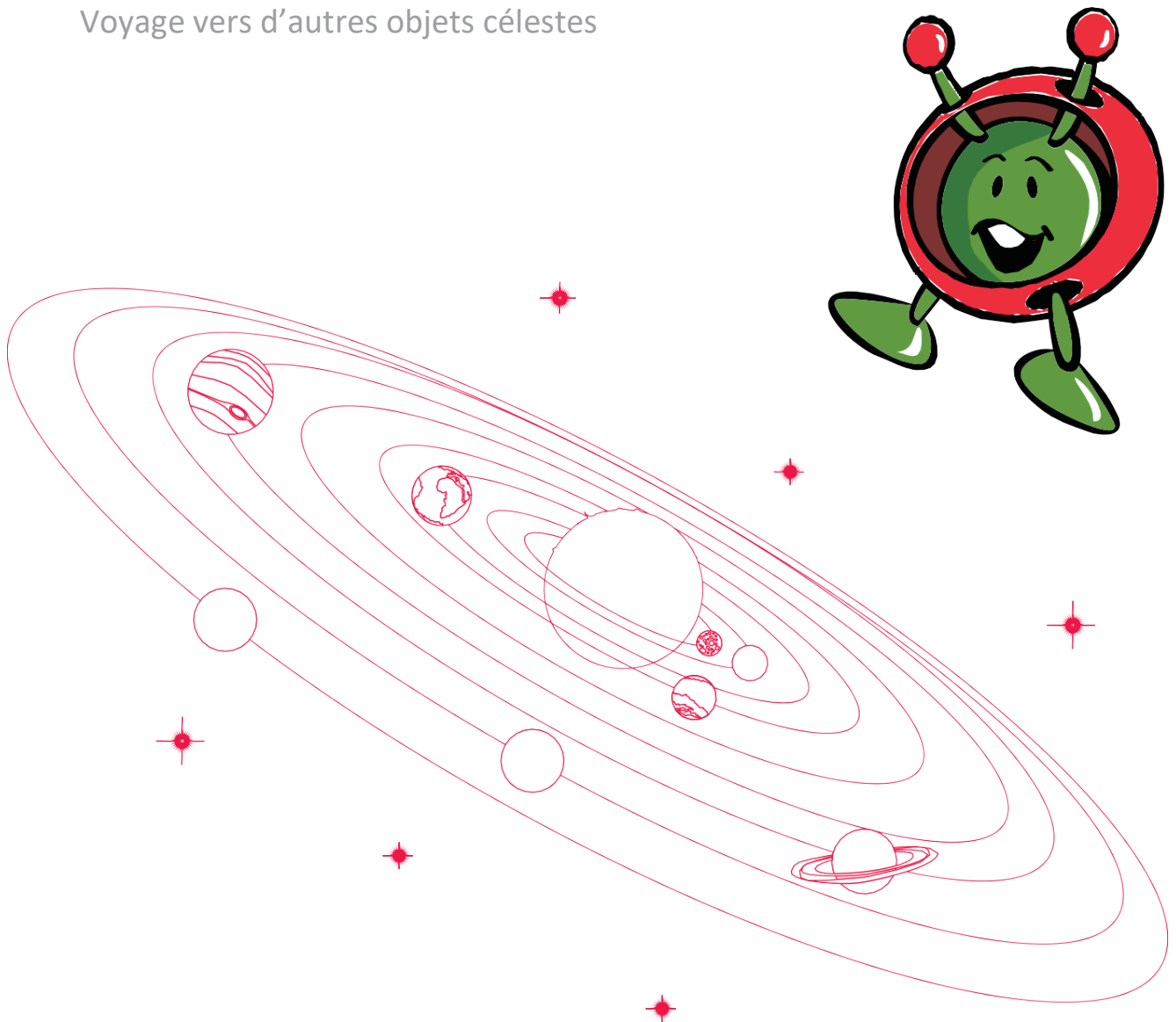


Enseigner avec l'espace

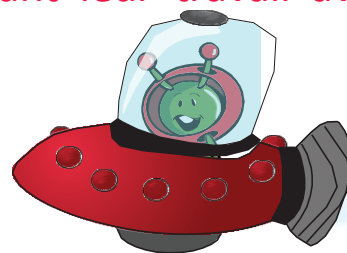
→ Notre système solaire

Voyage vers d'autres objets célestes



→ INTRODUCTION

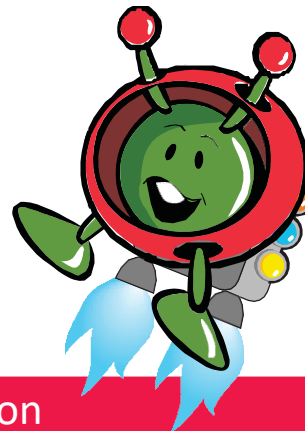
Notre système solaire se compose du Soleil, de huit planètes, de leurs lunes et de nombreux corps plus petits appelés astéroïdes et comètes. Ce projet de recherche amusant et créatif permet aux élèves de découvrir nos voisins les plus proches dans l'espace et de développer leurs aptitudes à communiquer en partageant leur travail avec la classe.



Quelques faits	page 3
Informations générales	page 4
Activité – Notre système solaire	page 9
Introduction au système solaire	page 9
Collecter des informations	page 12
Discussion en classe	page 12
Suggestion d'activités supplémentaires	page 13
L'ordre des planètes - mnémotechnique	page 13
Jeu sur l'ordre des planètes	page 13
Conclusion	page 14
Fiches élèves	page 15
Contexte spatial @ ESA	page 19
Giotto	page 19
Rosetta	page 19
Annexe	page 22
Carte de jeu – Système Solaire	page 22
Liens utiles	page 24

→ Notre système solaire

Voyage vers d'autres objets célestes



Quelques faits

Tranche d'âge : 8 - 11 ans

Type : activité pratique de groupe

Difficulté : facile

Temps de préparation pour le professeur :
1 heure

Temps de la leçon : 1 h 30 – 2 h

Coût par kit : faible (moins de 10 euros)

Lieu : intérieur

Matériel requis: livres et magazines de référence, matériel de bricolage, Internet (facultatif)

Description

Dans cette activité, les élèves travailleront en groupes pour faire des recherches sur les différents objets célestes de notre système solaire. Chaque groupe fera une recherche sur un objet et produira une fiche d'information. À la fin de l'activité, les différents groupes présentent leurs conclusions à la classe et combinent les fiches d'information pour constituer une encyclopédie pour la classe

Les élèves découvriront

- Quelles planètes ont des lunes.
- Quelles planètes ont des anneaux.
- Les couleurs des différentes planètes.
- Ce qu'est une lune.
- Ce qu'est un anneau de planète.
- Travailler ensemble.

