La Terre dans le système solaire : une planète habitable

Fiche méthode

(SVT 5e · La planète Terre, l'environnement et l'action humaine · La Terre dans le système solaire)

La démarche pour argumenter à partir de données

1. Je lis la donnée utile dans le tableau, le graphique ou le texte, avec son unité (millions de km, UA, g/cm³, °C, %).

2. Je la compare à un repère du cours : 150 millions de km (1 UA), 1 g/cm³ (l'eau), 0 et 100 °C (l'eau liquide), 140 à 235 millions de km (la zone habitable).

3. Je conclus en une phrase qui cite la donnée : « . . ., donc . . . ».

Le réflexe — une conclusion sans donnée n'est pas une preuve : je cite toujours la valeur lue et le repère utilisé.

Cas 1 · Rappels : la Terre et les autres planètes

Réflexe — autour de quoi tourne l'astre ? son rang à partir du Soleil ? sa distance en millions de km, ou en UA (÷ 150) ?

Exemple. Un astéroïde tourne autour du Soleil à 3 UA. Le situer parmi les planètes.

Il tourne autour du Soleil : ce n'est pas un satellite. $3 \times 150 = 450$: il est à environ **450 millions de km** du Soleil.

450 est entre 228 (Mars) et 778 (Jupiter) : son orbite passe **entre Mars et Jupiter**, trois fois plus loin du Soleil que la Terre.

Attention — pour passer des millions de km aux UA, je divise par 150 ; pour revenir aux millions de km, je multiplie par 150.

Cas 2 · Planètes telluriques, gazeuses et petits corps

Réflexe — au moins deux critères : taille, masse volumique, surface solide ou non ; pour un petit astre rond, a-t-il « fait le ménage » sur son orbite ?

Exemple. Classer Éris, un astre rond qui tourne autour du Soleil au-delà de Neptune, au milieu de nombreux autres petits corps.

Éris tourne autour du Soleil : ce n'est pas un satellite. Elle est ronde, mais d'autres petits corps circulent près de son orbite : elle n'a pas fait le ménage.

C'est une **planète naine**, comme Pluton.

Attention — une planète naine n'est pas un satellite : elle tourne directement autour du Soleil.

Cas 3 · La forme et les mouvements de la Terre

Réflexe — « sur elle-même » → rotation → jour et nuit ; « autour du Soleil » → révolution → année ; « axe incliné » → saisons.

Exemple. En janvier, il fait froid à Montréal, au Canada, et chaud à Buenos Aires, en Argentine. Expliquer.

Pendant la révolution, l'axe incliné de la Terre garde la même direction. En janvier, l'hémisphère Sud est penché vers le Soleil : c'est l'**été** à Buenos Aires.

L'hémisphère Nord est penché à l'opposé : Soleil bas, jours courts, c'est l'**hiver** à Montréal. La distance au Soleil n'y est pour rien.

Attention — le jour et la nuit viennent de la rotation, pas de la révolution.

Cas 4 · Les conditions de la vie sur Terre

Réflexe — distance au Soleil (énergie reçue) ; atmosphère (chaleur retenue, ozone, dioxygène) ; taille et champ magnétique (atmosphère gardée).

Exemple. Une bouteille de plongée contient l'équivalent de 2 400 L d'air. Quel volume de dioxygène contient-elle ?

L'air contient environ 21 % de dioxygène : $2\,400 \times 21 \div 100 = 504$.

La bouteille contient environ **504 L** de dioxygène.

Attention — le gaz le plus abondant de l'air est le diazote (78 %), pas le dioxygène (21 %).

Cas 5 · Une planète habitable ?

Réflexe — dans la zone habitable ? une atmosphère qui retient la chaleur ? une température entre 0 et 100 °C ? Il faut les trois.

Exemple. Une exoplanète tourne à 250 millions de km d'une étoile semblable au Soleil ; sa température moyenne est d'environ −40 °C et son atmosphère est très fine. L'eau peut-elle y être liquide ?

250 est supérieur à 235 : elle est **hors de la zone habitable**, trop loin de son étoile. −40 °C est en dessous de 0 °C : l'eau y gèle, et son atmosphère fine retient peu de chaleur.

Non : l'eau ne peut pas y être liquide en surface.

Attention — « habitable » ne veut pas dire « habitée » : une planète peut réunir les conditions sans abriter la vie.

Les pièges

- Compter Pluton parmi les planètes : depuis 2006, c'est une planète naine.
- Croire qu'une planète gazeuse est légère : Jupiter a une masse environ 318 fois celle de la Terre.
- Expliquer le jour et la nuit par la révolution, ou les saisons par la distance au Soleil.
- Penser qu'une planète dans la zone habitable a forcément de l'eau liquide : Mars est dans la zone, mais glaciale.
- Confondre « habitable » (les conditions sont réunies) et « habitée » (des êtres vivants y ont été trouvés).

Ce document est la propriété intellectuelle de Ben, professeur particulier (benprofparticulier.fr), protégée par le Code de la propriété intellectuelle (art. L. 111-1 et L. 122-4). Il est mis à disposition pour un usage personnel de révision. Toute reproduction, diffusion, mise en ligne ou revente, totale ou partielle, sans autorisation écrite est interdite et constitue une contrefaçon (art. L. 335-2).