

DESCRIPTION DE L'UNIVERS

NOTIONS ET CONTENUS

- Description de l'Univers : l'atome, la Terre, le système solaire, la Galaxie, les autres planètes exoplanètes, et systèmes planétaires extrasolaires.

COMPÉTENCES ATTENDUES

- Savoir que le remplissage de l'espace par la matière est essentiellement lacunaire, aussi bien au niveau de l'atome qu'à l'échelle cosmique.
- Connaître la définition de l'année de lumière et son intérêt.
- Expliquer l'expression : « voir loin, c'est voir dans le passé ».
- Utiliser les puissances de 10 dans l'évaluation des ordres de grandeur.

TRAVAIL DE PRÉPARATION AVANT LA SÉANCE :

- Faire une liste des objets de l'univers que vous pensez avoir déjà observés.
- Faire une liste des objets de l'univers dont vous avez entendu parler.
- Classez ces objets selon un critère de votre choix.
- L'univers a-t-il un âge ? Quelle que soit votre réponse, donner un argument.
- L'univers a-t-il une taille ? Quelle que soit votre réponse, donner un argument.
- Selon vous, quels sont les plus petits constituants de l'univers ?

SÉANCE PROPOSÉE PAR LE PLANÉTIARIUM

Observation du ciel du jour / alternance jour nuit / notion d'étoile et de planète / le système solaire / la couleur des étoiles / les échelles de distance dans l'Univers (unité astronomique, année lumière...) / repérage des planètes, des constellations, de l'étoile polaire, des points cardinaux / rotation de la Terre sur elle-même et ses conséquences.

Et plus particulièrement :

- Le système solaire : visite des 8 planètes du système solaire (selon vos souhaits) : rotation de l'astre, vue de l'axe, des satellites...
- Les puissances de 10 : voyage de la Terre jusqu'au confins de l'Univers connu
- Les planètes extra-solaires
- Notre galaxie, la voie lactée et la position du système solaire
- Les objets du ciel profond : nébuleuses, amas d'étoiles, pulsars, galaxies...



Planétarium Galilée
Service éducatif

RELATIVITÉ DU MOUVEMENT



NOTIONS ET CONTENUS

- Relativité du mouvement
- Référentiel
- Trajectoire
- Observation de la Terre et des planètes

COMPÉTENCES ATTENDUES

- Comprendre que la nature du mouvement observé dépend du référentiel choisi.
- Analyser des documents scientifiques portant sur l'observation du système solaire.
- Mettre en œuvre une démarche d'expérimentation utilisant des techniques d'enregistrement pour comprendre la nature des mouvements observés dans le système solaire.

SÉANCE PROPOSÉE PAR LE PLANÉTIARIUM

Observation du ciel du jour / alternance jour nuit / notion d'étoile et de planète / le système solaire / la couleur des étoiles / les échelles de distance dans l'Univers (unité astronomique, année lumière...)

Et plus particulièrement :

- Le système solaire : visite des 8 planètes du système solaire (selon vos souhaits) : rotation de l'astre, vue de l'axe, des satellites...
- Le mouvement des planètes autour du Soleil (opposition, rétrogradation de Mars...)
- Le ciel observé depuis la Lune ou d'autres planètes du système solaire (selon vos souhaits) : rotation de l'astre, vu de l'axe, des satellites...
- L'homme dans l'espace : la station spatiale internationale, l'exploration de la Lune et du système solaire (missions Apollo, sondes spatiales, Rosetta...)
- Le mouvement propre des étoiles dans la galaxie vue depuis la Terre
- Le mouvement des satellites Phobos et Deimos vus depuis Mars

TRAVAIL DE PRÉPARATION AVANT LA SÉANCE

Répondre à ce QCM en cochant la bonne réponse.

1 Lors de l'étude du mouvement d'un corps, il faut préciser :

- la référence
- la température
- le référencement
- le référentiel

2 Un référentiel est constitué :

- d'un repère orthonormé lié à un objet de référence
- d'un solide de référence et d'une horloge
- d'une longueur de référence et d'un calendrier
- d'une planète en rotation autour du Soleil

3 Un référentiel terrestre

- peut être lié à n'importe quel solide de référence immobile par rapport à la Terre
- est lié au centre de la Terre et possède des axes dirigés vers des étoiles fixes
- est lié à un satellite en orbite autour de la Terre
- est plus petit que le référentiel héliocentrique

