



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



contact@aafc.fr

www.aafc.fr

## Lettre Astro n°84 Janvier – Février 2023

Prochaines soirées publiques gratuites d'observations :  
Les Mardis 10 janvier et 7 février à 20 h 30.

Nos activités sont indiquées régulièrement sur notre site [www.aafc.fr](http://www.aafc.fr)

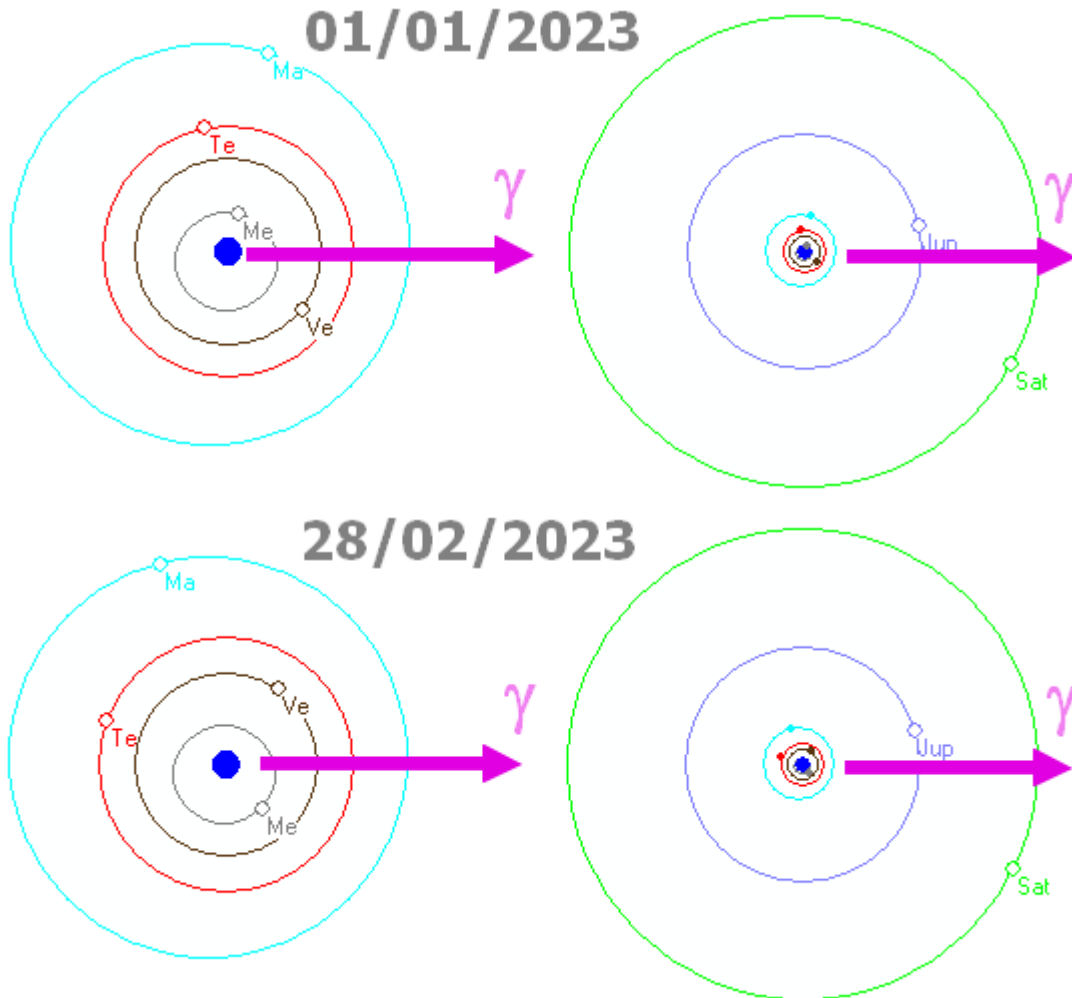
*Vous pouvez faire suivre cette lettre à vos amis, curieux d'astronomie ...*

