



Le ciel de octobre 2018

Les phénomènes du mois :

Les temps sont donnés en heure normale pour Nantes

jj hh:mm

Sommaire:

- Le ciel du mois
- essaims étoiles filantes
comètes
- Planètes,
- Carte du ciel
- La Lune
- La fabuleuse machine
d'anticythère
- Le Robot Mascot
- La constellation du
mois
- Le saviez-vous!
- Enigmes
- Des livres à lire

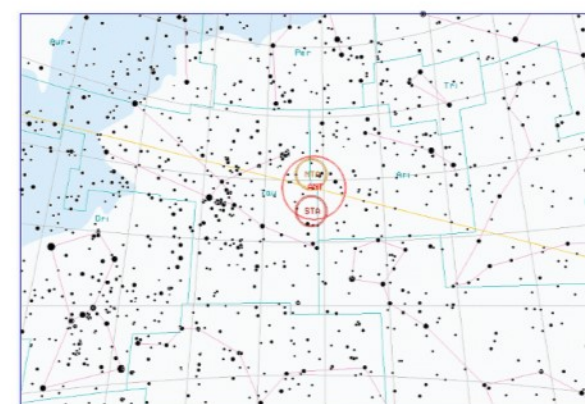
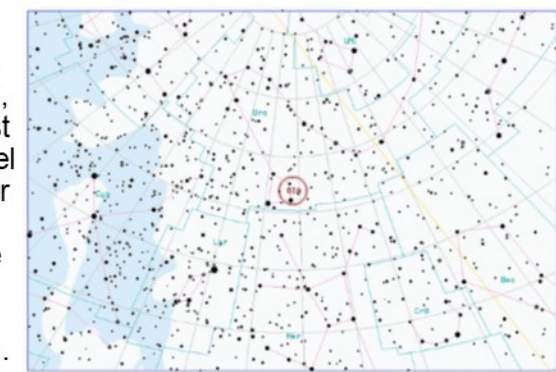
- | | | |
|----|-------|--|
| 3 | 03:33 | Fin de l'occultation de 56 Gem (magn. = 5,09) |
| 3 | 23:39 | Minimum de l'étoile variable Algol (bêta de Persée) |
| 5 | 23:29 | Lune au périgée (distance géoc. = 366392 km) |
| 6 | 20:27 | Minimum de l'étoile variable Algol (bêta de Persée) |
| 7 | 14:09 | Opposition de l'astéroïde 63 Ausonia avec le Soleil (dist. au Soleil = 2,411 UA; magn. = 10,5) |
| 7 | 23:05 | Maximum de l'étoile variable delta de Céphée |
| 8 | 20:35 | Pluie d'étoiles filantes : Draconides (durée = 4,0 jours) |
| 9 | 04:47 | NOUVELLE LUNE |
| 10 | 11:35 | Pluie d'étoiles filantes : Taurides S. (5 météores/heure au zénith; durée = 70,0 jours) |
| 11 | 05:19 | Maximum de l'étoile variable zêta des Gémeaux |
| 11 | 11:42 | Pluie d'étoiles filantes : Delta Aurigides (2 météores/heure au zénith; durée = 8,0 jours) |
| 12 | 19:12 | Opposition de l'astéroïde 43 Ariadne avec le Soleil (dist. au Soleil = 2,195 UA; magn. = 10,4) |
| 16 | 10:00 | Mercure à son aphélie (distance au Soleil = 0,46671 UA) |
| 16 | 19:02 | PREMIER QUARTIER DE LA LUNE |
| 17 | 20:16 | Lune à l'apogée (distance géoc. = 404227 km) |
| 18 | 13:23 | Pluie d'étoiles filantes : Epsilon Géminides (3 météores/heure au zénith; durée = 13,0 jours) |
| 18 | 18:50 | Fin de l'occultation de 30 Cap (magn. = 5,40) |

jj hh:mm

- 21 02:52 Rapprochement entre la Lune et Neptune (dist. topocentrique centre à centre = 2,8°)
- 21 04:31 Minimum de l'étoile variable Algol (bêta de Persée)
- 21 13:48 Pluie d'étoiles filantes : Orionides (20 météores/heure au zénith; durée = 36,0 jours)
- 24 01:20 Minimum de l'étoile variable Algol (bêta de Persée)
- 24 01:27 Maximum de l'étoile variable delta de Céphée
- 24 01:46 OPPOSITION de Uranus avec le Soleil
- 24 14:20 Pluie d'étoiles filantes : Leo Minorides (2 météores/heure au zénith; durée = 8,0 jours)
- 24 17:45 PLEINE LUNE
- 26 21:40 Maximum de l'étoile variable éta de l'Aigle
- 26 22:09 Minimum de l'étoile variable Algol (bêta de Persée)
- 29 00:47 Opposition de l'astéroïde 23 Thalia avec le Soleil (dist. au Soleil = 2,510 UA; magn. = 10,3)
- 29 01:25 Début de l'occultation de 62-chi2 Ori (magn. = 4,64)
- 29 01:39 Fin de l'occultation de 62-chi2 Ori (magn. = 4,64)
- 29 11:46 Rapprochement entre Mercure et Jupiter (dist. topocentrique centre à centre = 3,1°)
- 29 18:58 Minimum de l'étoile variable Algol (bêta de Persée)
- 30 00:55 Début de l'occultation de 43-zêta Gem, Mekbuda, (magn. = 4,01)
- 30 01:49 Fin de l'occultation de 43-zêta Gem, Mekbuda, (magn. = 4,01)
- 31 17:40 DERNIER QUARTIER DE LA LUNE
- 31 21:05 Lune au périgée (distance géoc. = 370204 km)

Etoiles filantes essaims et Comètes

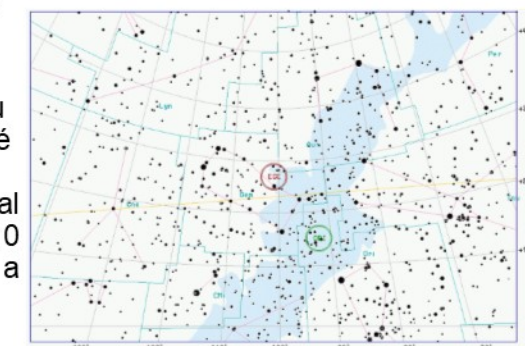
Le radiant de l'essaim des Draconides (DRA) est situé au nord de l'étoile *beta Draconis*, connue sous le nom de Ras-taban, dans la tête du Dragon. Les météores sont très lents, avec une vitesse d'environ 20 km par seconde. L'essaim est associé à la comète Giacobini-Zinner, découverte par Michel Giacobini en 1900 en France, et également par Ernst Zinner en 1913 en Allemagne. La comète est de courte période, revenant à proximité du Soleil tous les 6,6 ans. La première prévision pour un essaim de cette comète a été faite en 1915 par le Révérend M. Davidson. Des météores provenant du radiant prévu ont été observés par William Denning. Des sursauts d'activité se sont produits en de rares occasions, comme en 1933 et en 1946. En 1933, des observateurs ont rapporté avoir vu une tempête de météores tombant comme des flocons de neige, avec un rythme d'environ 100 météores par minute, soit 6000 par heure. Les météores ont été décrits comme faibles, avec une magnitude comprise entre 3 et 5, lents, et la plupart de couleur jaune. En 1946, des observateurs tchécoslovaques ont vu un taux corrigé d'environ 6800 météores par heure. Cette année-là, c'était aussi la première fois qu'on détectait un essaim de météores par radar.



L'essaim météoritique des Taurides Sud (STA) produit de lents météores d'une vitesse de 27 km par seconde. Au moment du maximum, le taux horaire moyen (ZHR) est de 5 météores par heure. Tout comme l'essaim des Taurides Nord (NTA), les météores des Taurides Sud sont associés à la comète périodique ayant la plus courte période, la comète 2P/Encke. Les deux courants sont situés à environ 7 degrés de déclinaison l'un de l'autre. La découverte des Taurides a été faite en 1869. Les Taurides Nord ont été observées par Giuseppe Zezioli. Les Taurides Sud ont été observées par T. W. Backhouse, et probablement par G. L. Tupman. Alors que les Taurides Sud ont fait l'objet de peu de détections au cours du reste du 19ème siècle, les Taurides

Nord ont été fréquemment observées, mais personne n'a reconnu qu'il s'agissait d'un essaim annuel de la région du Taureau visible début Novembre. Les observations vidéo laissent entendre que le maximum aurait lieu plutôt vers le 10 Octobre (LS de 197°), alors que les précédentes observations visuelles de longue date suggèrent le 05 Novembre.