4 Le référentiel géocentrique

- est lié au centre de la Terre et possède des axes dirigés vers des étoiles fixes
- a été utilisé dans le passé car la Terre est immobile dans ce référentiel
- Est lié à tout objet immobile sur le sol terrestre
- permet d'étudier tous les mouvement de rotation

5 La trajectoire d'un point mobile

- est toujours une droite dans le référentiel terrestre
- dépend du référentiel d'étude
- permet de connaître la vitesse de ce point
- ne dépend pas du référentiel d'étude

6 L'étude du mouvement d'un point mobile nécessite de connaître :

- Le référentiel et la trajectoire de ce point
- La vitesse, le référentiel et la durée du mouvement.
- Le référentiel, la trajectoire et la vitesse de ce point
- La trajectoire et la vitesse de ce point

EXERCICE

Lors d'une descente en bobsleigh à quatre, le départ est capital. Les quatre athlètes poussent le bobsleigh lors du démarrage. L'homme de tête, le pilote, monte à l'avant, suivi des trois autres.

Tous les mouvements seront étudiés à partir du moment où a été prise la photographie ci-dessous.



→ Dans quel référentiel peut-on dire que :

1 Le pilote est immobile ?

2 Le pilote avance ?

Réponses page 4



Planétarium Galilée
Service éducatif

LES CONDITIONS DE LA VIE : UNE PARTICULARITÉ DE LA TERRE ?



NOTIONS ET CONTENUS

- La Terre est une planète rocheuse du système solaire. Les conditions physico-chimiques qui y règnent permettent l'existence d'eau liquide et d'une atmosphère compatible avec la vie. Ces particularités sont liées à la taille de la Terre et à sa position dans le système solaire. Ces conditions peuvent exister sur d'autres planètes qui possèderaient des caractéristiques voisines sans pour autant que la présence de vie y soit certaine.

Objectifs et mots clés : Système solaire, étoile, planète gazeuse, planète rocheuse, astéroïde, comète.

COMPÉTENCES ATTENDUES

- Comparer les différents objets du système solaire et dégager les singularités de la Terre.
- Relier les particularités de la planète Terre à sa masse et sa distance au Soleil et définir une zone d'habitabilité autour des étoiles.

SÉANCE PROPOSÉE PAR LE PLANÉTIARIUM

Observation du ciel du jour / alternance jour nuit / notion d'étoile et de planète / le système solaire

Et plus particulièrement :

- Le système solaire : visite des 8 planètes du système solaire (selon vos souhaits). Rotation de l'astre, vue de l'axe, des satellites (TITAN, EUROPE, ENCELADE, LUNE...)
- La formation du système solaire et des planètes
- Le réseau hydrographique de Mars

TRAVAIL DE PRÉPARATION AVANT LA SÉANCE

1 Construire un tableau et le compléter

ETUDE COMPARÉE DES OBJETS DU SYSTÈME SOLAIRE

Nom	Catégorie	Nature chimique	Caractéristiques
	Etoile	Rocheuse	Température
	Planète	Gazeuse	Distance au soleil
	Satellite	Glace	Taille / atmosphère
	Comète		Composition atmosphérique
	astéroïde		Etats de l'eau

2 Définir une « zone d'habitabilité d'une étoile »

3 Etude du diagramme de phase de l'eau

Ou bien

1 Quels sont les différents objets du système solaire ?

2 Quelle est la place de la Terre parmi ceux-ci?

3 La Terre est la seule planète qui héberge la vie. Les caractéristiques de la terre sont-elles différentes de celles des autres planètes?

DOCUMENT À EXPLOITER AU RETOUR DANS LA CLASSE

OUTILS :

- manuel scolaire,
- site WEB explornova360.com,
- séance au planétarium.

→ **Construire un schéma titré, légendé, représentant la position relative des objets du système solaire (aucune échelle n'est attendue, ni taille, ni distance).**

Ou bien

QCM D'EXPLOITATION DE LA SÉANCE (Réponses page 8)

Vous pouvez cocher une ou plusieurs réponses

1 Les planètes telluriques sont :

- A constituées uniquement de gaz,
- B constituées de roches,
- C les plus éloignées du soleil,
- D les plus proches du soleil.

2 La zone d'habitabilité d'une étoile est :

- A la zone où la vie est possible,
- B la zone où la vie est présente,
- C la zone où l'eau liquide est présente,
- D la zone où l'eau est présente sous forme solide.

