

Le ciel et la Terre, l'aventure spatiale

Le Système Solaire

Séance 1 2 3

1. QUE SAIS-TU ?

Dans le Système Solaire, il n'y a qu'une étoile.	VRAI	FAUX
Le Système Solaire comprend neuf planètes.	VRAI	FAUX
La plus grosse planète du Système Solaire est Jupiter.	VRAI	FAUX

2. EXPÉRIMENTE, OBSERVE

■ Avant tout, connais-tu la différence entre une étoile, une planète et un satellite ?

Une **étoile** est une boule de gaz qui brûle. Elle produit de la lumière et de la chaleur. Notre soleil est une étoile, c'est la seule du Système Solaire.

Une **planète** est un astre, solide ou gazeux, qui tourne autour de son étoile. La Terre est une planète et le Système Solaire en comprend huit.

Un **satellite** est un astre qui tourne autour d'une planète. La Lune est notre seul satellite, mais certaines planètes en ont plus de 60 !

Attention : il s'agit de **satellites naturels**. Les **satellites artificiels** sont des objets technologiques envoyés par l'homme et qui tournent autour de la Terre (ou d'autres astres) pour observer, communiquer, etc.

Matériel nécessaire :

- une balle de tennis,
- de la pâte à modeler,
- une règle,
- des épingles,
- des petites boîtes (exemple boîtes de pellicules),
- une calculatrice.

Situation 1

■ Fabrique les planètes du Système Solaire à l'échelle.

Prends une balle de tennis. Dans la maquette que tu vas fabriquer, ce sera le Soleil. Son diamètre est de 7 cm. Pour représenter la Terre en respectant les proportions, que devras-tu prendre ? Une balle de ping-pong ? Une bille ? Plus petit ?

Pour le savoir fais les calculs et complète le tableau suivant. Il te suffit de diviser par 20 le diamètre réel de chaque planète (en milliers de km) pour obtenir sa taille en mm dans la maquette.

	Soleil	Mercure	Vénus	Terre	Mars	Jupiter	Saturne	Uranus	Neptune
Diamètre maquette (en mm)	70								
Diamètre réel (en milliers de km)	1400	4,9	12,1	12,7	6,8	143	120	51	49

■ Eh oui ! Si tu as bien calculé, tu constates que la Terre doit faire 0,6 mm.

Fabrique toutes les planètes en pâte à modeler (attention : 0,6 mm, c'est très petit) et place-les à côté du soleil-balle de tennis. Qu'en penses-tu ?

Situation 2

- Calcule les distances des planètes du Système Solaire au Soleil.

Tu as maintenant toutes les planètes à la même échelle. À quelle distance devrais-tu les placer du soleil ?

Pour le savoir, recopie le tableau suivant et fais les calculs.

Comme pour la situation précédente, il te suffit de diviser par 20 la distance réelle de chaque planète au Soleil (en millions de km) pour obtenir sa distance en mètres dans une maquette. Ainsi, Mercure qui se trouve à 58 millions de km du soleil serait placée à 2,9 m du soleil dans la maquette.

	Mercure	Vénus	Terre	Mars	Jupiter	Saturne	Uranus	Neptune
Distance au soleil maquette (m)	2,9							
Distance au soleil réelle (en millions de km)	58	108	150	228	778	1427	2870	4500

Tu comprends pourquoi les planètes éloignées du Soleil sont si froides.

Situation 3

- Renseigne-toi sur chacune des planètes du Système Solaire.

Note les informations recueillies sous la forme suivante :

	Diamètre équatorial (km)	Distance moyenne au soleil (millions de km)	Période de révolution autour du soleil	Période de rotation à l'équateur	Température moyenne (à la surface)	Nombre de satellites
Mercure	4878	58	88 jours	58 jours	-170 °C la nuit 430 °C le jour	aucun

- Rappel.

la période de révolution d'une planète correspond au temps qui lui est nécessaire pour faire le tour de son étoile. Pour la Terre, la période de révolution est de 365,25 jours (365 jours un quart).

La période de rotation correspond au temps qui est nécessaire à un astre pour faire un tour complet sur lui-même. La période de rotation de la Terre est de 24 heures.

Situation 4

Le Système Solaire, ce n'est pas seulement une étoile entourée de 8 planètes et leurs éventuels satellites. Si l'espace est majoritairement vide entre les planètes, il y a quand même une multitude d'objets dans ces zones.

- Renseigne-toi sur ces objets : astéroïdes et comètes.

3. FAISONS LE POINT

- Le Système Solaire est composé d'une étoile (le soleil), de 8 planètes : _____, de leurs satellites et de nombreux autres corps célestes : astéroïdes et comètes.
- Les quatre premières planètes du système solaire sont petites et rocheuses. Les quatre suivantes sont géantes, gazeuses et possèdent des anneaux, mais les plus connus sont ceux de Saturne.
- Entre Mars et Jupiter se trouve la ceinture d'astéroïdes qui correspondent à une planète qui ne s'est jamais formée.
- Au-delà de Neptune, se trouve un gigantesque nuage (le nuage d'Oort), véritable réservoir de comètes. Elles le quittent de temps en temps et s'approchent du Soleil. On peut quelquefois les voir dans le ciel à l'œil nu entourées d'un nuage brumeux (la chevelure) et d'une queue spectaculaire.

