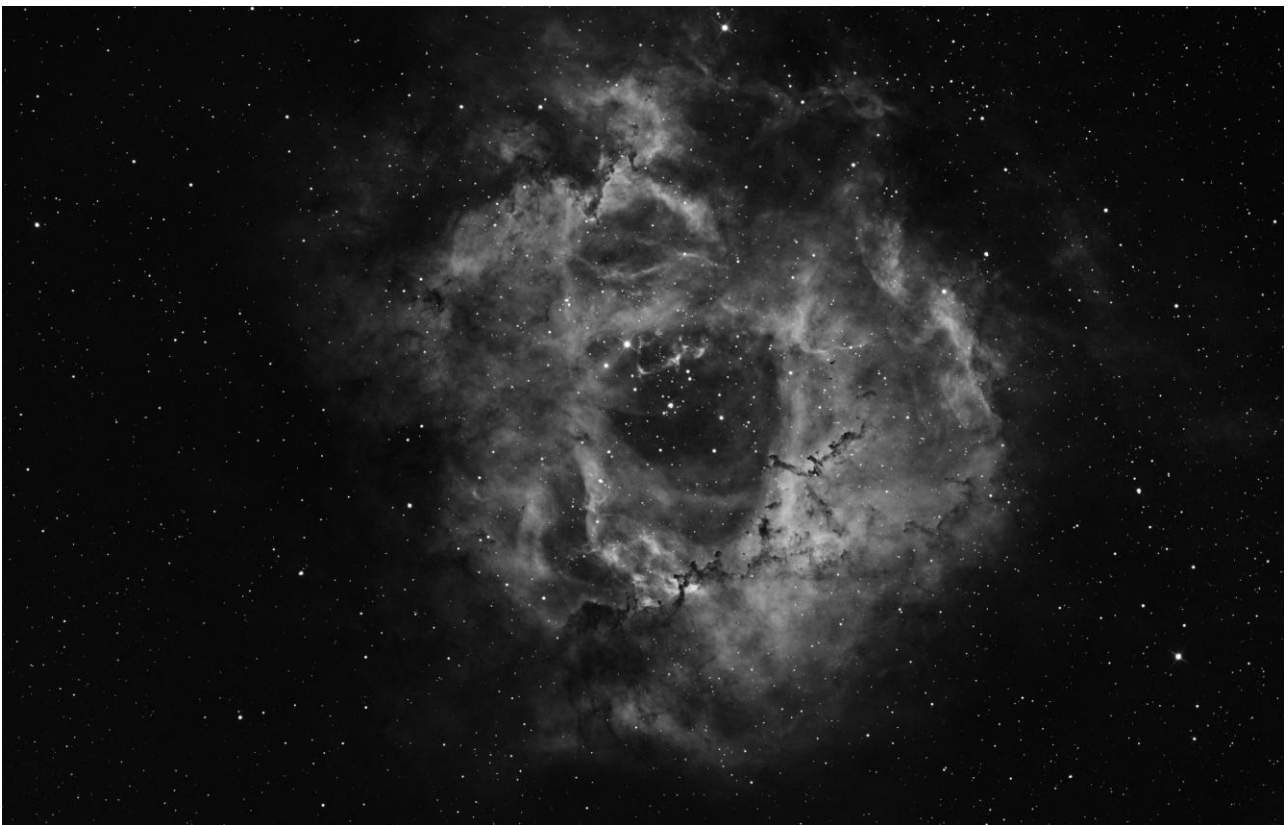




Société  
Lorraine  
d'Astronomie

# L'ÉCHO D'ORION

151 - 3<sup>e</sup> quadrimestre 2014



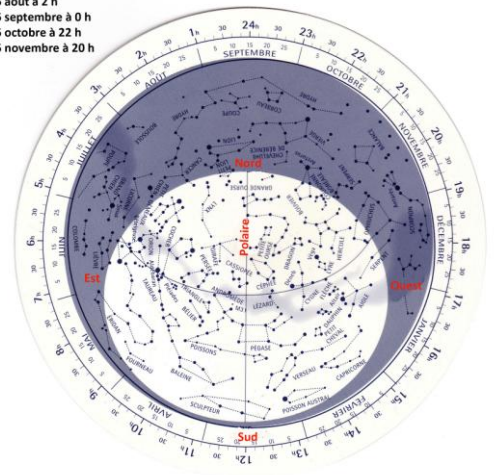
Nébuleuse de la Rosette, dans la Licorne.

*Photo Didier Walliang.*

# Sommaire 151

- 1-2 **Éditorial**  
**2015 : Année de la lumière**
- 3-7 **Petit bilan de 10 ans d'activité (2005-2014)**
- 8 **Questions à Michel Mathieu**  
**Portes ouvertes à l'observatoire dans le cadre**  
**de la fête de la Science**
- 9-22 **La ronde**  
**des constellations**
- 23-24 **Compte de résultats**  
**de l'année 2014**

15 août à 2 h  
15 septembre à 0 h  
15 octobre à 22 h  
15 novembre à 20 h



*Carte du ciel d'automne*

# 2015 : Année de la lumière

**I** L y a peu de temps je vous avais parlé de la lumière, de sa vitesse dans le « vide », du Grand Newton avec sa découverte prodigieuse des couleurs inhérentes à la lumière blanche, et de quelques grands hommes qui, ayant décortiqué le rayonnement électromagnétique, nous permettent aujourd'hui de prodigieuses expérimentations et applications, toutes aussi incroyables, dans tous les domaines scientifiques quels qu'ils soient.

## **L'UNESCO vient de dédier l'année 2015 à la « Lumière ».**

Alors, je trouve cela vraiment heureux, c'est dans nos cordes ! Une opportunité de plus.

Rien ni aucune autre science que l'**Astronomie** ne pourra mieux expliquer ce phénomène naturel. Elle est là, justement, pour étudier, montrer aux différents publics ce qu'est ce rayonnement visible, mais surtout invisible – comme les rayons ultraviolets ou les infrarouges, mais bien d'autres encore –, qui constituent le spectre électromagnétique.

Le temps nécessaire à la propagation du rayonnement électromagnétique nous donne la chance inouïe de pouvoir lire à ciel ouvert notre évolution depuis la nuit des Temps (à peu près 380 000 ans après la naissance de notre Univers). Ce rayonnement visible qui donne à l'être humain équipé d'une vue sensible à la couleur, la possibilité de voir notre monde magnifiquement coloré.

Les hommes affinent de nouvelles méthodes d'observation, toujours plus complexes : des radiotélescopes toujours plus puissants pour aller découvrir le cœur de nos galaxies ; la traque des pulsars ; la naissance des étoiles dans des milieux qui nous étaient complètement étrangers il y a encore quelques décennies.

Ces travaux sont récents, il faut simplement remonter le temps (très peu) – 1905-1915 : **la Relativité générale** –, exactement 100 ans, un siècle.

