



# ÉDIT

La forme la plus remarquable dans le ciel d'été est sans nul doute le triangle de l'été, avec à ses trois sommets : Altair dans la constellation de l'Aigle, Deneb dans la constellation du Cygne, et Véga dans la constellation de la Lyre. Il est toujours l'occasion d'observer celles que l'on retrouve toute l'année, les constellations circumpolaires. A l'image des plus faciles à reconnaître comme la Grande Ourse (et sa forme de casserole), la Petite Ourse, et Cassiopée (en forme de W). La Voie Lactée traverse notre ciel d'été, un concentré d'étoiles qui la fait apparaître comme une pâle traînée blanche. Les étoiles filantes Perséides seront visible début août. Vénus, Jupiter, Saturne et Mars seront visibles à l'œil nu. Elles sont quasiment alignées du sud-est à l'ouest. Antarès sera aussi observable, entre Jupiter et Saturne, d'un éclat orangé presque comparable à celui de Mars, l'étoile scintille, contrairement aux planètes. Il ne faut pas hésiter à montrer les étoiles auprès de votre entourage, l'astronomie et les sciences doivent se populariser en France. Les nuits sont douces, vous pourrez donc profiter pleinement du ciel étoilé en sortant à nouveau les instruments astronomiques. L'univers est à votre portée alors n'hésitez à faire partager votre passion du ciel étoilé. Bon été à vous tous de la part des membres du bureau du Club d'Information Scientifique de la Poste et d'Orange.

Jacques Rodriguez

## SOMMAIRE

Titres	Pages
Editorial	1
Observations astronomiques	1
Pourquoi Peregrine a loupé la Lune ?	2
SLIM se pose à l'envers sur la Lune et survit	2 à 4
Le JWST découvre une galaxie improbable	4 à 5
Le modèle agroécologique d'avenir (3)	5 à 6
DESI mesure notre univers en expansion	6 à 9
DORN doit révéler un mystère lunaire	9 à 10
Comment repérer le Triangle de l'été ?	10 à 12
Ephémérides astronomiques	12 à 13
Conférences du CIS	13

## Observations astronomiques

### Phénomènes célestes :

Le 14 juin vous pourrez essayer de photographier la Comète 154P Brewington à son périhélie soit distante du Soleil de 1,559 UA; avec une magnitude faible 10,1. Le solstice d'été a lieu le 20 juin à 20h51. Un essaim d'étoiles filantes les Bootides éclairera le ciel de juin avec un maximum le 26 pendant 11 jours. En juillet et en août, un

splendide tableau céleste impliquant la Lune, les planètes Mars et Jupiter ainsi que quelques-uns des plus beaux astres du ciel se produit à trois reprises dans le ciel de l'aube. Notez dès à présent les dates des 2 juillet, 30 juillet et 27 août sur votre agenda, car il faudra un réveil matinal pour en profiter ! Vénus sera à nouveau observable le soir à partir de juillet. Mars passe à 0,5 degré d'Uranus les 15 et 16 juillet.

Mars et Jupiter se croisent de près les 14 et 15 août. Le 21 août 2024, la Lune occulte Saturne. Jupiter verra aussi ses satellites en transit devant la planète géante. La comète 13P Olbers sera à son périhélie le 1<sup>er</sup> juillet avec une distance au Soleil de 1,173 UA; et une magnitude de 7,5. Trois essaims d'étoiles filantes en juillet et en août sont à surveiller. Si vous voulez découvrir des astéroïdes, pendant l'été de nombreux objets sont visibles et traversent le ciel estival.

### 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 :

<https://astroclubvayrois.wixsite.com/vayres>

Notre mail est le suivant : [astroclubvayrois@gmail.com](mailto:astroclubvayrois@gmail.com)

# Pourquoi Peregrine a loupé la Lune ?

**Peregrine sur la Lune : pourquoi la mission a-t-elle échoué ?** Après un lancement sans accroc ce lundi 8 janvier 2024, la sonde américaine Peregrine a vu la Lune lui échapper. Suite à une défaillance du système de propulsion, l'engin n'atteindra jamais son objectif, a confirmé l'entreprise privée américaine à la tête du projet.

Lancée lundi 8 janvier au matin à bord du tout nouveau lanceur Vulcan qui effectuait son vol inaugural, Peregrine semblait en bonne voie pour devenir la première mission privée à se poser sur la Lune. Emportant avec elle cinq instruments scientifiques pour le compte de la NASA, la mission embarquait également d'autres objets de natures variées comme la capsule temporelle de l'entreprise Astroscale ainsi qu'un bitcoin et des cendres humaines de la société Elysium Space. Si tous les voyants étaient au vert jusqu'en début d'après-midi lundi, la société Astrobotics qui a construit l'atterrisseur, a finalement annoncé dans un tweet que le lancement ne s'était pas déroulé comme prévu, compromettant sérieusement les chances de réussite de la mission et obligeant les équipes à improviser un plan B.

Celui-ci n'a finalement rien donné, comme confirmé dans la journée par la société Astrobotics dans un message publié sur le réseau social X, ex-Twitter. A cause d'une "fuite" de carburant, "il n'y a, malheureusement, aucune chance d'atterrissage en douceur sur la Lune", a écrit Astrobotics dans ce communiqué de presse. L'engin devait toutefois encore fonctionner plusieurs heures dans l'espace pour collecter des données pour de futures missions.



Le décollage de Peregrine s'est effectué sans accroc le 8 janvier 2024 en début de matinée © Joe Marino/UPI//SIPA (publiée le 09/01/2024)

Après un décollage sans encombre à 8h18 heure française lundi 8 janvier depuis la base de Cap Canaveral en Floride, l'alunisseur Peregrine s'était séparé de la fusée pour entamer son trajet en direction de la Lune. L'appareil

devait alors orienter ses panneaux solaires face au Soleil afin de charger ses batteries et de produire un maximum d'énergie. Cependant, une anomalie est survenue, empêchant l'appareil de se positionner correctement. Le communiqué d'Astrobotics évoquait "une défaillance du système de propulsion". Quelques heures plus tard, c'est une "perte critique de carburant" qui était décelée à son tour, mettant sérieusement en péril la mission spatiale.

L'entreprise américaine a ensuite précisé durant la nuit de lundi à mardi que l'engin disposait d'une quarantaine d'heures de carburant. Une fois cette réserve épuisée, l'engin ne pourra plus maintenir ses panneaux solaires pointés vers le Soleil et ses batteries se déchargeront. Le délai dont l'entreprise dispose avant que l'appareil ne soit totalement perdu est donc mis à profit pour "rapprocher autant que possible Peregrine de la Lune", rapporte un communiqué d'Astrobotics qui a également transmis une première photo de l'espace capturée par l'engin. Si la Lune semble désormais hors de portée de l'appareil, les équipes d'Astrobotics travaillent désormais à recueillir un maximum de données scientifiques et élaborer une mission alternative afin que le travail réalisé jusqu'alors ne soit pas vain.

La réussite de cette mission aurait constitué un véritable tournant pour les États-Unis puisqu'il s'agissait d'une part du premier atterrissage d'un appareil américain sur le sol lunaire depuis 50 ans mais également du premier alunissage réalisé par une entreprise privée. En effet, pour optimiser ses coûts, la NASA passe désormais des contrats avec des sociétés privées pour acheminer du matériel sur la Lune dans le cadre de leur programme CLPS (Commercial Lunar Payload Services). Après Astrobotics et son engin Peregrine, l'atterrisseur Nova-C, baptisé Odysseus, se pose avec succès sur la Lune, dans la nuit du 22 au 23 février. Nova-C devient le premier alunisseur privé des États-Unis à se poser sur notre satellite naturel.

