



# ÉDIT

La science-fiction repose sur la science en ce qu'elle est une anticipation rationnelle. Le contexte qu'elle narre est logique et matériel et place des humains dans des situations qui ne pourraient pas se produire sans un objet technique, certes parfois imaginaire. Cet objet peut outrepasser l'état de l'art de la science mais le propos de la SF, qui est avant tout un art, n'est pas de la faire progresser. Justement, elle puise dans le réservoir d'idées farfelues ou expérimentales, de prototypes, de trucs où les idées grouillent! Elle « éjecte » ce qui est compris pour ne garder que les choses scientifiques pas claires, un peu mystérieuses, vectrices d'imaginaire, dit Roland Lehoucq. Sylvie Lainé n'est pas sûre que la SF contribue beaucoup aux avancées scientifiques. En revanche, les auteurs de SF, scientifiques ou non, ont en commun d'aimer la science. Lorsque l'on suit une carrière scientifique, on est très contraints par des processus de publication, de recherche de financements, etc. Et la meilleure manière que je connaisse de **garder du plaisir avec la science**, c'est de lire ou d'écrire de la SF. Car on dispose d'un terrain de jeu illimité, où la hardiesse des hypothèses que l'on peut tester n'est limitée que par notre imagination. Mais une fois lancées, on doit jouer sérieusement avec elles. C'est aussi ce qu'attend le lecteur, que l'auteur prenne son jeu très au sérieux. Qu'il y mette toute son intelligence, sa passion, son émotion et aussi sa rigueur, sans quoi son récit n'est pas crédible et il ne pourra susciter une immersion dans l'imaginaire. Lisez donc notre journal et de la SF.

**Jacques Rodriguez**

## SOMMAIRE

Titres	Pages
Editorial	1
Observations astronomiques	1
Première observation d'une accélération record de particules cosmiques dans une nova	1 à 3
Les communautés de dinosaures étaient-elles stables avant leur extinction ?	3
Mission Rosetta : deux sources distinctes d'oxygène moléculaire révélées dans la coma de 67P/Churyumov-Gerasimenko	3 à 4
NenuFar, super station de LOFAR	4 à 6
Constellation de la Chevelure de Bérénice	6 à 8
Petit dictionnaire d'astronomie	8 à 9
Celestron Adaptateur universel pour smartphone NexYZ 3 axes	9
Ephémérides astronomiques	9 à 10
Conférences du CIS	11

## Observations astronomiques

### Phénomènes célestes :

Le 1<sup>er</sup> avril est le meilleur moment pour un semi-marathon de Messier. Le mois d'avril nous permet de voir plusieurs rapprochements le 3/4 entre la Lune et Uranus, le 25/4 entre la Lune, Saturne, Mars, Vénus et Jupiter, le 27/4 entre la Lune, Vénus et Jupiter. L'évènement principal du mois de mai est l'éclipse totale de Lune le matin du 16 mai. Une Lune rouge basse sur l'horizon qui a de quoi inspirer les photographes !

**Astroclub Vayrois de Vayres-sur-Essonne (91) :**  
Des observations sont organisées sur le stade de Vayres sur Essonne le vendredi soir. Il faut regarder l'agenda sur le site de l'Astroclub Vayrois : <http://astroclubvayres.monsite-orange.fr/>

Première observation d'une accélération record de particules cosmiques dans une nova

Les novae sont de puissantes explosions à la surface d'une naine blanche dans un système à deux étoiles,

**capable de générer des ondes de choc qui déchirent le milieu environnant, entraînant des particules et les accélérant à des niveaux extrêmes.**

Des chercheurs et chercheuses de l'installation H.E.S.S. en Namibie, parmi lesquels des scientifiques du CNRS et du CEA, ont pu observer ce processus d'accélération pour la première fois dans le domaine des rayons gamma de très haute énergie. Leurs résultats, publiés en ligne dans la revue *Science* le 10 mars 2022, montrent que la nova RS Ophiuchi provoque l'accélération des particules à des énergies atteignant la limite théorique. RS Ophiuchi est une nova récurrente : cette naine blanche agrège une partie de la matière d'une autre qui orbite avec elle ce qui finit par produire, tous les 15 à 20 ans, une puissante explosion à sa surface. Lorsque la nova a explosé en août 2021, les télescopes de la collaboration H.E.S.S.<sup>1</sup> ont pu observer pour la première fois le phénomène dans le domaine des rayons gamma de très haute énergie.

Le groupe de recherche<sup>2</sup> a observé que les particules ont été accélérées à des énergies plusieurs centaines de fois supérieures à celles observées précédemment dans les novae, jusqu'à atteindre les énergies maximales prédites par les modèles théoriques. Cette accélération particulièrement efficace serait à mettre au compte du très puissant champ magnétique de la naine blanche, amplifié par les rayons cosmiques en amont du choc.

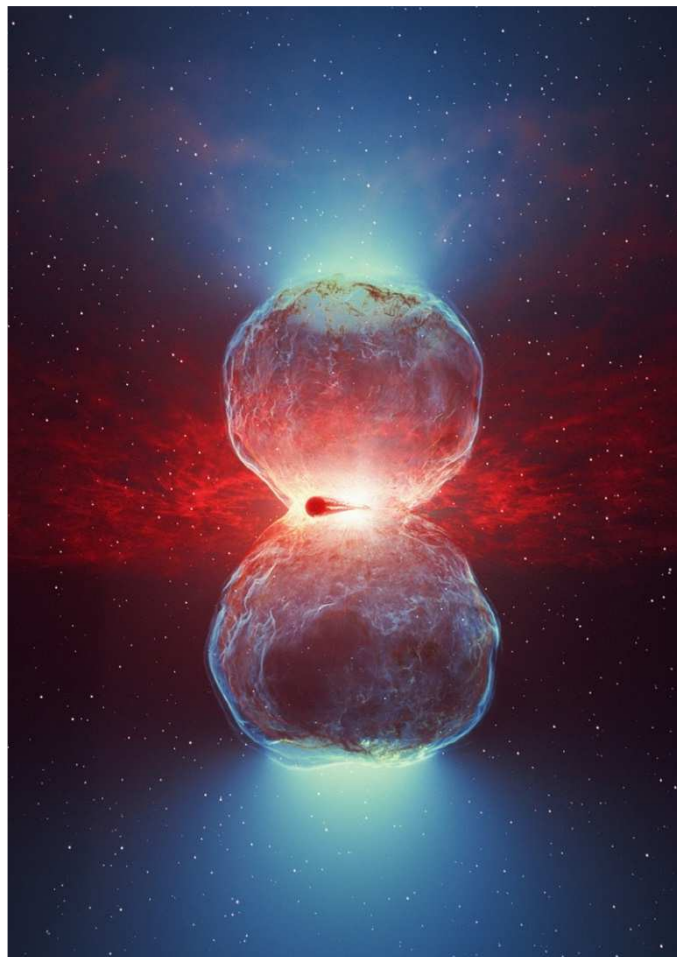


Vue d'artiste du système stellaire binaire RS Ophiuchi, composé d'une naine blanche (en arrière-plan) et d'une géante rouge. Elles orbitent l'une autour de l'autre et la matière de la géante rouge est continuellement absorbée par la naine blanche. © DESY/H.E.S.S., Science Communication Lab

Les rayons gamma de haute énergie produits par la nova de RS Ophiuchi ont pu être mesurés jusqu'à un mois après l'explosion. Les scientifiques ont ainsi observé pour la première fois entièrement l'évolution d'une nova, ce qui leur a donné l'opportunité d'étudier l'accélération des particules cosmiques comme s'ils regardaient un film. Le succès de cette observation est dû en grande partie à la réaction rapide des scientifiques après qu'un astronome amateur les a alertés sur l'apparition de la nova.

