

ALSACE ASTRONOMIE

Bulletin de liaison et d'information de la SAFGA,
Groupe d'Alsace de la Société Astronomique de France

AVRIL 2016 - 85^{ème} année n°2016/04



Les météorites, archives de l'espace

Les Gaulois ne craignaient qu'une seule chose, que le ciel leur tombe sur la tête. De fait, le ciel tombe pas en entier, mais par morceaux et toujours sans prévenir. Ce bombardement constant dure depuis des millénaires. On estime à quelques centaines de tonnes la masse des météorites qui tombent chaque année sur Terre. Notre planète en garde de nombreuses cicatrices.

Si les météorites constituent une réelle menace, elles ne sont pas toujours synonymes de destruction. Certains savants avancent l'hypothèse que ce sont elles qui auraient apporté les premiers germes de vie sur notre planète.

Il a fallu attendre le début du XIX^{ème} siècle pour que l'académie des sciences accepte l'idée que les pierres puissent effectivement provenir de l'espace. Il a encore fallu attendre un siècle et les années 1900 pour que certains éléments radioactifs découverts dans les météorites nous ouvrent de nouveaux horizons. C'est seulement depuis quelques décennies que les outils d'analyse nous permettent de recueillir de précieuses informations au cœur des météorites.

Les témoignages des chutes de bolides se retrouvent sur toute notre planète depuis l'invention de l'écriture il y a 5000 ans. Phénomènes exceptionnels et mystérieux, les météorites ont longtemps fait partie de la catégorie des prodiges.

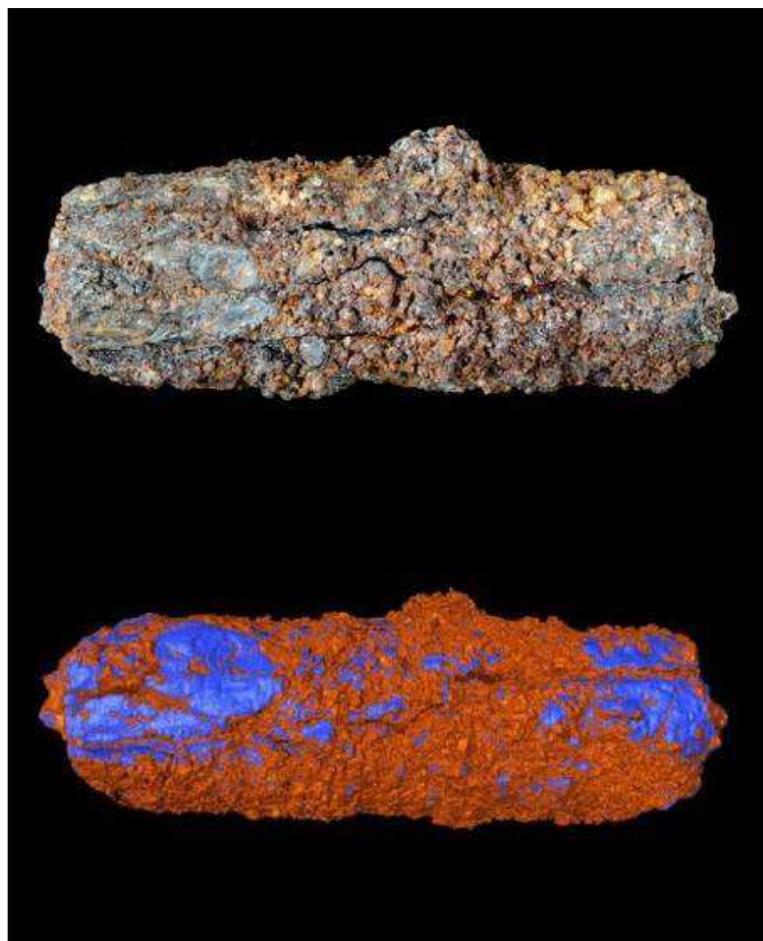
Le ciel étant considéré comme le domaine du divin, les pierres qui en tombaient étaient perçues comme des messages que les dieux adressaient aux hommes.

