

SOLEILS

La maison d'Édition Reliefs que l'on aime tant sort son Reliefs #23 consacré aux SOLEILS, au sommaire duquel : l'explication de la vie et la mort des Étoiles par Françoise Combes, astrophysicienne ; une histoire de "notre" Soleil et de notre avenir commun par Allan Sacha Brun, astrophysicien ; une balade "sous" le Soleil avec Emma Carenini, philosophe ; un entretien sur la formation et l'évolution du système solaire avec le planétologue Alessandro Morbidelli, avec en sus beaucoup beaucoup de choses hors dossier, dont un commentaire sur l'idée - ingénieuse ou ingénue ? - de refroidir le climat. Reliefs #23 SOLEILS, 2^e trimestre 2026.

Titre
Reliefs #23

SOLEILS

Éditeur
Reliefs Éditions

Coll.
RELIEFS

ISBN
978-2-38036-299-2

Pages
184

Sortie
mai 2026

COLLECTIF

TRIBUNE

Nous sommes des buveurs de Soleil
Jean-Philippe Uzan, cosmologiste

À

Le Soleil est notre Étoile, la seule à ne pas se réduire pour notre œil à un simple point de lumière. Avec plus de 99,8 %

de la masse du système solaire, son attraction gravitationnelle régit les grandes caractéristiques des orbites planétaires et il est notre seule source d'énergie durable. Peu étonnant que l'astre soit au cœur des mythes et d'avancées scientifiques majeures.

Le Soleil brille. C'est donc qu'il produit de l'énergie. Mais d'où¹ provient-elle ? Depuis la fin du XIXe siècle, il est établi qu'il est composé d'hydrogène et d'hélium : son énergie ne peut donc pas venir de la combustion chimique. Le mystère ne sera éclairci que grâce à la compréhension de la matière, constituée d'atomes dont les noyaux contiennent des protons et des neutrons. Leur cohésion est assurée par une nouvelle interaction, la force nucléaire forte qui, avec la force nucléaire faible, structure la matière dans son intimité. De fait, les noyaux peuvent se transformer par deux mécanismes : la fission nucléaire, dans laquelle un noyau est scindé en deux, et la fusion nucléaire, dans laquelle deux noyaux s'unissent pour n'en former qu'un. C'est cette dernière voie que les étoiles exploitent. La nôtre fusionne chaque seconde 600 millions de tonnes d'hydrogène pour produire 596 millions de tonnes d'hélium, transformant ainsi 4 millions de tonnes de matière en énergie - ce qui respecte la célèbre équation d'Einstein, $E=mc^2$. Conséquences : le Soleil n'est pas éternel : il est âgé de 4,58 milliards d'années et brillera sur sa séquence principale pendant encore 5 milliards d'années ; la matière qui nous constitue a été synthétisée dans le cœur d'étoiles massives aujourd'hui disparues : nos sommes littéralement des poussières d'étoiles.

Allons un pas plus loin. Toute notre énergie, mis à part la géothermie et le nucléaire, nous vient du Soleil. Les énergies fossiles ne sont que des stocks d'énergie solaire transformée en matière organique par la photosynthèse et maturée pendant des millions d'années. Brûler un litre d'essence fait ressurgir du passé 7 heures d'énergie solaire reçue par un mètre carré. Quant à la photosynthèse, cette production de matière organique par les plantes terrestres et les algues est le point initial de toute chaîne alimentaire. Directement ou indirectement, les vivants de notre planète sont des buveurs de lumière solaire.

Mais surtout, la luminosité de notre étoile contraint la température à la surface de toutes les planètes : plus elles sont loin, moins elles reçoivent d'énergie solaire. La Terre et la Lune interceptent le même flux solaire, mais cette dernière a une température moyenne de -18°C , contre $+15^{\circ}\text{C}$ pour la Terre. Cette différence de 33°C est due à l'effet de serre de notre atmosphère, qui rend la vie possible en surface. Sans lui, la température de notre planète serait inférieure à celle de la fusion de la glace.