Liens avec le programme d'étude

Science

- Classer les objets
- Mouvement des planètes dans le système solaire
- Mouvement de la Lune par rapport à la Terre
- Forme des objets du système solaire
- Le Soleil est une étoile

Alphabétisation

- Poser des questions pertinentes pour élargir leur compréhension et leurs connaissances
- Donner des descriptions, des explications et des récits bien structurés pour différents objectifs
- Maintenir l'attention et participer activement aux conversations de collaboration
- Parler de façon audible et fluide

- Présentations et débats formels
- Lire et discuter des livres et manuels de référence
- Développer le vocabulaire des élèves
- Apprendre à lire en silence
- Justifier les opinions sur ce qu'ils ont lu
- Composition
- Récupérer, enregistrer et présenter des informations tirées d'ouvrages non romanesques

Art & design

- Utiliser une variété de matériaux et de techniques
- Utiliser le dessin/la peinture, etc. pour développer et partager des idées

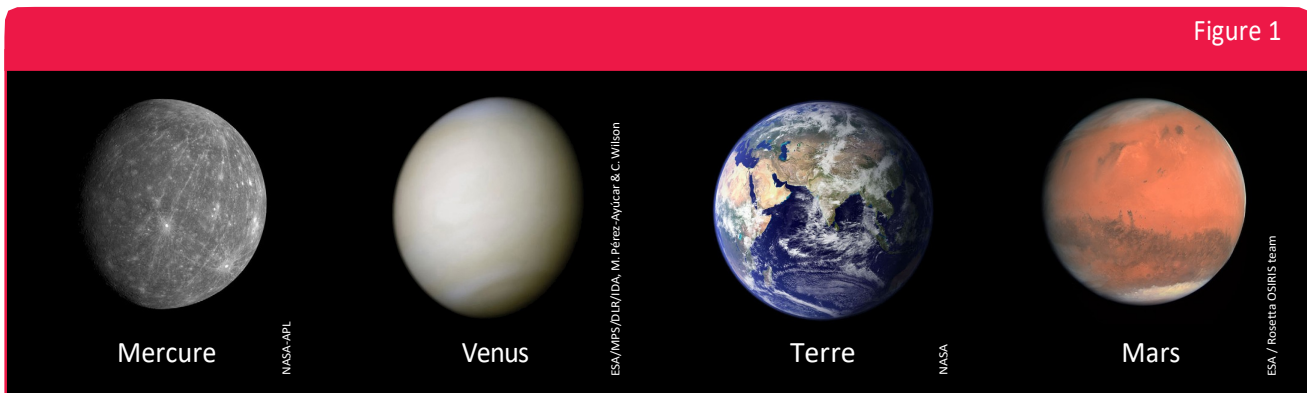
→ Informations générales

Les planètes

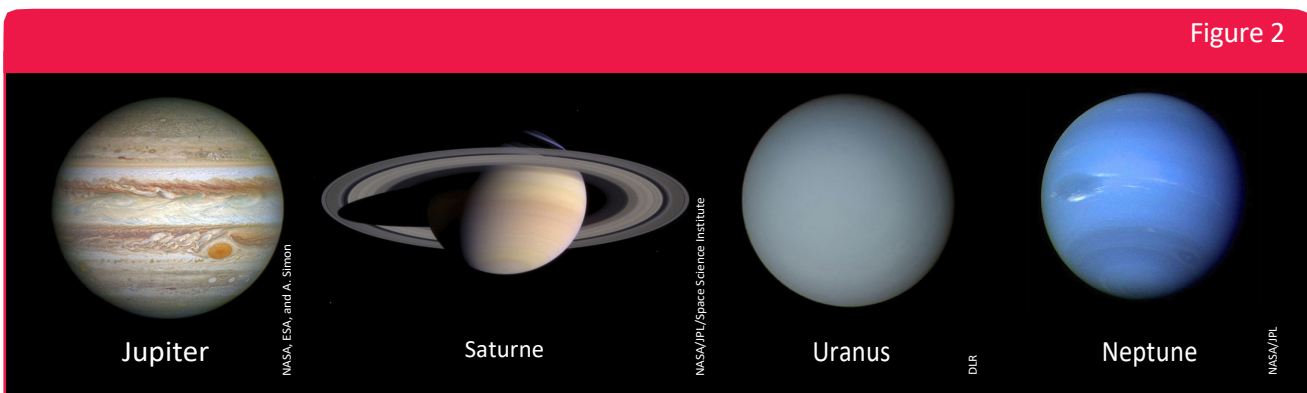
Notre système solaire s'est formé il y a environ 4,6 milliards d'années à partir d'un grand nuage de gaz et de poussière appelé nébuleuse. Au centre se trouve notre étoile la plus proche, le Soleil. Huit planètes gravitent autour du Soleil. Dans l'ordre, à partir de la plus proche du Soleil, elles sont :

Mercure, Vénus, Terre, Mars, Jupiter, Saturne, Uranus et Neptune

Les planètes peuvent être placées en deux groupes distincts. Les quatre planètes les plus proches du Soleil sont petites et rocheuses et sont souvent appelées les planètes intérieures, ou terrestres (figure 1). Les quatre planètes extérieures sont beaucoup plus grosses et très froides. Ce sont les planètes géantes (figure 2). Jupiter et Saturne sont connues comme les géantes gazeuses. Uranus et Neptune sont appelées les géantes de glace.



↑ Les planètes intérieures (terrestres). Les images présentées ici ne sont pas à l'échelle.



↑ Les planètes extérieures (géantes). Les images montrées ici ne sont pas à l'échelle.

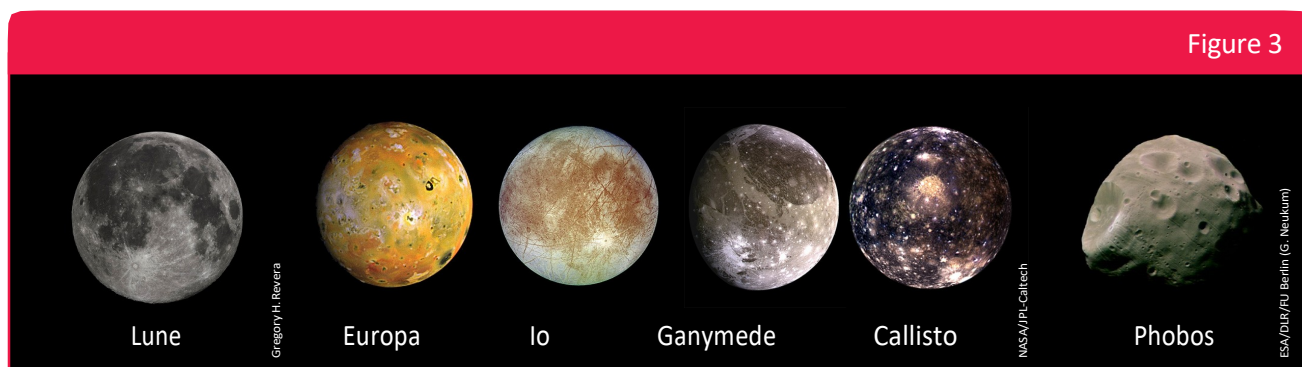
Anneaux

Toutes les planètes géantes ont des anneaux. Les plus spectaculaires sont les anneaux de Saturne qui sont les plus grands du système solaire (figure 2). Les anneaux de Saturne sont constitués de milliards de petits morceaux de glace d'eau avec des traces de matière rocheuse. La taille de ces morceaux varie de quelques micromètres à plusieurs mètres de diamètre (un micromètre, ou micron, est une minuscule fraction de mètre (1 millionième de mètre)). Si 1 mètre était égal à la longueur d'un terrain de football (~100 mètres), 1 micromètre serait environ la largeur d'un cheveu humain. Comme les anneaux sont principalement constitués de glace, ils réfléchissent la lumière du Soleil et sont donc brillants et faciles à observer.

Les anneaux autour de Jupiter, Uranus et Neptune sont beaucoup plus petits, plus foncés et plus faibles que ceux autour de Saturne. Ils sont aussi faits de matériaux très différents. Les anneaux de Jupiter et Neptune contiennent beaucoup de minuscules particules de poussière. Les anneaux d'Uranus sont constitués de matériaux plus gros, généralement de 20 centimètres à 20 mètres de diamètre. Les systèmes d'anneaux les plus sombres se trouvent autour d'Uranus et de Neptune. La couleur très foncée de ces anneaux est due au type de matériau dont ils sont faits.

