



Observatoire Jean-Marc Becker.
34 Avenue de l'Observatoire
Parc de l'Observatoire
25000 Besançon



contact@aafc.fr

www.aafc.fr

Lettre Astro n°93 Juillet – Août 2024

En cette période estivale les soirées publiques d'observation des premiers mardis de chaque mois sont suspendues jusqu'à la rentrée.

Voici nos activités de l'été, gratuites pour tous :

- **Vendredi 26 juillet**, soirée à la Citadelle de Besançon avec inscription gratuite mais obligatoire sur le site :
<https://www.citadelle.com/agenda/soiree-astronomie-2/>
- **Mercredi 31 juillet**, soirée en plein air au Musée des Maisons Comtoises de Nancray sur réservation obligatoire en se connectant sur :
<https://www.maisons-comtoises.org/agenda/soiree-astronomique-nuit-au-musee/> .
- **Les 09, 10 et 11 août**, la *Nuit des Étoiles* qui aura lieu comme d'habitude à l'observatoire de Besançon, 41bis avenue de l'Observatoire.

Puis nous reprendrons nos activités régulières en septembre après notre trêve estivale.

Nos activités sont indiquées régulièrement sur notre site www.aafc.fr

Vous pouvez faire suivre cette lettre à vos amis, curieux d'astronomie .

LES PLANÈTES EN JUILLET - AOÛT :

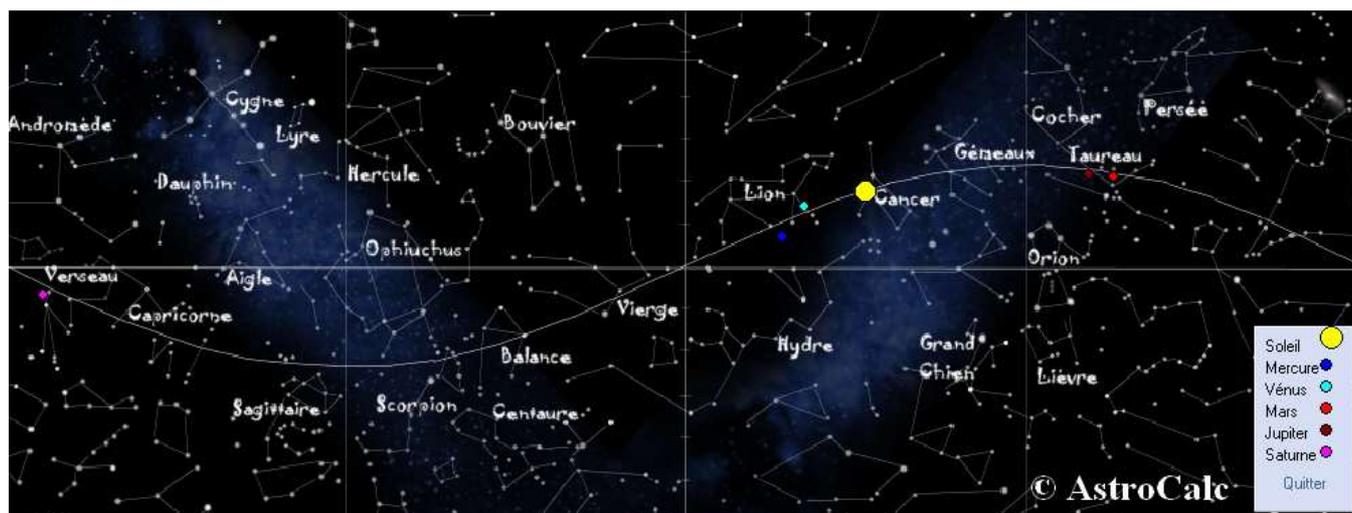
- **MERCURE** : Visible dans le ciel du soir, elle reste difficilement accessible car, du fait de la forte inclinaison de l'Écliptique, elle se couche peu de temps après le Soleil malgré une élongation non négligeable. Cependant, à la fin du mois d'août, après être passée en conjonction inférieure et redevenue visible le matin, elle s'écarte du Soleil et se lève plus d'une heure avant ce dernier .
- **VÉNUS** : Son repérage juste après le coucher du Soleil devient de plus en plus facile sur l'horizon **Ouest-Nord-Ouest** du fait de l'augmentation régulière de son élongation et de sa forte luminosité.
- **MARS** : Se levant de plus en plus tôt elle est visible en seconde partie de nuit sur l'horizon **Est-Nord-Est**, tout d'abord dans la constellation du Bélier puis du Taureau.

