

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

Les temps sont donnés en heure normale pour Nantes

jj hh:mm

01 22:15 Minimum de l'étoile variable bêta de la Lyre

01 22:20 Maximum de l'étoile variable delta de Céphée

02 00:18 Transits multiples sur Jupiter : un satellite et deux ombres de satellites.

02 06:10 Opposition de l'astéroïde 51 Nemausa avec le Soleil (dist. au Soleil = 2.515 UA; magn. = 10.2 )

02 20:35 Rapprochement entre la Lune et Uranus (dist. topocentrique centre à centre = 3.8° )

03 14:17 Opposition de l'astéroïde 11 Parthenope avec le Soleil (dist. au Soleil = 2.222 UA; magn. = 8.7 )

07 07:00 Lune à l'apogée (distance géoc. = 404294 km )

08 00:14 Rapprochement entre la Lune et Aldébaran (dist. topocentrique centre à centre = 3.8° )

08 14:15 DERNIER QUARTIER DE LA LUNE

09 02:20 Pluie d'étoiles filantes : Perséides de sept. (5 météores/heure au zénith; durée = 16.0 jours )

09 05:08 Maximum de l'étoile variable zêta des Gémeaux

10 13:44 CONJONCTION SUPÉRIEURE de Mercure avec le Soleil (dist. géoc. centre à centre = 1.6° )

13 11:59 Rapprochement entre Vénus et M 44 (dist. topocentrique centre à centre = 2.6°)

14 06:02 Minimum de l'étoile variable Algol ( bêta de Persée )

14 20:50 Minimum de l'étoile variable bêta de la Lyre

15 23:08 Maximum de l'étoile variable éta de l'Aigle

15 23:08 Maximum de l'étoile variable éta de l'Aigle

**Sommaire:**

- Le ciel du mois
- essais étoiles filantes
- Planètes,
- Carte du ciel
- ISS
- Curiosity
- La place de la Terre dans l'Univers
- Des livres à lire

jj hh:mm

16 03:11 NOUVELLE LUNE

17 02:51 Minimum de l'étoile variable Algol ( b êta de Persée )

18 00:42 Maximum de l'étoile variable delta de Céphée

19 03:52 Lune au périgée ( distance géoc. = 365752 km )

19 23:39 Minimum de l'étoile variable Algol ( b êta de Persée )

20 17:10 Opposition de l'astéroïde 236 Honoria avec le Soleil ( dist. au Soleil = 2.277 UA; magn. = 10.5 )

22 15:49 ÉQUINOXE D'AUTOMNE

22 20:28 Minimum de l'étoile variable Algol ( b êta de Persée )

22 20:41 PREMIER QUARTIER DE LA LUNE

22 22:07 Rapprochement entre la Lune et M 8 ( dist. topocentrique centre à centre = 2.9° )

23 13:33 Opposition de l'astéroïde 56 Melete avec le Soleil ( dist. au Soleil = 2.215 UA; magn. = 10.5 )

25 02:30 Opposition de l'astéroïde 2 Pallas avec le Soleil ( dist. au Soleil = 2.957 UA; magn. = 8.2 )

25 14:23 Opposition de l'astéroïde 79 Eurynome avec le Soleil ( dist. au Soleil = 2.076 UA; magn. = 9.7 )

26 22:29 Début de l'occultation de 46 Cap ( magn. = 5.10 )

26 23:23 Fin de l'occultation de 46 Cap ( magn. = 5.10 )

27 19:26 Minimum de l'étoile variable bête de la Lyre

29 08:13 OPPOSITION de Uranus avec le Soleil

30 03:50 Rapprochement entre la Lune et Uranus ( dist. topocentrique centre à centre = 4.3° )

30 04:18 PLEINE LUNE

# Etoiles filantes essaims et Comètes

## Maximum de l'essaim météoritique des alpha-Aurigides

L'essaim d'étoiles filantes des alpha-Aurigides est actif du 25 août au 8 septembre. Il tire son nom de la constellation d'où il provient : la constellation du Cocher, qui en latin se dit *Auriga*.

C'est en 1935 que cet essaim fut identifié. Il est associé à la comète Kiess 1911 II, une comète qui passe près du Soleil tous les deux siècles, et qui fut découverte par l'astronome américain Carl Clarence Kiess le 16 juillet 1911. Les météores zèbrent le ciel à la vitesse de 66 km par seconde, ils sont donc très rapides comparés aux plus lents, dont la vitesse est de 25 km/s.

Pour observer les alpha-Aurigides, cherchez la constellation du Cocher au-dessus de l'horizon est vers 3 h 45 TU. Le taux horaire est de 6. La présence de la Pleine Lune pourrait vous gêner un peu.

Les météores des alpha-Aurigides (AUR) sont très rapides, avec une vitesse d'environ 66 km par seconde. Le taux horaire moyen (ZHR) est à peu près 7 météores par heure. Cependant, des sur-sauts d'activité se sont produits en 1935, 1986 et 1994.

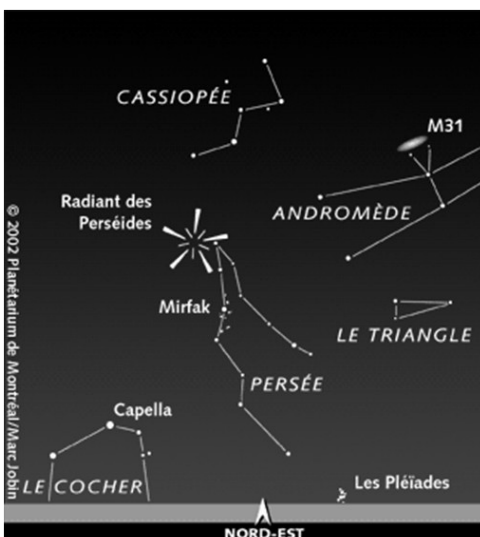
Le radiant, au moment du maximum, est situé à environ 5 degrés de l'étoile *eta Aurigae*, et forme un triangle avec les étoiles *alpha* et *beta Aurigae* (Capella et Menkalinan).