Lunes

En plus des planètes, il y a beaucoup d'autres objets dans le système solaire. Le groupe d'autres objets le plus connu est celui des lunes. Une lune est un objet qui tourne autour d'une planète et qui accompagne la planète dans sa propre orbite autour du Soleil. Une lune est plus petite que sa planète mère, mais cela ne signifie pas qu'elle est petite - Ganymède, une des lunes de Jupiter, est la plus grosse lune du système solaire et est plus grosse que la planète Mercure ! Toutes les planètes n'ont pas une lune. Tout le monde connaît la Lune de la Terre qui est clairement visible dans le ciel. Les autres planètes qui ont des lunes sont Mars, Jupiter, Saturne, Uranus et Neptune. Certaines lunes sont grandes et sphériques comme la Lune de la Terre, comme les quatre plus grosses lunes de Jupiter (les lunes galiléennes - Io, Europe, Ganymède et Callisto ; voir la figure 3). On pense que ces lunes se sont formées à côté de leurs planètes mères. Beaucoup d'autres lunes, comme les deux lunes de Mars (Phobos et Deimos), sont plus petites et ont une forme plus irrégulière. On pense que les petites lunes, comme celles de Mars, sont des astéroïdes qui ont été " capturés " par la planète à une époque ultérieure (figure 3).

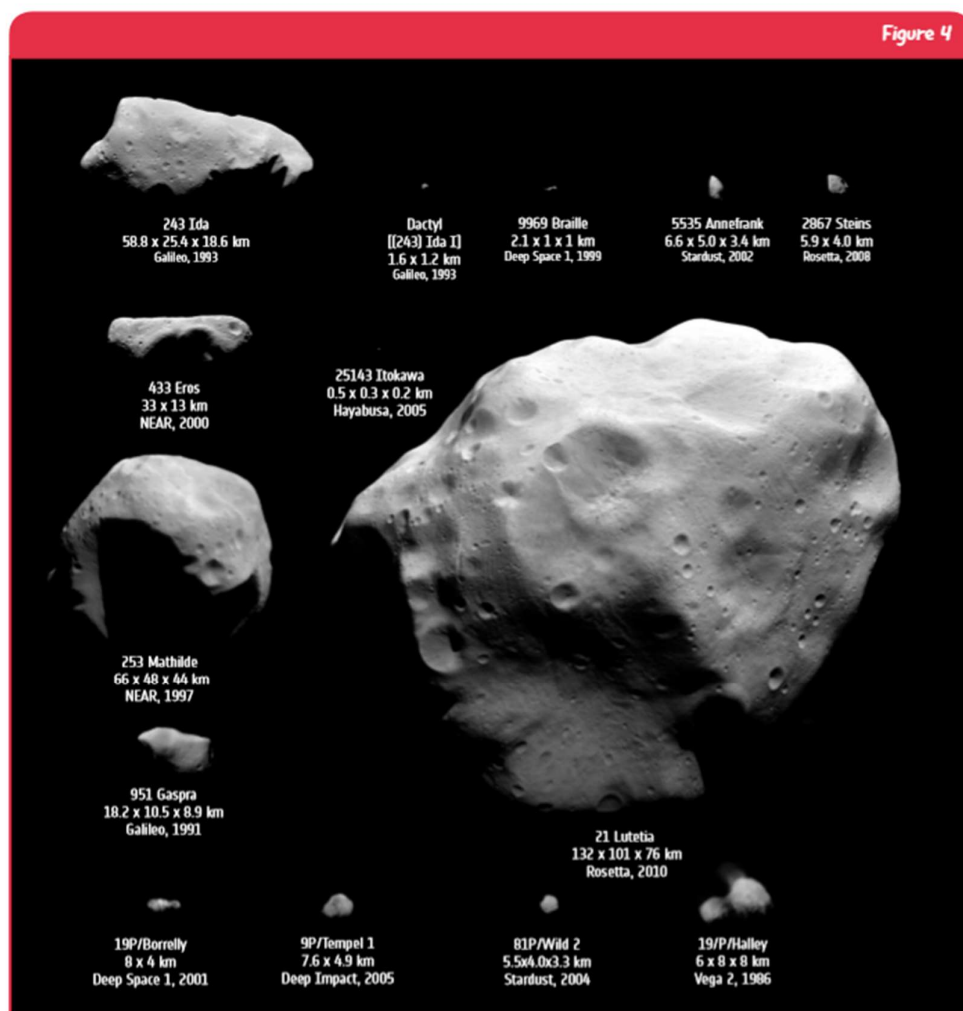


↑ Exemples de lunes dans le système solaire. Les images montrées ici ne sont pas à l'échelle.

Astéroïdes

Les astéroïdes sont un groupe de petits corps de forme irrégulière situés dans le système solaire intérieur. Les astéroïdes sont faits de matériaux rocheux et métalliques, comme le fer. Il y a des millions d'astéroïdes dans le système solaire. La majorité de ceux-ci gravitent autour du Soleil dans la ceinture d'astéroïdes, entre les orbites de Mars et de Jupiter. On pense que les astéroïdes sont des restes de matériaux provenant de la formation du système solaire.

La mission Rosetta de l'Agence spatiale européenne est passée par là et a étudié deux astéroïdes, 21 Lutetia et 2867 Steins, au cours de son long voyage vers une comète. La figure 4 est un montage d'images d'astéroïdes et de comètes pour montrer la grande variation de taille et de forme.



↑ Un composite montrant les différentes formes et tailles d'astéroïdes et de comètes. Les comètes sont les quatre objets au bas de la figure. Le texte qui accompagne chaque image est :
Ligne 1 - numéro et nom de l'objet, Ligne 2 - dimensions en kilomètres,
Ligne 3 - nom du vaisseau spatial qui a étudié l'objet et l'année où l'image a été prise.

