

Casse-tête planétaire

Informations générales

- ★ Niveau scolaire : Primaire 3^e cycle, secondaire 1 à 5
- ★ Nombre d'élèves par groupe : De 2 à 4
- ★ Durée de l'activité : Deux périodes de 60 minutes
- ★ Lieu : En classe
- ★ Moment : Avant ou après la visite au Planétarium
- ★ Type d'activité : Résolution de problèmes
- ★ Mots clés : Système solaire — planètes — mythologie
- ★ Habiletés développées : Résoudre des problèmes, questionner, recourir à la logique, classer, déduire, prendre des décisions

Amorce

Serai-je capable de résoudre deux énigmes en utilisant mes connaissances concernant les planètes du système solaire ?

Opinions préconçues

Les élèves maîtrisent une quantité surprenante de données concernant les planètes du système solaire, mais certaines de ces notions sont souvent basées sur des documents incomplets ou dépassés.

Objectifs

Cette activité vise à familiariser les élèves avec les planètes et les autres corps du système solaire. Les élèves doivent recueillir des informations sur les planètes du système solaire afin de résoudre les énigmes à l'aide d'une série d'indices qui leur sont fournis.

Note importante: Pluton n'est plus une planète!

En août 2006, l'Union astronomique internationale (UAI) réunie en congrès à Prague (Tchécoslovaquie) a établi pour la première fois une définition de ce qu'est une planète. La définition, adoptée par les astronomes assemblés en plénière, repose sur trois critères :

- ❶ Une planète est un objet non lumineux en orbite autour d'une étoile (le Soleil, en l'occurrence);
- ❷ Une planète est suffisamment grosse (massive) pour s'être arrondie sous l'effet de son propre poids (on considère que les corps dont le diamètre est supérieur à environ 800 kilomètres ont cette propriété);
- ❸ Une planète domine la région de l'espace où se situe son orbite (en d'autres termes, elle a absorbé ou expulsé les objets plus petits qui encombraient son orbite).

Ce dernier critère exclut de la liste des planètes Cérès, un objet sphérique (près de 1 000 km de diamètre) qui évolue au milieu de la ceinture d'astéroïdes, de même que Pluton, qui évolue dans la ceinture de Kuiper (un vaste réservoir de comètes). Outre des comètes, on retrouve dans cette région éloignée du système solaire une foule d'objets semblables à Pluton tournant autour du Soleil sur des orbites similaires. On a même découvert récemment un objet, baptisé Éris, dont le diamètre est supérieur à celui de Pluton !

À Prague, les astronomes ont également décidé de regrouper sous le terme « planètes naines » les objets suffisamment gros pour s'être arrondis, mais qui n'ont pas « fait le ménage » de leurs orbites. Cérès, Pluton, Éris et de nombreux autres objets semblables sont donc des planètes naines. Quant aux astéroïdes plus petits (non sphériques), aux comètes et aux poussières interplanétaires, ils ont été regroupés sous le terme « petits corps du système solaire ».

Dans la présente activité, Pluton est traité comme une planète en raison de la tradition mythologique et historique, mais les élèves doivent garder à l'esprit qu'il s'agit bel et bien d'une planète naine, selon la nouvelle définition de l'UAI.

Déroulement de l'activité

Préparation

Faites le nombre de copies nécessaire de la feuille réponse « Casse-tête planétaire » et résolvez vous-même les énigmes pour avoir une idée des difficultés que les élèves pourront rencontrer. Au besoin, préparez des suggestions de stratégies pour résoudre les problèmes.

Il est possible que les élèves éprouvent de la difficulté à organiser les informations qu'ils accumuleront en répondant aux indices. Si tel est le cas, distribuez des copies de la grille de classement qui se trouve en annexe, et proposez aux élèves de s'en servir pour noter leurs réponses.

Rassemblez des ressources que vos élèves pourront utiliser pendant cette activité. Internet, surtout les sites des principales agences spatiales, est une excellente source d'information, à condition de vérifier les données à l'aide d'au moins trois sources différentes. Assurez-vous que les informations soient récentes. Par exemple, les références datant d'avant 1990 ne contiendront pas toutes les découvertes de la sonde Voyager 2 concernant les planètes Uranus et Neptune. Celles d'avant 2006 présenteront encore Pluton comme la neuvième planète du système solaire. Si vous devez offrir à la fois des ressources récentes et plus anciennes, prévoyez d'aider vos élèves lorsqu'ils se trouveront face à des informations contradictoires.

