



ÉDIT

La revue scientifique Nature a rassemblé les principaux événements scientifiques de l'année 2023. Plusieurs missions vers la Lune : 1) le rover Rashid, 2) le Lunar Flashlight et 3) la mission HAKUTO-R 1. 4) La mission d'exploration de la Lune, Chandrayaan-3, se posera près du pôle Sud. 5) 11 personnes embarqueront pour un vol spatial privé vers la Lune avec SpaceX Starship. L'accord sur un fonds pour les pertes et dommages lors de la COP27 a marqué une étape importante vers la justice climatique. Les images du JWST vont laisser le monde sans voix. Euclid sera en orbite autour du Soleil pour créer une carte en 3D de l'univers. L'observatoire Vera Rubin commencera à prendre des images. Le radiotélescope Xinjiang Qitai (QTT), sera mis en service. Après le déploiement réussi de vaccins à ARNm, plusieurs sont actuellement en cours de développement contre le paludisme, la tuberculose et l'herpès génital. L'Organisation mondiale de la santé devrait publier une liste révisée des agents pathogènes prioritaires. Cette année 2023 pourrait être marquée par la première autorisation d'une thérapie par modification génétique CRISPR, pour le traitement de la bêta-thalassémie et de la drépanocytose, deux maladies génétiques du sang. Les physiciens devraient publier des résultats plus précis sur le comportement des particules de courte durée appelées muons dans les champs magnétiques. L'observatoire souterrain de neutrinos de Jiangmen, commencera également à travailler sur la physique au-delà du modèle standard. Un autre événement très attendu par les physiciens est l'ouverture de la Source européenne de spallation en Suède. Le projet paneuropéen générera des faisceaux de neutrons intenses pour étudier la structure des matériaux. Les autorités réglementaires américaines annonceront un médicament qui soignera la maladie d'Alzheimer. La première installation de stockage de déchets nucléaires au monde entrera en service à Olkiluoto, une île située au large de la côte sud-ouest de la Finlande. Nous vous souhaitons une excellente année 2023 pleine de découvertes scientifiques !

Jacques Rodriguez

SOMMAIRE

Titres	Pages
Éditorial	1
Observations astronomiques	1
Comment résistent-ils au froid extrême ?	2 à 3
Jets lumineux exceptionnels, ou lorsqu'une étoile rencontre un trou noir	3
Première lumière pour le spectrographe WEAVE	4
Le Soleil est déchaîné et semble en avance pour son maximum d'activité	5
La lumière zodiacale	5 à 6
Le roi des cratères lunaires	6 à 7
12 méthodes pour éveiller l'enthousiasme	7 à 10
Éphémérides astronomiques	10
Conférences du CIS	11

Observations astronomiques

Phénomènes célestes : Mars dans le Taureau s'éloigne de la Terre. Le 14 février, l'écliptique devient suffisamment ouvert sur l'horizon ouest pour tenter de voir la lumière zodiacale le soir. Vénus est visible le soir au sud-ouest. Jupiter dans la Baleine et Uranus dans le Bélier sont toujours visibles et en début de nuit. Belle conjonction le jeudi 23 février entre la Lune et les planètes Jupiter et Vénus. Spectaculaire rapprochement de Jupiter et Vénus le 1^{er} mars. Du 15 au 22 mars est la période la plus favorable pour voir la lumière zodiacale. Le 21 mars Cérès est à l'opposition dans l'amas de galaxies de la Vierge. Une conjonction le 24 sera visible entre la Lune et Vénus. La Lune et Mars se rencontrent le 28 dans les Gémeaux.

Astroclub Vayrois de Vayres-sur-Essonne (91) :

Des observations sont organisées sur le stade de Vayres sur Essonne. Il faut regarder l'agenda sur le site de l'Astroclub Vayrois :

<http://astroclubvayres.monsite-orange.fr/>

Comment résistent-ils au froid extrême ?

Le problème majeur des espèces exposées au froid extrême est le gel des fluides corporels. Un problème aigu, en particulier, pour celles qui ne régulent pas leur température interne. La prise en glace des liquides corporels endommage sévèrement les cellules, qui risquent l'écrasement ou l'éclatement, et doit être évitée.

Les poissons des glaces ont trouvé la parade. Ces poissons osseux peuplent les eaux australes de l'Antarctique et de la pointe de l'Amérique du Sud, et appartiennent au groupe remarquablement bien adapté au froid des notothenioïdes.

Dans leur environnement, l'eau de mer avoisine $-2\text{ }^{\circ}\text{C}$ la majeure partie de l'année, et les cristaux de glace omniprésents se déposent sur leur peau, leurs branchies, et pénètrent dans leur corps lorsqu'ils se nourrissent et boivent de l'eau de mer. Malgré cela, les poissons des glaces ne gèlent pas, et vivent ainsi jusqu'à $-2,2\text{ }^{\circ}\text{C}$. Comment font-ils ? Leur résistance au froid est liée à la présence de protéines « *antigel* » dans leur sang et leurs fluides corporels. Ces protéines ont la particularité d'être hérissées de minuscules pointes hydrophobes qui, à la manière d'une clé dans une serrure, s'insèrent parfaitement dans les trous nanométriques formés naturellement par l'agencement des molécules d'eau à la surface des cristaux de glace. Une fois liées aux cristaux, les protéines les empêchent de grossir et de faire prendre en glace tout le liquide présent. Elles abaissent ainsi la température à laquelle la glace se forme en dessous du point de congélation naturel des fluides corporels ($-0,7\text{ }^{\circ}\text{C}$ à $-1\text{ }^{\circ}\text{C}$). Elles agissent donc comme des agents de protection contre le gel, appelés aussi cryoprotecteurs.

Par leur capacité à contrôler la formation de la glace, ces protéines antigels présentent un potentiel d'application dans de nombreux domaines : l'agriculture, pour développer des plantes résistantes au gel, l'industrie alimentaire pour préserver la structure des surgelés d'origine animale ou végétale, ou encore la médecine pour la congélation de tissus vivants ou de cultures cellulaires.

