



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



contact@aafc.fr

www.aafc.fr

Lettre Astro n°96

Janvier – Février 2025

Prochaines soirées publiques gratuites d'observations :
Les Mardis 7 janvier et 4 février à 20 h 30.

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

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

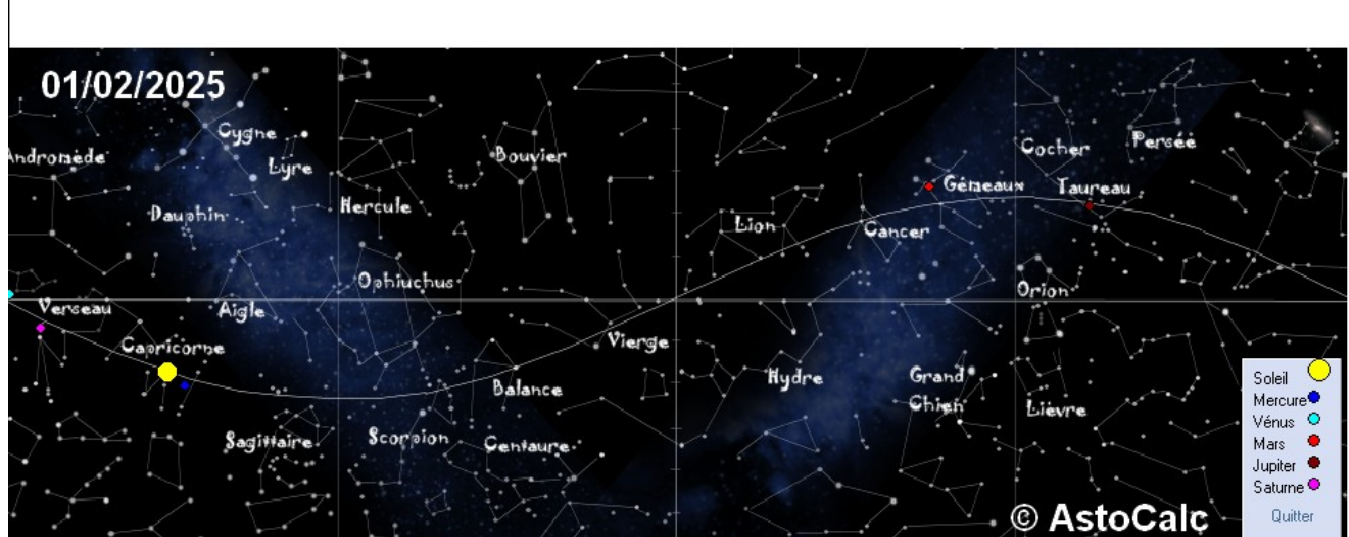
LES PLANÈTES EN JANVIER - FÉVRIER :

- **MERCURE :** Se rapprochant dans notre ciel matinal de la position occupée par le Soleil elle devient de plus en plus difficile à observer. Passant en conjonction supérieure le 9 février elle reste inobservable jusqu'à la fin du mois mais réapparaît dans le ciel du soir comme un astre brillant juste en dessous de Vénus..
- **VÉNUS :** Très brillante au dessus de l'horizon **Ouest-Sud-Ouest** dans le ciel du soir avec une magnitude culminant à -4,7, elle se couche plusieurs heures après le Soleil.
- **MARS :** Passant à l'opposition le 16 janvier elle est visible dans la constellation des Gémeaux toute la nuit avec une magnitude proche de -1,1. Cependant cette opposition n'est pas très favorable à de bonnes observations du disque martien car la distance Terre / Mars reste importante.
- **JUPITER :** Visible dans la constellation du Taureau elle brille dès le coucher du Soleil au dessus de l'horizon **Sud** pendant toute la période.
- **SATURNE :** En début de période elle est bien visible le soir dans la constellation du Verseau au dessus de l'horizon **Sud-Sud-Ouest** avec une magnitude de 1,1 mais, se couchant de plus en plus tôt, elle devient inobservable dans la dernière décade du mois de février .

