

**Le ciel de novembre 2012** Les phénomènes du mois :

Les temps sont donnés en heure normale pour Nantes

jj hh:mm

- 01 16:30 Lune à l'apogée (distance géoc. = 406050 km)
- 01 23:51 Minimum de l'étoile variable Algol (bêta de Persée)
- 2 01:55 Rapprochement entre la Lune et Jupiter
- 03 06:56 Début de l'occultation de 54-chi1 Ori (magn. = 4.39)
- 04 20:40 Minimum de l'étoile variable Algol (bêta de Persée)
- 05 04:15 Début de l'occultation de HD 59686 (magn. = 5.45)
- 05 05:07 Fin de l'occultation de HD 59686 (magn. = 5.45)
- 05 07:50 Maximum de l'étoile variable delta de Céphée
- 07 01:36 DERNIER QUARTIER DE LA LUNE
- 07 02:13 Début de l'occultation de 76-kappa Cnc (magn. = 5.23)
- 07 03:18 Fin de l'occultation de 76-kappa Cnc (magn. = 5.23)
- 07 17:28 Minimum de l'étoile variable Algol (bêta de Persée)
- 09 02:42 Maximum de l'étoile variable zêta des Gémeaux
- 12 02:42 Pluie d'étoiles filantes : Taurides N. (5 météores/heure au zénith;
durée = 50.0 jours)
- 13 23:08 NOUVELLE LUNE (éclipse totale de Soleil non visible à Nan-
tes)
- 14 11:21 Lune au périgée (distance géoc. = 357361 km)
- 14 16:50 Opposition de l'astéroïde 704 Interamnia avec le Soleil (dist. au
Soleil = 2.661 UA; magn. = 9.9)
- 16 01:25 Maximum de l'étoile variable delta de Céphée
- 16 07:55 Minimum de l'étoile variable Algol (bêta de Persée)
- 16 18:12 Début de l'occultation de 15 Sgr (magn. = 5.29)
- 16 18:15 Fin de l'occultation de 13-mu Sgr (magn. = 3.84)
- 16 18:48 Fin de l'occultation de 15 Sgr (magn. = 5.29)
- 17 05:59 Rapprochement entre Vénus et Spica (dist. topocentrique centre
à centre = 3.8°)

Sommaire:

- Le ciel du mois
- essais étoiles filantes
- Planètes,
- Carte du ciel
- La ronde des planètes
- Le ciel sans télescope
- La place de la Terre dans l'Univers
- La vie du club
- Des livres à lire

jj hh:mm

- 17 08:17 Pluie d'étoiles filantes : Léonides (20 météores/heure au zénith; durée = 24.0 jours)
- 17 16:47 CONJONCTION INFÉRIEURE de Mercure avec le Soleil
- 17 18:06 Début de l'occultation de 43 Sgr (magn. = 4.88)
- 17 19:04 Fin de l'occultation de 43 Sgr (magn. = 4.88)
- 18 14:45 Rapprochement entre Mars et M 8 (dist. topocentrique centre à centre = 0.2°)
- 18 21:33 Début de l'occultation de 9-bêta1 Cap, Dabih, (magn. = 3.05)
- 18 21:34 Fin de l'occultation de 9-bêta1 Cap, Dabih, (magn. = 3.05)
- 19 04:44 Minimum de l'étoile variable Algol (bêta de Persée)
- 19 06:18 Maximum de l'étoile variable zêta des Gémeaux
- 20 15:31 PREMIER QUARTIER DE LA LUNE
- 20 17:46 Rapprochement entre la Lune et Neptune
- 21 04:00 Mercure à son périhélie (distance au Soleil = 0.30750 UA)
- 21 08:42 Pluie d'étoiles filantes : Alpha Monocérosides (durée = 10.0 jours)
- 22 01:33 Minimum de l'étoile variable Algol (bêta de Persée)
- 24 22:22 Minimum de l'étoile variable Algol (bêta de Persée)
- 26 17:40 Maximum de l'étoile variable éta de l'Aigle
- 26 19:01 Maximum de l'étoile variable delta de Céphée
- 27 02:10 Rapprochement entre Vénus et Saturne (dist. topocentrique centre à centre = 0.5°)
- 27 19:11 Minimum de l'étoile variable Algol (bêta de Persée)
- 27 21:42 Rapprochement entre Mars et Pluton (dist. topocentrique centre à centre = 4.5°)
- 28 07:41 Rapprochement entre Mars et M 22 (dist. topocentrique centre à centre = 0.4°)
- 28 15:46 PLEINE LUNE (éclipse de Lune par la pénombre en partie visible à Nantes)
- 28 20:35 Lune à l'apogée (distance géoc. = 406362 km)
- 28 21:05 Rapprochement entre la Lune et Aldébaran (dist. topocentrique centre à centre = 3.7°)
- 29 02:17 Rapprochement entre la Lune et Jupiter (dist. topocentrique centre à centre = 1.0°)
- 30 20:39 Opposition de l'astéroïde 349 Dembowska avec le Soleil

Etoiles filantes - l'essaim des Leonides en 2012

Les léonides sont des étoiles filantes que l'on peut observer en général au mois de novembre (entre le 6 et le 30 novembre en 2012). Elles sont dues au passage d'une comète, la comète 55P/Tempel-Tuttle qui a une période de 33 ans et qui a été indépendamment découverte par Ernst Tempel le 19 décembre 1865 et par Horace Parnell Tuttle le 6 janvier 1866. À chaque passage, la comète laisse une trainée de débris rocheux qui forme un essaim que la Terre traverse tous les ans.

Les étoiles filantes d'un même essaim paraissent venir d'un même point de la sphère céleste. Ce point est appelé *radiant*. Sa position varie au fil des jours. Le nom de la constellation dans laquelle il se situe donne son nom à l'essaim météoritique. Ainsi, l'essaim des Léonides doit son nom à la constellation du Lion (Leo en latin) car autour du maximum de l'essaim les étoiles filantes semblent émaner d'un point situé dans la constellation du Lion. Cependant d'autres météores peuvent ne pas avoir de directions privilégiées, on parle alors de *météores sporadiques*.