Assurez-vous également de fournir une ou plusieurs sources de référence sur la mythologie (comprenant le nom des dieux et des déesses des mythologies romaine et grecque). Vous trouverez en annexe un arbre généalogique des dieux de la mythologie grecque et romaine.

Matériel nécessaire

Pour chaque équipe de 2 à 4 élèves : Une copie de la fiche de l'élève « Casse-tête planétaire »
Une copie de la grille de classement (facultatif)

Réalisation

- ❶ Expliquez aux élèves qu'ils vont participer à une activité de résolution de problèmes et de prise de décisions qui mettra à l'épreuve leur capacité à résoudre des problèmes et leurs connaissances des corps célestes de notre système solaire. Expliquez-leur que cette activité pourra être frustrante par moment, mais que la persévérance leur rapportera de nombreux dividendes.
- ❷ Lisez à haute voix l'introduction de la fiche de l'élève « Casse-tête planétaire ».
- ❸ Présentez aux élèves les documents et les ressources (comme des tables, des listes, des graphiques, des publications, des magazines, des sites Internet, les documents en annexe, etc.) que vous aurez rassemblés, et expliquez-leur qu'ils peuvent utiliser toutes les ressources dont ils disposent ou qu'ils peuvent trouver chez eux. Il serait utile d'avertir les élèves que nous avons maintenant accès à une foule de renseignements récemment obtenus au sujet

du système solaire : certaines des ressources plus anciennes peuvent donner des informations inexactes. Les élèves devraient toujours vérifier la date de publication d'un texte scientifique avant de s'y référer et comparer au moins trois sources différentes pour confirmer leurs informations.

- ④ Formez les équipes et définissez les tâches de chacun de ses membres (chef d'équipe, secrétaire, présentateur, etc.).
- ⑤ Distribuez la feuille réponse « Casse-tête planétaire » aux élèves. Soulignez le fait qu'il n'y a pas qu'une seule façon de résoudre les énigmes et qu'ils n'ont pas à utiliser les indices dans un ordre en particulier.
- ⑥ Consacrez au moins une période pour que vos élèves étudient la documentation et se familiarisent avec le processus de résolution des énigmes. Selon le niveau de difficulté vécue, vous pourrez leur distribuer la grille de classement pour les aider à organiser leurs connaissances. Proposez-leur d'apporter leur feuille à la maison pour continuer à résoudre le mystère.
- ⑦ Le lendemain, demandez aux membres de chaque équipe de mettre en commun leurs découvertes. Évaluez les efforts de vos élèves pour résoudre le mystère. Demandez à plusieurs élèves de partager leurs réponses et, chose plus importante encore, de partager leur processus de résolution du problème, de sorte que tous puissent apprendre de nouvelles façons de résoudre les énigmes.

En travaillant en groupe, les élèves apprennent à collaborer, ce qui peut être utile lorsqu'on adapte l'activité à des élèves ayant des besoins particuliers. Assurez-vous que les responsabilités sont réparties équitablement entre les membres de l'équipe en ce qui concerne la recherche et la résolution de problèmes.

Clôture

Lorsque toutes les équipes auront terminé, demandez à chaque groupe de présenter sa réponse à chaque indice, une description de sa stratégie de résolution de problèmes et sa solution des deux énigmes. Cette mise en commun des réponses trouvées permettra de comparer les stratégies utilisées, et de comparer les connaissances nouvellement acquises avec les connaissances antérieures.

Amenez également les élèves à discuter des difficultés qu'ils ont rencontrées en cours de route (travail en équipe, recherche des réponses aux indices), et des moyens qu'ils ont trouvé pour faciliter la réalisation de leur tâche.

Proposez aux élèves d'autres recherches sur les découvertes des sonde Voyager, Galileo, Cassini et autres vaisseaux spatiaux. Suggérez des sujets de recherche additionnels comme la mythologie, la science des fusées, les systèmes de propulsion et la géologie des planètes.

L'arbre généalogique des planètes

Outre les planètes, la liste ci-dessous contient également le Soleil, la Lune et Pluton, malgré que ces trois objets ne soient pas des planètes : le Soleil est une étoile, la Lune est le satellite de la Terre tandis que Pluton est une planète naine. Elles sont présentes dans la liste pour des raisons mythologiques et historiques.