Dans l'antiquité gréco-romaine les météorites ont été l'objet d'un culte fervent sur tout le pourtour méditerranéen. Issues du ciel et donc chargées d'une puissance divine, elles ont souvent contribué à asseoir sur Terre un pouvoir politique et religieux.

Très tôt les météorites de fer ont représenté un matériau de choix pour forger des armes et des parures. De nombreux métaux (or, argent, cuivre) peuvent se rencontrer à l'état pur dans le sol. Mais pour le fer ce n'est jamais le cas. L'âge de fer est tardif. Il ne débute que vers 1200 avant J.C. Auparavant personne ne maîtrisait la technique pour extraire le fer de son minerai.

Or les archéologues ont été stupéfaits de découvrir un peu partout dans le monde divers objets confectionnés en fer pur indiscutablement plus anciens. L'énigme sera résolue quand on établira que ce fer ne vient pas de la Terre.

Ce qui caractérise le fer météoritique, c'est qu'il est totalement pur et toujours associé à environ 10% de nickel, métal assez rare sur Terre où il n'a été découvert qu'en 1751.



Photographie de la perle égyptienne de Gerzeh analysée (en haut), et cartographie (en bas) de ses zones en fer riche en nickel (représentées en bleu).

Elle a tout d'abord été observée au moyen du MEB (microscope électronique à balayage) mais sur d'infimes zones de sa surface. En effet, les chercheurs ont analysé des régions où du métal non altéré par le temps était accessible. Résultat : il contient 30 % de nickel. Cette valeur est effectivement élevée. Elle pourrait donc trahir une origine extraterrestre.

La confirmation fut apportée par la découverte de motifs de Widmanstätten (forme sous laquelle apparaît une cristallisation se produisant dans l'acier au-dessus de 1000°C, forme de lamelles ou aiguilles révélée par une attaque de l'acier par un acide dans le fer). Or, ils ne s'observent que dans des sidérites, c'est-à-dire dans des morceaux d'astéroïdes qui ont explosé à la suite d'une collision.

En Iran ont été trouvés de petits objets en fer météoritique datant du V^{ème} millénaire. En Egypte, une dague en fer inoxydable a été découverte dans le tombeau de Toutankhamon ainsi que des perles de collier faites de ce même métal dans des tombes vieilles de plus de 5000 ans.

Lors de la conquête du nouveau Monde, quand Cortès demanda aux Aztèques d'où provenaient les rares poignards qui étaient le privilège de leurs chefs, ceux-ci lui montrèrent le ciel.

En 1894, l'américain Robert Peary part explorer le Groenland. Il y rencontre des Inuits qui utilisent couramment divers ustensiles en fer (lames de couteau, pointes de harpon...)

Interrogé sur l'origine de ces objets, un guide le conduit jusqu'au cap York où gisent d'énormes blocs de fer météoritique dans lesquels les Inuits taillaient leurs outils.

Après trois ans d'efforts, Robert Peary réussira à transporter en Amérique par bateau (ce qui nécessitera la construction de l'unique chemin de fer du Groenland) le plus massif d'entre eux qu'il vendra au muséum d'histoire naturelle de New York pour 40.000 dollars. Pesant 31 tonnes, cette météorite de fer qui est la deuxième plus grosse au monde, s'y trouve encore aujourd'hui.



Nommée Ahnighito (la tente en Inuit) elle mesure 3,4 m de long sur 2,1 de large et 1,7 de haut. Elle nécessite la construction d'un support spécial directement placé sur le substrat rocheux sous le musée. Cette météorite ferreuse du groupe IIIAB est composée de 92 % de fer et de 8 % de nickel, avec des traces de germanium, gallium et iridium.

