

**TRIMESTRIEL** (octobre, novembre, décembre)

**Bureau de dépôt : Neufchâteau**

**Numéro d'agrément : P201025**

**Belgique –Belgie  
P.P.  
6800 Neufchâteau  
BC 1540**

# ***L'Astro Effervescent***

Bulletin de liaison du club  
**Astronomie Centre Ardenne**



## Comment devenir membre de l'ACA? - Cotisation 2016

Comme on me l'a dit, c'est un peu compliqué alors pour faire simple :

Vous êtes seul : 50€ tout compris par année civile

Vous êtes en famille (égal ou plus de deux) : 65€ tout compris par année civile

Le numéro de compte sur lequel est versée la cotisation globale est : **IBAN BE94 0013 2519 6014**  
**BIC/Swift GEBABEBB**

Au nom de : **ASBL CNB SPIA**  
**B-6840 Grapfontaine**

Mais je vous invite quand même à lire la suite pour votre complète information:

L'ACA (Astronomie Centre Ardenne) est une section des CNB (Cercle des Naturalistes de Belgique). Pour devenir ou rester membre de l'ACA pour l'année civile 2017, les règles et informations suivantes sont à prendre en considération.

Le règlement d'ordre intérieur (ROI) de l'ACA est d'application et est disponible sur simple demande auprès du président.

Le montant de la cotisation ACA est déterminé par le bureau ACA, une fois par an, à la réunion du premier vendredi de septembre, celle-ci est réunie en bureau qui est l'exécutif du club. Les différentes cotisations seront diffusées au moyen du dernier Astro Effervescent de l'année, début octobre pour être d'application au 1er janvier de l'année qui suit.

Le montant de la cotisation CNB est déterminé par le Conseil d'Administration du CNB.

Les cotisations tant ACA que CNB ne seront en aucun cas remboursées.

Les deux cotisations sont annuelles et correspondent à l'année civile.

Les appels à cotisation se font en janvier et sont clôturées au 31 mars. Voir note 1 pour une exception.

Les deux cotisations ACA et CNB sont cumulées et versées en une seule fois sur le compte de l'ASBL CNB SPIA, à charge de l'ASBL CNB SPIA de rétrocéder la quote-part au CNB avec les informations nom, prénom, adresse complète en fonction des situations. Ceci afin d'assurer au(x) membre(s) l'assurance lors des activités et la fourniture de l'Erable (4 revues annuelles).

La cotisation de l'ACA permet d'assurer la gestion journalière (frais de chauffage, électricité, eau, cotisations à la FFAAB, ASCEN, achat de matériel, etc.) et recevoir 4 numéros de l'Astro Effervescent, notre revue d'information trimestrielle, version mail.

Sur le virement, écrire en communication : membre ACA + date de naissance + (pour les cotisations familiales) la liste des prénoms des membres de la famille.

**Note 1 :** Dans le cas où la cotisation ne serait pas versée au 31 mars, un dernier rappel sera fait par le canal de l'Astro Effervescent du début du mois d'avril et par mail. Au 30 avril inclus, sans réponse, on considère que le membre ne souhaite plus faire partie du club ACA. Il est donc retiré des listes d'envois mail, de l'accès membre au site [www.aclub.be](http://www.aclub.be) et ne recevra plus les bulletins « Astro Effervescent "En cas de revirement tardif, voir note 2"».

**Note 2 :** D'un point de vue purement logistique, l'administration du club n'a pas les moyens d'assurer la gestion des cotisations partielles qui seraient autres que bisannuelle. On entend par là, l'admission d'un membre en cours d'année. Pour l'admission d'un membre avant le 30 juin, la cotisation ACA et CNB est due en totalité. Après le 30 juin, la cotisation ACA est de 50% suivant le cas mais la cotisation CNB reste annuelle.

Christian Wanlin, Président

Le 11/9/2016

## Sommaire

Editorial	4
Les dates de réunion 2017	5
Le mot du président Christian Wanlin	6
Suite et fin du Bestiaire céleste pour l'Astro Effervescent - décembre 2016. Raymond Lefèvre	7
Détection de l'anneau d'Uranus avec un T500 Fernand Van Den Abbeel	18
Mission planétaire au Pic du Midi Christophe Pellier	20
Ephémérides astronomiques 2016 Dominique Guiot	26
Einstein à la plage Marc Lachièze-Rey	29
L'astrolabe Jean-Paul Dumoulin	31

-----

## Editorial

Pierre Lecomte

Je vous invite à lire attentivement le "mot du président". Vous y verrez qu'en 2017, le club organisera des élections et qu'il y a une demande pour entourer le président et le décharger de certaines tâches. Ce processus est important car il sera le gage d'une meilleure gestion du club et de l'implication d'un plus grand nombre dans celle-ci.

Vous lirez la dernière partie du bestiaire céleste. Raymond Lefèvre aura ainsi partagé avec nous sa vaste connaissance du ciel austral. Je suis sûr que vous vous associez avec moi pour l'en remercier chaleureusement.

Fernand Van Den Abbeel nous expose les détails de la détection de l'anneau d'Uranus avec un T500. Serait-ce un challenge pour un certain T600 ?

Pour rester dans l'intérêt d'une visite au Pic du Midi, j'ai repris les informations et documents publiés sur le web par Christophe Pellier, un photographe, auteur du livre "Astronomie Planétaire".

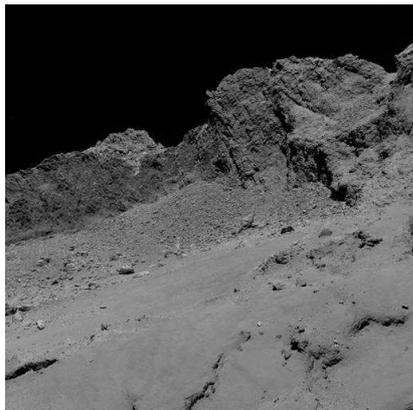
Après les éphémérides (merci Dominique), j'ai voulu vous parler d'un livre que j'ai beaucoup apprécié : "Einstein à la plage". Pour ceux que la Relativité ne rebute pas, j'y ai trouvé un excellent panorama de la théorie et des détails de la petite histoire assez sympathiques.

Enfin, Jean-Paul Dumoulin nous explique l'Astrolabe et comment le fabriquer. Cela pourrait certainement faire partie des activités, démonstrations et exposés de notre prochaine NEF (Nuit des Etoiles Filantes).

Voici une des dernières images envoyées par Rosetta avant que l'engin ne s'écrase sur la comète Chury le 30 septembre dernier.

Voici donc, mes meilleurs vœux pour l'année 2017 et avant que l'année 2016 ne s'écrase sur le calendrier.

Bonne année 2017.



Pierre Lecomte

## Les dates de réunion 2017

ACA : réunion les 2 ième et 4 ième vendredi du mois						
vendredi	13-janv.	INFORMATIONS SUR LE VOTE	bureau	19h00	réunion	20h00
samedi	21-janv.	réunion FFAAB 10h00 Gembloux				
vendredi	27-janv.				réunion	20h00
vendredi	10-févr.		bureau	19h00	réunion	20h00
vendredi	24-févr.				réunion	20h00
vendredi	10-mars		bureau	19h00	réunion	20h00
samedi	11-mars	réunion FFAAB 10h00 Gembloux				
vendredi	24-mars				réunion	20h00
vendredi	14-avril	ELECTION COMITE	bureau	19h00	réunion	20h00
vendredi	28-avril				réunion	20h00
vendredi	12-mai		bureau	19h00	réunion	20h00
vendredi	26-mai				réunion	20h00
samedi	27-mai	réunion FFAAB 10h00 Gembloux				
vendredi	9-juin		bureau	19h00	réunion	20h00
vendredi	23-juin				réunion	20h00
vendredi	14-juil.		bureau	19h00	réunion	20h00
vendredi	28-juil.				réunion	20h00
vendredi	11-août		bureau	19h00	réunion	20h00
LUNDI	14-août	NEF				
vendredi	25-août				réunion	20h00
vendredi	8-sept.		bureau	19h00	réunion	20h00
vendredi	22-sept.				réunion	20h00
samedi	30-sept.	réunion FFAAB 10h00 Gembloux				
vendredi	13-oct.		bureau	19h00	réunion	20h00
vendredi	27-oct.				réunion	20h00
vendredi	10-nov.		bureau	19h00	réunion	20h00
vendredi	24-nov.				réunion	20h00
samedi	25-nov.	réunion FFAAB 10h00 Gembloux				
vendredi	8-déc.		bureau	19h00	réunion	20h00
	22-déc.	PAS DE REUNION				
Au mois d'Aout, La Nuit des Etoiles Filantes , à l' ESC date à préciser						

## Le mot du président.

Christian Wanlin

Le mot du président.

Bonjour à vous Acadiens,

Quelques nouvelles et infos à propos du club pour 2017:

Au mois d'avril 2017, de par le règlement d'ordre intérieur (ROI) des CNB, le comité arrive au bout de son mandat de 4 ans et une nouvelle élection d'un comité doit être organisée. Le comité se compose d'un président, secrétaire, trésorier, vice-président. Dans notre cas, je conçois qu'un trésorier n'ait pas son utilité dans notre organisation, il n'y a pas d'argent à gérer (ou si peu). Mais ce n'est pas le cas pour les autres fonctions. Je démissionne donc et me représente à ma fonction de président pour un mandat de 4 ans. Sylvia Pardi, vice-présidente démissionne et ne se représente pas à la fonction. Elle restera membre. Bien sûr, les élections sont ouvertes à tous en ordre de cotisation 2016 et tous les postes sont ouverts (sauf trésorier). Lors de la première réunion de bureau du 13 janvier 2017, 19h00, les modalités pour le vote qui aura lieu le 14 avril seront mises sur pied. Les candidats aux différents postes se feront connaître et présenteront leur « programme ».

Je vous invite au mois de janvier 2017 à ne pas perdre de vue de payer à temps votre cotisation pour la nouvelle année 2017. Pour cela voir le tableau en deuxième page de l'Astro. Juste pour se situer, il n'y a pas eu d'augmentation depuis 4 ans, sauf 1€ de la part du CNB.

Que va-t-on faire en 2017 : à part monter et mettre en œuvre le matériel de la subvention

Le DSC sur la mouture du 300,

Le système camera, filtres sur le 600

Faire fonctionner la coupole du 600 en automatique

Apprendre le matériel spectro

et tout ce que j'oublie en écrivant ses lignes, il y a de quoi s'amuser. Il ne tient qu'à vous de vous investir.

