



Société Lorraine d'Astronomie

Parrainée pour ses 50 ans par M. André Brahic

L'ÉCHO D'ORION

161 - 1^{er} quadrimestre 2018



Coucher de soleil, 1^{er} mai 2018.
(Photo Stéphane Barré.)

Spectacle de toute beauté, ô combien éphémère...

Sommaire 161

Premier quadrimestre 2018

- 3 Éditorial
- 4 Adieu, Gérard !
- 5-7 Disparition d'un pionnier
de l'exploration spatiale :
John Young
- 8-19 Cours d'astronomie
- 20-21 Les 4 volontaires...
- 22-23 Point final de la mission *PicSat*
- 24-25 Jeu : la phrase astro mystérieuse
- 26 Solution du jeu



Bolide du 21 février 2018 dans le ciel de Fléville.
(Photo Tioga Gulon.)

Éditorial

L'événement marquant de ce début d'année pour le club est la mise en place des stages *Petite Ourse*.

Ces stages d'astronomie pour les enfants de 8 à 14 ans complètent nos activités à destination des jeunes.

Nous proposons déjà quelques animations à la Nuit des étoiles destinées aux enfants : ateliers de lancement de fusées à eau et dessin des constellations.

Cela vient compléter notre offre par une vraie initiation à l'astronomie.

Avec un volume horaire conséquent (15 heures), le but de ces stages *Petite Ourse* est d'apprendre aux enfants à se servir d'un instrument d'astronomie pour mener des observations.

Le premier stage, qui a eu lieu du 20 au 22 avril 2018, a été un succès.

Avec 21 jeunes formés, le stage a ravi enfants et parents.

Le prochain stage est prévu du 24 au 26 août 2018.

Nous espérons que cette activité suscitera des vocations.

Je tiens à remercier Emmanuelle et Jacques qui se sont beaucoup investis pour que cette activité prenne vie, ainsi que les membres de la S.L.A. qui ont donné un coup de main.

D. W.





Adieu, Gérard !

Gérard Pierson (1936-2017)

La fin de l'année 2017 a été tristement marquée par le décès de l'un de nos membres, que quelques-uns d'entre nous avaient connu dans les années quatre-vingt-dix et au début des années deux mille.

Il ne venait plus à l'association (la dernière fois remonte à 2016, avec ses voisins, dont les enfants avaient été ravis), mais l'astronomie – entre autres – le passionnait toujours. Il avait été l'un des élèves de Jean-Louis Laheurte, au Cercle Orion, à l'époque où il donnait des cours étalés sur deux ans, avec obtention d'un diplôme à l'issue de cette formation.

Nous avons observé ensemble le transit de Mercure du 7 mai 2003, en projection sur un carton quadrillé, puis, le 31 du même mois, l'éclipse de Soleil à son lever, partielle en Lorraine, que nous étions allés voir à Amance.

J'avais l'occasion de lui rendre visite de temps à autre ; parfois c'était lui qui venait, et il n'était pas rare qu'il me demande des renseignements ou des photographies pour compléter sa collection, ô combien exceptionnelle !

Il y a encore quelques années, il s'occupait aussi des *Eurovolies*, ce grand rassemblement annuel de cerfs-volants sur le plateau de Brabois.

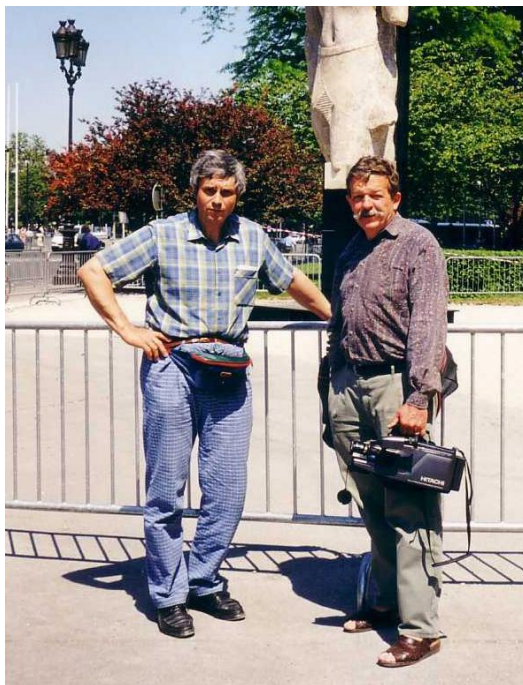
Et puis il aimait beaucoup des écrits de Saint-quantités d'ouvrages de appréciait énormément était « qu'à son enterrement, en l'entendant funèbre, l'émotion fut

Beaucoup de monde était mage, preuve qu'il était tous.

C'est bien vite qu'il nous a maines seulement, à l'âge

Nous présentons à son famille, nos plus sincères

Adieu, Gérard !



Gérard et Jean Paradis, le 17 mai 1998

la lecture (un passionné Exupéry) et avait lu des toute sorte. En musique, il Jean Ferrat. Son souhait ment soit interprétée la Aussi, le mercredi 27 dé-lors de la cérémonie grande !

venu lui rendre hom-connu et apprécié de

quittés, en quelques se-de 81 ans.

épouse, Mariette, et à sa condoléances.

P. H.

Disparition d'un pionnier de l'exploration spatiale

John Young

*Il serait bon, pour nous autres passionnés, de souligner
la disparition de ces hommes,
héros de la conquête spatiale, qui nous ont tant fait rêver.*

L'astronaute américain John Young est mort le 5 janvier 2018 à l'âge de 87 ans. Il était l'un des douze hommes à avoir marché sur la Lune. Et aussi le premier à avoir piloté une navette spatiale.

« *Aujourd'hui, la NASA et le monde ont perdu un pionnier.* » Par ces mots, Robert Lightfoot, administrateur de l'Agence spatiale américaine, a annoncé la disparition de John Young et ne pouvait mieux décrire cet astronaute exceptionnel.

Moins connu que Neil Armstrong ou Buzz Aldrin (les deux premiers à avoir posé les pieds sur la Lune), ce pilote d'essai de l'US Navy a été sélectionné par la NASA en 1962 pour sa deuxième promotion d'astronautes de son histoire.



John Young (Apollo 16) salue le drapeau en bondissant. © NASA.

l'incendie de la capsule Apollo 1), il embarque dans Gemini 3, la première capsule à deux places à être lancée dans l'espace avec un équipage. Il reprend le chemin de l'orbite terrestre en 1966, avec Michael Collins, à bord de Gemini 10, une mission au cours de laquelle Collins effectue deux sorties dans l'espace.



John Young peu avant son premier vol spatial sur Gemini 3, en 1965. © NASA.

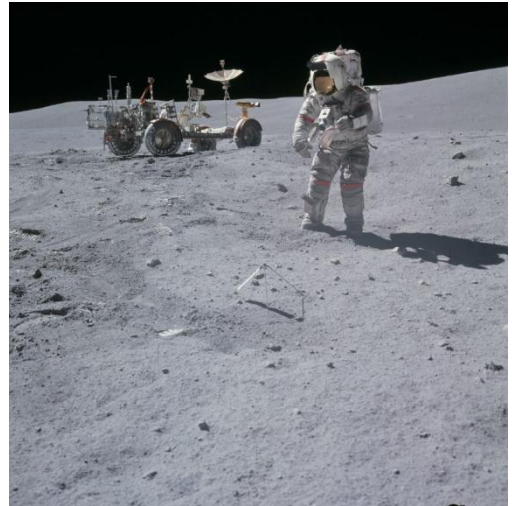
Héros du programme Apollo

En avril 1969, John Young prend place au sommet de la quatrième fusée géante *Saturne 5* pour aller autour de la Lune.