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
01/01	Lever	08h 25min	06h 49min	10h 50min	18h 12min	14h 51min	11h 28min
	Coucher	16h 55min	15h 30min	20h 59min	10h 08min	06h 26min	22h 24min
15/01	Lever	08h 20min	07h 30min	10h 19min	16h 45min	13h 51min	10h 35min
	Coucher	17h 12min	15h 51min	21h 26min	09h 00min	05h 25min	21h 36min
01/02	Lever	08h 03min	08h 00min	09h 30min	15h 06min	12h 41min	09h 32min
	Coucher	17h 37min	16h 59min	21h 45min	07h 33min	04h 15min	20h 39min
15/02	Lever	07h 42 min	08h 03min	08h 40min	13h 57min	11h 47min	08h 40min
	Coucher	17h 49min	18h 21min	21h 45min	06h 26min	03h 21min	19h 52min
28/02	Lever	07h 19min	07h 49min	07h 43min	13h 07min	10h 58min	07h 51min
	Coucher	18h 20min	19h 43min	21h 19min	05h 31min	02h 34min	19h 09min

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

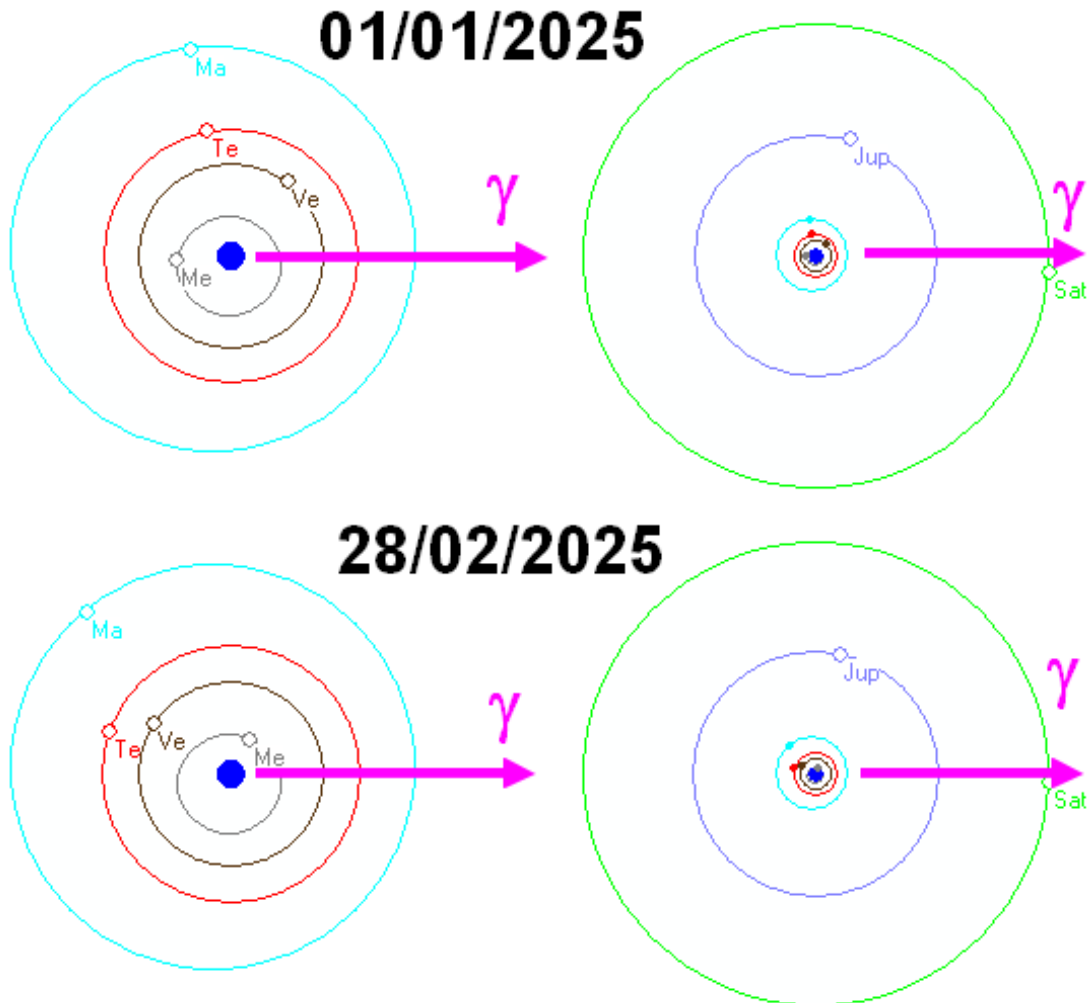


Le schéma de la page suivante indique, dans un repère héliocentrique vu du pôle Nord de l'Écliptique, les positions des différentes planètes observables en début et en fin de période. La direction repérée par le signe γ est celle du point vernal (intersection des lignes de l'Équateur et de l'Écliptique 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.

