



	<b>THÈME</b> : LA TERRE, UN ASTRE SINGULIER <b>Chapitre</b> : La Terre dans l'Univers	<h1 style="font-size: 2em; margin: 0;">3</h1> <p>1 ES</p>
	<b>La Terre, la seule planète habitable ?</b>	

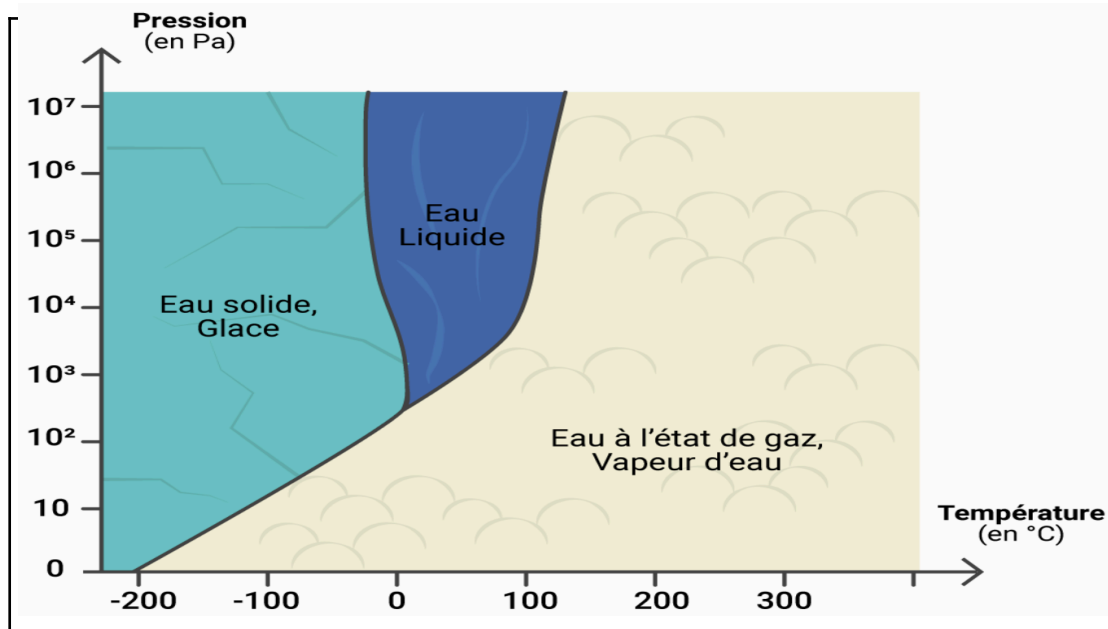
<b>➤ Objectif :</b>	<input type="checkbox"/> Étudier des données actuelles sur les exoplanètes en lien avec la zone d'habitabilité.
---------------------	---

➤ <b>Compétence :</b>	<b>Identifier et analyser le caractère scientifique d'une argumentation.</b>			
 <b>Fragile</b> 1 critère sur 3	 <b>Intermédiaire</b> 2 critères sur 3	 <b>Avancé</b> 3 critères sur 3 (avec aide)	 <b>Expert</b> 3 critères sur 3 (sans aide)	
- L'élève ne parvient pas à identifier les éléments scientifiques d'une argumentation.	- L'élève <b>identifie quelques arguments</b> présents dans l'argumentation mais peut confondre des éléments pseudo-scientifiques avec des arguments scientifiques.	- Pour mener à bien son analyse : L'élève repère les arguments basés sur des preuves solides et ceux qui manquent de fondement scientifique.  - <b>L'élève sait justifier</b> le caractère scientifique des arguments donnés.	- Pour mener à bien son analyse : L'élève repère les arguments basés sur des preuves solides et ceux qui manquent de fondement scientifique.  - L'élève sait justifier le caractère scientifique des arguments donnés. Il porte un <b>regard critique</b> sur les arguments scientifiques donnés (limites, incertitudes...).	

**Mise en situation :** Depuis quelques années, des agences spatiales gouvernementales et des entreprises privées ont relancé la course vers l'espace avec des programmes ambitieux. Tous affichent une volonté de dépasser les frontières de notre planète en évoquant la possibilité, dans un avenir plus ou moins lointain, de créer des colonies ailleurs dans l'Univers.

**Question scientifique :** Quelles sont les conditions pour qu'une planète, ou exoplanète, puisse abriter la vie ?

**PARTIE 1: L'EAU LIQUIDE, CONDITION FONDAMENTALE POUR LE DÉVELOPPEMENT DE LA VIE**



Des études expérimentales ont permis de déterminer l'état de l'eau pour toutes les conditions de pressions et températures possibles : c'est le diagramme de phase des états de l'eau.