Paradoxalement, ce mécanisme de protection pourrait être fatal aux poissons antarctiques. Les protéines antigels se lient en effet de façon irréversible aux cristaux de glace, et elles les stabilisent de sorte qu'ils ne fondent qu'à des températures relativement élevées. Or, dans l'habitat de ces poissons, celles-ci ne sont jamais atteintes ; un suivi sur plus d'une décennie entre 2000 et 2013 rapporte des valeurs oscillantes entre $-2\text{ }^{\circ}\text{C}$ et $-0,5\text{ }^{\circ}\text{C}$. Les cristaux de glace stabilisés s'accumulent donc dans les tissus de l'animal, envahissant le sang, le système digestif, et même la rate. On ne sait pas encore comment l'animal élimine ou stocke ces cristaux délétères... Les protéines antigels n'expliquent donc pas à elles seules la résistance des poissons antarctiques au froid.

Un sorbet de grenouille

Contrairement aux poissons antarctiques ou aux collemboles arctiques qui luttent contre la formation de glace, d'autres animaux résistent au froid extrême... en gelant !



Une grenouille des bois accroupie sur des feuilles mortes au couleur d'automne © Wikimedia

Ces animaux sont dits tolérants au gel. C'est le cas de la grenouille des bois *Rana sylvatica*, qui peuple les forêts boréales de l'Alaska et du Canada. En automne, elle s'aménage un abri pour hiberner : un simple trou dans le sol forestier recouvert de feuilles et de débris, puis de neige. Elle s'y réfugie jusqu'au printemps, endurant pendant sept mois des températures négatives avec des minimales à $-15\text{ }^{\circ}\text{C}$ dans l'abri, alors que la température à l'extérieur descend jusqu'à $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$. La grenouille gère la déshydratation de ses tissus et la formation des cristaux de glace, sans toutefois complètement éviter de geler. Elle survit ainsi à l'hiver arctique en tolérant que son corps gèle jusqu'à 60 % de son volume !

Comment la grenouille des bois fait-elle pour résister à ce traitement de choc ? Sa survie est en partie due à sa capacité à accumuler et recycler un déchet du métabolisme : l'urée. En automne, elle cesse d'uriner et stocke l'urée dans ses tissus. Cette molécule agit comme un cryoprotecteur, car son accumulation dans les cellules abaisse leur point de congélation. De plus, elle retient l'eau dans les cellules et leur évite ainsi de se déshydrater. En effet, lorsque des cristaux de glace se forment dans les liquides environnant les cellules, ces derniers deviennent plus salés puisque la quantité d'eau liquide diminue. L'eau se déplaçant naturellement du milieu le moins salé vers le plus salé, elle va être progressivement drainée hors des cellules. La présence d'urée contre ce phénomène, car en augmentant la concentration de petites molécules dans la cellule, elle rétablit un équilibre entre l'intérieur et l'extérieur. Il n'y a alors plus de fuite d'eau, et les cellules peuvent rester intactes bien que des cristaux de glace se forment dans les liquides extracellulaires.

En plus de son rôle protecteur, ce déchet riche en azote sert également de source d'énergie. L'intestin de la grenouille des bois abrite en effet une riche population de bactéries capables de dégrader l'urée. Ces bactéries sont

beaucoup plus actives et efficaces pendant l'hibernation. Elles produisent en effet deux fois plus d'uréase, l'enzyme qui dégrade l'urée, pendant la phase de dormance, et l'enzyme possède alors une activité trois fois supérieure à celle mesurée chez des grenouilles actives. Cette dégradation de l'urée libère de l'azote qui sert à renouveler les composants cellulaires. Ce recyclage de l'azote à partir de l'urée permet un apport nutritif qui aide la grenouille à survivre pendant l'hibernation, et à redémarrer son métabolisme au printemps avant qu'elle ne recommence à se nourrir.

En automne, la grenouille produit une autre molécule cryoprotectrice, le glucose. Le foie libère alors de grandes quantités de glucose à partir des stocks de glycogène, ce qui entraîne une augmentation de la teneur en sucre des tissus. Le glucose s'accumule dans les cellules, et s'ajoute à l'action de l'urée pour retenir l'eau et éviter la déshydratation concomitante à la formation de glace dans les liquides extracellulaires. Les quantités de glucose sont cinq fois plus élevées dans les muscles des cuisses, et trente fois dans le cœur, chez des grenouilles d'Alaska congelées en laboratoire par rapport à des grenouilles non congelées.

Et ces quantités augmentent encore d'un facteur dix chez des grenouilles congelées dans leur milieu naturel. Cette accumulation exceptionnelle s'explique par l'alternance de cycles de congélation et décongélation partielle pendant l'automne. Dans les forêts d'Alaska, dès le mois d'octobre, la température nocturne descend fréquemment en dessous de $-1\text{ }^{\circ}\text{C}$, point de congélation de la grenouille des bois. Pendant ce premier mois d'automne, le batracien connaît en moyenne douze cycles de gel et dégel.

Les phases de congélation entraînent une production chronique de glucose par le foie, alors que la décongélation partielle ne s'accompagne pas d'une reprise du métabolisme qui consommerait ce glucose. En hiver, le sol des forêts arctiques cache ainsi des grenouilles congelées, riches en urée et en glucose, donc amères et sucrées !

Source : Juliette Ravaux, Maître de conférences, Sorbonne Université et Sébastien Duperron, Professeur d'écotoxicologie microbienne, Muséum national d'histoire naturelle (MNHN)

Jets lumineux exceptionnels, ou lorsqu'une étoile rencontre un trou noir

Pour la première fois depuis plus de dix ans, une équipe internationale comprenant des scientifiques du CNRS et de l'Observatoire de Paris - PSL ont observé un phénomène très rare, émanant de la rencontre entre une étoile et un trou noir supermassif. Ces

observations ont été publiées le 30 novembre 2022 dans la revue Nature.

Lorsqu'une étoile et un trou noir supermassif se rencontrent, la force de gravité déchire l'étoile : la matière qui la compose est disloquée, puis tourne très vite avant d'être engloutie par le trou noir. Exceptionnellement, il arrive alors que ce dernier émette des jets de matière voyageant à une vitesse proche de la lumière. C'est justement cette émission très rare, nommée cette fois AT2022cmc, que les équipes ont pu observer, et qui fait l'objet d'une publication le 30 novembre dans la revue Nature. La dernière observation d'un événement similaire datant de 2012, les équipes ont pu mettre à profit de nouvelles méthodes, notamment grâce au projet Zwicky Transient Facility : une puissante caméra, couplée à des logiciels spécifiques, permettant aux scientifiques de détecter en temps réel un événement atypique et de donner l'alerte. La coordination rapide entre les équipes de recherche, chacune spécialisée dans un type d'observation, a ensuite été centrale dans l'observation d'AT2022cmc. Le radiotélescope Noema2 a ainsi contribué à la caractérisation de la source et, grâce au spectrographe X-shooter Very Large Telescope de l'ESO, il a été possible d'évaluer la provenance de ce phénomène rare : estimée à 8,5 milliards d'années-lumière de la Terre et au centre de sa galaxie hôte. Une fois que l'intensité lumineuse de ce jet de matière sera réduite, la galaxie où cet événement a eu lieu pourra être vérifiée grâce aux télescopes spatiaux Hubble ou James Webb. Pour l'instant, les scientifiques ne savent pas encore pourquoi certaines rencontres entre étoile et trou noir émettent ces jets, alors que d'autres non. L'une des hypothèses avancées serait que les trous noirs, associés à ces types d'événements, tournent rapidement sur eux-mêmes. Cette rotation permettrait alors d'alimenter des jets aussi lumineux que celui produit par AT2022cmc.