Note : Les noms de planètes que nous utilisons aujourd'hui dérivent des noms de dieux et de déesses romains. Les noms entre parenthèses sont les noms grecs des mêmes dieux et déesses.

Soleil (Phébus) : Frère jumeau de la Lune et fils de Jupiter. Traditionnellement, le Soleil est une divinité masculine, à cause de son ardeur et de sa puissance.

Mercure (Hermès) : Fils de Jupiter, messager des dieux et dieu du commerce. Associé à la planète dont le mouvement dans le ciel est le plus rapide.

Vénus (Aphrodite) : Fille de Jupiter et déesse de la Beauté et de l'Amour. Identifiée à la planète la plus brillante dans le ciel, et dont l'éclat blanchâtre est caractéristique.

Terre (Gaia) : Déesse nourricière, sortie du Chaos dès l'origine. Comme Uranus, Gaia est l'ancêtre des dieux.

Lune (Phœbé) : Sœur jumelle du Soleil et fille de Jupiter. Divinité féminine associée à la douceur. Le cycle des phases de la Lune a approximativement la même durée que le cycle menstruel féminin (29 jours).

Mars (Arès) : Fils de Jupiter et dieu de la guerre. Identifié à la planète rouge (le sang), aux allers et retours rapides (mouvement direct et rétrograde) et aux grandes variations de brillance (elle s'approche et s'éloigne de la Terre en peu de temps).

Jupiter (Zeus ou Zeus-Pitar, Dieu-Père) : Le père des dieux et souverain du monde. Fils de Saturne et de Rhéa, il détrôna son père et confia la mer et les enfers à ses frères Neptune et Pluton. Identifié à la planète la plus stable, Jupiter ne scintille pratiquement pas.

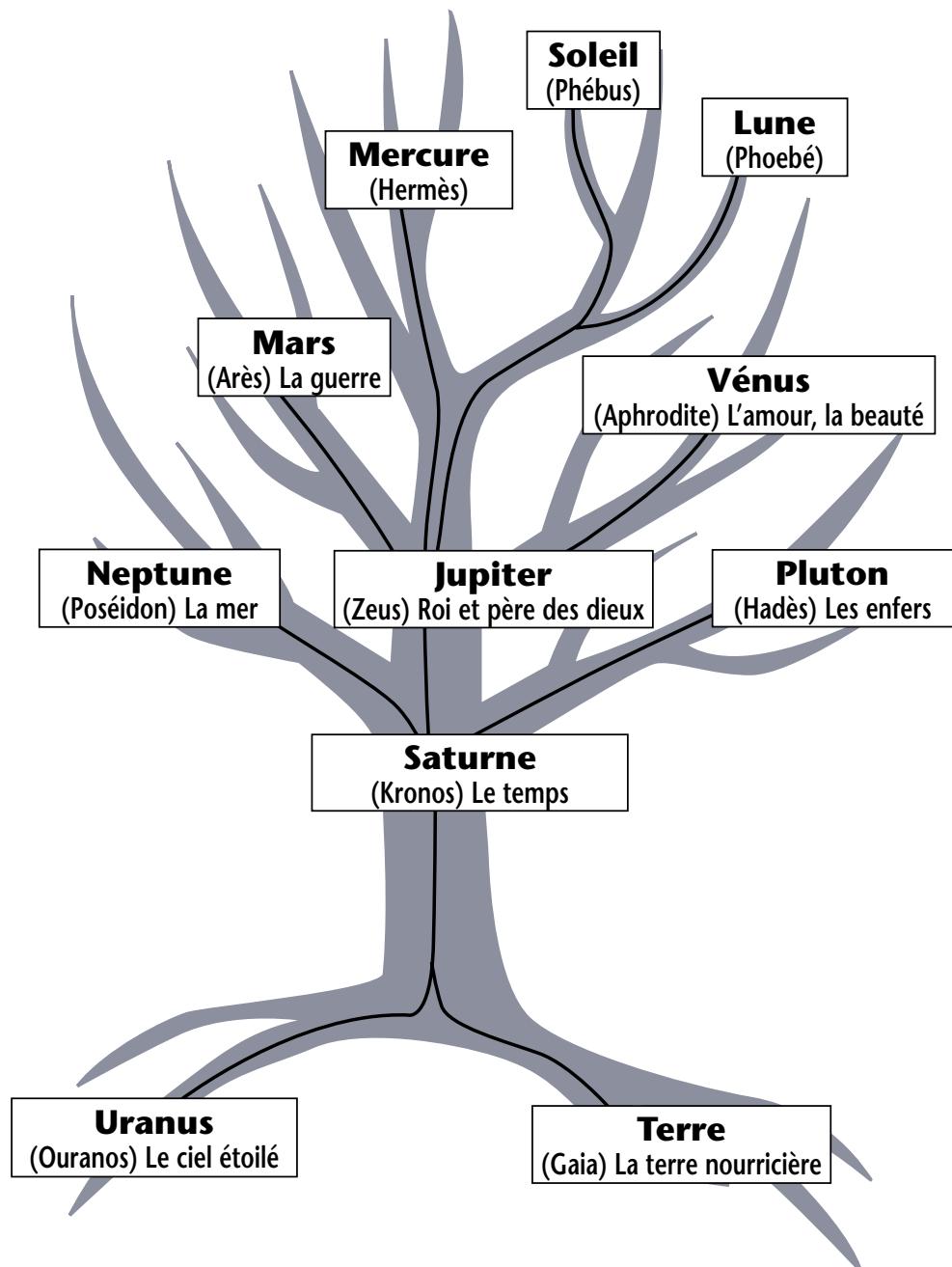
Saturne (Kronos)