Au cours de la nuit du 1^{er} janvier 1801, le père Guiseppe Piazzi, directeur de l'observatoire de Palerme, aperçoit dans son télescope un nouvel astre qui brille faiblement dans la constellation du Taureau. C'est une petite planète qui recevra le nom de Cérès, divinité protectrice de la Sicile.

Et de fait c'est toute une moisson de découvertes qui va suivre. Sur cette même orbite on détectera année après année d'autres petites planètes puis une multitude de corps rocheux qui gravitent autour du Soleil entre Mars et Jupiter. Ces astres d'un type nouveau seront appelés astéroïdes.

Pendant longtemps on a classé les météorites en deux grandes catégories, les pierreuses et les ferreuses auxquelles on ajoutait une troisième sorte, les mixtes.

Les météorites les plus fréquentes sont les chondrites (86% du total). Elles contiennent quelques grains métalliques et surtout des chondres d'où elles tirent leur nom (du grec khondrion qui veut dire granules). Ce sont de petites sphères silicatées de 0,1 à quelques millimètres. Dans la même famille se trouvent les achondrites (8% du total) qui ne contiennent pas de chondres, sont très pauvres en métaux et ressemblent à des basaltes.

Les sidérites (5 % du total) sont des météorites métalliques constituées principalement de fer pur associé à du nickel. Elles présentent des dessins, les figures de Windmanstätten (chimiste autrichien qui les a décrites en 1808) en attaquant légèrement à l'acide nitrique la surface polie du métal. Elles constituent la signature du fer cosmique qu'aucun procédé artificiel ne peut reproduire.

Les sidérolithes ou météorites mixtes ne représentent que 1 % des chutes. Elles sont rares. Comme leur nom l'indique, elles se placent entre les deux catégories précédentes.



Coupe de la météorite Gibeon, une sidérite classée IV A, trouvée en Namibie en 1836. Les figures de Widmanstätten sont la forme sous laquelle apparaît une cristallisation se produisant dans l'acier au-dessus de 1000°C, forme de lamelles ou aiguilles révélée par une attaque de l'acier par un acide.

Les météorites tombant indifféremment en tout point du globe, l'essentiel des chutes passe inaperçu. Une majorité atterrit dans les océans et une proportion importante dans des zones peu peuplées ou désertiques. Les pays qui ont recensé le plus de chutes sont les Etats-Unis d'Amérique suivi de l'Inde et de la France. La chute la plus massive est celle de Sikhote-Alin (Russie 1947) avec une masse de 23 tonnes et la plus petite observée au Japon en 1928 avec une masse de 0,1 g et une densité de 3g/cm³.

Plusieurs astrophysiciens avancent l'hypothèse que ce sont elles qui ont apporté les premiers germes de vie sur notre planète. Très tôt, des chimistes avaient remarqué que certaines météorites contenaient des substances organiques. Cette découverte pose la question de savoir si cette matière organique a une origine cosmique ou bien s'il s'agit tout simplement d'une contamination qui se serait produite ultérieurement sur la Terre. Ce n'est qu'à partir de 1970 que dans certaines chondrites carbonées on a réussi à détecter la présence de composés organiques dont l'origine extraterrestre est avérée. Des acides aminés et des hydrocarbures qui, au contact d'eau, auraient pu initier des réactions chimiques permettant l'émergence de la vie sur Terre.

*Sources : Les météorites messagères de l'espace
Bernard Melguen éditions Apogée
Météorites – Matthieu Gounelle – Flammarion*

Gilbert Klein

La mission Dawn vers Vesta et Cérès

La mission américaine Dawn est la première sonde à s'être mise en orbite autour de deux corps du système solaire. Lancée le 27 septembre 2007 du Cap Canaveral, elle a survolé Mars le 17 février 2009 pour une assistance gravitationnelle, puis s'est placée en orbite autour de l'astéroïde Vesta le 16 juillet 2011. Après plus d'une année en orbite autour de Vesta, elle est repartie le 5 septembre 2012 pour arriver à la planète naine Cérès le 6 mars 2015. La mission s'achèvera lorsque Dawn aura utilisé toute son hydrazine, le carburant qui lui permet de tourner et de pointer son antenne principale vers la Terre, ce qui est prévu pour la fin 2016. Dawn restera ensuite en orbite autour de Cérès.