3 L'effet de serre sur la Terre :

- A ajoute environ 30°C à la température de surface,
- B permet une température moyenne de surface supérieure à 0°C,
- C contribue à l'activité volcanique terrestre,
- D est uniquement dû au CO₂ produit par l'Homme.

4 L'atmosphère autour de la Terre :

- A est présente car la masse de la terre est suffisante pour retenir les gaz,
- B contient environ 80% de dioxygène,
- C nous protège de toutes les météorites,
- D nous protège des rayons ultraviolets les plus nocifs.

5 Dans le système solaire, il y a :

- A 9 planètes,
- B une étoile,
- C 8 planètes liquides,
- D des astéroïdes de tailles variées.

Suite page 5



6 Le système solaire comprend :

- A de nombreux objets qui gravitent autour d'une étoile,
- B une étoile qui émet de la lumière et de la chaleur,
- C 3 planètes rocheuses seulement,
- D des planètes gazeuses très proches du Soleil.

7 L'atmosphère de la Terre :

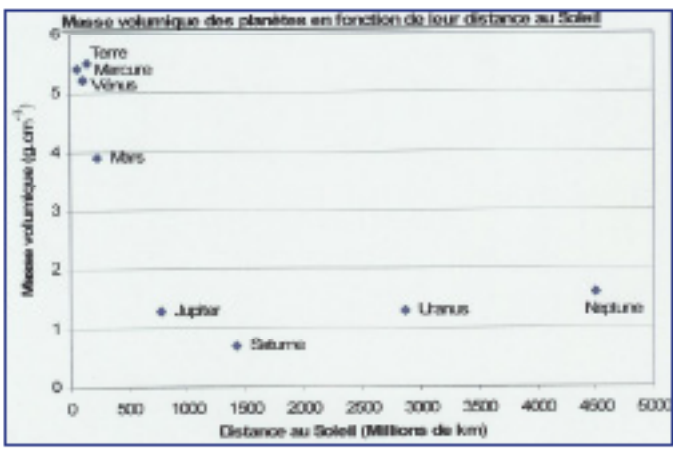
- A comporte exclusivement du CO₂ et du dioxygène,
- B a une épaisseur liée à sa masse,
- C a une épaisseur de 300 à 500 mètres,
- D est compatible avec la vie.

8 Les exoplanètes :

- A sont des planètes qui tournent autour du Soleil,
- B sont des planètes qui tournent autour d'une étoile,
- C abritent nécessairement la vie,
- D peuvent se situer dans la zone d'habitabilité de leur étoile.

9 Les planètes rocheuses du système solaire :

- A sont la Terre, Vénus, Mars et Saturne,
- B possèdent toutes une atmosphère,
- C sont les planètes les plus proches du Soleil,
- D sont toutes susceptibles d'abriter la vie.



10 Le graphique ci-dessus :

- A représente la distance au Soleil en fonction de la masse volumique des planètes,
- B représente la masse volumique des planètes en fonction de la distance au Soleil,
- C permet de regrouper les planètes en deux catégories,
- D montre que les planètes rocheuses ont toutes une masse volumique supérieure à 5 g.cm-3.

11 La Terre est la seule planète du système solaire :

- A qui possède de l'eau,
- B qui possède une atmosphère,
- C qui possède les conditions essentielles au développement de la vie,
- D qui possède une surface solide.

12 L'atmosphère de la Terre :

- A est riche en dioxygène et dioxyde de carbone,
- B est riche en diazote,
- C a une composition unique dans le système solaire,
- D est similaire à celle des planètes gazeuses.

13 Pour qu'une planète soit située dans la zone d'habitabilité de son étoile :

- A il suffit qu'elle possède de l'eau à l'état liquide,
- B il suffit qu'elle possède une atmosphère,
- C elle doit avoir une masse et une distance à l'étoile adéquate,
- D elle doit abriter la vie.

14 La zone d'habitabilité :

- A dans le système solaire, englobe Vénus et la Terre,
- B dans le système solaire, englobe la Terre et Mars,
- C existe dans d'autres systèmes solaires,
- D est une zone, dans le système solaire, où une planète possède de l'eau sous ses trois états et une atmosphère.