Source : Geneviève Salmon, [linternaute.com](https://www.linternaute.com)

## SLIM se pose à l'envers sur la Lune et survit

**SLIM (en anglais : Smart Lander for Investigating Moon ; litt. « Atterrisseur intelligent pour enquêter sur la Lune ») est une sonde spatiale lunaire développée par l'Agence d'exploration aérospatiale japonaise JAXA et construite par Mitsubishi Electric. La sonde consiste en un petit atterrisseur d'une masse d'environ 730 kg équipé d'un seul instrument scientifique, une caméra multispectrale (MBC) chargée d'analyser les roches.**

Les objectifs principaux de la mission sont de mettre en œuvre un système d'atterrissage d'une grande précision et de démontrer la viabilité des sondes d'exploration de petite taille. D'un point de vue scientifique, le but est en particulier d'identifier des roches pouvant provenir du

manteau lunaire afin d'étudier le processus de formation de la Lune. La mission décolle le 7 septembre 2023 et se pose à la surface de la Lune le 19 janvier 2024. À la suite de la défaillance partielle de la propulsion, l'atterrissage ne se déroule pas dans des conditions planifiées et les panneaux solaires sont mal orientés. Néanmoins, l'engin spatial parvient à déployer deux minis robots et à transmettre les images prises durant la descente et une fois posé à la surface. Par ailleurs, la sonde spatiale atteint son objectif principal en se posant à moins de 50 mètres du site visé.

### Historique du projet

La mission SLIM est la quatrième mission de l'agence spatiale japonaise à destination de la Lune. Les deux premières missions étaient des orbiteurs : Hiten (1990-1993) et SELENE (2007-2009). En 2022, une start-up japonaise (Ispace) lance Hakuto-R M1, un atterrisseur de petite taille développé en interne qui parvient à s'insérer en orbite autour de la Lune mais qui est victime d'une défaillance durant sa descente vers le sol. Toujours en 2022, l'agence spatiale japonaise envoie à bord de la mission américaine Artemis I son petit atterrisseur OMOTENASHI qui est victime de défaillances en transit vers la Lune. SLIM est la seconde mission développée par l'agence spatiale japonaise qui doit se poser à la surface de la Lune. Il s'agit d'un engin spatial de relativement petite taille dont les objectifs sont surtout technologiques.

### Les objectifs

L'objectif principal de la mission, qui lui vaut le surnom de Moon Sniper, est de mettre en œuvre une méthode précise d'atterrissage sur la Lune, à moins de 100 mètres du point visé contre plusieurs kilomètres pour les sondes précédentes. En l'occurrence, SLIM vise le petit cratère Shioli (270 m) situé dans le grand cratère Cyrillus au nord de Mare Nectaris.

Les objectifs scientifiques de la mission se concentrent autour de l'origine et du mécanisme de formation de la Lune. Dans ce but, elle doit utiliser sa capacité d'atterrissage de précision pour se poser dans Mare Nectaris, une des mers lunaires présentes sur la face visible, à la recherche de roches originaires du manteau lunaire excavées par des impacts de météorites. L'objectif est notamment de trouver des minéraux d'olivine, un marqueur des roches formées dans le manteau, afin de les comparer avec leurs homologues terrestres. Cela doit permettre d'étudier les théories sur le processus de formation de la Lune, notamment celle de l'impact géant. L'atterrisseur doit déposer sur le sol lunaire deux démonstrateurs technologiques de petits rovers, les Lunar Excursion Vehicle (LEV).

### Déroulement de la mission

SLIM décolle à bord d'un lanceur japonais H-IIA depuis la base de lancement de Tanegashima le 7 septembre 2023 qui emporte également le télescope spatial à rayons X XRISM développé conjointement par le Japon et la NASA. L'engin spatial utilise le transfert à faible énergie. Il est placé initialement sur une orbite terrestre très

elliptique. Pour minimiser la quantité d'ergols emportés, la trajectoire empruntée pour se placer en orbite vers la Lune n'est pas directe et la durée de cette phase de transit jusqu'à sa destination dure plusieurs mois. La sonde spatiale utilise d'abord sa propre propulsion pour augmenter l'altitude de son apogée jusqu'à dépasser la trajectoire de la Lune. En survolant la Lune le 4 octobre à une distance de 5 000 kilomètres avec une vitesse de 1,47 km/s, elle utilise l'assistance gravitationnelle de celle-ci pour se placer sur une orbite encore beaucoup plus haute. Cette orbite la ramène vers la Lune fin 2023, environ quatre mois après son lancement. Lors d'un nouveau survol le 25 décembre 2023 elle s'insère à l'aide de sa propre propulsion dans une orbite lunaire elliptique de  $600 \times 1\,000$  kilomètres.



La sonde spatiale SLIM se pose dans le cratère Shioli le 19 janvier à 0h20, heure de Tokyo et transmet immédiatement des données qui permettent d'établir que l'objectif de précision a été atteint. Après les échecs des atterrisseurs Omotenashi en 2022 et Hakuto-R M1 en 2023, c'est la première fois que le Japon parvient à poser un engin spatial sur la Lune. **En revanche, la sonde s'est posée sur le nez et les panneaux solaires sont tournés dans une direction opposée à celle du Soleil.** L'énergie est fournie par les batteries, ce qui condamne l'engin spatial à court terme. Aussi, la JAXA coupe l'alimentation électrique de la plupart des équipements de la sonde trois heures après son alunissage (le taux de charge des batteries n'est plus que de 12%) en tablant sur le fait que le déplacement du Soleil dans le ciel finira par éclairer les panneaux solaires avant la fin de la journée lunaire (14 jours terrestres) qui s'achèvera le 1er février. Effectivement, le Soleil finit par éclairer les panneaux de la sonde qui est réactivée le 29 janvier. Elle reprend aussitôt ses opérations. Elle ne peut poursuivre ses opérations que jusqu'au crépuscule lunaire et est remise en hibernation pour la nuit qui tombe le 1er février.

À la surprise générale, un mois plus tard, soit le 25 février, la JAXA parvient à rétablir le contact avec la sonde, qui n'est pourtant pas conçue pour survivre à la nuit lunaire. À ce moment-là, la sonde est confrontée au problème inverse : le Soleil étant trop haut dans le ciel, la sonde est portée à une température trop élevée et est donc

rapidement éteinte, en attendant le crépuscule. Le 28 mars 2024, SLIM se réveille après une seconde nuit lunaire.

### Origine de la défaillance

Les télémesures transmises par la sonde spatiale au centre de contrôle permettent d'établir que l'un des deux moteurs principaux est tombé en panne alors que SLIM n'était plus qu'à 50 mètres du sol juste avant que la sonde stabilise son altitude et commence à se déplacer horizontalement pour trouver une zone d'atterrissage dépourvue d'obstacles. L'un des deux moteurs s'est arrêté et sa tuyère s'est détaché. L'autre moteur est parvenu à compenser cette perte durant la première partie de la phase finale de descente qui s'est effectuée à une vitesse verticale comprise entre 2 et 3 mètres par seconde mais sa vitesse horizontale n'a pu être réduite et celle-ci était de 9 m/s (environ 30 km/h) au moment de l'atterrissage. Pour cette raison, la sonde spatiale a culbuté et s'est retrouvée posée sur le nez.

Le moteur-fusée principal OME, source de la défaillance, présente des caractéristiques uniques. Sa chambre de combustion est réalisée en céramique de nitrure de silicium capable de résister à des températures de 1500 °C tandis que la tuyère est en niobium. Or la soudure entre ces deux types de matériau est difficile à réaliser, ce qui est sans doute à l'origine de l'incident. Par ailleurs, les caractéristiques de ce moteur sont très proches celles de la sonde vénusienne Akatsuki lancée par l'agence spatiale japonaise en 2010 qui avait été également touchée par une défaillance de sa propulsion principale.

### Résultats de la mission

L'objectif principal de la mission qui était de poser SLIM à moins de 100 mètres du point visé est parfaitement rempli puisque, malgré la défaillance de la propulsion, la sonde spatiale s'est posée à une distance de 55 mètres. Au moment de l'incident, la sonde spatiale était sur le point de se poser avec une précision record de 3 à 4 mètres. Cette précision a été obtenue grâce au système de navigation optique qui a analysé à 14 reprises les images du terrain.

Avant d'être plongée en hibernation, SLIM a pris à l'aide de sa caméra de navigation et de la caméra MBC 257 images du terrain environnant et les a transmis vers la Terre où elles ont été réceptionnées d'abord par la station terrienne principale japonaise puis par les antennes du Deep Space Network de la NASA. Les télémesures contenant les données sur le fonctionnement de SLIM ont également pu être transmises. Les deux petits robots LEV-1 et LEV-2 qui ont été éjectés par SLIM alors que la sonde spatiale n'était plus qu'à 5 mètres d'altitude ont parfaitement fonctionné. LEV-2 a pris des images de SLIM posé au sol qui ont été directement relayées vers la Terre par LEV-1.

