

Exercice 2 – Niveau première

Thème « La Terre, un astre singulier »

Pénurie d'eau sur la planète bleue

Sur 10 points

Partie 1 – L'eau liquide, rare dans le système solaire

L'eau est constituée d'hydrogène et d'oxygène, des éléments chimiques parmi les plus abondants dans l'Univers. Pourtant la molécule d'eau quant à elle est relativement rare dans l'Univers. À l'état liquide, indispensable à la vie, elle l'est encore plus : dans notre Système solaire on ne trouve de l'eau liquide que sur Terre.

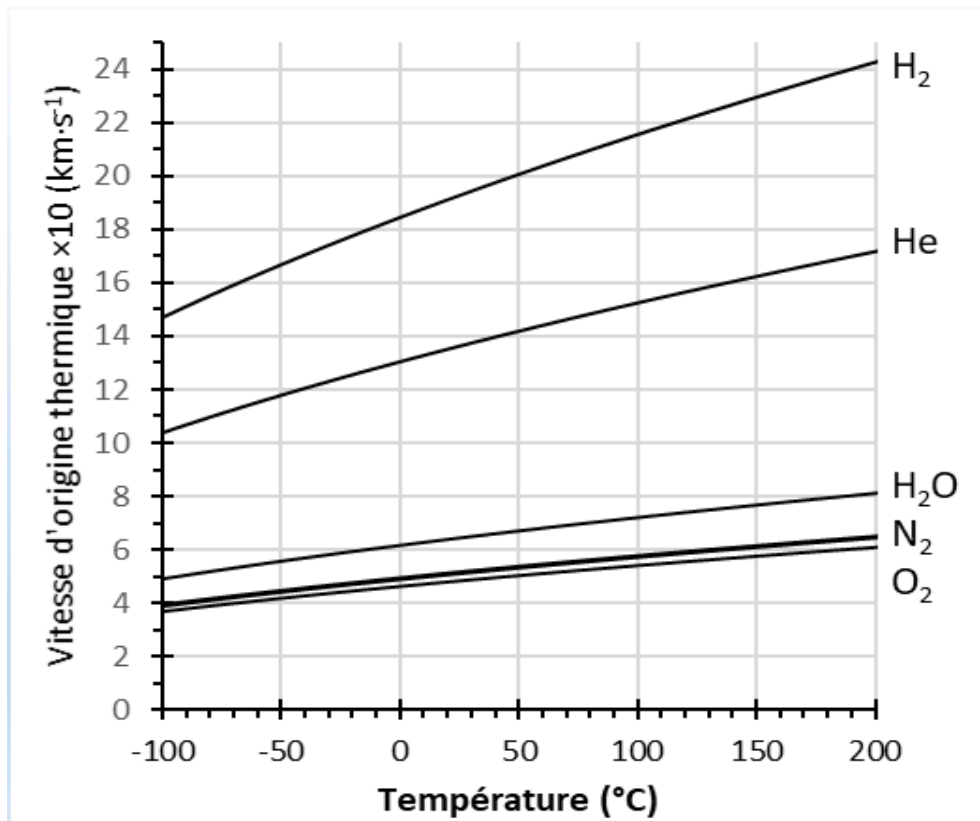
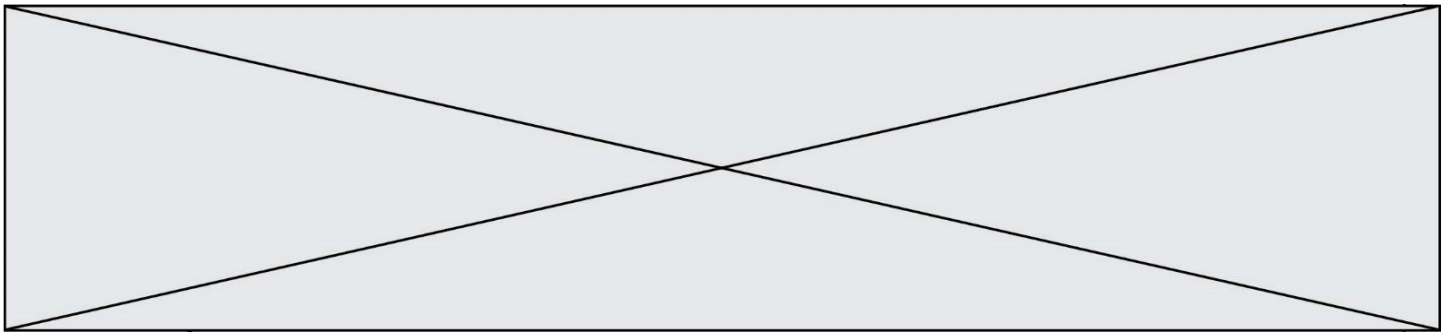
Document 1 – Données sur les planètes telluriques du système solaire