Ces nouvelles mesures dans le rayonnement gamma de très haute énergie apportent des informations inédites qui vont permettre de préciser le fonctionnement de ces explosions cosmiques et leur contribution à l'omniprésence des rayons cosmiques dans l'espace. Elles aideront aussi à mieux comprendre d'autres explosions cosmiques beaucoup plus extrêmes, les supernovae, qui

pourraient être la source d'accélération de particules tout aussi efficaces.



Vue d'artiste du système binaire naine blanche et géante rouge après l'explosion de la nova. La matière éjectée de la surface de la naine blanche génère des ondes de choc qui s'étendent rapidement, formant une forme de sablier. Les particules sont accélérées au niveau de ces fronts de choc, qui entrent en collision avec le vent dense de l'étoile géante rouge et produisent des photons gamma de très haute énergie. © DESY/H.E.S.S., Science Communication Lab

Cette mesure constitue une nouvelle percée dans l'astronomie des rayons gamma et est un signe encourageant qui permettra d'étudier beaucoup plus d'explosions cosmiques avec H.E.S.S. et les télescopes à rayons gamma du futur<sup>3</sup> car de nombreuses novae pourraient en émettre. Dans les prochaines années, les recherches menées permettront de déterminer si ce type de nova est exceptionnel ou non.

En résumé : les novae sont des explosions cosmiques très puissantes capables d'accélérer les particules.

Les scientifiques de la collaboration H.E.S.S. ont mesuré des accélérations à des énergies plusieurs centaines de fois supérieures aux observations précédentes de novae.

C'est également la première fois que le phénomène peut être suivi en direct, du début à la fin.

#### Notes :

1- Plus de 230 chercheurs et chercheuses de 41 instituts dans 15 pays différents sont impliqués dans la collaboration internationale H.E.S.S. et ont contribué à ces travaux. H.E.S.S. est un réseau de cinq télescopes destinés à l'étude des rayons gamma cosmiques. Les télescopes sont situés en Namibie, près du haut plateau du Gamsberg, dans une région connue pour ses excellentes propriétés optiques. Quatre télescopes H.E.S.S. ont

été mis en service en 2002/2003, le cinquième télescope, beaucoup plus grand, connu sous le nom de H.E.S.S. II, est opérationnel depuis juillet 2012 et étend la couverture énergétique vers des énergies plus basses, tout en améliorant encore la sensibilité du réseau.

2- En France, ont participé à ces travaux des équipes du Centre de physique des particules de Marseille (CNRS/Aix-Marseille Université), du laboratoire Leprince-Ringuet (CNRS/Institut Polytechnique de Paris), du laboratoire Astroparticule et cosmologie (CNRS/Université de Paris), du Laboratoire Univers et théories (Observatoire de Paris – PSL/CNRS), du Laboratoire de physique nucléaire et de hautes énergies (CNRS/Sorbonne Université), du Laboratoire d'Annecy de physique des particules (CNRS/Université Savoie Mont Blanc), du Laboratoire Univers et particules de Montpellier (CNRS/Université de Montpellier), du Laboratoire de physique des 2 infinis de Bordeaux (CNRS/Université de Bordeaux) et du CEA-Irfu.

3- Comme le Cherenkov Telescope Array. Plus d'information : <https://www.in2p3.cnrs.fr/fr/cnrsinfo/cherenkov-telescope-array-un-projet-en-cours-de-construction>

Source : Institut National des Sciences de l'Univers

## Les communautés de dinosaures étaient-elles stables avant leur extinction ?

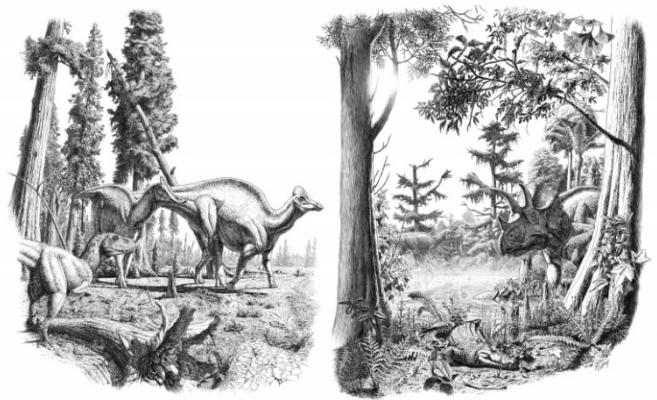
**Il y a débat pour savoir si les faunes de dinosaures\* ont connu un long déclin ou ont été soumises à une extinction brutale à la fin du Crétacé, il y a environ 66 millions d'années.**

Pour tenter de répondre à cette question, des analyses de diversité ont été menées sur des assemblages fauniques datant de la fin du Crétacé, conduisant à des interprétations parfois très divergentes. Un angle différent pour contribuer au débat consiste à déterminer si la structure trophique (propre à l'alimentation) de ces assemblages a été modifiée ou non avant la limite Crétacé-Tertiaire. Une équipe spécialisée dans la compréhension des processus de fractionnement des isotopes non traditionnels, tels que le calcium ou le magnésium, chez les vertébrés modernes et fossiles, vient de publier une étude à ce sujet. Le calcium, en particulier, présente un potentiel de préservation encourageant dans les archives fossiles. Grâce aux isotopes du calcium, les chercheurs ont pu déterminer les sources alimentaires dans les assemblages de mammifères modernes<sup>1</sup> et identifier des préférences piscivores au sein d'assemblages de dinosaures nord-Africains<sup>2</sup>. Leur étude présente le premier ensemble de données sur les isotopes du calcium pour trois assemblages de dinosaures de la fin du Crétacé en Alberta (Canada). Un résultat notable est la contribution dominante des proies de type hadrosauridés au régime alimentaire des tyrannosauridés alors que d'autres grandes proies herbivores étaient également disponibles. Des analyses supplémentaires devront être menées pour confirmer l'hypothèse d'une alimentation

monotone et discuter de la stabilité des communautés de dinosaures plusieurs millions d'années avant leur extinction. Les chercheurs souhaitent susciter l'intérêt pour ces nouvelles méthodes géochimiques et offrir à la communauté paléontologique une nouvelle perspective de recherche pour explorer comment les réseaux trophiques ont évolué à travers des événements majeurs de diversification et d'extinction.

\*On parle de dinosaures non-aviens, c'est à dire du groupe n'incluant pas les oiseaux. Selon la définition phylogénétique, les oiseaux sont bien des dinosaures.