Les scientifiques espèrent que les capacités du Vera Rubin Telescope qui doit entrer en fonction en 2024, et pour lequel la France est d'un des principaux contributeurs, permettront de lever le voile sur ces événements rares et encore mystérieux.

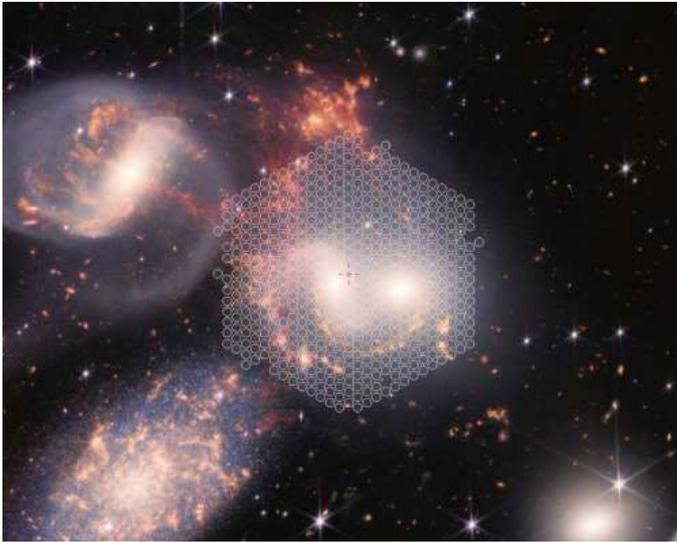
Source : Susanna Vergani, Chercheuse CNRS à l'Observatoire de Paris

Première lumière pour le spectrographe WEAVE

Nouveau spectrographe du télescope William Herschel (Canaries, Espagne), WEAVE vient de collecter avec succès ses premières lumières de galaxies. L'observation du Quintette de Stephan, un groupe de cinq galaxies, a permis de démontrer ses capacités inédites. En France, WEAVE a été soutenu par le

CNRS, l'Observatoire de Paris-PSL et l'Observatoire de la Côte d'Azur.

Des observations presque 100 fois plus rapides qu'avant. C'est la puissance que l'instrument WEAVE installé sur le télescope William Herschel à l'Observatoire du Roque de los Muchachos met à disposition des astronomes. Il vient d'en faire la preuve en captant ses premières lumières, venues du Quintette de Stephan, un groupe de cinq galaxies dont certaines entrent en collision.



Mode d'observation de WEAVE pointant vers le Quintette de Stephan pour l'observation de la première lumière. Il recueille la lumière de 547 points du ciel qui seront analysés par le spectrographe.

L'observation fournit des informations physiques de chaque région distincte de chaque galaxie ainsi que de l'espace qui les sépare.

NASA, ESA, CSA, STScI, Aladin

Les scientifiques de l'Isaac Newton Group of Telescopes (ING) [1] se sont intéressés en particulier à ces dernières, NGC 7318a et NGC 7318b. Les spectres révèlent la présence de gaz bien en dehors des disques galactiques : les nuages d'hydrogène sont poussés hors de leurs orbites par l'intrusion à grande vitesse, presque 3 M/km/h, de la galaxie NGC 7318b, qui se déplace directement vers nous à travers le centre du Quintette de Stephan. Ces observations ont été réalisées avec un des trois modes de WEAVE, pour lequel 547 fibres optiques très rapprochées envoient la lumière d'une zone hexagonale du ciel vers le spectrographe, où elle est analysée et enregistrée. La première lumière de WEAVE démontre non seulement qu'il fonctionne, mais aussi qu'il produit des données de grande qualité promettant d'importantes découvertes dans les années à venir. WEAVE a mené ses premières observations sur le Quintette de Stephan, un groupe de cinq galaxies dont certaines entrent en collision.



Vitesses dérivées des spectres WEAVE (en bleu, vert et rouge) superposées sur une image composite du Quintette de Stephan. Les vitesses indiquent que la galaxie centre-gauche NGC 7318b (en bleu) est une intruse tardive, entrant dans le groupe par l'arrière et passant devant NGC 7318a (en rouge) à 800 km/s (près de 3 000 000 km/h) par le centre du Quintette de Stephan. Cette collision à grande vitesse crée des ravages dans NGC 7318b, notamment au niveau de ses réservoirs d'hydrogène gazeux qui sont dépouillés. Il est probable que la formation de nouvelles étoiles dans cette galaxie soit fortement ralentie car l'hydrogène est le premier carburant de ce processus.
NASA, ESA, CSA, STScI, Aladin

Ces observations sont la preuve de ses capacités exceptionnelles et promettent d'importantes découvertes. La construction de WEAVE a été financée en France par le CNRS, l'Observatoire de Paris-PSL, les régions Île-de-France [2] et Bourgogne-Franche-Comté. WEAVE a également profité de l'expertise des laboratoires Galaxies, étoiles, physique, instrumentation (Observatoire de Paris - PSL/CNRS) et Lagrange (CNRS/Observatoire de la Côte d'Azur/Université Côte d'Azur), avec le soutien de l'Observatoire des sciences de l'Univers Terre homme environnement temps astronomie (CNRS/Université Bourgogne Franche-Comté) et de l'Institut Univers, temps-fréquence, interfaces, nanostructures, atmosphère et environnement, molécules (CNRS/Université Bourgogne Franche-Comté). Ces laboratoires français participeront aux côtés d'autres [3] aux futurs programmes d'observations.