- **JUPITER** : Comme Mars Jupiter se lève de plus en plus tôt par rapport au Soleil et constitue un objet remarquable de notre ciel matinal sur l'horizon **Est-Nord-Est** dans la constellation du Taureau où elle rencontre sa voisine au milieu du mois d'août.
- **SATURNE** : On peut la suivre pendant toute la période durant une grande partie de la nuit dans la constellation du Verseau où elle brille à plus de 20° de hauteur avec une magnitude voisine de 0,7. Le 21 août nous pourrons observer son occultation par la Lune.

Le tableau ci-dessous donne les heures de lever et de coucher **en temps civil** et à Besançon des différents objets présentés.

Date	Évènement	Soleil	Mercure	Vénus	Mars	Jupiter	Saturne
01/07	Lever	05h 46min	07h 07min	06h 16min	02h 38min	03h 42min	00h 41min
	Coucher	21h 34min	22h 49min	22h 08min	17h 08min	19h 05min	11h 58min
15/07	Lever	05h 57min	08h 15min	06h 50min	02h 09min	02h 56min	23h 46min
	Coucher	21h 27min	22h 41min	22h 09min	17h 07min	18h 25min	11h 02min
01/08	Lever	06h 17min	08h 36min	07h 38min	00h 35min	02h 01min	22h 38min
	Coucher	21h 08min	21h 45min	21h 55min	17h 02min	17h 34min	09h 51min
15/08	Lever	06h 35 min	07h 26min	08h 18min	01h 12min	01h 11min	21h 42min
	Coucher	20h 46min	20h 32min	21h 36min	16h 54min	16h 50min	08h 52min
30/08	Lever	06h 56min	05h 30min	09h 02min	00h 48min	00h 16min	20h 37min
	Coucher	20h 16min	19h 32min	21h 09min	16h 39min	15h 57min	07h 43min

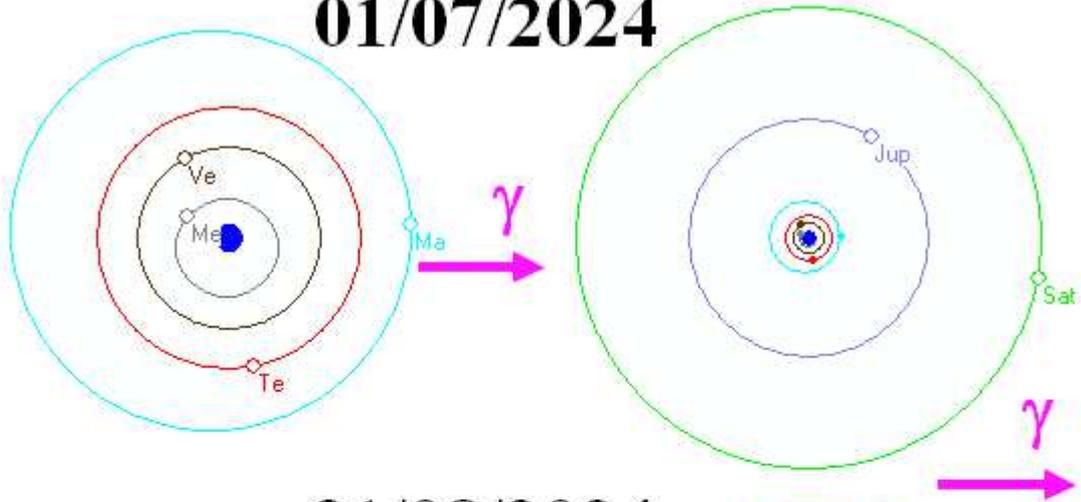
Sur la figure ci-dessous a été représentée la position des planètes au milieu du bimestre (01 août) dans notre ciel local. Nous constatons bien que les planètes occupant un emplacement de l'Écliptique le plus éloigné du Soleil, comme Saturne, sont bien celles dont la visibilité est la meilleure.