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 augmente donc un peu chaque jour. Sur la figure du Système solaire le 31 décembre on constate que Mars, Terre et Soleil sont presque alignés, ce qui signifie que nous sommes très proche de l'opposition. Cette dernière aura lieu le 16 janvier suivant.

- La Terre, au cours de cette période, s'éloigne de Jupiter. C'est dû au fait que l'opposition de Jupiter a eu lieu peu de temps auparavant. Les éphémérides nous indiquent que cette dernière s'est produite le 7 décembre.
- 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 ou 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 sur le schéma du 01 janvier) sinon, si elle est à « gauche », ce sera le soir (cas de Vénus).



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)

- **03 janvier** : Maximum d'activité de l'essaim des Quadrantides (radiant¹ entre la tête du Dragon et les étoiles Alcor et Mizar de la Grande Ourse) avec un flux pouvant atteindre 60 à 200 « étoiles filantes » à l'heure.
- **03 janvier** : Conjonction entre la Lune et Vénus sur l'horizon **Sud-Ouest** (distance angulaire de 4,6°) observable un peu après le coucher du Soleil.
- **04 janvier** : La Terre passe au périhélie² de son orbite ce jour là à 01 h 40 min. Nous serons alors à une distance minimale du Soleil de 147 103 686 km. Indiquons que notre planète passera à son aphélie le 3 juillet prochain.
- **04 janvier** : Conjonction entre la Lune et Saturne en début de nuit sur l'horizon **Sud-Ouest**. Elle sera suivie d'une occultation qui débutera un peu avant 18h 30min. Saturne réapparaîtra vers 19h 30min du côté du bord éclairé de la Lune.
- **10 janvier** : Belle conjonction entre la Lune (deux jours avant la PL) et les Pléiades (M45, constellation du Taureau) à 2h 30min sur l'horizon **Est** ; déjà visible en début de nuit du 09 janvier (distance angulaire 0,2°). Uranus sera un peu en dessous de la Lune.
- **10 janvier** : Conjonction entre la Lune et Jupiter en début de nuit sur l'horizon **Sud** (séparation angulaire de 6°).
- **14 janvier** : Conjonction entre la Lune et Mars (constellation des Gémeaux) visible sur l'horizon **Sud** en milieu de nuit (distance angulaire 0,5°). Le phénomène est déjà bien visible durant la soirée du 13.



- **16 janvier** : Maximum d'activité de l'essaim des δ Cancrides (radiant à proximité de l'amas de la Crèche M44, constellation du Cancer) qui est actif tout le mois de janvier.

¹ 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.

² La date du passage de la Terre à son périhélie peut varier entre le 1^{er} 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.

Il est associé à la comète C/1931 P1 Ryves et a un flux, peu important ces dernières années, d'une dizaine « d'étoiles filantes » à l'heure.

- **18 janvier** : Conjonction entre Vénus et Saturne (constellation du Verseau) visible sur l'horizon **Sud-Ouest** dès le coucher du Soleil (distance angulaire 2°).
 - **21 janvier** : Conjonction entre la Lune et Spica (α de la Vierge) sur l'horizon **Sud-Est** (distance angulaire de 3,5°) observable fin de nuit.
 - **25 janvier** : Conjonction entre la Lune et Antarès (α du Scorpion) sur l'horizon **Est-Sud-Est** (distance angulaire de 3°) observable un peu avant le lever du Soleil. Vénus brille à l'Est de cette conjonction.
-
- **01 février** : Belles conjonctions entre la Lune et Saturne (constellation du Verseau) en début de soirée (distance angulaire 5,5°) et entre la Lune et Vénus sur l'horizon **Ouest-Sud-Ouest** (distance angulaire de 2,5°) observable un peu après le coucher du Soleil.
 - **06 février** : Conjonction entre la Lune (lendemain du PQ) et l'amas ouvert des Pléiades (M45, constellation du Taureau) sur l'horizon **Ouest-Nord-Ouest** (distance angulaire 1,5°) en milieu de nuit. Le phénomène est déjà visible le soir du 5 février.
 - **07 février** : Conjonction entre la Lune et Jupiter sur l'horizon **Sud** en début de soirée (distance angulaire 5°). Aldébaran, brille un peu en dessous.
 - **09 février** : Très belle conjonction entre la Lune (trois jours avant la PL) et Mars (constellation des Gémeaux) sur l'horizon **Est-Sud-Est** visible en début de nuit (distance angulaire 0,8°).
 - **11 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 +14min 11s.
 - **12 février** : Les quatre satellites galiléens Europe, Io, Ganymède et Callisto, sont regroupés à l'**Ouest** de Jupiter dès le début de la nuit. Le spectacle peut être observé avec une paire de jumelles et, pour l'ombre de Io sur Jupiter en début de nuit, avec au moins un petit télescope.