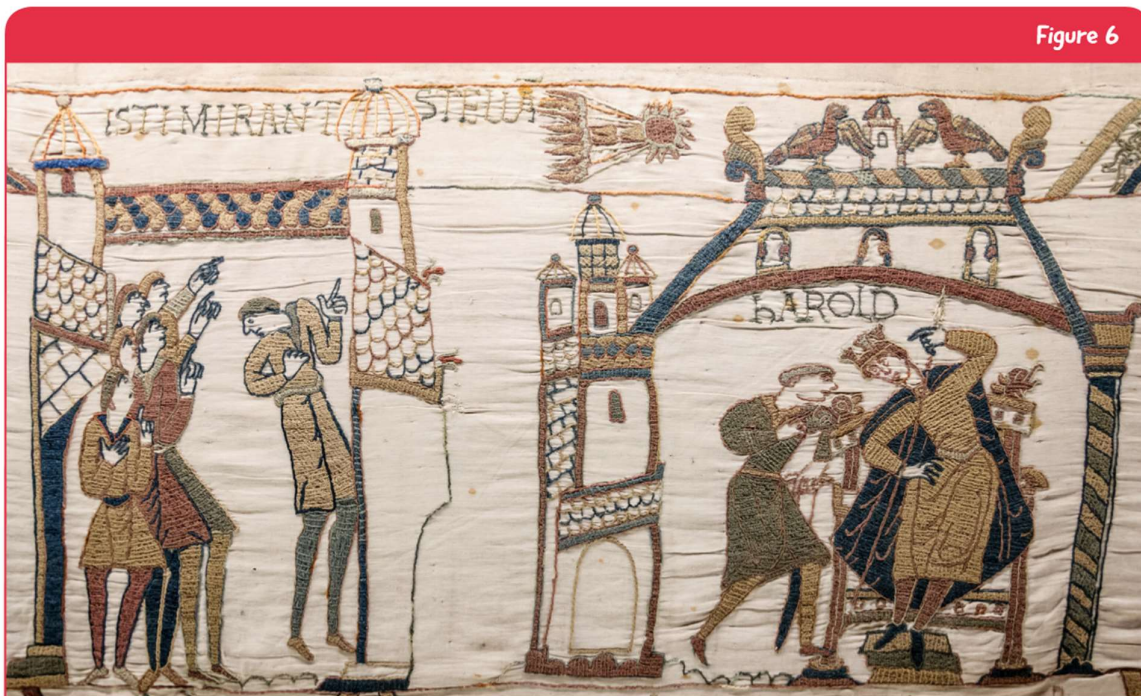
Comètes

Les comètes sont de petits mondes glacés qui proviennent de régions du système solaire extérieur, au-delà de la planète Neptune, connues sous le nom de ceinture de Kuiper et de nuage de Oort. Les comètes sont principalement faites de glace, mais elles contiennent aussi de la poussière et des matériaux rocheux. Tout comme les astéroïdes, elles sont des vestiges de la formation du système solaire et ont une forme irrégulière (figure 4). La majorité des comètes mettent des centaines ou des milliers d'années à orbiter autour du Soleil - comparez cela à un an seulement pour la Terre ! À l'occasion, l'orbite d'une comète peut être modifiée, ce qui l'amène à se diriger vers l'intérieur du système solaire. À mesure que les comètes s'approchent du Soleil, elles commencent à se réchauffer et produisent parfois

des queues spectaculaires de gaz et de poussière (figure 5). De nombreuses comètes ont des orbites très allongées, ce qui signifie qu'elles sont proches du Soleil, et donc visibles, pendant une courte période seulement. L'orbite de certaines comètes a tellement changé qu'elles gravitent maintenant autour du Soleil sur des périodes beaucoup plus courtes. La comète 1P/Halley orbite autour du Soleil environ tous les 75 ans et a été enregistrée pour être observée depuis la Terre (à l'œil nu) de façon régulière au cours des mille dernières années environ. Un enregistrement célèbre de la visibilité de la comète 1P/Halley depuis la Terre a été fait sur la Tapisserie de Bayeux qui représente la bataille de Hastings en 1066 (figure 6).



↑ Photo of the comet Hale-Bopp taken in Croatia.



↑ Comet 1P/Halley depicted on the Bayeux tapestry (top centre).

Le tableau suivant donne un résumé des planètes et des petits corps du système solaire, y compris le nombre de lunes, s'ils ont des anneaux, leurs principales couleurs et caractéristiques et leurs formes.

Planète	Anneaux ?	Nombre de lunes	Couleur	Forme	Caractéristiques
Mercure	Non	0	Gris foncé	Sphère/cercle	Cratères rocheux
Venus	Non	0	Blanc (nuages), jaune/orange	Sphère/cercle	Nuageux rocheux
Terre	Non	1	Bleu, vert, jaune, brun, blanc (nuages)	Sphère/cercle	L'eau rocheuse
Mars	Non	2	Brun rougeâtre, ocre	Sphère/cercle	Capsules de neige rocheuses
Astéroïde	-	-*	Gris foncé	Forme irrégulière	Cratères
Jupiter	Oui	67	Marron, rouge, blanc	Sphère/cercle	Géant gazier tache rouge, bandes foncées et claires
Saturne	Oui	62	Jaune, plus vert vers les pôles	Sphère/cercle	Anneaux géants de gaz
Uranus	Oui	27	Cyan (turquoise)	Sphère/cercle	Géant de glace couleur uniforme, pas de caractéristiques claires
Neptune	Oui	14	Bleu/vert	Sphère/cercle	Grosse tempête de glace
Comètes	-	-	Noir/gris foncé	Forme irrégulière	Queues quand proche du Soleil

* Certains des plus grands astéroïdes ont des lunes comme l'astéroïde 243 Ida, mais en tant que groupe, la majorité des astéroïdes ne sont pas connus pour avoir une lune. Les lunes entourant les astéroïdes sont très probablement des petits astéroïdes capturés comme les autres petites lunes du système solaire (p. ex. les lunes de Mars)

Notre système solaire

En travaillant en groupes, les élèves feront des recherches sur différentes planètes et différents objets du système solaire et créeront une fiche d'information à présenter à la classe. Les élèves réaliseront également un modèle en deux dimensions de leur planète.

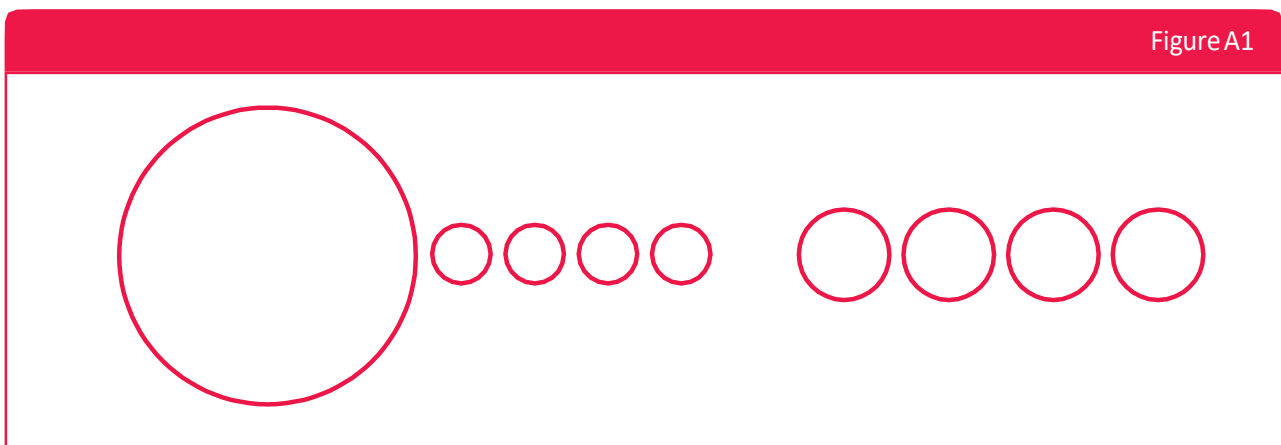
Matériel

- Livres et magazines sur les planètes (internet peut également être utilisé).
- Magazines à découper pour les modèles d'objets du Système Solaire (des imprimés pourraient aussi être utilisés)
- Papier A3 (une feuille par groupe)
- Colle
- Ciseaux
- Crayons à colorier
- Quelque chose pour lier l'encyclopédie
- Commander les cartes de jeu des planètes (une par groupe)

Présentation des huit planètes et des autres objets du système solaire. (20 minutes)

Les huit planètes

Dessinez le Soleil à l'extrême gauche du tableau. A droite du Soleil, dessinez une rangée de huit cercles. Les quatre premiers doivent être plus petits que les quatre suivants. Laissez un espace entre les cercles quatre et cinq et un peu d'espace à la fin, après le huitième cercle, comme le montre la figure A1.



↑ Exemple de diagramme du Soleil et des huit planètes. Les cercles ne sont pas à l'échelle.

Ces cercles représentent les huit planètes. Expliquez que le Soleil est l'étoile qui est au centre de notre système solaire et que toutes les planètes tournent autour du Soleil. Demander aux élèves s'ils se souviennent du nom des planètes de notre système solaire. Quel est le nom de la planète la plus proche du Soleil ? Passer en revue toutes les planètes et écrire les noms sous les cercles au tableau. En partant du Soleil, elles sont (voir aussi la figure A2) :

Mercure, Venus, Terre, Mars, Jupiter, Saturne, Uranus and Neptune

Expliquer aux élèves que toutes les planètes ne sont pas identiques. Les quatre planètes les plus proches du Soleil, appelées planètes intérieures (ou terrestres), sont plus petites que les quatre planètes géantes extérieures. Certaines planètes ont des anneaux et d'autres ont une ou plusieurs lunes.