L'essaim des alpha-Aurigides est associé à la comète Kiess 1911 II, une comète d'une période d'environ 2000 ans découverte par l'astronome américain Carl Clarence Kiess le 16 Juillet 1911 sur des clichés pris avec le Crocker Photographic Telescope à l'Observatoire Lick où il travaillait.

Les alpha-Aurigides ont été découverte par Cuno Hoffmeister et A. Teichgraeber (Sonneberg, Allemagne) dans la nuit du 31 Août au 01 Septembre 1935.



## Perséides de septembre



L'essaim d'étoiles filantes des Perséides tire son nom de l'origine des météores, à savoir la constellation de Persée. Cependant cet essaim s'appelait jadis les delta-Aurigides, et était regroupé avec l'essaim du même nom, visible du 18 septembre au 10 octobre dans la constellation du Cocher. Les astronomes ont longtemps pensé qu'il s'agissait d'un pic secondaire qui avait dérivé dans la constellation de Persée. Mais grâce à de longues observations, ceux-ci découvrirent qu'il s'agissait d'un essaim à part, n'ayant aucun lien avec les delta-Aurigides. Pour éviter de les confondre avec les fameuses Perséides du mois d'août, il fut décidé de les baptiser les Perséides de septembre. Ces météores sont très rapides, avec une vitesse d'environ 64 km par seconde.

Pour observer les Perséides de septembre il vous faudra chercher la constellation de Persée au-dessus de l'horizon nord-est vers 19H45 TU. Il est prévu 5 météores à l'heure.

## Visibilité des planètes et des astéroïdes remarquables

**Mercure** trop proche du soleil début septembre, observable sous les tropiques à partir du 20 mais trop basse sur l'horizon pour être vue en Europe Lion Vierge)

**Vénus** : est éclatante à l'aube. Au télescope sa taille apparente encore importante permet d'admirer sa phase gibbeuse. (Cancer Lion)

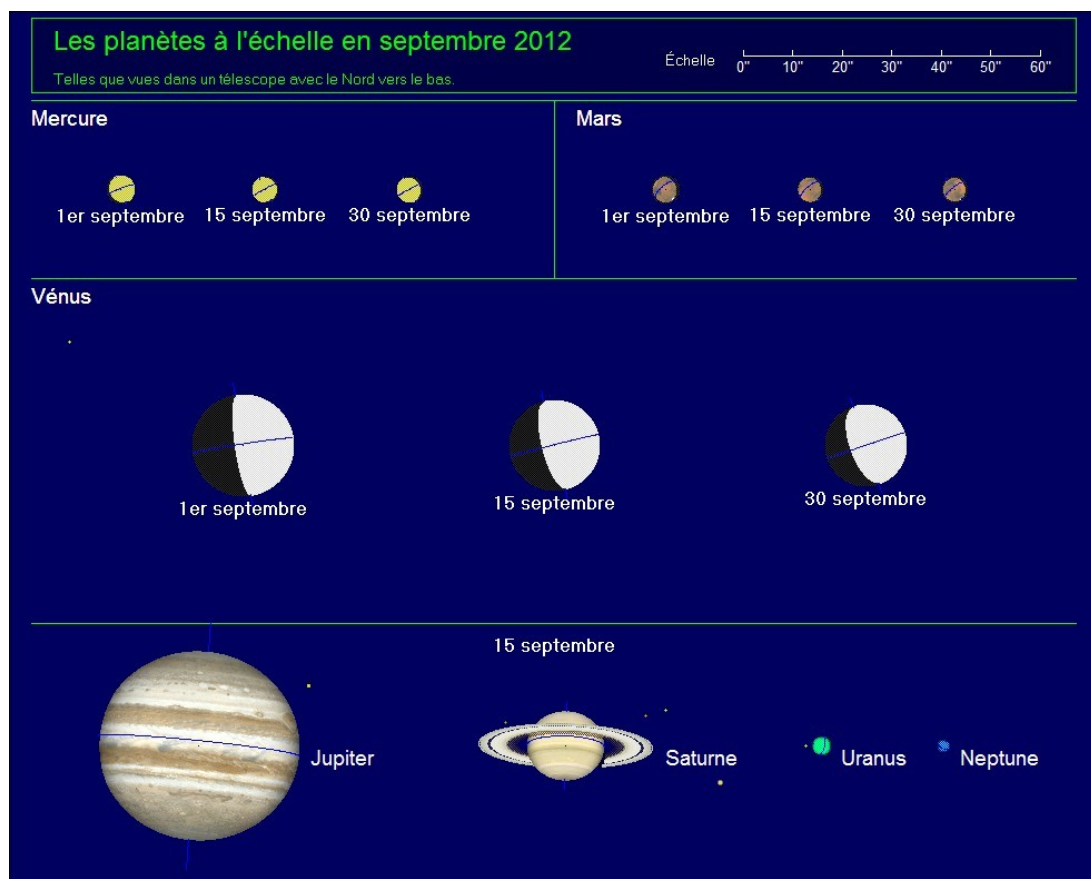
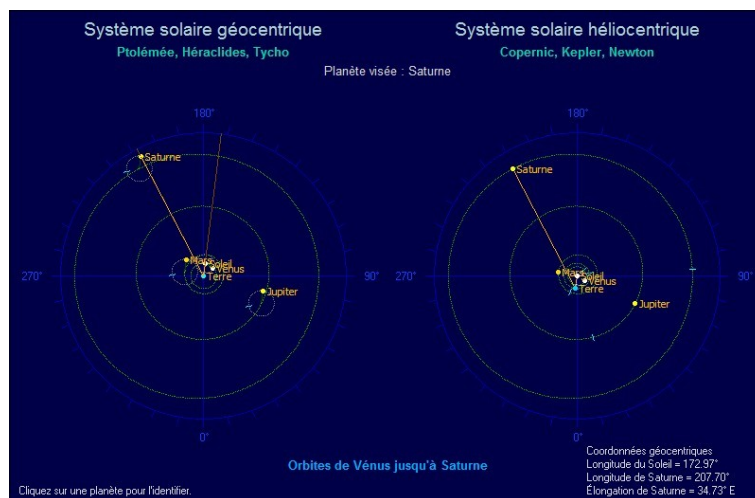
**Mars** encore visible au crépuscule. Elle est trop basse pour y voir des détails au télescope. (Vierge)