L'essaim des epsilon-Géminides (EGE) a son radiant à quelques degrés au nord de l'étoile *epsilon Gemini*, connue sous le nom de Mebsuta. Les météores, plutôt rapides avec une vitesse de 70 km par seconde, pourraient être associés soit avec la comète C/1964 N1 (Ikeya), soit avec la comète C/1987 B1 (Nishikawa-Takamizawa-Tago). Le taux horaire moyen (ZHR) est d'environ 2 météores par heure au maximum. Répertoire par W. F. Denning en 1899 sous le nom de delta-Géminides dans son catalogue, l'essaim a été peu observé les années suivantes. Selon Denning, la première apparition de cet essaim pourrait avoir eu lieu en 1868, observée par T. W. Backhouse avec 6 météores. Denning lui-même observa l'essaim en 1879 et en 1887. Peu observé par la suite, l'essaim a été redécouvert en 1958 quand R. E. McCrosky et A. Posen ont identifié 6 orbites de météores sur les photographies à partir des données recueillies au cours du Harvard Meteor Project de 1952-1954. En 1960, l'essaim a été détecté par des techniques d'écho-radio. B. L. Kashcheyev et V. N. Lebedinets (Kharkov Polytechnical Institute, USSR) ont isolé treize epsilon-Géminides entre le 10 et le 27 Octobre. La première étude visuelle de cet essaim a été réalisée par V. Znojil en 1965.



Visibilité des planètes

Mercure Observable dans le ciel du crépuscule, est à son élongation max (cancer)

Vénus : basse dans le ciel du soir observable avant le coucher du soleil (Vierge)

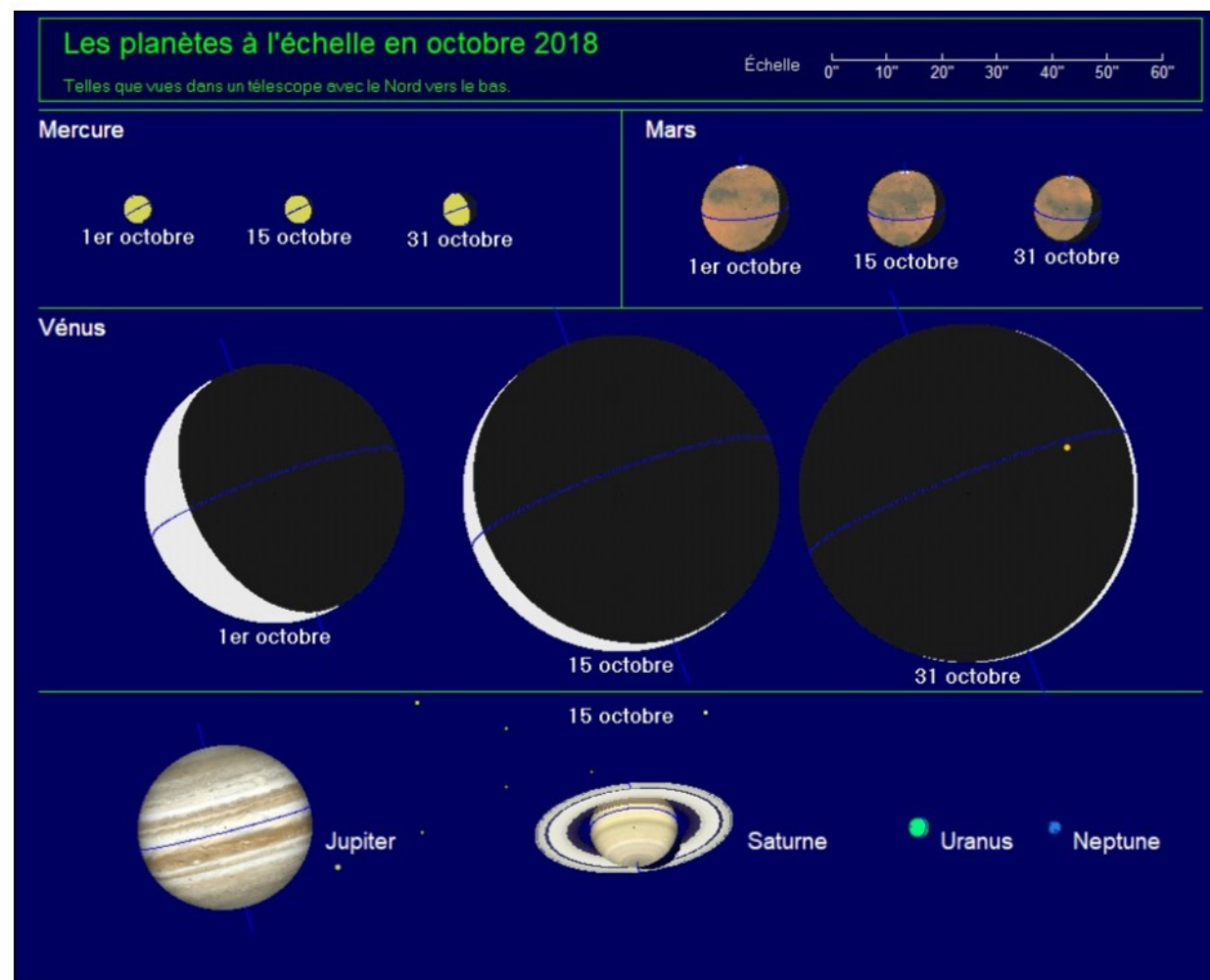
Mars en bonne place pour une observation au télescope (Capricorne)

Jupiter encore visible le soir tendra en fin de mois à se noyer dans les lueurs du crépuscule (Balance)

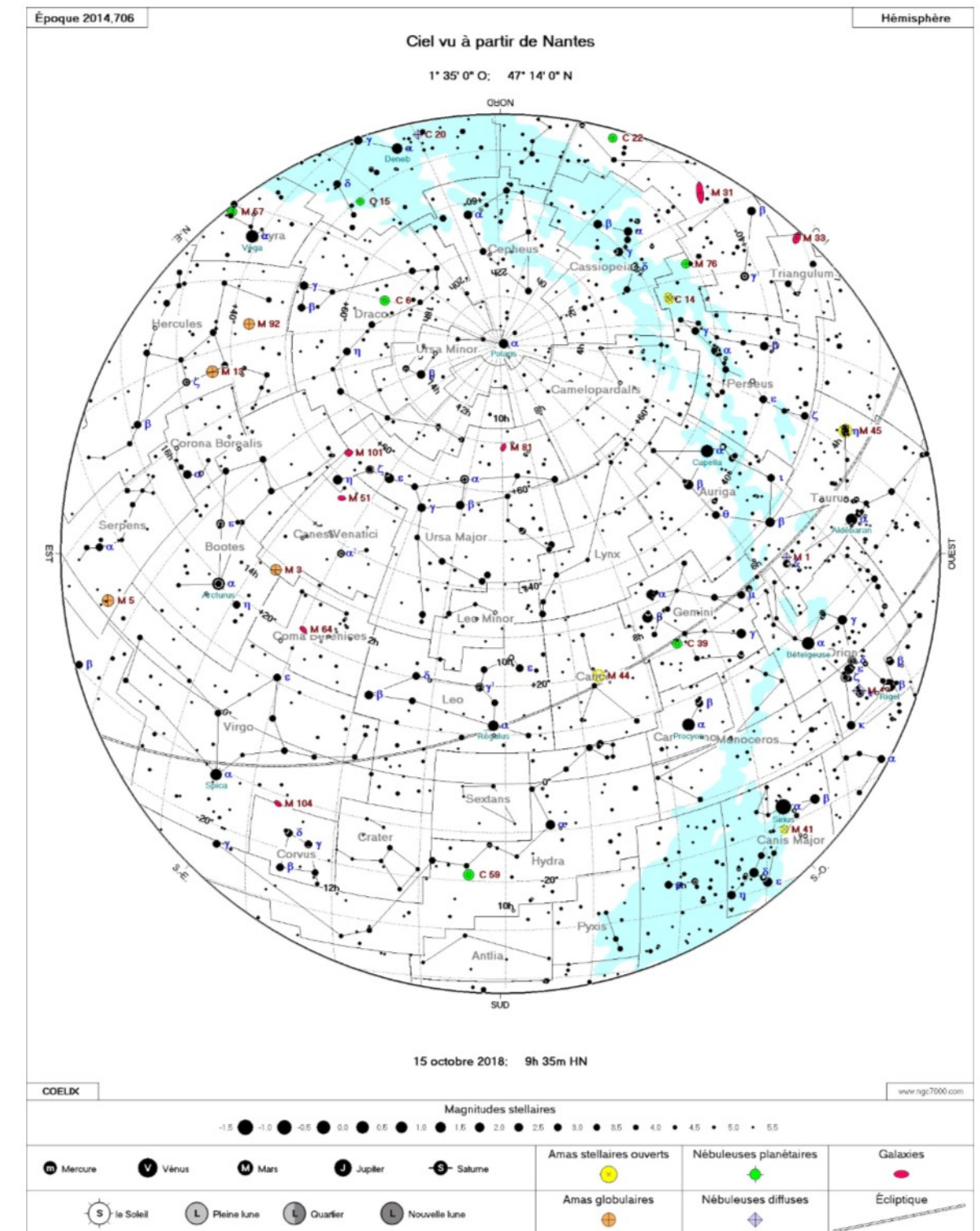
Saturne visible en début de nuit (Sagittaire)