Pour info, la Ducuroir est terminé à 90%. Merci à l'équipe pour son implication durable dans ce projet.

Concernant l'animation des soirées du vendredi, encore une fois j'insiste pour que vous membre vous vous impliquiez dans cette animation. Cela ne doit pas être toujours les mêmes qui s'y collent, même si ils sont plus qu'intéressé. Il n'y a pas de points, pas de critique et vous pouvez aussi en retirer quelque chose comme apprendre à parler en public et à préparer un sujet.

J'en profite pour vous souhaiter de Bonnes Fêtes de fin d'année et surtout une Bonne Santé

Bien à vous, à se revoir, le 13 janvier

Le 16 /12/2016

Christian Wanlin

## Suite et fin du Bestiaire céleste pour l'Astro Effervescent - décembre 2016.

Raymond Lefèvre.



**Photo 1 – Carte ancienne du Ciel Austral**

Pour finir cette année astronomique : - question bestiaire céleste -...en beauté ...et conclure ce grand chapitre de l'histoire de l'astronomie et de la cosmographie, quoi de mieux que de se plonger vers des destinations exotiques qui nous offrent des cieux « presque immaculés », comme si nous étions encore au temps de la renaissance italienne, au temps béni où l'on observait le ciel sans cette pollution lumineuse désastreuse qui, quoique certains efforts sont réalisés – surtout en France – avec les villages étoilés – (ce qui n'est pas le cas en Belgique, on devait s'y attendre, vu le laxisme ambiant !) devient vraiment alarmante ! Bref, après mon petit coup de gueule habituel, (je suis un perpétuel révolté, contre la société actuelle, centrée sur les machines, les plaisirs idiots, les bouffeurs de micros et autres... J'arrête, sinon j'en dirais encore plus...), tournons-nous plutôt vers le merveilleux firmament, vers l'Harmonie des Sphères, la Musique des Sphères...

Comme vous le savez, mes voyages en Australie m'ont fait découvrir un ciel prodigieusement beau et riche...De même qu'un merveilleux continent-île où leurs premiers habitants, les Aborigènes, ne sont pas atteints par le matérialisme et l'argent et qui respectent la nature...et leurs ancêtres ! Et, j'espère renouveler encore ces voyages et observations, si Zeus le veut !

Comme indiqué au chapitre précédent, attardons-nous à présent aux oiseaux célestes australs.

Le pôle sud austral est situé dans la constellation indistincte de l'Octant (instrument prédécesseur du Sextant). Mais autour de cet instrument, introduit par l'astronome ardennais Nicolas-Louis de La Caille, (dont j'ai déjà parlé dans mes conférences et articles) nous pouvons admirer la constellation du Paon – Pavo – célèbre pour son étoile principale : « Peacock » (Paon en anglais).

Alpha Pavo est une étoile triple et un excellent point de repère dans cet admirable ciel du Sud.

Nous avons ensuite l'Oiseau de Paradis, - Apus – constellation introduite par le navigateur hollandais Keyser et incluse dans le fameux « Uranometria » de 1603 par Johann Bayer.



**Photo 2 – Johann Bayer, Magistrat et Astronome allemand**

**(1572-1625)**

Cet oiseau possède un magnifique plumage ; par contre, ses pattes sont disgracieuses : Apus signifie en grec « sans pattes ».

Les indigènes leur coupait les pattes pour les vendre aux européens...coutume barbare s'il en est ! Cette petite constellation pas très démarquée se trouve aussi proche du Pôle sud céleste.

Et voici un autre oiseau exotique au puissant bec qui s'est élevé jusqu'à la voûte céleste sur proposition de Keyser (toujours lui) : c'est le Toucan – Tucanae – Cette constellation n'est pas remarquable mais renferme le Small Magellanic Cloud, dans ses limites cosmographiques, à 20° du pôle sud. Déjà bien visible à l'œil nu, même en ciel préurbain...tout comme son grand frère :

le Large Magellanic Cloud (J'en ai fait l'expérience à 20 km du centre de Sydney, à l'observatoire de l'Université !)



**Photos 3 et 4 – Les nuages de Magellan dans le Ciel Nocturne Australien.**

Elles sont dans le champ gravitationnel de notre galaxie Voie Lactée, et séparées par 20.000 a.l. Elles sont aussi reliées à la Voie Lactée par un pont de matière interstellaire, ce qu'on appelle le pont magellanique et dans lequel figure par ex. le fameux Sac à Charbon, compagnon indiscutable de la Croix du Sud, et immanquable comme un gros « trou noir » dans la Milky-Way si riche de cette région !

Dans le voisinage immédiat du SMC (le petit donc), on ne peut manquer 2 grands et brillants A. Globulaires : 47 Tuc et NGC 362, visibles à l'œil nu... Pour ma part, ils font pâlir Messier 13 ! Un régal pour tout type d'instrument, mais avec de puissantes jumelles 15x80 ou un T 200 au moins, c'est un bonheur pour l'astro-observateur.



Photo 5 – SMC avec 47 TOUCAN

Dans les Nuages de Magellan, on peut découvrir tous les « objets » similaires et familiers de notre Galaxie : des étoiles brillantes, des géantes de forte luminosité, des amas ouverts et globulaires, des astérismes, ainsi que des nébuleuses brumeuses, diffuses, obscures, etc.

Tournons-nous vers le LMC : le Grand nuage de Magellan, 3x plus « large » que le Petit...Il est à cheval sur la Dorade et la Table – Mensa, constellation chère à La Caille, qui l'a inventée en souvenir de son petit observatoire, aux pieds de la Montagne de la Table, au Cap – en Afrique du sud, au milieu du siècle des Lumières, l'un des plus talentueux et des plus persévérant observateur du ciel. Un petit télescope suffit pour appréhender de nombreux objets dans cette petite galaxie satellite.

Le plus spectaculaire est sans conteste l'immense Nébuleuse diffuse de la Tarentule, alias NGC 2070 – ou 30 Doradus. Elle a un diamètre de + de 800 a.l. et ses filaments interminables s'étendent jusqu'à 1700 a.l. et plus sans doute.



Photo 6a – dessin Tarentule



**Photo 6b – Nébuleuse de la Tarentule.**

Il faut imaginer que si elle se trouvait à la place de la célèbre Grande nébuleuse d'Orion, (« notre » Messier 42) elle couvrirait toute la surface de la constellation homonyme et serait 3x plus brillante que Vénus !!

Dans un bon Dobson de 8 ou mieux, de 10 pouces (oculaire de 40 mm-grand champ), la vision est quasi apocalyptique...l'impression qu'une gigantesque mygale australienne va vous sauter dessus. Mais attention, il vous faut un oculaire grand champ et vous armer de patience pendant l'observation, car une vision fugitive à l'oculaire ne sert à rien, et il faut abuser un peu de la vision décalée pour profiter à plein yeux du spectacle époustouflant qui s'offre à nous !

Rassurez-vous, elle ne va pas vous sauter dessus, elles sont gentilles, du moment qu'on leur fiche la paix ! (Il existe, par contre, en Australie une araignée bien plus dangereuse, faisant également partie de la classe des tarentules, elle est petite mais son venin peut être mortel pour les primates, dont l'homme ! Il s'agit de la "Sydney Funnel Web spider – Atrax Robustus," qui se rencontre en Nouvelle Galles du Sud (NSW) et particulièrement dans la banlieue de Sydney et les Blue Mountains, où habite notre fille !!). (Depuis peu, les chercheurs australiens ont mis au point un antipoisson à prendre dans l'heure !!)



**Photo 7 – Araignée "funnel Web", Sydney-NSW**

Quant à la Dorade –Doradus -, elle est d'une dimension comparable au Grand Chariot de la Grande Ourse (dans laquelle se trouve donc le grand LM Cloud) et elle est proche de Canopus, la 2<sup>ème</sup> plus brillante étoile du ciel (après Sirius, bien entendu). Encore un repère important !

Quittons la gentille ailée... - nous restons autour du Pôle – bien-sûr, et voilà que nous attend un sympathique Caméléon. Cette petite constellation n'est pas trop visible à l'œil nu, étant donné que le Caméléon est connu pour son habileté à passer inaperçu... Mais le fameux navigateur Keyser a réussi à réunir plusieurs étoiles pâles en un caméléon approximatif !

Il renferme une cible de choix : la remarquable N.Planétaire NGC 3195 de 11,5 mag. Elle apparaît comme un disque nébuleux aux dimensions comparables à la largeur apparente du disque de Jupiter.



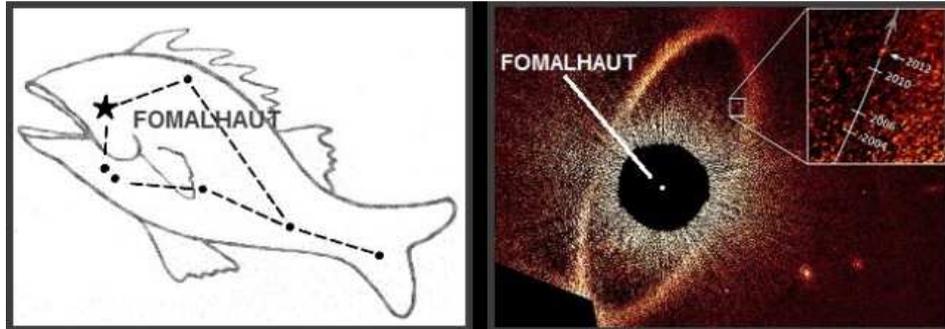
**Photo 8 – NGC 3195 – Néb.pl.**

Avant de terminer ce « tour » céleste austral de notre bestiaire, parlons du Poisson Austral – Piscis Austrinus – en abrégé dans les atlas : PsA ; constellation connue depuis l'Antiquité.

La légende dit qu'il aurait sauvé la reine d'Egypte Iris de la noyade. Les anciennes cartes illustrées le représentent la bouche dans le filet d'eau coulant de la cruche du Verseau, tout proche.

Du reste, « la Bouche du poisson » - Fomalhaut – en arabe, est une belle étoile-repère de 1,2 mag, 2x plus grosse que notre Soleil à environ 25 a.l de nous seulement.