**Jupiter** culmine à l'aube. Des observations sérieuses peuvent être envisagées. (Taureau)

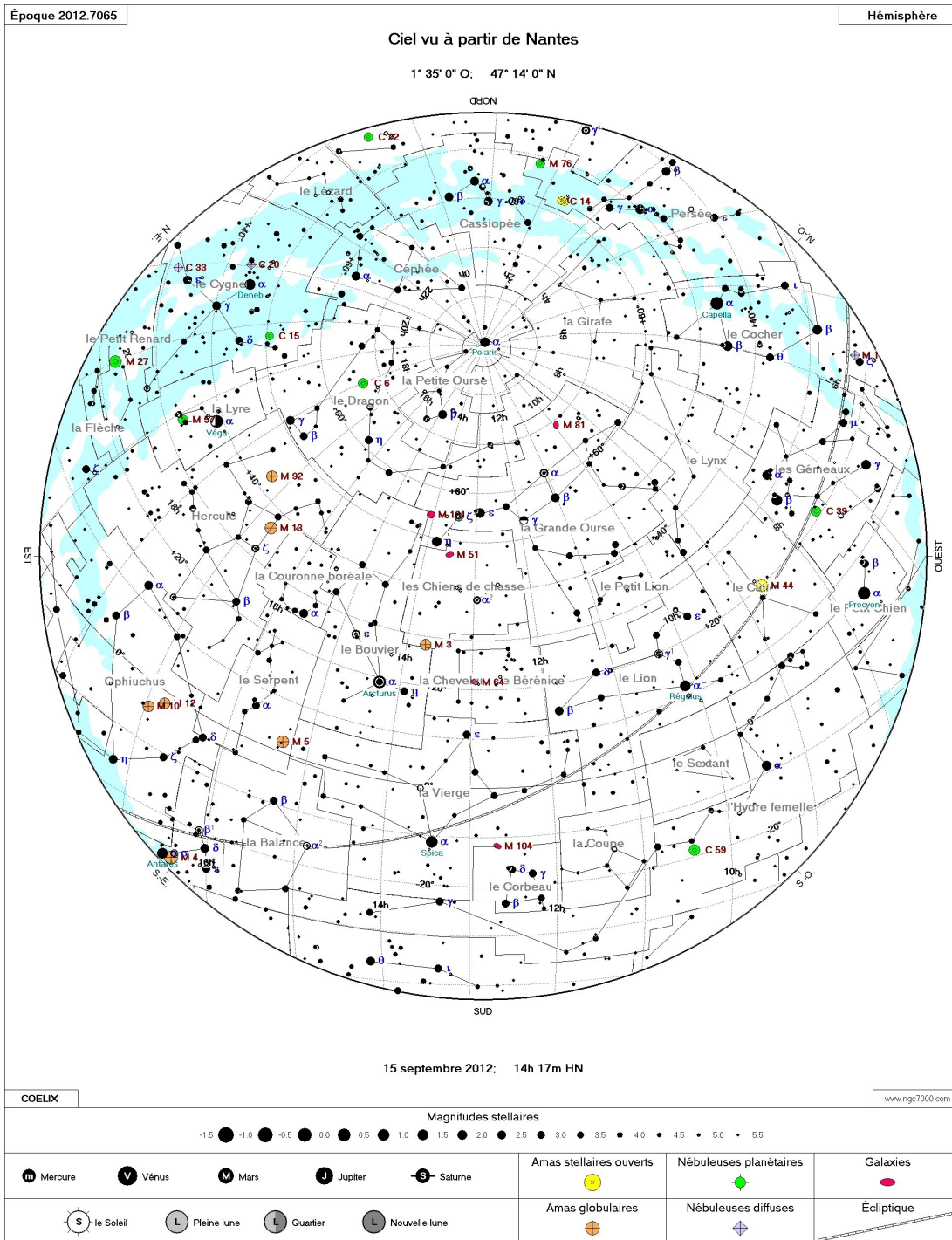
**Saturne** : à observer au crépuscule, difficilement visible à la fin du mois (Vierge).

**Uranus** : passe à l'opposition le 29, conditions parfaites pour l'observer au télescope

**Neptune** passée à l'opposition en août, est bien visible en milieu de nuit.



# Carte du ciel de Juin



## Comment utiliser la carte du ciel

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

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

# ISS

## Comment suivre la position de l'ISS en direct avec Google Earth ?

*Mode d'emploi pour suivre en direct la position et le trajet de la Station spatiale internationale grâce à Google Earth. A 340 km au-dessus de la Terre, elle en fait 15 fois le tour à 27 700 Km/h !*

Vous souhaitez suivre en direct la position et le trajet de la station ISS grâce à Google Earth ? Il existe un petit programme qui vous donnera **gratuitement** ces informations. Rappelons que l'ISS est la Station spatiale internationale, qu'elle se trouve à 340 km au-dessus de la Terre, et en fait 15 fois le tour par jour à 27 700 Km/h !



*Suivre l'ISS en direct dans Google Earth  
Avec le logiciel ISSlocator.kmz*

*Lien pour télécharger ce logiciel*

<http://www.memoclic.com/618-google-earth/7252-google-earth-station-mir-international-iss.html>

Vous pouvez aussi la retrouver sur le site suivant

<http://astropleiades.e-monsite.com/pages/multimedia/ou-se-trouve-l-iss.html>

# Observer l'ISS (Station Spatiale Internationale) et le ciel à l'oeil nu

Située dans l'atmosphère, ses panneaux solaires reflètent la lumière du soleil en début de nuit. On peut donc observer, à des moments précis, un point lumineux non clignotant se déplacer lentement dans la voûte céleste... Magique !