Discutez avec les élèves pour savoir si la Terre est l'une des planètes qui ont des anneaux. Conclure que ce n'est pas le cas. La Terre a-t-elle une lune ? Y a-t-il une seule lune ou plusieurs ? Conclure que la Terre n'a qu'une seule lune.

Demander aux élèves quelle serait la couleur de la Terre si on la regardait de loin (de l'espace). La Terre a de nombreuses couleurs différentes, dont le bleu, le blanc, le vert, le rouge et le jaune. Décidez que de loin, la Terre paraît bleue à cause de toute l'eau qui se trouve à la surface de la planète. Écrivez les réponses à côté du cercle " Terre " au tableau en dessinant une lune et en inscrivant un " 1 " à côté. Dans le cercle, écrivez les mots bleu, vert, jaune, blanc et rouge pour montrer que ce sont les couleurs de la planète.

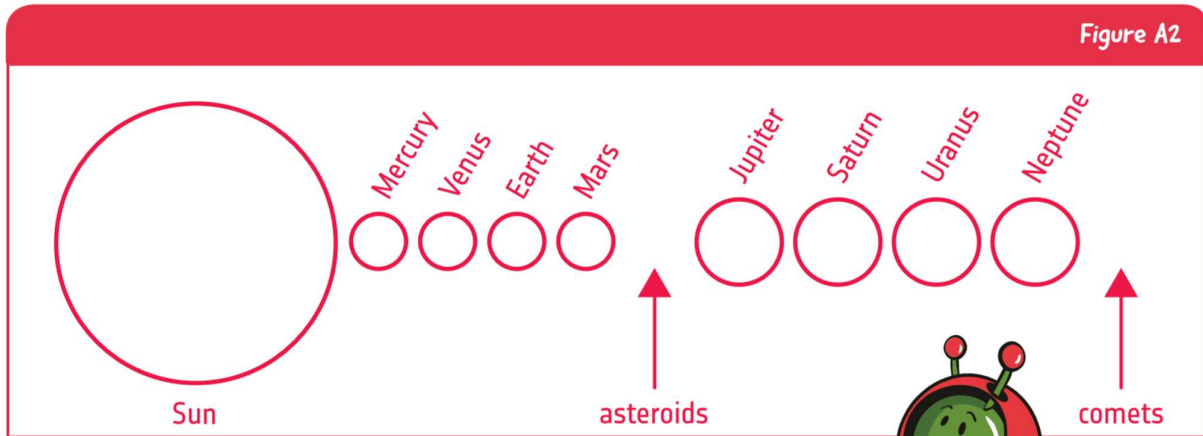
Autres objets du système solaire

Expliquez maintenant aux élèves que le système solaire ne se limite pas au Soleil, aux huit planètes et à leurs lunes. Le Soleil, les planètes et les lunes sont les plus gros objets du système solaire mais il y a également beaucoup de petits objets. Ces petits objets se retrouvent surtout dans deux groupes : les astéroïdes et les comètes.

Expliquez que les astéroïdes sont de gros morceaux de roche. Ils sont faits d'un matériau similaire à celui des planètes intérieures. Les comètes sont très froides et glacées, et sont souvent décrites comme des " boules de neige sales ".

À l'aide du dessin au tableau, discuter avec les élèves de l'endroit où ils pensent trouver les astéroïdes et les comètes. Arriver d'abord à la conclusion que les deux groupes se trouveraient dans les deux " trous " du dessin au tableau. Ensuite, concluez que, les astéroïdes étant fabriqués dans un matériau similaire à celui des planètes intérieures, on peut trouver les astéroïdes dans l'espace entre Mars et Jupiter. Les comètes froides et glacées doivent être plus éloignées du Soleil et se trouvent dans la fente après Neptune.

Les élèves vont maintenant étudier les similitudes et les différences entre les huit planètes et se familiariser avec les comètes et les astéroïdes.



↑ Example diagram of the Sun and eight planets with labels. The circles are not to scale.

Collecter des informations (1 heure)

Organisez les élèves en petits groupes. Pour couvrir l'ensemble des objets du système solaire (planètes, comètes et astéroïdes), il faut au moins dix groupes. Assigner à chaque groupe une planète ou un objet particulier. Expliquer aux élèves que toute la classe va réaliser une encyclopédie sur le système solaire. Chaque groupe fera une page sur l'objet qui lui a été attribué. Lorsque toutes les pages seront terminées, elles seront reliées ensemble pour produire un aperçu pratique du système solaire.

Pour rechercher des informations sur le système solaire, les élèves peuvent utiliser les livres que vous avez rassemblés à l'avant de la classe. Ils peuvent également utiliser l'Internet. Leur page devrait fournir des informations pour les personnes qui ne savent rien sur les planètes, les comètes ou les astéroïdes. Une attention particulière doit être accordée aux titres et aux paragraphes. Les élèves peuvent illustrer le texte à l'aide de photographies et d'images qu'ils peuvent copier à partir des ouvrages de référence ou imprimer à partir d'un site Web (voir la section Liens pour quelques adresses de sites Web utiles).

En plus d'un texte illustré, les élèves réaliseront une maquette bidimensionnelle créative de leur planète ou de leur objet. Ils pourraient le faire en déchirant des morceaux de papier de la même couleur que leur planète ou leur objet. Ils peuvent ensuite coller ces morceaux de papier sur une feuille de papier. Les anneaux peuvent être ajoutés de la même façon. Les élèves peuvent également utiliser une autre méthode originale pour montrer des informations telles que le nombre de lunes de leur planète.

Encourager les élèves à recueillir le plus d'informations possible sur leur planète ou leur objet. Avant de commencer, chaque groupe doit discuter de ce qu'il veut faire et de la manière dont il va le faire. La page doit contenir au moins les informations suivantes (écrire ces questions au tableau) :

- De quelle couleur est la planète ou l'objet ?
- Pour les planètes, combien de lunes la planète a-t-elle ?
- Pour les planètes, est-ce que la planète a des anneaux ?
- La planète ou l'objet a-t-il d'autres caractéristiques distinctives ?

Les élèves peuvent également écrire combien de temps dure une journée sur la planète, quelle est la température moyenne de la planète ou de l'objet, si la planète ou l'objet est plus grand ou plus petit que la Terre, etc.

Discussion en classe

Les points communs et différences (20 minutes)

Demandez à chaque groupe de faire une courte présentation du contenu de leur page. Ils doivent également montrer leur planète modèle, astéroïde ou comète dans le cadre de la présentation. Demander à l'un des élèves du groupe de venir dessiner au tableau des anneaux autour de la bonne planète. Si une planète a une ou plusieurs lunes, l'élève doit dessiner une lune et écrire le nombre de lunes à côté (voir l'exemple sur la fiche de travail). L'élève doit également écrire au tableau la couleur de la planète ou de l'objet.

Pendant les présentations, les autres élèves remplissent l'exercice 1 sur la fiche de travail. Après les présentations, les élèves peuvent répondre aux questions de l'exercice 2 sur la feuille de travail et remplir les noms des objets du système solaire sur le diagramme (exercice 3).