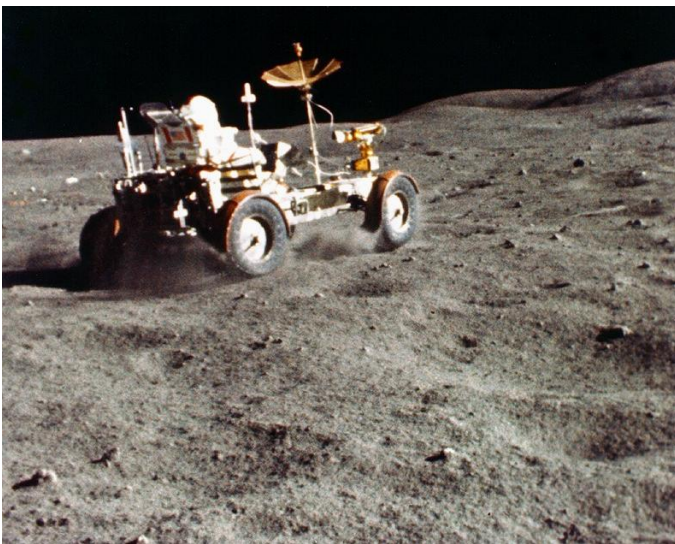
Il est le pilote du module de commande d'Apollo 10 (surnommé *Charlie Brown*). La mission est commandée par Tom Stafford, en compagnie d'Eugene Cernan (disparu en janvier 2017, dernier humain à avoir marché sur la Lune en 1972).

Cette mission aura ouvert la voie à une autre, Apollo 11, qui permettra à Neil Armstrong de devenir le premier astronaute à marcher sur la Lune.

John Young sur la Lune, près du rover, au cours de la mission Apollo 16. © NASA.



Nommé commandant de la mission Apollo 16, John Young devient le 21 avril 1972 le neuvième homme à marcher sur la Lune. Avec Charlie Duke, il explore les hautes terres proches du cratère Descartes qui, à l'époque, étaient prises pour une province volcanique de la Lune. En fait, les deux hommes trouvent des roches issues d'impacts météoritiques et des fragments de la croûte originelle de la Lune, ce qui invalide la théorie de la région volcanique et apporte une meilleure compréhension de l'histoire géologique de la Lune.



À la fin de la première excursion, Charlie Duke filme John Young en train de piloter le premier véhicule déployé à la surface de la Lune.

Ces images, tournées en caméra 16 mm, sont les seules qui montrent la « Jeep » lunaire qui roule en bondissant par-dessus les cratères en soulevant un nuage de poussière.

Image extraite du film tourné par Charlie Duke, sur lequel John Young fait une démonstration avec le rover. © NASA.

John Young est l'un des trois hommes, avec Eugene Cernan et Jim Lovell, à avoir effectué deux fois la traversée entre la Terre et la Lune.

Premier pilote d'une navette spatiale

Après ces deux voyages vers la Lune (Apollo 10 et 16), John Young ne raccroche pas. Il devient directeur des astronautes en 1973 et s'implique dans le nouveau grand programme de la NASA : la navette spatiale.

Le 21 avril 1981, vingt ans jour pour jour après le vol de Gagarine, il réalise un vol d'essai dans la première navette américaine, *Columbia*, en compagnie de Robert Crippen. C'est alors la première fois que la NASA lance un nouveau vaisseau sans l'avoir testé à vide auparavant. La mission de deux jours, très risquée, se déroule sans problème.

En 1981, John Young (à gauche) devient, avec Robert Crippen, le premier pilote d'un tout nouveau vaisseau : la navette spatiale. © NASA.



En novembre 1983, à l'âge de 53 ans, John Young commande la mission STS 9, au cours de laquelle *Columbia* emporte dans sa soute le laboratoire *Spacelab*. Ce sera son sixième et dernier vol spatial.

Un astronaute hors pair

John Young a cumulé et cumule encore plusieurs records. Il est l'astronaute qui a volé sur le plus de vaisseaux différents (quatre) : la capsule Gemini, le module de commande Apollo, le module lunaire Apollo et la navette. Il reste l'un de ceux qui comptent le plus de vols spatiaux à son actif (six), seulement dépassé par une poignée d'astronautes qui sont allés sept fois dans l'espace.

Des six commandants d'Apollo qui se sont posés sur la Lune, il est celui qui a réussi le meilleur atterrissage : son module lunaire *Orion* est quasiment de niveau, les autres étant sensiblement plus inclinés. Dans son autobiographie *Forever Young*, l'astronaute écrira à ce sujet : « *Je déteste l'admettre, mais ce fut essentiellement de la chance, parce que je ne pouvais pas réellement très bien juger de la pente.* » Mais cela a failli aussi être le pire atterrissage car la patte arrière du vaisseau ne se trouvait qu'à 3 mètres d'un cratère très abrupt.

Avec **835** heures passées dans l'espace (dont 71 à la surface de la Lune), il a détenu le record de durée cumulée dans l'espace. Sur la Lune, il reste celui qui a gravi le plus grand dénivelé avec 175 mètres, sur les pentes du massif *Stone Mountain*, à l'aide du rover.

John Young avait pris sa retraite de la NASA en décembre 2004, à l'âge de 74 ans. Très discret, réputé pour ne parler que si cela était vraiment nécessaire, il est mort à l'âge de 87 ans des complications liées à une pneumonie. Des douze hommes ayant marché sur la Lune, ne restent plus que Buzz Aldrin (Apollo 11), Alan Bean (Apollo 12), David Scott (Apollo 15), Charlie Duke (Apollo 16) et Harrison Schmitt (Apollo 17).

(Un grand merci à *Futura Science*, auteur de ce document.)

COURS D'ASTRONOMIE

1. CONDITIONS POUR OBSERVER

Si le ciel est dégagé, choisir un site favorable avec un minimum de turbulence atmosphérique et le moins possible de pollution lumineuse. Ces deux fléaux, néfastes à l'observation, diminuent avec l'altitude. On peut observer depuis son jardin (la terrasse est déconseillée : le béton restitue la chaleur emmagasinée durant la journée, provoquant de la turbulence). A la rigueur depuis sa fenêtre (ouverte !). C'est mieux à la campagne (moins de lumières qu'en ville).

1.1. Observation en plein jour

Tout est permis à l'œil nu ou avec un instrument, **sauf l'observation directe du Soleil** :

- la Lune, parfois visible en fin de nuit et dans la matinée (si elle est décroissante), parfois dans l'après-midi et le soir (croissante) ou toute la nuit (pleine) ;
- éventuellement des planètes (Vénus et parfois Jupiter). Attention pour Vénus de ne pas viser le Soleil à proximité ;
- une éclipse de Soleil (très rare en un endroit donné) avec des lunettes « spéciales éclipses » ;
- le Soleil s'observe *uniquement avec un filtre adapté* fixé à l'avant de l'instrument (côté objectif).

1.2. La journée s'achève

Le Soleil descend vers l'horizon, sa clarté diminue et sa couleur tourne au rouge (l'atmosphère laisse le passage à la lumière rouge). Par contre, la lumière bleue est diffusée par les molécules d'air : le fond du ciel diurne est bleu. Puis le Soleil disparaît sous l'horizon : c'est le crépuscule. Il en existe trois :

- le crépuscule civil s'achève quand le Soleil est à 6° sous l'horizon. Les étoiles de première magnitude et les planètes apparaissent ;
- le crépuscule nautique prend le relais. Le Soleil descend à 12° sous l'horizon ;
- puis vient le crépuscule astronomique lorsque le Soleil est à 18° sous l'horizon. La nuit est complète. Par temps clair apparaissent les étoiles de sixième magnitude. En été, si le Soleil ne descend pas jusqu'à 18° sous l'horizon, la nuit n'est pas totale.