Alors, prêt à commencer les observations ?

1) Allez sur le site : [www.heavens-above.com](http://www.heavens-above.com)

Premier défi, le site est en anglais !!

2) Dans la partie **Configuration**, cliquez sur “[from database](#)”

3) Cliquez sur le pays d'où vous observez... allez donc à la lettre F pour [France...](#) ou J pour Japon, etc.

4) Dans le cadre “**Search string**”, saisissez le nom de la ville la plus proche (de votre lieu d'observation, nous sommes bien d'accord) et cliquez “Submit”.

5) Si tout se passe bien, la recherche aboutit au lieu demandé et, pour le même prix, vous révisez votre géographie (région, latitude, longitude, altitude). Vous pouvez même préciser le village voisin en cliquant sur “[Neighbours](#)” et faire votre choix dans la liste.

6) A partir de là, l'univers s'ouvre à vous...

Dans la catégorie “**Satellites**”, cliquez sur le premier choix : [ISS](#). Un tableau apparaît, présentant les dates et horaires exacts des prochains passages de la station dans votre ciel : ponctualité de rigueur !! (le délai étant en général très court).

A noter : les horaires donnés sont ceux de la montre (pas le temps universel = heure du soleil)... c'est plus simple !

La direction de l'observation est donnée pour le début (starts), le maximum (max) et la fin (ends) du passage.

Rappelons-nous qu'en anglais :

**N** = *North* = **Nord**, **S** = *South* = **Sud**, **E** = *East* = **Est**, **W** = *West* = **Ouest**

Vous pouvez vous balader dans le temps en cliquant, au-dessus du tableau à droite (au même niveau que “**ISS Visible passes**”), sur “[Prev.](#)” (prévious = précédent) ou “[Next](#)” (= suivant).

8) La magie est plus belle encore si vous cliquez sur “[Orbit](#)” car là, vous avez les images en plus !

9 ) Si jamais ( pas de chance... et cela arrive ! ), l'ISS n'est pas visible lors de votre soirée d'observation, vous pouvez chasser d'autres satellites.

En revenant à la catégorie “ **Satellites** ” ( cf. Partie 6 ), une ligne en-dessous de l'ISS, vous pouvez choisir “ **3.5** ” ou “ **4.0** ” ou “ **4.5** ”. Ces chiffres correspondent à la **magnitude** des objets visibles : **plus la magnitude est élevée, plus la lumière est faible**. Il en résulte plus de satellites à observer, mais plus difficiles à voir !

#### Exemples :

*le soleil a une magnitude d'environ – 26 ;*

*la pleine lune d'environ – 12 ;*

*Vénus : environ – 4,*

*l'ISS de – 4 à 2...*

*La magnitude 6 est la limite de visibilité à l'oeil nu (au delà de 6 , il faut un instrument d'observation )*

| OBJET                       | Déplacement | Luminosité               |                                | Couleur                                                                                  |
|-----------------------------|-------------|--------------------------|--------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| météore : “étoile filante”  | rapide      | forte                    |                                | blanche                                                                                  |
| météore : “bolide”          | rapide      | forte                    | + traînée                      | blanche                                                                                  |
| avion                       | lent        | forte                    | clignote                       |                                                                                          |
| satellite artificiel        | lent        | faible à forte           |                                | blanche                                                                                  |
| satellite naturel : la Lune |             | très forte               | variable selon les jours       | blanche : cratères<br>grise : mers                                                       |
| étoile                      |             | faible à forte           | <b>scintille</b>               | rouge : temp. surf. faible<br>blanche : temp. surf. moyenne<br>bleue : temp. surf. forte |
| planète                     |             | forte                    | <b>scintille peu</b>           | très blanche : Vénus<br>orange : Mars<br>blanche : Jupiter<br>blanche : Saturne          |
| nébuleuse                   |             | faible à forte           | tâche diffuse                  | blanche                                                                                  |
| galaxie                     |             | faible à forte<br>faible | vaste traînée<br>tâche diffuse | blanche : Voie Lactée<br>blanche : Andromède                                             |
| comète                      |             | faible à forte           | tâche diffuse                  | blanche                                                                                  |