Que sont les anneaux et les lunes ? (5 minutes)

Au cours de cette leçon, les élèves ont découvert si les différentes planètes ont des lunes ou des anneaux. Mais les élèves savent-ils quand un objet céleste est une lune ? Et de quoi sont faits les anneaux des planètes ? Demandez aux élèves s'ils connaissent les réponses. Expliquer qu'une lune est un objet qui tourne autour d'une planète ou qui en fait le tour. Les anneaux qui entourent les planètes sont faits de glace, de poussière et de petits morceaux de roche.

Que sont les comètes et les astéroïdes ? (10 minutes)

Au cours de cette leçon, les élèves ont appris à connaître les petits corps du système solaire - les comètes et les astéroïdes. Mais les élèves savent-ils ce qu'ils sont et d'où ils viennent ? Et de quoi sont faits les astéroïdes et les comètes ? Demandez aux élèves s'ils connaissent les réponses. Expliquez que les astéroïdes et les comètes sont des vestiges de l'époque de la formation du système solaire et qu'ils sont fabriqués à partir de matériaux qui n'ont pas été transformés en planètes et en lunes. Les astéroïdes sont faits de roches et de métaux et les comètes sont surtout faites de glace.

Suggestion d'activités supplémentaires

L'ordre des planètes – moyen mnémotechnique (10 minutes)

Une façon amusante de se souvenir de l'ordre des planètes est d'inventer une phrase en utilisant les premières lettres des noms des planètes. En travaillant en petits groupes, demandez aux élèves de trouver leurs propres phrases, qui pourront ensuite être partagées avec la classe. Un exemple est présenté dans le tableau A1.

Table A1	
Mercure	MEs
Venus	Vieilles
Terre	Tortues
Mars	MARchent
Jupiter	Justement
Saturne	Sur
Uranus	Un
Neptune	Ninja

L'ordre des planètes – jeu (5 minutes)

Rangez toutes les fiches d'information et retirez les dessins du tableau. A l'aide des cartes illustrées de l'annexe, demandez aux élèves, travaillant en petits groupes, de placer les objets du système solaire représentés sur les cartes dans le bon ordre, en commençant par le Soleil. L'équipe la plus rapide gagne.

→ CONCLUSION

Dans cette activité, les tâches effectuées par les élèves augmentent ou renforcent leur connaissance des différents objets du système solaire, de leur forme, de leur mouvement et de leur emplacement. Le système solaire offre aux élèves un contexte intéressant pour développer et renforcer des compétences clés telles que le travail en groupe, la recherche et la collecte d'informations et la présentation d'informations à un groupe.



Notre système solaire

Qu'est-ce que tu dois faire?



Activité 1

1. Colorie dans les cercles de la bonne couleur pour chaque planète ou objet.
2. Ajoute des anneaux aux planètes qui en ont.
3. Écris le nombre de lunes que possède chaque planète.
4. Montre toutes les autres caractéristiques spéciales des objets célestes.

La Terre a déjà été complétée pour toi.

Colorie la planète avec la couleur correct

Indique ici combien de lunes possède la planète

Bleu
Vert
Jaune
Brun
Blanc

Mercure

Venus

Terre

Mars

Colorie la planète, l'astéroïde
ou la comète dans la bonne couleur

Indique ici combien de lunes
possède la planète

Asteroïde

Jupiter

Saturne

Uranus

Neptune

Comète

Activité 2

1. Quelle planète a le plus de lunes ? _____

2. Quelle planète a le moins de lunes ? _____

3. Les planètes avec des anneaux sont :

4. Les planètes sans anneaux sont :

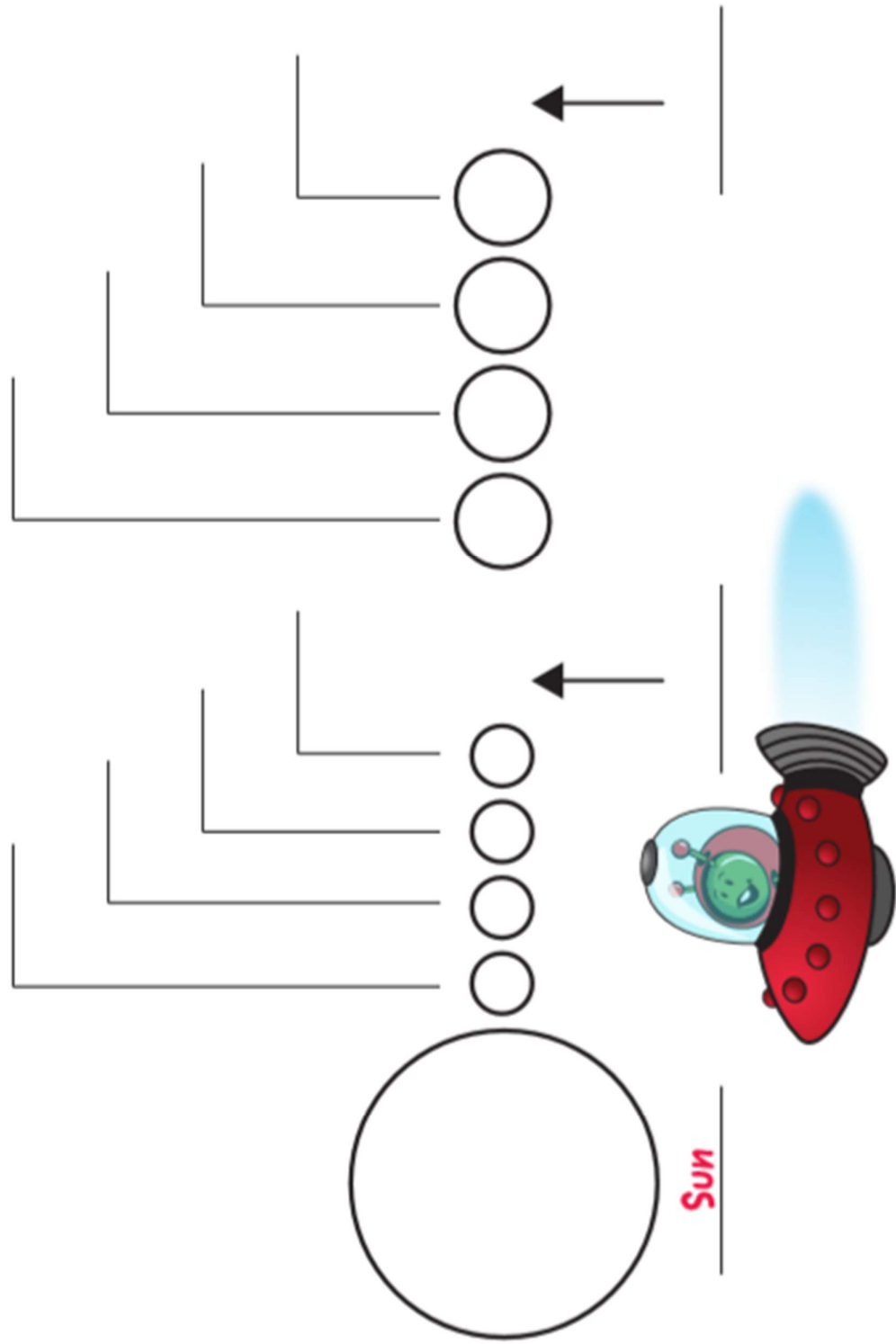
5. Où trouve-t-on des astéroïdes dans le système solaire ? _____

6. Où trouve-t-on des comètes dans le système solaire ? _____

7. Y a-t-il des planètes ou des objets du système solaire qui ont des caractéristiques particulières ?

Activité 3

Notez les noms des planètes et des autres objets du Système solaire dans les espaces prévus à cet effet.



