

### Exercice 3 – Niveau première

Thème « La Terre, un astre singulier »

#### La vie sur Terre, et ailleurs dans l'Univers

Sur 10 points

Les scientifiques sont à la recherche de vie sur d'autres astres, dans et hors du système solaire. Afin de cibler les astres potentiellement habités, ils recherchent ceux dont les conditions sont similaires à celles de la Terre.

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

Les scientifiques pensent que l'une des conditions indispensables à l'émergence du vivant est la présence d'eau liquide à la surface de l'astre.

##### 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 ( $<10^{-12}$ )	$90 \times 10^5$	$1 \times 10^5$	$8 \times 10^2$

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

- 1- Montrer à partir des données du document 1 que la température moyenne (en °C) d'une planète dépend de la distance (en km) à l'étoile. Vous direz si cette dépendance est linéaire.

Modèle CCYC : ©DNE

Nom de famille (naissance) :

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

Prénom(s) :

N° candidat :

N° d'inscription :



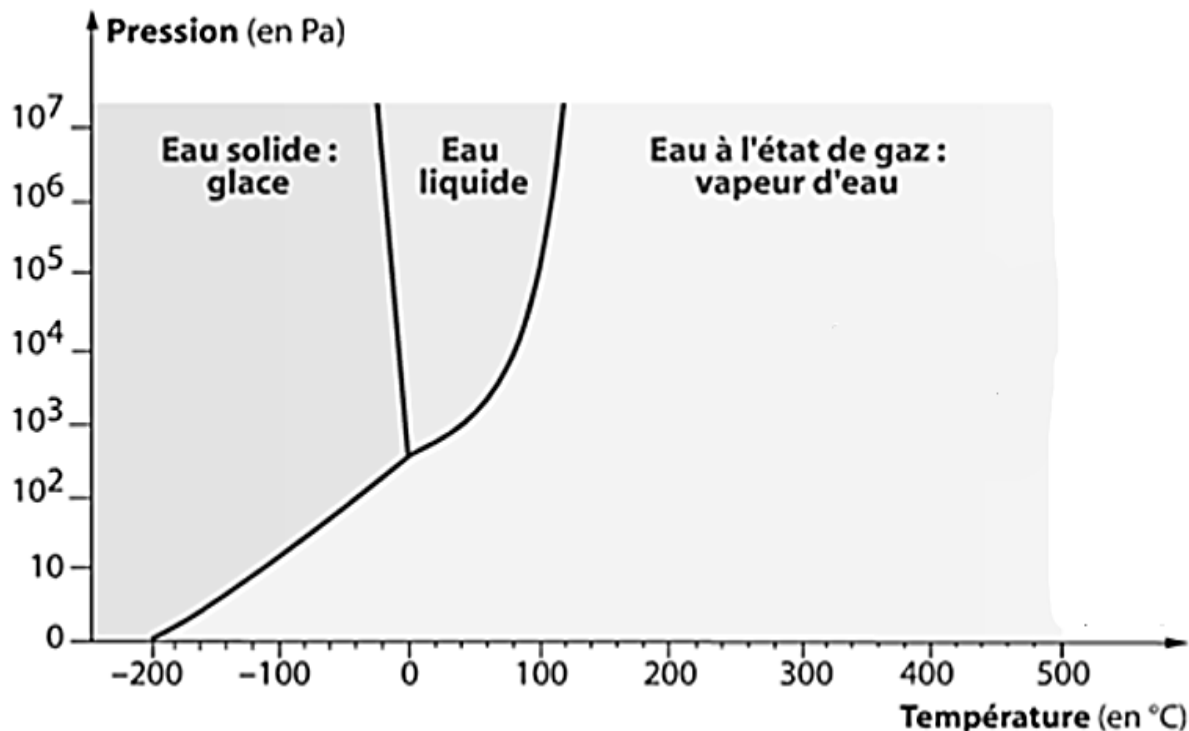
Liberté • Égalité • Fraternité  
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Né(e) le :

(Les numéros figurent sur la convocation.)