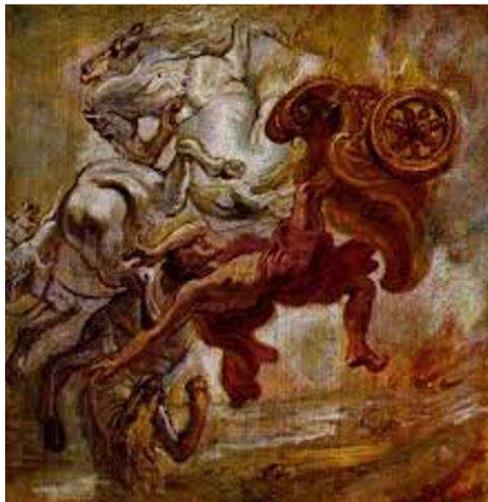
Vous pouvez la trouver à  $10^\circ$  au sud-ouest de la splendide Nébuleuse Hélix...mais vous aurez compris que nos latitudes n'y sont pas favorables...mais il n'y a pas que l'hémisphère nord, pour nous nordistes, bien évidemment !



**Photo 9 – Bouche du Poisson « Fomalhaut »**

Elle est entourée d'un disque protoplanétaire de gaz et de poussières (découvert en 1993) dans lequel il faudra chercher, les prochaines années, des planètes en formation – ou déjà formées !

Voici donc énoncés quelques bons repères dans ce fantastique firmament austral...Ah oui, signalons aussi la brillante étoile Achernar, alpha de l'Eridan, ce dernier est le fleuve des Enfers, où Phaéton tomba lorsqu'il perdit le contrôle de son attelage de chevaux emballés qui tiraient le chariot de son père Hélios, dieu du Soleil.



**Photo 10 – « Phaéton »**

Pour certains auteurs, il fut foudroyé par Zeus, qui craignait l'embrasement du monde, et pour les Pythagoriciens, la Voie Lactée est la trace du début de cet embrasement !

L'Eridan s'étire longuement d'Achernar jusqu'aux parages de Rigel, près de la nébuleuse de "La Tête de Sorcière" (un profil d'une tête de sorcière presque parfait, qui fait partie peut-être de la Boucle de Barnard, entourant Orion ?)



**Photo 11 – IC 2118 – Nébuleuse : « La Tête de Sorcière »**

Il nous offre quelques belles étoiles doubles, ou triples comme l'étoile Keid, éloignée de 16,5 a.l. seulement, ce qui nous permet d'observer une naine blanche avec un petit télescope.

A 4° au sud de Keid, essayer de dénicher la N.Planétaire NGC 1535 de 9,6 mag, donc assez facile à observer...mais il faut un bon instrument de 200/250 mm de diamètre pour commencer à voir une ressemblance avec le Fantôme de Jupiter (la belle N.Pl. NGC 3242 dans l'Hydre femelle).



**Photo 12 – NGC 1535**

Nous voilà revenu vers l'Empereur de nos nuits hivernales, (Orion, bien-sûr) qui trône plein sud en décembre et janvier.

Accompagné de ses chiens, du lièvre, des jumeaux, du majestueux taureau, de la licorne, sous l'œil attentif du cocher et de sa petite chèvre...du bélier un peu plus loin, ce (petit) monde animal n'attend que vous pour observer leurs grandes richesses astronomiques...

Même à l'œil nu, c'est tout un Univers mythologique et scientifique qui s'offre à nous, pour qui sait s'émerveiller et contempler... A l'heure où le solstice d'hiver va frapper à notre porte ici, dans l'hémisphère austral c'est l'été qui s'annonce...

Il est évident que tout ce qui précède est avant tout destiné aux voyageurs qui partent (ou partiront) vers des contrées australes, où les cieux sont les plus beaux de la planète :Chili, Namibie, Australie, la Réunion...les Canaries, c'est parfait aussi !

Pour les autres, ce devrait être une source de découvertes, de recherches, de rêves...et, pourquoi pas de futurs projets de voyages astronomiques, ce que je souhaite à toutes et tous – en vous disant : « **Une bonne fin d'année et une fructueuse année 2017 pleine de bonheurs cosmiques !** »

Raymond Lefèvre.

**« Ce sont les étoiles, les étoiles tout là-haut qui gouvernent notre existence »**

**(William Shakespeare : 1564 - 1616).**

## Détection de l'anneau d'Uranus avec un T500

Fernand Van Den Abbeel

### 1. Circonstances de l'observation

Deux astronomes amateurs Australiens, Phil Miles et Anthony Wesley, sont parvenus à détecter les anneaux d'Uranus avec un télescope Newton de 500 mm. Cette performance avait déjà été réalisée précédemment, notamment avec le télescope d'1m du Pic du Midi en 2014, et par un T800 en 2011.

L'année 2016 n'était pas la plus favorable pour ce type d'observation. En effet, cette année, le système d'anneaux était relativement ouvert, rendant son éclat apparent plus faible et donc moins facilement détectable par de plus petits instruments.

Les images de Pic du Midi ayant été prises avec des filtres semblables et un appareil-photo comparable à nos Australiens, la comparaison de l'éclat des anneaux avec des satellites tels que Miranda les a incités à croire qu'il était possible de tenter cette observation, même dans la situation actuelle moins favorable.

Beaucoup de temps et d'efforts ont été nécessaires pour optimiser les possibilités d'observation planétaire du télescope en haute résolution (petit miroir secondaire de seulement 22% du diamètre primaire).

Le 13 décembre 2016, nos deux amis ont profité d'une excellente soirée pour enregistrer 8 séquences vidéo d'Uranus avec deux filtres différents proches de l'infrarouge afin de tenter de capturer les anneaux. Le gain et le temps d'exposition ont été réglés à une valeur plus élevée que la normale pour maximiser la lumière capturée. Par conséquent, la planète est très surexposée mais dans l'analyse qui a suivi, le système d'anneau est détecté dans chacun des enregistrements, avec chacun des deux filtres.

La réduction et l'analyse de données ont été réalisées les jours suivants. Il est apparu immédiatement que « quelque chose » avait été capturé. Il a fallu un peu plus de temps pour acquérir la certitude que ce « quelque chose » était bien le système d'anneaux, presque perdu dans l'éclat d'Uranus.

## 2. Équipement

Newtonien f/4 planétaire de Phil Miles 508mm (20")  
 5x Televue Powermate + réducteur focale Prostar  
 Filtre Astrodon de bande passante 700 nm  
 Filtre Baader de bande passante 610 nm  
 Caméra vidéo PGR GS3-U3-32S4M (imx252)

## 3. Résultats

Les images ont été capturées en utilisant Firecapture comme suit :

- les captures avec le filtre 700 nm ont été enregistrés pendant 15 minutes chacune à 5fps avec le gain 48db (maximum).
- les captures du filtre 610 nm ont été enregistrés pendant 15 minutes chacune à 5fps avec le gain 36db.

Les meilleurs résultats sont obtenus avec les séquences de 610 nm. En raison de la proximité de l'anneau avec Uranus et de son éclat extrêmement faible, seules les anses de l'anneau (ansae) sont détectées, la partie interne étant noyée dans l'éclat et la lumière dispersée d'Uranus.



*15 minutes à 5fps, filtre 610 nm.  
 Addition de 4500 images*



*Superposition d'une image de référence  
 montrant la position de l'anneau*

Source : <http://www.acquerra.com.au/astro/uranus-ring/>

Fernand Van Den Abbeel

## Mission planétaire au Pic du Midi

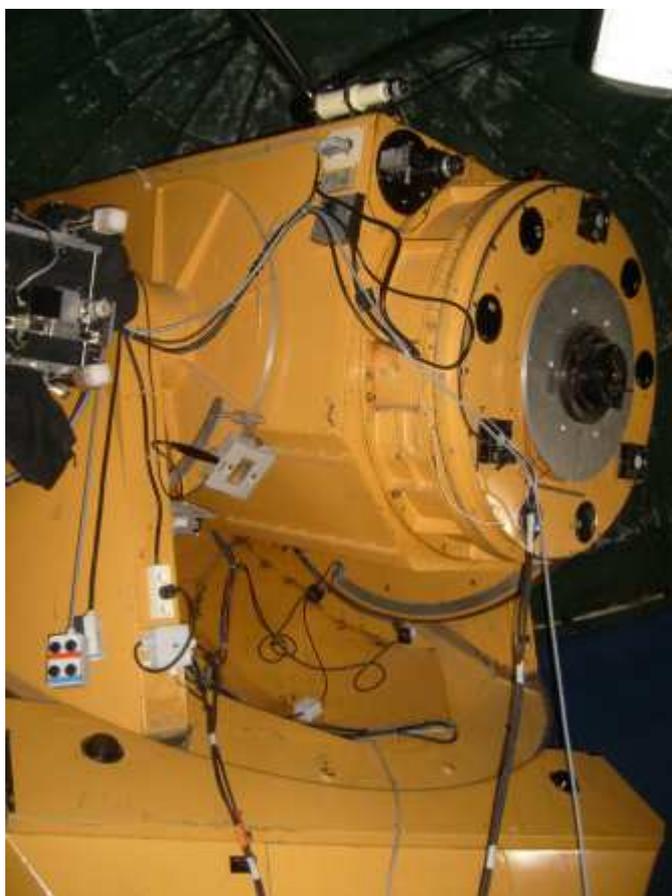
Christophe Pellier

(NDLR : <http://www.planetary-astronomy-and-imaging.com/mission-pic-aout-2016/>)

### Mission planétaire au Pic du Midi 8-9 mars 2014

*Les 8 et 9 mars 2014, j'ai eu l'honneur et le plaisir de participer à une mission planétaire au télescope de 1 mètre du Pic du Midi, menée par Marc Delcroix, Président de la Commission des observations planétaires de la SAF. Petit compte-rendu!*

Le télescope de 1 mètre de l'Observatoire du Pic du Midi est un instrument professionnel qui historiquement, a été installé (en 1963) pour réaliser des photographies à haute résolution de la surface lunaire, en prévision des missions APOLLO. C'est d'ailleurs la NASA qui a financé la construction du miroir primaire. Il s'agit d'un télescope de type Cassegrain, mais avec un foyer Nasmyth, c'est à dire qu'entre le primaire et le secondaire hyperbolique, on trouve un miroir plan comme celui d'un newton, qui renvoie la lumière sur le côté du tube et non derrière le primaire. Ici sur l'image de droite, le foyer avec une platine portant différentes instrumentations est à gauche, dans l'axe de rotation de déclinaison. La focale au foyer est de 17 mètres (F/D 17).