Fils d'Uranus et de Gaia (Le Ciel et la Terre). Père de Jupiter et dieu du Temps, il dévorait ses enfants à leur naissance. Identifié à la planète visible à l'œil nu la plus lente, la plus sombre et de couleur gris-plomb.

Uranus (Ouranos) : Le ciel étoilé. Existait dès l'origine, comme Gaia. Père de Saturne. On donna son nom à la planète découverte en 1781, ce qui complétait la lignée généalogique Mars - Jupiter - Saturne - Uranus.

Neptune (Poséidon) : Frère de Jupiter, et dieu de la Mer. Identifié à la planète de couleur bleu sombre découverte en 1846.

Pluton (Hadès) : Frère de Jupiter, et dieu des Enfers (les lieux inférieurs, les profondeurs de la Terre). Identifié à la planète naine découverte en 1930 par l'astronome Clyde Tombaugh, à l'observatoire fondé par Percival Lowell. Le symbole de Pluton rappelle les initiales de Percival Lowell, PL.



Quelques caractéristiques des planètes

Planète	Distance au Soleil (millions de km)	Diamètre équatorial (km)	Période de révolution	Période de rotation	Nombre de Satellites *	Anneaux	Température min/max (degrés C)
 Mercure 	57,9	4 878	88,00 j	58,65 j	0	Non	-175/425
 Vénus 	108,2	12 104	224,70 j	243,02 j	0	Non	460
 Terre 	149,6	12 756	365,26 j	23h56m	1	Non	-88/50
 Mars 	227,9	6 787	1,88 a	24h37m	2	Non	-140/20
 Jupiter 	778,3	142 980	11,86 a	09h55m	62	Oui	-110
 Saturne 	1 429,4	120 540	29,42 a	10h39m	60	Oui	-180
 Uranus 	2 875,0	51 120	83,75 a	17h14m	27	Oui	-221
 Neptune 	4 504,4	49 530	164,79 a	16h07m	13	Oui	-230
 Pluton 	5 915,8	2 300	248,03 a	6,39 j	3	Non	-238

Quelques caractéristiques de Pluton

Planète Naine	Distance au Soleil (millions de km)	Diamètre équatorial (km)	Période de révolution	Période de rotation	Nombre de Satellites *	Anneaux	Température min/max (degrés C)
 Pluton 	5 915,8	2 300	248,03 a	6,39 j	3	Non	-238

* Valeurs au 10 janvier 2008. De nouvelles découvertes peuvent avoir augmenté le nombre de satellites depuis cette date.

