

Objectifs	- Réalisation d'une tâche complexe (avec extraction d'informations par lecture de tableau et de graphique.) - Rédaction d'un texte argumenté - Développer un esprit critique.
-----------	---

L'Homme cherche depuis longtemps des preuves de l'existence d'une vie extraterrestre. Pour qu'une planète soit habitable, elle doit être **rocheuse**, posséder une **atmosphère et de l'eau liquide**. Les planètes possédant ces caractéristiques sont situées dans ce qui est appelé, « **zone d'habitabilité** » de leur étoile (définie en 1959). Il s'agit d'une zone autour de l'étoile où la température moyenne de surface de la planète est compatible avec la présence d'eau liquide à condition que la pression atmosphérique soit semblable à celle de la Terre.

Nous nous intéressons à présent au système de l'étoile Kepler-62 . En 2013, le télescope spatial Kepler a permis de déceler au moins 5 planètes gravitant autour de l'étoile Kepler-62.

Question : **A partir des documents fournis, trouver s'il existe des planètes où la vie aurait pu se développer dans le système Kepler-62. Préciser les arguments permettent de justifier la réponse et indiquer les informations manquantes pour la confirmer.**

Doc.1 : Caractéristiques comparées des planètes du système Kepler-62 et de la Terre.

Système planétaire	Kepler-62					Système solaire
Nom des planètes	A	B	C	D	E	Terre
Distance à l'étoile (en UA)	0,06	0,09	0,12	0,43	0,72	1
Rayon planétaire (en Rt)	1,31	0,54	1,95	1,61	1,41	1

Le rayon maximal d'une planète rocheuse est de $2 R_t$

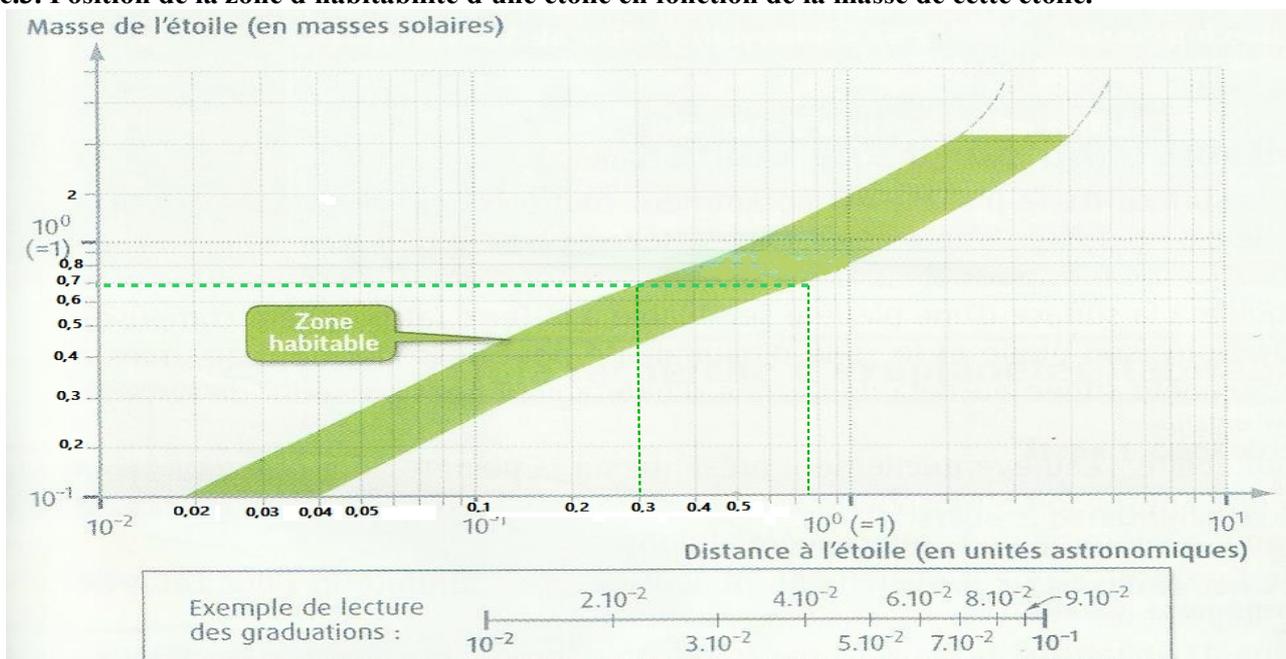
UA= unité astronomique= 150 millions de km= distance Terre-Soleil.