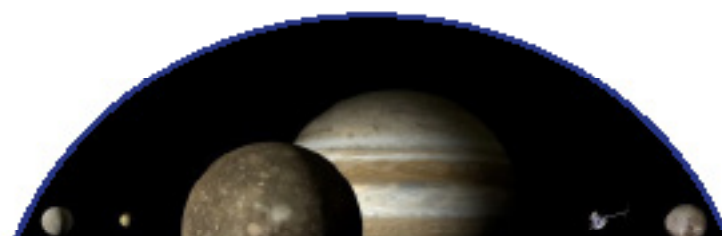
15 Sur une planète, la présence d'eau à l'état liquide et d'une atmosphère dépend :

- A de sa distance au Soleil uniquement,
- B de son diamètre uniquement,
- C de son diamètre et de sa distance au Soleil,
- D de la présence de vie sur celle-ci.

16 Une exoplanète :

- A est en orbite autour du Soleil mais est située au-delà de Neptune
- B est toujours située hors de la zone d'habitabilité d'une étoile,
- C peut être située dans la zone d'habitabilité d'une étoile,
- D est toujours située en dehors du système solaire.

Suite page 7



17 La température régnant à la surface d'une planète dépend :

- A de la présence d'une atmosphère,
- B de la présence d'une lithosphère et d'une atmosphère,
- C de sa distance au Soleil,
- D de son activité interne.

18 La présence d'eau liquide :

- A dépend de la masse de la planète et de sa distance au Soleil,
- B est une caractéristique unique de la planète Terre,
- C est possible pour n'importe quelle planète située dans la zone d'habitabilité d'une étoile,
- D dépend de la température de la planète, mais aussi de sa pression atmosphérique.

19 Sans atmosphère la Terre aurait une température proche :

- A de + 15°C,
- B de + 30°C,
- C de - 18°C,
- D de - 180°C.

20 Les comètes diffèrent des astéroïdes par :

- A leur composition chimique uniquement,
- B leur composition chimique et leur orbite,
- C leur orbite uniquement,
- D leur localisation dans le système solaire.



RÉPONSES

1 Les planètes telluriques sont :

- B constituées de roches,
- D les plus proches du Soleil.

2 La zone d'habitabilité d'une étoile est :

- A la zone où la vie est possible,
- C la zone où l'eau liquide est présente.

3 L'effet de serre sur la Terre :

- A ajoute environ 30°C à la température de surface,
- B permet une température moyenne de surface supérieure à 0°C.

4 L'atmosphère autour de la Terre :

- A est présente car la masse de la terre est suffisante pour retenir les gaz,
- D nous protège des rayons ultraviolets les plus nocifs.

5 Dans le système solaire, il y a :

- B une étoile,
- D des astéroïdes de tailles variées.

6 Le système solaire comprend :

- A de nombreux objets qui gravitent autour d'une étoile,
- B une étoile qui émet de la lumière et de la chaleur.

7 L'atmosphère de la Terre :

- B a une épaisseur liée à sa masse,
- D est compatible avec la vie.

8 Les exoplanètes :

- B sont des planètes qui tournent autour d'une étoile,
- D peuvent se situer dans la zone d'habitabilité de leur étoile.

9 Les planètes rocheuses du système solaire :

- C sont les planètes les plus proches du Soleil.

10 Le graphique ci-dessus :

- C permet de regrouper les planètes en deux catégories.

11 La Terre est la seule planète du système solaire :

- C qui possède les conditions essentielles au développement de la vie.

12 L'atmosphère de la Terre :

- B est riche en diazote,
- C a une composition unique dans le système solaire.

13 Pour qu'une planète soit située dans la zone d'habitabilité de son étoile :

- C elle doit avoir une masse et une distance à l'étoile adéquate.

14 La zone d'habitabilité :

- C existe dans d'autres systèmes solaires,
- D est une zone, dans le système solaire, où une planète possède de l'eau sous ses trois états et une atmosphère.

15 Sur une planète, la présence d'eau à l'état liquide et d'une atmosphère dépend :

- C de son diamètre et de sa distance au Soleil.

16 Une exoplanète :

- C peut être située dans la zone d'habitabilité d'une étoile,
- D est toujours située en dehors du système solaire.

17 La température régnant à la surface d'une planète dépend :

- A de la présence d'une atmosphère,
- C de sa distance au Soleil,
- D de son activité interne.

18 La présence d'eau liquide :

- A dépend de la masse de la planète et de sa distance au Soleil,
- C est possible pour n'importe quelle planète située dans la zone d'habitabilité d'une étoile,
- D dépend de la température de la planète, mais aussi de sa pression atmosphérique.

19 Sans atmosphère la Terre aurait une température proche :

- C de -18°C.

20 Les comètes diffèrent des astéroïdes par :

- B leur composition chimique et leur orbite,
- D leur localisation dans le système solaire.