L'influence de la comète sur les étoiles filantes observées est importante. On assiste ainsi à de véritables pluies de météorites quand la comète vient juste de passer. Les derniers passages de la comète 55P/Tempel-Tuttle remontent à 1966 et 1999. La prochaine très grande pluie est donc annoncée vers 2032. Cette fois la comète passera très près de la Terre. Même si le dernier passage remonte à 1999, l'activité liée à cet essaim ne s'est toujours pas stabilisée à un niveau particulier et a continuée à être étrangement variable jusque dans ces dernières années. En 2012, on estime que le maximum de l'essaim aura lieu le 17 novembre, à 09h30m TU et l'on attend un taux horaire moyen pour un observateur idéalement placé sous un ciel d'un noir parfait et sous un radiant se situant au zénith (ou ZHR) de l'ordre de 15 ± 5 . Il y aura peut-être également un pic secondaire vers 21h TU le 17 novembre et un autre un peu plus important vers 6h TU le 20 novembre. Ce dernier pic secondaire serait dû à la traversée des débris laissés lors du passage de la comète en l'an 1400 !



La grande caractéristique des Léonides est la très grande vitesse des étoiles filantes, elles arrivent à une vitesse moyenne de 71 km/s dans les hautes couches atmosphériques de la Terre. Elles brûlent donc rapidement dans un éclat de lumière souvent spectaculaire. C'est l'essaim dont les étoiles filantes sont les plus rapides. A titre de comparaison, les Perséides ont une vitesse de 59 km/s, les Quadrantides de 41 km/s, et les Draconides de seulement

ci-dessus deux représentations artistiques des pluies de Leonides de 1833 (droite) et 1866 (gauche)

Visibilité des planètes et des astéroïdes remarquables

Mercure n'est pas visible, n'arrive pas à se dégager des lueurs du crépuscule (balance scorpion).

Vénus : bien visible à l'aube. Phase légèrement gibbeuse. (vierge)

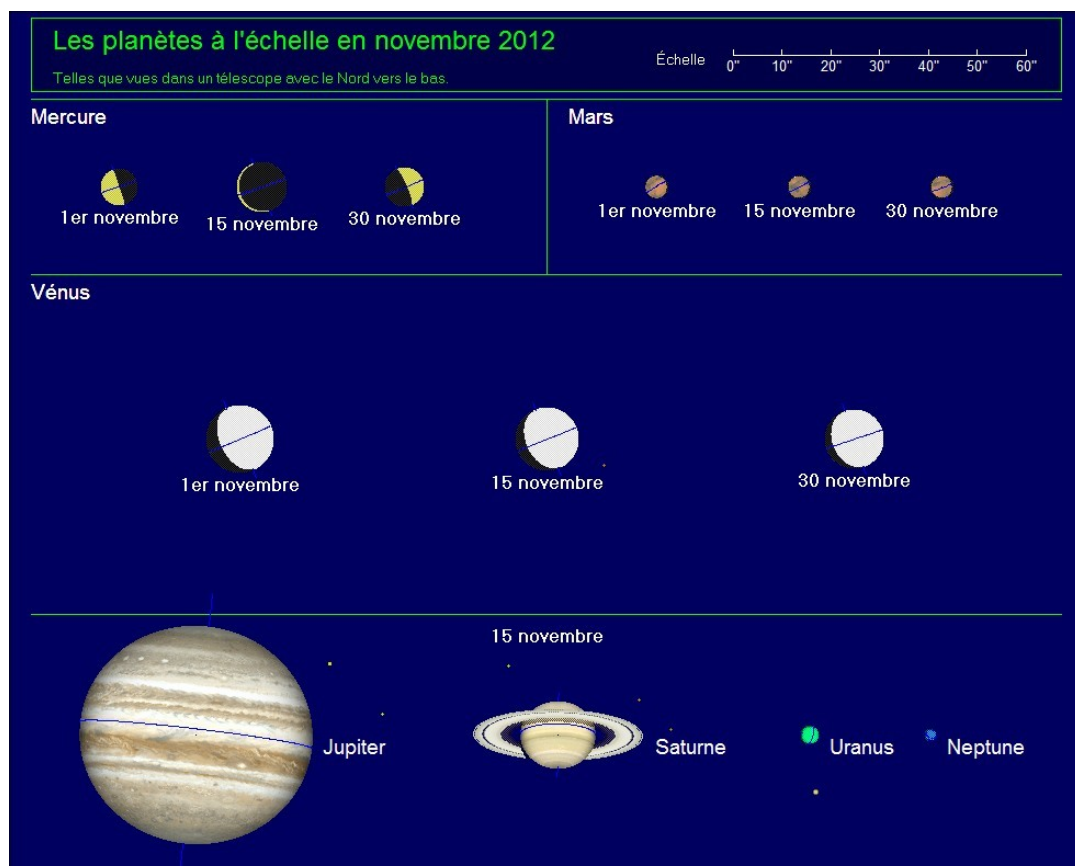
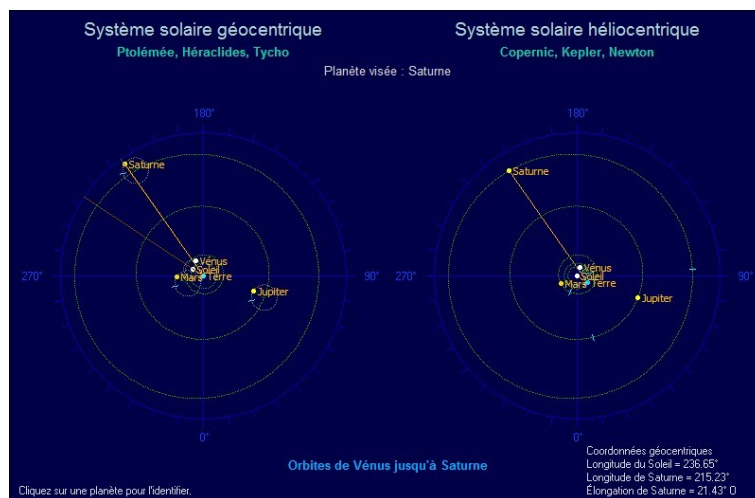
Mars visible seulement en fin de crépuscule (sagittaire).