Notes :

[1] L'ING est constitué de deux télescopes situés à l'observatoire du Roque de los Muchachos. En 2016, les pays du partenariat ING (le Royaume-Uni, l'Espagne et les Pays-Bas), rejoints par la France et l'Italie, ont signé un accord pour concevoir et construire WEAVE, chaque pays contribuant aux principaux composants, et l'ING fournissant les systèmes auxiliaires et la gestion globale du projet.

[2] Le projet WEAVE a été financé par « Astrophysique et conditions d'apparition de la vie » 2012-2016 de la région Île-de-France.

[3] Le Laboratoire d'astrophysique de Marseille (CNRS/Aix-Marseille Université/CNES), le Laboratoire d'astrophysique de Bordeaux (CNRS/Université de Bordeaux), l'Institut de planétologie et d'astrophysique de Grenoble (CNRS/Université Grenoble Alpes) et l'Observatoire astronomique de Strasbourg (CNRS/Université de Strasbourg).

Source : Observatoire de Paris

Le Soleil est déchaîné et semble en avance pour son maximum d'activité



Depuis plusieurs mois, notre Soleil se montre particulièrement actif. Cela a encore été le cas en décembre 2022. Une situation qui fait penser que le maximum d'activité de ce cycle 25 pourrait être plus intense et arriver plus tôt que les astronomes ne l'avaient prévu.

La Nasa l'a annoncé le mardi 15 septembre 2020 : notre Soleil est entré dans son 25e cycle d'activité en décembre 2019. Son prochain pic d'activité devrait être enregistré en juillet 2025. Il y a quelques jours, la Nasa rapportait une intense activité enregistrée à la surface du Soleil le 14 décembre.

Pas moins de 13 éruptions le même jour. La plupart de classe M, donc pas aussi intenses que les éruptions solaires de classe X, beaucoup plus puissantes.

Aujourd'hui, un montage d'images prises par le satellite SDO (Solar Dynamics Observatory) entre le 2 et le 27 décembre montre à quel point l'activité de notre Soleil a été forte, non seulement sur un jour bien précis, mais aussi tout au long du dernier mois de 2022.

On décompte en effet pas moins de 24 groupes de taches solaires. C'est tout simplement le nombre le plus élevé depuis 7 ans.

Un cycle 25 plus actif qu'attendu ?

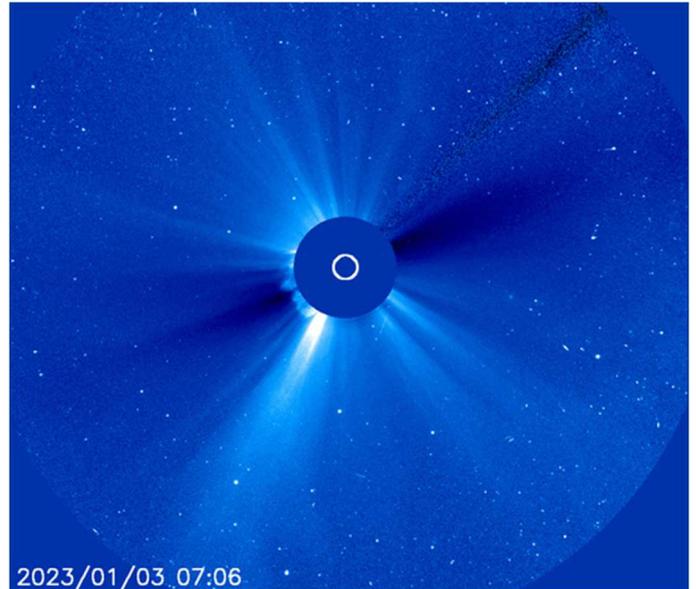


Ce cycle 25 ressemble assez au cycle précédent. Et les astronomes avaient prévu son pic pour juillet 2025, avec 115 taches solaires ce mois-là. Mais cela fait désormais 35 mois que l'activité de notre Étoile dépasse les prévisions des scientifiques. Et le maximum de l'activité de ce cycle

25 semble vouloir arriver plus vite - et être plus intense - que ne l'annonçaient les calculs des physiciens.

Si cela devait se confirmer, nous pourrions assister à une multiplication des tempêtes solaires et des désagréments qu'elles pourraient causer à nos systèmes de communication. Mais aussi à de merveilleuses aurores boréales et australes qui illuminent le ciel de nos pôles lorsque le Soleil se déchaîne ainsi.

Et 2023 semble vouloir commencer sur les chapeaux de roues avec une éjection de masse coronale (CME) enregistrée par l'Observatoire solaire et héliosphérique (Soho) ce mardi 3 janvier 2023, sur la face du Soleil qui nous était alors cachée.



2023/01/03 07:06
Une éjection de masse coronale (CME) s'est produite hier, mardi 3 janvier 2023, sur la face cachée du Soleil. © Soho, Spaceweather.com

Une CME vraisemblablement issue d'une tache nommée AR3163 qui semble avoir bien grandi depuis la dernière fois que les astronomes ont pu l'observer. Aujourd'hui, elle fait son retour sur le côté du Soleil qui nous fait face. Et pourrait donc représenter une menace d'éruption importante en direction de notre Terre dans les jours qui viennent.

Source : Karl Battams,
Futura Sciences par Nathalie Mayer

La lumière zodiacale

La lumière zodiacale est une faible lueur de forme vaguement triangulaire visible sur le ciel nocturne et qui s'étend le long de l'axe du Soleil sur le plan de l'écliptique (et donc du zodiaque, qui lui a donné son nom). Ce phénomène apparaît le mieux après le coucher du Soleil, ou avant son lever, quand le zodiaque est perpendiculaire à l'horizon. Il est dû à la réflexion de la lumière solaire sur la poussière

cosmique orbitant près de la Terre, plus précisément la poussière circumterrestre.

Principe

La lumière zodiacale est produite par la réflexion de la lumière du Soleil par les particules de poussière du milieu interplanétaire présentes dans le système solaire. Les matériaux qui la causent sont essentiellement des grains de matière éjectés par la queue des comètes de la famille de Jupiter (à 85 %) et non pas des poussières d'astéroïdes comme cela a longtemps été imaginé. Les astéroïdes contribuent au phénomène à hauteur de seulement 5 % et les comètes du nuage d'Oort à hauteur de 10 %. Ces poussières sont réparties dans un volume en forme de lentille centré sur le Soleil et s'étendant bien au-delà de l'orbite de la Terre : le nuage zodiacal. Comme la plupart de ces particules sont situées près du plan de l'écliptique, la lumière zodiacale semble principalement en provenir.