### LES PLANÈTES EN JANVIER - FÉVRIER :

- **MERCURE** : Inobservable début janvier du fait de son passage en conjonction inférieure avec le Soleil le 7 janvier, elle redevient visible dans le ciel du matin à partir du 15. Passant à son élongation maximale le 30 de ce même mois, elle est alors facilement repérable pendant près d'une heure avant le lever du Soleil sur l'horizon **Est-Sud-Est**. Début février elle atteint une magnitude proche de 0 : elle est alors facilement repérable durant sa première quinzaine avant de disparaître dans la lumière matinale.
- **VÉNUS** : Avec une magnitude aux alentours de -4 son observation le soir s'améliore progressivement sur l'horizon **Ouest-Sud-Ouest** au dessus duquel elle s'élève de plus en plus haut. Facile à observer durant cette période dans notre ciel du soir il faudra profiter de ces conditions exceptionnelles qui vont se prolonger pendant plusieurs mois.
- **MARS** : Étant passé à l'opposition le 8 décembre son éclat va maintenant décliner. Elle sera présente durant ce bimestre pratiquement toute la nuit dans la constellation du Taureau à près de 70° de hauteur entre les horizons **Est-Nord-Est** et **Ouest-Nord-Ouest**. Son diamètre (14" en début de période et 10" à la fin) reste faible.
- **JUPITER** : Présente dans la constellation des Poissons, elle brille durant les premières heures de la nuit. Nous pourrons la suivre sur l'horizon **Sud-Ouest** dès le

coucher du Soleil à une hauteur maximale de 35°. Un peu à l'Ouest brille de tous ses feux la planète Vénus

- **SATURNE** : La période devient de plus en plus défavorable pour réaliser de bonnes observations : se couchant de plus en plus tôt le soir sur l'horizon **Ouest-Sud-Ouest** elle devient inobservable au début de mois de février, ce qui s'explique par le fait qu'elle passe en conjonction<sup>1</sup> avec le Soleil le 16 de ce mois.



Le schéma ci dessus 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  $\gamma$  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. Nous pouvons faire sur cette représentation plusieurs constatations. Par exemple nous constatons que :

- Sur la période considérée, les planètes Jupiter et Saturne sont, par rapport à la Terre, dans des directions qui continuent de s'écarter l'une de l'autre. Jupiter qui avance plus vite sur son orbite que sa voisine s'en écarte donc de plus en plus en prenant de « l'avance » et leur distance angulaire dans notre ciel augmente

<sup>1</sup> Rappelons que pour les planètes supérieures comme Mars, Jupiter et Saturne une conjonction avec le Soleil correspond au passage de l'objet « derrière » l'astre du jour par rapport à notre planète.

régulièrement. La Terre progressant également sur son orbite on observe qu'entre le 01 janvier et le 28 février la planète Saturne est passée en conjonction avec le Soleil et devient de ce fait inobservable.

- Nous constatons aussi que la Terre s'éloigne régulièrement de Mars dans sa révolution autour du Soleil et donc que notre voisine va perdre progressivement de l'éclat.
- 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 Mercure pour cette période) sinon, si elle est à « gauche », ce sera le soir (cas de toutes les autres planètes).

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



Sur la figure ci-dessus a été représentée la position des planètes au milieu du bimestre (01 février). Nous constatons que certaines d'entre elles, comme Saturne, Vénus et Mercure, occupent un emplacement de l'Écliptique situé sous l'Équateur céleste, ce qui explique le fait que, d'un point de vue géocentrique et en un lieu de l'hémisphère Nord, elle reste assez basse sur l'horizon en passant au méridien. Par contre Mars, qui occupe une position sur l'Écliptique bien au dessus de l'Équateur, passe au méridien à une hauteur importante.

## **LE CARNET DES RENDEZ-VOUS ASTRONOMIQUES (temps civil)**

- **03 janvier** : Conjonction entre la Lune et Mars en début de nuit sur l'horizon **Sud-Est** (séparation angulaire de 0,5°).
- **04 janvier** : Maximum d'activité de l'essaim des Quadrantides (radiant<sup>2</sup> entre la tête du Dragon et les étoiles Alcor et Mizar de la Grande Ourse) avec un flux pouvant

<sup>2</sup> Le radiant d'un essaim de météorites est la région de la voûte céleste où semblent converger le prolongement des traces lumineuses laissées par les poussières se consumant dans l'atmosphère terrestre.

atteindre 60 à 200 « étoiles filantes » à l'heure. La lumière de la Lune presque pleine sera malheureusement gênante.