Uranus : passe à l'opposition le 24 octobre position favorable (poissons)

Neptune période favorable (Verseau)



CARTE DU CIEL

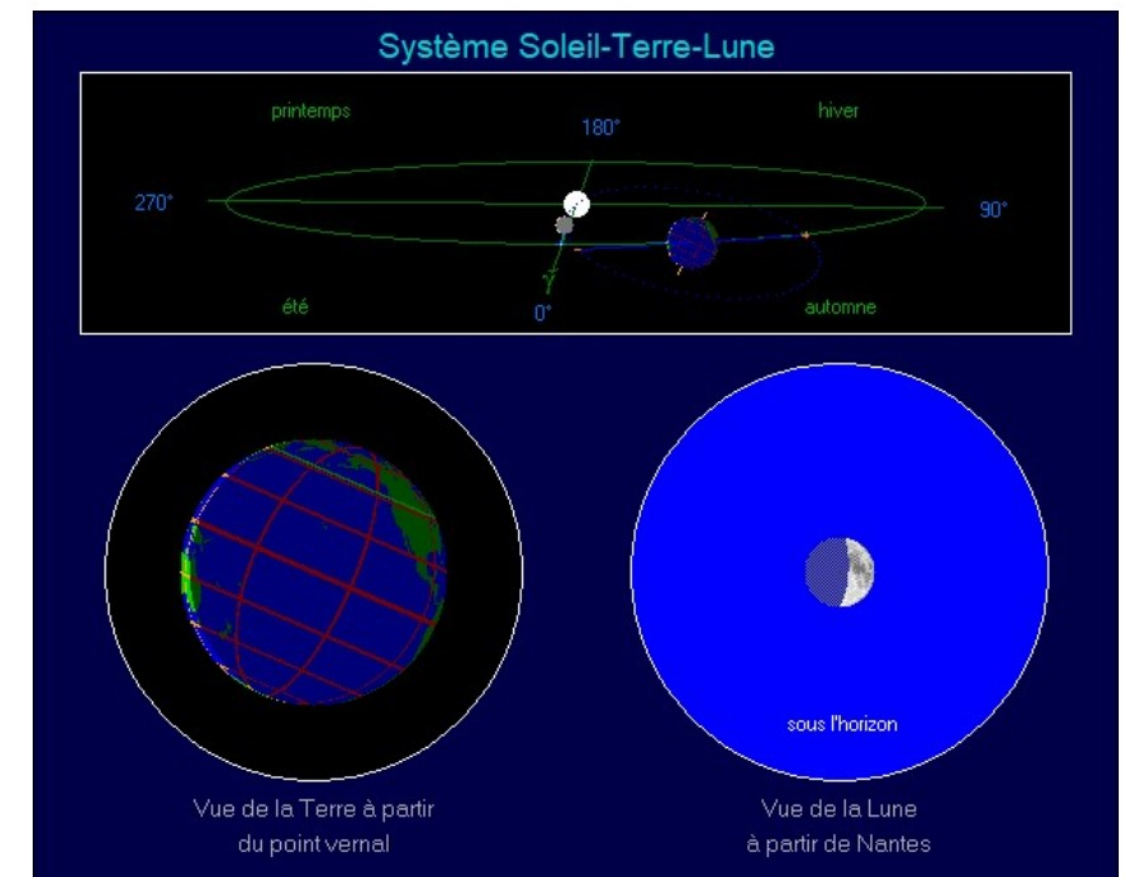
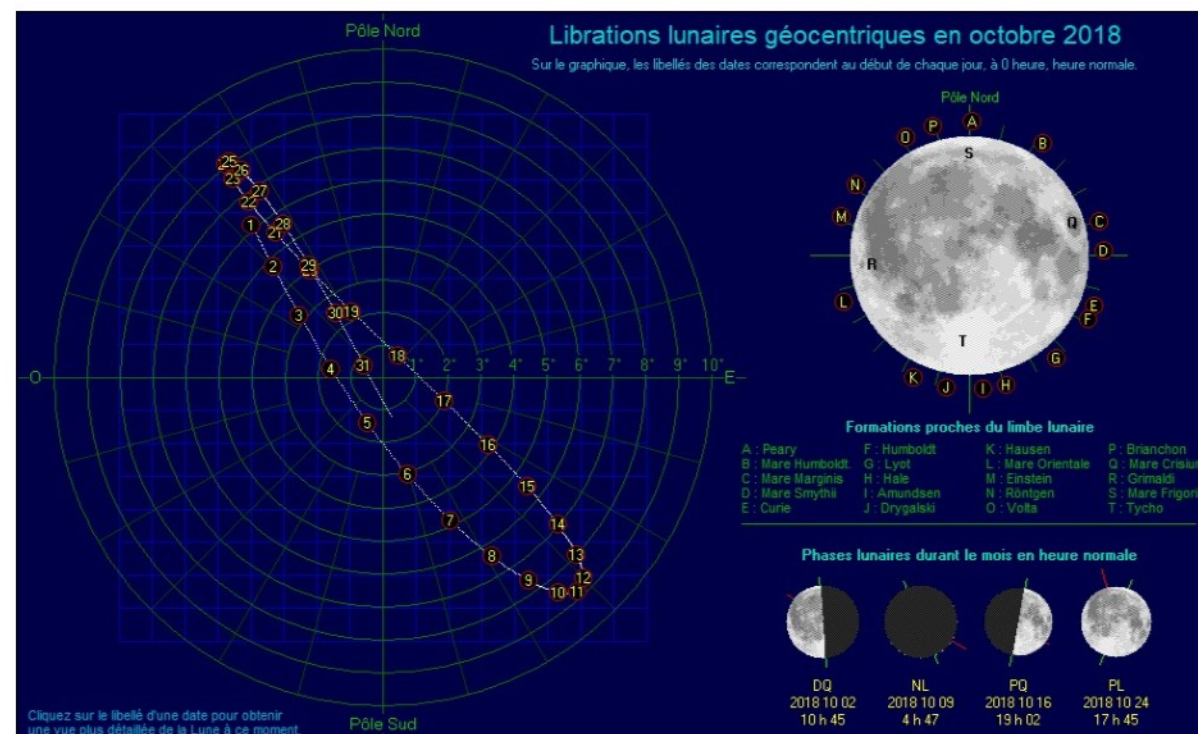
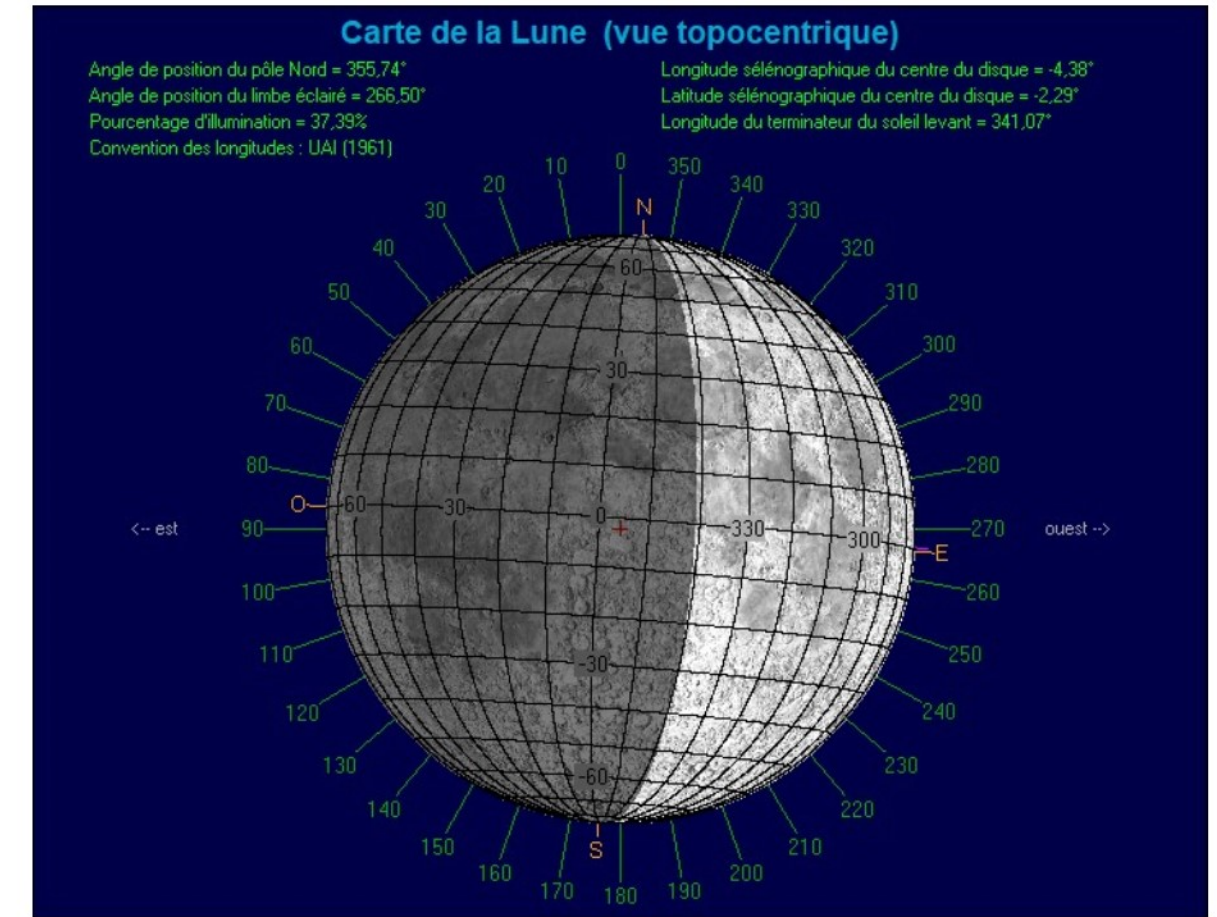