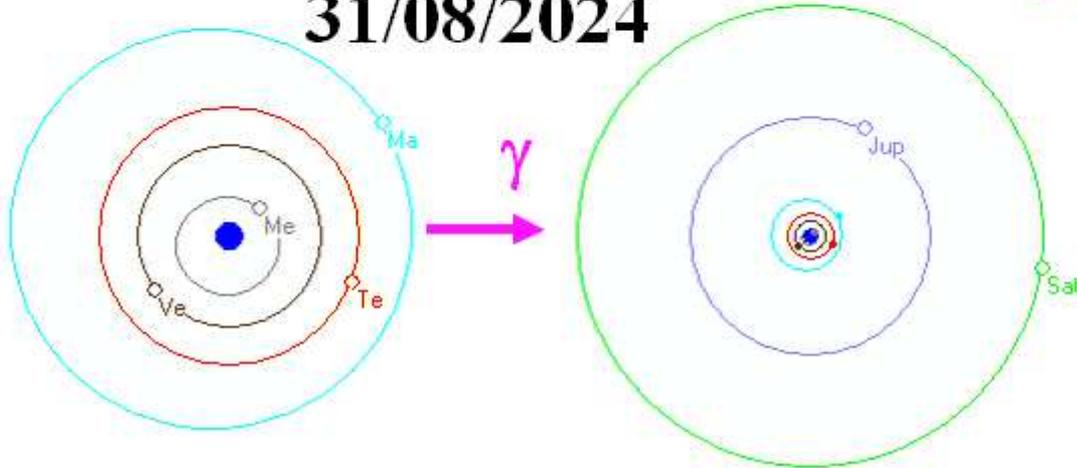
Le schéma ci dessous indique, dans un repère héliocentrique vu du pôle Nord de l'Écliptique, les positions des différentes planètes observables en début et en fin de période. La direction repérée par le signe γ est celle du point vernal (intersection des lignes de l'équateur et de l'Écliptique où passe le Soleil, en repère géocentrique, à

l'équinoxe de printemps et appelé nœud ascendant de l'Écliptique sur l'équateur) qui se trouve actuellement dans la constellation des Poissons.

01/07/2024



31/08/2024



Nous pouvons faire sur cette représentation plusieurs observations. Nous constatons en particulier que :

- Sur la période considérée la planète Mars est progressivement rattrapée par la Terre et se trouve dans une direction qui s'éloigne progressivement de celle du Soleil. La durée de sa présence dans notre ciel nocturne matinale augmente donc un peu chaque jour.
- L'angle Terre / Soleil / Jupiter diminue progressivement et la planète géante devient de plus en plus facile à observer dans notre ciel du matin en se levant de plus en plus tôt.
- Sachant que le mouvement de révolution des planètes et de rotation de la Terre sont dans le sens anti-horaire (vus du pôle Nord de l'Écliptique) nous pouvons en déduire si telle planète sera visible le matin où le soir : en effet si, sur la figure, la planète concernée **vue depuis la Terre** est à « droite » du Soleil elle ne sera visible que le matin (cas de Mars) sinon, si elle est à « gauche », ce sera le soir (cas de Mercure sur le schéma du 1^{er} juillet).

Nous pouvons ainsi, avec cette représentation, retrouver de nombreux phénomènes observables depuis la Terre (repère géocentrique) en raisonnant sur le schéma héliocentrique.

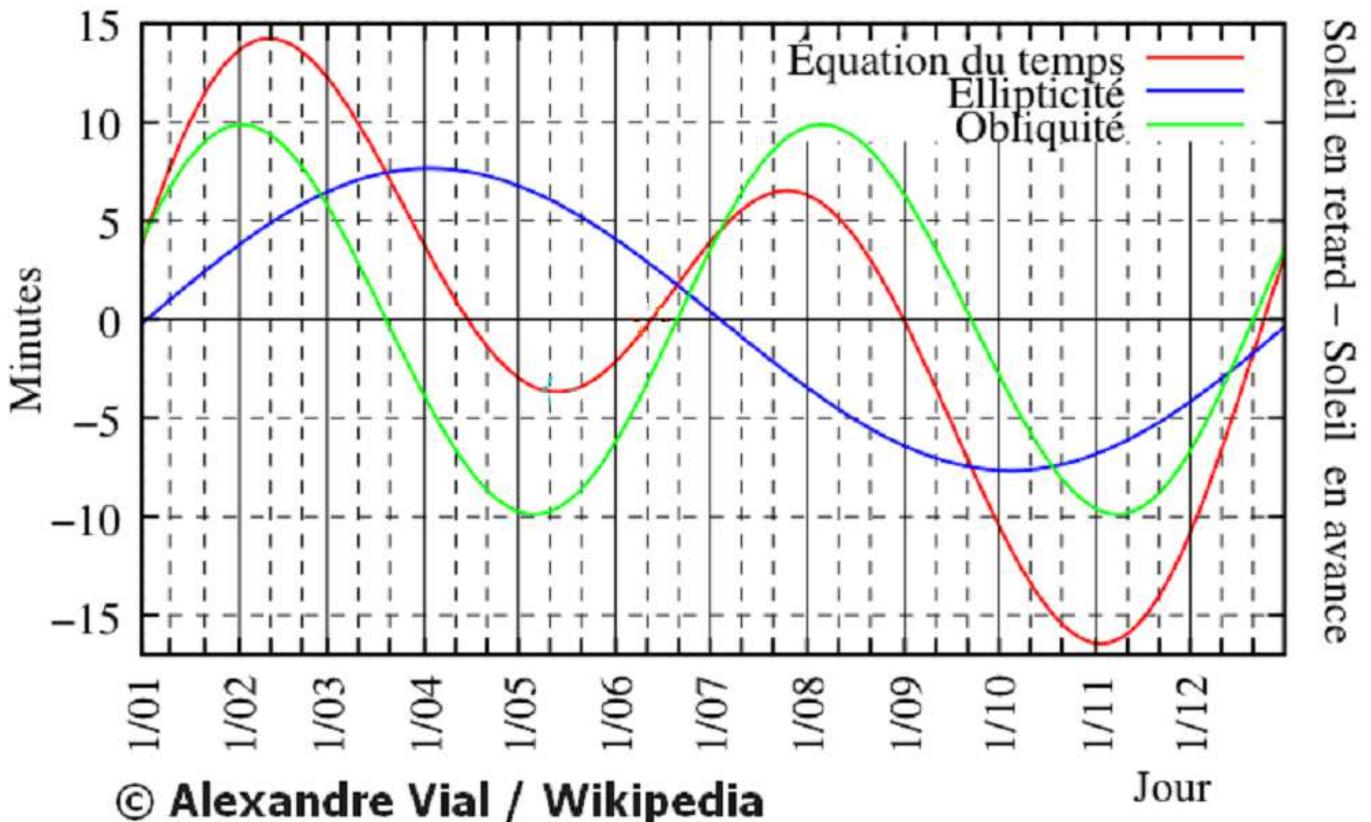
LE CARNET DES RENDEZ-VOUS ASTRONOMIQUES (temps civil)