- **04 janvier** : La Terre passe au périhélie<sup>3</sup> de son orbite ce jour là à 17 h 17 min. Nous serons alors à une distance minimale du Soleil de 147 098 925 km. Indiquons que notre planète passera à son aphélie, à 152 093 251 km du Soleil, le 4 juillet prochain.
- **06 janvier** : Les quatre satellites galiléens Io, Ganymède, Europe et Callisto, sont regroupés dans cet ordre à l'**Ouest** de Jupiter toute la nuit. Le spectacle peut être observé avec une paire de jumelles.
- **07 janvier** : Conjonction entre la Lune et Pollux ( $\beta$  des Gémeaux) sur l'horizon **Est** visible dès le début soirée (distance angulaire  $4^\circ$ ).
- **11 janvier** : Les quatre satellites galiléens Io, Europe, Ganymède et Callisto, sont regroupés dans leur ordre de distance à l'**Est** de Jupiter, à observer avant que Io ne passe devant Jupiter vers 19 h 30 min. L'ombre de Io sera visible sur le disque jovien à partir de 20 h 30 min. Le spectacle peut être observé avec une paire de jumelles et, pour l'ombre de Io, avec au moins un petit télescope.
- **18 janvier** : Conjonction entre la Lune et Antarès ( $\alpha$  du Scorpion) sur l'horizon **Sud-Est** visible dès le lever de la Lune vers 6 h35 min (distance angulaire  $3^\circ$ ).
- **22 janvier** : Conjonction entre Saturne et Vénus sur l'horizon **Ouest-Sud-Ouest** un peu après le coucher du Soleil (distance angulaire  $0,5^\circ$ ).
- **23 janvier** : Conjonction entre la Lune, Vénus et Saturne en début de soirée sur l'horizon **Ouest-Sud-Ouest** (séparation angulaire Lune / Vénus de  $4,8^\circ$ ).



<sup>3</sup> La date du passage de la Terre à son périhélie peut varier entre le 1<sup>e</sup> janvier / 22h et le 5 janvier / 8h. Ces différences sont liées d'une part au ballet de la Terre et de la Lune autour du centre de gravité des deux objets et d'autre part au fait que les interactions gravitationnelles entre tous les objets du Système solaire sont multiples et modifient sans cesse – mais faiblement – les caractéristiques de toutes les orbites.

- **25 janvier** : Les quatre satellites galiléens Io, Europe, Ganymède et Callisto, sont regroupés à l'Est de Jupiter à partir de 18 h jusqu'au coucher de la planète vers 22h 30 min. Le spectacle peut être observé avec une paire de jumelles.
- **26 janvier** : Conjonction entre la Lune et Jupiter sur l'horizon **Sud-Sud-Ouest** après le coucher du Soleil (distance angulaire 8°).
- **30 et 31 janvier** : Conjonction entre la Lune (2 jours après la PQ), les Pléiades (Taureau) et Mars après le coucher du Soleil sur l'horizon **Sud-Est** (distance angulaire 5°). Profitez-en pour admirer les constellations du Taureau et d'Orion, juste en dessous.

