

ÉVALUATION
CORRECTION Yohan Atlan © www.vecteurbac.fr

CLASSE : Première

VOIE : Générale

DURÉE DE L'ÉPREUVE : 1h00

Sujet 2024 sans maths n°ENSSCI189 et n°ENSSCI197

ENSEIGNEMENT : Enseignement scientifique

sans enseignement de mathématiques spécifique

CALCULATRICE AUTORISÉE : Oui Non

DICTIONNAIRE AUTORISÉ : Oui Non

La vie sur Terre, et ailleurs dans l'Univers

Exercice sur 10 points

Thème « *La Terre, un astre singulier* »

Partie 1 – Les facteurs conditionnant la présence d'eau liquide sur les planètes

1-

Sur le document 1, on remarque que la température moyenne (en °C) d'une planète change pour une distance (en km) à l'étoile différente.

1^{er} cas : pour une distance Soleil-Venus supérieure à la distance Soleil-Mercure, on a une température moyenne sur Venus supérieure à celle sur Mercure.

2nd cas : pour une distance Soleil-Terre supérieure à la distance Soleil-Venus, on a une température moyenne sur Venus supérieure à celle sur Terre.

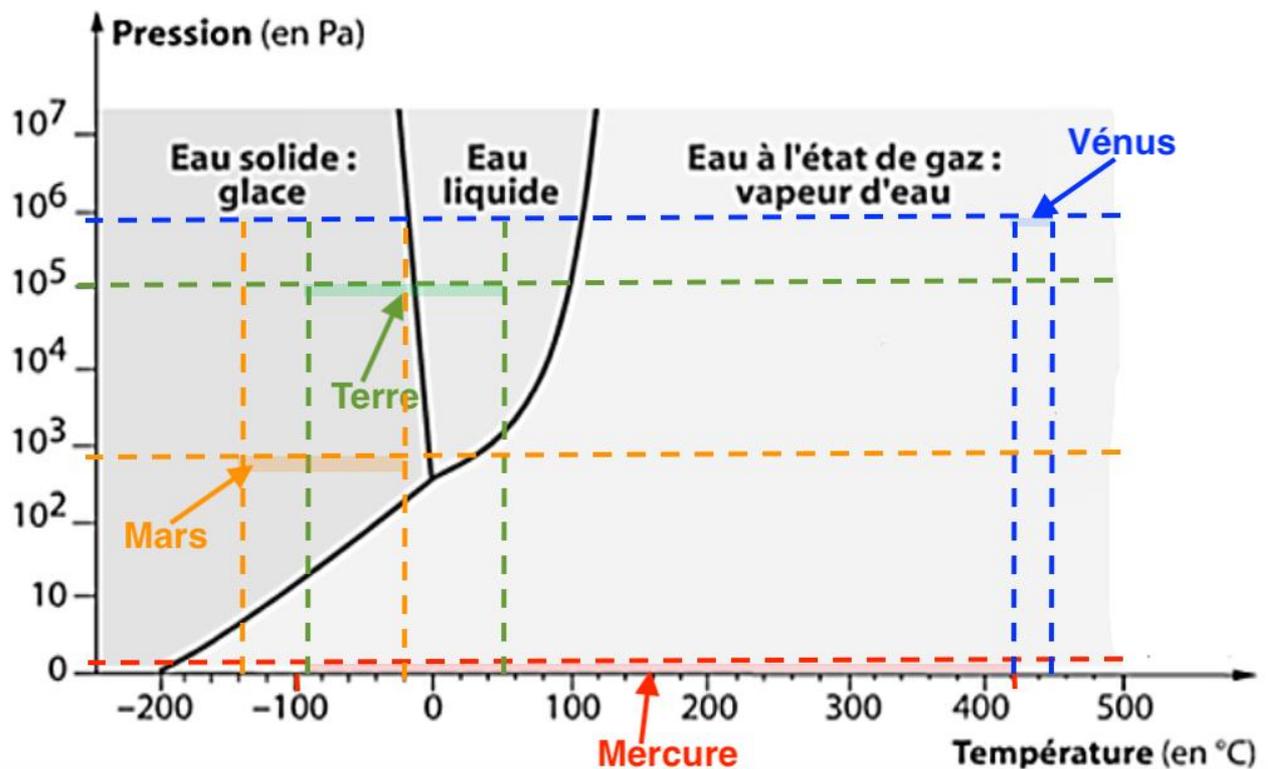
Ainsi, cette dépendance n'est pas linéaire.