La luminosité solaire change : 2,5 % plus faible il y a 300 millions d'années, elle augmente d'environ 7 % par milliard d'années et peut légèrement fluctuer. Voilà pourquoi les climato-dénialistes ont tenté de faire porter la responsabilité du réchauffement climatique aux inconstances de notre étoile. Mais le constat est clair et sans appel : celles-ci ne peuvent pas expliquer le changement climatique actuel. Il était essentiel de le prouver : c'est bien l'augmentation incontrôlée du CO_2 atmosphérique, du fait de nos activités, qui en est la cause. Le Soleil fixe les conditions d'habitabilité mais nous sommes responsables de notre maintien dans la zone d'habitabilité en surface. C'est d'ailleurs la première fois que les humains ont une telle responsabilité astronomique...

Au-delà du climat, nous baignons dans les UV - dont nous sommes protégés par la couche d'ozone et nos crèmes solaires - et dans le vent solaire, constitué de particules de haute énergie dangereuses pour nous. Notre champ magnétique fait bouclier mais quand l'activité de notre étoile augmente, ces particules drapent les hautes latitudes d'aurores boréales.

Voilà de nombreuses raisons de saluer le Soleil dès son lever et de contempler le moment où il tire sa révérence, pour faire place aux innombrables piqûres de lumière qui révèlent la grandeur de l'univers.

À

SOMMAIREÀ

Vie et mort des Étoiles, par Françoise Combes, astrophysicienne, professeure au Collège de France -À Parmi les milliards de boules de gaz en fusion qui peuplent notre galaxie, le Soleil présente une taille moyenne, présente d'une longue vie, À la différence des Étoiles beaucoup plus massives, vouées À Évoluer rapidement (À l'Échelle cosmique) gigantesques rouges avant d'exploser en supernovae, laissant en résidu, pour beaucoup une dense naine blanche, pour les plus grandes une Étoile À neutrons tournant comme une toupie et, dans les configurations extrêmes un trou noir d'où¹ rien ne peut s'Échapper, même la lumière.À

Le Soleil, Étonnante Étoile, par Allan Sacha Brun, astrophysicien, directeur de recherche (CEA, OSUPS) - S'il a présentÉ la naissance et À la perpÉtuation de la vie sur Terre, le Soleil n'est pas aussi stable et bienfaisant que nous le pensons depuis l'aube des temps : ses turbulences et ses perturbations cycliques, ses puissants vents solaires et ses soubresauts ÉnergÉtiques et magnÉtiques exposent notre planète et nos sociÉtÉs technologiques À des désagréments voire des catastrophes, qu'il faut savoir anticiper.À

Le Soleil de l'Humanité, par Emma Carenini, philosophe - Traditionnellement, on lit l'histoire À travers le prisme des guerres, de la diplomatie ou des successions dynastiques. Mais sous la trame des Événements court une réalité plus fondamentale : la gestion des flux d'Énergie. Depuis la Révolution néolithique, le Soleil a agi comme le banquier ÉnergÉtique des civilisations, déterminant l'essor des empires. Alors que la parenthèse fossile touche À sa fin, nous devons choisir entre le retour au flux solaire et l'ambition prométhéenne de reproduire le feu stellaire.À

Le système solaire est une rareté, entretien avec Alessandro Morbidelli, astronome et planÉtologue - L'Étude du système planÉtaire auquel appartient la Terre et la modÉlisation de plus en plus précise de sa formation et de son Évolution depuis 4,5 milliards d'années se combinent avec la comparaison avec des systèmes voisins ou lointains - certes limitée par nos moyens d'observation aux plus grosses planÉtes - pour nous donner À penser que le système solaire, s'il n'est pas unique, est statistiquement exceptionnel dans l'immensité de l'univers.À

À

LA REVUE - D'ici la nature, l'aventure et l'exploration, RELIEFS invite des chercheurs, géographes, philosophes, biologistes, artistes ou historiens à nous raconter les mondes d'hier et de demain. Face à la crise écologique, chaque numéro propose une réflexion pluridisciplinaire sur nos relations à la Terre et aux autres êtres vivants. La revue se décline en collections annuelles. Son univers se prolonge dans des cartes anciennes, des carnets de notes, des sérigraphies, des tirages ainsi que des coloriages pédagogiques sur la faune et la flore. Les cartes de la collection Géographie nostalgique sont éditées au format poster, avec une carte au recto et son histoire au verso, et distribuées dans un élégant fourreau. Ces trésors de la cartographie, issus des quatre coins du monde, sont imprimés sur des papiers haut de gamme.

À