Jupiter passe à l'opposition le 3 décembre, c'est la vedette du moment(taureau).

Saturne : fait son retour dans le ciel du matin. Elle est en conjonction avec Vénus le 27 (Vierge).

Uranus : est observable la majeure partie de la nuit (Poissons)

Neptune culmine en début de nuit (Verseau).



Époque 2012.807

Ciel vu à partir de Nantes

1° 35' 0" O : 47° 14' 0" N

18 novembre 2012; 15h 36m HN

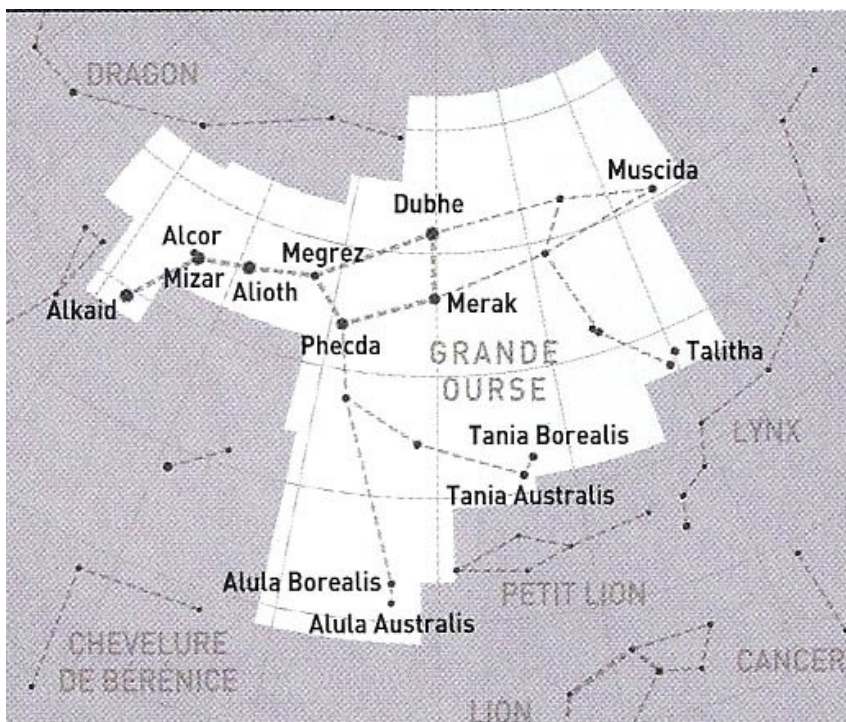
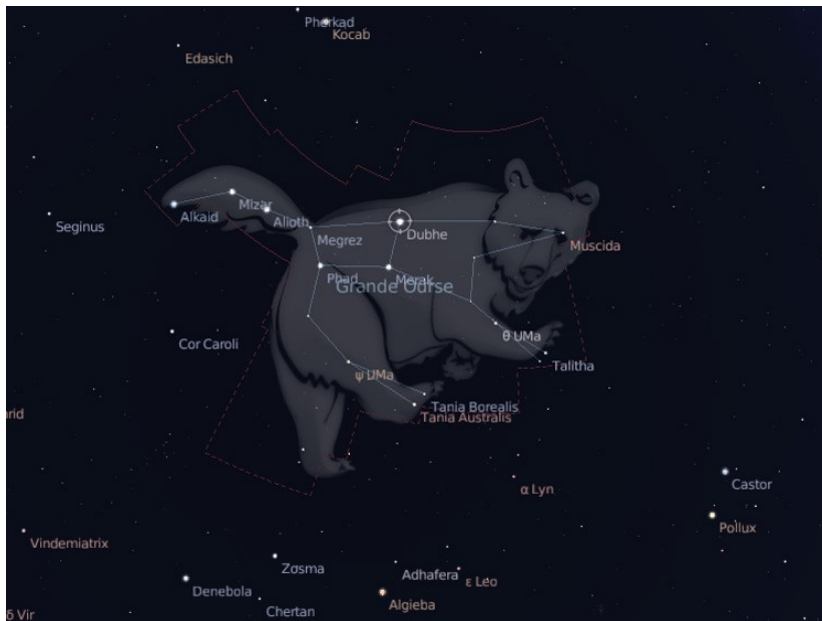
COELIX				www.ngc.7000.com	
Magnitudes stellaires					
-1.5	-1.0	-0.5	0.0	0.5	1.0
1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0
4.5	5.0	5.5			
Mercure	Vénus	Mars	Jupiter	Saturne	Amas stellaires ouverts
le Soleil	Pleine lune	Quartier	Nouvelle lune		Amas globulaires
				Nébuleuses planétaires	Galaxies
				Nébuleuses diffuses	Écliptique

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.

Page 5

LA GRANDE OURSE

Une constellation est un groupe d'étoiles qui forme dans le ciel un dessin imaginaire : la grande ourse, la petite ourse, Cassiopée, Orion...



Ce que nous voyons dans le ciel n'est qu'une partie de la Grande Ourse. C'est un ASTERISME



II^e siècle av. J.-C.



Ptolémée fait figurer la Grande Ourse parmi les 48 constellations listées dans son *Almageste*.

1650



Le prêtre italien Giovanni Battista Riccioli découvre avec son télescope que Mizar est une étoile double, composée de Mizar A et Mizar B.

1889



L'Américain Edward Charles Pickering annonce que Mizar A est elle-même un astre binaire, composée de Mizar Aa et Mizar Ab. C'est la première étoile double découverte à l'aide d'un spectrographe.

1869



L'astronome anglais Richard Proctor découvre le courant d'étoiles de la Grande Ourse : sur les sept astres de la casserole, les cinq au centre semblent se déplacer vers un même point, en direction du Sagittaire.

1930

La Grande Ourse figure dans la liste définitive des 88 constellations établies par l'Union astronomique internationale.