Casse-tête planétaire

Nom: _____

Groupe : _____ Date : _____

Consigne :

Huit pilotes de huit nations de la planète Terre ont été basés sur d'autres objets du système solaire pendant quelques années. Ils rentrent maintenant chez eux et viennent tout juste de décoller de leurs bases. Chacun voyage dans un vaisseau arborant une couleur différente et chaque vaisseau possède un système de propulsion distinct. Votre mission consiste à résoudre les deux énigmes suivantes :

- ★ Quel système de propulsion possède le vaisseau du pilote américain ?
- ★ De quel endroit est parti le vaisseau du pilote russe ?

REMARQUES

Avant d'entreprendre votre mission, il sera utile de prendre connaissance des informations suivantes :

- la mythologie romaine et grecque (dieux et déesses)
- le nombre de lunes de chaque planète du système solaire
- les découvertes récentes des sondes Voyager, Pioneer, Viking et d'autres missions spatiales
- les caractéristiques physiques et orbitales des planètes et de leurs satellites

Indices

1. L'astronaute japonais pilote un vaisseau blanc.
2. La planète dont le nom évoque le dieu de la guerre possède un énorme volcan à sa surface.
3. Le vaisseau rouge muni d'un moteur à propulsion ionique quitte la sixième planète du système solaire.
4. Le vaisseau orange quitte une planète naine possédant trois lunes.
5. Le pilote australien quitte la planète possédant des anneaux et tournant sur elle-même comme un baril.
6. Le vaisseau gris possède des moteurs à propulsion magnétique.
7. L'Américain pilote un vaisseau bleu qui quitte une planète possédant deux lunes.
8. La huitième planète du système solaire est nommée en l'honneur du dieu des océans.
9. Le vaisseau violet doté d'un moteur électrique quitte la planète dont le nom évoque le messenger des dieux.
10. Le vaisseau propulsé par un moteur à combustible liquide quitte la deuxième planète du système solaire.
11. Le vaisseau vert quitte sa planète à l'aide de ses moteurs à combustible solide.
12. Le vaisseau sud-africain quitte un monde nommé en l'honneur du dieu des enfers à l'aide de ses moteurs antimatière.
13. La deuxième planète du système solaire, qui possède une atmosphère de dioxyde de carbone, a été nommée en l'honneur de la déesse de la beauté et de l'amour.
14. Le pilote chinois quitte la plus grosse planète du système solaire.

15. Le vaisseau vert quitte la planète qui possède 27 lunes.
16. Le pilote québécois est à bord d'un vaisseau jaune propulsé par un moteur à fusion.
17. Dans la mythologie grecque, le roi des dieux est représenté par une planète possédant 62 lunes.
18. La planète dont la surface est couverte de cratères (comme notre Lune) ne possède pas de satellite et est la plus proche du Soleil.
19. Le pilote français quitte la planète aux anneaux qui doit son nom au dieu du temps.
20. Le vaisseau mu à l'énergie solaire quitte la quatrième planète du système solaire.
21. La planète bleue possède 13 lunes.
22. Le vaisseau blanc quitte une planète sans lune.
23. Le vaisseau gris quitte la cinquième planète du système solaire.
24. Le vaisseau jaune quitte la planète nommée en l'honneur du dieu de la mer.

Réponse aux énigmes

- ★ Quel système de propulsion possède le vaisseau du pilote américain ?

- ★ De quelle planète est parti le vaisseau du pilote russe ?

Casse-tête planétaire

Organise tes connaissances en inscrivant dans les cases appropriées les réponses des indices contenus dans la fiche de l'élève « Casse-tête planétaire ».

Astronaute (nationalité) : Système de propulsion : Couleur du vaisseau : Planète d'origine : Mercure	Astronaute (nationalité) : Système de propulsion : Couleur du vaisseau : Planète d'origine : Saturne
Astronaute (nationalité) : Système de propulsion : Couleur du vaisseau : Planète d'origine : Vénus	Astronaute (nationalité) : Système de propulsion : Couleur du vaisseau : Planète d'origine : Uranus
Astronaute (nationalité) : Système de propulsion : Couleur du vaisseau : Planète d'origine : Mars	Astronaute (nationalité) : Système de propulsion : Couleur du vaisseau : Planète d'origine : Neptune
Astronaute (nationalité) : Système de propulsion : Couleur du vaisseau : Planète d'origine : Jupiter	Astronaute (nationalité) : Système de propulsion : Couleur du vaisseau : Planète d'origine : Pluton