1. <https://www.insu.cnrs.fr/fr/cnrsinfo/le-calcium-isotopique-revelateur-du-regime-alimentaire-dhumains-prehistoriques>
2. <https://www.cnrs.fr/fr/le-menu-des-dinosaures-revele-par-le-calcium>



Reconstruction de la faune dinosaurienne et de leur habitat durant la fin du Crétacé en Alberta, Canada (formation Horseshoe Canyon) © Illustration de Julius Csotonyi, avec l'aimable autorisation du Royal Tyrrell Museum of Palaeontology

En savoir plus :

The stability of dinosaur communities before the Cretaceous–Paleogene (K–Pg) boundary: a perspective from southern Alberta using calcium isotopes as a dietary proxy – Bulletin of the Geological Society of America 2022

Jeremy E. Martin, Auguste Hassler, Gilles Montagnac, François Therrien, Vincent Balter

<https://doi.org/10.1130/B36222.1>

Contact : Jeremy Martin, Chercheur CNRS au laboratoire de géologie de Lyon (LGL-TPE) / OSUL

Source : Centre National de Recherche Scientifique

Mission Rosetta : deux sources distinctes d'oxygène moléculaire révélées dans la coma de 67P/Churyumov-Gerasimenko

Une équipe de recherche internationale, dans laquelle figurent des scientifiques d'Aix-Marseille Université,

du CNRS, de Sorbonne Université et de l'ENSC de Rennes a montré, via l'analyse des données de la mission Rosetta concernant la coma de la comète 67P/Churyumov-Gerasimenko, que le dégazage de l'oxygène moléculaire (O<sub>2</sub>) pouvait être corrélé avec ceux du dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>) et du monoxyde de carbone (CO), contredisant l'opinion dominante selon laquelle la libération d'O<sub>2</sub> est toujours liée à l'eau (H<sub>2</sub>O).



Légende : Mosaïque d'images prises le 3 février 2015 par la mission Rosetta depuis une distance de 28,7 km du centre de la comète 67P/Churyumov-Gerasimenko. © ESA

Cette étude fait l'objet d'une publication sortie le jeudi 10 mars 2022 dans la revue Nature Astronomy. L'une des plus grandes surprises de la mission Rosetta a été la détection de grandes quantités d'oxygène moléculaire dans la coma de la comète 67P/Churyumov-Gerasimenko. La détermination de la source de l'abondance étonnamment élevée de cette molécule, fondamentale pour l'évolution chimique, a posé un défi. Tous les scénarios proposés jusqu'ici dépendaient de l'hypothèse d'un dégazage simultané de l'oxygène et de l'eau au fil du temps.

Par l'analyse des variations des rejets au cours de la révolution de la comète, ils ont pu, au contraire, démontrer l'existence de deux réservoirs distincts d'O<sub>2</sub> dans 67P/Churyumov-Gerasimenko. Le premier, dont le dégazage n'est pas corrélé à celui de l'H<sub>2</sub>O, est une source primitive située en profondeur dans l'intérieur du noyau et datant d'avant la formation de la comète. Le second, qui constitue une source directement corrélée à l'H<sub>2</sub>O, s'est formé au contact de la glace d'eau pendant le dégazage du réservoir primitif et au cours de l'évolution thermique du noyau.

Ces nouveaux résultats impliquent que l'oxygène moléculaire observé dans 67P/Churyumov-Gerasimenko a été formé par un mécanisme chimique qui a pu avoir lieu dans la nébuleuse protosolaire ou bien dans le milieu interstellaire. Un processus similaire a pu se produire dans

d'autres comètes comme 1P/Halley où la présence d'oxygène moléculaire a été confirmée à des niveaux semblables à ceux mesurés dans 67P/Churyumov-Gerasimenko.

*En savoir plus : A. Luspay-Kuti, O. Mouis, F. Pauzat, O. Ozgurel, Y. Ellinger, J. I. Lunine, S. A. Fuselier, K. E. Mandt, K. J. Trattner, S. M. Petrinec, Dual storage and release of molecular oxygen in comet 67P/Churyumov-Gerasimenko, Nature Astronomy, in press.*  
<https://www.nature.com/articles/s41550-022-01614-1>

#### CHERCHEURS :

Olivier Mouis - Professeur Aix-Marseille Université  
Françoise Pauzat - Directrice de Recherche CNRS  
Yves Ellinger - Directeur de Recherche CNRS

#### CONTACTS PRESSE :

Direction de la communication d'Aix-Marseille Université  
Anouk Rizzo – Directrice adjointe de la communication

Source : Centre national de la recherche scientifique (CNRS)

## NenuFar, super station de LOFAR

**Développé et mis en œuvre à la Station de radioastronomie de Nançay (Observatoire de Paris – PSL / CNRS / Université d'Orléans), le radiotélescope basse fréquence NenuFAR va être raccordé au télescope international LOFAR opéré par ASTRON, l'institut de radioastronomie néerlandais.**

Acronyme pour "New Extension in Nançay Upgrading LOFAR", NenuFAR<sup>1</sup> devient officiellement une station radio géante "basse fréquence" du télescope international LOFAR : la LOFAR Super Station (LSS). Il atteint ainsi l'objectif pour lequel il avait été conçu originellement par les radioastronomes français : avec ce raccordement, ses données seront dorénavant transmises à LOFAR, ce qui en augmentera considérablement la puissance d'observation : les longues lignes de base reliant NenuFAR aux autres stations LOFAR verront leur sensibilité multipliée par un facteur 4 à 5, voire plus au-dessous de 50 MHz.

« C'est une validation de la vision scientifique et technique et de l'ambition qui ont prévalu à la création de ce projet, il y a 14 ans, ainsi que le résultat des efforts de tous ceux qui ont permis de le réaliser », déclare Michel Tagger, directeur de recherche CNRS et co-responsable scientifique du projet.

Dès 2008, les chercheurs français experts en radioastronomie basse fréquence avaient noté que l'instrument LOFAR était relativement peu optimisé aux fréquences situées entre 10 et 85 MHz (en dehors de la bande 40-70 MHz), entraînant de fait des limites pour l'observation de sources faibles à ces fréquences, comme les pulsars, les exoplanètes ou encore l'aube cosmique.

L'un des objectifs assignés à la création de NenuFAR à Nançay, autour de la station française de LOFAR installée en 2010, était précisément d'améliorer ces performances. Inauguré en 2019, NenuFAR, encore inachevé mais en fonctionnement, se matérialise aujourd'hui par le déploiement de 1 596 antennes dont la plupart sont rassemblées dans un "cœur" de 400 mètres de diamètre, et 76 sont plus distantes, jusqu'à 3 kilomètres du cœur. À son achèvement, prévu en 2023, il comptera 1 938 antennes dont 114 distantes.

« Nous avons développé l'utilisation autonome de NenuFAR via plusieurs modes d'observation, sans jamais abandonner l'objectif d'en faire une super station de LOFAR », explique son responsable scientifique, Philippe Zarka.

Son raccordement officiel avec LOFAR intervient à la suite d'une récente campagne de tests démontrant de façon probante la faisabilité d'utiliser NenuFAR comme une station basse fréquence géante de LOFAR, opérant aux fréquences entre 10 et 85 MHz.

« Pour réaliser ces tests, nous avons dû surmonter nombre d'obstacles techniques et politiques, mais nous avons persévéré et au final les résultats satisfont pleinement nos attentes », indique Jean-Mathias Griebmeier, astronome au LPC2E (CNES / CNRS / Université d'Orléans)<sup>2</sup>, qui a coordonné ces tests.

NenuFAR devient donc une super station de LOFAR (LSS), et va ainsi améliorer significativement les images basse fréquence à haute résolution angulaire de LOFAR et sa nouvelle version LOFAR 2.0.

La première image réalisée en mode LSS a une résolution meilleure qu'une seconde d'arc à 50 MHz.

« Obtenir une résolution inférieure à la seconde d'arc à des fréquences aussi basses est une performance, permise par les lignes de base entre stations LOFAR qui vont jusqu'à plus de 2 000 km, et dont la sensibilité est renforcée par la contribution de NenuFAR. Cette résolution donne accès à la structure des galaxies proches ou des jets extragalactiques », fait remarquer Stéphane Corbel, le directeur de la Station de radioastronomie de Nançay.