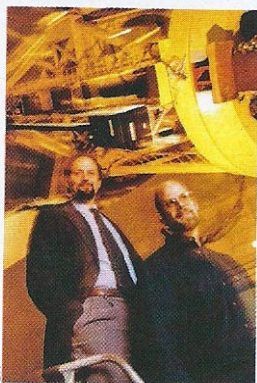
1995

© NASA/ESA/C&E Photos



Le télescope Hubble scrute en profondeur une minuscule partie du ciel et parvient à remonter très loin dans le temps : c'est le premier Hubble Deep Field (ou champ profond de Hubble ; lire p. 52).

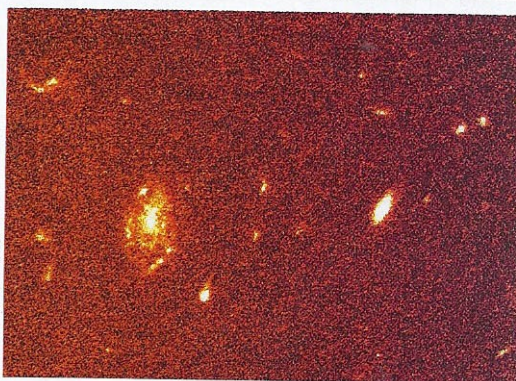
1996



Geoffrey Marcy et Paul Butler repèrent une planète autour de 47 Ursae Majoris, deuxième exoplanète découverte, après celle de 51 Peg en 1995.

1997

© NASA/ESA/C&E Photos



Le satellite Beppo-Sax repère une puissante émission de rayons gamma, qui est rapidement localisée dans le voisinage de Megrez et de Dubhe. Les observations montrent que cette explosion gigantesque, un sursaut gamma, s'est produite à 12 milliards d'années-lumière. Elle fut recensée sous le matricule GRB 971214.

ALLER PLUS LOIN

DEUX FILMS

La Grande Ourse en 3D : www.youtube.com/watch?v=dFT02IQ18IE

Le film du Hubble Deep Field. Cette vidéo en anglais localise le HDF et montre la mosaïque en 3D : <http://goo.gl/7fdw4/>

MYTHES ET LÉGENDES

Pourquoi les ourses ressemblent à des casseroles et autres histoires :

Les constellations, hors-série Ciel & Espace, 2011.

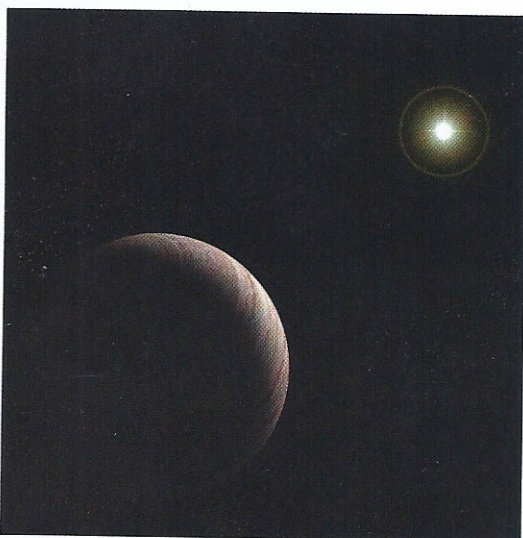
Les constellations, leurs légendes grecques : les récits des origines mythologiques, Marie-Françoise Serre, éditions Vuibert, 2007.

OBSERVATION

Se repérer dans le ciel, Philippe Henarejos, éditions Delachaux et Niestlé, 2008.

Burnham's Celestial Handbook, volume 3. Un incontournable.

Les données datent un peu et sont en anglais, mais Robert Burnham a réalisé un incroyable travail de compilation pour chaque constellation.



UN SOLEIL ET TROIS PLANÈTES

Au moins 13 planètes extrasolaires ont été détectées autour d'étoiles de la Grande Ourse. Un de ces astres focalise l'attention : 47 Ursae Majoris, qui ressemble au Soleil, possède trois planètes géantes gazeuses découvertes entre 1996 et 2010. Entre l'étoile et la première d'entre elles, les astronomes ont calculé que des planètes telluriques comme la Terre pourraient se trouver dans la zone habitable de l'étoile. Deux messages ont été envoyés dans cette direction en 2001 et 2003 par radiotélescope. Comme la destinataire se trouve à 46 années-lumière, ils atteindront leur cible en 2047 et 2049.

RECENSEMENT DE GALAXIES

Après le Hubble Deep Field, le projet Extended Groth Strip est une mosaïque de 500 images, prises en 2004 et 2005. Elle a été composée par le télescope spatial dans la région au nord de la queue de la Grande Ourse. Plus de 50 000 galaxies de toute taille et de tout âge ont été recensées. Elles ne sont pas réparties uniformément : certaines

sont en groupe, d'autres sont isolées. Aussi cette observation pourrait-elle apporter des informations sur la matière noire, cette hypothétique structure invisible mais omniprésente dans l'Univers. Le satellite Herschel, lancé en 2009, a lui aussi observé dans cette direction pour étudier la naissance des étoiles et des galaxies.

Les étoiles de la casserole



Alkaïd est une étoile d'un blanc bleuté, âgée de 10 millions d'années, est une des deux solitaires de la Grande Ourse. Avec une température de surface de 16500°C, elle est une des étoiles les plus chaudes observables à l'œil nu. Elle est 1350 fois plus lumineuse que le soleil.

Zeta Ursae Majoris (ζ UMa) est une [étoile](#) de la [constellation](#) de la [Grande Ourse](#) et est la seconde étoile à partir de la fin du [Chariot](#). Son nom traditionnel [Mizar](#) ou [Mirza](#) vient de l'[arabe](#) [میزر](#) *mi'zar*, signifiant « [ceinture](#) ».

Avec une bonne vue, on peut apercevoir un faible compagnon juste à l'est, appelé [Alcor](#) ou **80 Ursae Majoris**. Alcor a une magnitude de +3,99 et un type spectral A5 V. Les deux sont souvent appelées le cheval et le cavalier, et la capacité de voir la seconde est un test traditionnel d'[acuité visuelle](#). Les deux étoiles sont distantes de plus d'un quart d'[année-lumière](#) et bien que leurs [mouvements propres](#) montrent qu'elles se déplacent ensemble, on ne sait toujours pas si elles forment un vrai système [binaire](#), et non une [binaire optique](#) comme on le pense actuellement.

