

Court de Science

Le mensuel qui ramène la science dans le quotidien des profs

Maison pour la
science
La main à la pâte
en ALSACE

Numéro spécial semaine mondiale de l'espace ! (du 4 au 10 octobre)

numéro 5, Octobre 2023

DANS CE NUMÉRO :

Thème 1 :

Vous avez dit éclipse de Lune ?

Thème 2 :

Les voyageuses de l'espace

La scientifique du mois :



Katherine Johnson, la plus célèbre des mathématiciennes inconnues.

IMAGE D'ACTU



Passé dans l'ombre du télescope James Webb, le télescope spatial européen Euclid a été lancé en juillet 2023. Et pourtant, il représente aussi un immense accomplissement scientifique. Positionné à 1,5 millions de km de la Terre, il va, en 6 ans, observer 1,5 milliards de galaxies. Cette cartographie ultra-précise de l'univers devrait permettre de mieux comprendre ce qu'est l'énergie noire, qui en constitue la plus grande partie.

À QUOI CORRESPOND CETTE PHOTO ?



La réponse au prochain numéro

THÈME 1 :

Vous avez dit éclipse de Lune ?

ASTRONOMIE

Soleil, Terre et Lune vous donnent rendez-vous samedi 28 octobre pour une éclipse partielle de Lune. Alors, soyez prêts !

Qu'est-ce qu'une éclipse de Lune ?

Une éclipse de Lune se produit quand la Lune croise l'ombre de la Terre éclairée par le Soleil.

Suivant la précision de l'alignement des trois astres, une éclipse est :

- totale quand la Lune passe entièrement dans le cône d'ombre de la Terre.
- partielle quand la Lune passe partiellement dans le cône d'ombre de la Terre (configuration du 28/10/2023)
- par la pénombre quand la Lune passe uniquement dans la pénombre de la Terre.

Est-ce qu'une éclipse de Lune arrive à chaque Pleine Lune ?

Lorsque Soleil, Terre et Lune sont alignés dans cet ordre, c'est la pleine lune. Cela se produit tous les 29,5 jours.

L'alignement n'est pas toujours parfait car l'orbite de la lune est inclinée de 5° par rapport à celle de la Terre. Donc pas d'éclipse à chaque pleine lune.

Qu'est-ce qu'il est possible d'observer ?

Dans le ciel, la Lune se trouvera à l'Est et précédera Jupiter d'une dizaine de degrés.

- l'entrée dans la pénombre provoque un léger assombrissement.
- l'entrée dans la l'ombre donne à la Lune une teinte très sombre mais

colorée. La lune reçoit tout de même une petite quantité de lumière du Soleil réfléchi par l'atmosphère de la Terre.

L'observation d'une éclipse de Lune est possible à l'œil nu. Elle ne nécessite pas de précaution particulière, contrairement aux éclipses de Soleil.

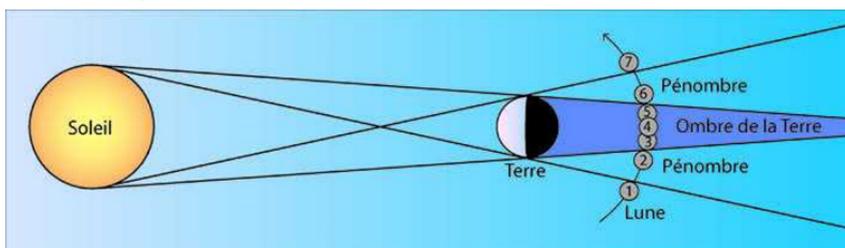
Ce sera peut-être l'occasion de sortir une paire de jumelles. Relevez les lignes claires qui proviennent de l'éjection de matière autour de cratères d'impacts comme Tycho, visible au Sud de la Lune.

Avec vos jumelles, vous pouvez même observer quelques satellites de la lumineuse planète Jupiter.

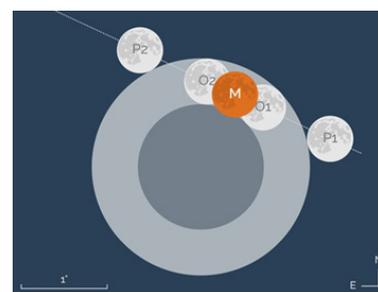
Il ne reste plus qu'à avoir du beau temps.

Bonne observation !