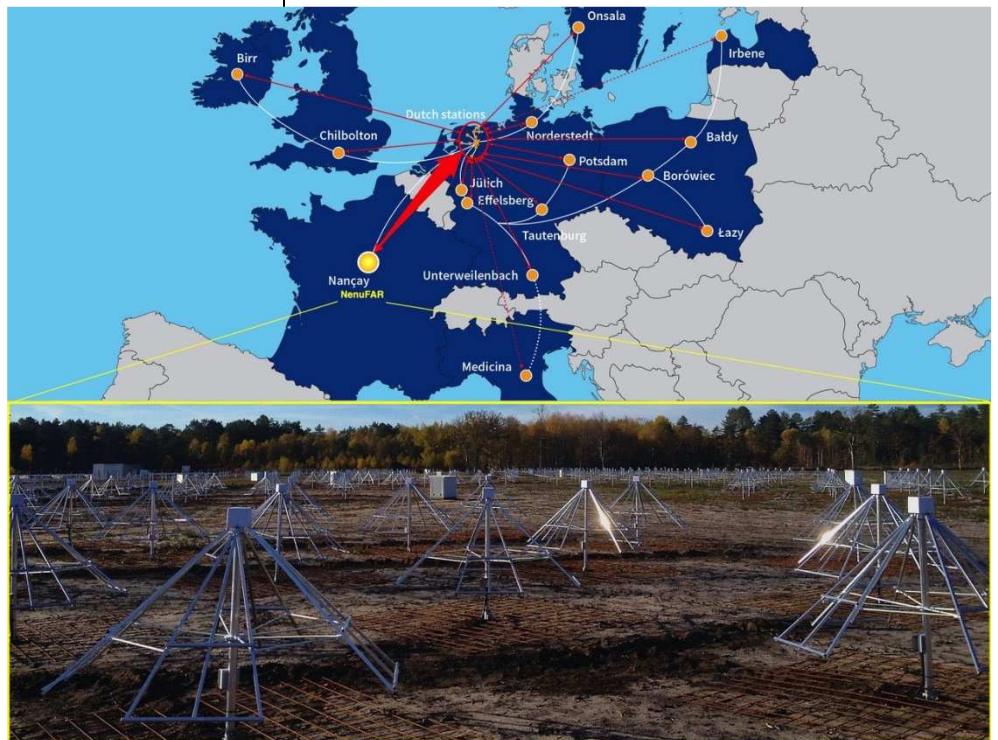
« NenuFAR améliorera considérablement la capacité de LOFAR à rechercher des sources astronomiques qui brillent le plus dans les ondes radio à grande longueur d'onde. Certaines des sources exceptionnelles que nous visons à découvrir sont les exoplanètes qui interagissent avec leur étoile mère et les sursauts radio rapides provenant de milliards d'années-lumière de distance dans d'autres galaxies », s'enthousiasme Jason Hessels, astronome en chef à ASTRON.

La décision a été entérinée le 14 décembre 2021 par le board de l'International Lofar Telescope (ILT), où la France est représentée par le consortium FLOW.

« Cette décision a été obtenue dans des conditions extrêmement constructives », note Michel Tagger.

Elle stipule que la connexion de NenuFAR en mode LSS est intégrée officiellement au développement de LOFAR 2.0, et définit les conditions selon lesquelles le raccordement sera effectué, incluant :

- la mise à niveau matérielle et logicielle de la station LOFAR de Nançay -FR606 au standard LOFAR 2.0 ;
- des éléments spécifiques au dialogue LOFAR – NenuFAR ;
- un partage des coûts et des tâches entre l'ILT et FLOW ;
- une fraction de temps d'observation de NenuFAR réservée au mode LSS.



Légende : Le radiotélescope basses fréquences NenuFAR (en bas) devient une super station LOFAR, près de 20 fois plus sensible que les autres stations internationales à basse fréquence. La qualité des images à haute résolution angulaire aux basses fréquences de LOFAR va s'en trouver grandement améliorée. Crédits : USN / ASTRON

Une stratégie a également été définie pour connecter à très brève échéance les antennes de NenuFAR à la station française LOFAR, sans attendre sa mise à niveau, permettant d'exploiter le mode LSS avec LOFAR dès que possible, et avant le maximum solaire de 2025 (qui affectera négativement les observations radioastronomiques du fait des émissions radio solaires intenses et des perturbations de l'ionosphère terrestre causées par l'activité solaire).

Cet accord renforce le partenariat international bâti autour de LOFAR, opéré par l'institut néerlandais ASTRON, gouverné par l'ILT, et qui dénombre aujourd'hui 52 stations à travers l'Europe<sup>3</sup>. « La connexion de NenuFAR au réseau paneuropéen d'antennes LOFAR est un excellent exemple de collaboration internationale visant à améliorer une infrastructure de recherche unique au

monde », renchérit Rene Vermeulen, directeur de l'ILT. « Les astronomes prévoient un large éventail d'études sensibles à haute résolution aux fréquences radio les plus basses observables depuis la Terre ».

Depuis 2014, NenuFAR est reconnu, comme LOFAR, en tant que pathfinder (littéralement "éclairateur") du futur radiotélescope mondial SKA<sup>4</sup>. « L'exploitation autonome de NenuFAR, qui monte en puissance, donnera par ailleurs de ses nouvelles au cours de l'année à venir » promet Philippe Zarka.

Notes :

1. <https://nenufar.obs-nancay.fr>
2. Laboratoire de physique et chimie de l'environnement et de l'Espace (CNES/CNRS/Université d'Orléans)
3. <https://www.astron.nl/lofartools/lofarmap.html>
4. <https://www.skatelescope.org/precursors-pathfinders-design-studies/>

Source : Observatoire de Paris

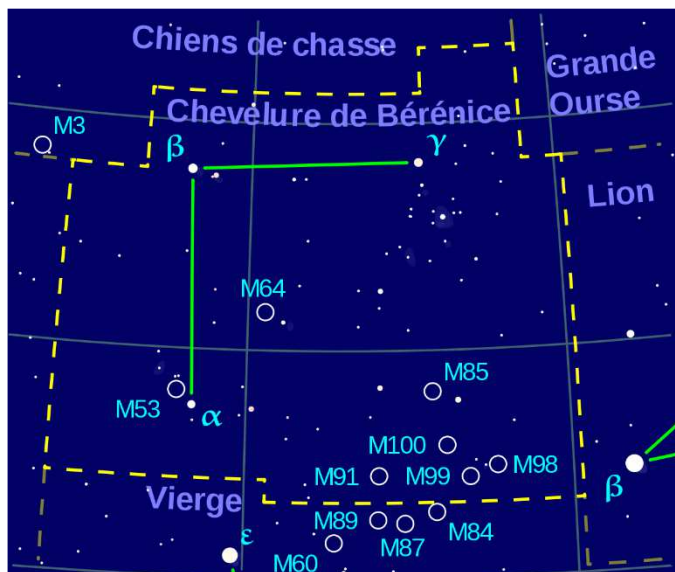
## Constellation de la Chevelure de Bérénice

**La Chevelure de Bérénice est une constellation assez peu lumineuse qui se trouve juste à l'ouest du Lion. Cette constellation n'était originellement qu'un astérisme.**