Rt= Rayon de la Terre.

Doc.2. Caractéristiques de l'étoile Kepler-62.

	Kepler-62
Masse (en masse solaire)	0,69
Rayon (en rayon solaire)	0,64
Température de surface (en °C)	4652
Age (en milliard d'années)	7 (+/- 4)

Doc.3. Position de la zone d'habitabilité d'une étoile en fonction de la masse de cette étoile.



Plus une étoile libère d'énergie par seconde, plus la température de surface d'un corps situé à une certaine distance d'elle est élevée et plus la zone d'habitabilité est éloignée de cette étoile. L'énergie rayonnée augmente avec la masse de l'étoile.

D'après l'énoncé, on sait qu'une planète habitable doit être une planète rocheuse avec une atmosphère et étant située dans une zone habitable d'une étoile.

L'étoile Kepler-62 possède 5 planètes.

Le tableau du document 1 fait apparaître que toutes ces planètes (A,B,C, D et E) ont un rayon inférieur à $2 R_t$. Ce sont donc bien toutes des planètes rocheuses.

Le tableau du document 2 indique que la masse de cette étoile est de 0,69 masse solaire. D'après le graphique du document 3, qui montre la localisation de la zone d'habitabilité d'une étoile en fonction de la masse de celle-ci, et en tenant compte de la masse de Kepler-62, on voit que la zone d'habitabilité de cette étoile est comprise entre 0,3 et 0,8 unité astronomique. Puisque les planètes A, B et C sont à moins de 0,12 UA de Kepler-62 (doc.1), elles sont trop proches de l'étoile pour être dans la zone habitable. En revanche les planètes D et E sont bien dans la zone habitable, elles sont respectivement à 0,43 et 0,72 UA de l'étoile (doc 1)

(CONCLUSION) Les planètes D et E sont donc des planètes rocheuses dans la zone d'habitabilité de Kepler-62, la présence d'eau liquide et donc de vie y est possible. Nous ignorons cependant si ces planètes possèdent bien une atmosphère surtout si sa composition permet de protéger d'éventuels êtres vivants des rayonnements de l'étoile.

Remarque : Il est important de citer les documents, la nature des documents ainsi que les informations importantes (en rapport avec la question posée) apportées par ceux-ci. Pour analyser les documents utiliser des mots tels que « on voit que..., le document montre que..., on remarque que... »

Il faut bien relier les informations entre elles pour en déduire de nouvelles.

La conclusion est placée à la FIN. Pour la rédiger on utilise les mots comme « donc, c'est pourquoi, j'en conclus que... »

Coup de pouce méthodologique à l'activité 2 : Recherche d'exoplanète habitable.



Réussir cette activité nécessite de bien analyser les documents, d'y trouver les informations permettant de répondre à la question complète et de bien organiser, bien rédiger sa réponse.

Voici quelques étapes à suivre pour réussir :

1. Rappeler les caractéristiques d'une planète propice au développement de la vie.(énoncé)
2. Indiquer la masse de l'étoile Kepler-62. (doc.2)
3. En déduire la distance minimale et maximale à laquelle se trouve la zone d'habitabilité de cette étoile connaissant sa masse. (doc 3.)
4. Identifier les planètes se situant dans cette zone d'habitabilité, bien justifier. (Doc.1)
5. Identifier l'information qui n'est pas apportée par les documents et qui est pourtant indispensable au développement de la vie.