4. ENTRAÎNE-TOI

Exercice 1

Pour retenir, dans l'ordre, le nom des planètes du Système Solaire, invente une phrase mnémotechnique ; chaque mot qui la compose commence par la première lettre de chaque nom de planète dans le bon ordre, soit M, V, T, M, J, S, U, N.

Exemple : **M**on **V**élo...

Exercice 2

Tous les noms des planètes du Système Solaire ont pour origine le nom d'un dieu romain. Recherche pour chacune d'elle de quel dieu il s'agit, ainsi que le dieu grec correspondant. Enfin, essaie de réfléchir à la raison de ces choix.



Les principales étapes de l'aventure spatiale

Séance 1 2 3

1. QUE SAIS-TU ?

L'aventure spatiale a commencé avec le premier pas sur la Lune.	VRAI	FAUX
Douze astronautes ont posé le pied sur la Lune.	VRAI	FAUX
La Station Spatiale Internationale (ISS) est un satellite habité.	VRAI	FAUX

2. EXPÉRIMENTE, OBSERVE

Situation 1

- Fabrique une bande-frise avec les feuilles A4 d'un mètre de long. Découpe les vignettes de la planche et colle-les sur la frise en prenant pour échelle 2 cm = 1 an. Tu constitueras ainsi une frise historique de la conquête spatiale.

Matériel nécessaire :

- des feuilles blanches (format A4),
- du scotch,
- de la colle.

Situation 2

- Observe ta frise et réponds aux questions.

- Q1. Quel est le nom de la fusée européenne ?
- Q2. De quelle nationalité était le premier homme dans l'espace ? Et celle du premier homme à poser le pied sur la lune ?
- Q3. Quel est le nom du premier être vivant à être parti dans l'espace ?
- Q4. Combien d'astronautes ont marché sur la lune ?
- Q5. L'homme a-t-il marché sur Mars ?

3. FAISONS LE POINT

La conquête spatiale a commencé en octobre 1957 avec l'envoi du premier satellite : _____, un satellite soviétique. Le premier homme à être allé dans l'espace était soviétique lui aussi. Il s'appelait _____. Mais, à ce jour, seuls les Américains ont marché sur la Lune. Le premier d'entre eux fut _____, en juillet 1969.

L'Europe a aussi sa place dans la conquête spatiale avec les lanceurs de la famille Ariane qui place l'Europe au _____ rang des lancements de satellites commerciaux.

Actuellement, deux robots américains roulent sur Mars, Spirit et Opportunity, et nous envoient régulièrement des informations sur cette planète.

4. ENTRAÎNE-TOI

C'est loin la Lune ?

La Lune se trouve environ à 384 000 km. Pour te rendre compte de cette distance, tu vas essayer de calculer combien de temps il te faudrait pour t'y rendre avec différents moyens de transport.

À pied, on fait environ 3 ou 4 km/heure.

- Combien de temps te faudrait-il pour rejoindre la Lune ? Fais les calculs et remplis le tableau suivant.

Moyen de locomotion	Vitesse (km/h)	Durée du trajet (heures)	Durée du trajet (jours)	Durée du trajet (années)
À pied	3			
En voiture	130			
En avion	800			
En fusée				

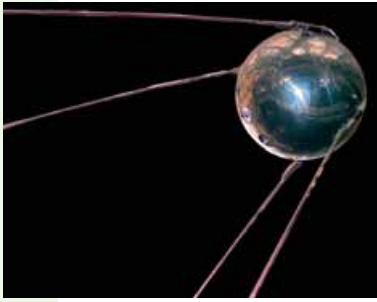
- Calcule la vitesse de la fusée en sachant qu'il lui faut **3 jours** pour se rendre sur la lune.



Les principales étapes de l'aventure spatiale

Séance 1 2 3

- Découpe les vignettes et reconstitue les étapes de l'aventure spatiale (photos et textes).



Sputnik, octobre 1957.

Le 21 juillet 1969, les Américains Neil Armstrong et Edwin Aldrin posent le pied sur la lune après quatre jours de voyage à bord de la fusée Saturn V. Dix autres astronautes effectueront le même exploit avant que les missions lunaires ne s'arrêtent en 1972.



Le premier pas sur la Lune, juillet 1969.

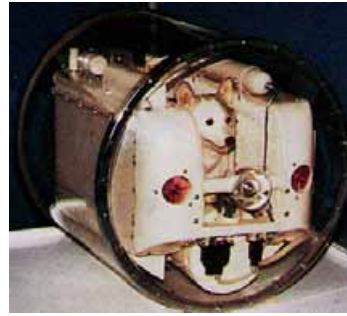
En 2004, trois nouvelles sondes atteignent Mars. Il s'agit des robots américains Spirit et Opportunity et de l'orbiteur européen Mars Express. Ils envoient des milliers d'images et de données à la Terre sur la planète Mars.