1.3. Le ciel nocturne avec la Lune

A l'œil nu nous pouvons voir :

- les phases, chaque jour différentes ;
- la lumière cendrée, bien visible un peu avant ou après la nouvelle Lune lorsqu'elle se présente en croissant. C'est le « clair de Terre » sur la Lune ;
- à la pleine Lune, son disque est complètement éclairé et sa surface montre des taches grises (les « mers ») et des régions claires (les « continents »). Le diamètre apparent de la Lune est de $31'$ (minutes d'arc) environ et aucun cratère n'est visible à l'œil nu ;
- une éclipse de Lune (assez rare) ;

- le clair de Lune ne gêne pas l'observation des planètes (sauf leurs satellites) ;
- par contre, il est néfaste pour observer les objets faibles (nébuleuses, galaxies...). On se bornera à la reconnaissance des étoiles et constellations les plus brillantes.

1.4. Le ciel nocturne sans la Lune

Idéal pour observer le « ciel profond » (nébuleuses, galaxies, amas d'étoiles, etc.). Quitter la ville et éliminer toutes les lumières parasites, de quelque nature que ce soit.

1.5. Préparer son observation

Les yeux doivent s'habituer à l'obscurité (environ 20 mn). C'est à cette condition que la pupille s'ouvre au maximum. Son diamètre varie en fonction de l'âge : de 7 à 8 mm en étant jeune ; entre 5 et 6 mm au-delà de 40 ans et 3,5 mm seulement au-delà de 80 ans. Attention ensuite de ne pas être ébloui. Se munir d'une lampe *rouge* pour lire une carte ou prendre des notes.

1.6. Première observation du ciel étoilé

On constate que les étoiles scintillent et que leur luminosité est différente d'une étoile à l'autre. Par-ci par-là on voit des taches laiteuses et des amas d'étoiles. Une « bande brillante » traverse le ciel : c'est la Voie Lactée. Il n'est pas rare de voir une « étoile filante » (météore). Exceptionnellement une comète peut devenir visible à l'œil nu. Ce fut le cas d'Hale-Bopp au printemps 1997. Il arrive aussi (très rarement !) qu'une aurore boréale se manifeste à notre latitude.

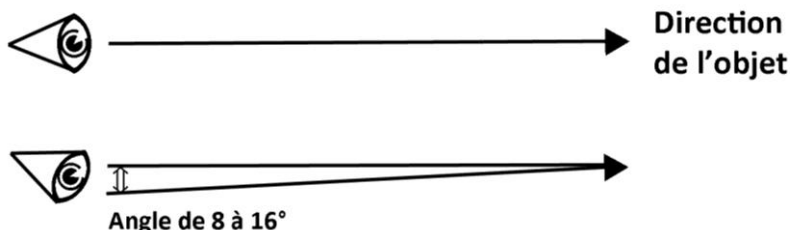
1.6.1. Scintillement des étoiles

Les étoiles n'ont pas une luminosité stable : elles scintillent, alors que celle émise par les planètes est à peu près fixe. Le scintillement est un déplacement incessant de la position de l'étoile, maximum à l'horizon, minimum au zénith, dû à l'atmosphère, composée de couches d'air de température différente. Ces mouvements, plus ou moins chaotiques, sont la cause de la *turbulence*. Les étoiles qui scintillent le plus sont les blanches et les bleues, puis les jaunes et les rouges. Les planètes, beaucoup plus proches de nous, offrent un diamètre apparent de quelques secondes d'arc, même s'il n'est pas sensible à l'œil nu, couvrant ainsi plusieurs points lumineux. N'étant pas tous perturbés en même temps et de la même manière par la turbulence atmosphérique, nous recevons la lumière de la planète tantôt par un bord, tantôt par l'autre, donnant l'impression qu'elle ne scintille pas.

1.6.2. Pratiquer la vision décalée

Pratiquer la vision décalée consiste à ne pas regarder directement de face l'objet, *mais sur le côté*, car ce sont les bâtonnets qui se trouvent sur la périphérie de l'œil qui sont adaptés à la vision de nuit. Cela permet de mieux voir les objets faibles à l'oculaire d'un instrument.

Dans la direction présumée de l'objet à observer, il est impératif de fixer son regard entre 8° et 16° de l'objet. C'est entre ces deux valeurs que la concentration de bâtonnets est maximale.



1.7. Reconnaissance des planètes

Cinq planètes sont visibles à l'œil nu. En partant du Soleil : Mercure, Vénus, Mars, Jupiter et Saturne. Sans instrument elles restent ponctuelles mais ne scintillent pas ou très peu. On ne peut donc pas les confondre avec les étoiles.

Mercure. Toujours très proche du Soleil, par conséquent difficile à voir. Présente des phases comme la Lune (croissant, quartier, etc.) visibles dans un instrument.

Vénus. Astre le plus brillant après la Lune, donc très facile à trouver. Surnommée *étoile du Berger*. A l'instar de Mercure, présente également des phases. Vénus peut être visible longtemps avant le lever du Soleil ou longtemps après son coucher (plus de 4 heures).

Mars. Reconnaissable à sa coloration rouge.

Jupiter. Très lumineuse aussi. La plus grosse planète du Système solaire. La moindre petite lunette permet de reconnaître les quatre satellites galiléens et montre au moins deux bandes sombres parallèles à l'équateur.

Saturne. Célèbre pour ses anneaux, déjà visibles dans un petit instrument (à certaines époques, ils se présentent par la tranche et deviennent à peu près invisibles, vu leur faible épaisseur). Arrive en troisième position après Vénus et Jupiter pour sa luminosité.

Les planètes se déplacent de jour en jour parmi les constellations zodiacales. Lorsqu'elles s'éloignent du Soleil, leur vitesse diminue. Jupiter reste à peu près un an dans une constellation avant de passer dans la suivante. Saturne, plus lente, y stationne deux ans et demi environ.

Au-delà de Saturne, deux autres planètes gravitent autour du Soleil : **Uranus** et **Neptune**. Une lunette ou un télescope est nécessaire pour les voir.

Les éphémérides donnent, entre autres, les positions des planètes au fil des mois.

1.8. Les étoiles et les constellations

Les étoiles sont des astres analogues au Soleil, certaines étant même beaucoup plus grandes. Elles ont des éclats très différents et des couleurs variées. Leur éclat *apparent* (= magnitude) est fonction de leur *luminosité réelle* et de leur *distance*. La couleur d'une étoile n'est pas évidente à l'œil nu, sauf pour les plus brillantes, car les bâtonnets, sensibles aux faibles éclaircissements, ne distinguent pas les couleurs. Certaines sont rouges, d'autres orangées, jaunes, bleues, blanches. Ceci est fonction de leur température, les rouges étant les plus froides.

Les différences d'éclat avaient conduit autrefois à classer les étoiles en six « grandeurs », les plus brillantes étant celles de première grandeur. Les plus faibles visibles à l'œil nu étaient de sixième grandeur. Voici le nombre d'étoiles – pour la totalité de la sphère céleste – correspondant à chacune de ces grandeurs :

1 ^{re} grandeur	21	3 ^e grandeur	150	5 ^e grandeur	1 350
2 ^e grandeur	50	4 ^e grandeur	450	6 ^e grandeur	4 000

soit environ 6 000 visibles à l'œil nu, 3 000 pour chaque hémisphère à peu près.