Alors que les fumées d'un intense écobuage hivernal diffusent les dernières couleurs du jour, le mince cône blanchâtre de la lumière zodiacale s'élève au-dessus de deux des innombrables menhirs qui ponctuent les flancs du mont Lozère (Réserve internationale de ciel étoilé du parc national des Cévennes). À droite, la trace irrégulière de la Voie lactée est parsemée de nébuleuses rougeâtres et, au centre, à l'aplomb de la haute pierre dressée, brille le petit fuseau de notre voisine cosmique, la galaxie d'Andromède. Aux latitudes européennes, l'hiver est la meilleure période de l'année pour tenter d'observer la lumière zodiacale à l'ouest le soir. Pour la distinguer à l'œil nu, il faut s'éloigner des zones de forte pollution lumineuse et choisir une nuit sans Lune pour que le fond du ciel soit le plus sombre possible. En mars, la lumière zodiacale est bien visible au-dessus de l'horizon ouest entre une heure et demie et deux heures après le coucher du Soleil. Technique : boîtier Sony A7III avec un objectif Sony GM de 14 mm diaphragmé à 3,2 ; pose cumulée de près de cinq minutes à 2 000 ISO. © Guillaume Cannat

Particularités

La quantité de particules de poussière nécessaire pour produire la lumière zodiacale est extrêmement faible : si les particules possédaient un diamètre de 1 mm (elles sont de taille bien plus faible, de plusieurs ordres de grandeur), et le même albédo que la Lune (réputée "brillante"), il suffirait que chaque particule soit distante de ses voisines de près de 10 km.

Le spectre de la lumière zodiacale est le même que celui du Soleil. Néanmoins, une partie de la lumière du Soleil est absorbée par les particules de poussière et réémise sous forme de radiation infrarouge. Cette émission induit une lente spirale des particules vers le Soleil, connue sous le

nom d'effet Poynting-Robertson, ce qui implique qu'une source continue de particules est nécessaire afin d'entretenir la lumière zodiacale. On pense que les comètes et les astéroïdes sont responsables de ce phénomène. Ces dernières années, des observations réalisées par plusieurs sondes interplanétaires ont montré que des bandes de poussières associées à diverses familles d'astéroïdes et à des queues cométaires semblent liées à la structure de la lumière zodiacale.

Observation

La lumière zodiacale est très faiblement lumineuse et complètement masquée par la lumière de la Lune ou toute pollution lumineuse. Aux latitudes moyennes nord, on l'observe le mieux vers l'ouest au printemps, mais cette année elle sera visible vers le 14 février 1h45 après le coucher du Soleil à l'ouest, et du 15 au 22 mars après le crépuscule.

La lumière zodiacale décroît en luminosité avec la distance au Soleil, mais par certaines nuits très noires, on peut observer une bande continue d'environ 5 à 10 degrés de large tout le long de l'écliptique, connue sous le nom de bande zodiacale. En fait, la lumière zodiacale couvre le ciel dans son intégralité et est la source de 60 % de la luminosité d'une nuit sans Lune. À l'opposé de la lumière zodiacale, il est possible d'observer une lueur ovale très faible connue sous le nom de Gegenschein.



L'étrange lueur de Gegenschein s'étire entre le télescope de 1 m du Pic du Midi et l'amas des Pléiades. Jean-Luc Dauvergne

Dès le XIXe siècle des chercheurs, dont Svante August Arrhenius ont imaginé que cette lumière pouvait donner des informations sur la nature des particules présentes dans l'espace là où elle est visible.

Source : Wikipédia

Le roi des cratères lunaires

Nombreux sont les observateurs désignant Copernic comme le plus beau cratère lunaire. Une visite avec le télescope vous fait rapidement comprendre pourquoi.

Les scientifiques désignent par montagnes annulaires les cratères lunaires d'un diamètre de 20 km à 100 km environ. Ces cratères comportent une paroi régulière et nettement définie. À l'intérieur du cratère, les remparts

sont généralement échelonnés en terrasses et le fond est surplombé par une montagne centrale plus ou moins grande. Un exemple particulièrement beau d'une montagne annulaire est Copernic. Si vous lui rendez visite avec votre télescope, vous le constaterez facilement.



Au lever du soleil

Peu après le premier quart d'un cycle lunaire d'environ neuf jours après la nouvelle Lune commence le lever du soleil au-dessus de la montagne annulaire d'une profondeur de 3 800 m et s'étalant sur 93 km. À ce moment-là déjà, le spectacle vaut la peine car les remparts de la paroi Est émergent de l'intérieur du cratère encore non éclairé, en tant que demi-cercle lumineux. Au fur et à mesure que le soleil se lève, les éboulements des remparts pénètrent progressivement dans la lumière du soleil. Enfin apparaissent en tant que points lumineux, sur le fond encore sombre du cratère, les sommets de la montagne centrale en deux parties.

Si les conditions le permettent, s'armer de patience et observer pendant plusieurs heures, pour suivre le spectacle, en vaut la peine.

Le soleil étant haut et lorsque le cratère est largement éclairé, on remarque le tracé de Copernic : celui-ci est plus octogonal que rond. En observant attentivement, le fond du cratère apparaît en deux parties dans sa structure. La moitié sud est recouverte d'un grand nombre de petites buttes, tandis que la moitié nord apparaît beaucoup plus plane.

Couronne rayonnante lumineuse

Copernic se trouve près du centre de la Lune. Il est visible de façon optimale après le premier quartier et jusqu'à peu avant la pleine Lune.

Le soleil étant haut, autour de la pleine Lune, l'observateur peut voir dans sa totalité le système de rayons très marqués de Copernic. Âgé de 800 millions d'années seulement, Copernic est un jeune cratère et la roche éjectée au moment de l'impact est encore très lumineuse.

Au fil du temps, ces matières éjectées « murissent », prennent une couleur plus foncée pour, finalement, ne plus être distinguables du sol.



Le mieux, pour observer le système de rayons est de choisir un faible grossissement auquel tout le disque lunaire reste visible dans l'oculaire. Certains rayons s'étendent jusqu'à 700 km et, à l'ouest, ils se recoupent avec le système de rayons du cratère de Kepler, plus petit.

Une observation précise

Avec un bon *seeing*, examiner l'environnement proche de Copernic à un grossissement plus fort vaut la peine. Une multitude d'impacts de différentes tailles peut y être détecté, qui se regroupent en chaînes, boucles et amas. Ces petits cratères ont été provoqués par des morceaux de roches éjectés lors de la formation de Copernic. On donne également à ces impacts le nom de cratères secondaires. En particulier, une chaîne d'impacts se chevauchant directement au nord-est de Copernic peut être remarquée.