L'agenda développé ci-dessous a été conçu en s'appuyant sur :

- Logiciel Stellarium (version 0.22.0)
 - Guide du ciel 2023-2024 – Guillaume Cannat – Édition AMDS
 - Éphémérides Astronomiques 2024 – HS de la revue L'ASTRONOMIE (SAF)
 - L'ALMANACH du ciel 2024 - HS de la revue Ciel et Espace
- **02/03 juillet** : Conjonction entre la Lune (gibbeuse après le DQ), les Pléiades, Jupiter et Mars sur l'horizon **Est-Nord-Est** quelques heures avant le lever du Soleil.
 - **05 juillet** : La Terre passe à son aphélie¹ à 07h 06 min soit 152 099 968 km. Elle s'est éloignée d'un peu moins de 5 000 000 km du Soleil par rapport au 3 janvier (périhélie).
 - **06 juillet** : Conjonction entre la Lune et Vénus sur l'horizon **Ouest-Nord-Ouest** (distance angulaire de 2,5°) observable difficilement du fait des dernières lueurs solaires et de la faible hauteur de ces astres au dessus de l'horizon, un peu après le coucher du Soleil.
 - **07 juillet** : Conjonction entre la Lune et Mercure sur l'horizon **Ouest-Nord-Ouest** (distance angulaire de 2°) observable difficilement du fait des dernières lueurs solaires et de la faible hauteur de ces astres au dessus de l'horizon, un peu après le coucher du Soleil.
 - **08 juillet** : Début de l'année 1446 du calendrier musulman. Rappelons qu'il est du type lunaire et a été adopté au VII^e siècle après J.-C. Il définit l'ère musulmane dont l'origine, 1er jour de l'an 1 (Hégire ou date de départ de Mahomet de La Mecque pour Médine), correspond, dans le calendrier julien, au vendredi 16 juillet 622.
 - **09 juillet** : Conjonction entre la Lune (trois jours après la NL) et Régulus (α du Lion) sur l'horizon **Ouest** visible un peu après le coucher du Soleil (distance angulaire 3°).
 - **10 juillet** : Maximum d'activité de l'essaim des Pégasides de juillet (Pégase), avec environ 3 « étoiles filantes » à l'heure avec des traces lumineuses très rapides.
 - **17 juillet** : Belle conjonction entre la Lune et Antarès (α du Scorpion) sur l'horizon **Sud** visible dès le début de la nuit (distance angulaire 0,8°).
 - **24 juillet** : Conjonction entre la Lune et Saturne dès leur apparition vers 23h 30min et visible toute la nuit à partir de l'horizon **Est-Sud-Est** (séparation angulaire de 1°).

¹ Plus grande distance au Soleil.