Cette éclipse sera visible entre 20:01:48 et 00:26:24



Zones d'ombres et de pénombre de la Terre. Pierre Causeret : <http://clea-astro.eu/lunap/EclipsesL>



L'éclipse de Lune du 28 octobre 2023. Source : IMCCE

Activités :



Les phases de la Lune



Les éclipses de Lune

Ressources supplémentaires :



Imaginer une exploration lunaire



Dessin animé sur les phases de la Lune

THÈME 2 :

Les voyageuses de l'espace

ASTRONOMIE / PHYSIQUE

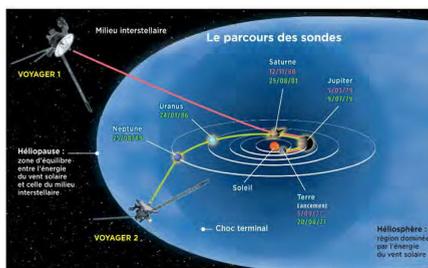
Lorsque Charles Baudelaire composa « Élévation » dans « Les Fleurs du mal » (1857), il était loin de penser que son poème allait parcourir, quelques dizaines d'années plus tard, des distances pharaoniques à des vitesses folles.

Profitant de l'alignement en arc de cercle des 4 planètes géantes, Jupiter, Saturne, Uranus et Neptune avec la Terre pour prendre son envol en 1977 à bord des sondes Voyager 1 et 2, ce poème fait partie des messages (bruits naturels, musique, textes...) diffusés dans l'espace depuis.

Des « capsules de temps circulaires qui pourraient un jour être les seules traces de la civilisation humaine », écrit la NASA.

Un voyage qui devait durer 4 ans au départ. 46 années plus tard les sondes ont toujours la pêche ! Elles transmettent leur lot quotidien d'informations vers la Terre grâce à 2 émetteurs d'une puissance de 23 Watt chacun. Leurs 3 ordinateurs de bords ont chacun une mémoire de 69 kilooctets soit inférieure à celle d'une clé électronique de voiture !

Jamais des sondes n'avaient encore voyagé aussi loin et rejoint l'espace interstellaire. C'est fait depuis 2012 pour Voyager 1 et 2018 pour Voyager 2.



En exploitant cette configuration particulière qui ne se renouvelle que tous les 173 ans la NASA a permis aux sondes de profiter de l'accélération gravitationnelle et d'utiliser l'effet de fronde des 4 géantes pour gagner en vitesse. Ainsi Voyager 2 a pu rejoindre Neptune en 12 ans au lieu de 30. Elles ont visité les lunes de Jupiter et Saturne et permis de découvrir des volcans actifs, des champs de glace, des cratères et une diversité de satellites...

Plus de 33 000 photos de Jupiter et de ses satellites ont été envoyées vers la Terre.

En 1986, Voyager 2 devient la première sonde à visiter Uranus puis 3 ans plus tard Neptune située à 4,3 milliards de km de la Terre. A présent elles envoient des données depuis l'espace interstellaire à 24,2 milliards de km de la Terre pour Voyager 1 et 20,1 milliards de km pour sa sœur jumelle.

Un signal met une vingtaine d'heure pour atteindre la Terre. Un jour elles n'émettront plus, mais elles poursuivront leur voyage à travers notre galaxie, alors que le Soleil se sera effondré, peut être à la rencontre d'autres civilisations.



Activités :



La sonde spatiale Rosetta

Cette séquence pédagogique permet d'aborder les notions de mouvement, de vitesse, d'interaction, de poids et d'énergie.



Chute de météorites : mesure de la vitesse d'impact

Dans ce défi, les élèves sont amenés à s'interroger sur les paramètres qui influencent la vitesse d'une météorite au moment de son impact sur le sol.

Ressources supplémentaires :



Space X

Analyse cinématique de la vitesse d'une fusée à l'aide de l'application FIZZIK



« Voyagers » - A CineSpace 2015 Film

Film d'animation rétrospectif Voyager



Voyager

Ce site permet de suivre en direct les sondes Voyager.