D'autres composantes furent découvertes avec l'apparition du télescope et de la spectroscopie ; étant une belle cible visuelle facilement séparable, Mizar fut la première binaire télescopique découverte - très probablement par [Benedetto Castelli](#) qui demanda à [Galilée](#) en 1617 de l'observer. Galilée produisit alors un rapport détaillé sur l'étoile double. Plus tard, vers 1650, [Riccioli](#) écrivit que Mizar paraissait double. L'étoile secondaire, **Mizar B**, possède une magnitude de +4,0 et un type spectral A7, et est située à 380 [AU](#) de la primaire ; elles mettent des milliers d'années pour orbiter l'une autour de l'autre. Mizar A fut ensuite la première binaire spectroscopique découverte, par [Pickering](#) en 1889. Les deux composantes sont toutes deux environ 35 fois plus brillantes que le Soleil, et tournent l'une autour de l'autre en environ 20 jours. On découvrit plus tard que Mizar B était également une binaire spectroscopique. En 1996 les composantes du système binaire Mizar A furent visualisées en très haute résolution au [Navy Prototype Optical Interferometer](#) par [synthèse d'ouverture](#). L'ensemble du système de cinq étoiles est situé à environ 78 années-lumière de la Terre. Les composantes sont toutes membres du [courant d'étoiles de la Grande Ourse](#), un groupe d'étoiles fortement dispersées partageant une origine commune, comme le montre leur mouvement propre. Les autres étoiles du Chariot, excepté [Dubhe](#) et [Alkaïd](#), appartiennent également à ce groupe.

Alcor (80 UMa) est l'[étoile compagne](#) de [Mizar](#) (ζ UMa) située dans la [constellation](#) de la [Grande Ourse](#). Les deux étoiles sont séparées de 11,48 [minute d'arc](#) soit environ un tiers du [diamètre apparent](#) de la pleine [Lune](#). Elle est facilement visible à l'œil nu malgré sa faible [magnitude](#) de +3,99.

Son nom viendrait de l'[arabe](#) *al-qur*, « le cavalier » du fait qu'elle semble chevaucher un des chevaux du [chariot de la Grande Ourse](#).

La plus ancienne notification de cette étoile vient de l'astronome persan [Abd Al-Rahman Al Soufi](#) dans son *Livre des étoiles fixes* établi en 964 à partir du catalogue de [Ptolémée](#)



Alioth (Epsilon Ursa Majoris / ϵ Uma) est l' [étoile](#) la plus brillante de sa constellation. Avec une [magnitude apparente](#) de 1,76, Alioth est la [31^e étoile la plus brillante](#) de la voûte céleste. D'après les mesures du satellite [Hipparcos](#), elle est distante de 81 [années-lumière](#) de la Terre.

Il s'agit d'une [sous-géante](#) blanche, son [type spectral](#) étant A0p, le « p » signifiant « particulier », son [spectre](#) lumineux étant original, une caractéristique des [étoiles variables](#) de type [\$\alpha\$ CVn](#) (dont [\$\alpha^2\$ Canum Venaticorum](#), ou Cor Caroli, est le prototype). Alioth, en représentante de ce type, semble combiner deux phénomènes qui interagissent : son [champ magnétique](#) intense sépare ses différents [éléments](#) métalliques et l'angle entre son axe de rotation et son champ magnétique (presque 90°) provoque diverses bandes d'éléments magnétiquement triés, qui sont perçues à différents moments depuis la Terre. Ces éléments — et la rotation de leurs bandes — induisent une fluctuation du spectre d'Alioth sur une période de 5,1 jours.

Pour ce type d'étoile variable, Alioth possède un champ magnétique relativement faible, 15 fois plus faible que celui de Cor Caroli, mais tout de même 100 fois plus élevé que celui de la Terre.

Le nom traditionnel de l'étoile, « Alioth » (aussi « Aliath, Alliath, Allioth »), provient indéniablement de l'arabe, mais diverses sources indiquent différentes origines, comme *alyat*, « la queue du mouton » ou *al-jawn*, « le cheval noir ».

MEGREZ est l'étoile la moins brillante de la casserole. Les astronomes la suspectent de changer d'éclat à l'échelle du siècle: aussi l'observent-ils avec attention.

PHECDA âgée de 300 millions d'années, cette étoile blanc bleu est de la même famille qu'Alioth, dont elle partage les mensurations. A raison d'une vitesse de rotation 84 fois plus rapide que celle du Soleil, elle est éjecte de la matière qui reste autour d'elle sous forme d'un nuage.

Alpha Ursae Majoris (α UMa / α Ursae Majoris) est la deuxième [étoile](#) la plus brillante dans la [constellation](#) de la [Grande Ourse](#) (en dépit de sa [désignation de Bayer](#) « alpha »). Elle est aussi appelée par son nom traditionnel **Dubhe**. Ce nom vient de l'[Arabe](#) *dubb*, « l'ours », de la phrase [ظهر الدب الأكبر](#) *Dhahr ad-dubb al-akbar*, voulant dire « le dos du Grand Ours ».

Elle forme une partie du [Chariot](#), et elle est la plus septentrionale des deux étoiles pointeuses, les deux étoiles de la Grande Ourse qui pointent en direction de [\$\alpha\$ Ursae Minoris](#), l'étoile polaire. Cependant, elle ne fait pas partie du [courant d'étoiles de la Grande Ourse](#). C'est une [étoile multiple](#); **Dubhe A** a évolué en une étoile en phase de combustion d'[hélium](#), **Dubhe B**, une étoile de la [séquence principale](#), orbite à une distance de 20 [UA](#), ainsi que **Dubhe C**, a une distance de 8000 UA.

MERAK Elle ressemble à Phekda et Alioth, sauf sur un point: elle est entourée d'un disque de poussières et de débris de la taille d'astéroïdes. Des planètes pourraient se former dans ces structures. Méraak est encore une jeune étoile d'environ 500 millions d'années

A suivre

Le ^{xx} siècle et la naissance de l'astrophysique

Au cours du ^{xix} siècle, le développement de la photographie, de la spectroscopie et de la photométrie a fourni aux astronomes les outils nécessaires pour étudier la nature physique des astres. Au début du ^{xx} siècle, l'astrophysique naissante prenait de plus en plus de place dans les recherches astronomiques. Dès les années 1920, on comprenait que la matière était rassemblée au sein d'immenses ensembles, les galaxies. À partir des années 1950, grâce en particulier aux travaux d'Hubble, on découvrait que les galaxies nous fuyaient d'autant plus vite qu'elles étaient plus loin et que l'Univers était donc en expansion.