***Pas si facile que ça de se poser sur la Lune !***

*Source : wikipedia*

## Le JWST découvre une galaxie improbable

**Selon une récente étude se basant sur les données du télescope spatial James-Webb, une gigantesque galaxie se serait formée seulement 800 millions d'années après le Big Bang. Or, selon le modèle actuel, une structure cosmique si ancienne ne devrait pas exister. Cette découverte exceptionnelle pourrait remettre en question l'influence de la matière noire sur la formation des galaxies.**



Le télescope spatial James Webb et le télescope spatial Hubble, montre le cœur de M74, également connu sous le nom de galaxie fantôme. AFP PHOTO /ESA/WEBB, NASA & CSA, J. LEE AND THE PHANGS-JWST TEAM

Les résultats des observations du télescope spatial James-Webb n'en finissent pas d'émerveiller et d'interroger sur les mystères de notre monde. Selon une étude publiée dans la revue Nature le 14 février 2024, les scientifiques auraient récemment découvert ZF-UDS-7329, une galaxie massive dont la formation remonterait à environ 800 millions d'années après le Big Bang. Or, comme l'explique Futurism, cette trouvaille pourrait bien remettre en question les modèles actuels de formation de l'Univers.

« *Le fait d'avoir ces galaxies extrêmement massives si tôt dans l'univers pose des défis significatifs à notre modèle standard de cosmologie* », a développé Claudia Lagos, coautrice de l'étude et astronome au Centre international de recherche en radioastronomie (ICRAR) à Perth (Australie). Pour comprendre en quoi son existence paraît impossible, il faut se pencher sur la question de la matière noire. Pour rappel, on estime que la matière noire compose approximativement 25 % de l'Univers, contre 6 % pour la matière dite « ordinaire ».

### Formée avant les halos

Or, c'est la façon dont la matière noire se concentre, et l'influence gravitationnelle que cela génère, qui explique en grande partie la formation des galaxies. Selon le modèle actuel, les premières petites galaxies se seraient formées après le Big Bang autour de concentrations de matière noire, aussi appelées « halos ». Puis, progressivement, ces petites galaxies se seraient rassemblées pour en former de plus grosses. Un processus complexe qui a pris des millions d'années.

Sauf qu'ici, ZF-UDS-7329 fait exception. À l'origine, les astronomes l'avaient estimée à 11,5 milliards d'années. Contenant plus d'étoiles que la Voie lactée, elle apparaissait déjà comme très massive par rapport à son jeune âge. Mais, selon les récentes données du télescope James-Webb, des étoiles seraient même apparues en son sein alors que l'Univers avait 13 milliards d'années, c'est-à-dire avant même la formation des premiers halos. « *Cela repousse les limites de notre compréhension actuelle de la façon dont les galaxies se forment et évoluent* », a conclu Themiya Nanayakkara, l'autre coauteur de l'étude et astronome à l'Université de technologie Swinburne de Melbourne (Australie).

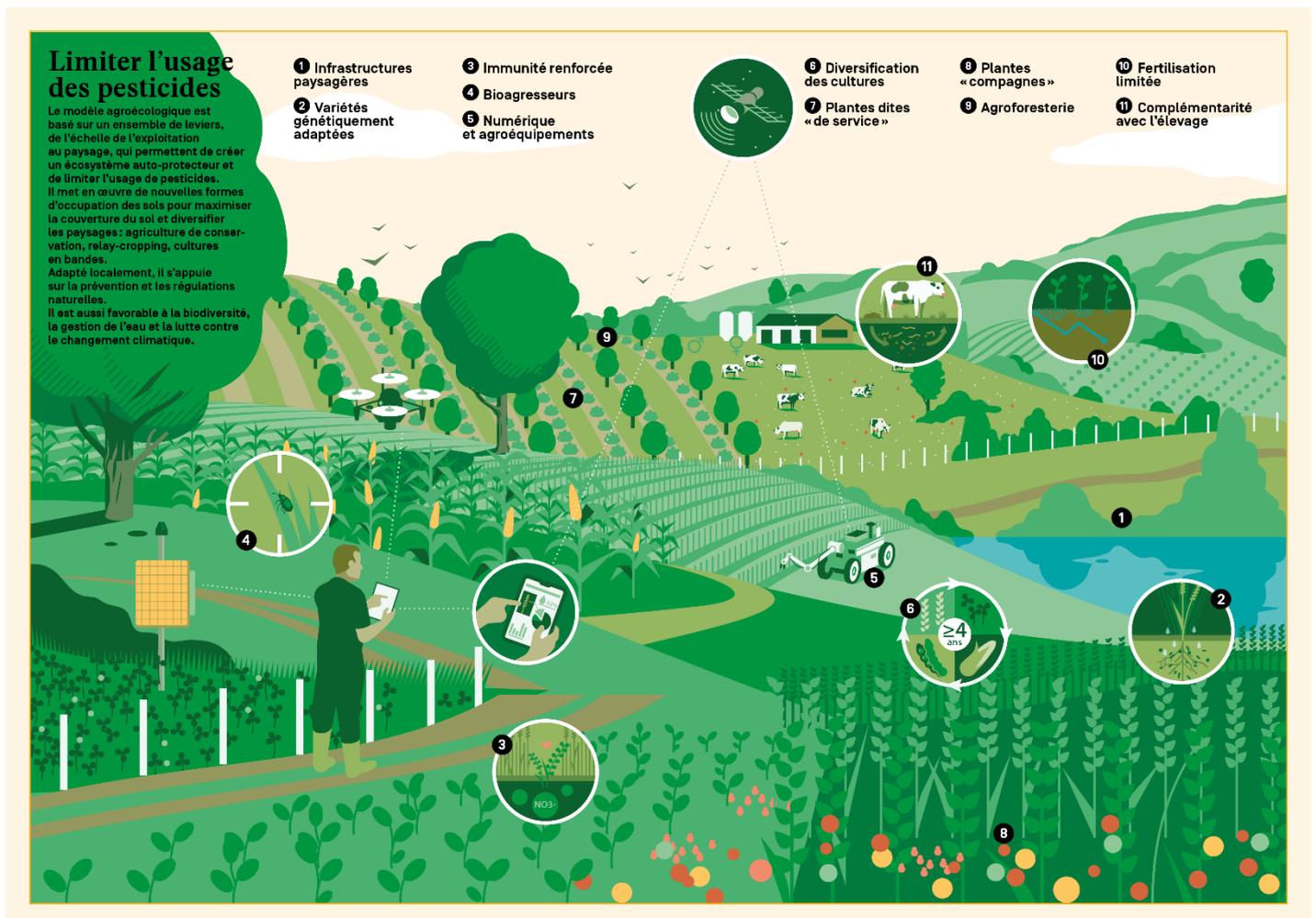
Source : Nature

**conservation, relay-cropping, cultures en bandes. Adapté localement, il s'appuie sur la prévention et les régulations naturelles. Il est aussi favorable à la biodiversité, la gestion de l'eau et la lutte contre le changement climatique.**

1. Les infrastructures paysagères comme les haies, les arbres, les mares, les fossés, les bandes enherbées, soit 20 % de la surface agricole, favorisent la biodiversité, la qualité de l'eau, et limitent le ruissellement qui appauvrit les sols.
2. Pour résister aux bioagresseurs et à la sécheresse il est indispensable de créer des variétés génétiquement adaptées aux cultures en mélange.
3. Les agriculteurs doivent favoriser le microbiote autour des racines, les tiges, les feuilles, et utiliser des biostimulants pour lutter contre les stress nutritifs ou climatiques.
4. La lutte contre les bioagresseurs amène les hommes à une épidémiosurveillance pour une détection précoce et un biocontrôle (auxiliaires de culture, piégeage, confusion sexuelle, microorganismes, biocide).
5. Les agriculteurs utilisent aujourd'hui le numérique et des agroéquipements. Ce sont des outils d'aide à la décision. Ils mettent en place des capteurs et l'intelligence artificielle (IA) pour détecter les adventices et les bioagresseurs. Des semoirs servent pour implanter des couverts plurispécifiques. Les outils de désherbage mécanique intervenant sur le rang sont maintenant des robots de désherbage.