1.1

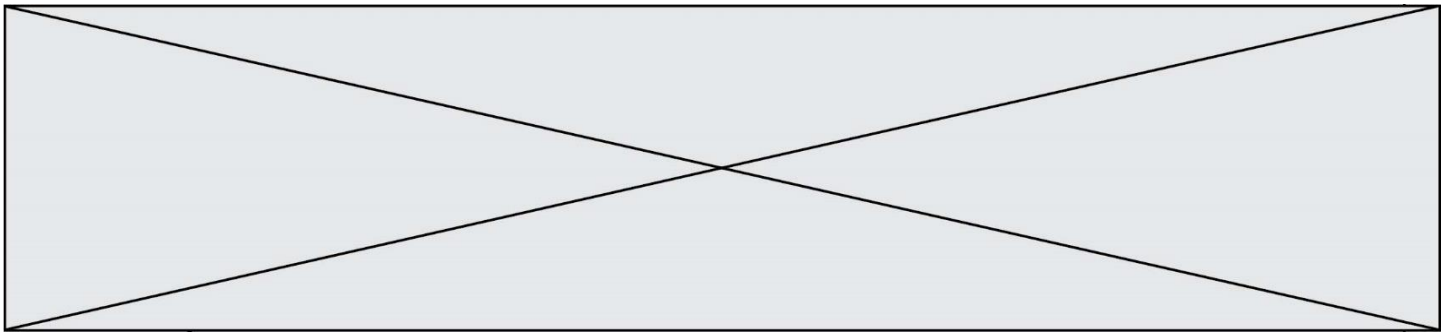
## Document 2 – Les différents états de l'eau en fonction de la pression et de la température



Remarque : la vapeur d'eau se forme continuellement par évaporation dès que l'eau liquide est surmontée d'une couche de gaz, sans que la température n'ait besoin d'atteindre la température d'ébullition.

Source : d'après <https://planet-terre.ens-lyon.fr/ressource/diagramme-lineaire-log.xml>

- 2- En utilisant le document de l'annexe à votre disposition, positionner chaque planète du document 1 sur le document fourni en traçant des segments correspondant à leur gamme de températures en fonction de la pression atmosphérique.
- 3- À partir des résultats obtenus à la question 2 et de vos connaissances, argumenter que seule la terre puisse abriter la vie dans le système solaire.