**La luminosité :** forte (visible pendant la pleine Lune)

**Les déplacements :** visibles à l'oeil nu pour les objets dans l'atmosphère et non visibles pour ceux dans l'espace.

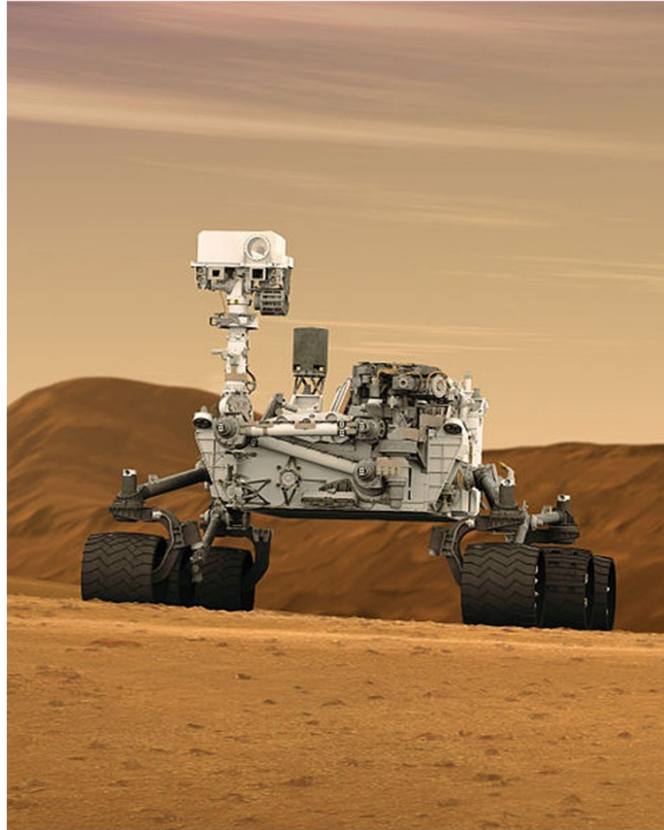
## Curiosity

**Mars Science Laboratory (MSL)**, en français « Laboratoire scientifique pour Mars » ) est une mission d'exploration de la planète Mars à l'aide d'une astromobile ( *rover* ) développée par le centre JPL de l'agence spatiale américaine de la NASA. La sonde spatiale a été lancée le 26 novembre 2011 par une fusée Atlas V. Le site d'atterrissage, sur lequel la sonde spatiale s'est posée le 6 août 2012 à 5 h 31 UTC, se situe dans le cratère Gale. Celui-ci présente dans un périmètre restreint donc compatible avec l'autonomie du rover, des formations reflétant les principales périodes géologiques de la planète dont celle — le Noachien — qui aurait pu permettre l'apparition d'organismes vivants. Au cours de sa mission, le rover, baptisé **Curiosity**, va rechercher si un environnement favorable à l'apparition de la vie a existé, analyser la composition minéralogique, étudier la géologie de la zone explorée et collecter des données sur la météorologie et les radiations qui atteignent le sol de la planète. La durée de la mission est fixée initialement à une année martienne soit environ 687 sols (jours solaires martiens ) ou 687 jours (solaires ) terrestres.

Le rover *Curiosity* est cinq fois plus lourd que ses prédécesseurs, les *Mars Exploration Rovers* (MER ), ce qui lui permet d'emporter 75 kg de matériel scientifique, dont deux mini-laboratoires permettant d'analyser les composants organiques et minéraux ainsi qu'un système d'identification à distance de la composition des roches reposant sur l'action d'un laser. Les laboratoires embarqués sont alimentés par un système sophistiqué de prélèvement et de conditionnement d'échantillons comprenant une foreuse. Pour répondre aux besoins accrus d'énergie et s'affranchir des contraintes de l'hiver martien et des périodes nocturnes, le rover utilise un générateur thermoélectrique à radio isotope qui remplace les panneaux solaires mis en œuvre par les précédentes missions. Enfin, il bénéficie de logiciels évolués pour naviguer sur le sol martien et exécuter les tâches complexes qui l'attendent. Le rover est conçu pour parcourir 20 km et peut gravir des pentes de 45°.

La sonde spatiale au départ de la Terre a une masse de 3,9 tonnes et comprend un étage de croisière chargé d'amener la sonde jusqu'à proximité de la planète Mars, un véhicule de rentrée qui assure la traversée de l'atmosphère martienne à grande vitesse et un étage de descente chargé de la dernière phase aboutissant à l'atterrissage. Pour parvenir à poser le rover de 899 kg sur le sol martien avec la précision demandée par les objectifs scientifiques, la technique d'atterrissage utilisée par ses prédécesseurs a été profondément modifiée : la phase de rentrée atmosphérique est en partie pilotée pour restreindre la zone d'atterrissage à une ellipse longue de 20 km et large de 7 km. Le rover est déposé en douceur sur le sol par un étage de descente fonctionnant à la manière d'un hélicoptère-grue, seule méthode compatible avec sa masse.

MSL constitue la mission interplanétaire de la NASA la plus ambitieuse de la décennie. La complexité de la sonde et du rover ainsi que la nécessité de mettre au point de nouvelles technologies spatiales ont entraîné des modifications importantes du concept de départ durant le développement : les dépassements de coût qui en ont résulté ont failli entraîner l'annulation de tout le projet. Le lancement prévu initialement en 2009 a dû être repoussé à la fenêtre de lancement suivante, 26 mois plus tard, en 2011. Le coût total du projet est évalué en 2011 à 2,5 milliards de dollars.



Détail de la première photo en haute résolution envoyée par Curiosity depuis Mars, dont les couleurs ont été modifiées par la Nasa. *AP/SIPA*



**ESPACE - Ses couleurs ont été altérées pour ressembler à une photo «terrestre»...**

La Nasa a diffusé lundi la première photographie couleur en haute résolution prise par son robot Curiosity , présent sur Mars depuis le 6 août et chargé d ' analyser la structure rocheuse de la planète rouge pour comprendre dans quelle mesure les conditions et les ingrédients nécessaires à la vie y sont ou y ont été réunis.

**>> Toutes les réponses à vos questions sur Curiosity, c ' est par ici**

Sur la photo ci-dessus, on aperçoit la base du Mont Sharp, l ' objectif principal de Curiosity en raison de la présence soupçonnée d' argiles - preuves d ' une présence passée d ' eau - dans sa composition minérale. Le monticule pointu au centre de l ' image fait environ 100 mètres de haut, précise la Nasa. Celle-ci a altéré les couleurs du cliché pour apporter à l ' image un aspect «terrestre», plus pratique pour analyser le terrain.

### **Rendez-vous dans un an**

Pour l ' instant, l ' analyse reste préliminaire. Elle porte sur les couches sédimentaires du Mont Sharp, cette montagne de 5km de haut située au centre du cratère de Gale, où a atterri Curiosity au début du mois. Les premières observations montrent que des couches plates sont surplombées par des couches inclinées, au contraire de ce qui s' observe sur Terre dans le Grand Canyon, où les couches les plus anciennes sont les plus déformées, à cause de l ' activité des plaques tectoniques. Les scientifiques de la Nasa n' ont pas encore tiré de conclusions de cette observation, «très différente de ce que nous nous attendions à voir».

«Nous allons sans doute devoir nous approcher pour savoir de quoi ces strates sont faites», a indiqué la Nasa. Il faudra être patient: les scientifiques estiment que Curiosity mettra environ un an avant d ' atteindre cette zone, située à 10 kilomètres de sa zone d ' atterrissage.