Entre 1901 et 2001, le progrès des connaissances est impressionnant. En 1901, la mécanique céleste régnait en maître, l'astrophysique était à peine naissante. Les galaxies étaient inconnues, personne ne savait pourquoi les étoiles brillaient, les planètes n'étaient pour les hommes que des points de lumière se déplaçant dans le ciel. En 2001, les planètes avaient été explorées par des robots et étudiées comme des mondes à part entière avec des méthodes qui ont fait leurs preuves sur Terre. Des échantillons lunaires avaient été rapportés sur Terre pour analyse et des détails de quelques centimètres avaient été photographiés à des milliards de kilomètres de distance. En 2001, nous savons que la matière de l'Univers se rassemble en d'immenses galaxies semblables à notre Voie Lactée et contenant des centaines de milliards d'étoiles. Nous connaissons plus de mille milliards de galaxies. Au début des années 1940, seuls quelques astronomes avaient compris pourquoi les étoiles brillaient. L'un d'entre eux a même cru impressionner sa fiancée en lui disant, lors d'une promenade romantique sous le ciel étoilé, qu'il était l'un des rares hommes qui pouvait lui expliquer la lumière des étoiles. En réponse, elle lui a ri au nez !

Les trente dernières années du ^{xx} siècle ont été particulièrement fécondes. L'astronomie est avec la biologie l'une des sciences qui vient de connaître une mutation profonde. Mieux comprendre les cellules et les astres est une manière de mieux apprécier la place de l'homme dans l'Univers.

À partir des années 1960, les sciences de l'Univers ont connu un développement si considérable qu'on peut l'assimiler à une véritable explosion de nos connaissances. Tous les résultats n'ont pas encore été assimilés et il faudra de nombreuses années pour réaliser leur portée. Cet âge d'or est dû à la conjugaison de plusieurs facteurs favorables comme le développement de l'astronomie spatiale, l'utilisation des ordinateurs, la construction de grands télescopes, la mise au point de nouveaux détecteurs et la multiplication du nombre d'astronomes dans le monde. De deux cents lors de la première assemblée générale des astronomes professionnels tenue en 1922 à Paris, leur nombre est passé à plus de sept mille en 2000 !

Avec la radioastronomie, née en récupérant les radars de la dernière guerre mondiale, et le lancement de satellites artificiels, observatoires astronomiques non perturbés par l'atmosphère terrestre, l'observation du ciel ne se restreint plus au domaine optique. Les astres sont maintenant visibles dans tous les domaines de longueur d'onde des ondes radio aux rayons γ en passant par le rayonnement millimétrique, infrarouge, optique, ultra-violet et X. Nous pouvons comparer notre situation à celle d'un enfant né avec des lunettes « vertes » qui n'aurait vu jusqu'alors que les objets « verts » de son environnement. Nous sommes au moment où on lui retire brutalement ses lunettes et il peut voir enfin toutes les couleurs. Il découvre alors que le monde est beaucoup plus riche et varié que prévu !

Avec l'exploration *in situ* des planètes par des robots, nous venons de vivre l'âge d'or de l'exploration du système solaire. On peut comparer ce moment à celui de la découverte de l'Amérique. Ce qui fut un exploit il y a plus de cinq siècles est devenu un élément de notre vie quotidienne. Les planètes et satellites ne sont plus pour nous des points de lumière dont on se contente d'étudier le mouvement. Ce sont des « terres » à part entière dont l'étude échappe aux seuls astronomes pour devenir aussi le domaine des géophysiciens.

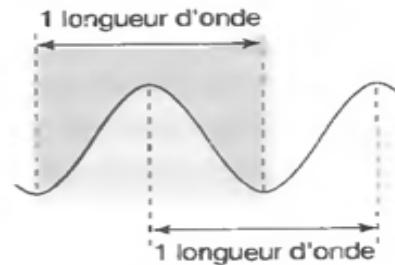
La lumière, visible ou invisible, messagère des astres

L'essentiel de l'information relative aux astres nous parvient grâce à la lumière. Les travaux de Descartes et de Newton sur l'optique géométrique, de Maxwell et de Young sur l'électromagnétisme et de Planck et Einstein sur la nature quantique de la lumière ont marqué des étapes importantes dans notre compréhension de la lumière. Le rayonnement est pratiquement notre seul lien entre notre système solaire et l'Univers au-delà des confins des planètes.

La nature profonde de la lumière est encore mal comprise, mais nous décrivons de nos jours la lumière simultanément par la propagation d'une onde et d'une particule. Cette dualité nous permet pour l'instant de comprendre et de décrire la plupart des phénomènes liés au rayonnement. Le rayonnement est caractérisé par une longueur d'onde λ et une fréquence ν . Par exemple, le rayonnement visible capté par nos yeux a une longueur d'onde comprise entre environ 0,4 et 0,7 microns. λ et ν sont liés par la relation $\lambda = c/\nu$ où c est la vitesse de la lumière. À chaque longueur d'onde correspond l'énergie E du photon associé telle que $E = h\nu$ où h est la constante de Planck.

FIGURE 1.6

LA NATURE ONDULATOIRE DE LA LUMIÈRE



Quand une étoile rayonne dans l'espace, l'énergie du rayonnement varie comme l'inverse du carré de la distance parcourue. En moyenne, chaque étoile rayonne une quantité d'énergie comparable à celle du Soleil, mais l'étoile la plus proche est 270 000 fois plus loin que le Soleil, elle apparaît donc comme un point de lumière 75 milliards de fois plus faible. La mesure de la distance d'un astre permet de connaître la quantité d'énergie qu'il émet. Réciproquement, la reconnaissance de la nature d'un astre permet quelquefois de savoir quelle quantité d'énergie il émet et donc de mesurer sa distance.