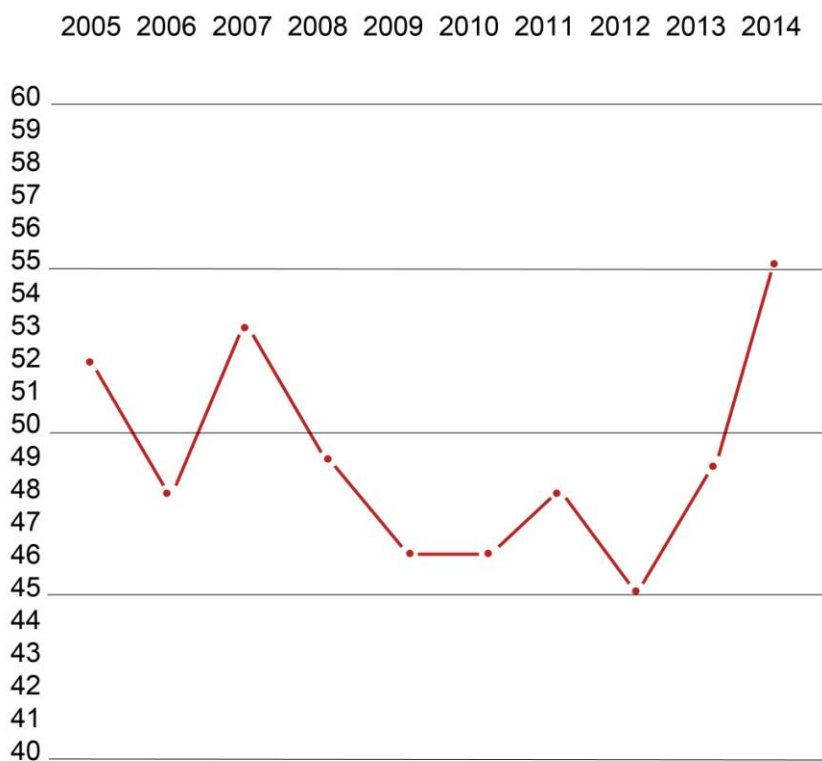
*C'est avec Monsieur Einstein que la vitesse de la lumière devient l'unité de mesure absolue. Einstein soutient que le rayonnement lumineux se comporte non seulement comme une onde, mais aussi comme un ensemble de corpuscules à énergie quantifiée ; la lumière est à la fois « onde » et « particule ». Le premier génie à parler de quanta (qui veut dire quantité en latin), baptisés photons en 1926, pour exprimer l'idée que la lumière peut se comporter comme un paquet de grains d'énergie, indépendants les uns des autres. Je n'oublie pas de mentionner la fluorescence, l'effet photoélectrique, l'ionisation des molécules par la lumière ultraviolette, etc.*

M. M.

## Petit bilan de 10 ans d'activité (2005-2014)

La vie de notre association se déroule au fil des années avec de nouveaux membres qui adhèrent, d'autres qui – pour différentes raisons – ne viennent plus. Et puis il y a les achats astro qui permettent de remplacer du matériel vieillissant ou d'acquérir de nouveaux matériels bien tentants et fort utiles... N'oublions pas les dépenses nécessaires à l'amélioration de nos locaux – ou autres raisons – qui, bien que n'étant pas des dépenses astro, se révèlent tout de même indispensables. Et surtout, il y a nos prestations avec le public qui, cette fois, nous rapportent de l'argent avec lequel nous pouvons justement acheter du matériel. Cela va de la Nuit des étoiles à une manifestation dans une école ou ailleurs, en passant par des stages de formation, ceux que l'on appelle 1-2-3 étoiles, et qui connaissent un succès grandissant. Et parfois tel ou tel organisme nous verse une subvention, toujours agréable à percevoir...

Evolution du nombre des cotisants



Aussi, à titre indicatif, voici quelques graphiques résumant dix ans de la vie de notre association, soit le *cinquième* de son existence.

Chacun en tirera ses propres conclusions...

Voyons d'abord comment le nombre de nos membres a évolué au fil de ces années.

### 1. Évolution du nombre de nos adhérents.

Le graphique ne prend en considération que le total

des membres *titulaires*, c'est-à-dire ceux qui paient leur cotisation annuelle, sachant que quelques-uns en sont exempts (membres d'honneur par exemple).

La moyenne est de 49 membres par an, le record étant atteint en 2014 avec 55 cotisants. En 2012, par contre, seulement 45 personnes avaient cotisé.

*Rappel* : les personnes qui adhèrent à partir du 1<sup>er</sup> octobre sont considérées comme membres l'année suivante.

En second lieu, faisons le point sur ce que nos activités nous ont rapporté durant cette période.

## 2. Recettes engendrées par nos activités.

Il est flagrant de voir que de 2005 à 2012, le maximum de recettes n'a été que de 1 200 euros environ, deux fois (2009 et 2012). Celles-ci étaient dues en particulier à des ventes (cartes mobiles du ciel, photos, livres plus rarement...) – réalisées à la Nuit des étoiles ou à la Fête de la science –, ou à des prestations dans les écoles ou ailleurs. A savoir :

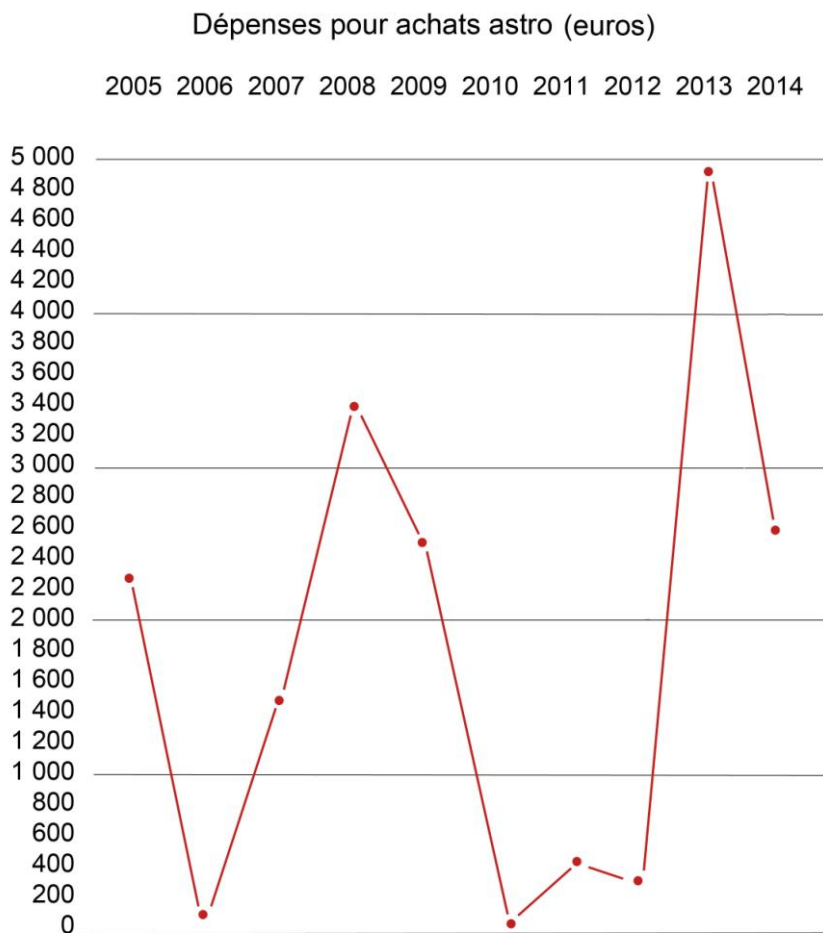
- Au collège René Nicklès en 2006.
- A Marbache en 2007, 2009 et 2014.
- A Saulxures en 2009.
- Au collège Montaigu en 2009.
- Deux classes sont venues dans nos locaux en 2011.
- A l'école Émile Zola de Laxou en 2012.
- A la médiathèque de Toul en 2012.

Alors, pourquoi les années 2013 et 2014 ont-elles autant progressé ? (près de 2 700 euros en 2013 et près de 3 500 en 2014 !) Il y a deux raisons à cela, qui s'ajoutent aux causes précédemment citées :

La première est que pour chacune de ces deux années le Conseil Général nous a octroyé 1 500 euros pour les manifestations que nous avons organisées sur la colline de Sion.



La seconde est due au nombre de personnes intéressées par nos stages de formation 1-2-3 étoiles, que nous avons entrepris à partir de 2012 (cette année-là = 12 stagiaires extérieurs ; 2013 = 6 ; 2014 = 18). Un tel stage étant facturé 79 euros la journée, cela explique la hausse constatée.



Voyons maintenant les sommes que nous avons investies pour des achats de matériel astronomique au cours de ces dix années.

### 3. Achats de matériel astronomique (télescopes, oculaires, filtres, accessoires...).

D'emblée, le graphique se présente en dents de scie. Il est donc intéressant de détailler chaque année.

- 2005. L'essentiel des 2 300 euros a été consacré à l'achat de 2 500 paires de lunettes d'éclipse et de cartes mobiles du ciel, ainsi que quelques livres et un laser vert.