- **13 février** : Conjonction entre la Lune et Regulus (constellation du Lion) visible sur l'horizon **Est** visible en début de nuit (distance angulaire 2°).
 - **21 février** : Conjonction entre la Lune et Antarès (α du Scorpion) sur l'horizon **Sud-Sud-Est** (distance angulaire de 3°) observable un peu avant le lever du Soleil.
-



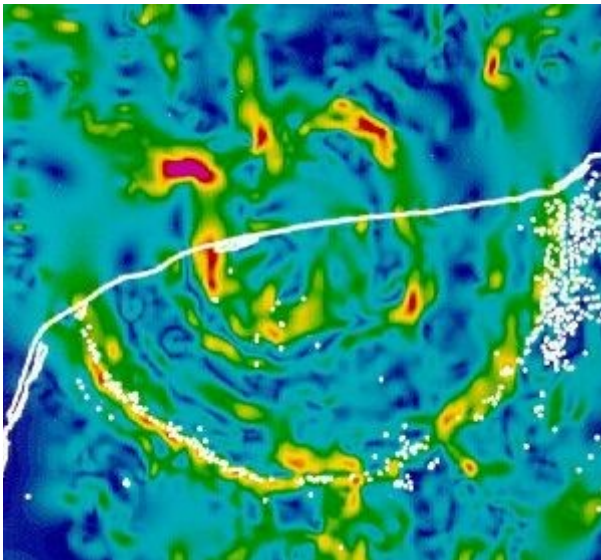
DOSSIER DU BIMESTRE : quand le ciel nous tombe sur la tête

Il y a quelques jours un événement astronomique nous a rappelé que notre environnement spatial proche était sillonné d'objets divers de toute taille pouvant à l'occasion percuter notre planète. Ce soir là, une météorite a traversé l'atmosphère terrestre avant de terminer sa course en explosant au dessus de Yakoutie, en Sibérie. Si cet événement n'a pas causé de dommages matériels ni de victimes, il soulève des questions sur la détection tardive des objets célestes de petite taille. L'objet, mesurant entre 50 cm et 2 mètres, n'a été repéré que 12 heures avant son entrée dans l'atmosphère terrestre. Il a offert un spectacle lumineux visible à plusieurs centaines de kilomètres.

La chute de cette météorite rappelle l'événement de Tcheliabinsk en 2013, où un objet céleste d'environ 20 mètres avait explosé dans l'atmosphère au-dessus de la Russie. Cet événement avait blessé plus de 1 500 personnes en générant une onde de choc massive.

D'où viennent ces objets, quel est leur nombre, quel danger présentent-ils pour notre planète ? Ces événements suscitent de nombreuses questions. Pour tenter d'y répondre il faut revenir à l'histoire du Système Solaire. A ces débuts, il y a environ 4,5 milliards d'années, d'innombrables objets de toute taille tournaient autour du Soleil et participaient à la formation des planètes. Après quelques dizaines de millions d'années celles que nous connaissons actuellement orbitaient déjà autour du Soleil. Il restait alors un grand nombre d'objets qui ne se sont pas agrégés et dont la taille variait entre quelques mètres et quelques dizaines de kilomètres. Ils parcouraient l'espace le long de trajectoires de toutes formes et toutes orientations qui, de temps à autre, croisaient celles des plus gros objets. Ils arrivaient alors qu'ils se rencontrent et que le plus petit creuse sur le second un cratère météoritique plus ou moins grand, comme on peut en voir sur la Lune ou sur Mercure.