- 
- **03 février** : Conjonction entre la Lune et Pollux ( $\beta$  des Gémeaux) sur l'horizon **Est-Sud-Est** (distance angulaire de 2°) observable en début de soirée.
  - **11 février** : Conjonction entre la Lune et Spica ( $\alpha$  de la Vierge) sur l'horizon **Sud-Sud-Est** (distance angulaire de 2,7°) observable un peu avant le lever du Soleil.
  - **14 et 15 février** : Conjonction entre la Lune et Antarès ( $\alpha$  du Scorpion) sur l'horizon **Sud-Sud-Est** (distance angulaire de 6°) observable un peu avant le lever du Soleil
  - **12 février** : Premier maximum de l'année pour l'équation du temps (voir LA n° 58 et 59 pour plus de détails) avec une valeur de +14 min 10 s.
  - **21 février** : Les quatre satellites galiléens Ganymède, Io, Europe et Callisto, sont regroupés dans cet ordre de distance à l'Ouest de Jupiter en début de nuit. Le spectacle peut être observé avec une paire de jumelles.
  - **22 février** : Conjonction entre la Lune, Jupiter et Vénus sur l'horizon **Ouest-Sud-Ouest** observable un peu après le coucher du Soleil. (distance angulaire de Lune / Jupiter 4° et Lune / Vénus 4°).
  - **25 février** : Les quatre satellites galiléens Ganymède, Io, Europe et Callisto, sont regroupés dans cet ordre de distance à l'Ouest de Jupiter en début de nuit. Le spectacle peut être observé avec une paire de jumelles.
  - **26 février** : Conjonction entre la Lune et les Pléiades en début de nuit sur l'horizon **Sud-Sud-Ouest** (distance angulaire 2,5°). Mars est présent dans le même champ visuel, à 15° au dessus et à gauche de la Lune. L'alignement Mars, Lune, Jupiter et Vénus matérialise visuellement la ligne de l'Écliptique.



- **28 février** : Conjonction entre la Lune et Mars sur l'horizon **Sud** (distance angulaire de 7°) observable en début de soirée.

## DOSSIER DU BIMESTRE : L'étoile de Bethléem

Quelques jours après la fête de Noël il m'a paru intéressant d'aborder un sujet plutôt inhabituel : l'astronomie peut-elle aider à dater un événement ancien, ici fondateur pour les chrétiens : la naissance du Christ marquée par l'apparition supposée d'un objet très brillant dans le ciel appelé l'étoile de la Nativité ou l'étoile de Bethléem.



« La nativité », peinte par Giotto en 1303, montre un objet dans le ciel représentant l'étoile des rois mages qui s'inspire de la comète de 1301 qui devait être celle de Halley.

Lors de la naissance du Christ un objet céleste très lumineux serait apparu et aurait guidé des mages<sup>4</sup> désirant lui rendre hommage. Soulignons qu'on ne parlera pas de **rois** mages avant le VI<sup>e</sup> siècle de notre ère. C'est à ce moment-là qu'ils seront appelés Melchior, Gaspard et Balthazar. Rappelons tout d'abord que cet événement n'est rapporté que dans l'Évangile de Matthieu où l'on peut lire : *Jésus était né à Bethléem en Judée, au temps du roi Hérode le Grand. Or, voici que des mages venus d'Orient arrivèrent à Jérusalem et demandèrent « Où est le roi des Juifs qui vient de naître ? Nous avons vu son étoile à l'orient et nous sommes venus nous prosterner devant lui. »* Matthieu signale ensuite qu'un phénomène astronomique de même nature – le même ou un autre, nous ne savons pas – se présentera un peu plus tard aux mages : *Après avoir entendu le roi, ils partirent. Et voici que l'étoile qu'ils avaient*

*vue à l'orient les précédait, jusqu'à ce qu'elle vienne s'arrêter au-dessus de l'endroit où se trouvait l'enfant.* Rien d'autre, dans les Évangiles, ne nous renseignera plus à ce propos.

Nous pouvons penser tout d'abord que l'introduction par l'évangéliste de cette coïncidence est purement symbolique et ne fait que rappeler certains passages de l'Ancien Testament, procédé littéraire fréquent chez Matthieu. Laissant de côté cette explication, nous pouvons aussi enquêter sur les possibilités astronomiques en accord avec cette observation. Au préalable nous devons rechercher des indices nous permettant de fixer un intervalle de dates à l'intérieur duquel devra obligatoirement se placer la naissance du Christ. En effet le choix en 525 par le moine Dionysius Exiguus – Denis le Petit en français - de cet événement pour fixer l'origine de notre calendrier, c'est à dire l'an 1 après JC, n'est pas acceptable au vu des éléments historiques que nous avons aujourd'hui. Deux dates nous permettent de construire cet encadrement.