Meilleure visibilité : 9 ou 22 jours après la nouvelle Lune

Auteur : Lambert Spix / Licence : Oculum-Verlag GmbH

12 méthodes pour éveiller l'enthousiasme des petits humains pour l'astronomie

Vous voulez montrer les étoiles à vos enfants ou petits-enfants et éveiller leur enthousiasme pour l'astronomie ? Ces 12 méthodes vont vous permettre de le faire. Les enfants et l'astronomie, deux choses qui vont tout simplement très bien ensemble. Les enfants ont en effet deux aptitudes uniques que nous, adultes, avons souvent perdues. Quelles sont ces aptitudes ? Les enfants sont curieux et savent encore s'étonner.

Qu'est-ce qui pourrait mieux éveiller la curiosité de l'univers, dans ce qu'il a d'infini ? Par rapport au

smartphone, le regard prend une autre direction : non plus vers le bas, mais vers le haut. Et il y a là beaucoup plus de choses encore à découvrir.

Méthode 1 : découvrir les constellations, avec les enfants

Aujourd'hui, peu de gens ont quelques connaissances du ciel étoilé. Combien connaissez-vous de personnes qui soient à même de vous expliquer les étoiles par une douce soirée d'été ? Probablement pas beaucoup, si vous n'avez pas d'astronomes amateurs dans votre entourage.

Transmettez à vos enfants vos vieilles connaissances des constellations. Vous-même n'en savez pas beaucoup sur les constellations ? Partez alors ensemble à la conquête exploratrice du ciel. Une carte du ciel rotative convient bien à ces fins. Il s'agit là d'un objet que vous devez avoir à la maison. Vous découvrirez d'abord le Grand Chariot, puis l'étoile polaire et, enfin, le célèbre astérisme du triangle d'été. Chaque soirée passée dans les étoiles avec vos enfants enrichira vos connaissances communes.



Méthode 2 : une captivante promenade nocturne avec vos enfants

Avez-vous déjà fait une promenade nocturne avec vos enfants ou vos petits-enfants ? Tout ce qui ne fait pas partie du quotidien est également captivant. Tout au moins pour les enfants. Si vous leur racontez votre promenade nocturne, leurs visages deviendront rouges d'excitation.

Déjà couchés d'ordinaire, ils pourront alors partir en promenade à travers la nuit avec leurs parents. Chez les enfants s'éveilleront des sensations autres que celles ressenties la journée : comment ressent-on la fraîcheur de la nuit ? Quelle est l'odeur de la nature ? Peut-être un chemin de terre vous fera-t-il longer la forêt. Qu'entendrez-vous ? Peut-être une chouette hulotte ? Vivre la nature la nuit est une aventure au même titre que l'observation des étoiles. Faites chercher à vos enfants un chemin conduisant à l'endroit le plus sombre, là où les étoiles se voient le mieux. Ensemble, levez alors votre regard vers elles.

Où est le Grand Chariot ? Qui est le premier à découvrir les étoiles les plus lumineuses et comment ces étoiles s'appellent-elles ? Essayez, ensemble et sous le signe de la fantaisie, d'identifier les silhouettes des constellations. Où est la bande de la Voie lactée ? Sur le chemin du retour, vous répondrez aux questions qui vous seront posées : pourquoi l'univers est-il si grand ou bien pourquoi les étoiles brillent-elles.

Méthode 3 : passer la nuit sous une pluie d'étoiles filantes

Dans l'atmosphère terrestre, plus de 10 tonnes de matériaux extra-terrestres allant des grains de poussière aux petits fragments rocheux se consomment chaque jour. Lorsqu'un très petit objet pénètre l'atmosphère à grande vitesse, il se consume à quelque 70 kilomètres d'altitude et il en résulte un phénomène lumineux : un météore.



Les étoiles filantes font partie des plus belles découvertes pouvant être faites dans le ciel nocturne. De nombreuses personnes font un vœu lorsqu'elles en voient une. À cet égard, elles ne sont pas aussi rares que cela lorsque l'on sait où tourner son regard. Plusieurs fois par an, en effet, l'observateur assiste à des pluies de météores provenant de nuages de matière dans le système solaire et croisant l'orbite de la terre. Lorsque cela se produit, ce sont jusqu'à cent étoiles filantes, et non pas une seule, qui se consomment à l'heure. Les Perséides sont la plus connue des pluies de météores. Vous pouvez les admirer tous les ans, dans la nuit du 11 au 12 août.

Comment le faire exactement ? Avec vos enfants, passez la nuit dans votre jardin ou, si vous n'en avez pas vous-même, dans le jardin d'amis. Chacun s'installe alors sur une chaise longue, se glisse sous la couverture ou dans un sac de couchage, puis observe le ciel. Dans notre famille, nous le faisons depuis des années déjà. Chacun fait le guet et, bien souvent, lorsque les autres sont sur le point de s'endormir, l'un réveille l'autre par une exclamation de surprise lorsqu'il aperçoit un météore particulièrement beau filant dans le ciel. Un inoubliable moment.

Méthode 4 : livres pour enfants sur l'espace

Lisons-nous véritablement encore ? Si vous l'avez fait jusqu'à maintenant, nous vous félicitons de faire partie des lecteurs. Mais les enfants et les adultes qui prennent aujourd'hui encore un livre dans leurs mains et le lisent font partie d'une catégorie exceptionnelle. Malheureusement. Le nombre de personnes lisant régulièrement n'était que de 12,9 millions en 2019. Il a diminué de 1,2 million en l'espace de 4 ans seulement.

À cet égard, les romans et les livres thématiques nous ouvrent des mondes : le monde de la fantaisie et celui du savoir. Souhaitez-vous faire en sorte que vos enfants fassent partie des lecteurs ? Offrez-leur alors un livre pour enfants sur l'astronomie ou un grand atlas de l'univers. Peut-être faites-vous chaque jour une petite heure de lecture en début de soirée ou pour vous faire plaisir avant de dormir ? Après tout, le monde des livres n'est pas

encore perdu car, d'après une étude, 61% d'entre nous liraient encore.

Méthode 5 : se rendre dans un observatoire ou un club d'astronomes

En tant qu'admirateurs d'astronomie, nous avons nous aussi besoin de remontant de temps en temps. Une communauté faite de personnes partageant les mêmes idées, dans un observatoire ou dans un club d'astronomie. Visiter un observatoire est exaltant.