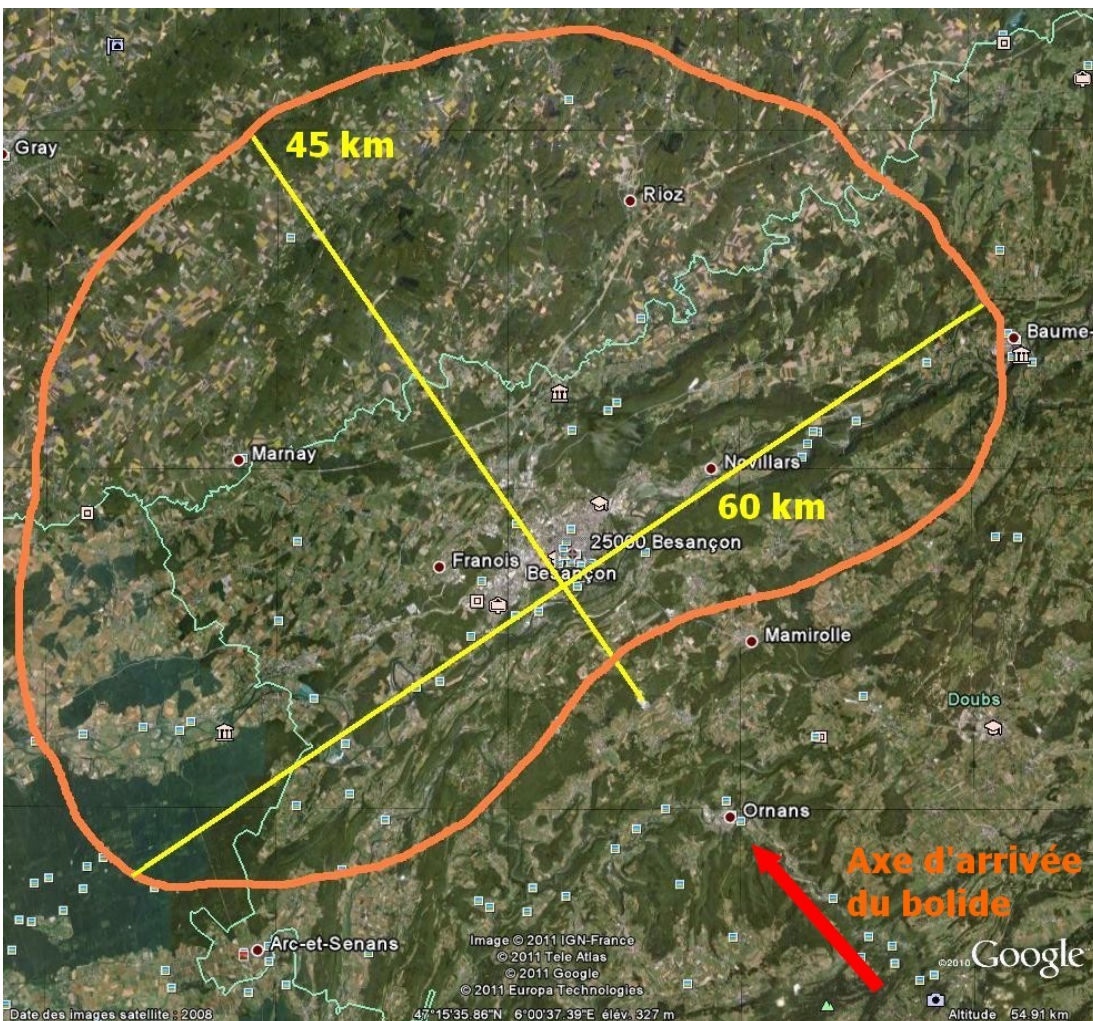
A l'issue de cette « guerre des mondes » des premiers âges, un certain nombre de ces objets primitifs ont survécu et ont pu poursuivre leur ronde dans le Système solaire. Leurs orbites ont été modelées par l'influence gravitationnelle des grosses planètes. Les chocs devenaient beaucoup moins nombreux que durant le premier milliard d'années mais il arrive encore qu'un objet de taille importante percute la Terre : un tel événement s'est produit il y a 65 millions d'années, entraînant la disparition de nombreuse espèces animales dont celle des dinosaures.



Cratère de chixulub (Mexique) formé par la météorite qui extermina les dinosaures. Son diamètre de 180 km et sa profondeur de 30 km témoignent de sa puissance destructrice considérable. L'objet à l'origine de cette catastrophe devait mesurer environ 10 km.