Elle est associée à une légende, et est l'une des seules (avec l'Écu de Sobieski) qui doit son nom à un personnage historique, en l'occurrence la reine Bérénice II d'Égypte, femme de Ptolémée III Evergetes (fl. 246 av. J.-C.-221 av. J.-C.), le roi qui a fait d'Alexandrie un important centre culturel. Vers 243 av. J.-C., le roi entreprit une expédition périlleuse contre les Assyriens, accusés d'avoir assassiné sa sœur. Devant les périls de cette expédition, et craignant pour la vie de son mari, la reine Bérénice se rendit au temple d'Aphrodite pour lui faire la promesse solennelle de sacrifier ses longs cheveux, dont elle était très fière, si le roi son mari rentrait sain et sauf de la guerre. Quand Ptolémée revint vivant quelques semaines plus tard, Bérénice coupa ses cheveux et les déposa en offrande au temple de la déesse, selon son engagement. Dans la nuit suivante, la chevelure disparut mystérieusement. Ptolémée entra dans une rage folle, fit fermer les portes de la ville pour la faire fouiller de fond en comble, mais sans résultat aucun. Pour apaiser le roi et la reine outragés (et pour sauver la vie des prêtres du temple), l'astronome de la cour, Conon de Samos, annonça que l'offrande avait tellement plu à la déesse qu'elle l'avait placée dans les cieux. Pour « preuve », il montra au couple royal un amas d'étoiles, qui était appelé à cette époque la Queue du Lion, mais qui est maintenant appelé la Chevelure de Bérénice.

Cette constellation est faible et sa forme sans intérêt, mais elle est intéressante pour l'observation avec un télescope d'amateur.

C'est la direction du pôle galactique, ce qui explique le faible nombre d'étoiles, et le peu de nuages stellaires. A contrario, c'est dans cette direction que l'on peut le plus facilement observer des galaxies lointaines.



### Localisation :

Les trois étoiles principales de la constellation sont faibles (mag 4,5) et la « chevelure » n'est visible sous forme d'une poussière d'étoiles que par de très bonnes conditions de luminosité (mag 5 à 6).

La constellation est située au sud du manche de la « grande casserole » que forme la Grande Ourse. Partant du « manche » on trouve ~15° au sud les deux étoiles brillantes qui forment les Chiens de chasse, et encore ~15° dans la même direction l'amas stellaire.

Quand on a déjà repéré dans cette zone la forme de la Grande Ourse et Arcturus du Bouvier, le repérage de la zone est assez facile : le gros de l'amas stellaire est à mi-distance entre Arcturus et les deux étoiles qui marquent la patte avant de la Grande Ourse.

### Étoiles principales :

Les trois étoiles principales de la Chevelure de Bérénice sont peu lumineuses. A Comae Berenices, parfois appelée Diadème car elle représente la gemme de la couronne portée par Bérénice, est une étoile double dont les composantes sont très proches, 6 ua au périhélie et 19 ua à l'aphélie. A Comae Berenices n'est cependant pas l'étoile la plus brillante de la constellation,  $\beta$  Comae Berenices la dépassant de très peu. Cette dernière est un petit peu plus brillante que notre Soleil, ce qui nous donne une idée de la faible luminosité que celui-ci aurait, même vu d'une si petite distance (27 années-lumière). 32 Com est une belle étoile double facile à séparer.

### Objets Messier et célestes :

**Melotte 111 :** L'amas d'étoiles de la Chevelure de Bérénice (ou Melotte 111) est un amas ouvert visible à l'œil nu et donc connu depuis l'Antiquité, apparaissant par exemple dans l'Almageste de Ptolémée. Il représente les tresses que Bérénice a sacrifiées. Il n'a pas d'entrée dans les catalogues de Messier ou du NGC, mais il a été inclus dans le catalogue d'amas ouverts de Melotte, sous la

désignation de Melotte 111 et il est également catalogué en tant que Collinder 256. Sa véritable nature d'amas ne fut prouvée qu'en 1938 par R.J. Trumpler. C'est un amas ouvert large et diffus qui forme un groupe triangulaire d'environ 45 étoiles comprises entre les magnitudes 5 et 10, incluant de nombreuses étoiles de la constellation visibles à l'œil nu. L'amas s'étend sur une large région, de plus de cinq degrés dans le ciel, près de  $\gamma$  Comae Berenices. Si sa taille apparente est aussi importante c'est parce qu'il est proche de nous, à seulement  $\sim 280$  a.l. de la Terre.

**M53 (NGC 5024)** est un amas globulaire qui a été découvert indépendamment par Johann Elert Bode en 1775 et Charles Messier en février 1777 ; William



Herschel fut le premier à le résoudre en étoiles. Cet amas de magnitude 7,7 est situé à  $\sim 56\,000$  a.l. de la Terre, ce qui en fait un des amas globulaires parmi les plus lointains de nous et du centre galactique. À seulement  $1^\circ$

est localisé **NGC 5053**, un amas globulaire au centre moins dense et moins brillant. Sa luminosité totale est équivalente à celle d'environ 16 000 Soleils, ce qui en fait l'un des amas globulaires les moins lumineux de la Voie lactée. Il a été découvert par William Herschel en 1784. **NGC 4147** est un amas globulaire un peu plus faible que M53, et dont le diamètre apparent est bien plus petit.

Le superamas de la Chevelure de Bérénice (ou superamas de Coma), lui-même inclus dans le filament de la Chevelure de Bérénice, contient l'amas de galaxies de la Chevelure de Bérénice (ou amas de Coma) et l'amas du Lion. **L'amas de la Chevelure de Bérénice (Abell 1656)** est distant de 230 à 300 millions d'a-l. C'est l'un des amas de galaxies les plus grands connus, contenant au moins 10 000 galaxies ; la plupart sont elliptiques, et quelques-unes sont spirales. En raison de sa distance à la Terre, la plupart de ses galaxies ne sont visibles qu'avec de grands télescopes. Ses membres les plus brillants sont **NGC 4874** et **NGC 4889**, tous deux de magnitude 13 ; la plupart des autres membres de l'amas sont de magnitude 15 ou plus faible. **NGC 4889** est une galaxie elliptique géante, qui possède l'un des trous noirs les plus massifs connus avec 21 milliards de masses solaires, et **NGC 4921** est l'une des galaxies spirales les plus brillantes de l'amas.

En observant l'amas de Coma, l'astronome Fritz Zwicky émit l'hypothèse de l'existence de la matière noire pour la première fois durant les années 1930. La galaxie massive **Dragonfly 44** découverte en 2015 se révéla être presque entièrement constituée de matière noire. Sa masse est très similaire à celle de la Voie lactée, mais elle émet à peine 1 % de sa lumière. **NGC 4676**, parfois appelée la galaxie

des Souris, est une paire de galaxies en interaction localisée à 300 millions d'années-lumière de la Terre. Ses galaxies progénitrices étaient spirales, et les astronomes estiment qu'elles sont passées au plus près l'une de l'autre il y a environ 160 millions d'années. Cette approche déclencha la formation d'étoiles dans de vastes régions des deux galaxies, avec de longues « queues » de poussière, d'étoiles et de gaz. Les deux galaxies devraient interagir significativement au moins une fois de plus avant qu'elles ne fusionnent en une probable galaxie elliptique, plus grande.

