



Voici une image du ciel prise par le télescope spatial Hubble après 12 heures d'observation. Les galaxies sont si éloignées qu'elles ressemblent à de petites nuages. Il y a environ cent milliards de galaxies dans l'univers.

8

Voici une étoile parmi d'autres milliards d'étoiles de la Voie lactée, qui n'est qu'une des quelque cent milliards de galaxies qui existent. Une étoile sur cent a une taille et une masse semblables à celles du Soleil. Le Soleil, étant l'étoile la plus proche, sert de référence pour l'étude des autres étoiles. En analysant les différences et les similitudes entre le Soleil et les autres étoiles on peut mieux comprendre ces dernières. Les étoiles plus massives vivent moins longtemps que le Soleil car elles utilisent leur carburant très vite. Du fait de leur courte existence, il est difficile pour la vie de se développer sur les planètes proches de ces étoiles. Les étoiles de faible masse vivent plus longtemps, de sorte que leurs planètes pourraient, sous certaines conditions, abriter la vie.

9



La météorite Erg Ech trouvée dans le désert du Sahara algérien en 2020 est âgée de plus de 4,6 milliards d'années.

12



En 1969, plusieurs habitants du Chihuahua, au Mexique, ont vu tomber des fragments de la météorite d'Allende, vieille de 4,6 milliards d'années.

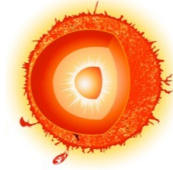


La météorite d'Ilmlic, tombée dans le désert chilien d'Atacama en 1822, a plus de 4,5 milliards d'années.

Le Soleil est une étoile stable : il a gardé à peu près la même température depuis des milliards d'années. C'est grâce à cette stabilité que la vie sur Terre a pu se développer. La vie sur notre planète a évolué depuis des êtres unicellulaires jusqu'àux plantes et aux animaux doués d'intelligence. En améliorant et en mettant en œuvre des technologies pour capter l'énergie solaire, on peut réduire la combustion des combustibles fossiles, qui est tellement préjudiciable à l'environnement.

5

Le Soleil, un pourvoyeur d'énergie Comme toutes les étoiles, le Soleil produit de l'énergie en son sein. Après un long voyage à travers ses couches internes, cette énergie atteint la surface, d'où elle s'échappe dans l'espace sous forme de lumière et d'autres types de rayonnement jusqu'à atteindre la Terre. Le Soleil est une étoile stable : il a gardé à peu près la même température depuis des milliards d'années. C'est grâce à cette stabilité que la vie sur Terre a pu se développer. La vie sur notre planète a évolué depuis des êtres unicellulaires jusqu'àux plantes et aux animaux doués d'intelligence.



L'énergie qui parvient à la Terre est produite dans le noyau du Soleil (Vector Stock).



Les stromatolites sont la plus ancienne forme de vie connue sur notre planète. (Getty Images)

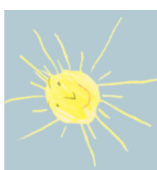
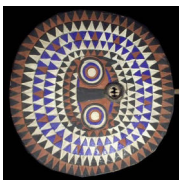


Il n'y a pas que les humains, les chiens et les autres vertébrés qui soient doués d'intelligence. Les pieuvres, qui sont des mollusques, sont apparues sur Terre avant les dinosaures et sont très intelligentes. Cette-ci est en train d'ouvrir une bouteille (Octolab).

4



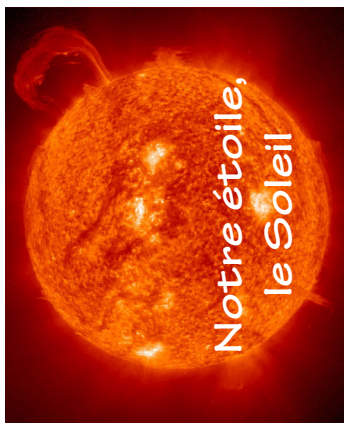
Images du Soleil ...



... à travers les continents



L'Univers dans ma poche

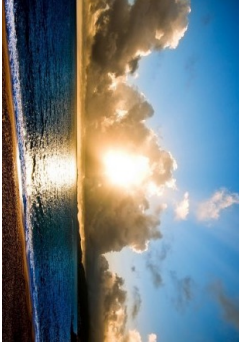


Julieta Fierro
Institut d'astronomie,
UNAM, Mexique
Grazyna Stasińska
Observatoire de Paris

Les plantes comme le riz, qui est le principal aliment dans le monde, existent grâce à l'énergie qu'elles tirent du Soleil (Agnosiprasario.com).