**Nicolas Bégasse**



## L'avènement de la raison ou comment notre vision de la place de la Terre a-t-elle émergé ?

Le besoin d'un calendrier pour maîtriser l'agriculture, la curiosité naturelle pour le ciel et le développement des mythes célestes, avec la divinisation des astres, ont été parmi les premières causes de la naissance de la plus ancienne des sciences, l'astronomie. Dans toutes les civilisations, son histoire est extrêmement riche. L'astronomie américaine précolombienne, l'astronomie chinoise ancienne ou encore l'astronomie hindoue d'avant Alexandre ont atteint un niveau remarquable pour leur époque, mais elles ont eu peu d'influence sur le monde occidental dans la mesure où les Européens ont découvert ces pays à un moment où ces civilisations étaient décadentes et où l'astronomie connaissait une longue éclipse en Amérique et en Asie. De plus, à partir du <sup>xvi</sup><sup>e</sup> siècle, les explorateurs, soldats et missionnaires ont souvent eu tendance à détruire toute production indigène originale quand ils ne massacraient pas les habitants. Il n'est pas question ici de décrire en détail la manière dont les hommes ont peu à peu compris la nature des astres. Seuls quelques points de repère sont donnés ci-dessous.

### *Les grandes étapes de l'Antiquité*

L'astronomie était florissante dans l'Antiquité chez les Sumériens, les Babyloniens, les Assyriens, les Égyptiens et bien d'autres. Avec les instruments rudimentaires dont ils disposaient, ils ont bâti leur vision du monde. Leurs premières mesures des positions et des mouvements des astres ont été fort utiles pour leurs successeurs. Parmi nos ancêtres, les Grecs sont probablement ceux à qui nous devons le plus. Avec la civilisation grecque, on assiste au premier effort important pour comprendre le monde et pour écarter le surnaturel, le mystique ou la magie dans l'interprétation des phénomènes naturels.

Vers - 600, Thalès de Milet était capable de prédire les éclipses de Lune avec une bonne précision et il avait compris que la Lune était illuminée par le Soleil.

Pythagore (approximativement - 585 à - 500) avait réalisé que la Terre, la Lune et le Soleil étaient des sphères. Il fonda une école qui, pendant deux siècles, allait avoir une importance considérable, en particulier dans l'explication du monde à partir du nombre.

Vers - 400, à l'époque de Platon (- 429 à - 347), on considérait que la Terre était immobile sinon, disait-on, on pourrait observer son déplacement par rapport aux étoiles.

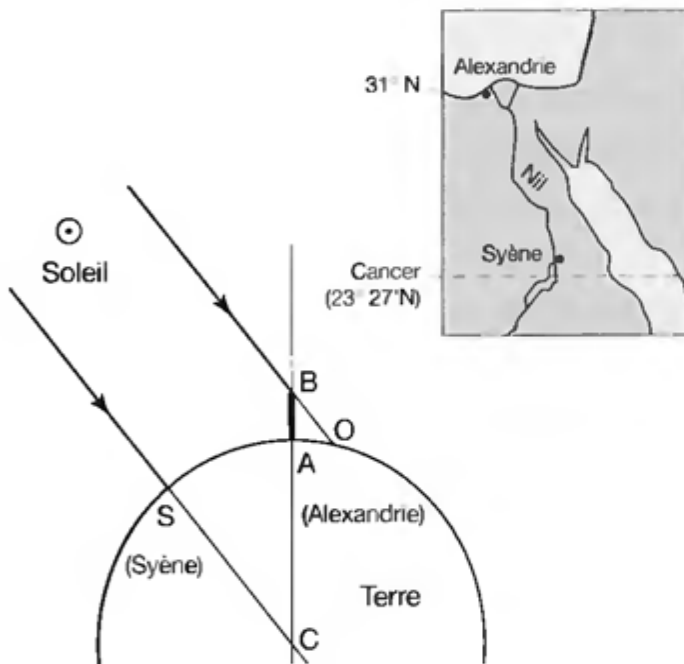
Une mention spéciale doit être attribuée à Démocrite (- 460 à - 375), un des plus grands penseurs de l'Antiquité, qui a imaginé que le monde était composé de particules insécables, les atomes. De plus, son sens de l'humour est resté célèbre.

Vers - 350, à l'époque d'Aristote (- 384 à - 322), on avait compris que les phases de la Lune étaient dues à son illumination par le Soleil. Grâce aux éclipses et à l'observation du mouvement apparent du Soleil par rapport aux étoiles, on savait que le Soleil était plus loin que la Lune. Pour montrer que la Terre était sphérique, Aristote énumérait plusieurs arguments convaincants comme la variation du champ des étoiles visibles avec la latitude du lieu d'observation, l'ombre de la Terre en forme d'arc de cercle lors d'une éclipse de Lune ou encore l'apparition des voiles des navires lointains avant leur coque.

Un peu après - 300, Aristarque de Samos (- 310 à - 250) eut l'idée que la Terre tournait sur elle-même et en même temps autour du Soleil. Il faisait la première tentative de détermination de la distance de la Terre au Soleil (fig. 1.3) tandis qu'Ératosthène de Cyrène (- 275 à - 195) mesurait le rayon de la Terre (fig. 1.1).

Vers - 100, Hipparque (né vers - 150) découvrait la précession des équinoxes et établissait une loi du mouvement du Soleil et de la Lune. Au passage, il inventait la trigonométrie. Il est considéré comme le meilleur observateur de l'Antiquité. Les observations d'Hipparque (auteur du premier catalogue d'étoiles) ont été faites avec une précision, remarquable pour l'époque, de l'ordre de quelques minutes d'arc. Plus de mille huit cents ans plus tard, la comparaison de la position des étoiles avec les mesures d'Hipparque a permis de mettre en évidence leur mouvement, grâce en particulier au satellite Hipparcos.

Vers 150, Ptolémée (approximativement de 90 à 168) proposait une théorie géocentrique du mouvement des planètes (fig. 1.4) qui ne sera contredite avec succès que quatorze siècles plus tard par Copernic.