- 2006. C'est l'année où nous avons acheté notre T 300 Takahashi. Cette dépense exceptionnelle (plus de 25 000 euros) n'est pas prise en compte ici. Les autres achats de l'année ont été quasi inexistantes.

- 2007. Nous avons investi cette année-là dans des achats de matériel nécessaire au T 300 (ordinateur pour pilotage, lunette de 80 mm, adaptateur photo, etc.) pour environ 1 500 euros.

- 2008. Encore des achats importants ; entre autres : caméra Skynyx, APN Canon 400 D et son défiltrage, et aussi versement d'un acompte pour transformer le Dobson 400 mm, etc. Total : 3 400 euros.

- 2009. La principale dépense (environ 2 000 euros) a servi à payer le solde de la transformation du Dobson. Et aussi : achat d'un mini-planétarium *Star Theater* et de trente-cinq *Atlas de la Lune*. Total : 2 550 euros.

- 2010. Quelques livres seulement et des piles ont été achetés pour une soixantaine d'euros.
- 2011. C'est un peu comme pour 2006 : nous avons remplacé le T 300 par le télescope ASA de 254 mm pour un peu plus de 15 000 euros. Cette nouvelle dépense exceptionnelle ne figure pas non plus sur le graphique. Quelques petits achats pour environ 450 euros ont également été réalisés.
- 2012. Peu d'achats programmés cette année-là : caméra *Starshoot*, quelques livres, etc. Total : 370 euros.
- 2013. Montures EQ-G et NEQ 6, filtre oxygène 3, lentille de Barlow, deux oculaires, cinquante cartes du ciel, etc. De gros achats donc, pour 4 900 euros.
- 2014. Achat de nouveaux filtres (environ 1 920 euros), d'un écran 24 pouces, de douze posters... Total : près de 2 600 euros.

Parlons à présent des dépenses engagées pour acquérir du matériel non astronomique, souvent pour l'aménagement de nos locaux.

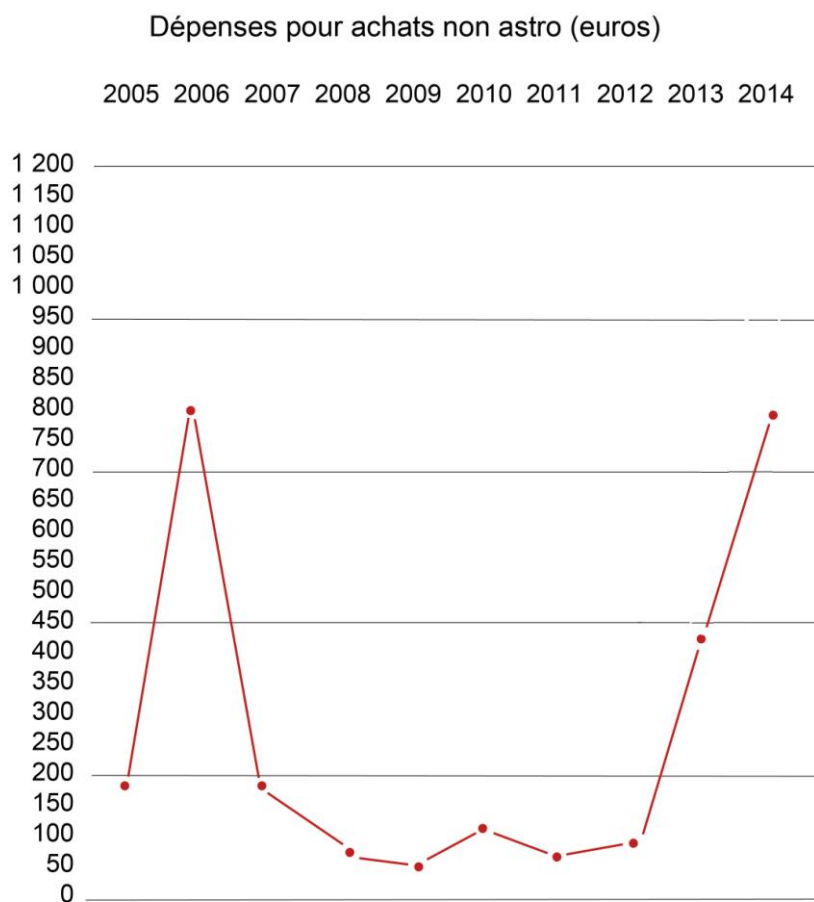
Ne sont pas pris en compte les frais de fonctionnement (loyer, abonnements divers, timbres, cotisations, assurance...).

#### 4. Achats de matériel non astronomique.

Nous constatons que généralement les dépenses annuelles ont été inférieures à 200 euros, avec un pic cependant en 2006 et en 2014 (environ 800 euros).

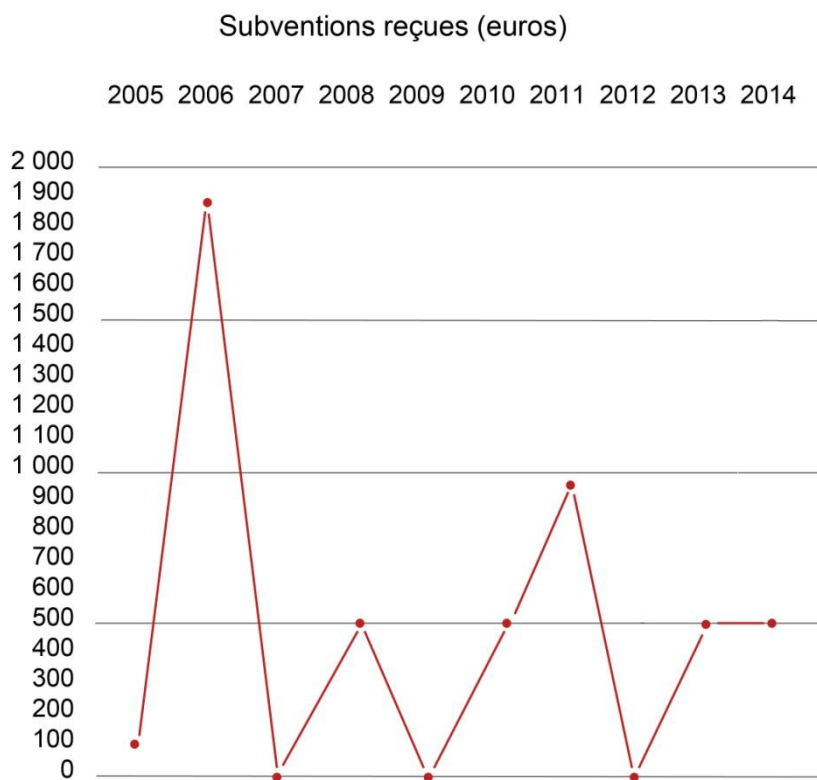
- 2006. L'essentiel des dépenses a consisté à faire de gros travaux sous la coupole afin d'installer le T 300 (abaissement du plancher, démolition du pilier béton, etc.).

- 2014. Petites fournitures, outillages divers, réparation de l'appareil de chauffage, etc.





Terminons notre tour d'horizon avec l'état des subventions perçues par notre association pendant ces dix années. Ce que nous a versé le Conseil Général pour nos déplacements à Sion étant plutôt des *rétributions* ne figure pas dans ce graphique, mais a été pris en compte dans le graphique 2 « Recettes de nos activités ».



2008 = attribués par le Crédit Mutuel ; en 2010, 2013 et 2014 = attribués par la ville de Vandœuvre).

### 5. Subventions versées par divers organismes.

Trois années sur les dix n'ont reçu aucune subvention et 2005 n'a bénéficié que de 100 euros.

L'année la plus riche a été 2006 avec 1 850 euros (dont 1 000 de la Région Lorraine pour la Nuit des étoiles). Il faut aussi tenir compte d'un versement – non repris sur le graphique – de plus de 5 500 euros de la part du Conseil Général, qui avait ainsi financé 22 % du prix du T 300.