## Le modèle agroécologique d'avenir (3)

**Pour répondre aux enjeux environnementaux et favoriser l'autonomie alimentaire, un nouveau modèle agricole est possible. Le modèle agroécologique est basé sur un ensemble de leviers, de l'échelle de l'exploitation au paysage, qui permettent de créer un écosystème auto-protecteur et de limiter l'usage de pesticides. Il met en œuvre de nouvelles formes d'occupation des sols pour maximiser la couverture du sol et diversifier les paysages : agriculture de**



6. L'avenir de la culture est la diversification des cultures. Il est nécessaire de réguler les « *mauvaises herbes* », les insectes ravageurs et les maladies grâce au mélange de variétés (4 d'une même espèce), au mélange d'espèces (céréale et légumineuse), à la rotations sur 4 ans minimum (alternance des cultures, avec introduction de légumineuses) et à l'introduction de cultures nouvelles (sarrasin, légumineuses à graines, fourragères).
7. Les plantes dites « *de service* » (moutarde, fèverole...) doivent être plantées entre deux cultures de rente (interculture) ou en couvert pérenne, elles aident à maîtriser les ravageurs et les maladies. Elles piègent aussi le nitrate dans le sol et le protègent (limitent l'érosion, facilitent l'infiltration et le stockage de l'eau et apportent de la matière organique).
8. Il faut utiliser les plantes « *compagnes* » (œillet d'Inde, avoine rude, vesce, fenugrec...). Plantées entre les rangs de la culture de rente ou en bordure de champ, elles repoussent les insectes ou attirent les auxiliaires de culture (coccinelle, chrysope).
9. En bordure ou au sein d'un champ, les arbres facilitent l'épuration de l'eau et le stockage de carbone dans les sols, c'est l'agroforesterie.
10. L'utilisation d'association avec les légumineuses permet d'assurer la nutrition azotée des cultures (diminution des engrais de synthèse et fertilisation des sols).
11. Grâce à la complémentarité avec l'élevage, il y a un apport de matière organique et une valorisation des sous-produits.

Si l'agriculture conventionnelle utilisatrice de pesticides représente un système cohérent, l'agroécologie propose un modèle différent tout aussi cohérent. Au lieu de viser l'éradication des bioagresseurs au moyen de pesticides de synthèse, l'agroécologie préconise de les contenir à un seuil acceptable, c'est-à-dire sans conséquences négatives majeures, en favorisant les régulations naturelles : organismes auxiliaires de culture, mécanismes de défense de la plante, diversité fonctionnelle, de la parcelle au paysage.

En résumé, il s'agit de créer un écosystème résilient, auto-protecteur, dans lequel il devient possible de cohabiter avec un certain niveau de ravageurs et de maladies. Il s'agit aussi de surveiller l'émergence des bioagresseurs pour intervenir le plus tôt possible (épidémiosurveillance, piégeage des ravageurs), et, lorsqu'il faut intervenir, utiliser des produits de biocontrôle moins dommageables pour l'environnement.

### Sortir de la dépendance aux pesticides

Ce modèle, dont le maître mot est la prophylaxie, permet non seulement de sortir de la dépendance aux pesticides, mais offre d'autres bénéfices, en matière de préservation de la biodiversité et de lutte contre le changement climatique, avec un meilleur stockage de carbone dans le sol et une meilleure gestion de l'eau. L'agroécologie et l'agriculture biologique ont beaucoup en commun et bénéficient de leurs avancées mutuelles. Basées toutes

deux sur les vertus des régulations naturelles, elles peuvent mobiliser les mêmes leviers : prophylaxie, diversification, variétés résistantes, etc. L'agriculture biologique gagnerait à développer des systèmes encore plus diversifiés avec des variétés adaptées, tandis que l'agroécologie gagnerait à adopter le modèle économique de l'agriculture biologique, dont la viabilité repose en partie sur le consentement à payer des consommateurs grâce à un label bien identifié.

### Productivité et rentabilité du système agroécologique

Les systèmes agroécologiques, une fois installés et maîtrisés, peuvent être aussi productifs et aussi rentables que les systèmes conventionnels. Au niveau d'une exploitation, la rentabilité est la résultante de plusieurs facteurs. Les leviers de l'agroécologie, par exemple la diversification végétale, ont des effets contrastés sur ces facteurs. Parmi les effets favorables, les associations de cultures (céréales-légumineuses en particulier) constituent un puissant levier pour augmenter et stabiliser le rendement des cultures. Les économies d'intrants jouent aussi favorablement sur la rentabilité. Parmi les effets défavorables, figurent le coût des agroéquipements à acquérir pour les semis en mélange, le tri des récoltes, etc. De même, l'implantation d'éléments semi-naturels (haies, bandes enherbées, etc.) peut faire perdre de la surface et doit être soutenue financièrement. Les techniques alternatives de lutte contre les bioagresseurs sont en général également plus coûteuses en main d'œuvre. Les systèmes agroécologiques, une fois installés et maîtrisés, peuvent être aussi productifs et aussi rentables que les systèmes conventionnels.

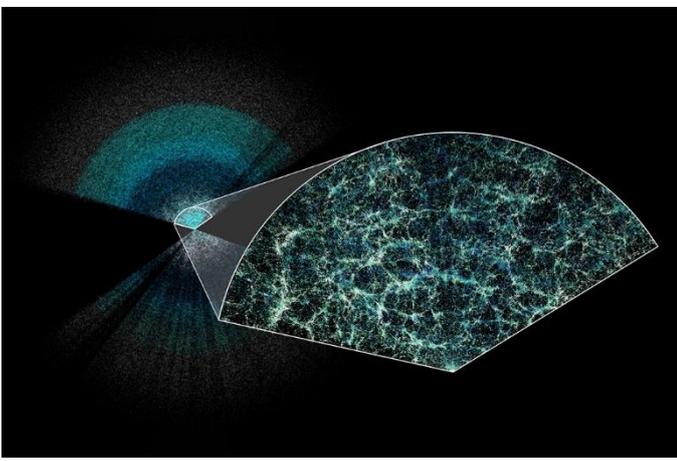
La rentabilité peut varier d'une année sur l'autre. Elle doit s'améliorer pendant la phase de transition jusqu'à la maîtrise du système. Elle dépend aussi du développement de filières pour valoriser la diversité des productions au niveau des territoires.

À l'instar de l'agriculture biologique, les systèmes agroécologiques devraient être soutenus par une certification et des prix de vente plus élevés, répercutés au niveau du consommateur, et par des politiques publiques adaptées, et ce d'autant plus que les bénéfices environnementaux des systèmes agroécologiques, bien que difficiles à chiffrer, profitent à l'ensemble de la société (moins de pollution, plus de biodiversité, meilleure gestion de l'eau, lutte contre le changement climatique).

*Source : I.N.R.A.E.*

## DESI mesure notre univers en expansion

**Des chercheurs ont utilisé l'instrument spectroscopique de l'énergie noire pour créer la plus grande carte 3D de notre univers et effectuer des mesures de pointe de l'énergie noire, la cause mystérieuse de son expansion accélérée.**



DESI a cartographié les galaxies et les quasars avec des détails sans précédent, créant la plus grande carte 3D de l'univers jamais réalisée et mesurant la vitesse à laquelle l'univers s'est étendu sur 11 milliards d'années.

C'est la première fois que les scientifiques mesurent l'histoire de l'expansion de cette période lointaine (il y a 8 à 11 milliards d'années) avec une précision supérieure à 1 %, offrant ainsi un moyen puissant d'étudier l'énergie noire.

Avec seulement sa première année de données, DESI a surpassé toutes les cartes spectroscopiques 3D précédentes combinées et a confirmé les bases de notre meilleur modèle de l'univers – avec quelques domaines alléchants à explorer avec plus de données.