**FIGURE 1.1. LA MESURE DU RAYON DE LA TERRE DANS L'ANTIQUITÉ**

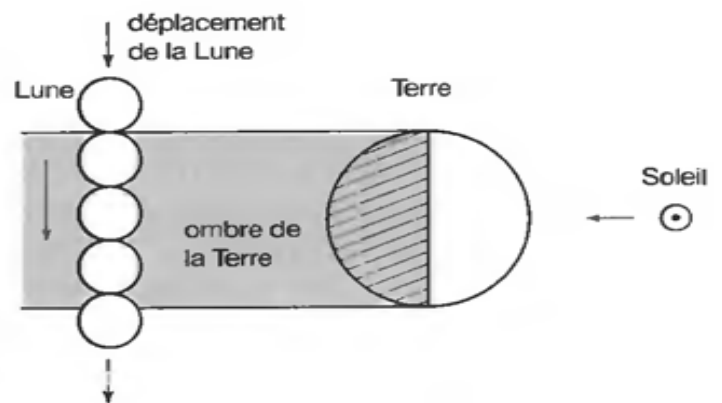
Le jour du solstice d'été à midi, le Soleil est au zénith à Syène (S) située en Haute Égypte (voir carte dans le coin supérieur droit). Un bâton planté verticalement n'a pas d'ombre. Le même jour à Alexandrie (A), située pratiquement sur le même méridien, Ératosthène a mesuré la longueur AO de l'ombre d'un obélisque AB, ce qui donne l'angle  $\widehat{ABO}$ , et donc  $\widehat{ACS}$ . La connaissance de la distance Alexandrie-Syène, fréquemment parcourue par les caravanes, permet d'en déduire la valeur du rayon terrestre. Ératosthène a trouvé que la Terre avait une circonférence de 252 000 stades égyptiens (mesure fréquemment utilisée à l'époque), soit environ 40 000 kilomètres, ce qui est remarquable !

## *La mesure de la taille de la Terre, de la Lune et du Soleil*

Le rayon de la Terre et la distance de la Lune ont été mesurés il y a plus de deux mille ans. Les méthodes employées étaient particulièrement simples et ingénieuses. En remarquant que le jour du solstice d'été à midi, un bâton planté verticalement n'a pas d'ombre à Syène et une ombre à Alexandrie, Ératosthène de Cyrène a mesuré avec une excellente précision le rayon de la Terre (fig. 1.1) : comme les deux villes sont situées approximativement sur le même méridien, cela permet de connaître l'angle au centre qui sous-tend l'arc Syène-Alexandrie. La grande régularité des chameaux qui parcouraient sans cesse la route entre ces deux villes permet de connaître leur distance avec une bonne précision et un aide qui se trouve à Syène confirme quel jour a eu lieu le solstice. Il est remarquable de constater qu'Ératosthène a pu faire une mesure aussi précise avec pour seuls « outils », un bâton, un chameau et un aide. Ce dernier n'est en fait même pas indispensable puisque le jour du solstice d'été à midi, l'ombre du bâton est plus courte que les autres jours.

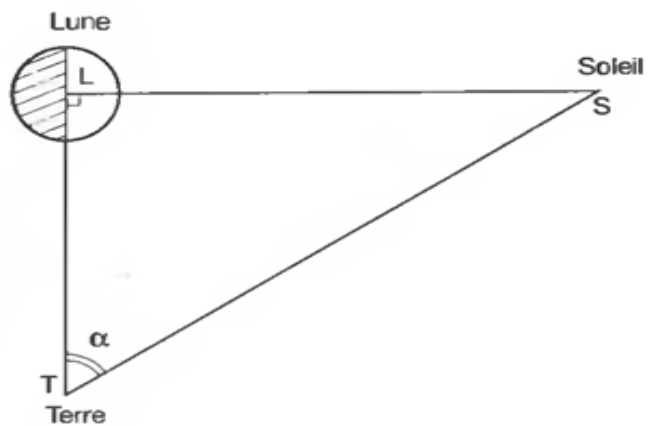
### FIGURE 1.2. LA MESURE DE LA DISTANCE DE LA LUNE DANS L'ANTIQUITÉ

Le Soleil étant fort éloigné de la Terre, on peut considérer avec une bonne approximation que le cône d'ombre porté par la Terre est un cylindre dont la section droite est un cercle de diamètre égal à celui de la Terre. La mesure du temps que met la Lune pour traverser cette ombre lors d'une éclipse de Lune permet de déduire que la Lune est environ 3,5 fois plus petite que la Terre. La connaissance du diamètre angulaire de la Lune ( $1/2$  degré) permet d'en déduire que celle-ci est à environ 60 rayons terrestres.



### FIGURE 1.3. LA MESURE DE LA DISTANCE DU SOLEIL PAR ARISTARQUE DE SAMOS

En considérant le triangle rectangle formé par la Terre, la Lune et le Soleil au moment de la demi-Lune (ou quartier) et en mesurant l'angle  $\alpha$  « Lune-Terre-Soleil », Aristarque a compris que la connaissance de la distance Terre-Lune permettait d'en déduire la distance du Soleil en utilisant les relations simples du triangle rectangle. Aristarque a trouvé que le Soleil était 19 fois plus loin que la Lune alors qu'il est en fait près de 400 fois plus loin. La mesure de l'angle  $\alpha$  est en fait très difficile et hors de portée des moyens de l'Antiquité.



La taille de la Lune, et donc sa distance, peut être facilement mesurée lors d'une éclipse de Lune. Il suffit de mesurer d'une part la durée  $t_1$  qui s'écoule entre le moment où la Lune atteint l'ombre de la Terre et le moment où la Lune est complètement éclipsée et d'autre part la durée  $t_2$  que met la Lune pour traverser l'ombre de la Terre (fig. 1.2). Le rapport  $t_1/t_2$  est égal à celui des rayons lunaire et terrestre. On savait ainsi il y a plus de deux mille ans que la Lune était 3,5 fois plus petite que la Terre et qu'elle était située à environ 60 rayons terrestres.

