



A Les atmosphères des planètes du système solaire (10 points)

Document A : Quelques caractéristiques des planètes telluriques

	Epaisseur atmosphère	Gaz principaux atmosphère (%)	Température Théorique	Températures mesurées (en °C)	
				Mini / Maxi	Moyenne
Mercuré	Quasi inexistante	--	+180°C	-170°C/+400°C	+180°C
Vénus	350 Km	CO ₂ (96%), N ₂ (3,5%)	+ 30°C	+460°C	+460°C
Terre	500 Km	N ₂ (78%), O ₂ (21%), Ar (0,93%), CO ₂ (0,04%)	-17 °C	-60°C/+60°C	+15°C
Lune	Quasi inexistante	--	-17°C	-173°C/+127°C	-17°C
Mars	100 Km peu dense	CO ₂ (95%), N ₂ (2,7%), Ar (1,6%), O ₂ (0,13%)	-60°C	-100°C/+20°C	-50°C

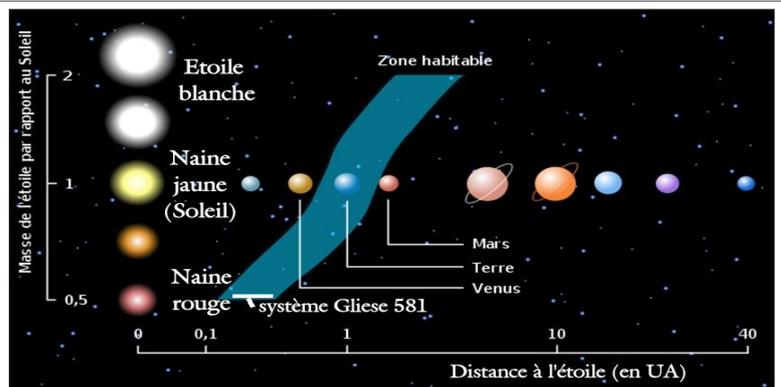
02004-020

- ① Citer quatre autres objets du système solaire autres que les planètes (cf. document A). (2 pts)
L'**étoile (soleil)**, les **astéroïdes** (et leurs débris : **météorites**) et les **comètes** sont les autres objets du système solaire.
- ② En **reliant** la température théorique des planètes à leur positionnement vis-à-vis du soleil, **expliquer** en une phrase ces valeurs des températures (cf. document A). (2 pts)
Plus les planètes **sont éloignées du soleil** et plus leur **température moyenne est basse** ; cela devient du fait qu'elles reçoivent du soleil une **énergie plus faible**.
- ③ Comment **expliquer** les minima et maxima de planètes telles que Lune et Mercure (cf. document A) ? (2 pts)
Ces deux planètes n'ont pas d'atmosphère et donc les transitions « jour / nuit » lors de la rotation des planètes est brutale.
- ④ Comment **expliquer** que la température mesurée de Vénus est très différente de sa température théorique (2 pts)
C'est l'atmosphère de Venus très abondante en CO₂ (**gaz à effet de serre**) qui explique cette différence (remarque le CO₂ terrestre pourtant peu abondant est responsable d'une augmentation de 31°C de la température terrestre.)
- ⑤ Quels gaz de l'atmosphère terrestre, la biosphère (ensemble des êtres vivants) est-elle susceptible de **modifier** d'une manière importante ? Pour quelles raisons (cf. document A) ? (2 pts)
Ce sont : l'O₂ produit par les végétaux et consommés par les animaux et le CO₂, absorbé par les végétaux mais produit par les animaux (et industrie humaine). Les mécanismes sont photosynthèse et respiration.

B Une vie sur les planètes et les exoplanètes

Document B : Zone d'habitabilité

Le Soleil est une étoile de type "naine jaune". Autour d'une telle étoile, on peut définir une "zone d'habitabilité" correspondant aux limites de températures compatibles avec la vie. Cependant, toutes les étoiles n'ont pas la même luminosité et l'énergie qu'elles émettent augmente avec leur masse. la position de la zone d'habitabilité dépend donc de l'étoile considérée. Par ailleurs, la température de surface n'est pas la seule à prendre en compte. Une température favorable peut exister dans le sous-sol d'une planète.



02004-020

- ⑥ Citer les deux conditions nécessaires (sans les développer) à l'existence d'une biosphère. (2 pts)
Présence indispensable d'une **atmosphère** et de l'**eau à l'état liquide** pour qu'il puisse exister une vie.
- ⑦ **Expliquer** le rôle joué par la position de la Terre dans le système solaire quant à son habitabilité (question en relation avec une des conditions énoncée dans la réponse à la question ⑥). (2 pts)
La terre doit se trouver **ni trop près, ni trop loin** de l'étoile pour que les températures extrêmes permettent la présence d'eau à l'**état liquide**.
- ⑧ **Expliquer** le rôle joué par la masse terrestre quant à son habitabilité (question en relation avec l'autre des conditions énoncée dans la réponse à la question ⑥). ? (2 pts)
La masse terrestre doit être **suffisante** (donc assez grosse planète) pour que la **force de gravitation** puisse retenir les **gaz constituant l'atmosphère**. Dans cas inverse, gaz non retenus qui s'échappent et alors pas d'atmosphère.
- ⑨ Quel gaz sur Terre, en **faible quantité** permet-il une vie en dehors des milieux aquatiques et quel rôle joue ce gaz ? [attention, cette question est différente de la question n° ⑤]. (2 pts)
C'est l'ozone O₃ qui empêche **certains rayonnements nocifs** venus du soleil (ultra-violets) d'atteindre la planète (l'O₃ les arrête)... ce qui évite les **mutations** de l'ADN destructrice des individus.
- ⑩ **Expliquer** pourquoi la position de la zone d'habitabilité des exoplanètes (distance par rapport à l'étoile) dépend de la nature de l'étoile (cf. document B) ? (2 pts)
Explication dans le texte du doc : « toutes les étoiles n'ont pas la même luminosité et l'énergie qu'elles émettent augmente avec leur masse. la position de la zone d'habitabilité dépend donc de l'étoile considérée »