Sitographie :

https://fr.wikipedia.org/wiki/Programme_Voyager

<https://www.radiofrance.fr/franceinter/espace-la-mission-voyager-40-ans-et-7-merveilles-a-decouvrir-2747251>

<https://www.techno-science.net/definition/2800.html>

<https://www.youtube.com/watch?v=qkDj4uH6VsU>

<https://www.laprovence.com/article/edition-alpes/6285775/bernadette-lefort-une-voix-au-dela-des-ettoiles.html>

LA SCIENTIFIQUE DU MOIS :

Katherine Johnson, la plus célèbre des mathématiciennes inconnues.

Née en 1918 à White Sulphur Springs, en Virginie-Occidentale aux Etats-Unis, Katherine Johnson cumulait dès le départ deux handicaps majeurs pour une scientifique douée à cette époque : être femme et noire.

Un génie précoce des mathématiques

Issue d'une famille plutôt modeste, elle montre très vite des prédispositions pour les mathématiques. Ses parents l'envoient dès ses 10 ans dans un Institut spécialisé. Elle est choisie parmi les 3 étudiants Noirs autorisés à s'inscrire à l'Université de l'état et obtient brillamment son diplôme en 1937.

Une opportunité : l'air, l'espace, la Lune

En 1953, une opportunité se présente : des postes réservés sont proposés au NACA, ancêtre de la NASA, et elle y prend très rapidement en charge le département recherche en vol et des turbulences associées.

Sitographie : <https://www.nasa.gov/people-of-nasa/katherine-johnson-biography/>
fr.wikipedia.org/wiki/Katherine_Johnson

Combien de pas jusqu'à la Lune, Carole Trebor, 2022, ed. Livre de Poche, 448 p

L'incroyable destin de Katherine Johnson, mathématicienne de génie à la NASA, Pascale Hédelin, aut., Javi Rey, ill., 2020, 48 p

Figures de l'ombre (hidden figures), Theodore Melfi, Fox 2000 Pictures, 2016 d'après le livre de Margot Lee Shetterly en 2016

Le lancement du satellite Spoutnik par l'URSS en 1957, le premier de l'Histoire, va contribuer à accélérer de façon significative la course à l'espace du côté américain. L'œuvre de Katherine Johnson va s'imposer à ce moment-là.

Depuis la mission Freedom 7 d'Alan Shepard, premier Américain dans l'espace en 1961 à John Glenn qui va effectuer plusieurs révolutions autour de la Terre en 1962, la confiance en ses capacités de calculs, équipée simplement de papier et d'un stylo est telle que les astronautes lui font plus confiance qu'aux ordinateurs. Elle interviendra par la suite sur la mission Apollo pour déterminer les trajectoires vers la Lune et sur le programme de la navette spatiale.

Sa carrière et son action ont été finalement reconnus en 2015, par l'attribution de la Médaille Présidentielle de la Liberté, la plus haute des distinctions civiles des Etats-Unis.



NASA - <https://crgis.ndc.nasa.gov/>

Toujours présentes, souvent discrètes.

Nombre de femmes scientifiques ont investi le domaine de la recherche spatiale.

Sally Ride, docteure en astrophysique, fut la première américaine envoyée dans l'espace, en 1983, et troisième femme en orbite après Valentina Terechkova en 1963 et Svetlana Savitskaïa en 1982. La première française Claudie André-Deshays Haïgnieré, fut la 32ème femme dans l'espace.

On peut également citer Margaret Hamilton, informaticienne qui fut cheffe d'équipe des logiciels embarqués pour la navigation et l'alunissage, depuis les missions Apollo jusqu'en 1979.

LA PHOTO DU MOIS DERNIER :



Bien vu !

Il s'agit de la surface d'une feuille de lavande montrant les poils épidermiques (trichomes) et les glandes qui accumulent les parfums caractéristiques.

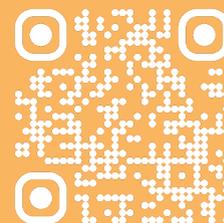
Si ce numéro vous a plu, abonnez-vous pour recevoir les suivants !

L'ESPACE DU LECTORAT :

Posez-nous vos questions !

Nous vous répondrons directement ou bien nous publierons la réponse dans cet espace, avec éventuellement des ressources pour aller plus loin.

Vous pouvez nous écrire à l'adresse mail : alsace@maisons-pour-la-science.org



Directeur de rédaction :
François Bernier
Mise en page :
Jérémy Antonioli



Rendez-vous sur le site de la Maison pour la science en Alsace



Jardin des sciences

Université de Strasbourg