La mesure de la distance de la Terre au Soleil était plus délicate à faire. En utilisant les propriétés des triangles bien connues des géomètres grecs, Aristarque a mesuré la distance angulaire de la Lune et du Soleil au moment du quartier (fig. 1.3) et en a déduit une première estimation scientifique de la distance du Soleil. Même s'il a fait une erreur d'un facteur 20 en trouvant que le Soleil était 19 fois plus éloigné que la Lune, au lieu de 400, il a compris que le Soleil était beaucoup plus gros que la Terre. Aristarque en a déduit qu'il était plus logique de penser que le petit corps tournait autour du gros et non l'inverse. On peut le considérer comme le père des théories héliocentriques. Malheureusement la vanité des hommes qui consiste à se placer au centre de l'Univers fera perdre près de deux mille ans.

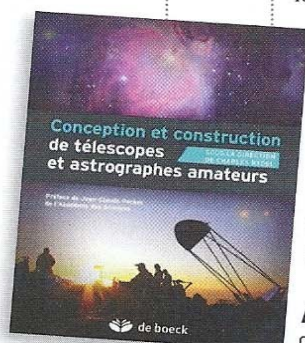
A suivre

## Conception et construction de télescopes et d'astrogaphes amateurs

Collectif, sous la direction de C. Rydel

Malgré une offre commerciale foisonnante, les télescopes conçus et fabriqués par les amateurs suscitent toujours beaucoup d'intérêt. Réalisations classiques empruntant des méthodes éprouvées, ou créations originales recourant aux matériaux les plus récents et aux techniques pionnières, ces instruments valorisent leur créateur et rivalisent avec les meilleures productions de série. Quelques ouvrages pratiques décrivent la construction de télescopes et particulièrement la fabrication et le contrôle des optiques. Ils permettent aux amateurs de réaliser un télescope classique de 200 ou 300 mm de diamètre. Nombre d'exemples montrent que les constructeurs amateurs ne s'arrêtent pas à ce stade, et que le virus de la fabrication les amène à expérimenter d'autres techniques plus innovantes.

Complété d'un CD, cet ouvrage se compose des témoignages d'une vingtaine de ces astronomes amateurs, qui ont accepté de livrer quelques fragments de leur expérience. Assemblés en cinq parties, ces courts articles n'ont pas l'ambition de constituer un manuel exhaustif sur la construction de télescopes. Pour autant, en encourageant à rechercher et à mettre en œuvre des solutions

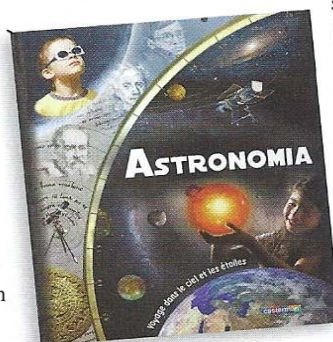


novatrices, il pousse à améliorer les diverses étapes de la création d'un instrument d'astronomie : conception d'optique à l'aide de logiciel, emploi de machines pour la réalisation des miroirs, choix des matériaux, techniques de contrôle... Illustré de nombreux exemples en images, ce livre incitera sûrement plus d'un lecteur à passer à l'action. ● CD  
Editions De Boeck • 21 cm x 27 cm • 510 pages brochées + un CD • Prix indicatif : 54 €

## Astronomia

Collectif

Les ouvrages encyclopédiques dédiés aux jeunes passionnés sont souvent des succédanés d'ouvrages existants, mettant plus volontiers l'accent sur une mise en page attractive afin de se différencier. C'est ainsi que nous avons l'habitude de voir défilé des livres basés sur les mêmes thématiques, ne prenant pas de risques pour plaire aux lecteurs. C'est donc avec un certain manque d'enthousiasme que nous avons ouvert *Astronomia*, avant de constater que les auteurs l'avaient axé sur des thèmes très classiques certes, mais aussi sur des sujets rarement traités. Ainsi, les habituelles descriptions et explications sur l'histoire de l'astronomie, sur les grandes découvertes, les saisons, les planètes, étoiles, nébuleuses, galaxies, etc., sont complétées d'informations autrement plus inhabituelles. Pêle-mêle : le cycle de Sothis, le



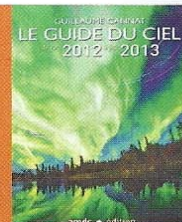
monument de Goseck, le premier planétarium, une rencontre avec Aristarque de Samos, la construction d'un simulateur d'éclipses, l'influence de l'astronomie dans la peinture, Marie Curie, la lumière qui ne voyage pas toujours en ligne droite, ou encore la chambre de Schmidt. Qu'ils soient classiques ou atypiques, tous ces sujets sont abordés avec des textes clairs et illustrés de représentations et photographies plutôt réussies. En fin d'ouvrage, les auteurs ont pensé à intégrer un petit poster représentant la sphère céleste. Seule ombre au tableau : il n'est pas dit que le jeune lecteur accroche systématiquement à l'avalanche de sujets proposés... Une réserve qui, paradoxalement, en dit long sur la force de cet ouvrage. ● ED  
Editions Casterman • 28,6 cm x 24,7 cm • 96 pages reliées + carte céleste • à partir de 11 ans • Prix indicatif : 19,95 €

## A SIGNALER

### ● LE GUIDE DU CIEL 2012-2013

Guillaume Cannat

La 18<sup>e</sup> édition du Guide du ciel, désormais entièrement en couleurs, s'agrément cette année des travaux photographiques de Stéphane Vetter, auteur de magnifiques paysages nocturnes. De bien agréables intermèdes, disséminés tout au long des dizaines d'idées d'observations que Guillaume Cannat nous propose, mois par mois, dans ses éphémérides très complètes. ● AN  
Editions AMDS • 24 cm x 17 cm • 352 pages brochées • Prix indicatif : 30 €



## CLUB ASTRONOMIE de RHUYS

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

Il se réunit les mardis de 18h30 à 20h

Maison du Golfe  
Centre ADPEP  
Route de St Jacques  
Sarzeau

Renseignements:

Téléphone : 02 97 41 76 69

Messagerie

[club.astronomie.rhuy@orange.fr](mailto:club.astronomie.rhuy@orange.fr)

## Site Web :

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