Le premier satellite artificiel envoyé en octobre 1957 par les Soviétiques s'appelait Sputnik 1. Il émettait un son, « bip-bip », que la Terre pouvait recevoir. Il n'envoyait que quelques données concernant la température et la pression relevées.



Station Mir, 1986.

Le 3 novembre 1957, l'URSS envoie la chienne Laïka dans l'espace. Elle mourra au bout de quelques heures à cause d'une élévation excessive de la température.



Laïka, novembre 1957.

La station Mir est la première station orbitale à posséder plusieurs modules. Son édification a commencé en 1986 et c'est à son bord que tous les records de séjour dans l'espace ont été battus. Elle a été désorbitée en mars 2001 pour se disloquer au-dessus de l'océan pacifique.



Navette Columbia, avril 1981.

Le 12 avril 1961, Youri Gagarine entre dans l'histoire. C'est le premier être humain dans l'espace. Il n'a fait qu'une seule fois le tour de la Terre.



Youri Gagarine, avril 1961.

Le 12 avril 1981, décolle la navette américaine Columbia. C'est le premier engin spatial réutilisable car les autres fusées ne servent qu'une seule fois.



Ariane, décembre 1979.

Le 24 décembre 1979, la fusée européenne Ariane 1 décolle de la base de Kourou en Guyane. Première de sa famille, elle permettra à l'Europe d'accéder au premier rang mondial des lancements de satellites commerciaux.



Spirit et Opportunity, 2004.

Que trouve-t-on dans l'univers ?

Séance 1 2 3

1. QUE SAIS-TU ?

Les regroupements d'étoiles que l'on voit depuis la Terre sont les constellations.	VRAI	FAUX
Ce sont les Égyptiens qui ont nommé les constellations.	VRAI	FAUX
Les étoiles naissent dans les nébuleuses.	VRAI	FAUX

2. EXPÉRIMENTE, OBSERVE

Situation 1

- Imagine une constellation.

Avec les étoiles, les hommes ont imaginé des dessins d'animaux, d'objets ou de personnages. Celles que nous connaissons sont issues des représentations des Grecs, dans l'Antiquité.

Matériel nécessaire :
 – du papier calque,
 – du coton.



- Observe la constellation ci-dessus. Décalque-la. Puis, en utilisant toutes les étoiles présentes, imagine le dessin que tu veux et dessine-le.

Les Américains y voyaient une souris ; les grecs, un lion.

Que trouve-t-on dans l'univers ?

Séance 1 2 3

Situation 2

■ Fabrique une nébuleuse.

Prends un gros morceau de coton que tu effilocheras, de manière qu'il prenne le plus de place possible, sans le déchirer. Il représente la nébuleuse de départ. C'est un amas de gaz et de poussières se trouvant dans l'espace.

Tasse le coton sur lui-même et scotche la petite boule ainsi formée. Les étoiles se forment ainsi : sous son propre poids, la nébuleuse s'effondre sur elle-même à certains endroits (comme la boule de coton que tu as tassée). Quand la pression et la température du gaz sont suffisantes, l'étoile s'allume. C'est ainsi que s'est formé le Soleil, il y a 4,5 milliards d'années.

Tu peux aussi couper la nébuleuse de coton en plusieurs morceaux qui donneront un amas d'étoiles, comme l'amas des Pléiades.

Les planètes se sont formées différemment : par accrétion de matière (la matière s'agglomère).



La nébuleuse d'Orion.

3. FAISONS LE POINT

Depuis la Terre, nous voyons des regroupements d'étoiles que l'on appelle _____.

Ce sont les Grecs, dans l'Antiquité, qui ont nommé la plupart des constellations.

Les étoiles naissent dans les _____, qui sont d'immenses amas de gaz et de poussières. Sous leur propre poids, ces nébuleuses s'effondrent par endroits et, si la température et la pression sont suffisantes, l'étoile _____. C'est ainsi que notre soleil s'est formé, il y a 4,5 milliards d'années.

Les planètes se forment par accrétion de _____.

4. ENTRAÎNE-TOI

Histoire de l'univers : du big-bang à nos jours.

Les astronomes pensent que l'univers est né il y a 15 milliards d'années, lors du fameux « big-bang », une énorme explosion. Se sont ensuite formées les galaxies, dont la nôtre (la Voie lactée).

Le Soleil et la Terre se sont formés bien après la naissance de l'univers, il y a 4,5 milliards d'années. La suite, tu la connais, tu l'as étudiée lors de la séquence 2.

Événement	Date (millions d'années)
Big-bang	15 000
Premières galaxies	13 000
Notre Galaxie	11 000
Le soleil et la Terre	4 500
Vie unicellulaire	3 500