

**Chapitre 1 : La Terre dans le système solaire**

**Activité 1 : La Terre, une planète dans le système solaire**

Problématique : Comment identifier la Terre dans le système solaire ?

Hypothèses : .....



**Doc 1 : Une représentation du système solaire (les échelles ne sont pas respectées).** Le Système solaire est composé de différents objets qui tournent autour d'une étoile, le Soleil. Parmi ces objets, il y a 8 planètes, leurs satellites, des planètes naines (comme Pluton) et des milliards d'objets plus petits, comme des astéroïdes (principalement composés de roches) et des comètes

(principalement composées de glace et de poussières).

**Doc 2 : Les principales caractéristiques des huit planètes du système solaire.**

	Objets	Distance au Soleil (en millions de km)	Rayon (km)	Composition	Densité	Température moyenne de surface (°C)	Atmosphère	Hydrosphère	Rotation sur elle-même (en jours terrestres)	Energie reçue (en joules par m2)
Planètes telluriques	Mercur	58	2439	Roches et métaux	5427	169	Absente	Absente	58,64	9500
	Vénus	108	6051	Roches et métaux	50204	462	Epaisse	Absente	116,75	2700
	Terre	150	6378	Roches et métaux	5515	15	Epaisse	Présente (solide et liquide)	1,0	1400
	Mars	228	3395	Roches et métaux	3933	-63	Fine	Présente (solide)	1,02	600
Planètes gazeuses	Jupiter	778	71492	Gaz	1326	-108	Epaisse	Absente	0,41	50
	Saturne	1421	60268	Gaz	687	-139	Epaisse	Absente	0,45	15
	Uranus	2871	25559	Gaz et glace	1270	-197	Epaisse	Présente (solide)	0,72	4
	Neptune	4503	24764	Gaz et glace	1638	-201	Epaisse	Présente (solide)	0,67	1,5
Satellites	Io (satellite de Jupiter)	778	1822	Roches et métaux	3527	-143	Fine	Absente	1,77	/
	Titan (satellite de Saturne)	1421	2575	Roches et métaux	1880	-180	Epaisse	Présente (solide)	15,95	/

**Doc 3 : Température moyenne théorique et température mesurée à la surface des planètes rocheuses et de la Lune.**

L'état de l'eau dépend de la  $t^{\circ}$  et de la pression. Sur Terre, à la pression atmosphérique au niveau de la mer, l'eau est liquide entre 0°C et 100°C, solide en-dessous de 0°C et sous forme de vapeur au-delà de 100°C.

Moyenne	Température théorique (°C)	Température mesurée (°C)	
		Minimum/maximum	Moyenne
Mercur	+ 180	- 170/+ 400	+ 180
Vénus	+ 30	+ 460	+ 460
Terre	- 17	- 60/+ 60	+ 15
Lune	- 17	- 173/+ 127	- 17
Mars	- 60	- 100/+ 20	- 50

#### Doc 4 : Dans le soleil (étoile), des réactions nucléaires produisent de l'énergie.



L'énergie du soleil est envoyée dans toutes les directions de l'espace sous forme de lumière et de chaleur. **Plus les objets sont éloignés du Soleil, moins ils reçoivent de l'énergie.** Cette étoile exerce une attraction sur les planètes. Conséquence : les planètes tournent autour du Soleil, avec des trajectoires (ou orbites) approximativement circulaires.

#### Doc 5 : Des conditions nécessaires à la présence de vie.

Pour définir les conditions nécessaires à la présence de la vie, on observe les besoins des êtres vivants sur notre planète. Sur Terre, aucun organisme ne peut vivre sans eau liquide. On pense donc que, pour qu'une vie existe sur une planète ou sur un satellite naturel, il faut la présence d'eau à l'état liquide.