**M100 (NGC 4321)**, une galaxie spirale de magnitude 9 vue de face, est l'un des plus brillantes de l'amas. Les photographies lui révèlent un noyau brillant, deux bras spiraux proéminents,



un ensemble de bras secondaires et plusieurs bandes de poussière. La Chevelure de Bérénice héberge la partie nord de l'amas de la Vierge (également appelé, pour cette raison, l'amas Coma–Virgo), distant d'environ 60 millions a-l. Cela inclut six galaxies de Messier.

**M85 (NGC 4382)**, considérée comme elliptique ou lenticulaire, est l'un des membres les plus brillants de l'amas avec sa magnitude de 9. M85 interagit avec la galaxie spirale **NGC 4394** et la galaxie elliptique **MCG-3-32-3868**.



**M88 (NGC 4501)** est une galaxie spirale composée de plusieurs bras vue de côté selon un angle

d'environ  $30^\circ$ . Elle possède une forme très régulière avec des bras spiraux bien développés et symétriques. Elle figure parmi les premières galaxies reconnues en tant que spirale et elle possède un trou noir supermassif en son centre. **M91 (NGC 4548)**, une galaxie spirale barrée ayant un noyau brillant et diffus, est l'objet le plus faible du catalogue Messier avec une magnitude de +10.285. **M98 (NGC 4192)** est une galaxie spirale brillante, allongée, et presque vue par la tranche, qui apparaît elliptique en raison de cet angle inhabituel. La galaxie de magnitude 10 n'est pas affectée par le redshift. **M99 (NGC 4254)** est une galaxie spirale vue de face. Comme M98, elle est de magnitude 10 mais elle est asymétrique et possède un bras inhabituellement long dans sa partie ouest.

**M64 (NGC 4826)** est appelée la galaxie de l'Œil noir, en



raison de son immense nuage interstellaire sombre qui domine à l'avant du noyau brillant de la galaxie. Également connue comme la galaxie de l'Œil poché ou la Beauté endormie, elle est distante d'environ 24 millions d'années-lumière.

Des études récentes ont montré que le gaz interstellaire des régions externes de la galaxie tourne dans la direction opposée par rapport au gaz des régions internes, ce qui conduit les astronomes à penser qu'au moins une galaxie satellite est entrée en collision avec M64 il y a moins d'un milliard d'années. Mais depuis, tout autre indice de la présence de ce petit satellite a disparu. À l'interface entre les régions qui tournent dans le sens horaire et les régions qui tournent dans le sens anti-horaire, il y a de nombreuses nébuleuses et de nombreuses jeunes étoiles.

**NGC 4314** est une galaxie spirale barrée vue de face distante de 40 millions d'années-lumière. Elle est unique en raison de sa région de formation stellaire intense, qui a créé un anneau tout autour de son noyau et qui a été découvert par le télescope spatial Hubble. Cette prodigieuse formation d'étoiles dans la galaxie aurait débuté il y a 5 millions d'années, dans une région ayant un diamètre de 1 000 années-lumière. La structure de son bulbe est également unique parce que la galaxie possède des bras spiraux qui nourrissent la barre en gaz.

**NGC 4414** est une galaxie spirale régulière cotonneuse distante d'environ 62 millions d'années-lumière. C'est l'une des galaxies cotonneuses les plus proches de nous.

**NGC 4565** est une galaxie spirale vue par la tranche qui apparaît surimposée à l'amas de la Vierge. Elle a reçu le surnom de galaxie de l'Aiguille car quand elle est vue en entier, elle apparaît comme un bâton étroit de lumière. Tout comme de nombreuses galaxies vues par la tranche, elle est caractérisée par une importante bande de poussières qui cache quelque peu son bulbe central.

**NGC 4651**, qui fait environ la moitié de la taille de la Voie lactée, possède des courants d'étoiles gravitationnellement arrachés à une galaxie satellite plus petite, désormais disparue. Elle est localisée à environ 62 millions d'a-l.

La galaxie spirale **Malin 1**, découverte en 1986, est la première galaxie à faible brillance de surface géante connue. Avec **UGC 1382**, c'est l'une des galaxies à faible brillance de surface les plus grandes connues. En 2006, une galaxie naine, la galaxie naine de la Chevelure de Bérénice, a été découverte dans la constellation. C'est un faible satellite de la Voie lactée, qui est situé à environ 144 000 a-l du Soleil.

**HS 1216+5032** est une paire de quasars lumineuse et affectée par une lentille gravitationnelle. W Comae Berenices (ou ON 231), un blazar localisé dans le nord-ouest de la constellation, fut à l'origine prit pour une étoile variable, avant que l'on ne se rende compte qu'il s'agit en fait d'un objet BL Lacertae. En 2009, il avait le spectre de rayons gamma le plus intense parmi les trente-six bazars connus dans le domaine des rayons gamma. Plusieurs sursauts gammas ont eu lieu dans la Chevelure de Bérénice, particulièrement **GRB 050509B** le 9 mai 2005 et **GRB 080607** le 7 juin 2008. **GRB 050509B**, qui dura seulement 0,03 seconde, devint le premier sursaut gamma court avec une rémanence détectée.

**La pluie de météores des Coma bérénicides** culmine autour du 16 décembre. Malgré sa faible intensité (avec une moyenne de trois météores par heure) ses météores sont parmi les plus rapides, avec une vitesse allant jusqu'à 65 km/s. Avec des nuits très longues, l'hiver reste la meilleure période de l'année pour profiter du ciel étoilé et de découvrir les richesses qui s'y cachent.

## Petit dictionnaire de l'astronome

**Saros** : Intervalle de temps séparant 2 éclipses successives du Soleil par la Lune dans les mêmes configurations et dans la même durée. La période d'un Saros est fixée à 18 ans et 10 jours (11 pour une année bissextile). Au cours de cette période, on dénombre 84 éclipses, la moitié de Soleil et la moitié de Lune, la plupart étant partielles.

**Satellite** : Désigne un objet en orbite autour d'un autre plus massif. Dans notre système solaire, désigne les lunes orbitant autour de leur planète, ou les engins spatiaux mis en orbite par l'homme autour de la Terre.

**Schmidt-Cassegrain** : Télescope populaire chez les amateurs en raison de son format compact et de la multitude d'applications possibles. Il est doté de deux miroirs qui permettent de raccourcir le tube pour de plus grands ouvertures.

**Seconde d'arc** : Mesure de d'écart angulaire utilisée pour l'observation des corps célestes. De symbole « ' », une seconde d'arc vaut 1/60ème de minute d'arc (symbole « ' ») et vaut 1/3600ème de degré (symbole « ° »). Le soleil et la Lune ont tous deux un diamètre de 30' d'arc, soit 1800''.

**Séquence de Hubble** : Diagramme créé par Edwin Hubble pour classer les galaxies en catégorie : spirale, spirale barrée, elliptique et irrégulière.

**Séquence principale** : Période de la vie d'une étoile pendant laquelle elles tirent leur énergie de la fusion thermonucléaire des éléments légers, correspondant à la zone du diagramme de Hertzsprung-Russell. La majorité des étoiles observables dans le ciel sont dans ce cas, et notre Soleil y restera encore 5 milliards d'année environ,



jusqu'à ce qu'il ait épuisé son stock d'hydrogène et qu'il ne gonfle démesurément en géante rouge.

**Shergottite** : Météorite de type rare, dont on distingue 2 branches : les basaltiques et les lherzolitiques (probablement d'origine martienne). Ce sont des roches très jeunes (moins de 200 millions d'années) qui présentent fréquemment des traces de métamorphisme de choc.