Avec 5 000 petits robots dans un télescope au sommet d'une montagne, les chercheurs peuvent observer 11 milliards d'années dans le passé. La lumière provenant d'objets éloignés dans l'espace atteint tout juste l'instrument spectroscopique de l'énergie noire (DESI), ce qui nous permet de cartographier notre cosmos tel qu'il était dans sa jeunesse et de retracer sa croissance jusqu'à notre vision d'aujourd'hui. Comprendre comment notre univers a évolué est lié à la façon dont il se termine et à l'un des plus grands mystères de la physique : l'énergie noire, l'ingrédient inconnu qui fait que notre univers s'étend de plus en plus vite.

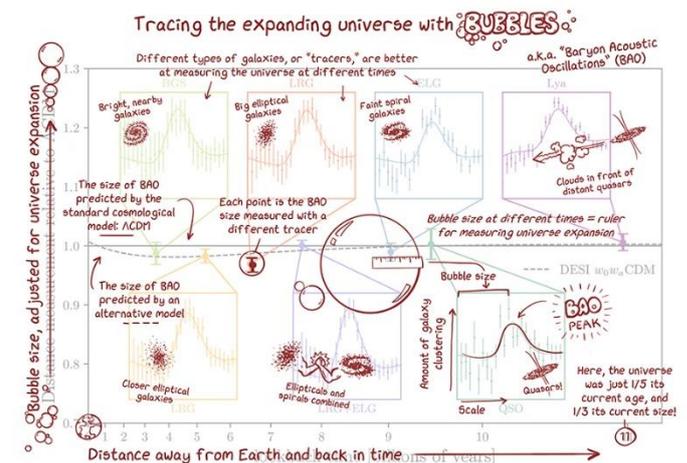
Pour étudier les effets de l'énergie noire au cours des 11 derniers milliards d'années, DESI a créé la plus grande carte 3D de notre cosmos jamais construite, avec les mesures les plus précises à ce jour. C'est la première fois que des scientifiques mesurent l'histoire de l'expansion du jeune univers avec une précision supérieure à 1%, ce qui nous donne notre meilleure vue à ce jour de l'évolution de l'univers. Les chercheurs ont partagé l'analyse de leur première année de collecte de données dans plusieurs articles qui seront publiés aujourd'hui sur arXiv et lors de conférences à la réunion de l'American Physical Society aux États-Unis et aux Rencontres de Moriond en Italie.

« Nous sommes incroyablement fiers des données, qui ont produit des résultats de cosmologie de classe mondiale et sont les premières à sortir de la nouvelle génération d'expériences sur l'énergie sombre », a déclaré Michael Levi, directeur de DESI et scientifique au Lawrence

Berkeley National Laboratory (Berkeley Lab) du ministère de l'Énergie, qui gère le projet. « Jusqu'à présent, nous constatons un accord de base avec notre meilleur modèle de l'univers, mais nous voyons également des différences potentiellement intéressantes qui pourraient indiquer que l'énergie sombre évolue avec le temps. Ceux-ci peuvent ou non disparaître avec plus de données, nous sommes donc ravis de commencer bientôt à analyser notre ensemble de données sur trois ans. »

Notre modèle phare de l'univers est connu sous le nom de Lambda CDM. Il comprend à la fois un type de matière en interaction faible (matière noire froide, ou CDM) et d'énergie sombre (Lambda). La matière et l'énergie noire façonnent la façon dont l'univers s'étend, mais de manière opposée. La matière et la matière noire ralentissent l'expansion, tandis que l'énergie noire l'accélère. La quantité de chacun influence la façon dont notre univers évolue. Ce modèle décrit bien les résultats d'expériences précédentes et l'apparence de l'univers au fil du temps.

Cependant, lorsque les résultats de la première année de DESI sont combinés avec les données d'autres études, il existe des différences subtiles avec ce que prédirait Lambda CDM. À mesure que DESI rassemblera davantage d'informations au cours de son enquête quinquennale, ces premiers résultats deviendront plus précis, permettant de déterminer si les données pointent vers des explications différentes des résultats que nous observons ou vers la nécessité de mettre à jour notre modèle. Davantage de données amélioreront également les autres premiers résultats de DESI, qui pèsent sur la constante de Hubble (une mesure de la vitesse à laquelle l'univers se développe aujourd'hui) et la masse des particules appelées neutrinos.



Une explication simplifiée des différentes parties du diagramme de Hubble de DESI. (Crédit : Claire Lamman/collaboration DESI)

« Aucune expérience spectroscopique n'a eu autant de données auparavant, et nous continuons à recueillir des données de plus d'un million de galaxies chaque mois », a déclaré Nathalie Palanque-Delabrouille, scientifique au Berkeley Lab et co-porte-parole de l'expérience. « Il est étonnant qu'avec seulement notre première année de données, nous puissions déjà mesurer l'histoire de

*l'expansion de notre univers à sept tranches différentes du temps cosmique, chacune avec une précision de 1 à 3 %. L'équipe a fourni un travail considérable pour tenir compte des subtilités de la modélisation instrumentale et théorique, ce qui nous donne confiance dans la robustesse de nos premiers résultats. »*

La précision globale de DESI sur l'histoire de l'expansion au cours des 11 milliards d'années est de 0,5 %, et l'époque la plus lointaine, couvrant 8 à 11 milliards d'années dans le passé, a une précision record de 0,82 %. Cette mesure de notre jeune univers est incroyablement difficile à faire. Pourtant, en l'espace d'un an, DESI est devenu deux fois plus puissant pour mesurer l'histoire de l'expansion à ces époques précoces que son prédécesseur (le BOSS/eBOSS du Sloan Digital Sky Survey), qui a pris plus d'une décennie. « *Nous sommes ravis de voir les résultats de cosmologie de la première année d'exploitation de DESI* », a déclaré Gina Rameika, directrice adjointe de la physique des hautes énergies au DOE. « *DESI continue de nous étonner par ses performances exceptionnelles et façonne déjà notre compréhension de l'univers.* »

### **Voyager dans le temps**

DESI est une collaboration internationale de plus de 900 chercheurs de plus de 70 institutions à travers le monde. L'instrument a été construit et est exploité avec le financement du DOE Office of Science, et se trouve au sommet du télescope Nicholas U. Mayall de 4 mètres de la National Science Foundation des États-Unis à l'observatoire national de Kitt Peak, un programme du NOIRLab de la NSF.

En regardant la carte de DESI, il est facile de voir la structure sous-jacente de l'univers : des brins de galaxies regroupés, séparés par des vides avec moins d'objets. Notre tout premier univers, bien au-delà de la vue de DESI, était très différent : une soupe chaude et dense de particules subatomiques se déplaçant trop vite pour former une matière stable comme les atomes que nous connaissons aujourd'hui. Parmi ces particules se trouvaient des noyaux d'hydrogène et d'hélium, collectivement appelés baryons.

De minuscules fluctuations dans ce plasma ionisé précoce ont provoqué des ondes de pression, déplaçant les baryons dans un motif d'ondulations similaire à ce que vous verriez si vous jetiez une poignée de gravier dans un étang. À mesure que l'univers s'étendait et se refroidissait, des atomes neutres se formaient et les ondes de pression s'arrêtaient, figeant les ondulations en trois dimensions et augmentant le regroupement des futures galaxies dans les zones denses. Des milliards d'années plus tard, nous pouvons encore voir ce léger motif d'ondulations 3D, ou de bulles, dans la séparation caractéristique des galaxies – une caractéristique appelée oscillations acoustiques baryoniennes (BAO).

Les chercheurs utilisent les mesures du BAO comme règle cosmique. En mesurant la taille apparente de ces bulles, ils peuvent déterminer les distances jusqu'à la matière responsable de ce motif extrêmement faible dans le ciel. Cartographier les bulles BAO de près et de loin permet aux chercheurs de découper les données en morceaux, de mesurer la vitesse à laquelle l'univers s'est étendu à chaque moment de son passé et de modéliser la manière dont l'énergie noire affecte cette expansion.