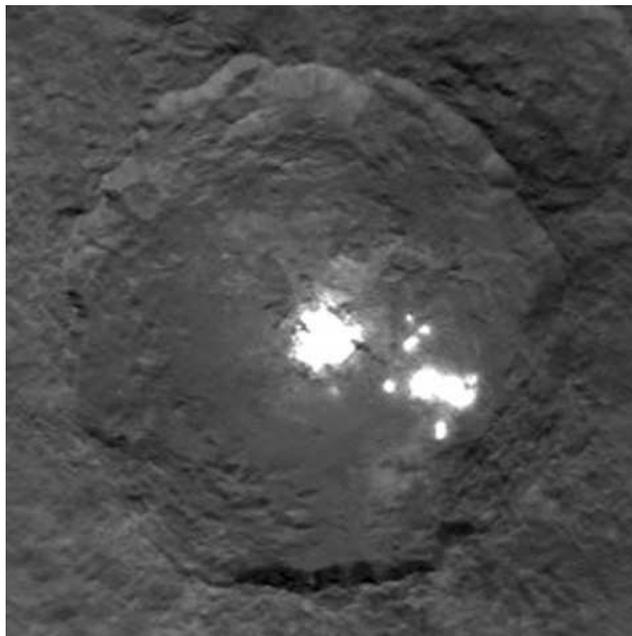


Après une croisière spatiale de sept ans et une mission d'un an autour de l'astéroïde Vesta, la sonde spatiale Dawn de la NASA est entrée hier dans l'orbite de sa deuxième et dernière cible, la planète naine Cérès. Située dans la ceinture principale d'astéroïdes, entre Mars et Jupiter, Cérès est le plus grand monde inexploré du système solaire interne. Elle a été découverte le 1er janvier 1801 par l'astronome et moine italien Giuseppe Piazzi.

Au début de décembre, Dawn est descendue de son orbite de 1470 kilomètres et s'est approché de Cérès, se plaçant à 385 kilomètres de la surface de la planète. Grâce aux moteurs ioniques en xénon et le fait que Dawn avait profité d'un éclairage des zones claires de Cérès, ce processus a pris 6 semaines. C'est seulement récemment que la sonde a commencé à renvoyer les photos et les données de son dernier stationnement.