L'instrument tout au long de son histoire a produit d'excellents documents planétaires. Personnellement, je me souviens des premières images de Mars en CCD prises lors des apparitions de 1988 et 1990, le suivi de Jupiter pour la mission Galileo, la découverte de la fusion BC/DE sur Jupiter en juin 1998...

Des images CCD de la dernière décennie peuvent être vues sur le site du [Planétarium de Saint-Etienne](#).

<sup>1</sup> Je suis Christophe Pellier. Vice-Président de la [Commission des observations planétaires de la Société astronomique de France](#), où je publie régulièrement des articles, je suis également éditorialiste de la revue [Communications in Mars Observations](#)... mais je suis, avant tout, photographe planétaire passionné depuis plus de 10 ans

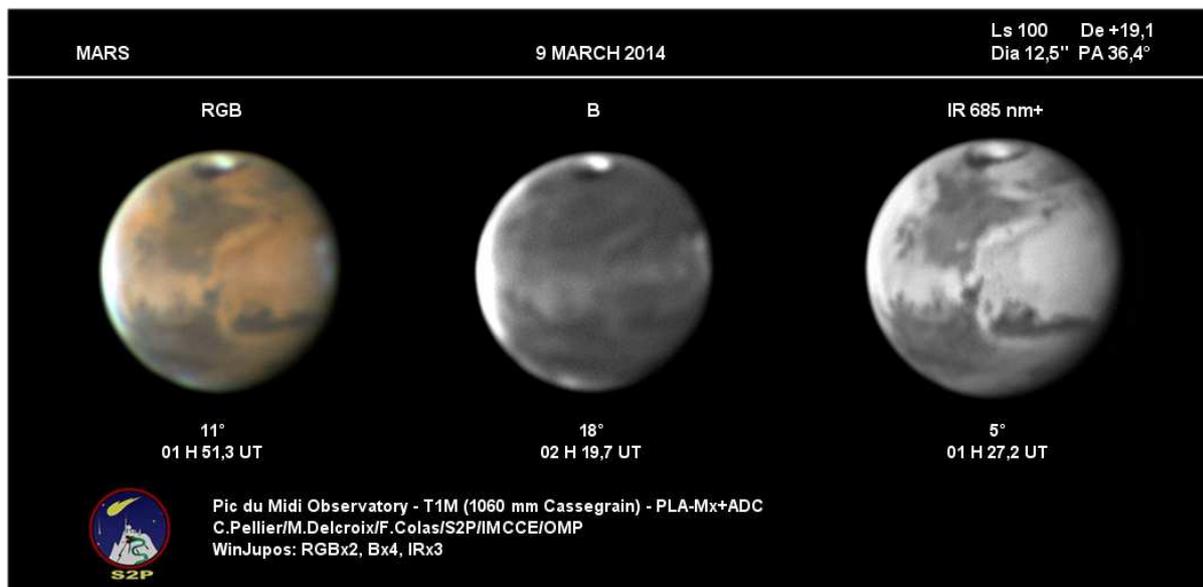
Depuis deux ans, François Colas, astronome à l'Institut de mécanique céleste et de calcul des éphémérides (IMCCE) accueille des observateurs amateur pour continuer à utiliser cette superbe instrumentation, dans le cadre du suivi de certains phénomènes, et en tenant compte du renouveau des études planétaires depuis la surface terrestre dans laquelle les amateurs se sont illustrés ces dernières années. Le suivi des planètes géantes est un sujet qui nous intéresse particulièrement Marc et moi évidemment. En 2012 et 2013, l'équipe avait déjà obtenu des images méthane de Jupiter à couper le souffle, des images de Saturne, d'Uranus et de Neptune qui servent de référence.

Malheureusement nous n'avons pas bénéficié de bonnes conditions, mais on a quand même pu réaliser quelques travaux. Jupiter était la première cible de la nuit à chaque fois. Faute de pouvoir faire de la haute résolution, l'idée était quand même de continuer la surveillance de la planète dans le but de rechercher d'éventuelles fireballs, pour cela évidemment les nombreux films réalisés ont été passés au crible du logiciel DeTeCT créée par Marc.

On a quand même pu obtenir des images méthane plutôt sympathiques, ci-dessous Jupiter avec deux de ses taches rouges (NNTZ en haut, et le ROZ (ancien WSZ) plus bas à gauche, vraiment très brillant dans cette bande, et Saturne, que Marc a photographié en choisissant de surexposer délibérément l'anneau B, car le globe de la planète est extrêmement **sombre dans cette bande**.



La planète Mars était évidemment bien située pour l'observation en milieu de nuit. J'avais comme projet de montrer l'évolution des nuages martiens sur plusieurs heures avec un filtre bleu, mais là encore les conditions ne s'y prêtaient pas. Malgré tout, la planche d'images révèle la ceinture aphélique de nuages, les nuages de Tharsis très brillants vu par la tranche, et d'autres choses.



Enfin, terminons en disant qu'on ne monte pas au Pic que pour l'Astronomie ! La beauté des lieux

est époustouflante, surtout quand on la découvre pour la première fois comme moi... Ci-dessous, un spectacle classique mais dont on ne se lassera jamais : l'ombre du Pic au coucher du Soleil !



## Mission au T1M du Pic du Midi, août 2016

*Du 6 au 9 août 2016, je suis retourné effectuer une mission d'observation planétaire au Pic du Midi avec le télescope de 1 mètre. Cette mission a été un gros succès pour le suivi des tempêtes sur Neptune !*

Pour cette nouvelle mission, nous sommes montés à trois avec Marc Delcroix et Jean-Philippe Cazard (l'éditeur d'Astronomie planétaire). Uranus et Neptune étaient nos cibles principales, l'idée étant de photographier d'éventuelles tempêtes sur les deux géantes de glace. Une petite partie de la mission a été consacrée à l'observation de Saturne et Mars, qui étaient visibles durant peu de temps après le coucher du Soleil.

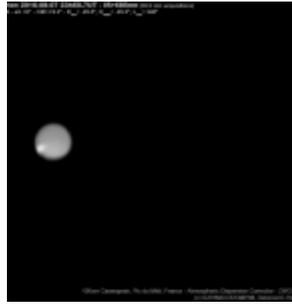
Uranus et Neptune sont actuellement deux objets de choix pour les amateurs très investis dans le planétaire, car leur observation offre une réelle opportunité de participation au suivi scientifique de leur activité. Les tempêtes sur Uranus sont nombreuses, mais de très petite taille la plupart du temps et à ce jour, apparemment hors de portée des amateurs. De temps en temps cependant un très gros orage peut apparaître, comme en 2014 ; il est alors accessible à des instruments d'environ 300 mm au minimum. Neptune, par contre, présente une activité atmosphérique beaucoup plus accessible (à partir de 250 mm). Une image réussie en infrarouge montre systématiquement des surbrillances dans l'hémisphère sud de la planète (actuellement dans son début d'été, qui va durer encore une trentaine d'années. Pour plus d'information, vous pouvez lire cet ancien article du blog : [Neptune, la nouvelle frontière amateur](#)). Mais d'autres taches peuvent être vues à d'autres latitudes et de ce point de vue, les images du Pic sont spectaculaires !

## Les résultats sur Neptune

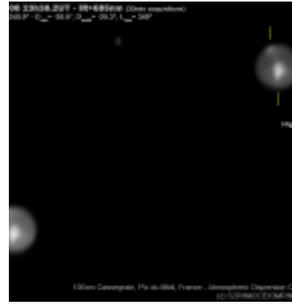
Nous avons bénéficié d'excellentes conditions, en particulier la nuit du 7 au 8. Le télescope de 1 mètre a ceci d'impressionnant que certaines des tempêtes étaient visibles directement sur les images brutes durant les acquisitions... l'imagerie est réalisée principalement dans le proche infrarouge avec le Baader IR 685. Ces images ont été traitées par Marc.



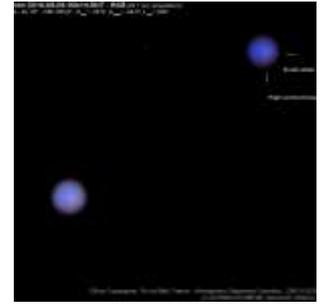
August 7th: a storm at 40°N (upper side) and another one in the south hemisphere (lower right)



August 8th: with exceptional seeing, a storm at usual S. temperate latitudes.



August 9th: spectacular storm right in the middle of the disk!

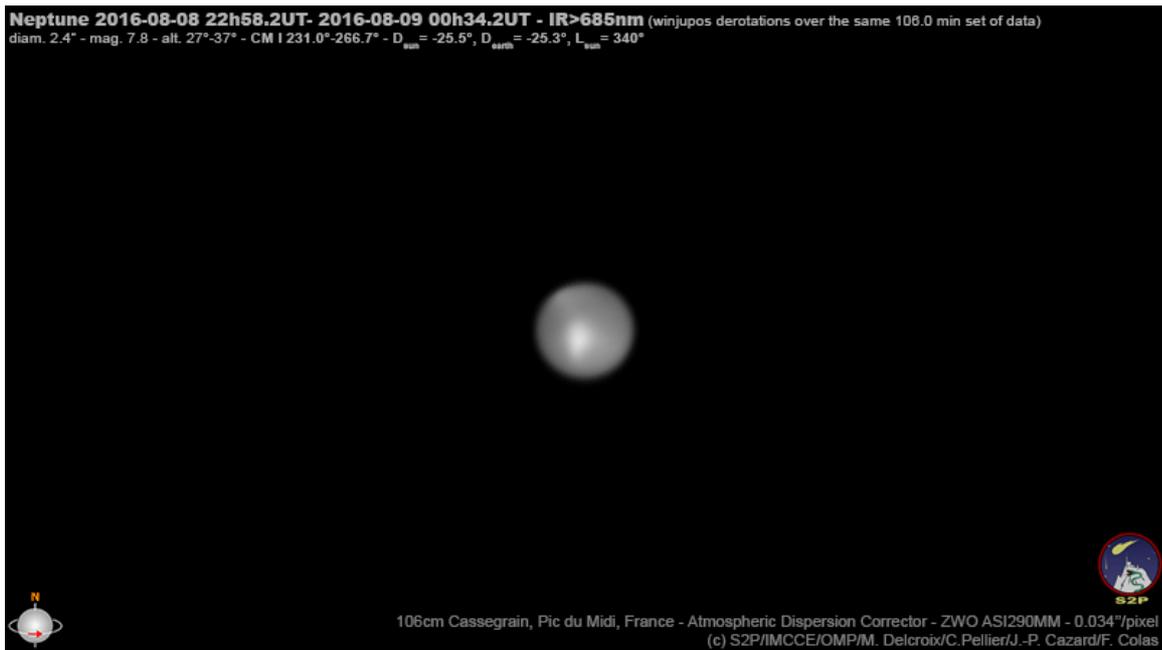


In true color RGB, the storm is still visible...