La notion de grandeur n'étant pas très précise, au XIX^e siècle l'astronome Norman Pogson lui a substitué la *magnitude*.

Grosso modo, la différence d'éclat entre deux magnitudes est de l'ordre de 2,5 fois : une étoile de magnitude 2 est 2,5 fois plus brillante qu'une de magnitude 3 ; celle-ci 2,5 fois plus qu'une de magnitude 4, etc. La magnitude s'écrit avec des décimales afin d'être plus précise : une étoile de magnitude 2,68 est plus brillante qu'une de magnitude 2,92. Plus le nombre est grand, plus faible est l'éclat.



Les étoiles les plus brillantes semblent former des dessins que l'on appelle *constellations*. Bien que les étoiles possèdent des mouvements propres, il faudrait des milliers d'années pour se rendre compte à l'œil nu de leurs déplacements. En 1928, l'Union astronomique internationale a adopté un découpage définitif du ciel en quatre-vingt-huit constellations avec des limites précises.

La notion de distance n'intervient pas dans une constellation puisqu'elle peut contenir la Lune, proche de nous, une planète (à quelques centaines de millions de kilomètres), des galaxies, infiniment plus loin, ou un satellite artificiel géostationnaire, très proche. Et les étoiles qui la constituent sont toutes à des distances différentes...

**Filé d'étoiles (constellation d'Orion, pose : 6 mn).
15 février 2001.**

**Sur une photographie sans suivi,
les étoiles, dans la région équatoriale,
tracent des lignes presque droites.**



**Ronde d'étoiles
(Grande Ourse,
pose : 20 mn,
focale : 28 mm).
8 octobre 2005.
A cette déclinaison,
les étoiles tracent
des arcs de cercles.**

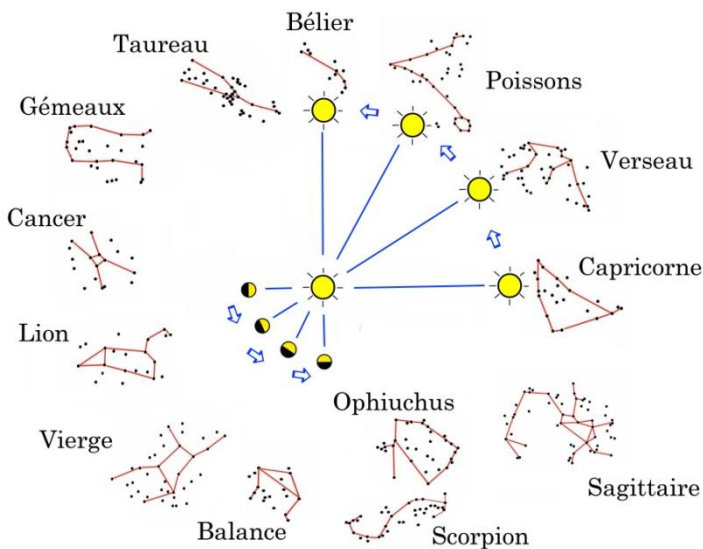
1.9. Contemplation du ciel nocturne

L'observateur a l'impression d'être au centre d'une grande sphère, dont la partie inférieure est cachée par l'horizon. Cette sphère fictive est appelée *sphère céleste* (les Anciens disaient *sphère des fixes*). On s'aperçoit qu'elle est animée d'un mouvement d'est en ouest : c'est le mouvement diurne.

1.9.1. Le mouvement diurne

Il est lié à la rotation de la Terre dont la durée est de 23 heures 56 minutes et 4 secondes. Ce mouvement est facile à mettre en évidence par la photographie en posant quelques minutes avec un appareil fixé sur un pied. Face au nord on obtient des arcs de cercles centrés sur le pôle céleste boréal. Une étoile est située très près de ce point : la Polaire. Sa hauteur au-dessus de l'horizon à Paris est de $48^{\circ} 50'$, correspondant à la latitude du lieu. Plus on monte vers le Pôle Nord, plus la Polaire monte. Plus on descend vers l'équateur, plus elle s'approche de l'horizon.

L'ensemble du ciel effectue donc une rotation apparente en 23 heures 56 minutes et 4 secondes (c'est le jour sidéral). Cependant, nos journées durent 24 heures (jour solaire). Cette légère différence est due au fait que la Terre, se déplaçant sur son orbite, engendre un petit déplacement apparent du Soleil par rapport aux étoiles. Il lui faut donc 24 heures pour qu'il accomplisse le tour du ciel. Mais cette durée n'est pas constante et varie de 23 heures 59 minutes 39 secondes à 24 heures 30 secondes. Au cours des mois, le Soleil semble se déplacer de constellation en constellation, le long d'un grand cercle de la sphère céleste, qui traverse treize constellations formant le zodiaque. Cette trajectoire *apparente* provient du fait que la Terre tourne autour de lui. Elle a reçu le nom d'*écliptique*. Mais la trajectoire que la Terre décrit autour du Soleil est appelée également *écliptique* puisqu'elle est dans le même plan.



Déplacement apparent du Soleil le long des constellations zodiacales au fur et à mesure que la Terre tourne autour de lui.

1.9.2. Coordonnées équatoriales

Si on approfondit l'étude du ciel, on s'aperçoit que les alignements d'étoiles deviennent vite insuffisants. C'est pourquoi, comme sur Terre, il est utile d'avoir des lignes de référence pour localiser un endroit précis. Le repérage des astres sur la sphère céleste est déterminé par un sys-

tème de coordonnées appelées *coordonnées équatoriales*. Elles sont l'équivalent des coordonnées géographiques sur Terre. L'équateur terrestre délimite les deux hémisphères, nord et sud. De même, l'équateur céleste (qui est le prolongement de l'équateur terrestre) partage la sphère céleste en deux hémisphères, boréal et austral.

Sur Terre, nous utilisons la *longitude* et la *latitude*. Sur la sphère céleste, la longitude est appelée *ascension droite* = α et la latitude, *déclinaison* = δ .

Les montures équatoriales affichent sur un axe la « hauteur », c'est-à-dire la déclinaison, et sur l'autre, l'« azimut » (l'ascension droite). Les graduations pour la déclinaison sont données en degrés, de 0° à + 90° pour le pôle nord et de 0° à - 90° pour le pôle sud. Celles de l'ascension droite sont affichées en heures, minutes et secondes. Les cartes du ciel mentionnent les coordonnées équatoriales pour faciliter le repérage des astres. Chaque objet est ainsi localisé par ses propres coordonnées.

Point d'origine de l'ascension droite

Sur Terre, le méridien de Greenwich sert d'origine pour la mesure des longitudes. Dans le ciel on a fixé un point particulier, le *point vernal*, dont le cercle horaire est l'origine des ascensions droites. Le point vernal est à l'intersection de l'équateur céleste et de l'écliptique, actuellement dans la constellation des Poissons. C'est la position qu'occupe le Soleil à l'équinoxe de printemps. Mais le point vernal se déplace très légèrement d'année en année à cause de la *précession des équinoxes* (que nous n'aborderons pas ici).

2. CARTES DU CIEL ET ATLAS

Nous voyons les constellations se déplacer constamment, en tournant autour de l'étoile Polaire, du fait de la rotation de la Terre. Elles se retrouvent dans une même position toutes les 23 heures 56 minutes et 4 secondes. Mais certaines d'entre elles apparaissent ou disparaissent au fil des mois du fait que la Terre se déplace le long de son orbite en tournant autour du Soleil.