Comment utiliser la carte du ciel

Si par exemple vous observez vers l'ouest, tenez la carte devant vous en plaçant le mot ouest vers le bas. Les constellations dessinées au-dessus de l'horizon Ouest vous font face sur le ciel. Le centre de la carte correspond au zénith, le point situé au-dessus de votre tête.

Une constellation représentée à mi-distance du centre et du bord de la carte est donc à égale distance de l'horizon et du zénith.

LA LUNE



Le Musée des Arts et Métiers à Paris présente actuellement une exposition consacrée à l'énigme du mécanisme d'Anticythère. Cette exposition fermera ses portes au 1er juillet 2013.

Découverte en 1900 par des pêcheurs d'éponges, parmi des centaines d'objets provenant d'un navire romain ayant fait naufrage, la machine d'Anticythère est, à ce jour, le plus vieux mécanisme à engrenage connu. Il daterait du II^{ème} siècle avant J.C.

Cette découverte n'a cessé, d'intriguer les scientifiques et les historiens. Grâce aux instruments d'études modernes (scanner), ce sont près de 82 fragments conservés au

Musée national archéologique d'Athènes qui ont permis de mettre au jour les éléments constitutifs du mécanisme : plus de 30 roues dentées, cadrans et autres surfaces en bronze sont couverts d'inscriptions astronomiques et mécaniques. Il pourrait s'agir d'un appareil montrant les positions du Soleil, de la Lune et des planètes par rapport aux calendriers civil et astronomique.

La machine d'Anticythère représenterait une synthèse des connaissances astronomiques et mécaniques de l'époque, mais qui en est le concepteur ?

Combien d'exemplaires ont existé ?

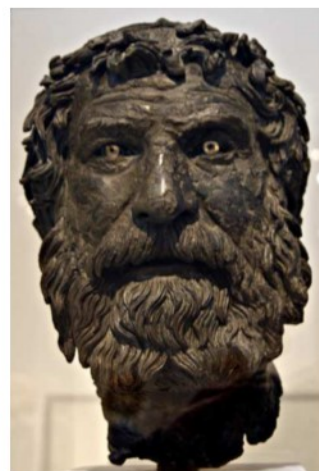
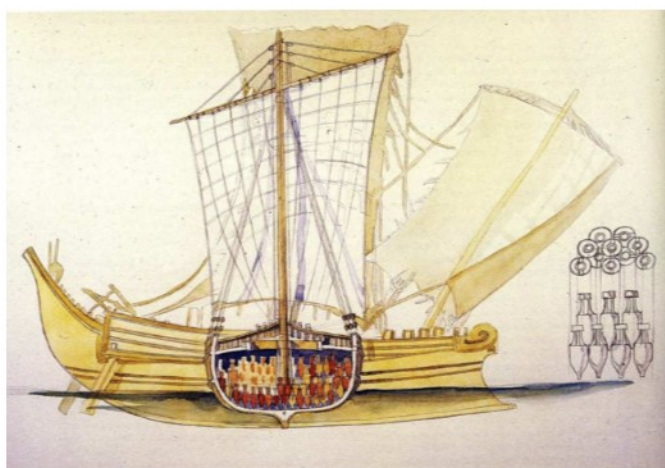
Par quelles subtilités mathématiques et mécaniques a-t-on pu atteindre un tel degré de précision ? Toutes ces questions restent encore à élucider.

Nous sommes en 1900, aux environs de Pâques. A cette époque le sud de la Grèce est le théâtre de forts coups de vents à la jonction des deux mers Egée et Ionienne.



La tempête approche et le vent lève une mer hachée. Deux barques de pêcheurs d'éponges de Symi (Rhodes) viennent s'abriter de ce coup de vent sur la côte Nord-Est de l'île d'Anticythère (aujourd'hui appelée Cerigotto) entre le Péloponnèse et la Crète. En attendant que le coup de vent passe, les pêcheurs se mettent à plonger pour savoir s'ils ne pourraient trouver à cet endroit des éponges à ramasser.

Avec leurs scaphandres, ils découvrent l'épave d'un ancien navire Romain, gisant par 42 mètres de profondeur. Une épave est toujours un objet de curiosité. Lors de leurs investigations ils ne trouvent pas d'éponges, mais l'un des plongeurs trouve dans la vase la main d'une statue en bronze et la remonte à bord. Il raconte aussi avoir vu des hommes nus et des chevaux... Les deux bateaux de pêche, l'Euterpe et la Calliope, ont assez perdu de temps et les pêcheurs regagnent leur zone de pêche sur les côtes Libyennes.



L'image de gauche représente un navire marchand gréco-romain, chargé de ses amphores. Leur forme permettait un auto-blocage de la cargaison dans les cales des navires. La figure du milieu est celle de l'Ephèbe trouvé à Anticythère. La tête à droite est celle du Philosophe trouvée dans l'épave.

Ce n'est qu'en automne, à leur retour, qu'ils signalent leur découverte aux autorités grecques. Les archéologues grecs viennent plonger sur le site à la fin novembre et découvrent que la cargaison du navire est exceptionnelle.

Ils reviendront en expédition vers la fin janvier 1901 et remonteront de nombreuses amphores, statues en bronze et en marbre, et divers objets d'art Hellénistiques. A moitié enfouies, apparaissent plus de 200 amphores, certaines intactes. Près d'elles les objets usuels de l'équipage, comme des lampes à huile. On découvre aussi des vases, des récipients finement travaillés. Et plus les recherches se poursuivent, plus les découvertes se révèlent exceptionnelles.

En fait, le navire romain est peut-être parti de Rhodes ou des côtes de l'Asie mineure.

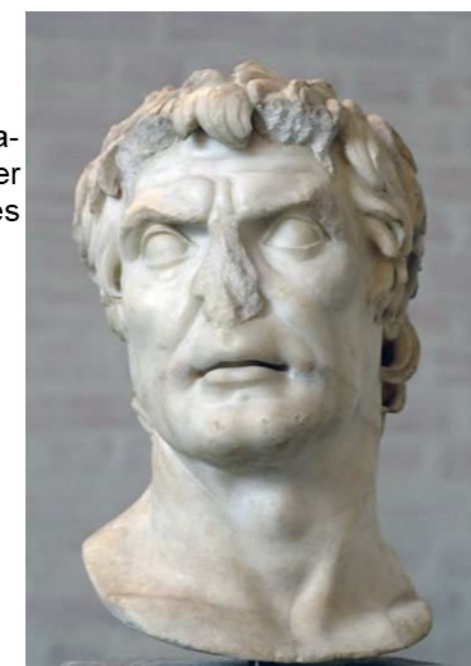
Il emportait les objets d'art parmi les plus précieux. La main de bronze se révèle être celle d'un Philosophe dont on retrouve ensuite la tête et une partie des autres membres, sculpture grecque du 4ème siècle avant Jésus-Christ.