**Et regardez ces animations réalisées par Marc !**



[Animation « globe » WinJupos du 9 août](#)



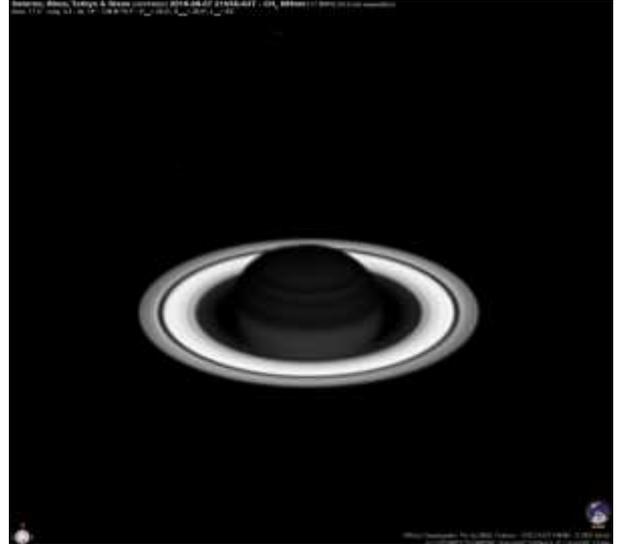
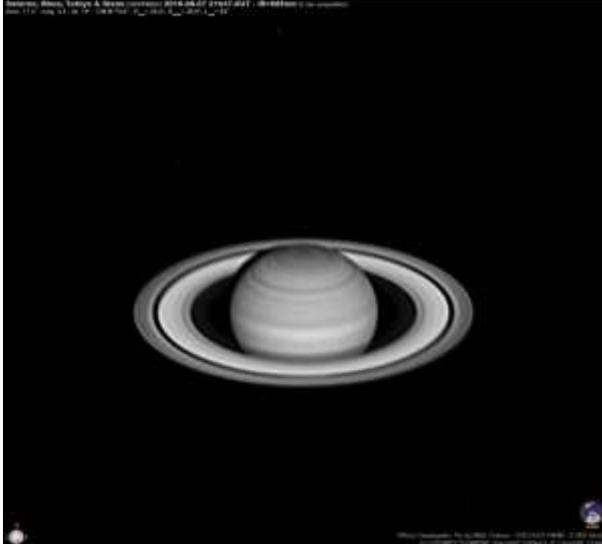
### Les résultats sur Uranus

Nous n'avons observé qu'une fois néanmoins, nous avons visiblement obtenu la meilleure image IR prise au T1M du Pic. Le système de bande est bien visible ; la brillante région polaire nord domine le tout. Malheureusement aucune tempête n'est détectée. Cette image a été traitée par moi-même et sur ce lien vous pourrez voir [une animation des satellites](#) montée par Jean-Philippe à partir des mêmes données.



## Les résultats sur Saturne

Saturne n'était pas observable dans les meilleures conditions néanmoins de bonnes images ont été obtenues dans l'infrarouge et la bande du méthane. L'hexagone polaire est bien visible en IR. Traitement Marc Delcroix



## Et un résultat sur Mars...

Encore moins bien observable que Saturne, et malheureusement sans correcteur de dispersion atmosphérique, Mars montre néanmoins voir les volcans de Tharsis qui apparaissent ombragés au matin martien (les points noirs sur la gauche notamment en IR) et le voile polaire automnal au nord (l'équinoxe a eu lieu début juillet). Le traitement est de moi.



## Ephémérides astronomiques 2017

Dominique Guiot

### Ephémérides astronomiques Janvier 2017

Visibilité des principales planètes (à la date du 15 janvier)

<b>MERCURE</b>	Mag -0,1	Ø 7,3"
Visible dans les lueurs de l'aube		
<b>VENUS</b>	Mag -4,4	Ø 25,1"
Visible en début de soirée		
<b>MARS</b>	Mag 1,1	Ø 5,4"
Visible en première partie de nuit dans le Verseau		
<b>JUPITER</b>	Mag -1,7	Ø 37,1"
Observable en seconde partie de nuit dans la Vierge		
<b>SATURNE</b>	Mag 0,1	Ø 15,1"
Observable avant l'aube		

#### Principaux évènements

- **Le 31/12** : vers 22h conjonction serrée entre Mars et Neptune séparés par 0,5°
- **Le 01** : Bonne année 2017 à tous... nous sommes le 2457754, 5 jour julien à 0h
- **Le 01** : vers 21h30 observer un croissant lunaire au S-O. Vénus à proximité.
- **Le 02** : la Lune se joint à Mars et Neptune en conjonction
- **Du 01 au 5** : Maximum de l'essaim des Quadrantides
- **Le 04** : La Terre est au plus près du Soleil (périhélie, soit 147 105 000 de Km)
- **Le 05** : **Premier Quartier de Lune**
- **Le 12** : **Pleine Lune**
  - **Le 12** : Conjonction entre Vénus et Neptune
  - **Le 15** : La Lune croise Régulus dans le Lion
- **Le 19** : **Dernier Quartier de Lune**
- **Le 24** : au petit matin, conjonction entre Saturne et un fin croissant de Lune.
- **Le 28**: **Nouvelle Lune.**
- **Le 31** : Rapprochement entre la Lune et Vénus

Les jours croissent de 1h04 sur le mois

## Ephémérides astronomiques Février 2017

Visibilité des principales planètes (à la date du 15 Février)

<b>MERCURE</b> Difficilement visible au crépuscule	Mag -0,5	Ø 5,1"
<b>VENUS</b> Visible en début de nuit	Mag -4,7	Ø 37,7"
<b>MARS</b> Observable en première partie de nuit	Mag 1,3	Ø 4,8"
<b>JUPITER</b> Observable presque toute la nuit	Mag -2,0	Ø 40,7"
<b>SATURNE</b> Observable en seconde partie de nuit.	Mag 0,1	Ø 15,8"

### Principaux évènements

- **Le 01** : lumière cendrée de la Lune est observable le soir, jusqu'au 3
- **Le 04** : **Premier Quartier de Lune**
- **Le 05** : Le soir du 5 février 2016 la Lune occultera l'amas des Hyades et frôlera Aldébaran
- **Le 11** : **Pleine Lune**
- **Le 11** : éclipse partielle de Lune par la pénombre (peu de variation)
- **Le 11** : conjonction entre la Lune et l'étoile Régulus
- **Le 15** : Conjonction entre la Lune et Jupiter en début de nuit
- **Le 18** : **Dernier Quartier de Lune**
- **Le 21** : avant l'aube, conjonction entre la Lune et Saturne
- **Le 26** : **Nouvelle Lune**
- **Le 26** : Eclipse solaire annulaire dans l'hémisphère sud. Non visible ici.

Les jours croissent de 1h30 sur le mois

## Ephémérides astronomiques Mars 2017

Visibilité des principales planètes (à la date du 15 Mars)

<b>MERCURE</b> Inobservable	Mag : -1,5    Ø 5,2"
<b>VENUS</b> Difficilement visible au coucher du Soleil	Mag : -4,1    Ø 56,4"
<b>MARS</b> Observable en tout début de soirée	Mag : 1,4    Ø 4,4"
<b>JUPITER</b> Toute la nuit	Mag -2,2    Ø 43,3"
<b>SATURNE</b> Observable en seconde partie de nuit	Mag 0,0    Ø 16,5"

### Principaux évènements

- **Le 05 : Premier Quartier de Lune**
- **Le 05 :** La Lune croise l'étoile Aldébaran du taureau.
- **Le 09 :** Conjonction entre la Lune et Praesepe (l'amas de la crèche)
- **Le 10 :** la comète 2P/Encke est au plus proche du Soleil.
- **Le 20 :** Equinoxe de printemps
- **Le 12 : Pleine Lune**
- **Le 14 :** conjonction entre la Lune et Jupiter le soir
- **Le 20 : Dernier quartier de Lune**
- **Le 27 :** passage à l'heure d'été : avancer sa montre d'une heure
- **Le 28 : Nouvelle Lune**
- **Le 30 :** conjonction entre un fin croissant lunaire et Mars.

Les jours croissent de 2h00 sur le mois

**Dominique GUIOT**

## Einstein à la plage

Marc Lachièze-Rey

*Voici un livre que j'ai lu avec beaucoup de plaisirs. Bien sûr, il aborde des sujets très ardues : les théories de la relativité restreintes et de la relativité générale. Mais, il les présente d'une manière très didactique (me semble-t-il).*

*L'auteur explique très bien les théories actuelles à la base de notre compréhension de l'univers, qui ont traversés les siècles et qui se sont modifiées au fur et à mesure des avancées scientifiques.*

*Il commence son livre par une petite biographie d'Albert Einstein, puis il continue par les différents concepts de la relativité, l'espace-temps, la cosmologie, la diffusion de la lumière dans l'univers et beaucoup d'autres encore.*

*Si certains ont des difficultés à appréhender les concepts et trouvent la lecture du livre laborieuse, c'est peut-être l'occasion d'amener le sujet à une de nos réunions. Pour les autres, la présentation sans mathématiques et sans formules, est particulièrement agréable pour comprendre la subtilité de la théorie de la relativité et ce qu'est notre compréhension actuelle de l'univers.*

*NB : Marc Lachièze-Rey explique dans une vidéo (+/-5 min.) ce qu'il voulait faire passer dans ce livre <https://www.youtube.com/watch?v=G5suK4nzZA4>*

Pierre Lecomte

### Table des matières

#### **Préambule : Un génie révolutionnaire**

##### **1. La relativité restreinte à la rescousse d'une physique en crise**

Continuité et rupture

Un nouveau principe de relativité

Un fâcheux problème de vitesses

Une révolution conceptuelle

L'espace-temps: un nouveau cadre pour la physique

Les lignes d'univers

Aucune orientation privilégiée

Le «vrai temps» n'existe pas!

