

# Qu'est-ce qu'une planète habitable ?

Une planète où la vie peut apparaître et se développer.

Qu'est-ce que la vie ?

**Larousse** : Caractère propre aux êtres possédant des structures complexes (macromolécules, cellules, organes, tissus), capables de résister aux diverses causes de changement, aptes à renouveler, par assimilation, leurs éléments constitutifs (atomes, petites molécules), à croître et à se reproduire.

**Robert** : Ensemble des phénomènes (croissance, métabolisme, reproduction) que présentent tous les organismes, animaux ou végétaux, de la naissance à la mort.

**L'Intern@ute** : Phénomène biologique de la naissance à la mort.

**Dicophilo** : Ensemble des phénomènes qui maintiennent l'activité des organismes jusqu'à leur mort.

**Le Dictionnaire** : Activité spontanée propre aux êtres organisés, qui se manifeste par les fonctions de nutrition et de reproduction, auxquelles s'ajoutent chez certains êtres les fonctions de relation, et chez l'homme la raison.

**Wikitionnaire** : Activité spontanée propre aux êtres organisés, qui se manifeste par les fonctions de nutrition et de reproduction, auxquelles s'ajoutent chez certains êtres les fonctions de relation et, chez l'homme, la raison et le libre arbitre.

# Qu'est-ce qu'une planète habitable ?

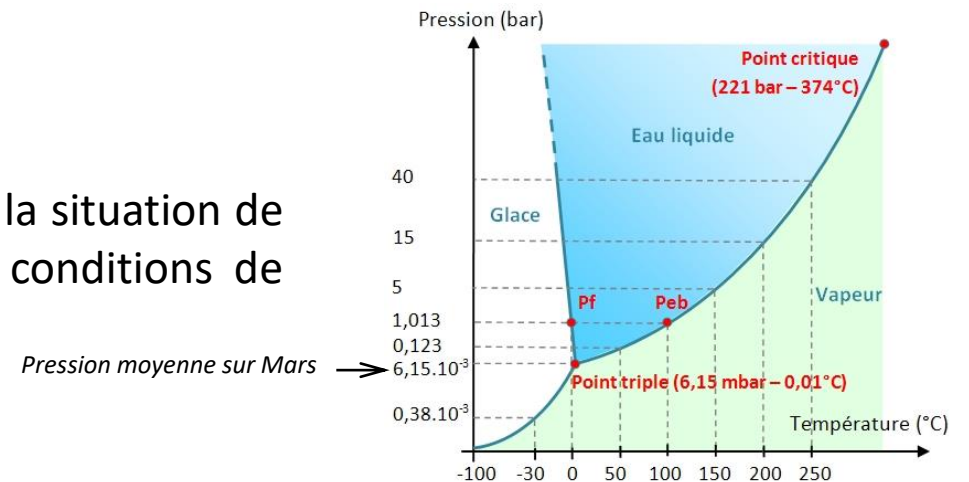
Pour la vie telle que nous la connaissons, au minimum 4 conditions :

- ✓ De l'énergie
- ✓ De la matière carbonée
- ✓ De l'eau liquide
- ✓ Du temps

L'énergie : elle est fournie par une étoile, ou la planète elle-même : volcanisme, activité interne...

La matière carbonée : inexistante dans les premières générations d'étoiles. Le Carbone est créé dans les étoiles. Nécessité de conditions propices aux réactions chimiques.

L'eau liquide : à une distance favorable de l'étoile. Variable selon la situation de l'étoile. N'existe pas à la surface de Mars, mais dans d'autres conditions de pression et de température (en sous-sol) ?



Le temps : la vie sur Terre est apparue environ 1 milliard d'années après sa formation, sous forme d'organismes unicellulaires n'utilisant pas d'oxygène gazeux. A ce jour, 3,5 milliards d'années d'évolution.

# Qu'est-ce qu'une planète habitable ?

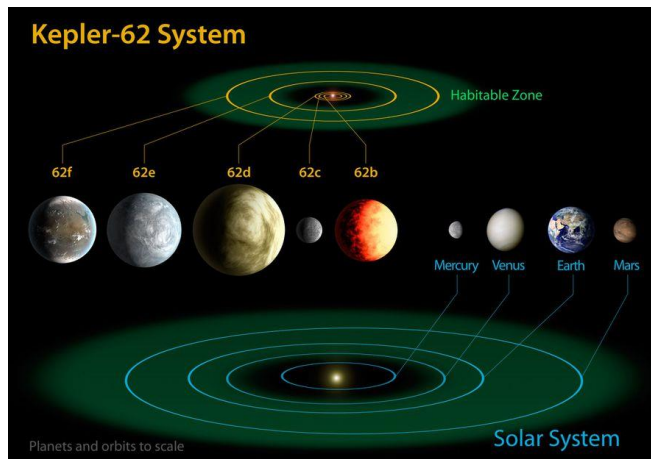


La zone habitable est celle où l'eau liquide est possible, sachant que dans le système solaire, l'énergie et la matière carbonée existent. La durée de vie de notre étoile donne le temps à la vie de se développer.