Quatre autres années ont reçu chacune 500 euros (en

P. H.

## Questions à

### Michel Mathieu

Président de la Société lorraine d'astronomie

## Portes ouvertes à l'observatoire dans le cadre de la Fête de la Science

**- Vous êtes président de la Société lorraine d'astronomie depuis 20 ans. Quand vous êtes-vous intéressé au ciel et aux étoiles ?**

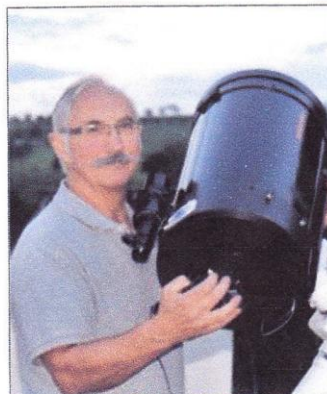
- Ca m'est venu à l'âge de 8 ans. Avec mes parents, je regardais les premiers satellites, l'alunissage. Plus tard, je me suis fabriqué un télescope.

**- Avez-vous une activité professionnelle en rapport avec votre passion ?**

- Je suis aujourd'hui en retraite, mais je travaillais dans un tout autre domaine pour une société internationale.

**- Quelles sont les activités de la Société lorraine d'astronomie et combien compte-t-elle de membres ?**

- Nous sommes une soixantaine. Nous nous réunissons tous les mardis à la Faculté des sciences où se trouve notre observatoire. Nous disposons d'un télescope assez sophistiqué, motorisé et informatisé. Un matériel d'un coût approximatif de 30.000 €. Nous en sommes propriétaire et la fac nous héberge. On voit la coupole de l'observatoire au-dessus de la fac, côté jardin botanique. Ce télescope est à la disposition de tous les membres. On assure des stages de formation, tout au long de l'année et on participe à différentes manifestations comme « La Nuit des étoiles ». Nous mettons à la disposition de nos adhérents du matériel transportable.



■ Michel Mathieu Photo DR

**- Vous participez aussi, aujourd'hui et demain, à la Fête de la Science. De quelle manière ?**

- Nous participons à la Fête de la Science depuis la première édition. Nous organisons, aujourd'hui et demain, des portes ouvertes à l'observatoire : ce vendredi, de 16 h à 22 h 30 et samedi, de 10 h à 22 h 30, en continu. S'il fait beau dans l'après-midi, on réglera le télescope sur le soleil. Il n'y a pas d'inquiétude à avoir pour les yeux. La lunette est équipée de filtres. Il y aura une exposition de matériel et s'il y a du monde, on fera un exposé sur l'astronomie.

**- Quel est votre plus beau souvenir d'observation ?**

- C'est en 1994, lorsque la comète Schumaker-Lévy a percuté la planète Jupiter. On a pu voir l'impact avec une quarantaine de minutes de décalage. On a pu prendre des photos des taches de l'impact.

Propos recueillis par  
Didier HEMARDINQUER

# La ronde des constellations

**C**ERTAINES constellations peuvent être observées toute l'année – depuis nos latitudes –, telles la Grande Ourse ou Cassiopée. Curieusement, d'autres ne sont visibles qu'en été ou en hiver. D'autres encore ne se dévoilent jamais à nos regards. Comment cela s'explique-t-il ?

Tout dépend de leur emplacement sur la sphère céleste. Celles situées à proximité du pôle céleste nord sont toujours observables, quelles que soient l'heure de la nuit et l'époque de l'année, mais sous des angles différents. Les constellations de la zone équatoriale se dévoilent au fil des saisons ; celles entourant le pôle céleste sud restent invisibles pour nous.

Sur le dessin de la page suivante sont représentées les constellations zodiacales, réparties le long de l'écliptique, c'est-à-dire dans le plan de l'orbite terrestre (région équatoriale de la sphère céleste).

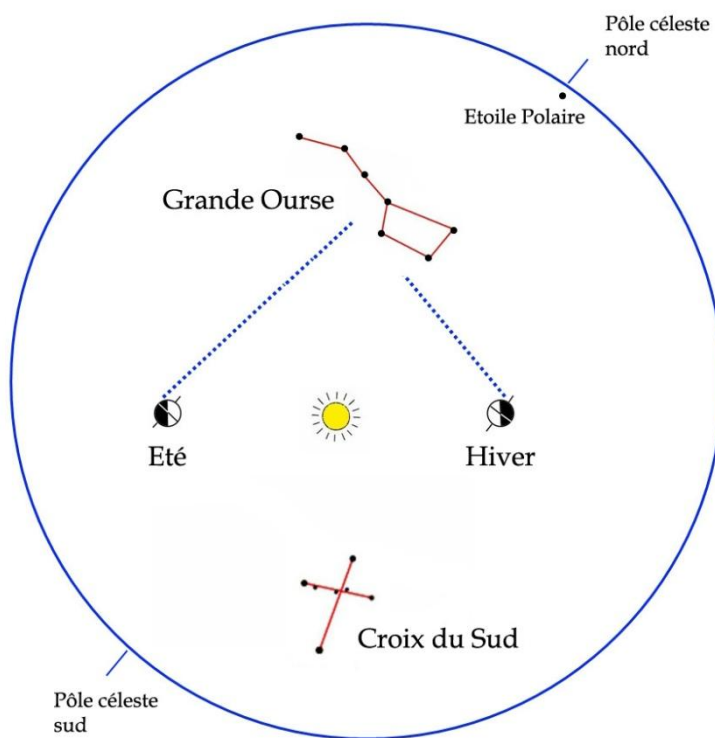
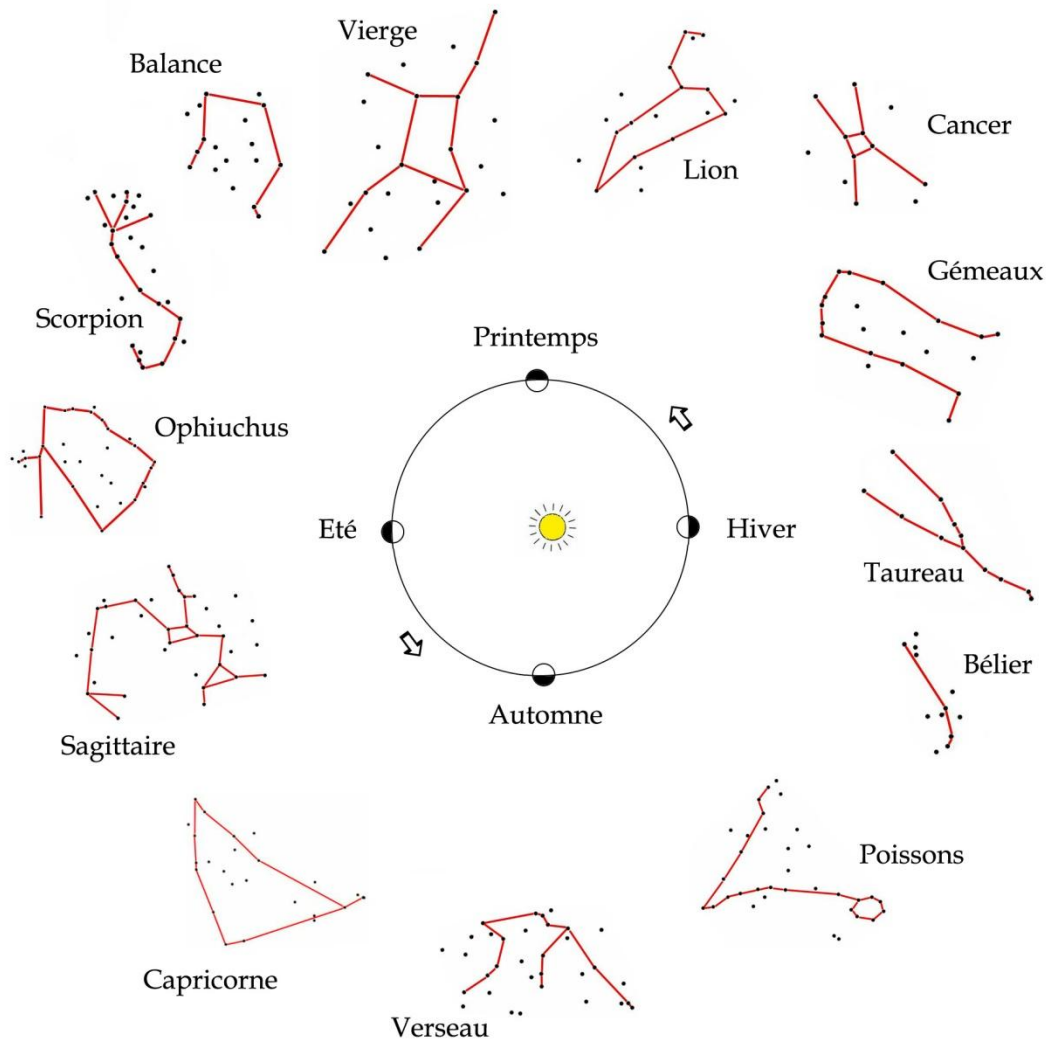
Lorsque la Terre est en hiver – pour l'hémisphère nord –, nous voyons que la partie de son globe plongée dans la nuit est tournée vers le Bélier, le Taureau et les Gémeaux, visibles en cette saison. Évidemment, les constellations voisines s'offrent aussi à nos regards (Cocher, Persée, Triangle, Petit Chien, Grand Chien, Licorne, Orion...). A l'opposé, le Scorpion, Ophiuchus et le Sagittaire ne peuvent être vus parce que le Soleil s'intercale entre eux et nous.