→ Contexte spatial @ ESA

Giotto

La dernière fois que la comète 1P/Halley a visité le système solaire intérieur était en 1986, la première fois depuis le début de l'ère spatiale. L'engin spatial Giotto de l'Agence spatiale européenne (ESA) (figure 7) a survolé la comète 1P/Halley, obtenant les toutes premières images en gros plan d'un noyau de comète (figure 8).

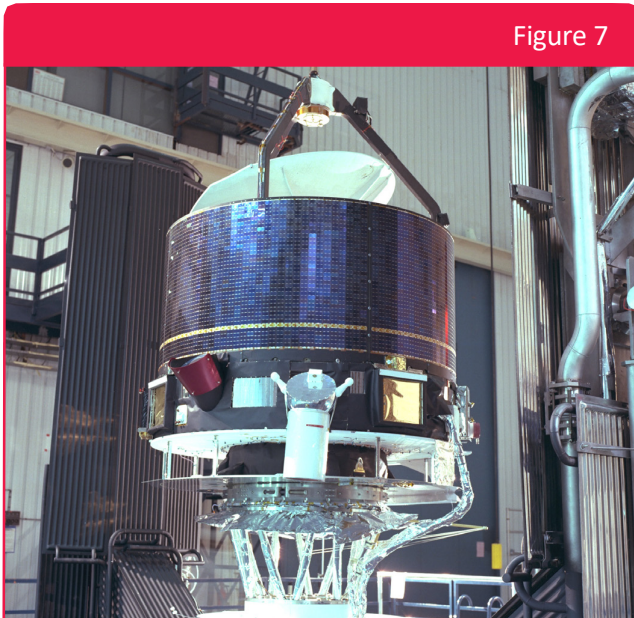


Figure 7

↑ Giotto ready for the solar simulation test

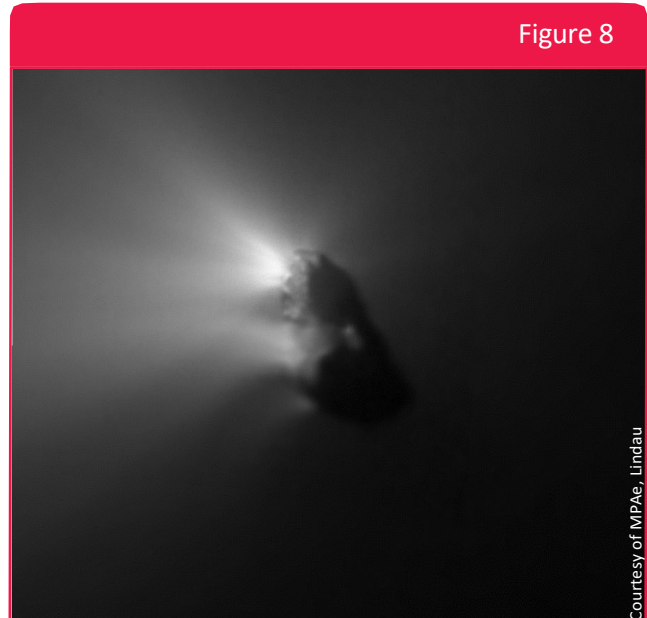


Figure 8

↑ Image of the nucleus of Comet 1P/Halley as viewed by Giotto

Courtesy of MPAe, Lindau

Rosetta

En 2004, la mission Rosetta de l'ESA a été lancée pour un voyage de dix ans afin de rencontrer la comète 67P/Churyumov-Gerasimenko et de se poser sur elle. Cette comète visite régulièrement le centre du système solaire et tourne en orbite autour du Soleil tous les 6,5 ans.

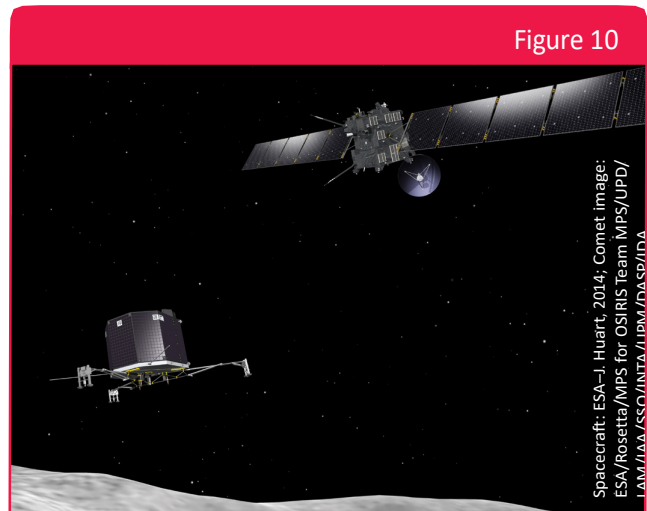
Le but de Rosetta est d'étudier une comète de près, en se rapprochant beaucoup plus de la comète 67P/Churyumov-Gerasimenko que Giotto ne l'a fait avec la comète 1P/Halley en 1986. En plus d'observer la comète depuis son orbite, Rosetta transporte également un petit atterrisseur appelé Philae, qui se rendra à la surface de la comète.

On croit que les comètes sont demeurées pratiquement inchangées depuis la formation de notre système solaire, il y a 4,6 milliards d'années. Cela signifie qu'elles contiennent des informations clés sur les conditions du début du système solaire. Comme les comètes contiennent de l'eau gelée (glace), on pense qu'elles ont pu apporter de l'eau sur Terre lors d'impacts au début de l'histoire du système solaire. De plus, elles contiennent des matières organiques - des matières contenant du carbone, qui est essentiel à la vie. Les comètes peuvent aussi avoir joué un rôle important dans l'évolution de la vie sur Terre

Avec un si long chemin à parcourir, Rosetta a été mise en mode d'hibernation en juin 2011 pour limiter sa consommation de puissance et de carburant. En janvier 2014, le " réveil " interne de Rosetta a soigneusement réveillé le vaisseau spatial en vue de son arrivée sur la comète 67P/Churyumov-Gerasimenko le 6 août 2014. Rosetta étudie maintenant la comète en détail. La figure 9 montre une photographie prise par Rosetta le 19 septembre 2014, alors que le vaisseau spatial se trouvait à moins de 30 kilomètres de la comète.



↑ Image de la comète 67P/Churyumov-Gerasimenko à l'aide de la caméra NAVCAM de Rosetta prise le 19 septembre 2014 alors que Rosetta se trouvait à moins de 30 kilomètres de la comète.