Temps propres et temps apparents

Le paradoxe des jumeaux

##### **2. La relativité générale révèle la géométrie de l'univers**

La gravité vue par Newton

L'étrangeté de l'action à distance et de l'espace absolu

Le principe d'équivalence et ses variantes

Le cadre de la relativité générale  
La géométrie euclidienne... et les autres  
La courbure de l'espace-temps  
Des tranches d'univers  
Adieu, les problèmes!

**3. Tester la théorie d'Einstein**

Les trois tests classiques de la théorie d'Einstein  
Des tests plus récents

**4. Une vraie science du Cosmos**

Les anciennes visions du cosmos  
Newton et son cadre universel  
Le bouleversement einsteinien  
L'incroyable distance des galaxies  
La découverte de l'expansion cosmique

**5. La Longue histoire de l'Univers**

Georges Lemaître, le fondateur  
Une expansion vraiment spéciale  
Les bases du big bang  
La bouillante jeunesse d'un vieil univers  
Une contradiction passagère  
Des éléments chimiques primordiaux  
La cosmologie actuelle et ses questions

**6. Une lumière qui vient de loin**

Une découverte fortuite qui tombe à pic  
La fin des interactions lumière/matière  
Une courbe bien reconnaissable  
Presque isotrope... mais pas exactement!

**7. Les manifestations cosmiques de la relativité**

Étoiles à neutrons et pulsars  
Les trous noirs, objets de l'extrême  
Des mirages dans l'espace-temps  
La quête des subtiles ondes gravitationnelles

**Épilogue: Génial... mais à dépasser**

**Bibliographie**

## L'astrolabe

Jean-Paul Dumoulin

**L'astrolabe** en trois thèmes :

- Qu'est-ce que l'astrolabe ?
- Comment le construire ?
- Comment l'utiliser ?

Tout d'abord, les références sont au nombre de quatre.

- a) Le site de Frédéric Peurière  
<http://www.fredpeuriere.com/astro/astro.swf>
- b) Le site de l'Association Planétarium Ventoux Provence  
[www.planetarium-provence.com](http://www.planetarium-provence.com)  
<http://www.planetarium-provence.com/astrolabes.htm>  
<http://www.planetarium-provence.com/manifestations.htm>
- c) La revue : LES CAHIERS CLAIRAUT n° 144 – Décembre 2013. (Bulletin du Comité de Liaison Enseignants et Astronomes. ISSN 0758-234X)
- d) Les maquettes du CLEA : ISBN 987-2-9557092-1-4  
<http://clea-astro.eu/clea/aLaUne/smart>  
Achat des revues et maquettes sur le site :  
<http://ventes.clea-astro.eu/>  
Achat de maquettes :  
<http://ventes.clea-astro.eu/8-maquettes>

---

Comme il y a de nombreux documents, je ne reprends pas tous les PDF, par contre, ils se trouvent sur le site internet : <http://www.acaclub.be/siteaca/joomla/>

### Qu'est-ce que l'Astrolabe ?

De l'article : [pratiquedelastrolabe.pdf](#)

Pour faciliter l'approche de l'astrolabe, nous allons tout d'abord parler des cartes du ciel réglables. Très répandues, ces dernières permettent à un observateur de déterminer la portion de ciel étoilé visible pour n'importe quelle heure et date.

Pourquoi des dates ? La terre effectue une révolution annuelle autour du Soleil. L'observateur n'apercevra pas, par exemple, les mêmes étoiles en été ou en hiver.

Pourquoi des heures ? La Terre effectue aussi une rotation sur elle-même. L'observateur n'apercevra pas le même ciel à 22 h et à 02 h. Par contre les heures cachent quelques subtilités. En effet, il n'est pas la même heure simultanément en deux lieux qui diffèrent par leur longitude.

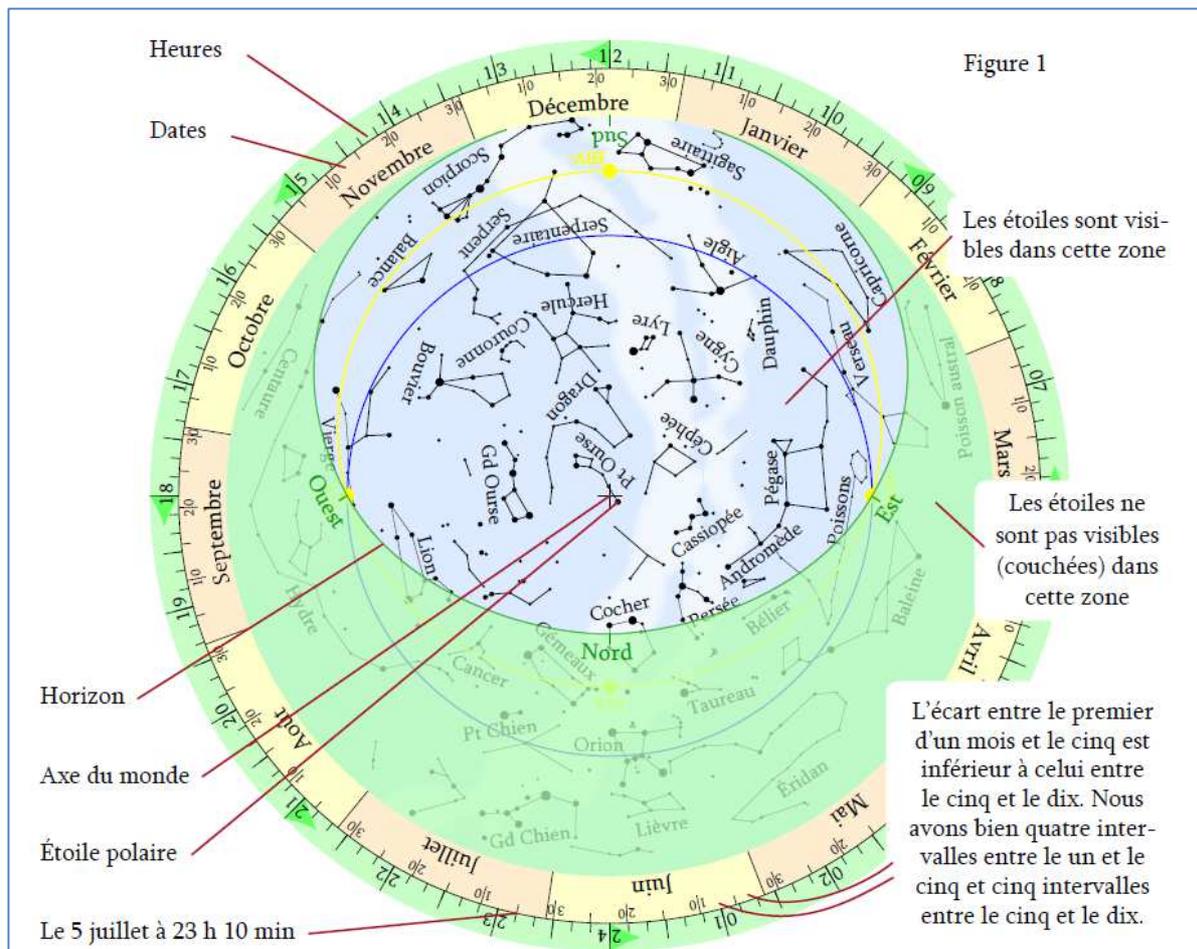
Rappelons que la longitude est l'angle au centre (mesuré sur l'équateur) entre le méridien passant par le lieu et un méridien choisi comme origine (méridien de

Greenwich).

Les quelques lignes qui suivent peuvent paraître rébarbatives au premier abord. Mais être à l'aise avec les problèmes liés aux heures permet d'exploiter ensuite avec aisance une carte du ciel, un cadran solaire et un astrolabe.

L'observateur devra de préférence régler sa carte sur le temps civil local. Pour cela, il retire à l'heure légale de sa montre 1 h en hiver et 2 h en été, pour obtenir l'heure en temps universel (basée sur Greenwich). S'il ne se situe pas sur ce méridien, il devra tenir compte d'un écart de 4 minutes de temps par degré de longitude. Il ajoutera cette correction s'il se situe à l'est du méridien origine et la retranchera à l'ouest. Pour plus de précisions, voir le chapitre (Le temps du Soleil) page 7.

Sur l'exemple classique de carte (figure 1), nous découvrons la graduation des dates sous la forme d'un calendrier (alterné en jaune et brun clair) et la graduation en 24 h (en vert).



Pour un réglage, il suffit de mettre l'heure trouvée en face de la date. Par exemple sur la figure 1 Le 5 juillet à 23 h 10 min.

**En résumé**

1/ Afficher la date revient à tenir compte du mouvement de révolution de la Terre autour du Soleil. 2/ Afficher une heure revient à tenir compte du mouvement de rotation et la Terre sur elle-même et en même temps de la longitude du lieu d'observation.

Nous sommes en présence de trois éléments : Une date puis une heure qui donnent une position instantanée de la voûte étoilée. Il est évident qu'il est possible de « jongler » avec ces trois éléments. Par exemple, situer une étoile au sud donne du même coup une position instantanée de l'ensemble de la voûte céleste. L'heure de l'événement apparaît alors en face de la date.

Une fois le réglage effectué, la ligne de l'horizon (courbe délimitée sur ce modèle par la surface verte translucide) découvre la portion de ciel visible à l'instant donné.

Il est aisé de comprendre l'utilité d'une telle carte. Elle permet de préparer à l'avance une veillée d'observation en indiquant quelles seront les étoiles visibles. Pour l'exemple cité plus haut, les constellations du Sagittaire et du Scorpion seront visibles au sud, Pégase à l'est etc.. Par contre pour cet instant, il est inutile de préparer l'observation d'une planète qui se situerait dans la constellation du Taureau. Cette dernière est sous la ligne de l'horizon.

Vous avez peut-être remarqué que contrairement aux boussoles, l'est et l'ouest semblent inversés si on positionne le nord de l'horizon vers le haut. En fait il s'agit d'une carte du ciel et non du sol. Si cette dernière est tenue face au ciel au-dessus de la tête, tout rentre alors vite dans l'ordre.

Jusqu'à présent, nous avons évoqué un lieu d'observation par sa longitude. Il est facile de comprendre qu'une personne située à Paris n'observera pas le même ciel étoilé qu'à Sydney par exemple.

La latitude est l'angle au centre (mesuré sur le méridien du lieu) entre l'équateur et le lieu.