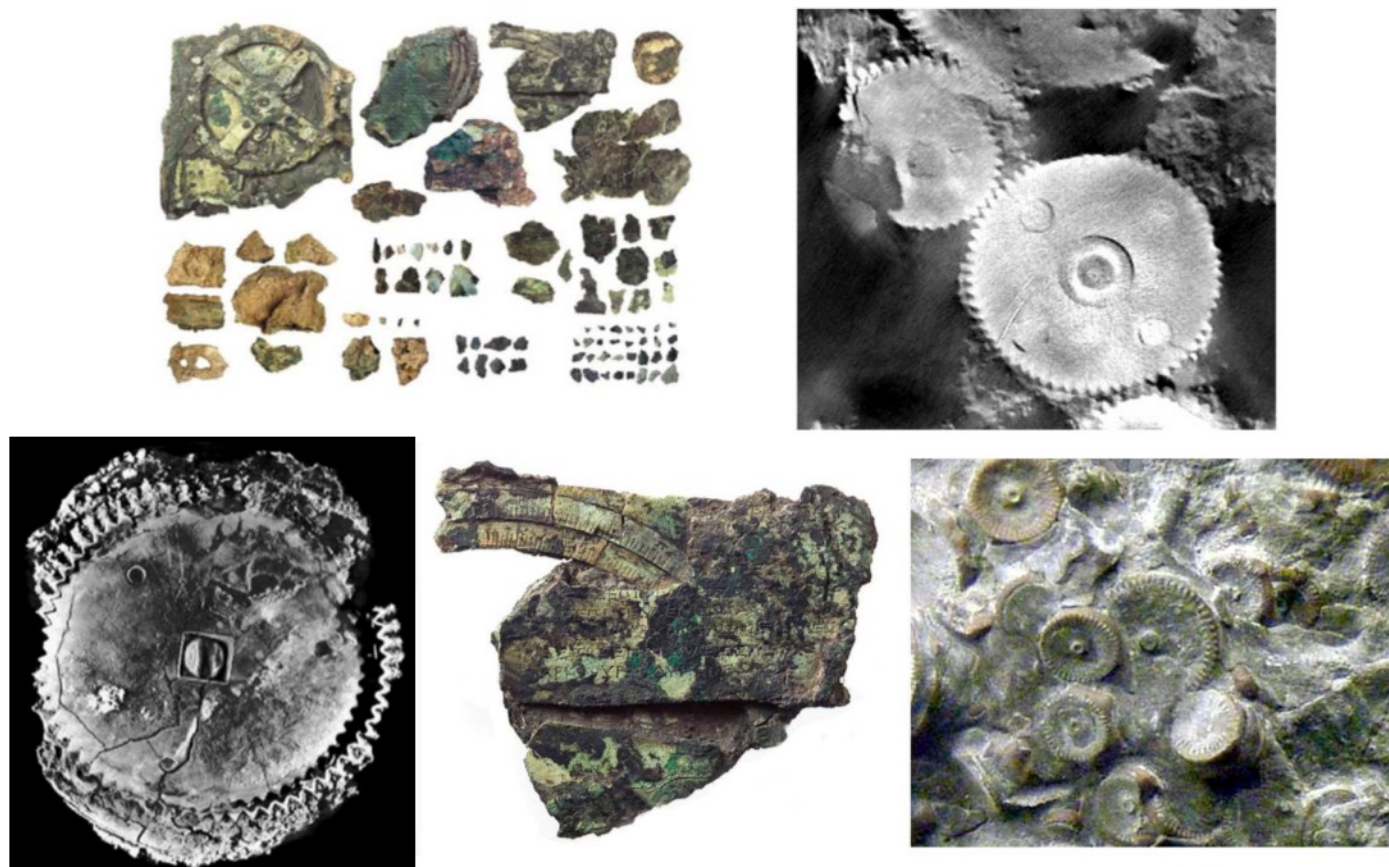
Autre découverte capitale, un Ephèbe de bronze, chef d'œuvre sculpté vers 340 avant Jésus-Christ. A moitié enfouies dans les fonds marins, des statues dont les parties protégées par les sables et les sédiments ont échappées à la corrosion. Elles lèvent une partie du voile sur le génie qui les a fait naître de la pierre. C'est au milieu de ces objets sublimes que les plongeurs trouvent une intrigante pièce de bronze, d'une vingtaine de centimètres de hauteur et qui commence à se fragmenter après sa sortie hors de l'eau. Mais le travail des pieds lourds par 62 mètres de fond était très dangereux. Plusieurs plongeurs y laissèrent leur vie et deux autres furent paralysés. Le renflouement de l'épave pris fin en septembre 1906.

L'analyse du bois de l'épave montrera qu'elle datait de -66 avant Jésus-Christ. En 1976, la Calypso du commandant Cousteau explore l'épave. Grâce à une pièce de monnaie de -86 avant J.C. la date du naufrage peut être approchée. Au 1er siècle avant JC, le général Romain Sulla (celui qui fonda en -81 la colonie romaine d'Aléria en Corse) était connu pour son trafic d'antiquités par voie maritime, il est donc possible que ce navire ramenait une partie d'un butin ramassé à Athènes.

C'est en - 86 que les armées romaines conquièrent la Grèce et mirent à sac la ville de Pergame. C'est ainsi que beaucoup d'œuvres d'art, parmi les plus précieuses, furent transférées par bateaux romains partant de Grèce vers l'Italie. Certains ne toucheront pas leur port de destination, dont notre épave d'Anticythère.

Buste du général Sulla ou Sylla. Militaire intelligent, lucide, pratique, doté d'une volonté de fer et d'un talent militaire de premier ordre. C'était également un homme de grande culture, digne des savants les plus érudits de son époque.



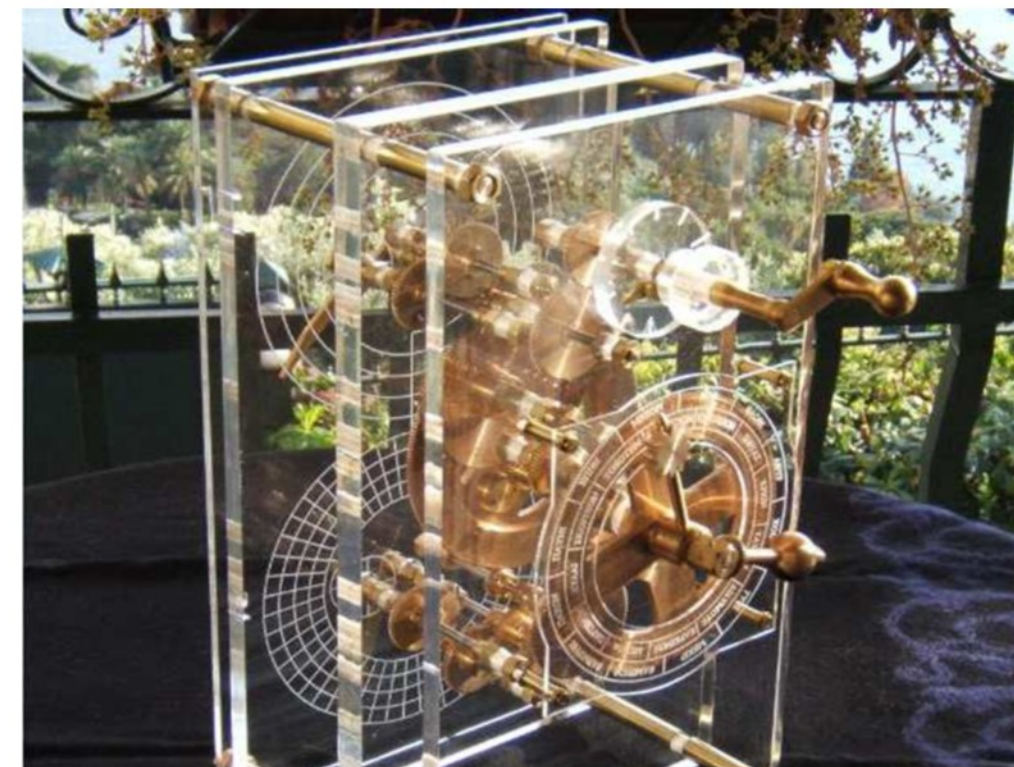


Au Musée d'Athènes, Valerios Staïs, un archéologue, examine les fragments de l'intrigante pièce de bronze d'une vingtaine de centimètres de hauteur trouvée sur l'épave. Il fait une surprenante constatation : elle est constituée de plusieurs morceaux d'un mécanisme incroyablement compliqué. Il s'agit de roues dentées maintenues entre elles par les restes de la structure de bois. L'ensemble mesure environ 21 centimètres sur 16 pour 5 d'épaisseur. Un très long et difficile travail de nettoyage et de restauration partielle aboutit en 1955 à dégager l'essentiel des rouages et à faire apparaître une partie des inscriptions, permettant de dater l'ensemble en gros entre 100 et 50 avant J.C. L'intérêt d'une datation exacte est évident : cette machine à rouages est absolument unique dans les annales de l'archéologie grecque. Qui plus est, jamais aucune relation antique n'a fait état d'un tel mécanisme. Or cet assemblage manifestement très complexe de roues dentées évoque une machine à calculer.