#### Doc 6 : Les autres objets du Système solaire

##### Planètes naines

**Nombre :** 5

Pluton (2370 km)

Eris (2320 km)

Makémaké (1300 à 1900 km)

Hauméa (1000 à 1900 km)

Cérès (974km)

**Forme :** Sphérique ou ellipsoïde

**Position :** en orbite quasi circulaire autour du soleil

##### Astéroïdes

**Nombre :** environ 700 000 répertoriés

**Diamètre et taille :** de toutes tailles

Le plus gros est Vesta (560\*540\*450 km)

**Forme :** toutes formes

**Position :** essentiellement entre les orbites de Mars et Jupiter

##### Satellites

**Nombre :** 600

**Diamètre et taille :**

Ganymède (5600km)

Mais aussi Titan (5150km) ; Callisto (4820km) ; Lune (3474km)

**Forme :** sphérique

**Position :** en orbite elliptique autour d'une planète

##### Comètes

**Nombre :** environ 3800

**Diamètre et taille :** entre 1 à 10 km

**Ex :** comète Lovejoy

**Forme :** toutes formes

**Position :** orbite très elliptique

#### Doc 7 : Astéroïdes et météorites :

**Eros.** Cet astéroïde (33 km en longueur pour une largeur et une hauteur de 13 km) tourne autour du soleil (en 643 jours). Son orbite elliptique coupe celle de la planète Mars, mais jamais l'orbite de la Terre. Sa distance au soleil varie entre 169 et 266 millions de kilomètres.



**Meteor Crater (Etats-Unis).** Ce cratère fait 190 m de profondeur pour un diamètre de 1400m. Il est le résultat de l'impact d'un fragment d'astéroïde ou (appelées) météorite quand elles tombent à la surface de la Terre. Ces météorites apportent des informations sur l'origine du système solaire.

### Questions

1) D'après les documents 1 et 2, repérer la distance de la Terre par rapport au Soleil et sa place par rapport aux autres planètes du système solaire.

La planète Terre se situe, entre Mars et Vénus, à plus de 150 millions de kilomètres du Soleil.

2) Identifier la composition de la Terre et la comparer aux autres planètes du système solaire.

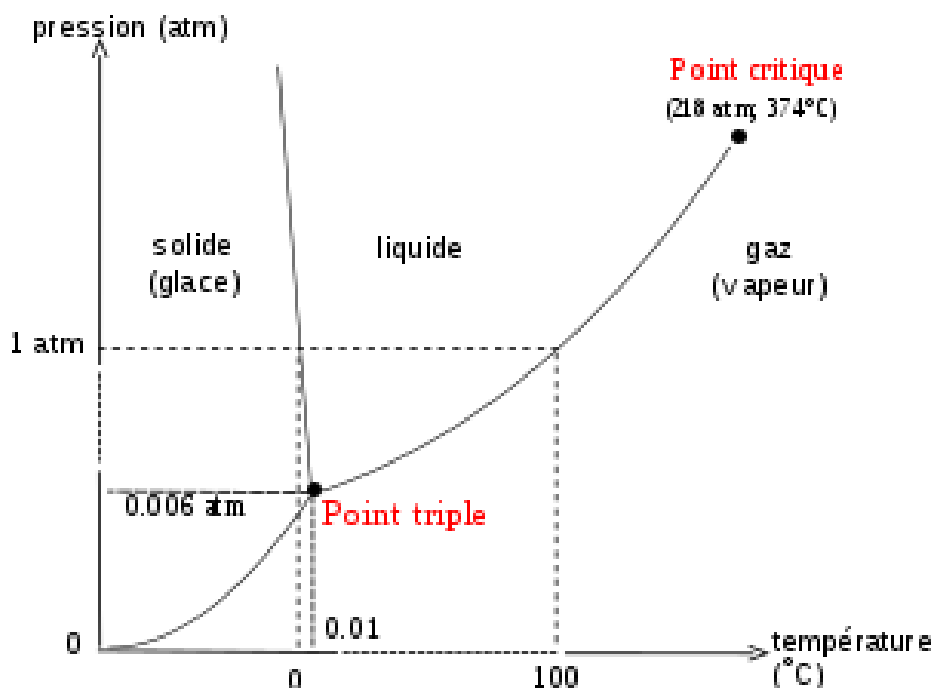
La Terre est majoritairement composée de roches et métaux lourds. C'est une planète tellurique (rocheuse). Sa composition « ressemble » à celle des autres planètes telluriques telles que Mercure, Vénus et Mars et diffère des planètes les plus éloignées du Soleil qui, elles, sont composées de gaz et/ou glace.

3) Proposez une explication aux différences de températures de surface entre Mercure, la Terre et Mars.