*« Nous avons mesuré l'histoire de l'expansion au cours de cette vaste gamme de temps cosmique avec une précision qui surpasse toutes les enquêtes précédentes sur les BAO combinées », a déclaré Hee-Jong Seo, professeur à l'Université de l'Ohio et co-responsable de l'analyse BAO de DESI. « Nous sommes très enthousiastes à l'idée d'apprendre comment ces nouvelles mesures amélioreront et modifieront notre compréhension du cosmos. Les humains ont une fascination intemporelle pour notre univers, voulant savoir à la fois de quoi il est fait et ce qu'il adviendra de lui.*

L'utilisation des galaxies pour mesurer l'histoire de l'expansion et mieux comprendre l'énergie sombre est une technique, mais elle ne peut aller que jusqu'à un certain point. À un certain point, la lumière des galaxies typiques est trop faible, de sorte que les chercheurs se tournent vers les quasars, des noyaux galactiques extrêmement lointains et brillants avec des trous noirs en leur centre. La lumière des quasars est absorbée lorsqu'elle traverse des nuages de gaz intergalactiques, ce qui permet aux chercheurs de cartographier les poches de matière dense et de les utiliser de la même manière qu'ils utilisent les galaxies – une technique connue sous le nom de « forêt de Lyman-alpha ».

*« Nous utilisons les quasars comme rétroéclairage pour voir l'ombre du gaz intermédiaire entre les quasars et nous », a déclaré Andreu Font-Ribera, scientifique à l'Institut de physique des hautes énergies (IFAE) en Espagne, qui codirige l'analyse de la forêt Lyman-alpha de DESI. « Cela nous permet de regarder plus loin dans l'époque où l'univers était très jeune. C'est une mesure très difficile à faire, et c'est très cool de la voir réussir. »*

Les chercheurs ont utilisé 450 000 quasars, le plus grand ensemble jamais collecté pour ces mesures de la forêt

Lyman-alpha, pour étendre leurs mesures BAO jusqu'à 11 milliards d'années dans le passé. D'ici la fin de l'enquête, DESI prévoit de cartographier 3 millions de quasars et 37 millions de galaxies.



### Une science de pointe

DESI est la première expérience spectroscopique à effectuer une « *analyse entièrement en aveugle* », qui dissimule le véritable résultat aux scientifiques afin d'éviter tout biais de confirmation inconscient. Les chercheurs travaillent dans le noir avec des données modifiées et écrivent le code pour analyser leurs résultats. Une fois que tout est finalisé, ils appliquent leur analyse aux données originales pour révéler la véritable réponse. « *La façon dont nous avons effectué l'analyse nous donne confiance dans nos résultats, et en particulier dans le fait de montrer que la forêt Lyman-alpha est un outil puissant pour mesurer l'expansion de l'univers* », a déclaré Julien Guy, scientifique au Berkeley Lab et co-responsable du traitement des informations provenant des spectrographes de DESI. « *L'ensemble de données que nous recueillons est exceptionnel, tout comme la vitesse à laquelle nous le recueillons. C'est la mesure la plus précise que j'aie jamais faite de ma vie.* »

Les données de DESI seront utilisées pour compléter les futurs relevés du ciel tels que l'observatoire Vera C. Rubin et le télescope spatial Nancy Grace Roman, et pour préparer une éventuelle mise à niveau de DESI (DESI-II) qui a été recommandée dans un récent rapport du U.S. Particle Physics Project Prioritization Panel.

« *Nous sommes dans l'âge d'or de la cosmologie, avec des études à grande échelle en cours et sur le point d'être lancées, et de nouvelles techniques en cours de développement pour tirer le meilleur parti de ces ensembles de données* », a déclaré Arnaud de Mattia, chercheur au Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives (CEA) et co-responsable du groupe DESI interprétant les données cosmologiques. « *Nous sommes tous très motivés à l'idée de voir si de nouvelles données confirmeront les caractéristiques que nous avons observées dans notre échantillon de première année et permettront de mieux comprendre la dynamique de notre univers.* »

**Source : Berkeley Lab**

## DORN doit révéler un mystère lunaire

**L'instrument français DORN (Detection of Outgassing Radon), conçu et réalisé à l'Institut de recherche en astrophysique et planétologie (CNES/CNRS/Université Toulouse III – Paul Sabatier) sous maîtrise d'ouvrage CNES\* et en collaboration notamment avec le CNRS, sera lancé début mai à bord de la mission chinoise Chang'e 6, afin notamment d'étudier le radon, un gaz produit de façon continue dans le sol lunaire.**

DORN est la première collaboration franco-chinoise dans le domaine de l'exploration planétaire, officialisée le 6 novembre 2019 lors de la visite d'État du Président Emmanuel Macron en Chine. DORN sera le premier instrument scientifique français à réaliser des mesures à la surface de la Lune depuis les rétro-rélecteurs laser déposés par les missions soviétiques Lunokhod 1 et 2 au début des années 1970. Il est dédié à la mesure du radon, un gaz radioactif produit de façon continue dans le sol lunaire, le régolithe, par la désintégration de l'uranium. Il mesurera pour la première fois la concentration de ce gaz présent à la surface de la Lune, ce qui permettra d'étudier l'origine de la très fine « *atmosphère* » lunaire, aussi appelée exosphère. Il étudiera le dégazage du radon depuis le sol et le transport de ce gaz dans l'environnement lunaire. DORN permettra aussi de préciser les mesures d'uranium déjà réalisées depuis l'orbite lunaire et de mieux comprendre les déplacements de la poussière lunaire, mais aussi le transport des molécules d'eau jusqu'aux cratères polaires, où elles se déposent sous forme de glace.



L'instrument français DORN, à bord de la sonde chinoise Chang'e 6, va opérer dans le bassin Aitken proche du Pôle Sud, mesurant 2500 km de diamètre, qui n'a encore jamais été échantillonné. Il s'agit du plus grand bassin d'impact à la surface de la Lune. Avec ses 10 km de profondeur, il représente la région lunaire où l'altitude est la plus basse et l'épaisseur de la croûte parmi les plus fines. Cette collaboration entre le CNES et la CNSA, l'Agence spatiale chinoise, pour la mission Chang'e6 marque une étape importante dans la coopération internationale en matière d'exploration spatiale. En unissant leurs expertises

et leurs ressources, les deux agences contribuent à élargir notre connaissance de la Lune et ouvrent la voie à de futures missions d'exploration et à de futures découvertes. Les scientifiques auront une meilleure compréhension de la géologie et de la formation de la surface lunaire, et disposeront de caractéristiques importantes pour la future exploration humaine.

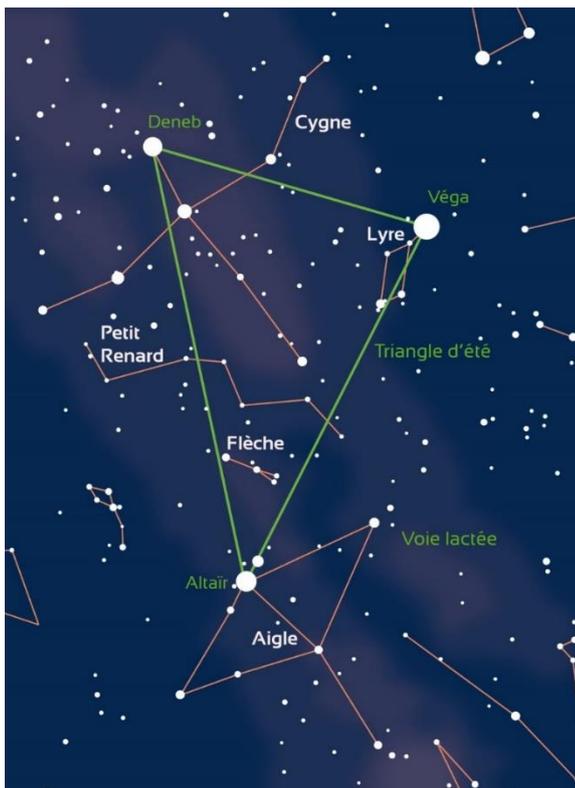
Philippe Baptiste, Président Directeur Général du CNES, commente : « *La participation du CNES à la mission Chang'e 6 avec l'instrument DORN témoigne de notre engagement en faveur de la collaboration internationale dans l'exploration spatiale. Cette mission nous permettra de recueillir des données précieuses sur la Lune, qui seront essentielles pour comprendre son histoire et préparer les futures missions d'exploration.* »