Le Soleil est notre principale source de lumière et de chaleur, et c'est grâce à lui qu'il y a de l'eau liquide sur Terre. (Nexa)



Comment le Soleil génère de l'énergie

Le Soleil est composé principalement d'hydrogène. Dans son noyau, dont la température est de 15 millions de degrés Celsius, ont lieu des réactions de fusion nucléaire. Les atomes d'hydrogène se combinent pour former de l'hélium (voir TUMIPs 1,4 et 29).

Cette fusion produit de l'énergie qui, après un long parcours à l'intérieur du Soleil, atteint la surface. De là, la densité étant moindre, l'énergie peut s'échapper sous forme de lumière visible. À 500 degrés, le Soleil brille surtout en lumière jaune.

Connaissant la masse du Soleil (environ 300 000 fois celle de la Terre), l'énergie libérée par chaque atome d'hydrogène et la quantité de lumière que le Soleil émet chaque seconde, on peut déduire qu'il lui faudra 10 milliards d'années pour consommer tout son carburant.

La femme qui vit dans le Soleil
Ashveak Kenquak
Cape Dorset, Canada

Drapeau des Aborigènes d'Australie

... à travers les continents

Le soleil souriant
Matylda, 5 ans
France

Maeque-Soleil Bwa
Burkina Faso

Soleil et Oiseaux immortels
Ancien village de Shu
Chine

Images du Soleil ...



Les étoiles et leurs planètes se forment au sein de nuages de gaz et de poussières dans le milieu inter-stellaire (Webb/NASA).



La nébuleuse planétaire NGC 3132, appelée la Nébuleuse Annulaire du Sud (Webb/NASA).

10

Traduction: Grazyna Staszka
TUMIP Creative Commons



Pour en savoir plus sur cette collection et sur les sujets présentés dans ce mini-livre, tu peux consulter le site <http://www.tumip.org>.



L'image de couverture représente le Soleil tel qu'il a été photographié par l'Observatoire de la Dynamique Solaire (SDO) de la NASA. Les couleurs sont faussées car la photo a été prise dans l'ultraviolet extrême, c'est-à-dire un rayonnement qui a plus d'énergie que l'ultraviolet qui produit les coups de soleil.

Julietta Ferro et Grazyna Staszka ont écrit ce mini-livre en 2024. Julietta travaille à l'Université Nationale du Mexique et Grazyna à l'Observatoire de Paris.

L'Univers dans ma poche n° 26

Vie et mort du Soleil

Le Soleil, comme toutes les étoiles, s'est formé à l'intérieur d'un nuage de gaz et de poussières. Pour une raison inconnue, peut-être l'explosion d'une supernova proche, le nuage s'est contracté et a gagné en densité. Une grande partie de la matière du nuage a formé le Soleil, le reste s'est agglutiné pour former des corps qui ne brillent pas par eux-mêmes, mais qui reflètent la lumière : les planètes, leurs satellites, les astéroïdes et les comètes.

Les atmosphères des étoiles comme le Soleil finissent par se dilater et sont éjectées tandis que le noyau se contracte en une étoile très chaude qui illumine la sphère de gaz en expansion. Une nébuleuse planétaire apparaît, comme celle de la photo ci-contre. (voir TUMIP 36).

11

Les plantes et les animaux vivent en fonction du jour et de la nuit. En général, les humains dorment la nuit.

3

La vie existe sur Terre grâce aux éléments qui la composent, à l'eau et à l'énergie produite par le Soleil. Nos vies s'organisent autour du jour et de la nuit, c'est-à-dire quand il y a du soleil, et quand il n'y en a pas.

La Terre est située à une distance idéale du Soleil pour que l'eau soit liquide à sa surface. La gravité terrestre est suffisante pour la retenir.

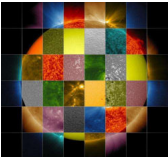
Le Soleil est notre principale source d'énergie. Par exemple, les plantes vertes utilisent le rayonnement solaire pour produire du sucre et de l'amidon, qui servent à nourrir les animaux et les humains.



Les gouttes d'eau de pluie décomposent la lumière du Soleil en différentes couleurs que l'on voit sous forme d'arc-en-ciel (voir TUMIP 2). (Meteoroid)

Le Soleil émet également de la lumière invisible à nos yeux, comme les rayons ultraviolets qui nous font bronzer. Des rayons X et des ondes radio sont émis lors des tempêtes solaires.

Mosaïque d'images du Soleil (en fausses couleurs) dans diverses composantes de sa lumière invisible. Ces images ont été prises par l'Observatoire de la



Dynamique Solaire (SDO) de la NASA dont l'objectif est de prédire les variations solaires qui affectent la vie et les communications sur Terre.

6