- **26 juillet** : L'équation du temps² passe par son second maximum (positif) de l'année qui est de +6 min 33 s. Rappelons ci dessous ses variations sur l'année :



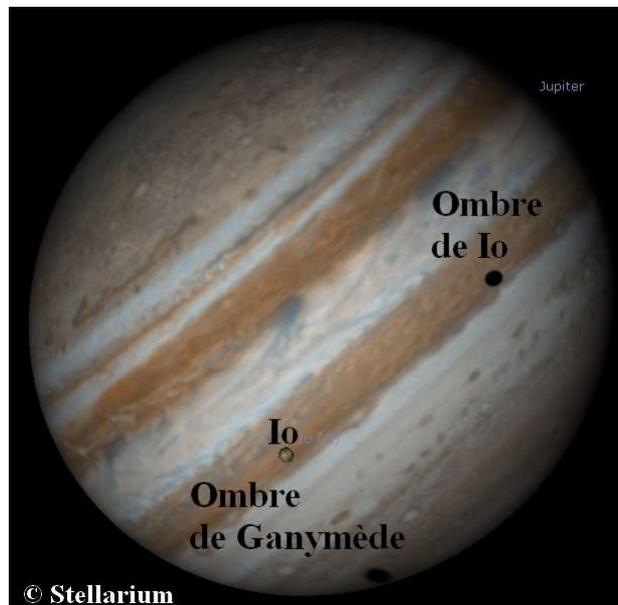
- **29/30 juillet** : Conjonction entre la Lune et les Pléiades (constellation du Taureau) visible à partir de l'horizon **Nord -Sud-Est** visible en seconde partie de la nuit (distance angulaire 5°). Jupiter et Mars brillent en dessous de cet ensemble.
 - **30 juillet** : Maximum d'activité de l'essaim des Alpha Capricornides sud (constellation du Capricorne), avec environ 5 « étoiles filantes » à l'heure. C'est également le maximum d'activité de l'essaim des Delta Aquarides Sud (constellation du Verseau), avec environ 15 à 25 « étoiles filantes » à l'heure
-
- **03 août** : Maximum d'activité de l'essaim des Iota Aquarides Sud (constellation du Verseau), avec quelques « étoiles filantes » à l'heure. Nous sommes la veille de la NL et les observations ne seront pas perturbées, en particulier en seconde partie de nuit où nous pouvons voir le plus d'objets traversant le ciel.
 - **05 août** : Conjonction entre la Lune et Vénus sur l'horizon **Ouest-Nord-Ouest** (distance angulaire de 2,8°) observable difficilement du fait des dernières lueurs solaires, de la faible hauteur de ces astres au dessus de l'horizon un peu après le coucher du Soleil et de l'âge de la Lune (lendemain de la NL).

² Voir également les explications sur l'équation du temps dans les LA n°58 et n°59.

- **07 août** : Les quatre satellites galiléens Europe, Io, Ganymède et Callisto sont regroupés à l'**Est** de Jupiter. Le spectacle visible à partir de 2h peut être observé avec une paire de jumelles jusqu'aux premières lueurs de l'aube.



- **09 août** : L'ombre des satellites Io et Ganymède est visible sur le disque jovien. Il faut au moins une bonne paire de jumelles pour percevoir le spectacle.



- **10 août** : Conjonction entre la Lune et Spica (α de la Vierge) sur l'horizon **Ouest-Sud-Ouest** observable peu après le coucher du Soleil. (distance angulaire 4°).
- **12 août** : Maximum d'activité de l'essaim des Perséides (Constellation de Persée), avec jusqu'à 100 « étoiles filantes » à l'heure. Cette année cette date correspond à

celle du PQ et l'observation ne sera pas gênée. Cet essaim commence à être actif durant la seconde moitié du mois de juillet et le reste jusqu'à la fin du mois d'août.