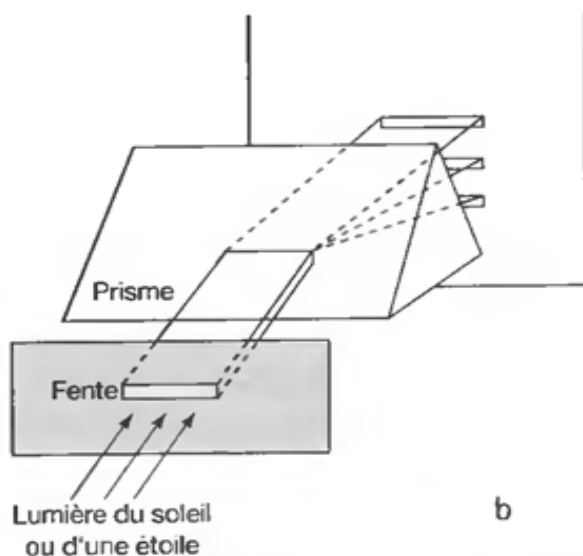
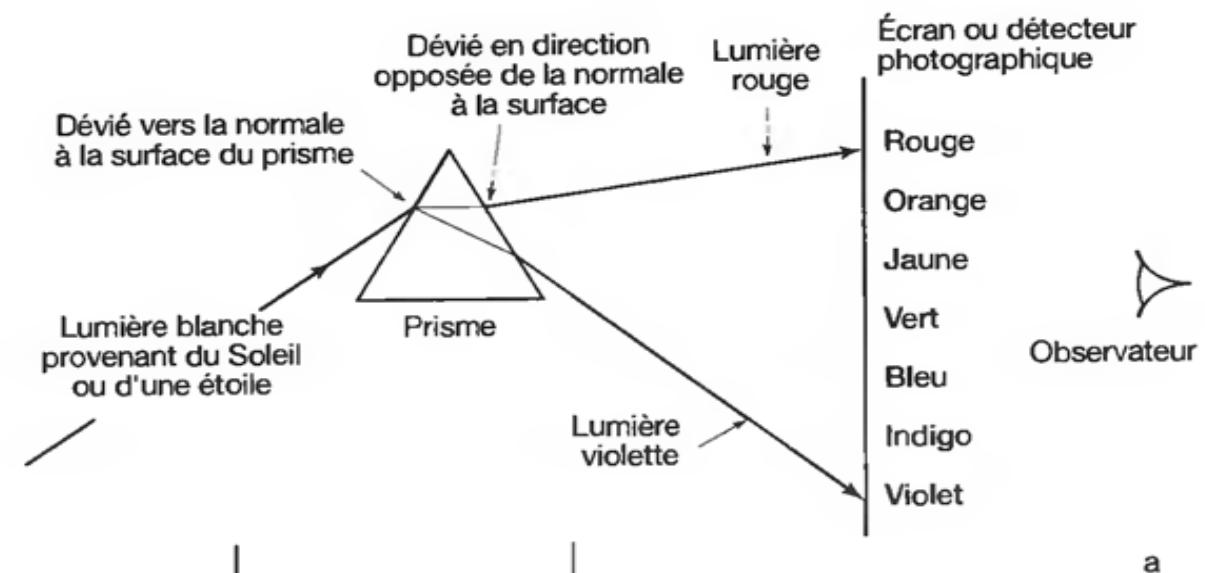


FIGURE 1.7

DÉVIATION DE LA LUMIÈRE PAR UN PRISME

La déviation dépend de la longueur d'onde. La lumière blanche est donc « étalée » sur le détecteur. Afin d'éviter que toutes les couleurs provenant des différentes parties du prisme ne se mélangent, on utilise une fente à travers laquelle on fait passer la lumière du Soleil ou d'une étoile. On aperçoit sur l'écran ou le détecteur une succession d'images de la fente dans différentes couleurs. Si une couleur manque, elle apparaît comme un « trou ».

Quand on interpose un prisme ou un système dispersif sur la trajectoire de la lumière blanche du Soleil, une bande continue de lumière colorée comme un arc en ciel apparaît. On l'appelle le spectre continu.

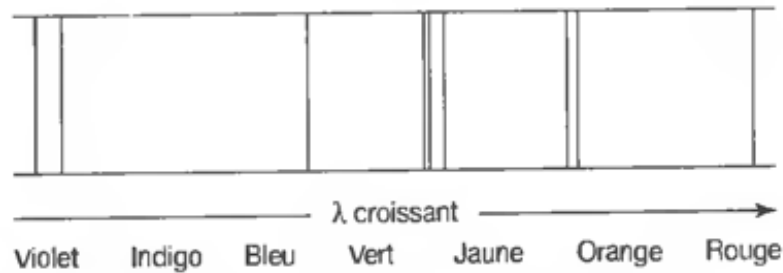


FIGURE 1.8. LE SPECTRE DU SOLEIL OU D'UNE ÉTOILE PRÉSENTE UN ENSEMBLE DE LIGNES SOMBRES QUI SE SUPERPOSENT AU FOND CONTINU

Avec les instruments dont il disposait à son époque, Newton a pu observer les couleurs du spectre continu du Soleil. Mais, au début du XIX^e siècle, la construction de spectrographes plus perfectionnés a fait apparaître des raies sombres sur le spectre continu des étoiles. Certains ont cru qu'il s'agissait là de frontières naturelles entre les couleurs. En 1815, Fraunhofer a trouvé plus de 600 raies sombres dans le spectre du Soleil distribuées de manière très irrégulières. La spectroscopie des étoiles était née.

A suivre

La vie du club

Rappel: Le club se réunit tous les mardis à la maison du Golfe (centre Adpep56) route de Saint Jacques de 18h30 à 20h avec possibilité d'observation après 20h.

Proposition du déroulement d'une séance:

- notion d'astronomie
- Travail en profondeur sur une constellation (pendant un mois)
 - les étoiles la composant
 - les amas, les galaxies et les nébuleuses...
 - les légendes
 - observation
- préparation de conférences

Il est envisagé de faire plusieurs conférence ainsi qu'une journée de sensibilisation à l'Astronomie.