Aujourd'hui la plupart de ces « montagnes volantes » ont disparu mais il en reste quelques centaines de milliers dont certaines coupent régulièrement l'orbite terrestre. L'espace est également encombré d'une quantité importante de petits particules allant du grain de poussière au bloc rocheux de quelques dizaines de cm qui tombent en permanence sur notre planète. Heureusement cette dernière est entourée d'une fine pellicule gazeuse, notre atmosphère, dans laquelle les météorites de petite taille qui nous arrivent avec une vitesse de plusieurs dizaines de km par seconde vont se consumer avant d'arriver au sol. Nous observons alors dans le ciel durant ces derniers moments des traînées plus ou moins lumineuses que nous appelons des étoiles filantes.

Les objets plus gros peuvent parvenir jusqu'au sol mais comme plus de 80% de la surface terrestre est occupé par des océans ou des zones quasi-désertiques leur chute est rarement observé. La chute qui s'est produit dans l'Oural il y a quelques jours nous semble exceptionnelle uniquement parce qu'elle s'est produite au dessus d'une zone assez densément peuplée. Un événement du même type s'était produit le 30 juin 1908 au dessus de la Sibérie (phénomène de la Toungouska) : au lever du Soleil un objet d'un centaine de m de diamètre – probablement un petit noyau cométaire – s'est désintégré à quelques km d'altitude en produisant une onde de choc suffisamment puissante pour détruire des millions d'arbres sur une superficie de plusieurs centaines de km². Le phénomène fut enregistré jusqu'en Europe occidentale. Arrivant quelques heures plus tôt, il aurait rasé la ville de Saint Pétersbourg !



Zone des dégâts occasionnés par la météorite de la Toungouska en tombant sur la région de Besançon.

Les objets de cette taille sont beaucoup plus rares. Parmi ceux-ci, quelques uns, appelés géocroiseurs, ont des trajectoires qui coupent celle de notre planète. On a donc un risque minime de choc mais, s'il se produisait, les conséquences pourraient être dramatiques. De ce fait la NASA, en collaboration avec d'autres agences nationales, a mis sur pied en 1998 un programme appelé **Spacegard** pour recenser les objets de plus de 10 m passant à proximité de la Terre afin d'en déterminer les orbites pour estimer le danger de collision.

Ces géocroiseurs sont donc ceux dont l'orbite croise celle de la Terre mais ils ne deviennent dangereux que s'ils viennent heurter la surface de notre globe, c'est-à-dire s'ils ne sont pas arrêtés par notre atmosphère et transformés en étoiles filantes. Jusqu'à 50 mètres de diamètre, il est très probable qu'ils seront détruits par leur passage dans l'atmosphère terrestre en produisant un dégagement d'énergie correspondant à une bombe nucléaire de plusieurs mégatonnes explosant dans la haute atmosphère avec des conséquences du même type que celles constatées lors de la chute de 2013. Au-delà de cette taille, l'objet atteindra sûrement la surface terrestre en provoquant des dégâts encore plus considérables. Ces ravages resteront limités à l'espace régional concerné par la chute jusqu'à une taille de l'objet de l'ordre du kilomètre. Au-delà de cette valeur les conséquences toucheront l'ensemble de la planète. Un corps de 2 kilomètres de diamètre provoquerait une explosion équivalente à une bombe d'un million de mégatonnes et un corps de 15 kilomètres à une bombe de 100 millions de mégatonnes³. Dans ce dernier cas, la plupart des espèces vivantes disparaîtraient. Il vaut mieux ne pas imaginer la collision avec un corps encore plus gros.

Il faut cependant relativiser la dangerosité de tels phénomènes car leur probabilité est extrêmement faible : il tombe sur Terre un objet de 100 m tous les mille ans, un de 1 km tous les million d'années et un de 10 km tous les 100 millions d'années. Le premier pourrait détruire une grande ville et le dernier est semblable à celui qui a mis fin au règne des dinosaures à la fin de l'ère secondaire.

Mais en cas de détection d'un objet menaçant notre planète nous devrions disposer d'ici peu de moyens de l'éviter. Sachant que leur destruction ne peut pas être envisagée, les spécialistes préfèrent donc soit dévier l'objet menaçant en exerçant sur lui une force de faible amplitude pendant plusieurs années, soit le retarder sur sa trajectoire en le ralentissant avec une poussée judicieusement choisie en intensité et en direction. Cependant ces solutions ont comme inconvénient de nécessiter une détection suffisamment précoce.

CONFÉRENCES DE L'OBSERVATOIRE

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



³ Cette valeur est une estimation qui dépend de la nature de l'objet (glacée, pierreuse, métallique), de sa vitesse, de l'angle d'arrivée ... etc .



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 !