**Document 1 :**  
**Diagramme de phases de l'eau.**

Des études expérimentales ont permis de déterminer l'état de l'eau pour toutes les conditions de pressions et températures possibles : c'est le diagramme de phase des états de l'eau.

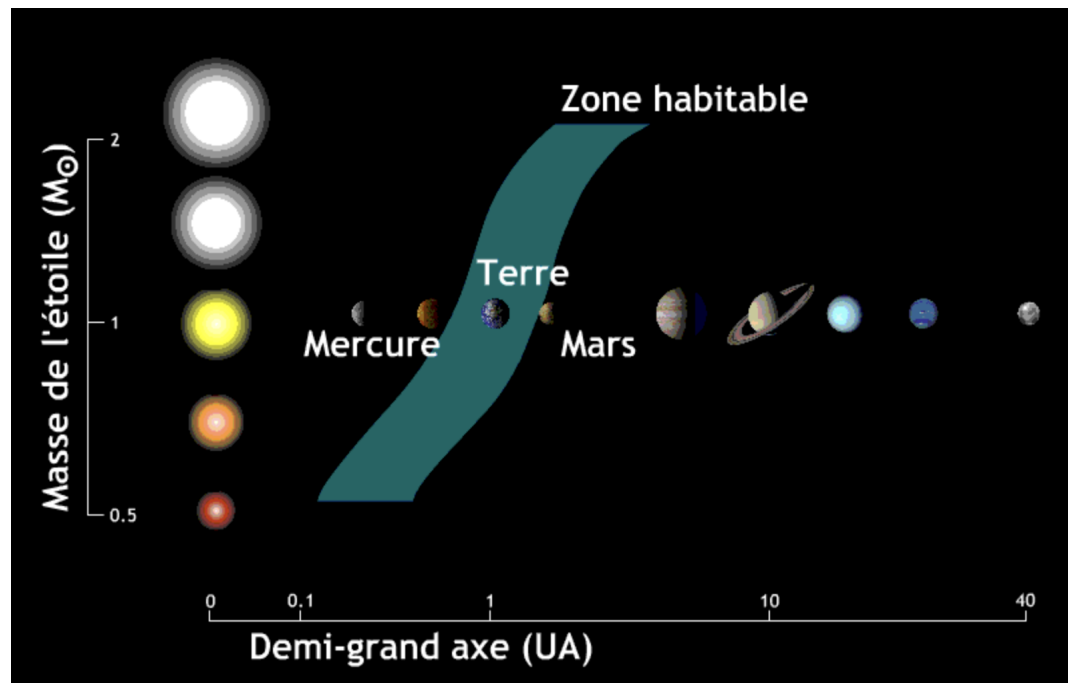
Astre	Terre	Lune	Mars
Température	-90 à + 60°C	-247 à + 120°C	-143 à + 20°C
Pression Atmosphérique	$10^5$	$3 \times 10^{-7}$	600 Pa

**Document 2** : Tableau comparatif des conditions de surface de différents astres..

1. Placer la Terre, Mars et la Lune sur le diagramme de phase. Conclure sur la présence de liquide sur ces 3 astres.

## PARTIE 2 : ZONE D'HABITABILITÉ ET VIE EXTRATERRESTRE

Les pressions et températures des exoplanètes sont aujourd'hui inaccessibles. La température est estimée en fonction de la puissance de l'étoile (corrélée à sa masse) et de la distance à l'étoile. Une gravité suffisante est nécessaire pour avoir une atmosphère et donc un éventuel effet de serre. On définit une zone habitable, comme la région autour d'une étoile où l'eau peut être éventuellement liquide.



**Document 3** : La zone d'habitabilité.

Astre étudié	Terre	K2-18b	Kepler 22b	TOI-1489 b
Nom de l'étoile	Soleil	K2-1	Kepler	Gliese 892
masse de l'étoile / masse du Soleil	1	0,4	0,97	0,8
Distance à l'étoile	1 U.A.	0,14 U.A.	0,85 U.A.	0,04 U.A.
Signature spectrale de l'eau	oui	oui	?	?
Atmosphère	oui	oui	oui	inconnue
Température moyenne	- 90 à + 60 °C	- 23 à + 27 °C	21 °C ± 55 °C	- 104 °C

Des milliers d'exoplanètes ont été recensées depuis 1995. Leur caractéristiques sont étudiées grâce à des télescopes puissants permettant d'analyser les espèces chimiques en fonction de spectrogrammes.

**Document 4** : Des exoplanètes habitées ?

2. Identifier la ou les exoplanète(s) susceptible(s) d'être habitable(s). Argumenter.