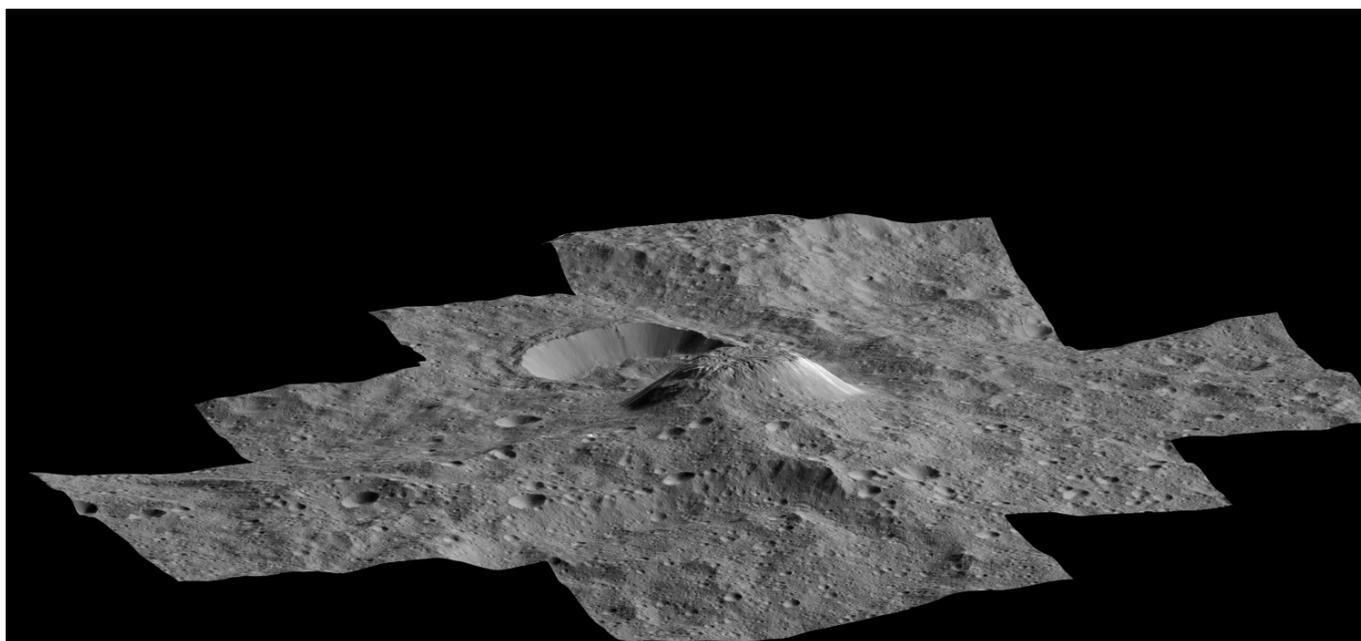
Ces images ont été prises après une modification soudaine de l'angle du plan d'orbite et une série de manœuvres qui ont placé la sonde sur une orbite basse à une altitude d'environ 380 kilomètres, rapporte la NASA.

L'une de ces premières photos est celle d'une région du pôle sud de Cérès. Actuellement, cette région est encore éclairée par le Soleil, indépendamment de "l'hiver" qui s'approche. Dans cette région, le Soleil ne se lève jamais au-dessus de l'horizon, le phénomène crée des contrastes merveilleux entre les taches claires et sombres.



Des taches claires ont été observées en janvier 2015 par la sonde spatiale Dawn. Elles sont présentes à plusieurs endroits où l'albédo est de 0,04, soit 4 fois plus intense que ce qui est mesuré sur le reste de l'astre. Les plus remarquables se trouvent dans le cratère Occator d'environ 80 km de diamètre. Les scientifiques de la NASA ont pensé que ces taches blanches étaient constituées d'une variété de sel, soit du sulfate de magnésium associé à de l'argile riche en ammoniac. Des scientifiques de l'Université de l'état de l'Arizona ont estimé qu'elles pourraient résulter de petits jaillissements d'eau provenant de l'intérieur de Cérès, immédiatement sublimée, laissant comme trace des dépôts de sel.

Depuis son arrivée autour de la planète naine Cérès dans la ceinture principale d'astéroïdes, la sonde Dawn révèle des reliefs surprenants comme cette montagne surnommée Ahuna Mons, en forme de cône isolé au milieu d'une plaine parsemée de cratères dont la structure et la formation restent inexplicables.



La hauteur de ce pic est estimée à environ 6 kilomètres, pour une largeur de 15 kilomètres à la base. Cette dimension en fait un relief énorme pour cette petite planète de 950 km de diamètre.

Des bandes brillantes parcourent la surface du mont de son sommet à sa base. Ces bandes pourraient être formées par un sel similaire aux taches claires résultant d'une activité de cryovolcanisme depuis l'intérieur de Cérès (les cryovolcans se forment sur des lunes glacées et sur d'autres objets astronomiques, à très basses températures, comme ceux de la ceinture de Kuiper. Au lieu de lave, ces volcans éjectent des éléments volatiles comme de l'eau, de l'ammoniac ou du méthane).

*Sources : Sciences et avenir
Futura-sciences
CNES*

Gilbert Klein

L'agenda

Soirée E.P.I.