Pour se repérer dans le ciel, il faut identifier des constellations facilement reconnaissables selon l'époque de l'année :

- la Grande Ourse et Cassiopée, toujours visibles ;
- le Lion, au printemps ;
- la Lyre, le Cygne, en été ;
- Pégase, en automne ;
- Orion, le Grand Chien (avec l'étoile Sirius, la plus brillante du ciel), en hiver.

A l'aide d'une carte mobile, qui permet d'afficher la date et l'heure, on sait quelles constellations sont visibles au-dessus de l'horizon à un moment donné. En ayant reconnu celles facilement identifiables citées ci-dessus, il est aisé de découvrir d'autres constellations par le cheminement d'étoile en étoile. Sans lumières parasites, il est possible de contempler 3 000 étoiles à l'œil nu ; avec une paire de jumelles, 100 000, et avec un petit télescope, plusieurs millions.

La plupart des constellations ont reçu des noms d'animaux, de héros en rapport avec la mythologie, ou d'objets (Lion, Hydre, Bélier, Gémeaux, Hercule, Sextant, Lyre, Boussole...). Chaque civilisation a eu sa nomenclature particulière. Celle utilisée pour l'hémisphère nord de la voûte céleste s'inspire essentiellement de la nomenclature grecque, qui remonte probablement au III^e siècle avant Jésus-Christ, et qui serait due à Aratos. Ptolémée, au II^e siècle après Jésus-Christ, donna dans son *Almageste* la description de quarante-huit constellations du ciel boréal.

Les constellations australes ont des noms plus récents, attribués par Hevelius et Bayer au XVII^e siècle, puis par de La Lande et La Caille au XVIII^e.

Dans beaucoup d'atlas, ce sont les noms latins des constellations qui sont utilisés. Pour former le nom latin d'une étoile, il faut utiliser le génitif du nom de sa constellation.

Exemple : Constellation des Chiens de chasse. En latin : *Canes venatici*. Au génitif : *Canum venaticorum*. Ainsi, l'étoile alpha de cette constellation (Cor Caroli) s'écrira α *Canum venaticorum*, ou encore α CVn (les noms des constellations s'abrègent souvent en trois lettres).

Le tableau ci-dessous donne les noms en français et en latin des quatre-vingt-huit constellations retenues en 1928, ainsi que l'abréviation en trois lettres pour chacune d'elles :

Nom français	Nom latin	Génitif	Abréviation	Position
Aigle	Aquila	Aquiliae	Aql	3
Andromède	Andromeda	Andromedae	And	1
Atelier du Sculpteur	Sculptor	Sculptoris	Scl	2
Autel	Ara	Arae	Ara	2
Balance	Libra	Librae	Lib	2
Baleine	Cetus	Ceti	Cet	3
Bélier	Aries	Arietis	Ari	1
Boussole	Pyxis	Pyxidis	Pyx	2
Bouvier	Boötes	Boötis	Boo	1
Burin	Caelum	Caeli	Cae	2
Caméléon	Chamaeleon	Chamaeleontis	Cha	2
Cancer	Cancer	Cancri	Cnc	1
Capricorne	Capricornus	Capricorni	Cap	2
Carène	Carina	Carinae	Car	2
Cassiopee	Cassiopeia	Cassiopeiae	Cas	1
Centaure	Centaurus	Centauri	Gen	2
Céphée	Cepheus	Cephei	Cep	1
Chevalet du Peintre	Pictor	Pictoris	Pic	2
Chevelure de Bérénice	Coma Berenices	Comae Berenices	Com	1
Chiens de chasse	Canes venatici	Canum venaticorum	CVn	1
Cocher	Auriga	Aurigae	Aur	1
Colombe	Columba	Columbae	Col	2
Compas	Circinus	Circini	Cir	2
Corbeau	Corvus	Corvi	Crv	2
Coupe	Crater	Crateris	Crt	2
Couronne australe	Corona australis	Coronae australis	CrA	2
Couronne boréale	Corona borealis	Coronae borealis	CrB	1
Croix du Sud	Crux	Crucis	Cru	2
Cygne	Cygnus	Cygni	Cyg	1
Dauphin	Delphinus	Delphini	Del	1
Dorade	Dorado	Doradus	Dor	2

Dragon	Draco	Draconis	Dra	1
Écu de Sobieski	Scutum Sobiescianum	Scuti Sobiesciani	Sct	2
Éridan	Eridanus	Eridani	Eri	2
Flèche	Sagitta	Sagittae	Sge	1
Fourneau	Fornax	Fornacis	For	2
Gémeaux	Gemini	Geminorum	Gem	1
Girafe	Camelopardalus	Camelopardali	Cam	1
Grand Chien	Canis major	Canis majoris	CMa	2
Grande Ourse	Ursa major	Ursae majoris	UMa	1
Grue	Grus	Gruis	Gru	2
Hercule	Hercules	Herculis	Her	1
Horloge	Horologium	Horologii	Hor	2
Hydre femelle	Hydra	Hydrae	Hya	3
Hydre mâle	Hydrus	Hydri	Hyi	2
Indien	Indus	Indi	Ind	2
Lézard	Lacerta	Lacertae	Lac	1
Licorne	Monoceros	Monocerotis	Mon	3
Lièvre	Lepus	Leporis	Lep	2
Lion	Leo	Leonis	Leo	1
Loup	Lupus	Lupi	Lup	2
Lynx	Lynx	Lyncis	Lyn	1
Lyre	Lyra	Lyrae	Lyr	1
Machine pneumatique	Antlia	Antliae	Ant	2
Microscope	Microscopium	Microscopii	Mic	2
Mouche	Musca	Muscae	Mus	2
Octant	Octans	Octantis	Oct	2
Oiseau de Paradis	Apus	Apodis	Aps	2
Ophiucus	Ophiuchus	Ophiuchi	Oph	3
Orion	Orion	Orionis	Ori	3
Paon	Pavo	Pavonis	Pav	2
Pégase	Pegasus	Pegasi	Peg	1
Persée	Perseus	Persei	Per	1
Petit Cheval	Equuleus	Equulei	Equ	1
Petit Chien	Canis minor	Canis minoris	CMi	1
Petit Lion	Leo minor	Leonis minoris	LMi	1
Petite Ourse	Ursa minor	Ursae minoris	UMi	1
Petit Renard	Vulpecula	Vulpeculae	Vul	1
Phénix	Phoenix	Phoenicis	Phe	2

Poisson austral	Piscis austrinus	Piscis austrini	PsA	2
Poissons	Pisces	Piscium	Psc	3
Poisson volant	Volans	Volantis	Vol	2
Poupe	Puppis	Puppis	Pup	2
Tête du Serpent (*)	Serpens caput	Serpentis	Ser	3
Queue du Serpent (*)	Serpens cauda			3
Règle	Norma	Normae	Nor	2
Réticule	Reticulum	Reticuli	Ret	2
Sagittaire	Sagittarius	Sagittarii	Sgr	2
Scorpion	Scorpius	Scorpii	Sco	2
Sextant	Sextans	Sextantis	Sex	3
Table	Mensa	Mensae	Men	2
Taureau	Taurus	Tauri	Tau	1
Télescope	Telescopium	Telescopii	Tel	2
Toucan	Tucana	Tucanae	Tuc	2
Triangle	Triangulum	Trianguli	Tri	1
Triangle austral	Triangulum australe	Trianguli australis	TrA	2
Verseau	Aquarius	Aquarii	Aqr	2
Vierge	Virgo	Virginis	Vir	3
Voiles	Vela	Velorum	Vel	2

Colonne *Position* :

1. Constellations de l'hémisphère boréal.
2. Constellations de l'hémisphère austral.
3. Constellations situées sur l'équateur, ayant une partie dans chaque hémisphère.