Trois mois plus tard, notre planète a effectué un quart de révolution autour du Soleil, et son côté plongé dans la nuit est dirigé maintenant vers le Lion et la Vierge, qui sont donc des constellations de printemps. A cette saison s'observent aussi les Chiens de chasse, la Chevelure de Bérénice, le Bouvier, la Couronne boréale, le Corbeau, l'Hydre... Par contre, le Capricorne, le Verseau et les Poissons sont totalement invisibles pour la même raison que le Scorpion, Ophiuchus et le Sagittaire le sont en hiver.

En été, la Terre est dans une position diamétralement opposée, sur son orbite, à celle qu'elle occupait en hiver. La partie plongée dans la nuit est alors tournée vers le Scorpion, Ophiuchus et le Sagittaire, lesquels sont donc des constellations visibles en cette saison, de même que le Cygne, la Lyre, Hercule, l'Aigle, le Dauphin... Mais le Bélier, le Taureau et les Gémeaux ne sont pas de la partie...

Trois mois plus tard, voici l'automne. C'est au tour du Capricorne, du Verseau et des Poissons de pouvoir être observés, ainsi que Pégase et Andromède. Mais pas le Lion ni la Vierge...

Lorsque, au bout d'un an, la Terre se retrouve en hiver, Bélier, Taureau, Gémeaux sont de retour... Le cycle recommence. ***Cela nous explique pourquoi certaines constellations ne peuvent être vues toute l'année.*** De ce fait, si une planète trône dans la Vierge par exemple, la dite planète ne sera observable que si la Vierge l'est elle-même...



Sur le dessin ci-contre, la Terre est représentée en hiver et en été (pour l'hémisphère nord). Figurent aussi deux constellations : la Grande Ourse (réduite au Grand Chariot) et la Croix du Sud.

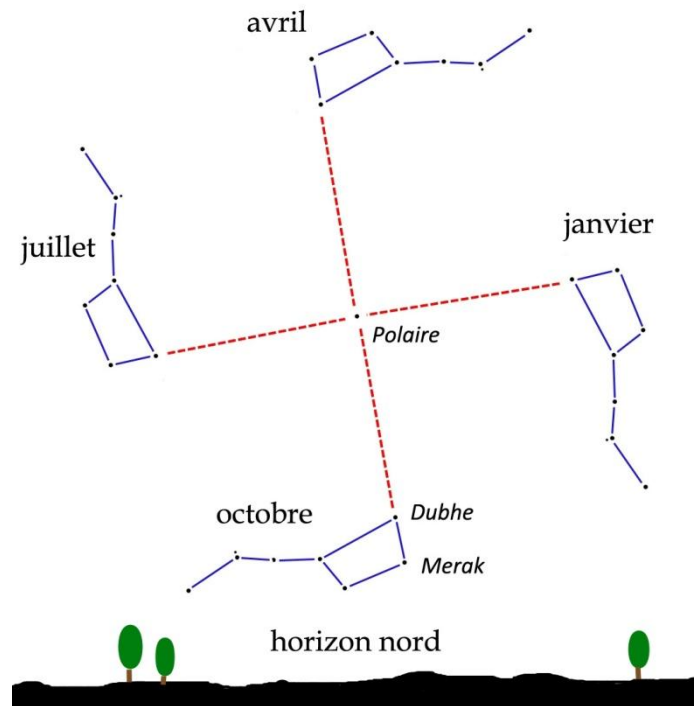
En hiver, la Grande Ourse, assez proche du pôle céleste nord, est vue sous un certain angle. En été, la Terre s'étant déplacée à l'opposé de son orbite, la Grande Ourse est toujours visible, mais sous un angle différent. A l'instar de la Grande Ourse, les autres constellations voisines du pôle céleste nord (dites circumpolaires) restent également visibles toute l'année. Ce sont : la Petite Ourse, la Girafe, Céphée, Cassiopée, le Dragon, Persée (en grande partie).

Par contre, la Croix du Sud, située à une latitude céleste très australe, reste toujours sous notre horizon, se dérobant à nos regards, tout comme l'Autel, le Caméléon, le Compas, la Couronne australe, la Dorade, l'Octant, l'Horloge, le Paon, le Phénix, le Toucan, etc.

Comme nous venons de le dire, la Grande Ourse apparaît de différentes manières selon la saison. Le dessin ci-contre la représente telle que nous la voyons **le soir** en octobre, en janvier, en avril et en juillet.

En octobre, elle est basse, horizontale, au-dessus de l'horizon nord. En janvier, elle se présente verticalement, la queue de l'Ourse vers le bas. C'est au printemps qu'elle est au plus haut dans le ciel. En été, elle se voit de nouveau verticale, mais cette fois la queue de l'Ourse est orientée vers le haut.

Quelle que soit sa position, les étoiles *Dubhe* et *Merak* pointent toujours l'étoile Polaire.

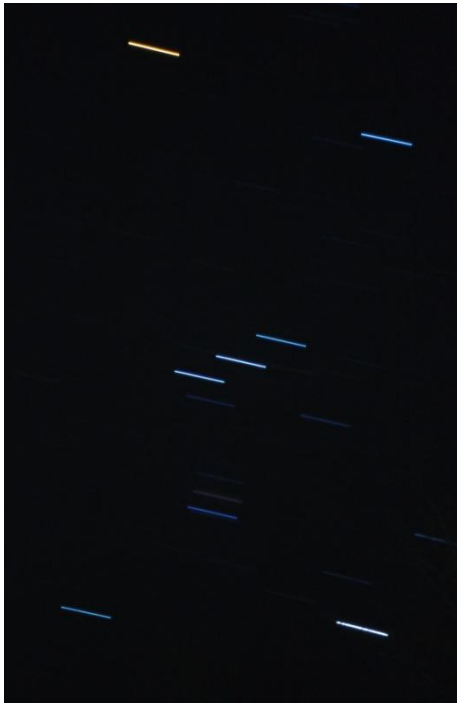


Comme son nom l'indique, l'étoile Polaire est située – à très peu de chose près – dans le prolongement de l'axe de rotation de la Terre. De la sorte elle occupe dans le ciel une position correspondant à notre latitude : à l'équateur elle rase l'horizon ; au Pôle Nord elle culmine au zénith ; pour nous elle se voit vers  $48^\circ$  au-dessus de l'horizon. Puisque la Terre tourne sur elle-même en un jour, nous voyons les constellations effectuer une rotation autour de la Polaire dans ce laps de temps, la Polaire jouant le rôle de pivot. C'est un peu comme si nous étions sur un manège où le paysage *semblerait tourner autour de nous*, alors que c'est nous qui tournerions devant lui. Apparences trompeuses !