Antoine Petit, Président-directeur général du CNRS, indique : « *Avec l'instrument DORN embarqué sur Chang'e 6, puis dans quelques mois le lancement du satellite SVOM, deux missions impliquant de nombreux scientifiques du CNRS, l'année 2024 marque la reprise des collaborations scientifiques franco-chinoise de très haut niveau dans le domaine de l'astronomie des hautes énergies.* »

**Source : Institut National des Sciences de l'Univers**

## Comment repérer le Triangle de l'été

**Tout au long de l'été, l'Astroclub Vayrois vous emmène à la découverte du ciel d'été. Cette semaine, apprenez à repérer les trois étoiles Véga, Deneb et Altair et les constellations qui leur sont associées : la Lyre, le Cygne et l'Aigle.**



Les vacances d'été sont un moment privilégié pour lever les yeux vers le ciel étoilé. Mais vers où tourner le regard dans cet espace infini ? L'Astroclub Vayrois et le CIS vous proposent de découvrir, tout au long de l'été, des constellations, des pluies d'étoiles filantes, des galaxies, le ciel est rempli de trésors qui ne demandent qu'à se dévoiler.

Nous allons découvrir un astérisme visible toute la nuit pendant cette saison : le Triangle d'été. Un astérisme est un dessin formé par des étoiles sans pour autant être une constellation. Comme le Grand Chariot par exemple.

Les trois «Belles d'été» comme elles sont parfois appelées sont parmi les astres les plus brillants du ciel. Chacune d'entre elles appartient à une constellation différente : la Lyre, le Cygne et l'Aigle.

### Conseils pratiques

Pour profiter au mieux du ciel, l'idéal est de trouver un endroit bien sombre, avec un horizon bien dégagé. Toute pollution lumineuse (maisons proches, phares de voitures, éclairage urbain, etc) limite très fortement le nombre d'étoiles visibles.

Équipez-vous d'une petite lampe de poche pour vous déplacer et d'une couverture si la nuit est fraîche. Il faudra patienter une petite dizaine de minutes pour que vos yeux s'acclimatent parfaitement à l'obscurité. Vous pourrez alors distinguer un grand nombre d'étoiles.

Si vous trouvez une zone dans laquelle votre téléphone peut se connecter en 3G, quelques applications peuvent grandement vous faciliter la tâche. Pour les utilisateurs d'Android, l'incontournable Sky Map de Google - gratuit - vous offre une carte en temps réel. Lorsque vous pointez votre téléphone sur un coin de ciel, l'application reconnaît les étoiles que vous visez et identifie les constellations. En tapant le nom de l'objet que vous recherchez (Mars, Jupiter, une galaxie, etc.), le téléphone vous guide avec des flèches pour que vous retrouviez la zone de ciel où découvrir l'astre en question. Très pratique. Un concurrent gratuit, SkyEye, offre le même service, avec plus d'options, toujours sur Android.

Pas d'équivalent gratuit sur iPhone malheureusement... Pour 2€69, l'application Star Walk offre néanmoins les mêmes prestations avec une interface bien plus aboutie. Tous les objets du ciel sont notamment cliquables. Un vrai plus. Sur Windows Phone, l'application SkyMap Free (gratuite) est une carte céleste qui suit aussi les mouvements du smartphone, mais son interface n'existe qu'en anglais.

Vous pouvez enfin préparer votre sortie sur votre ordinateur avec le logiciel gratuit Stellarium, disponible sur Linux, Mac et PC. Très complet, il permet de visualiser l'évolution du ciel en fonction du temps et de l'endroit précis où vous vous trouvez, tout en simulant l'effet masquant de la pollution lumineuse. De

nombreuses options permettent aussi d'effectuer des explorations virtuelles à la jumelle et au télescope.



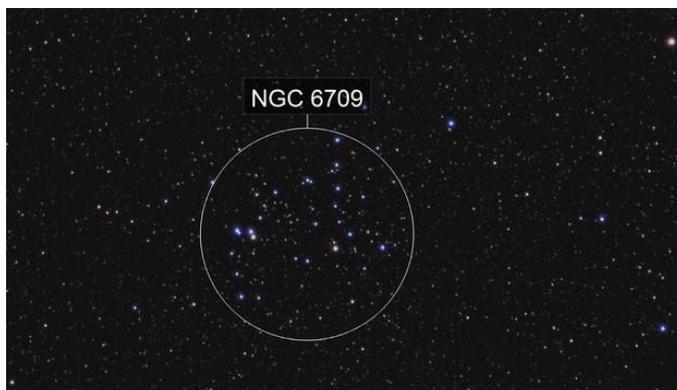
Deneb est l'étoile la plus brillante de la constellation du Cygne. Elle se trouve sur la queue du Cygne, le long cou se termine par Albireo. Sadr est une étoile qui indique le début de la Vallée Sombre des bras de la Voie Lactée. Les ailes se déploient sur le long chemin du ciel comme un vol vers le sud. Les amas ouverts M29 et M39 sont accessibles avec de petits instruments. Les **Dentelles du Cygne** NGC6960, NGC 6992-95 sont de belles nébuleuses diffuses. La nébuleuse Nord America NGC7000 est une nébuleuse diffuse difficile à observer.



Vega est l'étoile la plus lumineuse du Triangle. En dessous, le losange dessine la constellation de la Lyre.

Entre les deux étoiles les plus basses, un objet Messier est remarquable : c'est l'**Anneau de la Lyre M57**. Le 2<sup>e</sup> objet remarquable de la Lyre est un amas globulaire **M56**.

Altaïr est l'étoile principale de la constellation de l'Aigle de l'autre côté de la Voie Lactée par rapport à la Lyre. Les objets du ciel profond sont des amas ouverts **NGC6709** et **NGC6755** et l'amas globulaire **NGC6760**.



Les constellations de l'été qu'il faut absolument observer sont celles qui sont le plus à l'Est au-dessus de l'horizon : le Sagittaire, le Capricorne, le Scorpion.



Le Sagittaire est la plus riche des constellations car elle contient un grand nombre d'objets Messier. M8 la Nébuleuse de la Lagune c'est l'un des objets les plus célèbres et les plus admirés du ciel Sa découverte revient à Le Gentil en 1747. M8 révèle une grande quantité de fines structures gazeuses fluorescentes, d'étoiles faibles et de globules de bok obscures. M17 la nébuleuse diffuse appelée nébuleuse Oméga contenant 35 étoiles jeunes mais il semblerait que la nébuleuse soit capable de former 800 étoiles comme le Soleil. M18 un amas ouvert découvert par Messier en 1764, il contient 12 étoiles et se trouve à 4 900 a.l. Le magnifique **M20, nébuleuse Trifide** située à 1°30' au nord de la nébuleuse de la Lagune, c'est John Herschel qui lui donna son nom bien que Le Gentil l'a découvert. Distance 5 000 a.l. M21 l'amas ouvert de 40 étoiles, magnitudes 8 à 12, distance 2 200 a.l., diamètre 17 a.l. M22 le beau amas globulaire du ciel austral, il compterait jusqu'à 500 000 étoiles avec une forme elliptique. M23, M25 sont des amas ouverts. M24 est un

nuage galactique formé de minuscules étoiles et une nébuleuse obscure B92. Et vous avez le choix entre plusieurs amas globulaires M28, M54, M55, M69, M70, M75.



Les Chaldéens y virent une chèvre, mais elle a une importance historique car elle a donné son nom au tropique austral, situé à 23° au sud de l'équateur, marquant il y a 2000 ans, la limite du solstice d'hiver. Bien sûr à cause de la précession des équinoxes ce n'est plus vrai aujourd'hui. Le Soleil atteint ce signe zodiacal à un point culminant de son parcours dans le ciel, la chèvre a l'habitude de monter très haut, la précession a déplacé ce point dans le Sagittaire. Le Capricorne appelé aussi le « sourire du ciel » contient **M30** ou NGC7099 l'amas globulaire de forme légèrement elliptique de magnitude 6,4. Son diamètre est de 100 a.l.