La **température théorique** est la température calculée à la surface d'une planète si l'on ne considère que les effets de l'éclairement du Soleil et de l'albédo de sa surface : modèle de planète avec une atmosphère mais sans effet de serre

| Planète ou satellite | Mercure | Vénus | Terre | Mars |
|--|-----------------------------|------------------------|--------------------|-----------------------------|
| Distance au Soleil ($\times 10^6$ km) | 58 | 108 | 150 | 228 |
| Température théorique (°C) | 161 | - 20 | - 18 | - 56 |
| Température moyenne mesurée (°C) | 169 | 470 | 15 | - 63 |
| Pression atmosphérique à la surface de la planète (Pa) | Pas d'atmosphère 0 Pa | 9,3.10 ⁶ Pa | 10 ⁵ Pa | Atmosphère ténue 6 Pa |

Source : d'après <https://planet-terre.ens-lyon.fr/ressource/planetes-telluriques.xml> et <https://cnes.fr>

- 1- Décrire la variation de la température théorique à la surface de la planète en fonction de sa distance au Soleil. Expliquer cette variation globale.



*l'axe des ordonnées représente les valeurs de vitesse d'origine thermique multipliées par 10.

Source : <http://acces.ens-lyon.fr/acces/thematiques/limites/eau/comprendre/systeme-solaire/atmosphere-atmosphere-1>

3- Choisir en justifiant parmi les réponses A, B ou C celle qui complète l'aide à l'exploitation du graphique du document 2 :

« Pour déterminer si un astre peut retenir une atmosphère, placer sur le graphique un point dont les coordonnées sont la température moyenne de surface de l'astre en abscisse et la vitesse de libération sur l'astre en ordonnée. Si le point tracé est [réponse A, B ou C] la courbe associée à une entité chimique, alors l'astre est capable de retenir une atmosphère contenant cette entité ».

- Réponse A : [au-dessus de]
- Réponse B : [en-dessous de]
- Réponse C : [sur]

Modèle CCYC : ©DNE

Nom de famille (naissance) :


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

Prénom(s) :

N° candidat : N° d'inscription :

(Les numéros figurent sur la convocation.)