Mais attention ! Vous pouvez très bien voir en automne la Grande Ourse verticalement, comme un soir d'hiver... *Tout dépend de l'heure d'observation*. Si vers 22 heures vous la voyez horizontale à l'horizon nord, six heures plus tard, vers 4 heures du matin, la Terre ayant accompli un quart de rotation, la Grande Ourse aura fait aussi un quart de tour du ciel et apparaîtra verticale !

Une carte du ciel mobile est très pratique pour savoir quelles sont les constellations observables tel ou tel jour de l'année, à telle heure de la nuit. La carte montre également si telle constellation se lève, passe au méridien ou se couche à l'heure choisie pour l'observation.

La rotation terrestre est facile à mettre en évidence. Il suffit de poser quelques minutes avec un appareil photo fixé sur un trépied. Alors que la Terre tourne, les étoiles se déplacent et se matérialisent sur l'image par des arcs de cercles. Plus les constellations sont voisines de l'équateur céleste, plus le déplacement est rapide.

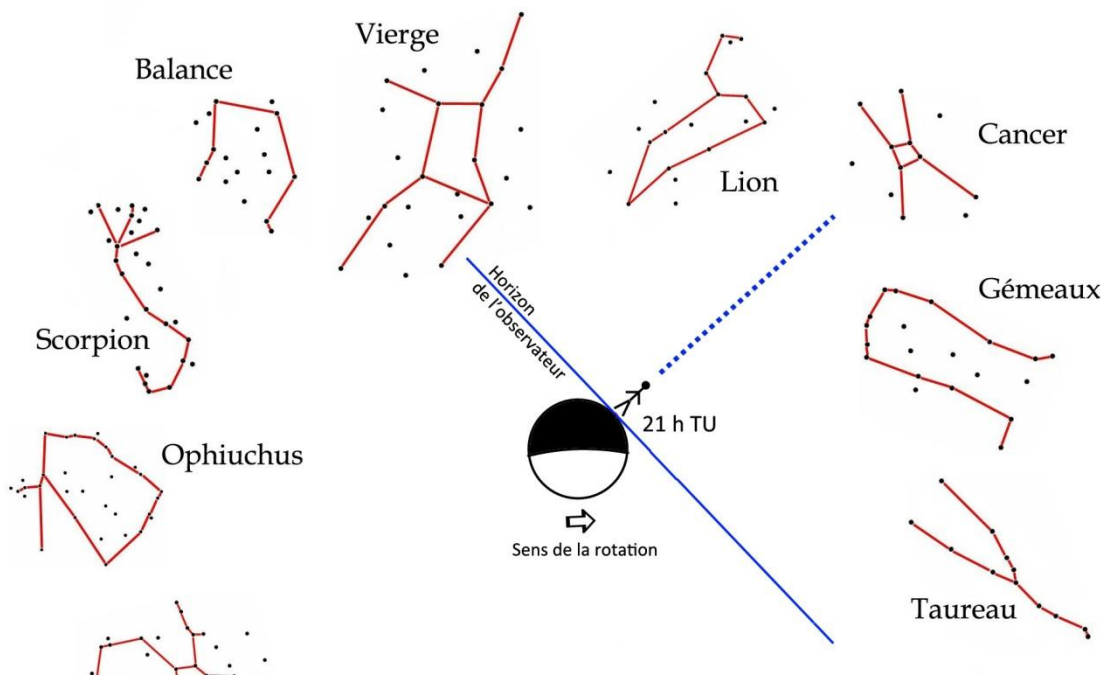


Filé d'étoiles sur Orion. Pose : 6 minutes.

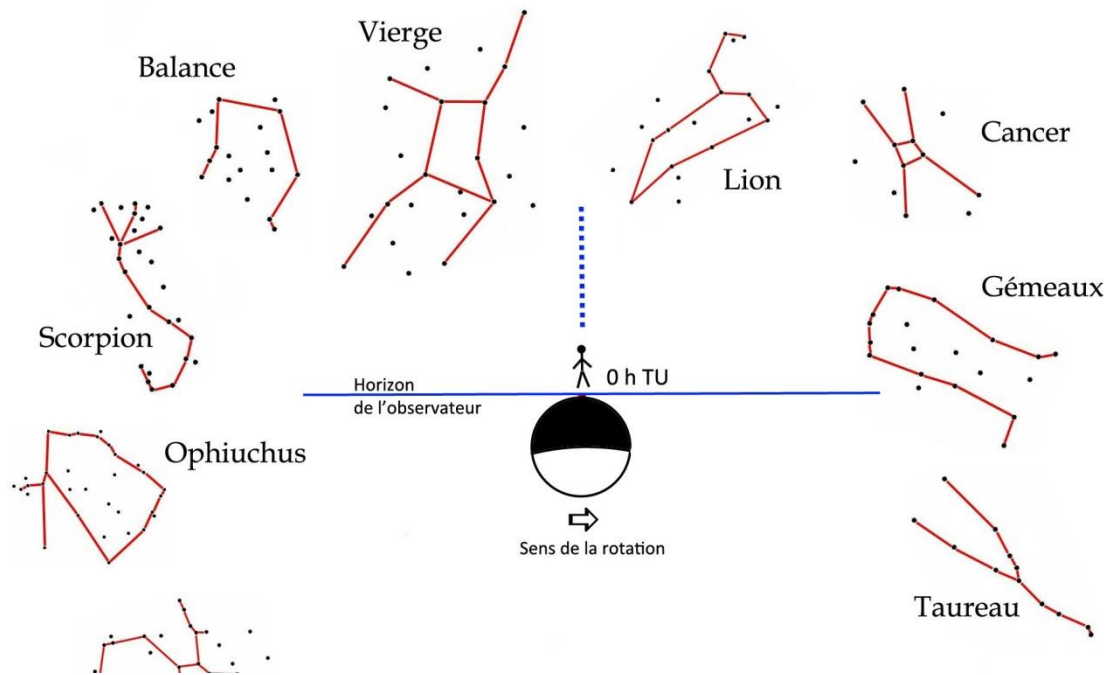
Ronde d'étoiles autour de la Polaire. Pose : 15 minutes.



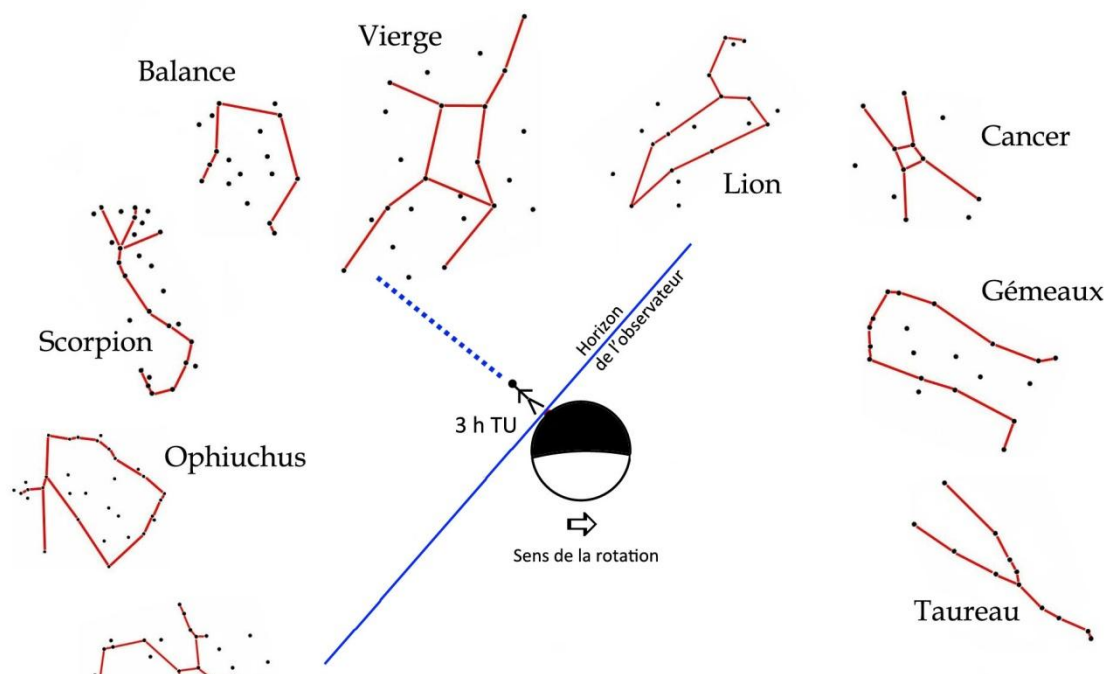
Au cours d'une même nuit, on peut donc apprécier **la ronde des constellations suite à la rotation terrestre**. Voici un exemple pour la période voisine du 15 mars :



A 21 heures TU, pour l'observateur la Vierge vient juste de se lever à l'est. Le Lion, lui, est déjà bien haut dans le ciel. Le Cancer franchit le méridien. Les Gémeaux commencent à décliner et le Taureau n'est pas loin d'aller se coucher, à l'ouest.