(*) La Tête et la Queue du Serpent, de part et d'autre d'Ophiucus, ne forment qu'une seule constellation (le Serpent).

On remarque que sur les cartes du ciel certaines étoiles sont désignées par une lettre grecque. En 1603, Johann Bayer a publié un Atlas du ciel où, pour la première fois, les étoiles les plus brillantes étaient désignées ainsi. Certaines ont également reçu un nom propre en plus de la lettre grecque. Généralement (mais ce n'est pas systématique), la lettre α est attribuée à l'étoile la plus brillante de la constellation. Puis les autres lettres sont utilisées dans l'ordre de luminosité décroissante :

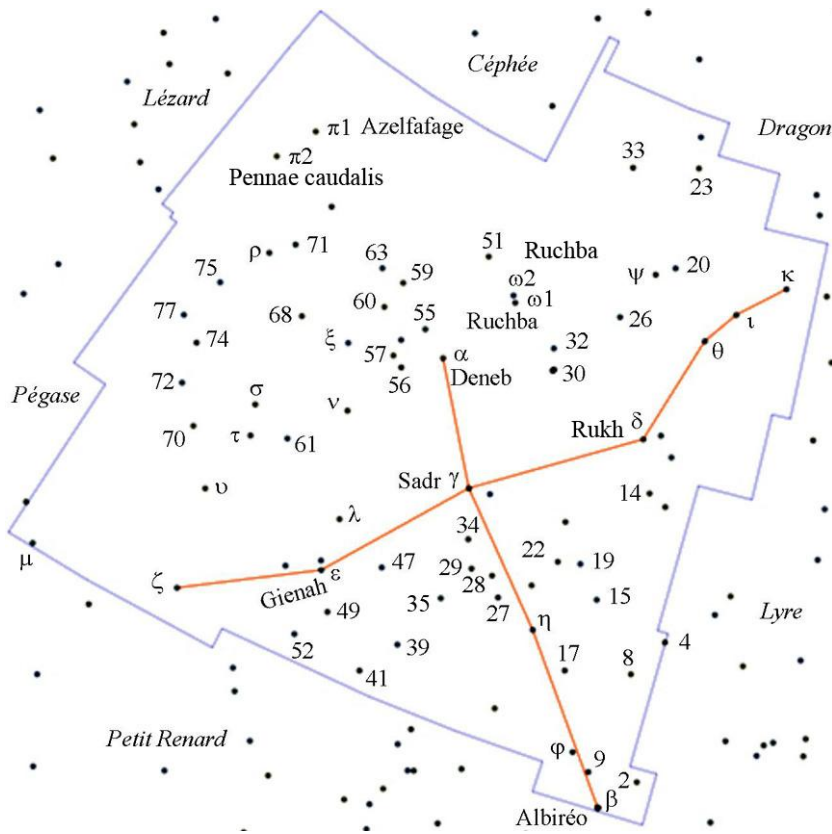
$\beta \ \gamma \ \delta \ \epsilon \ \zeta \ \eta \ \theta \ \iota \ \kappa \ \lambda \ \mu \ \nu \ \xi \ \omicron \ \pi \ \rho \ \sigma \ \tau \ \upsilon \ \phi \ \chi \ \psi \ \omega$

En 1725, John Flamsteed introduisit une numérotation des étoiles, d'ouest en est, par constellation. Ainsi :

Rigel = β Orion = 19 Orion (19 Orionis = 19 Ori)

Bellatrix = γ Orion = 24 Orion (24 Orionis = 24 Ori)

(Ces notations de Bayer et de Flamsteed s'utilisent seulement pour les étoiles visibles à l'œil nu.)



Une constellation : le Cygne.

Aujourd'hui il existe de grands catalogues contenant des milliers d'étoiles désignées par un numéro dans chacun d'eux. Ainsi :

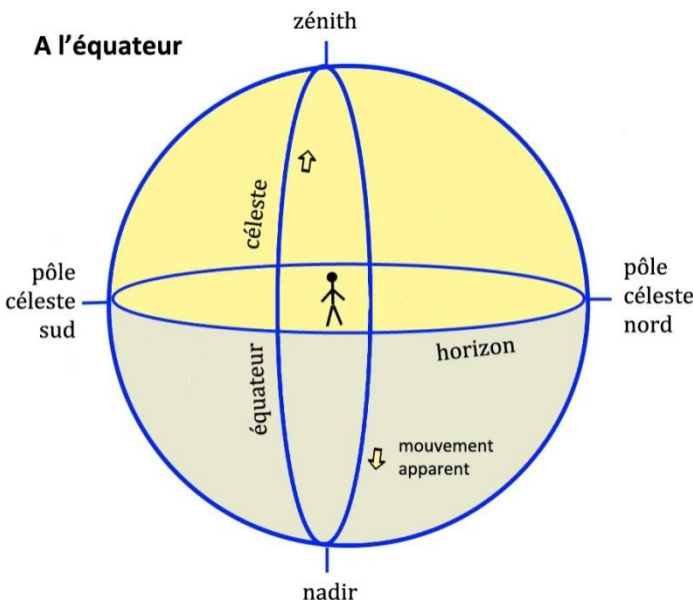
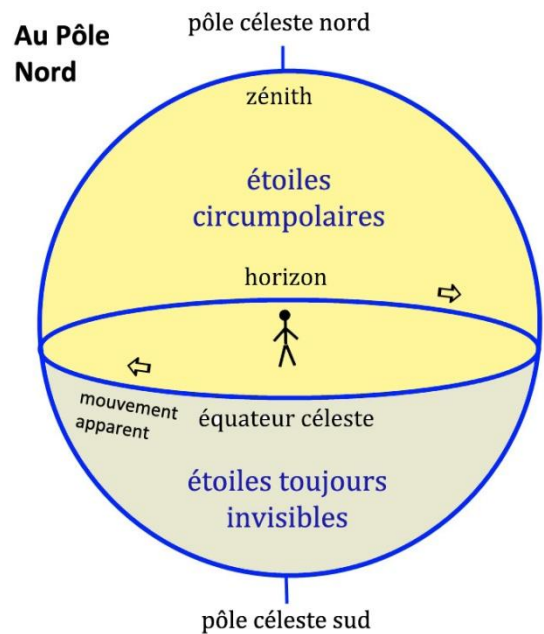
Albireo = β Cygne (β Cygni = β Cyg) = 6 Cyg = GC 26953 = BS 7417 = BD + 27° 3410 = HD 183912 = ADS 12540 = Σ 43 App. I...

GC désigne le *General Catalogue* de Boss ; BS est le sigle du *Catalogue of Bright Stars* ; BD se réfère au *Bonner Durchmusterung* ; HD au *Henry Draper Catalogue* ; ADS désigne le *Aitken's New General Catalogue of Double Stars* (Albireo est une étoile double), et elle est classée au n° 43 dans le premier appendice du catalogue de Struve.

et elle est classée au n° 43 dans le premier appendice du catalogue de Struve.