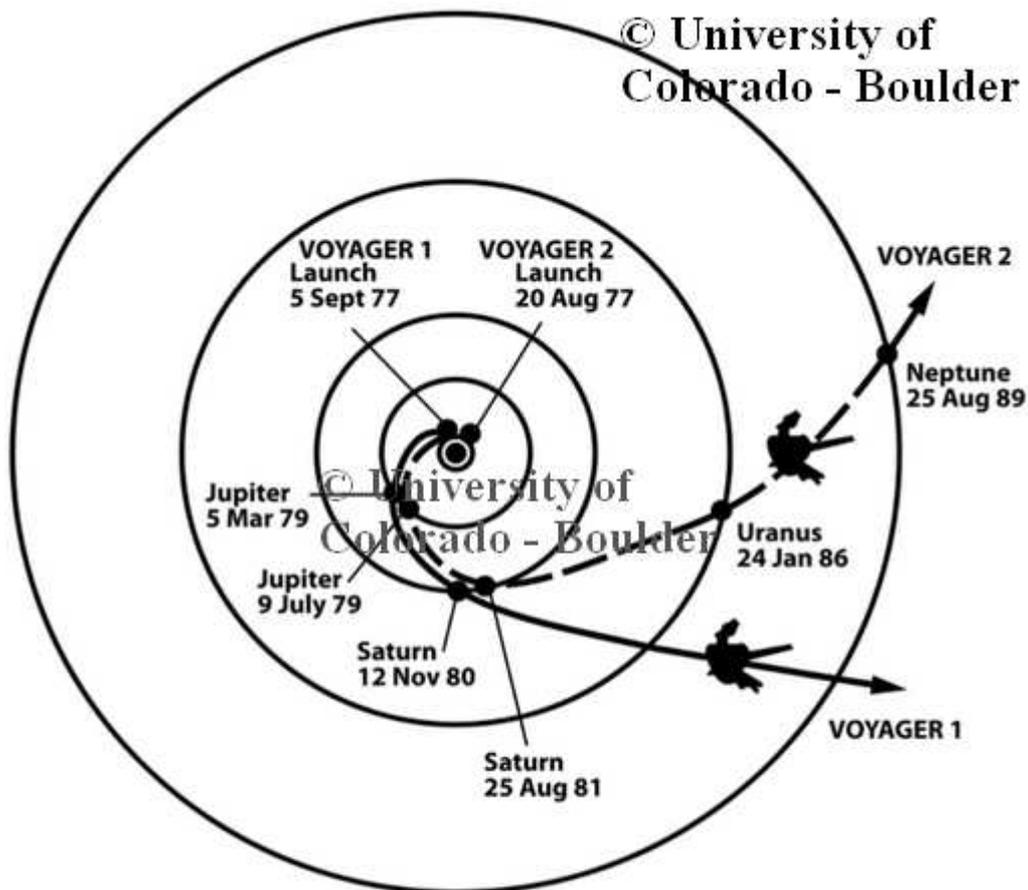
- **13/14 août** : Conjonction entre la Lune et Antarès (α Scorpion) sur l'horizon **Sud-Sud-Ouest** (distance angulaire 5°) après le coucher du Soleil.
 - **14/15 août** : Belle conjonction entre Mars et Jupiter (distance angulaire $0,3^\circ$) sur l'horizon **Est** quelques heures avant le lever du Soleil à une hauteur d'environ 25° . On peut durant cette période autour du 15 août constater que Mars « double » sa lointaine voisine dans leurs rondes autour du Soleil.
 - **16 août** : Maximum d'activité de l'essaim des Kappa Cygnides (Constellation du Cygne), avec quelques « étoiles filantes » à **l'heure**). Sa période n'est pas régulière.
 - **21 août** : Occultation de Saturne par la Lune (2 jours après la PL) entre 05h30min et 06h30min (Besançon).
 - **26 août** : La Lune traverse les Pléiades (constellation du Taureau) sur l'horizon **Est-Sud-Est** visible en fin de la nuit à partir de 03h30min. Jupiter et Mars brillent à proximité de cet ensemble.
 - **27/28 août** : Conjonction entre la Lune, Jupiter et Mars sur l'horizon **Est-Sud-Est** (distances angulaires LJ $6,5^\circ$ et LM $5,5^\circ$).
 - **26 août** : L'équation du temps est nulle.
-



DOSSIER DU BIMESTRE : Le contact avec la sonde Voyager 2 a pu être rétabli

Lancé en 1972 par la NASA, le programme Voyager se composait de deux vaisseaux spatiaux jumeaux : Voyager 1 et Voyager 2. Voyager 2 a en fait été lancé le premier en août 1977 mais Voyager 1 a été envoyé environ deux semaines plus tard sur une trajectoire plus rapide. Ce sont les deux seuls engins spatiaux encore fonctionnels dans l'espace lointain, au-delà de l'environnement contrôlé par le Soleil.