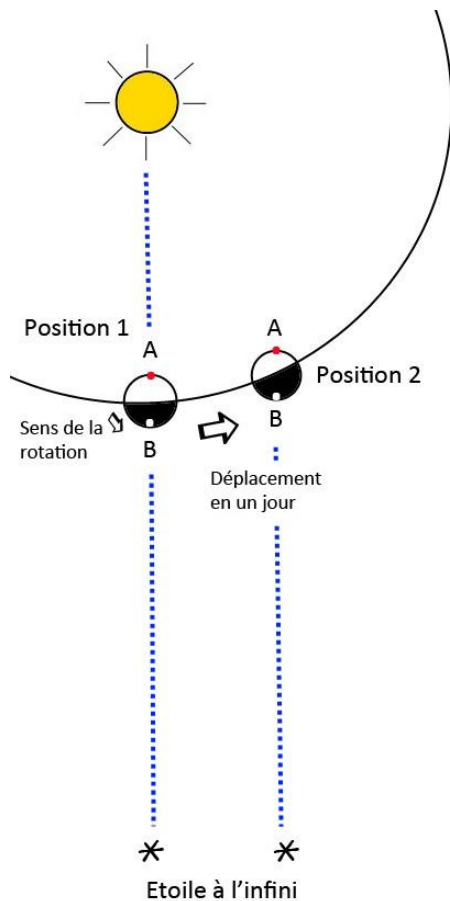
Trois heures plus tard, le décor a sensiblement changé. Le Scorpion apparaît timidement à l'est, la Balance est levée également, mais encore basse. La Vierge et le Lion culminent vers le sud. Le Cancer est à mi-hauteur entre l'horizon et le zénith ; les Gémeaux seront bientôt couchés. Le Taureau a disparu.



A 3 heures TU, le ciel a encore un autre aspect. A l'est, Ophiuchus et le Scorpion sont bien visibles ; la Balance arrive au méridien, la Vierge vient de le dépasser. Le Lion est déjà bien bas vers l'ouest. Les Gémeaux ont disparu à leur tour.

Mais une autre cause est également responsable de la ronde des constellations. Il s'agit de la différence entre le *jour sidéral* et le *jour solaire*.

Le **jour sidéral** ramène notre planète dans la même position par rapport **aux étoiles**, après avoir effectué une *rotation* (un tour sur elle-même).



Le **jour solaire** la ramène dans la même position par rapport **au Soleil**.

*Position 1.*

Le point A de la Terre est dirigé vers le Soleil, alors que le point B, à l'opposé, l'est vers une étoile à l'infini.

*Position 2.*

Le lendemain, après une rotation, la Terre s'est déplacée sur son orbite. Le point B est de nouveau dirigé vers l'étoile de la veille. Le point A, par contre, n'est plus tourné vers le Soleil.

(Sur le dessin, il faut considérer que les deux étoiles n'en sont qu'une, la distance Terre-étoile étant des milliards de fois plus importante que le déplacement de la Terre en un jour.)

Un **jour sidéral** s'est écoulé, soit 23 h 56 mn 4 s.

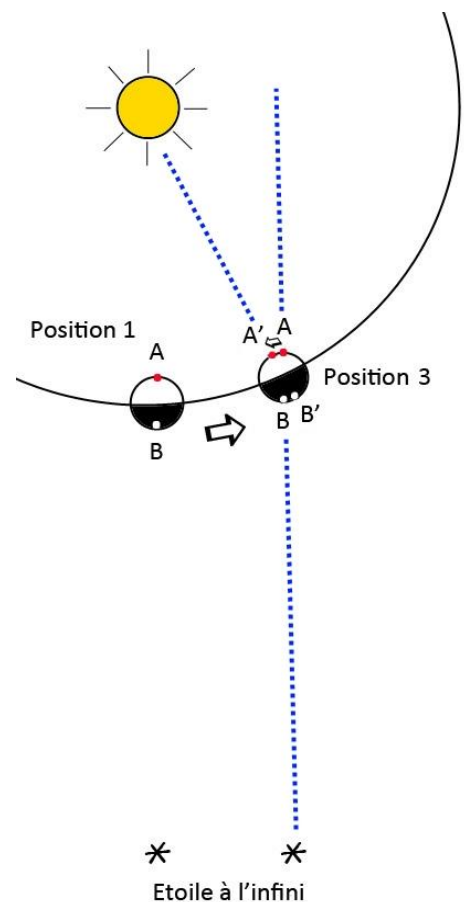
*Position 3.*

Un léger supplément de rotation est nécessaire afin que le point A reprenne sa place en face du Soleil (position A').

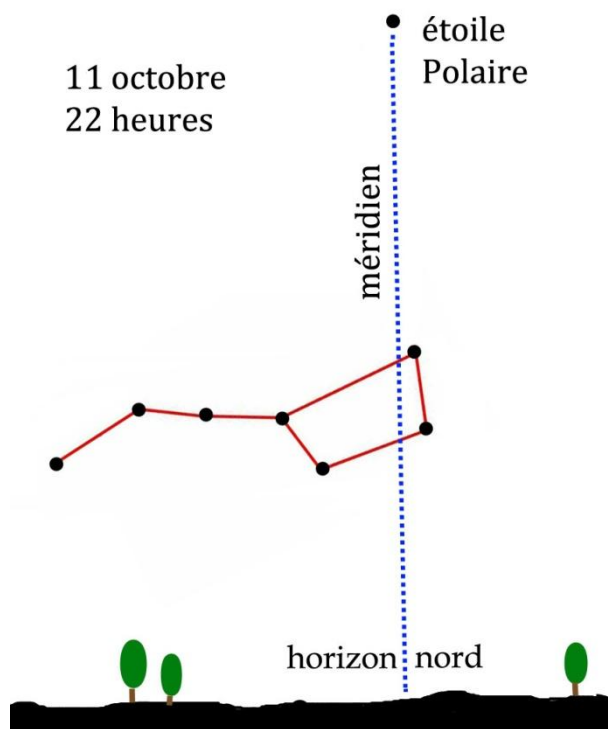
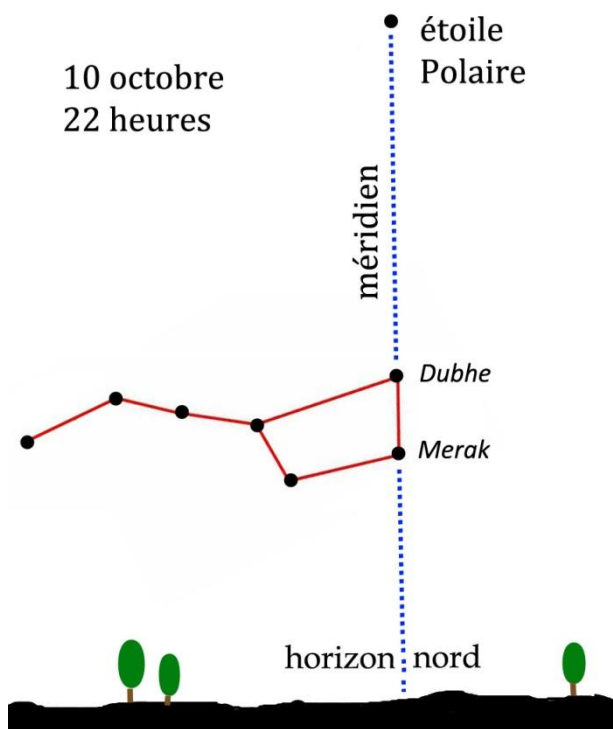
Il faut à notre planète 3 mn et 56 s pour accomplir ce reliquat, amenant le total à 24 heures exactement. C'est le **jour solaire**.