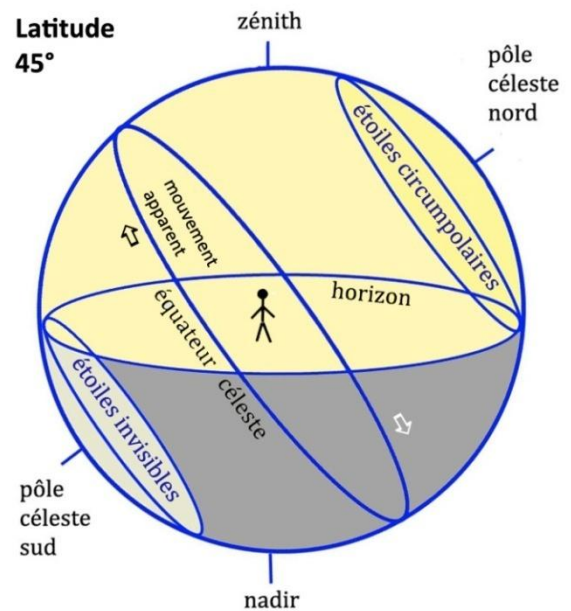
2.1. Comment nous voyons les constellations à différentes latitudes

Au Pôle Nord, la moitié de la sphère céleste est constamment visible ; l'autre moitié ne l'est jamais. Les constellations se déplacent horizontalement autour de l'observateur, parallèlement à l'horizon. L'étoile Polaire apparaît au zénith.



↔ A l'équateur, la totalité de la sphère céleste est observable. L'étoile Polaire rase l'horizon.

Dans notre pays, les constellations voisines du pôle céleste nord (dites circumpolaires) sont constamment visibles. D'autres le sont à certaines époques de l'année ; d'autres ne le sont jamais. L'étoile Polaire apparaît toujours à près de 50° au-dessus de l'horizon (notre latitude).



3. PHOTOGRAPHIE SANS ENTRAÎNEMENT

Le temps de pose sans suivi est très limité à cause de la rotation de la Terre. C'est à l'équateur céleste (là où la déclinaison est égale à 0) qu'un astre a le mouvement le plus rapide : en une heure, il correspond à un angle de 15°. En une minute, l'angle est de 15' (minutes d'arc). En une seconde, il est de 15" (secondes d'arc). Mais plus on monte vers le pôle céleste nord ou que l'on descend vers le pôle céleste sud, plus cet angle diminue.

Le tableau suivant donne le temps de pose maximum pour différentes focales utilisées et pour différentes valeurs de déclinaison. Plus la focale augmente, plus le déplacement apparent des astres augmente lui aussi.

Temps de pose sans suivi en fonction de la focale utilisée et de la déclinaison de l'astre photographié

Focale (en mm)	Déclinaison				
	0° (équateur)	30°	50°	70°	80°
	Temps de pose (en secondes)				
28	20	23	30	60	110
35	15	18	25	45	90
50	11	13	17	30	60
80	7	8	11	20	40
100	5	6	8	16	30

**Une photo
à pose courte :
Vénus en dessous
des Pléiades.
2 avril 2012.
Pose : 6 s,
F/4, focale : 75 mm,
200 ASA.**



**Une photo instantanée :
Lune du 28 avril 2015.
Pose : 1/80 s, F/6,4, 200 ASA.**

Champ photographié selon la focale utilisée

	Focale (mm)						
	24	35	50	135	200	300	400
Champ	50° x 75°	38° x 55°	27° x 40°	10° x 15°	7° x 10°	4° 30' x 7°	3° 30' x 5°

Jean Paradis
Photos : Pierre Haydont

Les 4 volontaires...

... du mardi 29 août 2017

pour cette « intervention » pas ordinaire :

Didier Walliang, Gérard Scacchi,
Jacques Walliang et Michel Mathieu.

C'était une première pour la S.L.A.

Nous étions trois pour accompagner notre président, qui devait présenter un exposé d'astronomie à un public particulier, dans un édifice plutôt très particulier lui aussi.



En effet, il nous avait fallu, pour cela, envoyer tous les quatre nos papiers d'identité et montrer, comme on dit, « patte blanche ». Après ces démarches administratives, nous pouvions accéder à ce bâtiment situé à la périphérie de Nancy-Maxéville, sur le plateau du Haut-du-Lièvre.



Le 29 août 2017, à 14 heures, nous attendions devant la grande porte (photo ci-contre). C'est très impressionnant pour ceux qui ne connaissent pas !

Une personne très sympathique est venue nous chercher et nous a invités à rentrer avec « promesse de nous laisser ressortir »... bien évidemment...

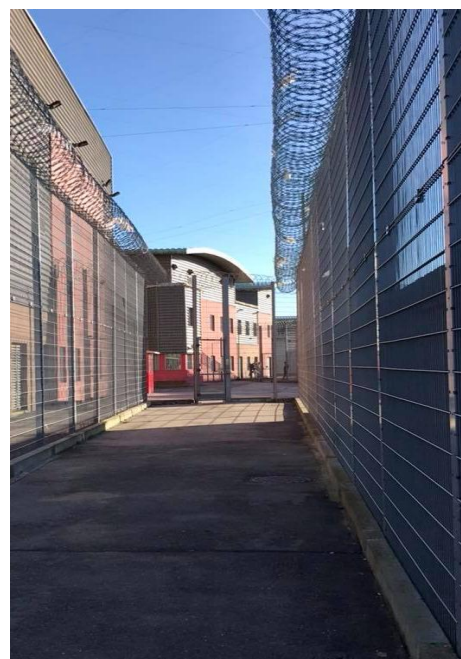
C'était plus que perturbant, et je sais que nous ressentions tous les quatre une drôle de

sensation, étouffante ; nous étions dans un « univers » inconnu !

Nous avons donc passé au travers d'un détecteur, comme dans les aéroports. Puis on nous a dirigés vers une cour grillagée étroite (photos), où un ou deux détenus assis ou appuyés contre le mur nous regardaient bizarrement !

Arrivés dans la salle des ateliers où Didier devait présenter son exposé, dix-sept inscrit(e)s (hommes et femmes) nous ont rejoints, autorisés par l'administration à passer cette détente exceptionnelle en notre compagnie. Didier avait choisi comme thème pour sa présentation : « **Les exoplanètes** », dans une version simplifiée cependant.

En fait, nous étions peut-être plus sous tension que ces



gens-là ! Ils nous ont questionnés, vraiment intéressés par le sujet de l'astronomie ; le contact était sympathique et cordial, mais pendant cette discussion, je n'arrivais pas à faire abstraction de l'endroit où je me trouvais.

Ensuite, nous avons eu droit à différentes explications sur le fonctionnement de cet établissement pénitentiaire, dans lequel mes trois collègues étaient déjà venus quelques jours auparavant pour une première visite des locaux.

C'est un endroit que nous ne connaissons pas, où l'on ne s'imagine qu'à peine l'ampleur des causes et des effets que doivent supporter les gens qui travaillent dans cet environnement carcéral, et je ne saurais juger ces hommes et ces femmes internés dans ce milieu qui m'a profondément marqué par ce bref passage.



Ce fut une expérience forte en émotions, en réflexions et en interrogations, mais une expérience passionnante, à renouveler absolument.