Vous pouvez y observer les étoiles conjointement avec d'autres personnes et un télescope géant vous offre la possibilité de regarder les planètes, les nébuleuses et les galaxies. Il y a des observatoires dans pratiquement toutes les grandes villes et, souvent, à la campagne également. Il y en a certainement un près de chez vous. La plupart organisent une soirée d'observation publique une fois par semaine, lorsque le temps s'y prête. Et que diriez-vous d'une excursion avec les enfants pendant les vacances ?

Méthode 6 : un télescope pour les enfants et les adolescents

La passion s'est installée ? Il est alors temps de penser à se procurer son propre télescope. Qu'y-a-t-il de plus beau que d'explorer les étoiles soi-même ? Le seul fait de trouver un objet que l'on n'aurait pas vu à l'œil nu est exaltant.

Vous trouverez dans le commerce de nombreux et beaux télescopes d'initiation pour les enfants, qui feront plaisir à toute la famille. Pour les enfants, les petits télescopes Dobson, qui peuvent se placer sur une petite plateforme, conviennent. L'avantage : le télescope se transporte et se monte rapidement et, sans connaissances ni formation préalable, votre enfant peut l'orienter selon tous les axes. Un Dobson est le télescope qui s'utilise le mieux, intuitivement. Il n'y a pas de patience à avoir, l'observation peut démarrer immédiatement. C'est la raison pour laquelle il est parfait pour les enfants.

Méthode 7 : une excursion en famille sur le sentier des planètes

Savez-vous ce qu'est, pour les astronomes, un parcours de santé ? C'est le sentier des planètes. Vous êtes en mouvement, vous vous promenez tout à fait détendu à travers le système solaire et, de planète en planète, vous rafraîchissez vos connaissances. Mais il y a plus important encore : comment expliquer à votre enfant la grandeur du système solaire ? Il existe des maquettes informatiques vous permettant de lui faire voir le soleil dans ce qu'il a de géant par rapport à notre petite terre. Mais qu'en est-il des distances ?

Nous pouvons avoir une idée succincte des distances mais nous ne pouvons pas les imaginer véritablement. Avec le sentier des planètes, nous pouvons cependant le faire facilement. Dans de nombreuses villes, ces sentiers ont été mis en place par les communes, les écoles ou les associations. Nous nous élançons sur un chemin de plusieurs kilomètres en partant du soleil géant et nous évoluons de planète en planète, jusqu'à ce que nous arrivions à la limite extérieure, la planète Neptune.

Renseignez-vous pour savoir s'il y a un sentier des planètes près de chez vous. Il suffit de saisir ce qui suit dans Google : Sentier des planètes + [ville près de chez vous]



Méthode 8 : visite d'une représentation pour enfants au planétarium

Il fait mauvais temps mais vous avez cependant envie d'astronomie ? Pourquoi ne pas aller au cinéma ? Au cinéma, oui, mais pour les étoiles. Cette journée est idéale pour un planétarium. Comme au théâtre ou au cinéma, on trouve dans un planétarium de nombreuses rangées de sièges, un grand projecteur au centre et une coupole blanche géante formant une voûte au-dessus de vous. Chacun peut y simuler de façon réaliste le ciel étoilé et chaque événement se déroulant dans l'Univers. Et, très vite, vous oubliez que vous êtes dans une salle et vous plongez entièrement dans l'espace.

Méthode 9 : bricoler sur le thème de l'astronomie, avec vos enfants

Picasso disait : « Dans chaque enfant, il y a un artiste. » Compte tenu du fait qu'il était un fabuleux artiste, il devait bien le savoir. Laissez vos enfants être des artistes et des bâtisseurs et bricolez des objets astronomiques. Que faut-il à ces fins ?

Des kits de bricolage astronomiques, dont il existe une grande diversité. Pourquoi ne pas vous assoir ensemble devant votre établi de bricolage et construire un vrai télescope en carton ? Ou bien un ciel étoilé ? Ou encore un planétarium de Copernic comportant un authentique mécanisme capable de le faire tourner ? Bien sûr, vous pouvez également donner libre cours à votre créativité et imaginer vous-même un objet astronomique, un jeu de société astronomique avec beaucoup de questions sur l'astronomie. Il est en tout cas certain que vos enfants ne s'ennuieront pas, qu'ils prendront plaisir à cette activité et qu'ils se formeront aussi à la motorisation de précision.

Méthode 10 : films sur l'astronomie et pour les enfants

Regarder des films ? Sérieux ? Pourquoi ne pas y avoir droit de temps en temps ? Un film sur l'astronomie est aussi quelque chose qui permet d'apprendre. Il y a certains films qui conviennent bien pour les enfants.

Sur internet, ou sur les chaînes du câble, il y a souvent des films, des conférences, mais aussi des reportages Youtube, les plus connus sont l'émission « C'est pas sorcier ».

Méthode 11 : science-fiction et fiction-science ?

À partir de 2022, les gens très fortunés pourront réserver un séjour dans un hôtel de luxe. Quelle sera la particularité de ce séjour ? Cet hôtel ne se trouve pas sur la terre mais dans l'espace, dans une nouvelle station spatiale. À l'Hôtel de l'Espace de la jeune pousse Orion Span, il est possible de réserver un séjour de 12 jours pour la modique somme de 9,5 millions de dollars US, vol compris ainsi que, bien sûr, toutes les commodités que l'espace offre ainsi. Chacun y trouvera même un *holodeck* comme dans Star-Trek, sur la navette Enterprise. Toutefois, on n'y rencontrera pas le capitaine Jean-Luc Picard.

Si ceci dépasse votre budget pour un séjour en famille ou vous fait « encore » trop penser à de la science-fiction, pourquoi ne pas vous rabattre sur de fantastiques histoires sur l'avenir ou sur des histoires liées à la science ? C'est ainsi que beaucoup sont venus au passe-temps de l'astronomie. Vos enfants pourront certainement partager le même enthousiasme.

Méthode 12 : mythologie des constellations

À propos d'histoires. Dans le ciel étoilé se trouvent également de vaillants héros qui ont dû s'acquitter de bien des missions. En remerciement, ils ont été placés au firmament pour toujours.