Comment mesurer l'accélération de la gravité ? ●

Chacun peut constater cette accélération dans la vie courante. Nous savons tous que nous pouvons rattraper un objet qui nous a échappé, dans les trente premiers centimètres de sa chute (suivant notre degré d'habileté), mais pas davantage ; après une demi-seconde de chute, l'objet va déjà trop vite.

Quand ce même objet tombe d'une hauteur faible, il a moins de chance de se casser que s'il tombe de grande hauteur ; cela aussi nous est connu de façon intuitive.

Pourquoi ?

Tout simplement parce que la vitesse augmente avec le temps de chute en fonction de cette accélération de la gravité qui nous occupe. Et la vitesse est très importante dans l'énergie dégagée quand l'objet rencontre un obstacle (ici : le sol).

L'accélération de la pesanteur peut être mesurée grâce à une expérience relativement simple. Il faut se munir d'un caméscope et d'un pied, d'une toise graduée de deux mètres, et d'un cochonnet (ou de tout autre objet de petite taille et de couleur vive).

L'opération consiste à faire tomber l'objet le long de la toise en filmant sa chute. On projette ensuite le film en pratiquant des arrêts sur images à intervalles réguliers. On voit tout de suite que l'objet qui tombe parcourt à chaque intervalle de temps une distance plus grande que dans l'intervalle précédent. Grâce à la toise, il est possible de mesurer en centimètres la distance parcourue, de tracer un graphique de la chute, de quantifier l'accélération. Surprise, on retrouve l'accélération théorique de la pesanteur telle qu'elle est donnée par les livres, avec une approximation tout à fait satisfaisante.

A vous de jouer

Tous les détails de cette expérience ne sont pas fournis, mais les amateurs les découvriront eux-mêmes en la mettant en œuvre avec leurs jeunes ! En effet il peut être intéressant de bâtir progressivement le déroulé exact de l'expérience, pour ensuite comparer comment les différents groupes des @teliers qui se sont lancés dans cette manipulation et ont affiné leur propre protocole : comment en êtes-vous arrivé à utiliser tel procédé plutôt que tel autre, quelle précision avez-vous obtenue dans vos résultats...

Pensez à nous faire part de votre expérience afin de lancer l'échange !!



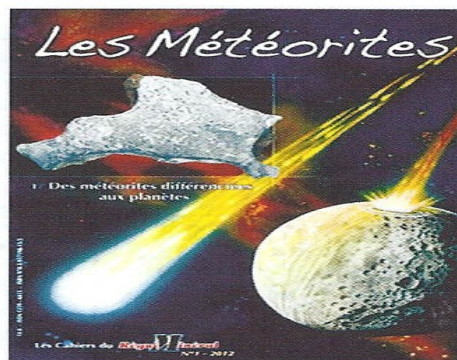
À l'affût des étoiles

Par **Pierre BOURGE**, **Jean LACROUX**
et **Nicolas DUPONT-BLOCH**

Cet ouvrage est un classique qui paraît périodiquement depuis 42 ans. Cette dix-septième édition est bien entendu destinée à l'observation des astronomes amateurs.

Comme tous les matériels et les méthodes d'utilisation subissent une évolution rapide, des mises à jour sont indispensables. Cependant, un certain nombre de connaissances fondamentales anciennes doivent être connues par un bon astronome amateur. Cet ouvrage fait une synthèse intéressante de « l'ancien et du moderne », tant du point de vue de l'observation que du matériel. Ce livre, divisé en 45 chapitres, est une initiation à l'astronomie et à la pratique instrumentale ancienne et actuelle, en particulier l'astrophotographie. Pour les amateurs qui sont encore intéressés par la construction de leur instrument et de sa monture, un chapitre leur est consacré. Cette nouvelle édition a été bien remise à jour en s'enrichissant d'une centaine de nouvelles images.

J.-R. G. ■



Les Météorites

I. Des météorites différenciées aux planètes

Le Règne minéral est une revue de minéralogie bimestrielle qui s'adresse aux passionnés de minéralogie. En juillet 2012 est paru un hors-série consacré aux météorites (hors abonnement et référencé n°1 – 2012 dans la collection « Les Cahiers du règne minéral »). Cet ouvrage, *Des météorites différenciées aux planètes*, le premier d'une série à venir sur les météorites, se donne pour objectif de faire découvrir au public certaines des pistes suivies par l'étude des météorites différenciées. Celles-ci ont pour origine un corps parent ayant eu une histoire géologique au cours de laquelle il a fondu, au moins partiellement, au cours du passé. D'où leur intérêt pour l'étude de ces corps parents, planètes ou astéroïdes.

La rédaction a été confiée à une équipe de scientifiques qui ont tous eu à cœur de rendre leur recherche accessible. Chaque article, merveilleusement illustré, avec des schémas clairs, aborde un aspect particulier de cette famille de météorites : les pallasites, les météorites martiennes ou lunaires, etc. Une introduction à ce que sont les météorites d'une part et les météorites différenciées d'autre part permet de comprendre leur intérêt. Des météorites martiennes à l'instrument *Curiosity*, des météorites lunaires à l'analyse actuelle de notre satellite, et le lien est fait entre l'étude des corps parents et leurs messagers terrestres. Enfin, deux chapitres permettent d'avoir une vue d'ensemble sur le volcanisme et les impacts dans le Système solaire.

Ce document non seulement se lit avec plaisir, mais est aussi une source très riche d'informations (en français) sur les recherches les plus récentes. C'est avec impatience que j'attends le n°2, consacré aux météorites primitives et la formation du Système solaire, et le n°3, plus largement consacré aux aspects historiques et humains liés aux météorites. Nous aurons alors enfin un ouvrage français de référence sur la science des météorites.

Janet Borg ■



CLUB ASTRONOMIE de RHUYS

*Maison du Golfe
Centre ADPEP
Route de St Jacques
Sarzeau*

Renseignements:

Téléphone : 02 97 41 76 69

Messagerie

club.astronomie.rhuys@orange.fr

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

Il se réunit les mardis de 18h30 à 20h

Site Web :

<http://astronomiesarzeau.pagesperso-orange.fr/>