A partir de 2005, des investigations plus poussées sont conduites par des scientifiques de plusieurs disciplines : astronomes, archéologues, physiciens, mathématiciens, paléographes, historiens..., à l'aide d'un tomographe à rayons X – machine capable de fournir une image en 3 dimensions – Ils font apparaître que le mécanisme d'Antikythère dépasse, en complexité, tous les instruments antiques connus.

Grace à des clichés en haute résolution, la lecture des inscriptions révèle, comble de chance, les brides d'un mode d'emploi gravé sur les parois de la machine. On compare

les nombres inscrits dans les textes au nombre de temps des rouages et à leur disposition et on les confronte aux cycles astronomiques connus dans l'antiquité.



Avec la richesse des informations dont on dispose, une reconstitution fiable peut être faite. La machine, emboîtée dans un cadre rectangulaire fournissait ses données sur deux faces munies de cadrans. A l'avant se trouvait le grand cadran marquant les 365 jours de l'année, selon le calendrier solaire égyptien. A l'intérieur, un deuxième cercle indiquait les douze signes du zodiaque. En tournant une manivelle, on entraînait deux aiguilles qui indiquaient pour chaque jour donné la position exacte de la lune et du soleil et une petite sphère qui montrait les phases de la lune.



Pour assurer cette précision quelque soit l'année et le jour choisi, la machine indiquait sur un des cadrans de sa face arrière le cycle Métonique permettant de réconcilier les cycles lunaires et solaires sur une période de 19 ans, correspondant à 235 lunaisons au terme desquelles les phases de la Lune reviennent aux mêmes jours de l'année. Sur le même cadran, la machine indiquait également le cycle Callipique (du nom de l'astronome grec Callipe) qui court sur 76 ans, soit 940 lunaisons ou quatre cycles Métoniques, en les corrigeant de leurs imprécisions. Les der-

nières analyses ont montré qu'il indiquait, en réalité, la séquence des olympiades grecques et leur correspondance avec les années civiles. On sait aujourd'hui l'importance politique et culturelle que revêtaient, dans la Grèce antique, ces Jeux qui associés à de grandes fêtes religieuses, favorisaient les contacts et l'union entre les cités. Le mécanisme d'Antikythère indiquait sur le second cadran de la face arrière le cycle de Saros (223 lunaisons sur un peu plus de 18 ans), ainsi que le cycle d'Exeligmos (équivalent à trois cycles de Saros, soit 54 ans) qui servaient à prédire les éclipses de soleil et de lune.

LE CYCLE METONIQUE

Au 5^{ème} siècle avant notre ère, un Athénien, Méton, avait remarqué que 19 années tropiques étaient quasi égales à 235 lunaisons. 235 lunaisons excèdent 19 années tropiques de 2 heures environ. Le cycle de Méton de 19 ans est donc assez précis. Or, $235 \text{ lunaisons} = (12 \text{ mois} \times 19 \text{ ans}) + 7 \text{ mois}$. Si on veut concilier les cycles lunaire et solaire, il faudrait ajouter 7 "13^{ème} mois", à répartir sur 19 ans. En faisant alterner des mois lunaires de 29 et 30 jours, on obtient une approximation de la durée moyenne d'une lunaison correcte, en tout cas pratique, puisqu'elle n'utilise que des nombres entiers de jours. Par contre, il n'est pas possible de répartir aussi simplement les 235 lunaisons dans 19 années de durée égale et comportant un nombre entier de mois. La meilleure solution consiste à répartir les 235 lunaisons en 12 années lunaires de 12 mois (comportant alternativement 30 et 29 jours) et 7 années lunaires de 13 mois.

Ce qui donne : $(12 \text{ années} \times 12 \text{ mois}) + (7 \text{ années} \times 13 \text{ mois}) = 235$. Les 7 mois supplémentaires sont nommés mois embolismiques ou intercalaires. Quant à notre calendrier grégorien, il est résolument solaire et le mois, considéré comme douzième d'année, n'est qu'une approximation très grossière du cycle lunaire.



Avec la manivelle, on pouvait avancer le point d'heure pour déterminer par exemple quand aurait lieu la prochaine éclipse et le jour se lisait sur l'autre face car toutes ces opérations étaient liées par un ensemble de rouages solidaires.

Comment les grecs parvenaient-ils à traduire en mécanique ces données aussi complexes que les irrégularités des cycles lunaires ?

Le volume des données astronomiques compilées pour créer un modèle mathématique apte à synthétiser en rouages mécaniques de tels cycles laisse rêveur sur les capacités conceptuelles des savants et des mécaniciens de l'Antiquité.

Si on admet qu'un ordinateur est capable de restituer en sortie d'autres informations que celles qui lui ont été données en entrée, la « machine » d'Anticythère est bien le premier ordinateur connu de l'histoire de l'humanité. Il devance d'un bon millénaire les premières horloges astronomiques réalisées, sur une toute autre échelle, dans les grandes villes européennes du Moyen-âge.

QUI A PU IMAGINER LA MACHINE D'ANTICYTHÈRE ?

Entre 10 et 50 ans avant J.C. la ville qui regroupait les plus grands savants et érudits grecs de l'époque, était située en Egypte, à Alexandrie. A l'époque, Alexandrie était grecque. Le seul savant-astronome et mathématicien qui y vivait à l'époque de la construction de la machine d'Anticythère est ERATOSTHÈNE.

Eratosthène était originaire de Cyrène en Lybie et il est mort à Alexandrie en 194 avant J.C.

C'est le premier à avoir calculé le périmètre de la terre avec une marge d'erreur minime. Il est aussi l'inventeur de la sphère armillaire, plus connue sous le nom d'astrolabe. Il démontra l'inclinaison de l'écliptique sur l'équateur qu'il fixa à $23^{\circ}26'$. Mathématicien il établit le crible d'Ératosthène, qui est une méthode qui permet de déterminer par exclusion tous les nombres premiers.

Eratosthène



L'objet pourrait également provenir de Rhodes, d'où avait certainement appareillé le navire marchand ayant sombré devant l'île d'Anticythère. Or HIPPARQUE, né en 190 avant J.C. à Nicée en Bythinie (aujourd'hui la Turquie) est mort à Rhodes vers 120 avant J.C. C'était un mathématicien, un astronome et un géographe grec. Certains pensent qu'il est le père de la trigonométrie.

HIPPARQUE



Un autre savant grec, mathématicien, géographe, philosophe stoïcien et historien de Rhodes aurait pu créer cet objet. C'est POSIDONIOS D'APAMEE, né en Syrie en 135 avant J.C. et qui mourut à Rome en 51 avant J.C. Av. JC. Il vécut à Rhodes et de ses travaux, on retiendra ses calculs relatifs à la mesure de la distance Terre – Lune, la dimension de la Lune, sur le mouvement des cinq planètes connues et du Soleil. Il proposa également une méthode pour le calcul du méridien terrestre, en comparant la hauteur de l'étoile Canopus à partir de Rhodes et d'Alexandrie. Il parvint à établir que la triple périodicité des marées, journalière, mensuelle et annuelle, correspond aux positions de la Lune et du Soleil. Selon Cicéron, Posidonios aurait construit un globe reproduisant les mouvements conjoint des planètes et du système solaire. Ce témoignage pourrait apporter une lumière surprenante sur la machine d'Anticythère.

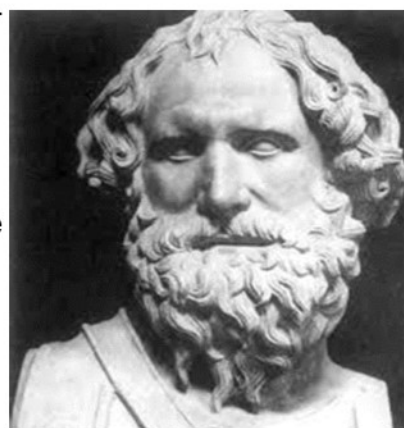


Posidomios d'Apamée

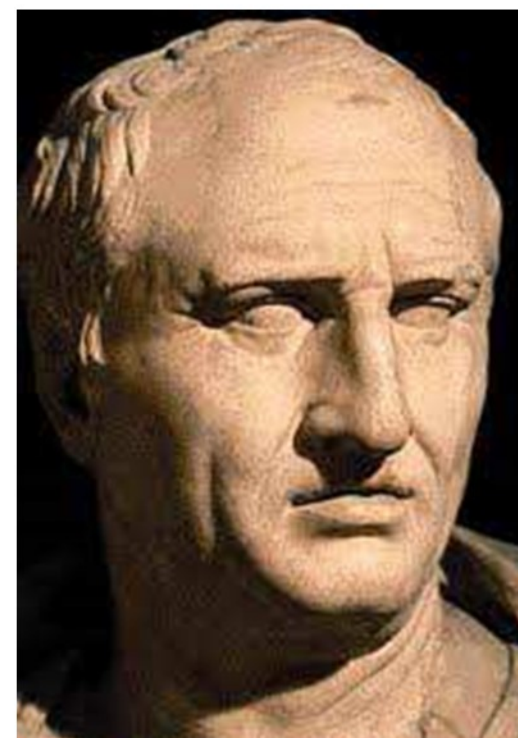
Une autre hypothèse peut être faite : l'un des savants disciples de Posidonios d'Apamée était GEMINOS DE RHODES, né vers 110 avant J.C. et mort vers 40 avant J.C. Il pourrait également être l'inventeur de l'objet. Cet astronome et mathématicien grec suivit l'enseignement de Posidonios à Rhodes. On lui attribue l'invention de l'horloge astronomique ainsi que de nombreux traités élémentaires sur la géométrie et l'astronomie. Il rédigeât en -55 l'Isagoge (introduction à l'astronomie). Son texte est très proche de la table astronomique qui est gravée sur le mécanisme.