Généralement une carte du ciel réglable est tracée (du moins son horizon) pour une latitude donnée. La petite carte qui nous sert ici d'exemple est calculée pour la latitude moyenne de la France.

Pourquoi un tel détour par les cartes du ciel réglables ? Tout simplement parce que ces dernières sont les descendantes de l'astrolabe.

Les premières traces de cet instrument remontent peut-être à deux grandes

figures de l'astronomie antique : Hipparque de Rhodes, astronome et mathématicien grec du II<sup>ème</sup> siècle avant J-C et Claude Ptolémée, astronome, mathématicien et géographe grec du II<sup>ème</sup> siècle de notre ère. Les derniers astrolabes ont été réalisés (sous des versions plus spécialisées) jusqu'au XVIII<sup>ème</sup> siècle. Faisons à présent un parallèle entre la carte du ciel réglable (si facile à utiliser) et l'astrolabe. Nous retrouvons sur les deux schémas (figure 2) les mêmes repères.

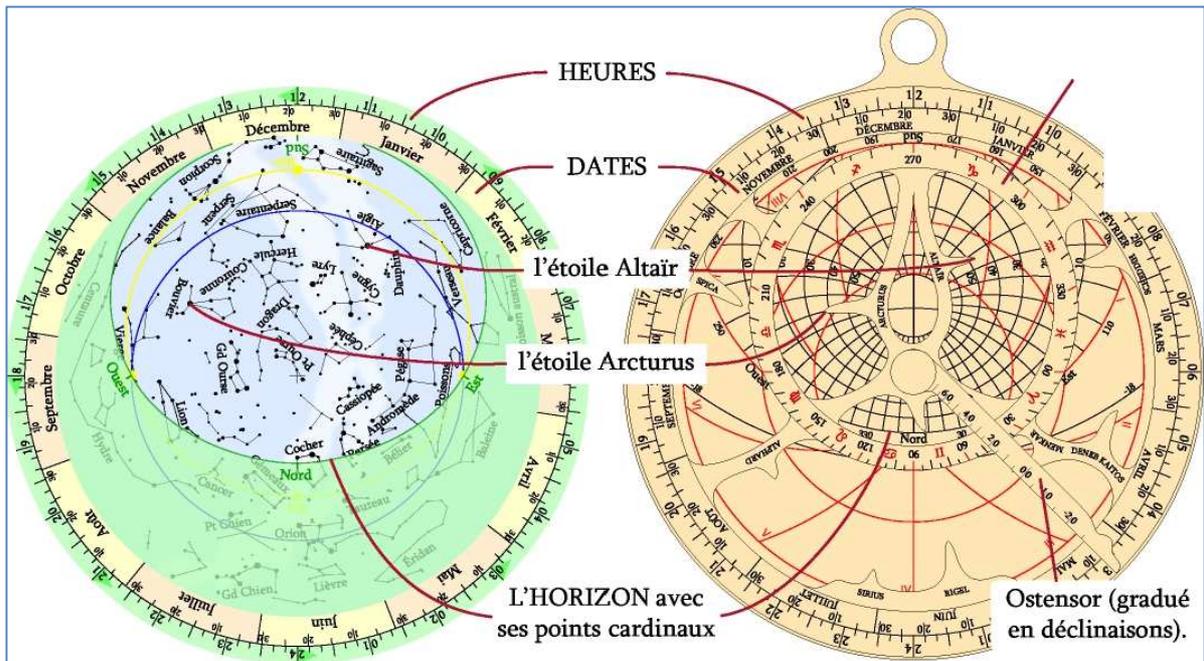
Sur les schémas suivants, c'est un astrolabe simplifié qui sert de modèle. En général, les graduations sont de cinq en cinq degrés au-dessus de l'horizon (au lieu de 10 en 10 comme ici) et l'araignée comporte plus de 10 étoiles.

Certains éléments changent de nom et de forme mais le principe demeure : l'astrolabe permet de déterminer la position des astres (relativement à l'horizon local) pour une heure et une date donnée ou, inversement, déterminer l'heure pour une date et une position des astres données.

### **Les deux principales différences**

1/ L'horizon est tracé sur le fond qui se nomme le tympan. A l'origine, il était dans une cavité nommée mère. Bien évidemment, le tympan doit être celui de la latitude de l'observateur. Les astrolabes possédaient, dans la mère, un empilement de plusieurs tympanes de latitudes différentes pour étendre géographiquement l'usage de l'instrument. Le gros avantage de l'horizon est, qu'à présent, il possède en plus un réseau de lignes d'égales hauteurs au-dessus de l'horizon (les almicantarats) ainsi qu'un réseau de lignes d'égaux azimuts relativement au nord (au sud sur les instruments d'époque). Une carte du ciel réglable permet, au mieux, de déterminer que telle constellation se situe vers l'est par exemple alors que l'astrolabe permet de préciser la hauteur apparente et l'azimut d'une étoile. Sur le tympan apparaît aussi une ligne - 18° qui permet de fixer l'heure des crépuscules.

2/ La carte du ciel proprement dite est devenue le rete ou araignée, pièce mobile ajourée. On y trouve un échantillonnage d'étoiles positionnées au bout de petits index.



### Écliptique

L'écliptique est la projection sur la sphère céleste du plan de l'orbite terrestre. Il représente concrètement le trajet apparent annuel du Soleil. Il est décentré car l'axe de rotation de la Terre, matérialisé par l'axe de l'instrument, est incliné sur ce plan de l'écliptique. Sa graduation est de 5 en 5 degrés de longitude écliptique.

Pour le reste, vous retrouvez les deux principales graduations : calendrier et heures.

L'usage de l'astrolabe est donc très simple. Il suffit, par exemple, de positionner l'index d'une étoile sur l'horizon est pour lire en face de la date l'heure de son lever (en tenant compte, comme pour la carte du ciel, des corrections d'heures). Vous pouvez aussi procéder de même avec une position du Soleil le long de l'écliptique.

Il est tentant de déterminer la position du Soleil sur l'écliptique à partir du calendrier à l'aide de l'ostensor. Le résultat obtenu ainsi est la position du Soleil moyen. Pour une détermination de l'heure de jour, c'est la position du Soleil vrai qu'il faut afficher sur l'écliptique (vous pouvez obtenir la longitude écliptique du Soleil en consultant des éphémérides). La lecture de l'heure s'effectue toujours sur le calendrier moyen, ce qui permet de ne pas tenir compte de l'équation du temps.

Pour augmenter la précision, on peut apporter une correction dans le cycle quadriennal du calendrier grégorien (un jour supplémentaire à introduire entre le 28 février à 24 h et le 29 février à 0 h pour les années bissextiles) plus la fraction de jour écoulée. Ces dernières remarques ne se justifient que pour des instruments de grande taille.

La rotation du rete simule le mouvement apparent des astres. Pour explorer les nombreuses possibilités de l'astrolabe, nous allons imaginer un point de cette sphère céleste simplifiée. Prenons pour exemple un point de l'écliptique correspondant à la position du Soleil pour un jour donné. Lorsqu'on fait tourner le rete, ce point va décrire, sur le tympan, un cercle concentrique à l'axe des pôles (en bleu sur la figure 3).

Chaque fois que ce point passe par une ligne du tympan, un événement se produit. A chaque position du point est rattaché un rayon qui permet de lire l'heure de l'événement. Attention, normalement, on recherche l'heure en regard de la date prise sur le calendrier du rete (ce dernier a été retiré sur le croquis pour mieux voir la trajectoire du point sur le tympan).

Cette date tombe approximativement en face du point lorsqu'il s'agit du Soleil (l'équation du temps peut entraîner un décalage) mais peut être diamétralement opposée dans le cas des étoiles.

-Entre les positions 9 et 1, le Soleil ne franchit aucune ligne caractéristique.

A la position 1, le Soleil est sur la ligne  $-18^\circ$ . La nuit astronomique se termine, le rayon indique l'heure de cet événement, environ 3 h 28 min.

- A la position 2, le Soleil se lève, l'heure indiquée est environ 5 h 18 min.

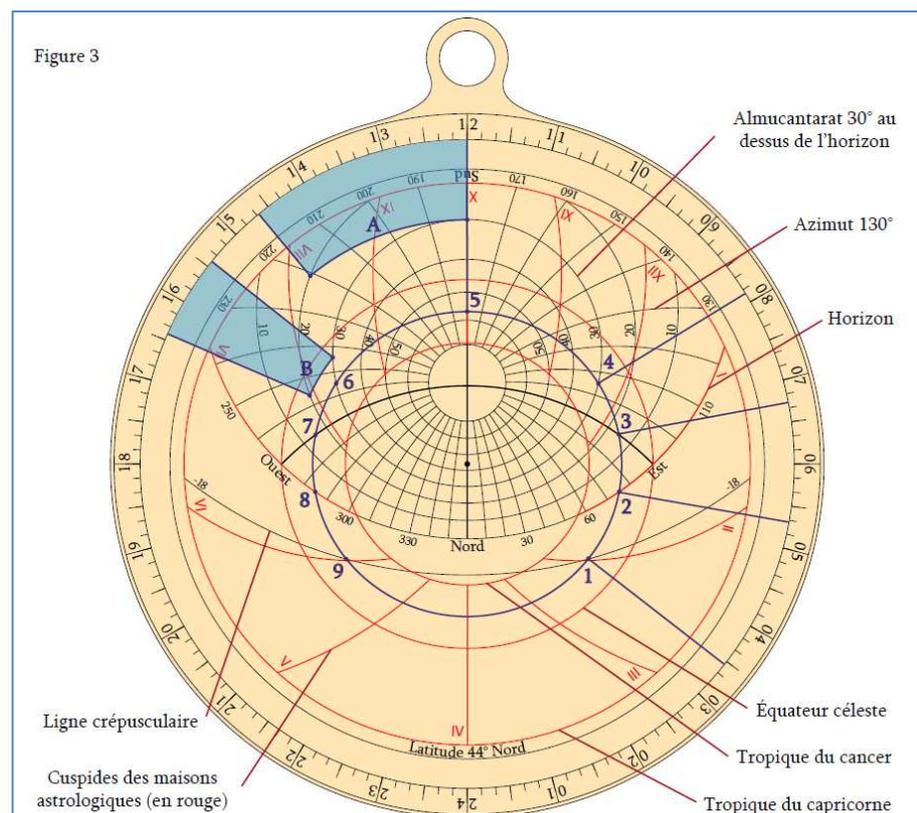
- La même position 2 indique un azimut de lever d'environ  $75^\circ$ .