Né(e) le : / /

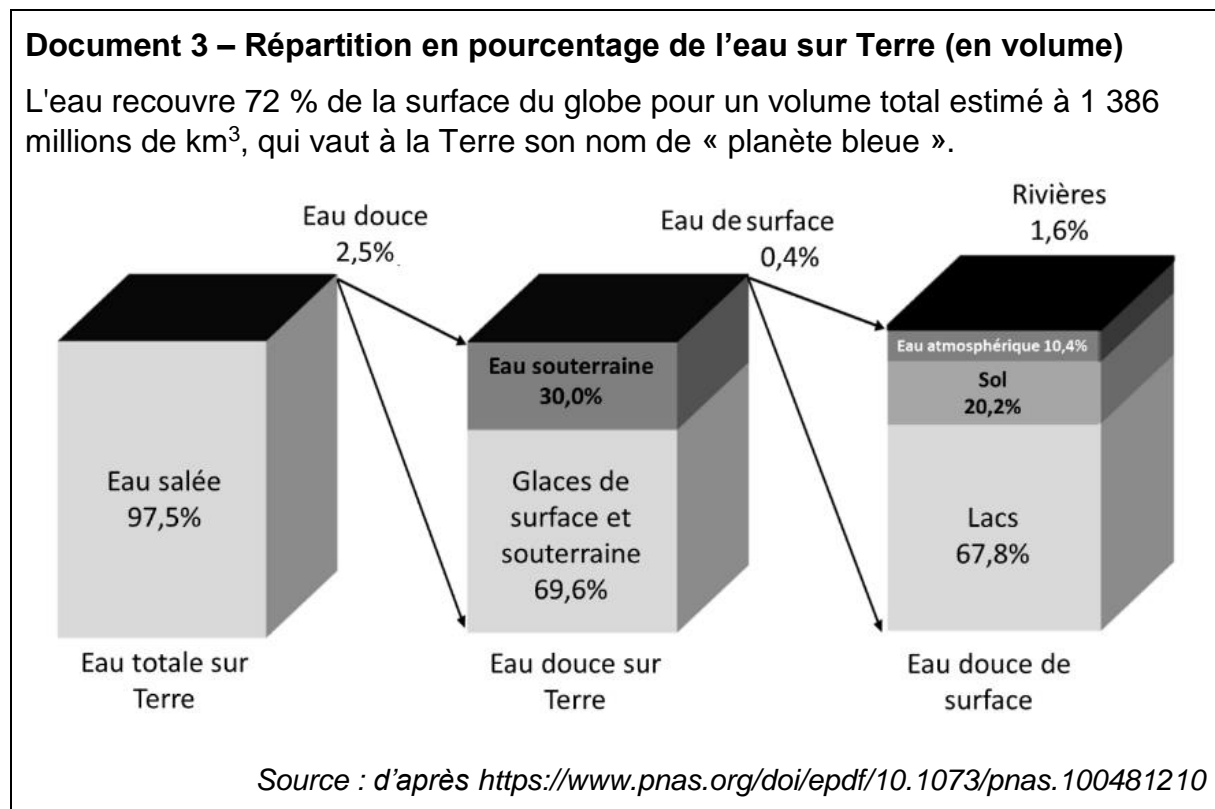


1.1

- 4- En déduire que ce modèle est cohérent avec l'absence d'eau dans l'atmosphère de Mars et cohérent avec la présence d'eau dans l'atmosphère de la Terre.

Partie 2 – La pénurie d'eau sur Terre

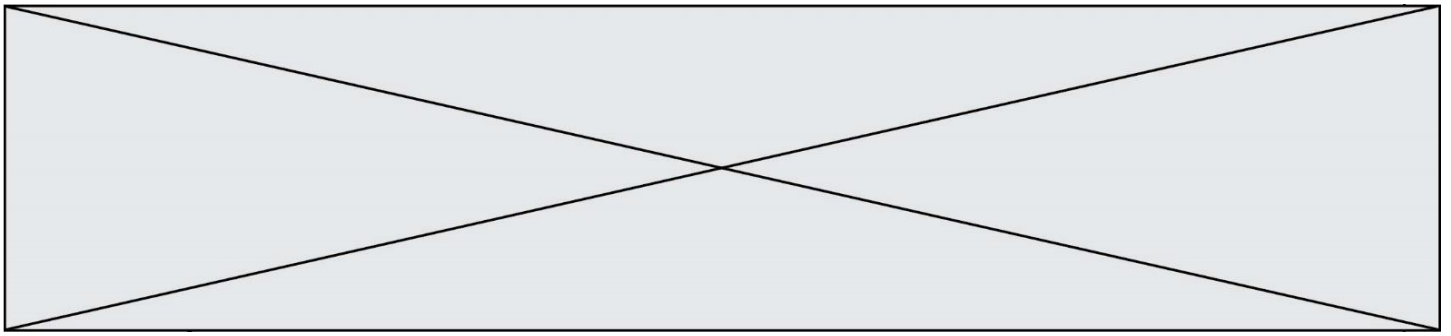
« Nous allons devoir gérer de plus en plus d'épisodes de pénuries d'eau ». Ce sont les mots de Richard Connor, l'auteur du rapport mondial sur la mise en valeur des ressources en eau, publié mercredi 22 mars 2023 par l'Unesco.



L'Homme ne peut accéder, pour subvenir à ses besoins, qu'à l'eau douce de surface et aux eaux souterraines.