L'hypothèse la plus vraisemblable est basée sur l'examen des inscriptions gravées sur les engrenages. Elles mentionnent les 12 mois de l'année, mois d'origine Corinthienne, ce qui amènerait cette invention vers l'héritage scientifique d'ARCHIMEDE qui vivait à Syracuse en Sicile. Parmi les savants évoqués, c'est sans doute le plus grand d'entre eux. Il est né à Syracuse en Sicile en 287 avant J.C. A l'époque Syracuse était grecque. Physicien, mathématicien, ingénieur, on sait peu de chose de sa vie. De nos jours, on retient de lui «eureka», le levier, la vis d'Archimède. Cicéron parle de lui comme étant le père de la mécanique statique. Il aurait fabriqué une horloge similaire à la Machine d'Anticythère mais de plus grande dimension. Il est mort en 212 avant J.C.

L'identité du concepteur de la machine d'Anticythère reste cependant en débat.



Archimède



Cicéron

Les textes de Cicéron évoquent deux machines semblables :

- La première, construite par Archimède, fut apportée à Rome par le général Marcus Claudius Marcellus en 212 avant J.C.
- La seconde, construite par son ami Posidonius.

Ces deux machines se trouvaient donc à Rome 50 ans après la date du naufrage d'Anticythère.



Jean-Pierre Auger

- **Astéroïde Ryugu : voici l'endroit où va se poser le robot Mascot**

L'atterrisseur Mascot, qui se détachera début octobre de la sonde japonaise Hayabusa-2, se posera dans l'hémisphère sud du petit astéroïde Ryugu. Le Cnes, partenaire de la Jaxa et responsable de cette manœuvre, vient d'annoncer l'emplacement de ce site, baptisé MA-9, qui sera aussi celui d'une des trois prises d'échantillons par la sonde elle-même.

Le 3 octobre prochain, la sonde Hayabusa-2, qui vole depuis juin dernier tout à côté du petit astéroïde Ryugu, va frôler sa surface, à seulement une cinquantaine de mètres, et larguer Mascot (*Mobile Asteroid Surface Scout*), un engin de 30 cm de côté. Pas de train d'atterrissage, pas de système d'accroche, comme Philae, qui s'est posé sur la comète 67P/Churyumov-Gerasimenko. L'engin, qui n'accuserait que 10 kg sur une balance terrestre, va simplement rebondir, un nombre de fois indéterminé, et s'immobilisera sur l'une de ses faces.

Pour préparer ce largage, il fallait étudier avec soin la surface de l'astéroïde grâce à Hayabusa-2, qui s'en est approchée à plusieurs reprises. Le site devait plaire aux ingénieurs de vol, qui préfèrent un endroit plat, et aux scientifiques, qui cherchent la meilleure chance d'effectuer des mesures de molécules organiques (c'est-à-dire à base de carbone). Les négociations viennent de se terminer et le Cnes (Centre national d'études spatiales), qui a travaillé, avec la DLR (agence spatiale allemande), sur Mascot, nous présente MA-9, complété de deux sites de secours, s'il semble inaccessible.



Mascot va analyser la surface de Ryugu

L'astéroïde semble recouvert d'un matériau à faible cohésion et sa surface apparaît parsemée de cailloux, ce qui n'est pas bon pour un atterrissage (tous les pilotes le savent). Mais peut-on parler d'atterrissage ? C'est plutôt une chute que subira Mascot, lente du fait de la très faible gravité, qui lui fera toucher le sol à 10 cm/s seulement. « *L'objectif est de rebondir moins de deux heures sur une distance d'une dizaine de mètres* » nous expliquait Aurélie Moussi, chef de projet Cnes.

Plus tard, Hayabusa-2 larguera trois petits modules, des Minerva-II, minuscules rovers progressant par basculement. La sonde elle-même s'approchera ensuite de la surface jusqu'à venir à son contact et, par trois fois, recueillera un peu de matériau. Le premier prélèvement devrait se faire à proximité de Mascot. En 2019, Hayabusa-2 reprendra le chemin de la Terre et livrera ses échantillons. Avec les analyses effectuées sur place par les quatre instruments de Mascot et par les Minerva-II, l'analyse au laboratoire de ces petits morceaux de Ryugu n'en sera que plus parlante.

Très ancien, formé avec des matériaux qui ont peu évolué depuis la formation du Système solaire, ils auront beaucoup à nous apprendre sur notre propre histoire



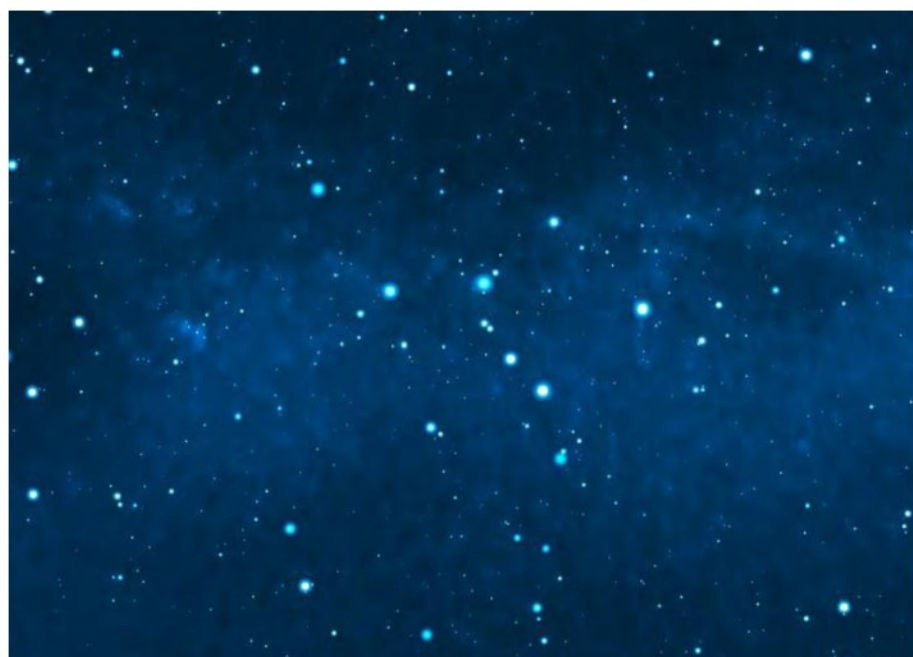
Montage de Mascot



CASSIOPEE

L'histoire de Cassiopée est celle de Céphée (lire mois de septembre, p. 82). Les deux parents indignes ont été gratifiés d'une place sur la voûte étoilée pour avoir sacrifié leur fille Andromède. Sur les cartes célestes, la reine d'Éthiopie est représentée sur son trône. Même sans imaginer une femme assise, la forme en W de cette constellation la rend très facile à reconnaître. C'est bien pratique, car la pointe de ce W (Gamma de Cassiopée) pointe grosso modo vers l'Étoile polaire (Alpha de la Petite Ourse), l'astre le plus lumineux dans les parages. Son étoile la plus brillante est Alpha Cassiopeiae, de magnitude 2,2... Enfin, la plupart du temps, car en ce

moment, Gamma Cassiopeiae la dépasse légèrement en éclat. Cette variable irrégulière a été baptisée Navi par l'astronaute Gus Grissom (Ivan, son deuxième prénom, à l'envers). Cassiopée abrite un astre remarquable : Rhô Cassiopeiae. Située à 11 600 années-lumière de nous, cette hypergéante de 6 milliards de kilomètres brille un million de fois plus que notre Soleil. C'est l'étoile la plus lointaine visible à l'œil nu dans le ciel boréal... et peut-être la prochaine supernova de la Voie lactée.



AUX JUMELLES

Une petite promenade dans les 600° carrés de Cassiopée montre la richesse de cette région du ciel. La constellation se reconnaît facilement au M ou au W que dessinent ses cinq étoiles les plus brillantes. On y dénombre de nombreux amas ouverts, comme M52, facilement discernable aux jumelles. Parmi les variables, il faut notamment surveiller l'étoile Rhô, dont l'éclat passe de la magnitude 4,1 à 6,2 sur un intervalle de 320 jours environ.