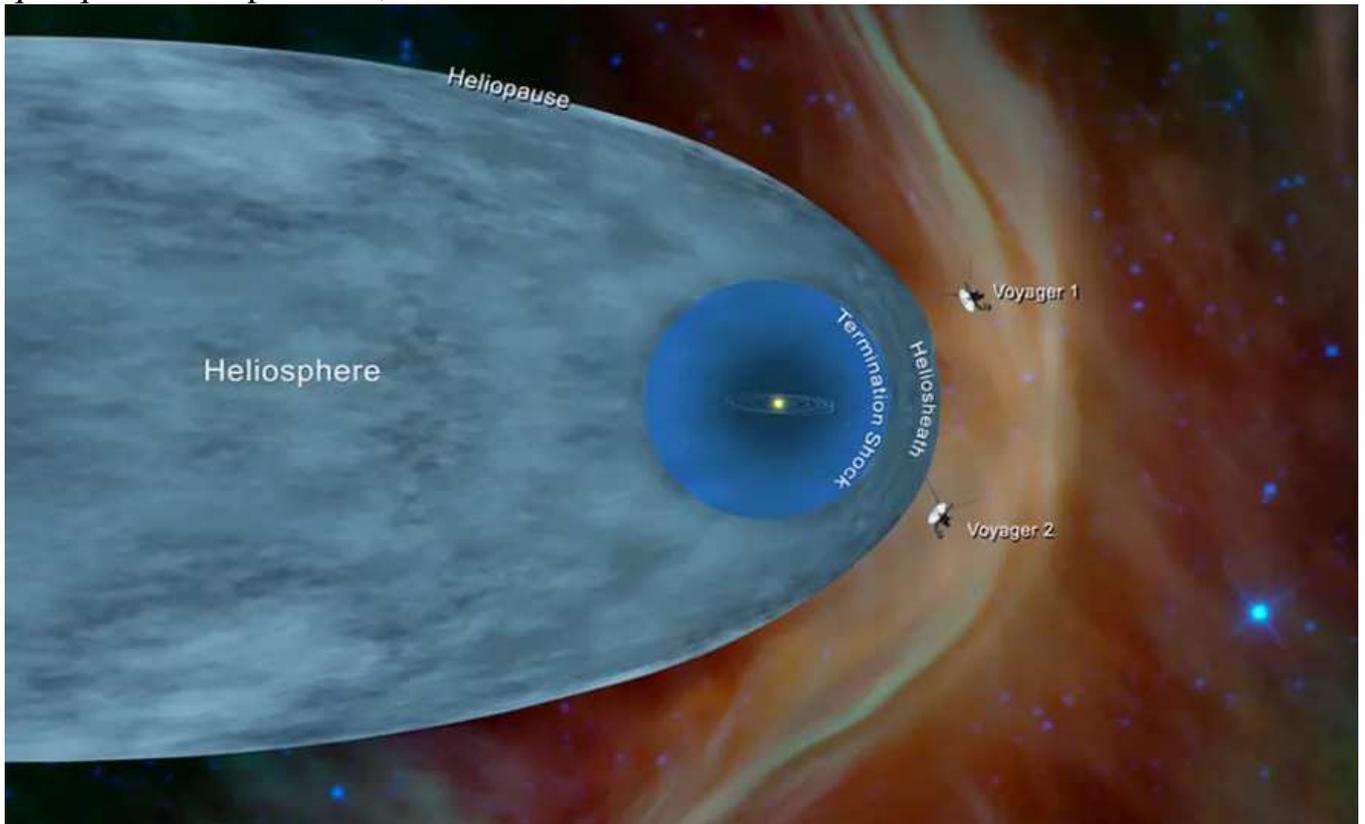
La trajectoire de Voyager 2 l'a fait croiser Jupiter en 1979, Saturne en 1981, Uranus en 1985 et Neptune en 1989. C'est le seul vaisseau spatial à avoir visité ces deux dernières planètes et a fourni une grande partie des informations que nous utilisons encore aujourd'hui pour les caractériser. Du fait de sa vitesse plus élevée et de sa trajectoire plus directe, Voyager 1 a dépassé Voyager 2 quelques mois seulement après son lancement. Il a visité Jupiter en 1979 et Saturne en 1980 puis est sorti du plan du Système solaire. Il a dépassé Pioneer 10 - le seul autre vaisseau spatial dans l'espace interstellaire à ce jour - en 1998 et est désormais l'objet artificiel le plus éloigné de la Terre. Voyager 1, porteur d'un message symbolique de l'humanité, devrait être la première sonde spatiale à passer à proximité d'une autre étoile mais dans 40 000 ans !



Trajectoires des deux sondes Voyager

En 2012, Voyager 1, qui s'éloigne du plan de notre système planétaire, est sorti de l'héliosphère, l'énorme bulle de particules chargées et de champs magnétiques que le Soleil souffle autour de lui, devenant ainsi le premier objet fabriqué par l'homme à

atteindre l'espace interstellaire. Voyager 2, qui a emprunté un chemin différent et se déplace légèrement plus lentement que son jumeau, a quitté notre communauté planétaire quelques années plus tard, à la fin 2018.