**Sidérite** : Météorites métalliques essentiellement ferreuses, dont l'origine se trouve vraisemblablement dans le choc de gros d'astéroïdes qui ont été pulvérisés, y compris leur noyau de fer-nickel.

**Singularité** : Condition hypothétique d'un trou noir. Il s'agit d'un point spatial unidimensionnel possédant une densité infinie.

**Solstice** : Du fait de l'inclinaison de l'axe de rotation terrestre sur le plan de son orbite, ce dernier n'est pas confondu avec l'équateur. Le Soleil passe ainsi par une déclinaison maximale deux fois par année, créant ainsi les saisons. Le 21, 22 ou 23 juin marque le passage de la plus forte déclinaison boréale : c'est le début de l'été pour l'hémisphère Nord (début de l'hiver pour l'hémisphère Sud). De même, le 22 ou 23 décembre marque le passage de la plus forte déclinaison australe : c'est le début de l'hiver pour l'hémisphère Nord (début de l'été pour l'hémisphère Sud). A ces points extrêmes, la position du Soleil semble s'arrêter pour reprendre une marche à rebours (sol stat, qui a donné solstitia).

**Spectre** : Image du rayonnement lumineux décomposé en fréquences, détaillant les couleurs de l'arc-en-ciel, couleurs correspondant aux diverses fréquences.

**Spectromètre** : Instrument servant à décomposer en fréquences le rayonnement émis par un corps.

**Spectroscopie** : Branche de l'astrophysique qui étudie les objets célestes par l'examen de leur spectre. Cette analyse procure des informations sur la température, la composition chimique et permet de déduire le mouvement radial des corps célestes, voire la nature double ou multiple de certaines étoiles trop serrées pour être résolues en optique.

**Spin** : Propriété quantique intrinsèque à chaque particule, caractéristique de sa nature, au même titre que sa masse ou sa charge électrique, permettant de caractériser le comportement de la particule sous l'effet de la symétrie de rotation de l'espace.

**Spokes** : Phénomène observé sur les anneaux de Saturne et longtemps resté mystérieux, il s'agit d'un point de vue visuel de traits, ou de taches, qui parsèment les anneaux de façon disparate et momentanée. Les spokes sont composées de grains de micropoussières (moins d'un micron) chargées qui sont mises en mouvement par le champ magnétique. Le phénomène semble apparaître lorsque les anneaux sont inclinés de 20° en face du Soleil.

**Stratosphère** : Seconde couche de l'atmosphère terrestre, se situant au-dessus de la troposphère et sous la mésosphère, entre 10 et 50 km d'altitude.

**Sublimation** : Passage de l'état solide à l'état gazeux, sans passer par l'état liquide. On observe naturellement ce phénomène avec les comètes, dont les glaces du noyau

réchauffées par le Soleil se transforment en gaz et s'échappent dans l'espace, créant ainsi la chevelure.

**Superamas** : Concentration de plusieurs centaines ou milliers de galaxies, liées entre elles par la gravité. Les superamas peuvent mesurer jusqu'à 500 millions d'années-lumière. Les superamas sont liés entre eux par le biais de filaments de matière, dont l'image peut faire penser à un réseau neuronal.

**Supergéante** : Ce sont les étoiles les plus brillantes, les plus massives et les plus grosses. Leur diamètre peut être 100 fois supérieur à notre Soleil. Ces étoiles dévorent leur carburant nucléaire à toute vitesse, réduisant leur espérance de vie à quelques millions d'années seulement. Leur mort sera violente, car leur destin est d'exploser en supernova.

**Supernova** : Mort violente d'une étoile massive, s'exprimant par une explosion cataclysmique, au moment où la fusion nucléaire arrive à son terme et où l'étoile ne peut plus produire la chaleur nécessaire au maintien de la pression interne qui gardait l'étoile en équilibre. Ainsi, plus rien ne retient la force gravitationnelle, et l'étoile s'effondre sur elle-même jusqu'à atteindre le noyau incompressible. A cette limite, l'effondrement subit un gigantesque rebond qui fait voler en éclat les couches externes de l'étoile, libérant ainsi toute son énergie dans l'espace.

**Sursaut** : Bref et intense accroissement de la luminosité d'un astre. Les étoiles variables connaissent le plus souvent ce phénomène, mais notre Soleil aussi, en émettant des ondes dans le domaine radioélectrique.

**Syzygie** : Conjonction ou opposition d'une planète, ou de la Lune, avec le Soleil. La Lune et le Soleil sont en syzygie à la Nouvelle Lune et à la Pleine Lune, ces moments correspondent aux marées de « Vive Eau ».

*A suivre...*

## Celestron Adaptateur universel pour smartphone NexYZ 3 axes

**Bien sûr la prise de vues en montage afocal est vieille comme l'astrophotographie ! Et photographier l'image formée par un oculaire n'est pas le meilleur moyen pour bénéficier d'une qualité optique optimale. Et que dire de l'utilisation d'un smartphone pour immortaliser les cratères de la Lune ou le disque tremblotant d'une planète... si ce n'est qu'on est aux antipodes des techniques conseillées par les experts de l'imagerie à haute résolution. Mais il est vrai aussi que les smartphones peuvent agréablement surprendre lorsqu'ils sont utilisés dans de bonnes conditions, et qu'il vaut mieux souvent une bonne image souvenir que pas d'image du tout d'un objet ou d'un phénomène céleste.**

Aussi Celestron a mis au point cet astucieux adaptateur universel pour smartphones, à fixer sur tous types d'oculaires, qu'ils soient pour l'astronomie, l'ornithologie

ou la microscopie. Il suffit de placer le smartphone sur le plateau de réception et de serrer l'ensemble sur le corps de l'oculaire (diamètre de 25 à 65 mm), et le tour est joué ! Mais l'adaptateur va plus loin puisqu'il bénéficie d'un réglage fin sur trois axes permettant de centrer parfaitement l'objectif du smartphone sur le champ oculaire, évitant ainsi les cadrages bancales, décalés, en partie flous et/ou bougés. De quoi se concentrer sur les réglages et artifices proposés dans les menus, qui peuvent se révéler efficaces pour sortir des images inespérées des objets célestes les plus brillants. Cet adaptateur est compatible avec les modèles les plus récents dont les incontournables Samsung et Apple.



Matériau : Métal - Dimensions de l'article L x l x H : 13.3 x 15.2 x 20.3 centimètres - Poids de l'article : 283.5 Grammes – Style : Unique

Contrairement aux autres adaptateurs, le dispositif NexYZ est doté de trois boutons directionnels (axes X, Y et Z) qui permettent d'aligner parfaitement l'appareil photo de votre téléphone avec l'oculaire en quelques secondes, ce qui vous permet de prendre une photo parfaite ; en outre, vous pouvez régler la tension pour maintenir le téléphone fermement en place. NexYZ résiste à une utilisation rigoureuse sur le terrain grâce à sa construction robuste et durable, dotée d'un cadre en métal et d'un corps en polymère. NexYZ s'adapte à tous les oculaires de 35 à 60 millimètres de diamètre, y compris les télescopes avec oculaires de 1,25" et 2". Plage de serrage de l'oculaire : 35 mm - 60 mm (1,37" - 2,36") [Remarque : taille minimale de 25 mm (0,98") avec les adaptateurs fournis]. Plage de fixation du téléphone : 65mm - 90mm (2,55" - 3,54")

**Prix : 75,87 €**

**Astrométrie : Ephémérides astronomiques**

### Avril 2022 :

#### **2022 04 01 07:24 NOUVELLE LUNE**

2022 04 03 00:10 CONJONCTION SUPÉRIEURE de Mercure avec le Soleil (1,0°)

2022 04 03 20:20 Rencontre rapprochée entre la Lune et Uranus (0,9°)

2022 04 05 02:41 Rencontre rapprochée entre Mars et Saturne (0,3°)

2022 04 07 06:08 Transits simultanés sur Jupiter : un satellite et ombres de deux satellites.