1) Pourquoi la lune a une face cachée?

La Lune nous présente toujours le même visage. Elle n'est pourtant pas plate ! Il a fallu attendre 1959 et la sonde soviétique Luna 3 pour contempler sa face cachée. Pourquoi s'obstine-t-elle à ne jamais la dévoiler ? Parce que le temps que met la Lune pour faire un tour sur elle-même (rotation) est le même que celui qu'elle met à boucler une révolution autour de la Terre : 27 jours 7 heures et 43 minutes. Pour le comprendre, faites cette expérience facile dans votre salon : tournez autour d'une table ronde en lui faisant face en permanence. Une fois revenu à votre point de départ, vous constaterez que vous avez aussi effectué un tour complet sur vous-même, car vous avez vu tour à tour chacun des murs de la pièce. Séléné fait de même, et c'est pourquoi nous en contemplons toujours la même moitié ! Le hasard fait bien les choses, direz-vous. Non, aucun hasard : cette synchronisation vient des puissants effets gravitationnels existant entre ces deux astres proches (environ 400 000 km), nommés aussi effets de marée. Chacun des membres de ce couple fusionnel exerce sur l'autre une force d'attraction telle que tous deux ont pris une forme légèrement ovale. À un instant donné sur la Lune, le "bourrelet" faisant face à la Terre est plus proche d'elle que ne l'est le reste du satellite. Il est donc plus attiré par la Terre. C'est pourquoi il a cherché à s'aligner sur l'axe Terre-Lune. Ce déplacement a engendré des frictions entre les différentes couches de roches lunaires et donc une perte d'énergie. La rotation lunaire a ainsi été ralentie jusqu'à ce que le "bourrelet" se retrouve en permanence aligné avec l'axe Terre-Lune. Le tour était joué ! Ce phénomène a lieu dans tout le Système solaire, et voilà comment tous les satellites font des cachotteries à leur planète... La Lune, elle aussi, ralentit la Terre, même si sa masse est environ cent fois plus petite. Elle freine lentement, mais sûrement, la rotation de sa planète. Foi de mécanicien céleste, nos jours s'allongent de 2 millisecondes par siècle. Dans un futur très lointain, rotation terrestre et révolution lunaire auront la même durée. Le couple aura alors atteint une synchronisation ultime : à son tour, la Terre cachera une de ses faces à la Lune et la Lune ne sera plus visible que d'un seul côté de la Terre ! Résumons-nous : dans le système Terre-Lune, la rotation de la Lune est négligeable, celle de la Terre ralentit. Or, selon les lois de la physique, les "quantités de rotation" (ou moments cinétiques) du système doivent être conservées. Comment compenser, puisque la Terre et la Lune ralentissent ? En augmentant la période de révolution lunaire, donc la distance Terre-Lune. Voilà pourquoi notre satellite prend le large à raison de 3,7 cm par an !

2) Le 11 octobre

Il y a cinquante ans, les astronautes américains Walter Schirra, Donn Eisele et Walter Cunningham s'envolaient à bord d'une fusée Saturne 1B pour la première mission habitée du programme Apollo. Apollo 7 n'emportait pas de module lunaire. Elle permit notamment de tester le dispositif d'émission télévisée depuis l'espace.



Lorsqu'on voit par exemple un western à la télé ou au cinéma, les roues de la diligence tournent à l'envers. Pourquoi?

Envoyez vos solutions à;

andrebourdet@gmail.com

Solution de l'énigme précédente

Qui a découvert le premier que les autres galaxies s'écartent toutes de la nôtre?

Voir page suivante

J' ai reçu 8 bonnes réponses

La loi de Hubble

L'astronome américain Edwin Hubble fut le premier à se rendre compte que les autres galaxies s'écartent toutes de la nôtre. Plus elles sont éloignées, plus vite elles s'éloignent, en suivant la loi de Hubble. Cette diaspora galactique a constitué la preuve première de l'expansion de l'Univers, une découverte ahurissante qui modifia notre façon de voir ce dernier et d'appréhender son destin.

Lorsqu'au xvie siècle Copernic conclut que la Terre tourne autour du Soleil, cela fut accueilli avec consternation : les êtres humains ne demeuraient plus exactement au centre du Cosmos. Mais, dans les années 1920, Hubble réalisa au télescope des mesures encore plus troublantes : il montrait que l'ensemble de l'Univers n'était pas statique mais en expansion.

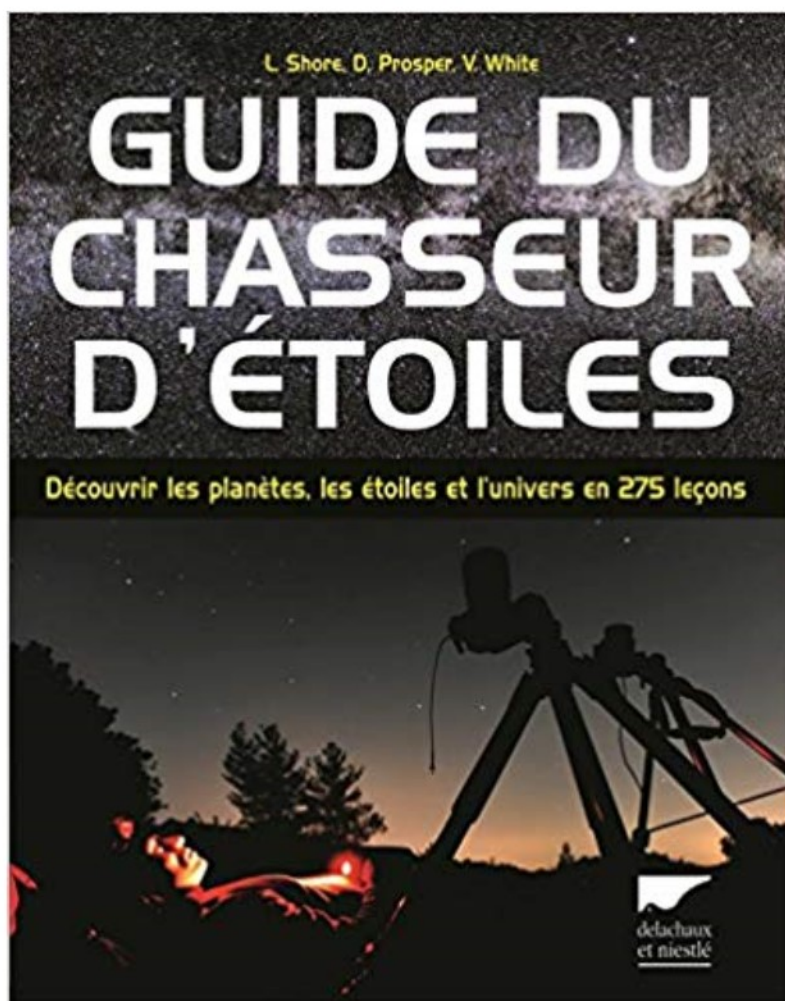
Hubble releva les distances des autres galaxies et leurs vitesses relatives par rapport à notre Voie lactée et découvrit qu'elles nous fuyaient à toute vitesse. Nous étions tellement « cosmiquement » impopulaires que seules quelques voisines se dirigeaient tout doucement vers nous. Plus lointaine était une galaxie, plus vite elle nous fuyait, avec une vitesse proportionnelle à sa distance (loi de

Hubble). Le rapport de la vitesse à la distance est toujours le même : c'est la constante de Hubble. Les mesures actuelles des astronomes donnent une valeur proche de 72 km par seconde et par mégaparsec (1 mégaparsec vaut 1 million de parsecs et équivaut à 3 262 000 années-lumière ou 3×10^{22} m). Les galaxies s'écartent de nous en permanence à cette vitesse. « L'histoire de l'astronomie est une histoire d'horizons qui s'éloignent. » Edwin Hubble



GUIDE DU CHASSEUR D'ÉTOILES

Un guide pour les astronomes, les chasseurs de comètes et les découvreurs de planètes. Novices ou experts, ce guide pratique séduira tous les férus d'astronomie grâce à ces 275 fiches regorgeant d'idées d'activités et d'astuces.



Voici le lien pour les images en quasi direct de notre caméra Fripon (toutes les 10 minutes).

http://www.fripon.org/IMG/jpg/stations/RT_FRBR04.jpg



Château d'eau

De Kersauz

rue Guillemette le Barbier

56730 Saint Gildas de Rhuys

Renseignements:

Téléphone : 00 00 00 00 00

Télécopie : 00 00 00 00 00

Messagerie : xyz@example.com

Messagerie

clubastrorhuys@gmail.com

Le club est ouvert à tous (adultes et enfants).

Il se réunit les jeudis de 18h à 20h

Site Web : <http://astro-rhuys.blogspot.fr/>