$\approx 100$	500
Principaux gaz de l'atmosphère (en % du volume)	CO <sub>2</sub> (95,3 %) ; N <sub>2</sub> (3,5 %) ; traces de H <sub>2</sub> O et O <sub>2</sub>	N <sub>2</sub> (78,1 %) ; O <sub>2</sub> (21,0 %) ; H <sub>2</sub> O (1 %) ; traces de CO <sub>2</sub>
Température minimale (°C)	-126	-88
Température maximale (°C)	27	58
Pression atmosphérique de surface (en Pa)	$6 \times 10^2$	$1 \times 10^5$

Source : D'après SVT 2<sup>de</sup>, programme 2010, édition Nathan.

Modèle CCYC : ©DNE

Nom de famille (naissance) :

(Suivi s'il y a lieu, du nom d'usage)

Prénom(s) :

N° candidat :

N° d'inscription :



Liberté • Égalité • Fraternité  
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Né(e) le :

(Les numéros figurent sur la convocation.)

1.1

## Document 2 – De l'eau sur Mars

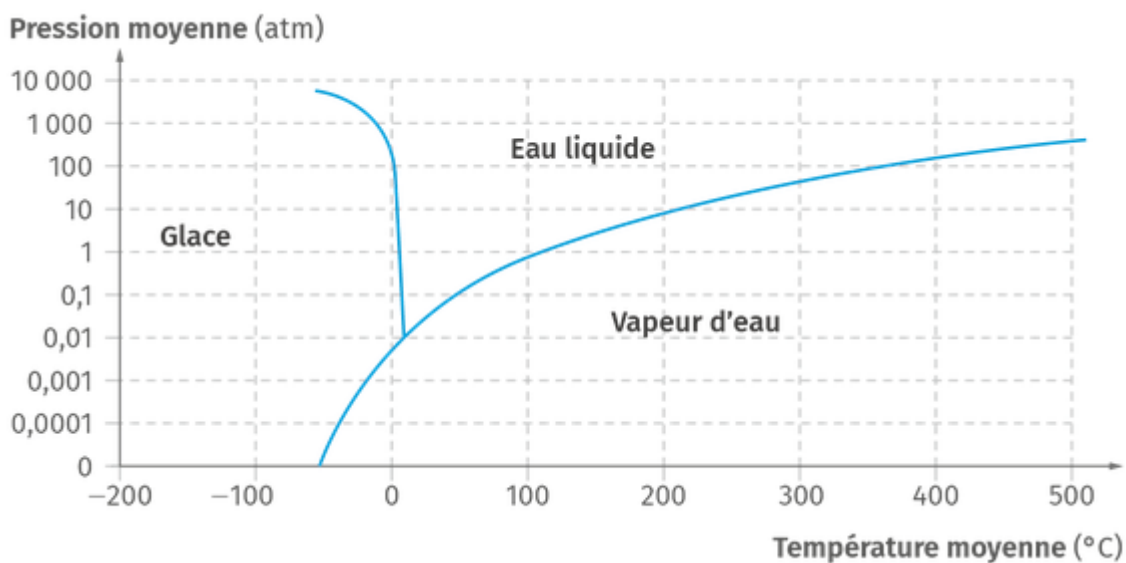
Mars est entourée d'une atmosphère contenant, entre autres, de la vapeur d'eau.

La température sur Mars oscille entre 20 °C et -120 °C environ pour une valeur moyenne voisine de -50 °C.

Des observations ont montré la présence d'une calotte de glace au pôle Nord de Mars constituée pour 15 % d'eau.

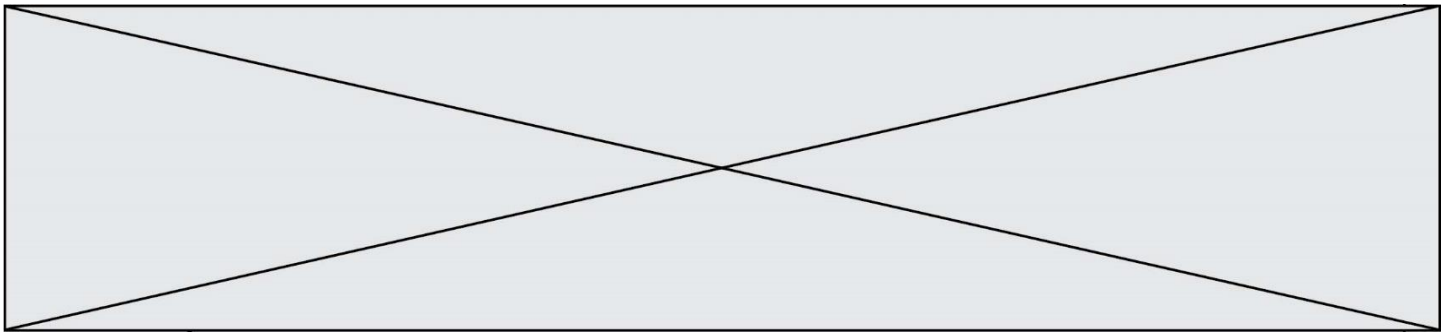
Source : D'après SVT 2<sup>de</sup>, programme 2010, édition Nathan.

## Document 3 – Diagramme de phases de l'eau



1 atm = 1 x 10<sup>-5</sup> Pa

Source : D'après lelivrescolaire.fr



#### **Document 4 – La recette pour la vie**

Pour qu'apparaisse la vie telle qu'on la connaît sur Terre il faut :

- Des atomes de carbone, d'hydrogène, d'oxygène, d'azote, de phosphore et de soufre. On les trouve en abondance dans l'Univers rassemblés au sein de molécules comme l'eau (H<sub>2</sub>O).
- De l'eau sous forme liquide, indispensable pour former des plus grosses molécules.
- De l'énergie qui peut provenir de différentes sources : énergie géothermique, énergie solaire...

*Source : D'après SVJ n°335 août 2017*

- 1- a)** Comparer les pressions atmosphériques des planètes Mars et Terre et donner un ordre de grandeur comparatif.  
**b)** Sachant que  $1 \text{ atm} = 1 \times 10^5 \text{ Pa}$ , convertir les pressions atmosphériques des planètes Mars et Terre en atm, en donnant le résultat sous forme décimale.
- 2-** À l'aide des documents 1 à 3, préciser si on peut trouver actuellement de l'eau liquide sur Mars. Vous complétez le graphique du document réponse donné en annexe pour argumenter votre réponse.
- 3-** À partir des documents proposés, préciser si les conditions nécessaires au développement de la vie sur la planète Mars sont actuellement réunies. Justifier.
- 4-** Interpréter les observations effectuées par Persévérance datées de juillet 2023.
- 5-** Déterminer le facteur limitant à l'existence de la vie sur mars aujourd'hui.

Modèle CCYC : ©DNE

Nom de famille (naissance) :

(Suivi s'il y a lieu, du nom d'usage)

Prénom(s) :

N° candidat :

N° d'inscription :



Né(e) le :

(Les numéros figurent sur la convocation.)

1.1

## Document réponse à rendre avec la copie

### Exercice 3 – Question 2

*Graphique pour argumenter la réponse.*