Plus une planète est proche du Soleil, plus l'énergie qu'elle reçoit est élevée donc sa température également.

4) Indiquer à la surface de quel(s) objet(s) du Système solaire l'eau ne peut être présente à l'état liquide.

L'état de l'eau dépend de la température et de la pression. Tous les corps ayant une température inférieure à 0°C, l'eau sera sous forme liquide et sous forme de vapeur d'eau au-delà de 100°C. Toutefois, l'état de l'eau ne dépendant pas uniquement de la température mais également de la pression, ces propos sont amenés à être édulcorés. Voir diagramme d'état de l'eau.



5) Formulez une hypothèse pour expliquer pourquoi l'eau est liquide sur cet (ou ces) objet(s).

L'eau est liquide sur Terre car notre planète se situe à une distance (du Soleil) suffisante pour être dans la « fenêtre » de l'eau à l'état liquide (ni trop proche, ni trop éloignée).

On verra également que l'atmosphère joue un rôle important dans les transferts de chaleur qui s'opèrent entre masses d'eaux océaniques et les masses d'air atmosphériques.

6) A l'aide des docs 6 et 7, rechercher les différences entre les astéroïdes et la Terre.

Les astéroïdes sont des objets rocheux de petite taille (quelques dizaines de mètres à plusieurs kilomètres de diamètre) comparativement à la Terre. Ils peuvent être de différentes formes contrairement aux planètes qui ont une forme plutôt sphérique.

Certains objets toutefois sont à la frontière entre les astéroïdes et les petites planètes (dites "planètes naines"). Leur étude est précieuse: ils témoignent des premiers instants de notre système solaire.

7) Définir simplement et à l'aide du document 7, qu'est-ce qu'une météorite ?

Une météorite est le nom donné à un astéroïde lorsqu'il tombe à la surface de la Terre.

8) D'après les docs 1 à 7, cite tous les « objets » du Système solaire ?

Notre système solaire est constitué de planètes, satellites, planètes naines, astéroïdes et comètes tournant autour d'une étoile, le Soleil, qui produit énergie et chaleur.

9) Sous forme d'un tableau, recherchez et notez les caractéristiques communes aux planètes telluriques et les caractéristiques communes aux planètes gazeuses.

Planètes telluriques	Planètes gazeuses
<ul style="list-style-type: none"> <li>- + proches du Soleil donc énergie reçue (du Soleil) plus importante donc température moyenne plus élevée.</li> <li>- composition : roches et métaux</li> <li>- Planètes + petites : rayon entre 2000 et 6500 km</li> <li>- Forte densité (due à leur composition)</li> <li>- Attraction forte du Soleil d'où période de révolution (rotation d'une planète sur elle-même) rapide.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- + éloignées du Soleil (après la ceinture d'astéroïdes) donc énergie reçue (du Soleil) moins importante donc température moyenne faible.</li> <li>- composition : gaz et/ou glace</li> <li>- « grosses planètes » : rayon &gt; à 20 000 km</li> <li>- Faible densité</li> <li>- Attraction faible du Soleil sur ces planètes, d'où une période de révolution plus lente.</li> </ul>

## **Bilan 1 :**

La Terre appartient au système solaire. Elle est située en moyenne à **150 millions** de kilomètres du Soleil cela correspond à une **unité astronomique : 1UA**. Le système solaire est composé d'une **étoile** (le Soleil) autour de laquelle huit planètes décrivent des trajectoires quasi-circulaires. Ces trajectoires sont appelées **orbites**. Les quatre planètes les plus proches du soleil sont dites **telluriques** : leur surface est **rocheuse**. Les quatre planètes les plus éloignées du Soleil sont dites **gazeuses** : leur surface est gazeuse .

## **Vocabulaire :**

Atmosphère : couche gazeuse qui enveloppe certains objets célestes.

Système solaire : ensemble constitué du Soleil, de ses huit planètes et des corps célestes.

Hydrosphère : ensemble des endroits à la surface d'une planète où l'eau est présente à l'état solide ou gazeux.

Orbite : trajectoire suivie par une planète autour d'une étoile.

*Quelques liens vidéo pour vous aider à comprendre et/ou pour aller plus loin.*