Le Scorpion est une constellation très vieille, connue des Babyloniens, des Egyptiens et des Chinois ; il est vrai qu'aux latitudes de ces civilisations elle ne passait pas inaperçue. Dans la mythologie grecque, le Scorpion représentait l'animal venimeux choisi par Junon pour tuer le géant Orion. Les principaux objets observables sont M4 le bel amas globulaire près d'Antarès, magnitude 6,5, c'est le plus proche de nous à 5 700 a.l. ; M6, M7 des amas ouverts situés proches l'un de l'autre et contenant le même nombre d'étoiles environ 80 ; M62, M80 deux autres amas globulaires et enfin NGC6231 qui est un très jeune amas ouvert. Il a été découvert par l'astronome sicilien Giovanni Battista Hodierna avant 1654.

*Source : Jacques Rodriguez*

## Astrométrie : Ephémérides astronomiques

### Juin 2024 :

01 02h42 Rapprochement Lune/Neptune (1°)  
 02 20h10 Opposition de l'astéroïde 43 Ariane avec le Soleil (magnitude 9,1)  
 02 22h10 Rapprochement Lune/Mars (1,3°)  
 04 23h10 Rapprochement Lune/Uranus (2,6°)  
**06 12h38 NOUVELLE LUNE**

### **14 05h18 PREMIER QUARTIER DE LA LUNE**

**20 20h51 SOLSTICE D'ÉTÉ**

**22 01h08 PLEINE LUNE**

26 20h02 Pluie d'étoiles filantes h Bootides (durée 11j)

28 21h52 Rapprochement Mercure/Pollux (4,8°)

**28 21h53 DERNIER QUARTIER DE LA LUNE**

### Juillet 2024 :

03 05h46 Rapprochement Lune/Jupiter (4,3°)

05 05h00 La Terre à son aphélie (1,01673 UA)

**05 22h57 NOUVELLE LUNE**

07 02h07 Rapprochement Mercure/M 44 (0,1°)

07 21h29 Rapprochement Lune/Mercure (2,2°)

09 22h59 Rapprochement Jupiter/Aldébaran (4,8°)

10 05h00 Vénus à son périhélie (0,71846 UA)

**13 22h49 PREMIER QUARTIER DE LA LUNE**

17 02h03 Transits simultanés sur Jupiter h deux satellites et une ombre de satellite.

17 03h17 Transits simultanés sur Jupiter h deux satellites.

**21 10h17 PLEINE LUNE**

22 06h00 Plus grande élongation Est de Mercure (26,9°)

22 12h00 Plus grand éclat de VÉNUS (magnitude -3,92)

24 03h00 Transits simultanés sur Jupiter h deux ombres de satellites.

24 03h46 Transits simultanés sur Jupiter h un satellite et deux ombres de satellites.

24 04h02 Transits simultanés sur Jupiter h deux satellites et deux ombres de satellites.

24 04h09 Transits simultanés sur Jupiter h deux satellites et une ombre de satellite.

24 05h43 Lune au périhélie (364 917 km)

24 20h03 Rapprochement entre la Lune/Saturne (0,6°)

25 23h46 Rapprochement entre Mercure/Régulus (2,2°)

27 13h08 Pluie d'étoiles filantes h Piscis Austrinus (5 MHZ; durée 26 j)

**28 02h51 DERNIER QUARTIER DE LA LUNE**

29 15h22 Pluie d'étoiles filantes h Alpha Capricornides (5 MHZ; durée 43 j)

29 15h22 Pluie d'étoiles filantes h Delta Aquarides S. (25 MHZ; durée 43 j)

30 21h58 Rapprochement entre la Lune/Jupiter (4,4°)

### Août 2024 :

01 00h46 Fin de l'occultation de 136 Tau (magnitude 4,56)

01 00h47 Fin de l'occultation de 136 Tau (magnitude 4,56)

**04 11h13 NOUVELLE LUNE**

05 05h36 Rapprochement Vénus/Régulus (1,0°)

05 23h21 Rapprochement Lune/Vénus (0,7°)

06 04h40 Minimum de l'étoile variable Algol (bêta de Persée)

06 23h54 Maximum de l'étoile variable delta de Céphée

07 23h46 Rapprochement Mercure/Vénus (5,7°)

09 01h29 Minimum de l'étoile variable Algol (bêta de Persée)

09 01h32 Lune à l'apogée (405 297 km)

09 02h50 Transits simultanés sur Jupiter h un satellite et deux ombres de satellites.

10 21h30 Minimum de l'étoile variable bêta de la Lyre

11 22h18 Minimum de l'étoile variable Algol (bêta de Persée)

12 07h30 Pluie d'étoiles filantes h Perséides (100 MHZ; durée 38 j)

### 12 15h19 PREMIER QUARTIER DE LA LUNE

12 23h02 Maximum de l'étoile variable éta de l'Aigle

13 19h57 Début de l'occultation de HD 144690 (mag.5,35)

13 21h17 Fin de l'occultation de HD 144690 (mag. 5,35)

15 21h08 Fin de l'occultation de gamma1 Sgr (mag. 4,66)

17 09h58 Pluie d'étoiles filantes h Kappa Cygnides (3 MHZ; durée 22 j)

17 23h39 Rapprochement Lune/Pluton (2,4°)

19 01h58 Conjonction inférieure Mercure/Soleil (4,5°)

### 19 18h26 PLEINE LUNE

20 03h17 Maximum de l'étoile variable éta de l'Aigle

21 03h27 Début de l'occultation de Saturne (mag. 0,67)

21 03h57 Rapprochement Lune/Saturne (0,1°)

21 04h27 Fin de l'occultation de Saturne (mag. 0,67)

21 05h05 Lune au périhélie (360 196 km)

21 21h36 Rapprochement Lune/Neptune (0,3°)

23 02h15 Maximum de l'étoile variable delta de Céphée

23 20h04 Minimum de l'étoile variable bêta de la Lyre

25 01h27 Transits simultanés sur Jupiter h un satellite et deux ombres de satellites.

25 21h04 Rapprochement Lune/Uranus (3,3°)

26 03h14 Rapprochement Lune/Pléiades (0,4°)

26 03h42 Début de l'occultation de 27 Tau, Atlas, (mag. 3,62)

26 04h02 Début de l'occultation de 28 Tau, Pleione, (mag. 5,05)

26 04h37 Fin de l'occultation de 27 Tau, Atlas, (mag. 3,62)

### 26 09h26 DERNIER QUARTIER DE LA LUNE

27 22h18 Rapprochement Lune/Mars (4,4°)

29 03h09 Minimum de l'étoile variable Algol (bêta de Persée)

30 03h17 Début de l'occultation de 76 Gem (mag. 5,30)

30 03h56 Rapprochement Lune/Pollux (2,1°)

30 04h13 Fin de l'occultation de 76 Gem (mag. 5,30)

31 12h29 Pluie d'étoiles filantes h Alpha Aurigides (6 MHZ; durée 8 j)

31 23h57 Minimum de l'étoile variable Algol (bêta de Persée)

**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.cis.astrosurf.com>

### Conférence du lundi 10 juin 2024 à 19h15 à l'ENSAM

**« Pollution lumineuse : un fléau astronomique et écologique » par Carine Briand, Observatoire de Paris, astrophysicienne au LESIA**

#### Résumé :

*La pollution lumineuse qualifie à la fois la présence nocturne anormale ou gênante de lumière, ainsi que les conséquences de l'éclairage artificiel nocturne sur la faune, la flore, la fonge (le règne des champignons), les écosystèmes ainsi que les effets suspectés ou avérés sur la santé humaine.*

*La conférence portera sur les conséquences de la pollution lumineuse pour les astronomes amateurs mais également sur les questions écologiques et aussi sur les questions de santé pour l'homme.*

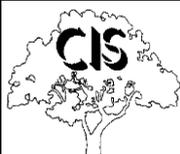
**Les conférences de la prochaine saison 2024 - 2025 sont programmées aux dates suivantes :**

**14 octobre 2024**

**18 novembre 2024**

**16 décembre 2024**

**Toutes les conférences de la saison 2023-2024 se déroulent en présentiel 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.cis.astrosurf.com> - 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, Joël Oudard.

**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.