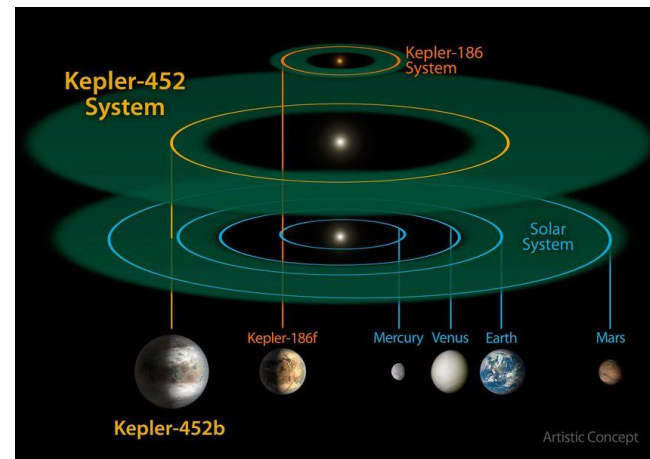
Pour une exoplanète, la zone dépend de l'étoile.

Plus l'étoile est chaude, plus la zone habitable est éloignée.

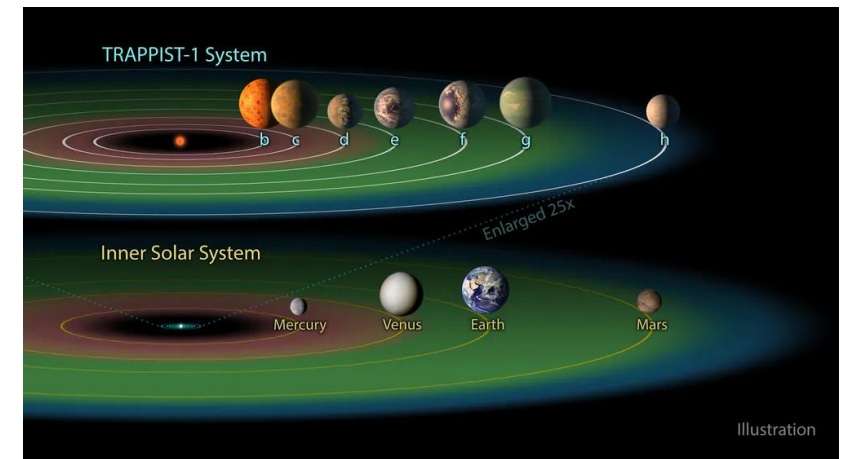
Quelques planètes dans la zone habitable de leur étoile



Kepler-62 : Naine orange. T = 4 600 °C



Kepler-452 : Naine jaune. T = 5 500 °C  
Kepler-186 : Naine rouge. T = 3 700 °C



Trappist-1 : Naine rouge. T = 2 500 °C

# Qu'est-ce qu'une planète habitable ?

Quelques caractéristiques pour abriter la vie.

- Une étoile très chaude a une durée de vie faible. Le facteur temps empêche alors l'apparition ou l'évolution de la vie, qui de toutes les façons sera détruite par l'explosion de la supernova.
- Une naine rouge vit très longtemps, est plus froide et a donc une zone d'habitabilité plus proche. Le gros avantage de ces étoiles est qu'elles représentent 80 % des étoiles de la Voie Lactée. La probabilité de trouver des planètes habitables est grande.
- L'étoile doit aussi être stable pour limiter les brusques changements de climat sur la planète (c'est le cas des naines rouges).
- Une étoile double, ou multiple, influe sur la stabilité de l'orbite d'une planète tournant autour. L'alternance jour-nuit peut ne plus exister, mais n'est pas strictement nécessaire à l'émergence et à l'évolution de la vie.
- La planète doit être de type tellurique, même si elle est recouverte intégralement par l'eau liquide. Il est peu probable, mais pas impossible, de trouver de la vie dans les couches élevées des planètes gazeuses. Par contre, leurs satellites naturels sont de bons candidats.
- Les petites planètes sont peu propices à la vie : faible atmosphère, faible protection contre les rayonnements ionisants, peu d'activité géologique.
- L'orbite de la planète doit être peu elliptique. Dans le cas contraire, le solvant (l'eau) pourrait passer à l'état gazeux et/ou à l'état solide pendant une révolution.
- D'autres caractéristiques de la planète doivent être respectées : inclinaison (saisons trop marquées), alternance jour-nuit, forces de marées ...

# Qu'est-ce qu'une planète habitable ?

On ne sait pas par quels processus la vie apparaît. Est-elle courante, ou sommes-nous les seuls exemplaires ?  
Les 4 conditions citées sont-elles nécessaires ?

L'eau liquide peut-elle être remplacée par un autre solvant (hydrocarbures – méthane – sur Titan) ?

Le carbone ?

La forme d'énergie, autre qu'une étoile ?

Nous aurions alors une autre forme de vie que celle que nous connaissons.

Encore faut-il faire la différence entre une vie monocellulaire et une vie intelligente.

Qu'est-ce que l'intelligence ?