- 5- Calculer le pourcentage d'eau douce utilisable par les humains par rapport à l'eau totale sur Terre et discuter de l'apparente grande quantité d'eau disponible sur la planète Terre.

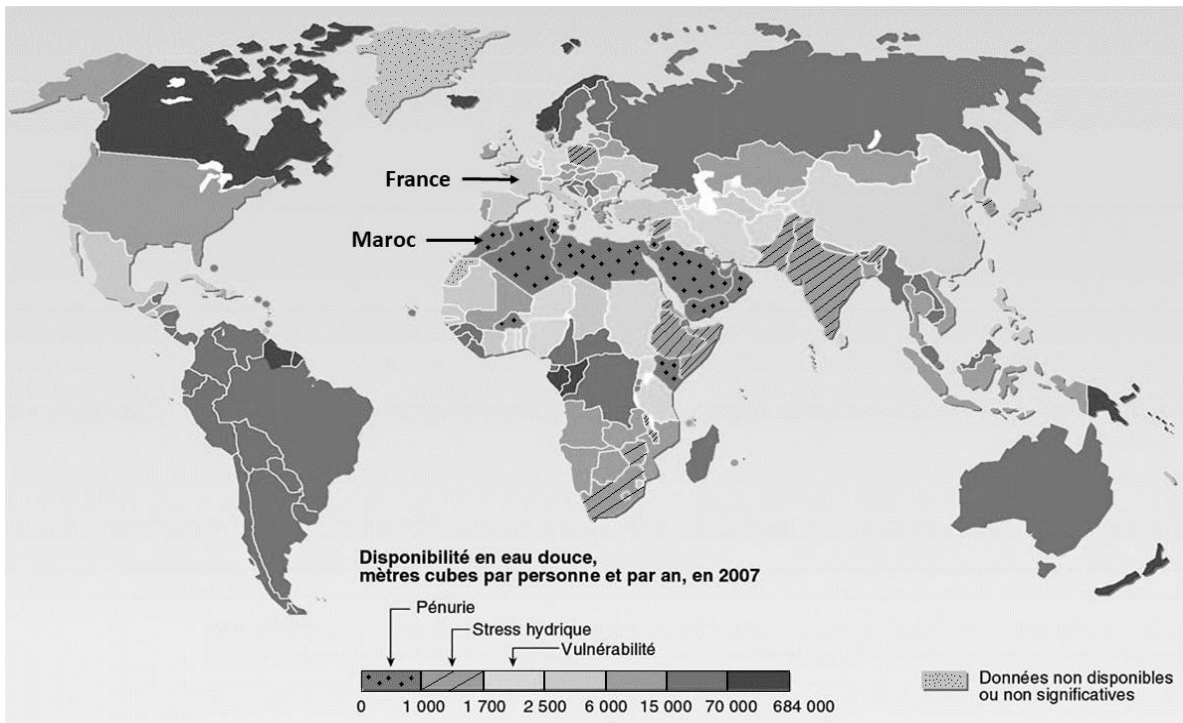
Pour quantifier la ressource en eau douce disponible pour l'humanité, on estime un flux d'eau. Celui-ci provient en grande partie des précipitations issues du cycle de l'eau.



Document 4 – Différents niveaux de disponibilité de l'eau douce dans le monde

Le flux d'eau douce est d'environ 40 000 millions de km³/an dans le monde. Ce qui équivaut, s'il était également réparti, à 5 700 m³ par personne et par an. Malgré cette ressource apparemment suffisante, de nombreux pays connaissent une crise de l'eau. Les pays du Maghreb, dont le Maroc, en font partie.

La carte ci-dessous montre la disponibilité en eau douce dans le monde en m³ par personne et par an :



Source : d'après <https://www.cieau.com/connaitre-leau/les-ressources-en-france-et-dans-le-monde/ou-en-sont-les-ressources-en-eau-dans-le-monde/>

- 6- Montrer l'existence d'une inégale répartition des ressources en eau. Vous appuierez votre raisonnement sur des rapports entre les valeurs de disponibilité en France, Maroc et Canada.