Après avoir perdu puis retrouvé le contact avec Voyager 2 l'année dernière, les équipes de la NASA ont rencontré un autre problème avec son jumeau en novembre 2023, lorsque Voyager 1 a perdu sa capacité à échanger des informations. Plus précisément, il a commencé à envoyer vers la Terre des données inintelligibles. Bien sûr, Voyager 1 a près de 50 ans - ce qui est ancien pour un vaisseau spatial - il n'était donc pas vraiment surprenant que sa santé décline. De plus il se trouve dans un espace interstellaire qui n'est pas exempt de danger, à environ 24 milliards de kilomètres de la Terre. L'équipe terrestre de Voyager 1 ne s'est pas découragée et était déterminée non seulement à comprendre ce qui n'allait pas, mais également à résoudre le problème. Et ils ont réussi ! Le vaisseau spatial Voyager 1 est à nouveau pleinement opérationnel depuis quelques semaines, les quatre instruments scientifiques renvoyant des données utilisables sur Terre. Les contrôleurs ont identifié où se trouvait le problème : le sous-système de données de vol, utilisé pour intégrer ces dernières avant de les envoyer sur Terre, ne fonctionnait plus correctement. Des recherches plus approfondies ont révélé quel était le composant à l'origine du problème, ce qui a permis de trouver une solution de contournement. Après que l'équipe ait modifié le logiciel gérant cette tâche, Voyager 1 a finalement renvoyé des données intelligibles le 20 avril 2024, mais uniquement à partir de deux de ses quatre instruments scientifiques. Aujourd'hui, à peine deux mois plus tard, les deux instruments scientifiques restants de Voyager 1 sont de nouveau fonctionnels, communiquant correctement avec le contrôle de mission sur Terre.

Même si Voyager 1 était devenu muet pour de bon, la mission aurait quand même été un franc succès. Après son lancement en 1977, sa mission principale était d'étudier Jupiter et

Saturne - ce qui a été accompli en 1980. Son vaisseau spatial jumeau, Voyager 2, a étudié en plus Uranus et Neptune et la moisson correspondante a été un succès considérable.

Maintenant que Voyager 1 est de nouveau opérationnel, l'équipe va continuer à « améliorer » le vaisseau spatial pour le remettre en pleine forme, en apportant à son logiciel de bord des corrections pour exécuter les commandes au bon moment, ainsi qu'en effectuant la maintenance du magnétophone numérique qui mesure les ondes de plasma. On pense que Voyager 1 a encore quelques années de vie fructueuse devant lui, le principal obstacle à sa disponibilité future étant sa source d'énergie électrique qui s'amenuise petit à petit.

Dans le même temps où l'on réussissait à réparer une sonde spatiale distante de plusieurs dizaines de milliards de km, correspondant à environ un jour-lumière, le responsable du programme Voyager depuis 1972 nous quittait. En effet, Edward Stone, qui a été à la tête de cette extraordinaire aventure de 1972 à 2022, est décédé le dimanche 9 juin à l'âge de 88 ans. Pendant 50 ans il a été à la tête d'un groupe de techniciens et de scientifiques de haut niveau qui ont permis d'enregistrer un volume gigantesque de données sur notre Système solaire extérieur. De nombreux hommages lui ont été rendus.

CONFÉRENCES DE L'OBSERVATOIRE

Actuellement les conférences de l'observatoire de Besançon sont suspendues. Nous vous donnerons dans la prochaine LA les propositions éventuelles pour la saison 2024 - 2025.





ASSOCIATION ASTRONOMIQUE DE FRANCHE-COMTE (AAFC)

L'association astronomique accueille ses adhérents tous les mardis soir de l'année, à 20 h 30 sauf en juillet et août. N'hésitez pas à venir nous rencontrer et à nous poser les questions qui vous intriguent.



Accès par la rocade, sortie «domaine universitaire», puis, avenue de l'observatoire, enfin, prendre à gauche au sommet de la côte

Les rencontres ont lieu au **siège de l'AAFC qui est l'Observatoire Jean-Marc Becker, 34 Avenue de l'Observatoire à Besançon**. Notre bâtiment est au bout de l'allée.

Les activités des mardis soir sont variées : observations astronomiques si le ciel est dégagé, exposés de vulgarisation, formation à l'utilisation d'un instrument ou à l'astrophotographie.

Pour connaître le calendrier de nos activités, consultez notre site : www.aafc.fr

Séances publiques et gratuites d'observations du ciel tous les premiers mardis de chaque mois de septembre à juin

Pour nous écrire ou recevoir par Internet notre lettre d'information qui paraît environ tous les deux mois, écrivez-nous sur contact@aafc.fr ou inscrivez-vous sur notre site. Désinscription sur simple demande.

Venez participer aux activités : observer et poser des questions, c'est GRATUIT ! Vous payerez la cotisation plus tard si vous êtes satisfait ! 40 € pour les adultes et 25 € pour les scolaires et les étudiants.

L'Astronomie, la mère de toutes les sciences, intéresse un très large public : jeunes, adultes, retraités, de l'écolier à l'ingénieur. L'**AAFC** offre les possibilités de répondre aux besoins de ces différents publics, car ses membres sont tous passionnés du ciel et heureux de faire partager leur expérience.

À BIENTÔT, sur TERRE !