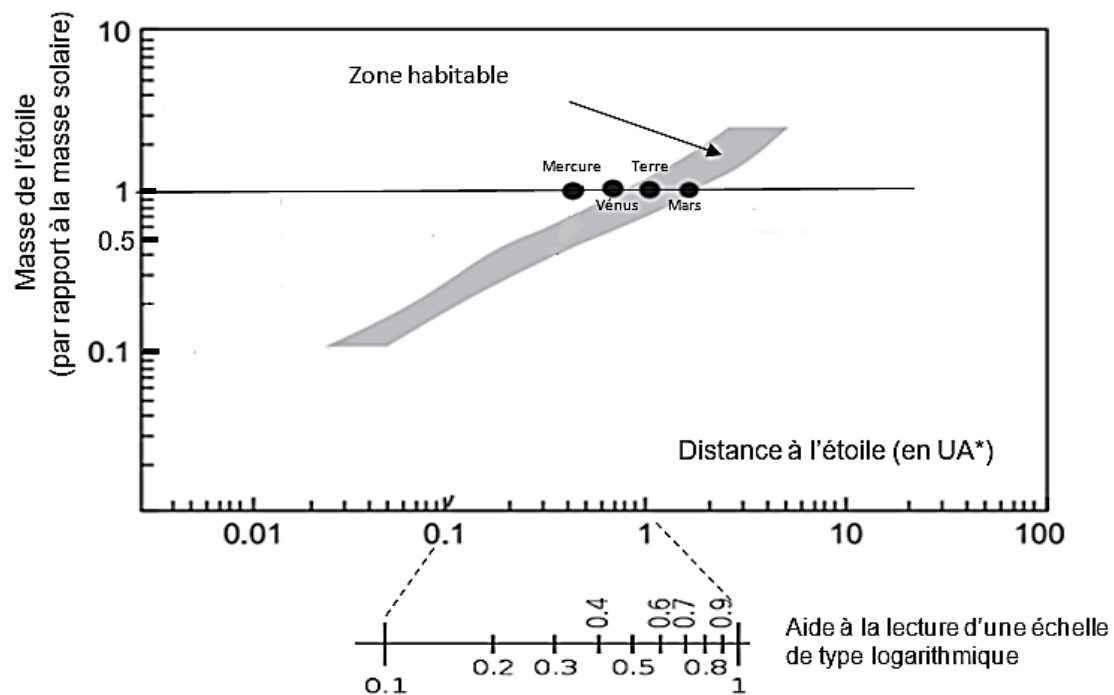


## Partie 2 – À la recherche de la vie dans l'Univers

### Document 3 – Modèle de positionnement de la zone habitable

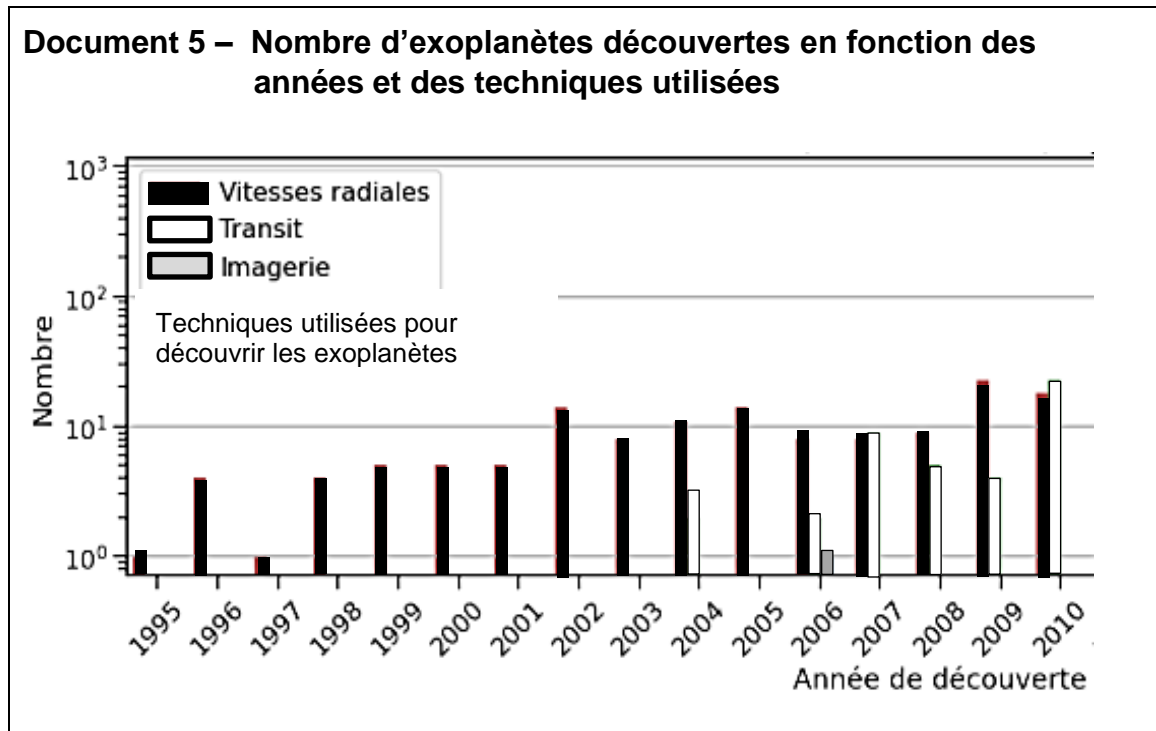
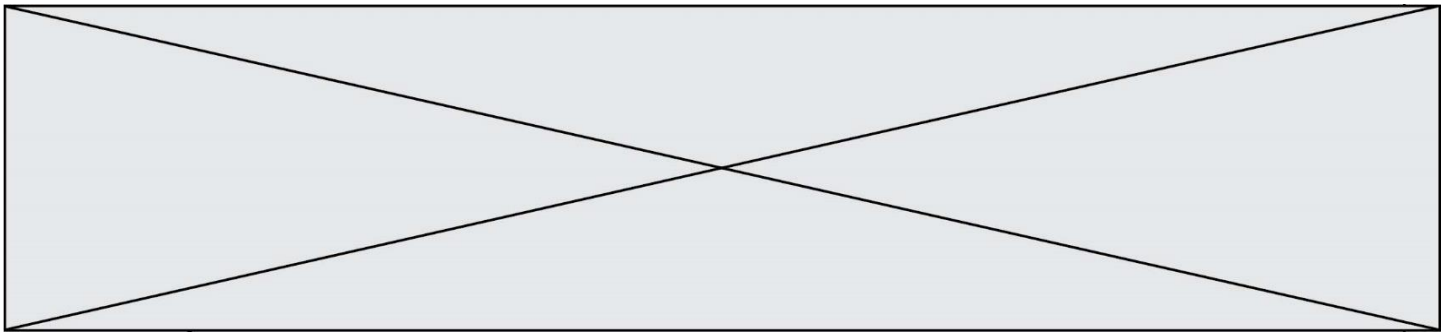
Autour de toute étoile, on peut définir une zone d'habitabilité (en gris sur le graphique ci-dessous) correspondant aux limites de températures compatibles avec la vie.

\*UA : unité astronomique (unité qui prend la distance Terre-Soleil comme référence).



Source : <https://www.cambridge.org/core/books/abs/atmospheric-evolution-on-inhabited-and-lifeless-worlds/exoplanets-habitability-and-characterization/>





6- À partir de l'analyse du document 5, formuler une hypothèse pour expliquer l'augmentation du nombre d'exoplanètes découvertes avec le temps.

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 réponse à rendre avec la copie

### Exercice 3 – Question 2