2022 04 07 20:11 Lune à l'apogée (404438 km)

2022 04 07 22:35 Rencontre rapprochée entre la Lune et M 35 (1,9°)

#### **2022 04 09 07:48 PREMIER QUARTIER DE LUNE**

2022 04 12 11:50 Opposition de l'astéroïde 8 Flore avec le Soleil (dist. au Soleil = 2531 UA ; magn. = 9,8)

2022 04 12 15:54 Rencontre rapprochée entre Jupiter et Neptune (0,1°)

2022 04 13 23:00 Mercure à son périhélie (distance au Soleil = 0,30750 UA)

2022 04 16 11:04 Opposition de l'astéroïde 15 Eunomia avec le Soleil (dist. au Soleil = 3,134 UA ; magn. = 10,0)

#### **2022 04 16 19:55 PLEINE LUNE**

2022 04 18 03:19 Rencontre rapprochée entre Mercure et Uranus (2,0°)

2022 04 19 16:16 Lune au périhélie (365143 km)

2022 04 21 02:07 Comète C/2021 O3 PANSTARRS à son périhélie (dist. au Soleil = 0,287 UA ; mag. 5,0)

2022 04 22 20:00 Pluie de météores : Lyrides (18 météores/heure au zénith ; durée = 9,0 jours)

2022 04 23 03:39 Rencontre rapprochée entre la Lune et Pluton (3,8°)

#### **2022 04 23 12:56 DERNIER QUARTIER DE LUNE**

2022 04 25 14:08 Comète 45P Honda-Mrkos-Pajdosakova à son périhélie (dist. au Soleil = 0,557 UA ; mag. 9,4)

2022 04 25 23:58 Opposition de l'astéroïde 51 Nemausa avec le Soleil (dist. au Soleil = 2,236 UA ; magn. = 10,3)

2022 04 27 05:59 Rencontre rapprochée entre la Lune et Vénus (4,3°)

2022 04 27 20:14 Rencontre rapprochée entre Vénus et Neptune (0,0°)

2022 04 29 03:51 Opposition de l'astéroïde 10 Hygiea avec le Soleil (dist. au Soleil = 2,804 UA ; magn. = 9,3)

2022 04 29 06:00 PLUS GRANDE ALLONGEMENT ORIENTAL de Mercure (20,4°)

2022 04 30 04:26 Rencontre rapprochée entre Mercure et les Pléiades (1,4°)

#### **2022 04 30 21:28 NOUVELLE LUNE (éclipse partielle de Soleil non visible à Paris)**

2022 04 30 21:57 Rencontre rapprochée entre Vénus et Jupiter (0,2°)

### Mai 2022 :

2022 05 04 21:05 Opposition de l'astéroïde 13 Egeria avec le Soleil (dist. au Soleil = 2,599 UA ; mag. 10,0)

2022 05 05 08:21 CONJONCTION entre Uranus et le Soleil (0,4°)

05 05 2022 13:46 Lune à l'apogée (405285 km)

## 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>.

**Conférence du 11 avril 2022 à 19h30 au Studio Raspail**  
**« La mesure de la distance des étoiles, de l'Antiquité à Gaia ? » par Jean-Pierre Maillard, Directeur de recherche émérite au CNRS, Institut d'Astrophysique de Paris**

Résumé : La mesure exacte des distances est d'une importance fondamentale en astronomie. Le principe de la mesure des distances à Terre a longtemps été basé sur la triangulation. Puis les méthodes de mesure ont évolué au cours des siècles. Mais des progrès décisifs se sont produits plus récemment alors avec de nouveaux et puissants télescopes au sol, une optique adaptative et surtout à l'aide de télescopes spatiaux. La conférence traitera en partie de l'histoire de l'astronomie pour déboucher sur la vision moderne de l'Univers qui résulte de cette mesure des distances. !

**Conférence du 9 mai 2022 à 19h30 au Studio Raspail**  
**« La nuit des temps : les grandes structures de l'Univers primitif ? » par Henry Joy McCracken, Astronome - Institut d'Astrophysique de Paris**

Résumé : Quelle est la structure du lointain passé de l'Univers ? À quoi ressemble le cosmos à grande échelle ? Quelle est son architecture et comment la matière s'est-elle organisée ? Pour le savoir les astronomes se sont lancés depuis dix ans dans de grands recensements. Des sondages profonds dont la plus célèbre image, celle du Hubble deep field, nous offre de découvrir l'évolution galactique en action. Des observations qui risquent bien de bouleverser nos connaissances. Déjà, il apparaît que le jeune univers était truffé de galaxies massives et il y a huit milliards d'années, naissait dix fois plus d'étoiles qu'aujourd'hui ! Les télescopes spatiaux James Webb et Euclid permettront de dévoiler les plus grandes structures de l'Univers primitif.

2022 05 06 01:54 Opposition de l'astéroïde 18 Melpomène avec le Soleil (dist. au Soleil = 2,714 UA ; mag. 10,3)  
2022 05 06 08:59 Pluie de météores : Eta Aquarids (50 météores/heure au zénith ; durée = 38,0 jours)  
2022 05 07 00:19 Rencontre rapprochée entre la Lune et Pollux (dist. topocentrique centre à centre = 2,8°)  
**2022 05 09 01:21 PREMIER QUARTIER DE LUNE**  
2022 05 10 01:00 Pluie de météores : Eta Lyrids (3 météores/heure au zénith ; durée = 11,0 jours)  
2022 05 10 01:33 Rencontre rapprochée entre la Lune et Régulus (4,0°)  
2022 05 14 02:51 Rencontre rapprochée entre la Lune et Spica (3,6°)  
2022 05 15 11:00 Vénus à son aphélie (distance au Soleil = 0,72821 UA)  
**2022 05 16 05:14 PLEINE LUNE (éclipse totale de Lune en partie visible à Paris)**  
2022 05 17 16:23 Lune au périgée (360298 km)  
2022 05 18 07:29 Rencontre rapprochée entre Mars et Neptune (0,5°)  
2022 05 21 19:11 Opposition de l'astéroïde 26 Proserpine avec le Soleil (dist. au Soleil = 2,418 UA ; mag. 10,3)  
2022 05 21 20:18 CONJONCTION INFÉRIEURE de Mercure avec le Soleil (1,2°)  
**2022 05 22 19:43 DERNIER QUARTIER DE LUNE**  
2022 05 25 03:21 Rencontre rapprochée entre la Lune et Jupiter (3,8°)  
2022 05 27 03:36 Rencontre rapprochée entre la Lune et Vénus (1,1°)  
2022 05 27 23:00 Mercure à son aphélie (distance au Soleil = 0,46670 UA)  
2022 05 29 11:32 Rencontre rapprochée entre Mars et Jupiter (0,6°)  
**2022 05 30 12:30 NOUVELLE LUNE**

**Indications sur les heures des phénomènes :**

**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*



**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> - Courriel - [cis-ftlp@wanadoo.fr](mailto:cis-ftlp@wanadoo.fr)  
Internet La Poste : [www.portail-malin.com](http://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.