<sup>4</sup> On appelait mages dans l'Antiquité des personnes ayant des pouvoirs de divination, en particulier de l'avenir. Pour cela il s'appuyaient des observations astronomiques et pratiquaient donc l'astrologie. Les mages chaldéens du Moyen-Orient (Irak aujourd'hui) étaient particulièrement renommés.

Tout d'abord nous savons que Jésus serait né sous le règne du roi Hérode. Or, comme nous l'apprend l'historien juif Flavius Josèphe, ce dernier est mort peu après une éclipse de Lune visible à Jéricho, c'est à dire, après calcul, en l'an -4. Nous avons donc ici notre borne supérieure. Ensuite un décret pris par l'empereur Auguste en -7 organisait le recensement de tous les habitants de l'empire et l'Evangile selon Luc nous apprend que Marie et Joseph durent se déplacer de Nazareth à Bethléem. Nous pouvons y lire en effet : *Il venait se faire recenser avec Marie, qui lui avait été accordée en mariage et qui était enceinte. Or, pendant qu'ils étaient là, le temps où elle devait enfanter fut accompli.* Nous avons donc ici avec -7 notre borne inférieure.

Cet intervalle entre -7 et -4 étant fixé, recherchons quels événements astronomiques importants pourraient convenir aux écrits de Matthieu. Deux types existent : ceux qui sont imprévisibles et ceux qui peuvent être anticipés. Dans la première catégorie on va trouver les apparitions dans le ciel d'objets brillants comme les comètes ou les novæ et supernovæ, destructions cataclysmiques d'étoiles en fin de vie et dans la seconde les conjonctions planétaires. Qu'en est-il de ces phénomènes pour la période qui nous intéresse ?

Recherchons tout d'abord quelles ont été les apparitions de comètes ou de novæ. Pour celles-ci il faut se référer aux chroniques chinoises et coréennes qui compilaient scrupuleusement toutes les apparitions exceptionnelles dans le ciel. Ces textes indiquent la présence dans le ciel de deux comètes dans cette période, la première en -5 dans le Capricorne et la seconde en -4 dans la constellation de l'Aigle. Cependant ces deux objets sont décrits comme fixes et n'ayant pas de queue ce qui ferait plutôt penser qu'il s'agissait de novæ. De plus l'apparition soudaine de ces astres spectaculaires était le plus souvent interprétée comme annonciatrice d'évènements graves importants. La croyance dans ce caractère néfaste nous fait penser qu'il est peu probable que l'étoile de la nativité puisse être un tel objet censé présager le plus souvent une catastrophe imminente.

Dans la catégorie des phénomènes prévisibles les astronomes ont donc rechercher les conjonctions planétaires. Deux planètes sont dites en conjonction lorsqu'elles sont observables avec une grande proximité l'une de l'autre. Johannes Kepler fut impressionné par le rapprochement spectaculaire de Jupiter et de Saturne le 17 décembre 1603, un peu avant le lever du Soleil. Le spectacle lui inspira le premier l'idée que l'étoile de Bethléem avait pu être une telle conjonction. Il calcula même que durant l'année 7 avant JC ou -6 il y avait eu dans la constellation des Poissons une triple conjonction des planètes Jupiter et Saturne les 29 mai, 26 octobre et 1<sup>e</sup> décembre. Les astronomes d'aujourd'hui ont pu, grâce aux moyens informatiques dont nous disposons, rechercher tous les phénomènes du même type pouvant s'être produit entre -7 et -4 et confirmer ce travail. Une telle observation n'est pas extraordinaire mais elle est suffisamment rare pour que, dans l'Antiquité, des mages qui étaient avant tout des astronomes / astrologues ayant une excellente connaissance du ciel lui attachent un événement important : pour eux un nouveau roi (Jupiter) allait remplacer l'ancien (Saturne), sur le trône d'Israël (constellation des Poissons). Tout ceci n'est évidemment



qu'hypothèses plus ou moins bien étayées et, surtout, ne s'appuyant sur aucun texte historique indépendant en relation avec la naissance de Jésus.