- A la position 3, le Soleil passe au premier vertical à environ 6 h 44 min.

- A la position 4, le Soleil se situe  $30^\circ$  au-dessus de l'horizon à environ 8 h 7 min.

La mesure de toute hauteur directement dans le ciel permet donc une détermination de l'heure.

- A la position 5, le Soleil culmine sur le méridien. Selon la date, donc la valeur de l'équation du temps, l'heure affichée, peut différer de plusieurs minutes (maximum 16) relativement au midi. Sa hauteur au-



dessus de l'horizon est d'environ 57°.

- Les points 6, 7, 8 et 9 correspondent aux mêmes événements côté ouest (sauf pour le coucher).

Les différences des heures lues entre les points

- 2 et 8 donne la durée du jour.
- 8 et 2 donne la durée de la nuit.
- 9 et 1 donne la durée de la nuit astronomique.
- 8 et 9 ou 1 et 2 donne la durée du crépuscule.

Le même processus se déroule pour une quelconque étoile, mais alors les notions de jour, de nuit et de crépuscule n'ont aucune signification.

Dans la pratique il est bien entendu que

1/ L'heure affichée est en U.T. et il est tenu compte de la longitude. L'heure trouvée est en temps civil local et il sera tenu compte de la longitude pour obtenir l'heure U.T.

2/ Pour un travail avec le Soleil, c'est sa longitude qui permet de le situer sur l'écliptique. Sinon il faut tenir compte de la valeur de l'équation du temps pour le jour d'observation.

3/ La latitude du tympan est bien celle du lieu d'observation.

Si on confronte les résultats obtenus avec des calculs, l'erreur ne dépasse guère quelques minutes.

L'utilisateur doit tenir compte du fait que la précision varie notablement selon l'azimut ou la hauteur de l'astre considéré.

### **Construction :**

Ce modèle est très simplifié et les couleurs facilitent le repérage des différents éléments.

Comme sur une carte du ciel il est possible de jongler entre les heures, les dates et une position instantanée de la voûte céleste.

L'astrolabe présente en plus l'avantage de pouvoir mieux situer la hauteur apparente d'un astre par rapport à l'horizon local.

Vous trouverez la notice d'emploi complète de cet instrument dans le PDF "pratique de l'astrolabe".

Vous disposez de deux planches à éditer le tympan page 2 et le rete page3.

Pour respecter (sous Acrobat) les proportions des croquis : imprimez sans adaptation au format de la page.

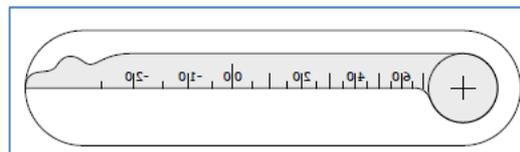
Il est recommandé de plastifier ou coller le tirage papier du tympan sur un support (carton fin et rigide).

Le rète est à imprimer sur du transparent pour rétroprojecteur. Il est inversé afin de pouvoir mettre l'impression au-dessous. Ceci protège bien les graduations au cours des multiples manipulations.

Effectuez les trois trous de l'axe au diamètre convenable (attaches parisiennes ou œillets) puis découpez chaque pièce. (Attaches parisiennes miniatures, emporte pièces, œillets et leurs emboutissoirs se trouvent facilement dans les magasins de loisirs créatifs).

Trois étapes simples sont à suivre Percer - Découper - Assembler par l'axe. Avant d'assembler définitivement, vérifiez bien que le transparent est dans le bon sens de lecture.

Coller au dos de l'instrument	Nom : _____ Prénom : _____
	<b>ATTENTION !</b> A partir de l'heure de la montre : <b>Retirer 2 h en horaire d'été.</b> <b>Retirer 1 h en horaire d'hiver.</b> Pour une meilleure précision : Ajouter 4 minutes par degré de longitude Est, Retrancher 4 minutes par degré de longitude Ouest.



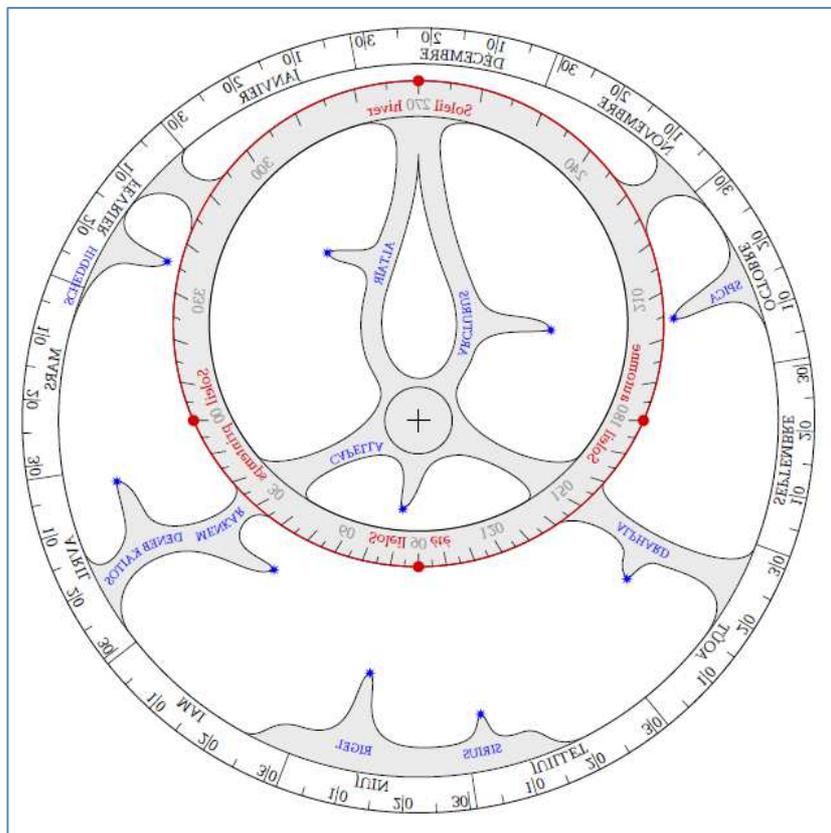
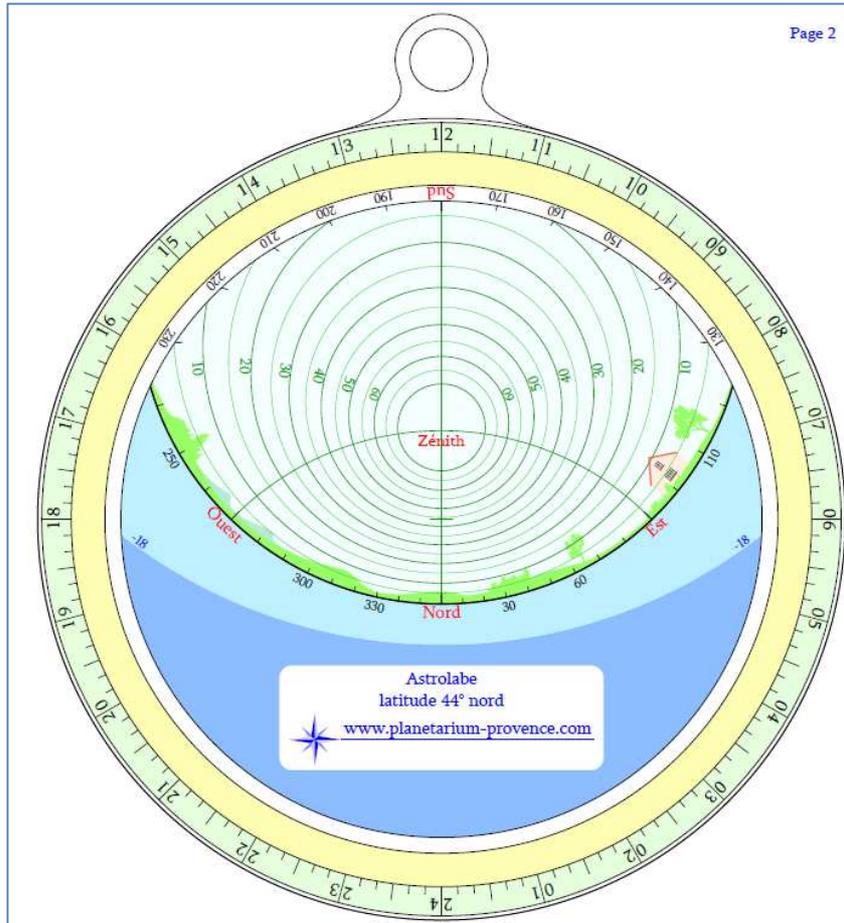
## Utilisation

Lisez l'article : [astrolabe-article.pdf](#) qui se trouve sur le site

<http://www.acaclub.be/siteaca/joomla/>

ou <http://www.fredpeuriere.com/astro/astro.swf>

Cliquez alors sur le point d'interrogation pour ouvrir le document.



## **Comment recevoir l'Astro Effervescent**

Vous ne recevez pas encore notre bulletin trimestriel et vous désirez le recevoir. C'est très simple.

- **Vous êtes membre de l'ACA :** Vous devriez recevoir automatiquement notre Astro Effervescent au format pdf. Si ce n'est pas le cas, faites-moi parvenir votre adresse mail.
- **Vous êtes responsable d'un autre club d'astronomes amateurs :** Vous pouvez recevoir l'Astro Effervescent en format pdf à la simple condition de m'envoyer votre adresse e-mail avec les coordonnées du club que vous représentez.

## Astronomie Centre Ardenne

100, Chemin de la Source  
B-6840 GRAPFONTAINE (NEUFCHATEAU)  
061/61 59 05

[www.acaclub.be](http://www.acaclub.be)

[ocacnb@hotmail.com](mailto:ocacnb@hotmail.com)



PROVINCE DE  
LUXEMBOURG



Wallonie



Président : **Christian Wanlin**  
Rue de la Barquette 21  
B-6840 NEUFCHATEAU  
Téléphone 061688460  
GSM 0476358564  
[christian.wanlin@gmail.com](mailto:christian.wanlin@gmail.com)

Editeur responsable : **Pierre Lecomte**

Tél : 063 / 22 08 85

Adresse : rue du général Beaulieu, 11  
B-6700 Arlon

Courriel : [pierre.lecomte50@gmail.com](mailto:pierre.lecomte50@gmail.com)