Dans la mythologie grecque, chaque constellation a au moins une, voire plusieurs histoires. Celle-ci, par exemple : Orion a toujours été un chasseur fier et énergique. Il prenait tellement plaisir à la chasse qu'il entreprit de chasser tous les animaux sauvages se présentant devant ses yeux. Mais ceci déplut à Gaïa, Déesse de la Terre, qui envoya un scorpion pour rendre Orion définitivement inoffensif. Il le piqua et parce que la vie d'Orion ne pouvait plus être sauvée, tous deux furent envoyés au ciel où ils se combattent aujourd'hui encore. Car, chaque fois qu'Orion se couche à l'horizon Ouest, Scorpion se lève à l'horizon Est. En observant le ciel, faites-en vous-même le constat. Formidable effet collatéral : vos enfants écouteront, ébahis, et feront alors automatiquement connaissance avec les constellations. Et peut-être voudrez-vous tout simplement peaufiner les histoires conjointement avec vos enfants ?

En route pour les étoiles

Tels sont ces 12 méthodes pour faire de vos enfants des admirateurs d'astronomie. Maintenant, à vous de suivre ces conseils. Faites de l'astronomie à la maison, emmenez avec vous vos enfants ou toute votre famille et partez alors sur le terrain pour y admirer les étoiles.

Auteur : Marcus Schenk

Ephémérides astronomiques

Février

05/02/2023 18h29 PLEINE LUNE
13/02/2023 16h01 DERNIER QUARTIER DE LA LUNE

15/02/2023 12h27 Rapprochement entre Vénus et Neptune (0,0°)
18/02/2023 02h47 Rapprochement entre la Lune et Pluton (3,4°)
18/02/2023 22h35 Rapprochement entre la Lune et Mercure (3,9°)
20/02/2023 07h06 NOUVELLE LUNE
21/02/2023 21h21 Rapprochement entre la Lune et Neptune (2,6°)
22/02/2023 09h42 Rapprochement entre la Lune et Vénus (2,8°)
22/02/2023 23h55 Rapprochement entre la Lune et Jupiter (1,5°)
25/02/2023 11h34 Rapprochement entre la Lune et Uranus (0,4°)
27/02/2023 08h05 PREMIER QUARTIER DE LA LUNE
28/02/2023 04h59 Rapprochement entre la Lune et Mars (0,2°)

Mars

02/03/2023 05h06 Rapprochement entre Vénus et Jupiter (0,5°)
02/03/2023 14h32 Rapprochement entre Mercure et Saturne (0,9°)
07/03/2023 12h40 PLEINE LUNE
15/03/2023 02h08 DERNIER QUARTIER DE LA LUNE
17/03/2023 15h49 Rapprochement entre la Lune et Pluton (3,2°)
19/03/2023 18h50 Rapprochement entre la Lune et Saturne (3,7°)
20/03/2023 21h24 ÉQUINOXE DE PRINTEMPS
21/03/2023 17h23 NOUVELLE LUNE
22/03/2023 21h36 Rapprochement entre la Lune et Jupiter (0,9°)
24/03/2023 10h20 Rapprochement entre la Lune et Vénus (0,9°)
25/03/2023 00h50 Rapprochement entre la Lune et Uranus (0,7°)
28/03/2023 11h46 Rapprochement entre la Lune et Mars (1,7°)
29/03/2023 02h32 PREMIER QUARTIER DE LA LUNE
30/03/2023 05h59 Rapprochement entre Mars et M 35 (1,2°)
30/03/2023 21h16 Rapprochement entre Vénus et Uranus (1,2°)

Les heures affichées pour chaque évènement sont données en TLF (Temps Légal Français, soit TU + 1h en hiver et TU + 2h en été) pour Paris (2° 20' 0" E, 48° 52' 0" N, zone A).

Source : Astrofiles

Les conférences du CIS

Le CIS organise un cycle de conférences avec des scientifiques et des historiens ou écrivains de vulgarisation. Exceptionnellement, certaines contraintes pourront nous amener à modifier le rendez-vous. Vous pouvez consulter le site Internet :

[http : //www.astrosurf.com/cis](http://www.astrosurf.com/cis)

Conférence du lundi 13 février 2023 à 19h30 à l'ENSAM

« Émergence des premières galaxies, derniers résultats de James Webb » par Hakim Atek,

Astronome IAP - CNRS Sorbonne Université



Résumé :

James Webb permet d'aller chercher à une plus grande profondeur dans l'espace les toutes premières galaxies et peut-être la première génération d'étoiles émergeant de la ré-ionisation de l'Univers. Les premières images exceptionnelles révolutionnent déjà nos connaissances sur l'Univers lointain. La conférence portera sur les derniers résultats de James Webb. Ils nous permettront sans doute

de mieux comprendre le peuplement de l'Univers à ses débuts à partir des premières structures et de leur agglomération. Peut-être bouleverseront-ils nos connaissances sur l'Univers et ses modèles ?

Conférence du lundi 13 mars 2023 à 19h30 à l'ENSAM

« La faille du Levant, le géant endormi de la Méditerranée Orientale »

par Yann Klinger,
CNRS, IPGP, Head of Tectonics lab.



Résumé :

Dans cette présentation, le conférencier évoquera une structure majeure de la tectonique des plaques, la faille du Levant, qui ne se trouve qu'à 4 h d'avion de la France. Bien que cette structure n'ait pas occasionné de grands séismes dans les temps récents, nous avons de multiples évidences que cela est possible et pourrait arriver à tout moment. Cette présentation sera aussi l'occasion de découvrir les techniques qui sont utilisées, notamment sur le terrain, pour étudier les structures géologiques actives.

à l'ENSAM, 155 bd de l'Hôpital, 75013 Paris

Amphi Manet



CIS - Club d'Information Scientifique de La Poste et d'Orange
68 avenue Général De Gaulle 94700 MAISONS ALFORT Tél. : 01 48 93 54 66 (répondeur 24 h/24)
Internet – [http : //www.astrosurf.com/cis](http://www.astrosurf.com/cis) - Courriel : cis-ftlp@wanadoo.fr
Internet La Poste : www.portail-malin.com

"Le Regard de l'Astronome" - Bulletin trimestriel édité par le CIS

Directeur de la publication : Jean-Louis Labaye

Rédaction et mise en page : Jacques Rodriguez. Comité de lecture : Jean-Louis Labaye, Gilles Gozlan, Jacques Rodriguez.

Ont collaboré à ce numéro : Jacques Rodriguez

Tous les articles qui nous seront proposés à la publication, seront soumis à l'approbation de l'équipe rédactionnelle et au comité de lecture. En cas de litige, la voix du directeur de la publication reste prépondérante.