Document 1 – Comparaison de quelques paramètres des planètes telluriques

	Mercure	Vénus	Terre	Mars
Distance au soleil (en km)	$5,8 \times 10^7$	$1,08 \times 10^8$	$1,5 \times 10^8$	$2,28 \times 10^8$
Température moyenne (en °C)	+167	+477	+15	-63
Gamme de températures (en °C)	-100 +430	+420 +446	-93 +56	-140 -20
Pression atmosphérique (en Pa) à la surface	$0 (<10^{-12})$	90×10^5	1×10^5	8×10^2

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

2-



3-

D'après le document 2, voici les états de l'eau possibles de chaque planète :

- Mercure : Gaz uniquement
- Venus : Gaz uniquement
- Terre : Liquide, solide et gaz via évaporation (voir la remarque du document 2)
- Mars : Solide uniquement

Ainsi, seule la terre peut avoir de l'eau sous forme liquide, elle est donc la seule qui puisse abriter la vie dans le système solaire.

Partie 2 – À la recherche de la vie dans l'Univers

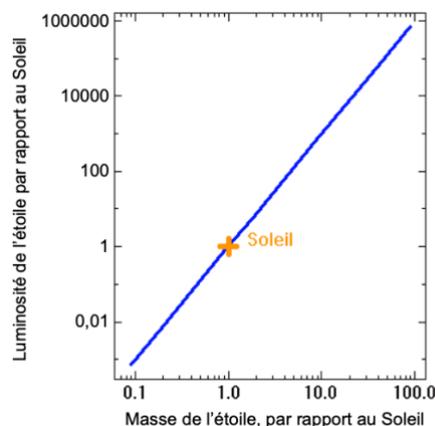
4-

Selon le document 4, plus une étoile est lumineuse, plus sa température de surface est élevée.

D'après le graphique du document 4, plus une étoile est massive plus elle est lumineuse et donc émet davantage d'énergie et de chaleur.

La zone habitable, est la région autour d'une étoile où les conditions sont favorables pour que l'eau liquide puisse exister à la surface d'une planète. Cette zone dépend directement de la luminosité de l'étoile :

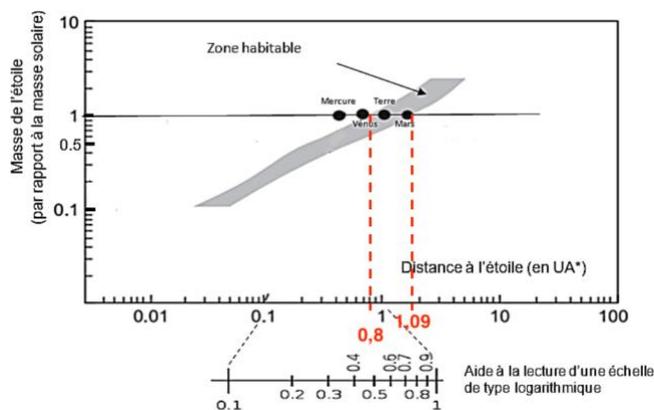
- Pour une étoile très lumineuse et chaude, la zone habitable sera plus éloignée car une plus grande distance est nécessaire pour que l'intensité du rayonnement soit suffisamment faible pour permettre la présence d'eau liquide.
- Inversement, pour une étoile moins lumineuse et moins chaude, la zone habitable doit être plus proche de l'étoile pour recevoir une quantité suffisante d'énergie et de chaleur pour maintenir l'eau à l'état liquide.



Nous pouvons formuler l'hypothèse que la zone potentiellement habitable est plus proche des étoiles plus petites parce que leur luminosité plus faible nécessite que les planètes soient plus proches de l'étoile pour se trouver dans la zone où l'eau liquide peut exister.

5-

Graphiquement (document 3), dans le système de Kepler (Note du correcteur : je suppose que le sujet parle du système solaire, je ne vois pas où le sujet parle de ce système de Kepler) la distance à laquelle se situe la zone habitable est comprise entre 0,8 UA et 1,08 UA.



6-

Jusqu'en 2004, les exoplanètes étaient principalement découvertes par la méthode de la vitesse radiale. À partir de 2004, certaines ont été découvertes par la méthode du transit, et à partir de 2006, via la méthode d'imagerie directe.

Pour expliquer l'augmentation du nombre d'exoplanètes découvertes avec le temps, on peut formuler l'hypothèse que la science évolue continuellement, ce qui permet l'apparition de nouvelles méthodes de détection et ainsi la découverte de plus d'exoplanètes.