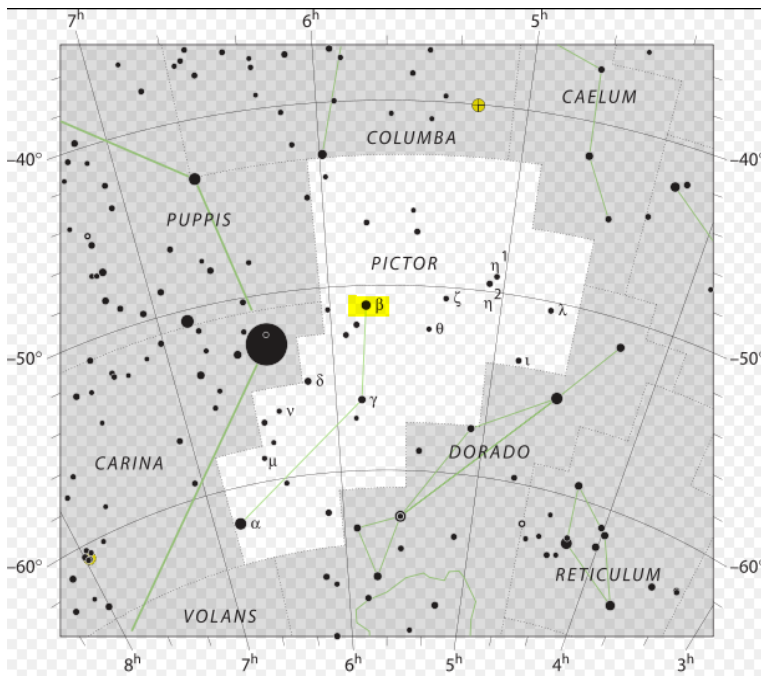
Merci Didier pour ces deux heures de découvertes.

Ouf ! Heureux de retrouver la lumière des paysages célestes !

Michel M.

Point final de la mission PicSat

COMME vous le savez peut-être, le satellite *PicSat*, lancé en janvier dernier, ne répond plus depuis le 20 mars, et le 5 avril la fin de mission a été prononcée par le Laboratoire d'Études Spatiales et d'Instrumentation en Astrophysique !



En bref, *PicSat* était un satellite conçu pour observer le transit de l'exoplanète β *Pictoris B* devant son étoile, en collaboration avec le Very Large Telescope. C'était une mission scientifique financée par le Conseil Européen de la Recherche pour un coût de 200 K€, conçue sur un modèle participatif. C'est-à-dire que les particuliers (association, radioamateur) pouvaient contribuer en aidant à consolider les données scientifiques reçues pour le compte du LESIA partout dans le monde. A ce titre, la S.L.A. participait à cette mission.

Alors, que s'est-il passé ?

La dernière communication de *PicSat* a été reçue par un radioamateur

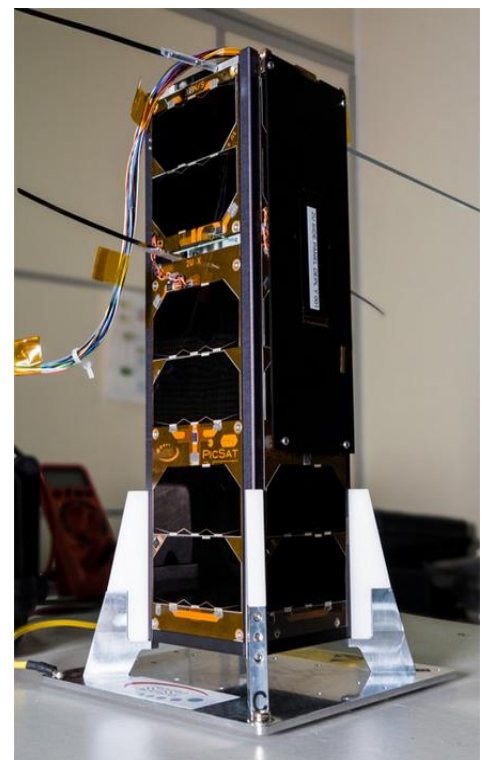
Brésilien le 20 mars, alors que tout fonctionnait normalement ; mais après le survol du Pacifique, soit 20 minutes plus tard, plus rien !

Plusieurs hypothèses sont avancées par l'équipe du LESIA :

- Collision avec un débris spatial.
- Rayonnement solaire destructeur sur l'électronique en passant dans la zone de fragilité du bouclier magnétique terrestre, situé sur l'Amérique du Sud (Anomalie magnétique de l'Atlantique Sud).

Par exemple, le Hubble Space Telescope se met en veille quand il passe à cet endroit. Par contre, il y a plusieurs dizaines de satellites au format CUBSAT en orbite polaire et à priori ils ne subissent pas pour autant le même sort !

- Vieillesse prématurée de l'électronique du satellite. Moins probable, car les antennes ultra-sensibles de la NASA qui ont été utilisées pour tenter de détecter l'activité des circuits électroniques de *PicSat* n'ont absolument rien reçu.
- Un problème logiciel. Par exemple, le logiciel qui boucle sur lui-même. Possible, car l'équipe restreinte de *PicSat* n'a pas pu tester le logiciel autant de fois qu'elle le souhaitait, comme cela est fait pour un satellite avec un budget standard.



Le satellite était en phase de pointage sur β *Pictoris* et n'avait pas commencé l'exploitation de l'instrument scientifique. L'équipe *PicSat*, frustrée, a tout de même acquis une expérience technique mais aussi une expérience en communications par les réseaux sociaux pour faire fonctionner le modèle participatif. Elle a également développé des outils informatiques qui seront sans doute réinvestis plus tard. D'autres missions de ce genre suivront peut-être. *Alpha du Centaure* pourrait être une prochaine cible.

Pour les curieux, toutes les informations détaillées se trouvent dans l'article du C.N.R.S. :

<https://lejournal.cnrs.fr/articles/le-nanosatellite-picsat-ne-repond-plus>

Nous étions, je crois, un des seuls clubs d'astronomie parmi les contributeurs à cette mission, le reste étant des radioamateurs.

De notre côté, cela a nécessité peu de matériel, sans de grosses difficultés techniques, mais pas mal d'opérations manuelles sur le logiciel pour la réception et l'extraction des données.

Laurent DALBIN

Solution de notre jeu la phrase mystérieuse

1. Les mots à découvrir

1. Constellation	7. Japet	13. Alnitak
2. Spoutnik	8. Humeurs	14. Équinoxe
3. Taureau	9. Alpes	15. Variable
4. Rigel	10. Bouvier	16. Double
5. Holmès	11. Archimède	17. Fourneau
6. Callisto	12. Platon	18. Crépuscule

1	L		8	E		15	F
2	O		9	M		16	C
3	R		10	H		17	P
4	N		11	D		18	A
5	T		12	U		19	G
6	S		13	V		20	J
7	X		14	I			

2. La phrase mystérieuse

**EN JUILLET MILLE NEUF CENT SOIXANTE-NEUF,
NEIL ARMSTRONG ÉTAIT LE PREMIER HOMME
A POSER LE PIED SUR LA LUNE,
RÉALISANT UN VIEUX RÊVE DE L'HUMANITÉ**



Société Lorraine d'Astronomie

Association loi 1901

Correspondant de la Société Astronomique de France pour la Lorraine

Agréée des Associations de jeunesse et d'éducation populaire

parrainée pour ses 50 ans, en 2015, par M. André Brahic

Faculté des Sciences et Technologies – Université de Lorraine

B.P. 70239

Boulevard des Aiguillettes

54506 VANDOEUVRE LES NANCY CEDEX

Site : <http://www.astronomie54.fr>

Courriel : contact@astronomie54.fr

Liste de diffusion : astronomie54@framalistes.org



UNIVERSITÉ
DE LORRAINE



Envoi de documents pour *L'Écho d'Orion* : pierre.haydont@hotmail.fr