Cet exercice particulier de recherche d'une date historique significative, connue uniquement du fait de sa coïncidence avec un événement astronomique, montre que l'astronomie peut être d'une aide précieuse pour l'histoire en général : par exemple plusieurs batailles peuvent être datées très précisément car elles se sont déroulées à l'occasion d'une éclipse de Soleil que l'on peut facilement retrouver. C'est le cas, en particulier, de ce

qui a été appelé la « bataille de l'éclipse » entre le royaume Mède et celui de Lydie sur les bords du fleuve Halys, aujourd'hui en Turquie. La bataille s'arrêta en raison d'une éclipse totale de Soleil car cette dernière fut interprétée comme un signe indiquant que les dieux exigeaient la fin du combat. Cette coïncidence a été exploitée par les astronomes pour dater cet événement : il se déroula très précisément le 28 mai 585 avant JC.

Ce calage sur une échelle chronologique que nous maîtrisons permet ensuite, à partir de la connaissance d'intervalles temporels connus – souvent depuis le début du règne d'un souverain - , de dater d'autres événements et de mieux expliquer l'enchaînement des causes et des effets.

Quant à l'étoile de la Nativité il n'est pas très important pour les croyants de savoir si elle correspond à un phénomène astronomique réel ou si elle n'est qu'un symbole fort choisi pour marquer un événement fondateur de leur foi.

## CONFÉRENCES DE L'OBSERVATOIRE

Actuellement aucune conférence n'est programmée pour les premiers samedis de chaque mois de 2023. Seules celles se faisant dans le cadre de l'**Université ouverte** sont connues :



**19 janvier 2023 : « Le ciel peut-il nous tomber sur la tête ? » (P. Rousselot)**

Il est bien connu que nos ancêtres les gaulois n'avaient peur de rien sauf que le ciel leur tombe sur la tête ... et ils n'avaient peut-être pas complètement tort. Les chutes de petits corps planétaires sur notre planète ont en effet joué un rôle important dans l'histoire de celle-ci. La taille de ces objets peut être très variable, allant de celle d'un petit grain qui crée une étoile filante à une dizaine de kilomètres, voire plus, dont la chute entraîne un cataclysme planétaire.

**26 janvier 2023 : « La ceinture d'Edgeworth-Kuiper » (P. Rousselot)**

Pluton, déclassé de son statut de planète en 2006, n'est plus aujourd'hui que l'objet le plus brillant d'une classe de corps planétaires appelés les objets transneptuniens ou objets de la ceinture de d'Edgeworth-Kuiper. Cette ceinture, dont l'existence avait été postulée dès 1943 et dont les autres membres ont commencé à être découverts dans les années 1990, représente la zone la plus éloignée du système solaire (hors nuage d'Oort mis en évidence de façon indirecte). L'étude de ces objets est une source de renseignements précieuse pour retracer l'histoire du Système solaire.

**2 février 2023 : « La binarité dans l'univers, des petits corps aux trous noirs » (B. Noyelles)**

Un objet binaire est un objet ayant 2 composantes distinctes, de tailles équivalentes, en forte interaction. Un cas connu dans le Système Solaire est le couple Pluton-Charon, mais la binarité est assez répandue parmi les astéroïdes. Plus loin de nous on trouve des binaires plus gros, notamment des étoiles, et peut-être même des trous noirs. Lors de cette conférence, nous explorerons les différentes échelles auxquelles on peut trouver cette binarité, en mettant notamment en valeurs les différences induites par ces échelles.

**23 février 2023 : « Des étoiles hautes en couleur » (C. Reylé).**

La nuit, tous les chats sont gris. Et pourtant la Galaxie est peuplée de naines blanches, naines brunes, naines rouges, géantes rouges, géantes bleues... Nous verrons lors de ce cours pourquoi ces appellations sont utilisées et si elles sont bien justifiées. Ce sera l'occasion de voir quels paramètres physiques se révèlent à travers l'apparence des étoiles, et comment ils évoluent au cours de la vie d'une étoile.

**À BIENTÔT SUR TERRE  
L'AAFC**