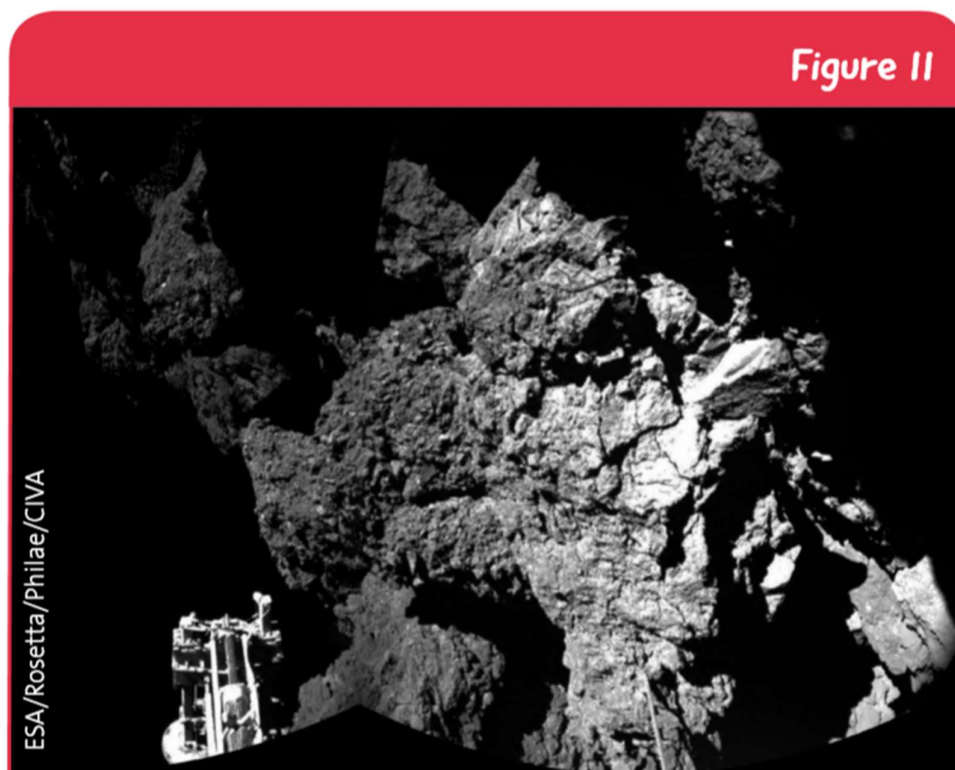
↑ Impression d'artiste du vaisseau spatial Rosetta avec l'atterrisseur Philae en route vers la surface de la comète 67P/Churyumov-Gerasimenko.

Le 12 novembre 2014, l'atterrisseur Philae de Rosetta a atterri avec succès à la surface de la comète. C'est la première fois dans l'histoire qu'un exploit aussi extraordinaire a été réalisé.

Comme les comètes ont une très faible gravité, il était prévu que Philae utilise des vis à glace spéciales et des lance-flammes pour se fixer à la surface et utiliser un petit propulseur pour pousser l'atterrisseur à la surface de la comète, tout cela pour l'empêcher de " rebondir ". Cependant, les événements de l'atterrissage réel furent plus dramatiques. Pour des raisons encore inconnues, le propulseur de Philae ne fonctionna pas et ses harpons ne tirèrent pas, si bien que le module d'atterrissage rebondit à plusieurs reprises à la surface avant de s'installer dans un endroit ombragé.

Malgré cela, Philae a réussi à terminer sa première série d'expériences scientifiques avant que sa batterie principale ne soit épuisée. En raison de l'emplacement ombragé, les panneaux de Philae n'ont pas (encore) reçu assez de lumière du soleil pour recharger sa batterie de secours. Cela signifie que Philae est maintenant en hibernation et va " dormir " jusqu'à ce qu'elle reçoive plus de lumière du soleil - peut-être au premier semestre 2015.

Pendant ce temps, le vaisseau spatial Rosetta continuera à étudier la comète depuis l'orbite. Rosetta se dirigera vers l'intérieur du système solaire avec la comète et continuera à l'observer de près pendant que la comète glacée se réchauffe et devient beaucoup plus active à mesure qu'elle s'approche du Soleil.



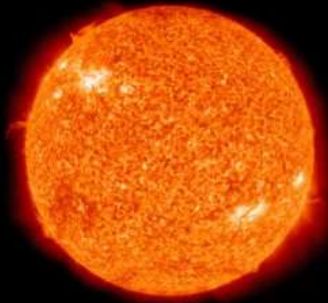
↑ Le module d'atterrissage de Rosetta, Philae, est en sécurité à la surface de la comète 67P/Churyumov-Gerasimenko. Un des trois pieds de l'atterrisseur est visible dans le coin inférieur gauche

→ ANNEXE

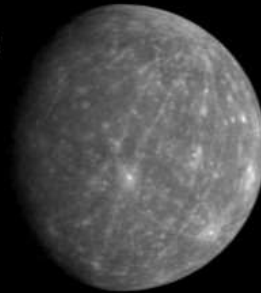
Carte de jeu – Système Solaire



Soleil



Mercure



Venus



Terre



Mars



Astéroïde





Jupiter



Saturn



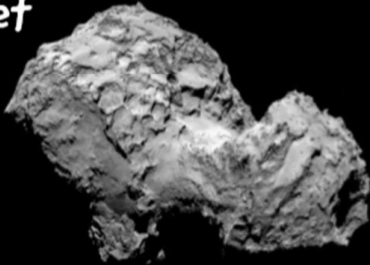
Uranus



Neptune



Comet



Liens utiles

ESA Kids (informations en plusieurs langues européennes et divertissement adapté aux enfants)

ESA Kids homepage: www.esa.int/esaKIDSen/

Planets and moons homepage: www.esa.int/esaKIDSen/Planetsandmoons.html

The Solar System and its planets (links to articles for all of the planets):

www.esa.int/esaKIDSen/SEMF8WVLWFE_OurUniverse_0.html

Comets and meteors: www.esa.int/esaKIDSen/Cometsandmeteors.html

Rosetta: www.esa.int/esaKIDSen/SEM269WJD1E_OurUniverse_0.html

Comets: www.esa.int/esaKIDSen/SEMYC9WJD1E_OurUniverse_0.html

Asteroids: www.esa.int/esaKIDSen/SEMCM9WJD1E_OurUniverse_0.html

Our Universe: www.esa.int/esaKIDSen/SEMYC9WJD1E_OurUniverse_0.html

Paxi fun book: esamultimedia.esa.int/multimedia/publications/PaxiFunBook/

Enseigner avec l'espace

ESA Teach with Rosetta website: ww.esa.int/Teach_with_Rosetta/

ESA Teach with Rosetta resources for primary school level (including teacher guides and pupil activities and colour, cut and build activities):

www.esa.int/Education/Teach_with_Rosetta/Rosetta_resources_for_primary_school_level

Rosetta

ESA Rosetta mission: www.esa.int/rosetta ESA Rosetta blog: blogs.esa.int/rosetta/

ESA Rosetta website: www.esa.int/Our_Activities/Space_Science/Rosetta ESA Rosetta website (technical): sci.esa.int/rosetta/

Rosetta videos and animations (including Rosetta's launch, Rosetta's twelve-year journey in space, Chasing comets, Rosetta's orbit of the comet and Philae's mission at comet 67P):

www.esa.int/Education/Teach_with_Rosetta/ROSETTA_VIDEOS2

Rosetta images (a selection of images taken by the Rosetta spacecraft of the comet and other Solar System objects during its journey and images of the Rosetta spacecraft and Philae lander): www.esa.int/Education/Teach_with_Rosetta/Rosetta_images2

Rosetta mission timeline: www.esa.int/Education/Teach_with_Rosetta/Rosetta_timeline

Rosetta's Frequently Asked Questions:

www.esa.int/Education/Teach_with_Rosetta/Rosetta_s_frequently_asked_questions

Where are Rosetta and the comet now: sci.esa.int/where_is_rosetta/

Ambition the film: www.esa.int/spaceinvideos/VIDEOS/2014/10/Ambition_the_film

Demonstrating Rosetta's Philae lander on the Space Station: www.esa.int/spaceinvideos/VIDEOS/2014/11/DEMONSTRATING_Rosetta_s_Philae_lander_on_the_Space_Station

Comètes

ESA Kids article on comets: www.esa.int/esaKIDSen/SEMWK7THKHF_OurUniverse_0.html

ESA Giotto website: sci.esa.int/giotto/

Enseigner avec l'espace – Notre système solaire | PR01
www.esa.int/education

Based on content developed by ESA/NSO's ESERO NL project
Illustrations and layout by Kaleidoscope Design, NL

An ESA Education production
Copyright © European Space Agency 2014