Les prochaines réunions se tiendront les vendredi 15 avril, 27 mai et 24 juin 2016 à 20 h dans la salle de cours de l'Observatoire de Strasbourg.

Vendredi 29 avril 2016

A 20h15 dans l'amphithéâtre de l'Observatoire de Strasbourg

Histoire de l'Observatoire de Strasbourg

Conférence présentée par **Bernard Traut**

Ancien responsable administratif et logistique de l'Observatoire de Strasbourg
Membre de la SAFGA

Vendredi 20 mai 2016

A 20h15 dans l'amphithéâtre de l'Observatoire de Strasbourg

La mission Gaia et la dynamique de la Voie Lactée

Conférence présentée par **Benoit Famaey**

Chargé de recherche, Université de Strasbourg, Observatoire astronomique de Strasbourg
Membre de la section Astronomie du Conseil National des Astronomes et des Physiciens

Vendredi 10 juin 2016

A 20h15 dans l'amphithéâtre de l'Observatoire de Strasbourg

Vénus chez les mayas

Conférence présentée par **Sylvia Pardi**
Membre de l'Observatoire Centre Ardenne

L'éphéméride d'avril

La Lune		Nouvelle Lune : 07 avril	lever : 07h05	coucher : 20h18
		Premier quartier : 14 avril	lever : 12h38	coucher : 02h56
		Pleine Lune : 22 avril	lever : 20h47	coucher : 06h49
		Dernier quartier : 30 avril	lever : 02h47	coucher : 12h53

Le Soleil	01 avril : lever : 07h07	coucher : 20h01
	15 avril : lever : 06h38	coucher : 20h21
	30 avril : lever : 06h11	coucher : 20h43

Heures données pour Strasbourg en temps local

*Coordonnées géographiques pour Strasbourg : longitude : 7°44'38 " E
latitude : 48°34'39" N*

Les planètes visibles en avril : Mercure au crépuscule
Mars en 2^{ème} partie de nuit
Jupiter
Saturne en 2^{ème} partie de nuit après le 15/04
Neptune au lever du jour

Le site Web : <http://www.astrosurf.com/safga/> - Le blog : <http://www.safga.eu/>

S.A.F.G.A.

Société Astronomique de France - Groupe Alsace

Siège social : S.A.F.G.A. - 11, rue de l'Université - 67000 STRASBOURG

Président : Michel HUNZINGER , Secrétaire : Christine LAULHERE, Trésorier : Roger HELLOT
Responsable de la rédaction et de l'édition d'Alsace Astronomie : Gilbert KLEIN : tél 03.88.66.40.39 – Courriel (e-mail) : gilbertklein@sfr.fr Correction du bulletin : Carole DITZ

Cotisation 2016 (période du 1.01 au 31.12.16) comprenant l'adhésion et l'abonnement à Alsace-Astronomie :

Membres bienfaiteurs : 55,00 €, actifs 27 €, junios (moins de 18 ans) : 10,00 €, couples : 35 €

Abonnement à Alsace Astronomie uniquement pour les non-résidents en Alsace : 17,00 €

L'adhésion permet de participer à toutes les activités proposées par l'association : animations, conférences, et observations, et comprend l'abonnement à Alsace Astronomie, le bulletin de liaison et d'information de la S.A.F.G.A. La reproduction des articles d'Alsace Astronomie n'est possible qu'avec l'autorisation de leur auteur et de la S.A.F.G.A.

Les correspondances sont à adresser de préférence à :

Michel HUNZINGER, 33, rue Principale 67310 COSSWILLER – michel.hunzi@free.fr

Paiement des cotisations : par chèque à l'ordre de « SAFGA » à adresser à Roger HELLOT, 23 rue Sainte Odile, 67560 ROSHEIM ou par virement au nom de STE ASTRONOMIQUE DE FRANCE, IBAN : FR76 3000 3023 8000 0500 0953 673, BIC-ADRESSE SWIFT : SOGEFRPP