Mais le point B s'est lui-même déplacé en B' et n'est plus tout à fait dirigé vers l'étoile. Aussi, si l'on observe le ciel tous les soirs à heure fixe pendant plusieurs jours, par exemple à 22 heures, on remarquera une légère avance des étoiles chaque soir. A un mois d'intervalle, une étoile quelconque occupe dans le ciel deux heures plus tôt la position qu'elle avait trente jours auparavant, soit à 20 heures cette fois. Et à 22 heures, peut-être aura-t-elle disparu à l'horizon ouest. A l'inverse, à l'horizon est, d'autres étoiles seront levées à 22 heures qui ne l'étaient pas un mois plus tôt...

Tout ceci fait comprendre qu'une constellation visible le soir en hiver (Orion par exemple) soit déjà levée en fin de nuit en automne...



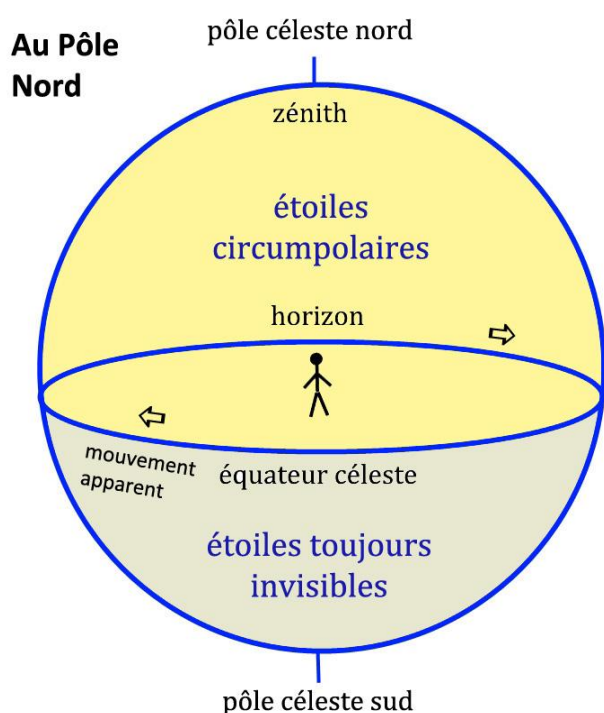




10 octobre à 22 heures : les étoiles Dubhe et Merak de la Grande Ourse franchissent le méridien. Le lendemain à la même heure, elles l'ont légèrement dépassé, l'ayant franchi 3 mn et 56 s plus tôt.

En raison de ce décalage quotidien, un mois plus tard, le 10 novembre, Dubhe et Merak franchiront le méridien deux heures plus tôt, soit à 20 heures.

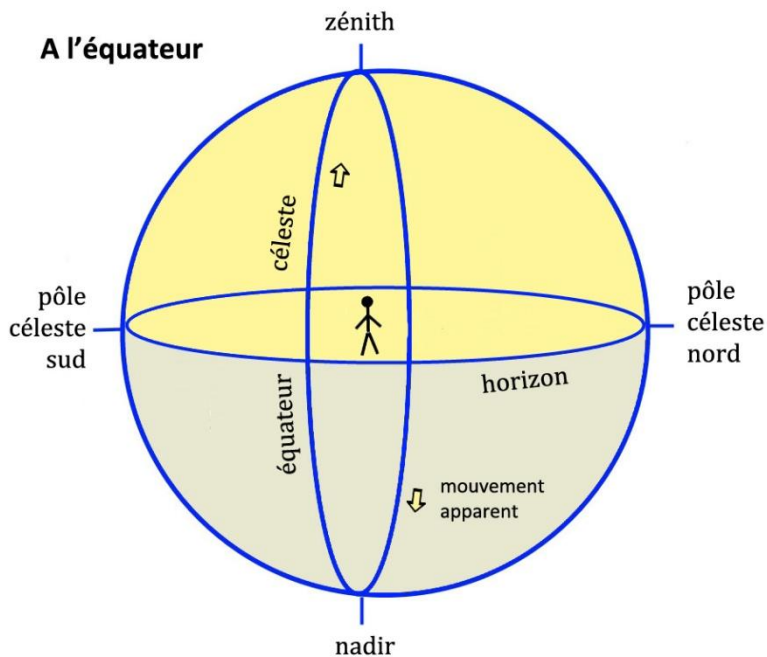
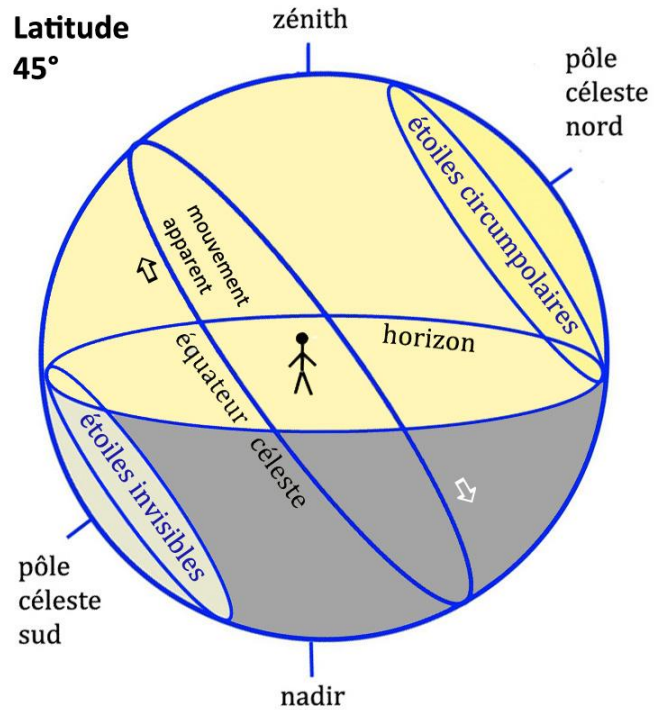
## Aspect du ciel selon la latitude du lieu d'observation



Selon la latitude d'où l'on observe le ciel, nous le voyons sous un angle très différent.

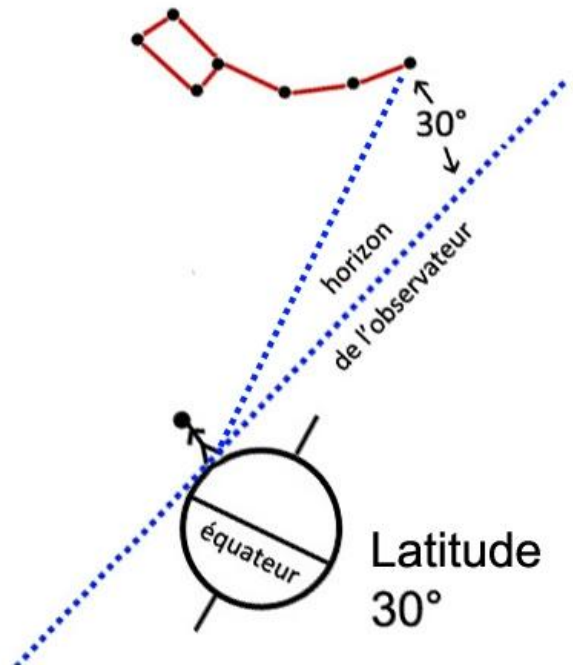
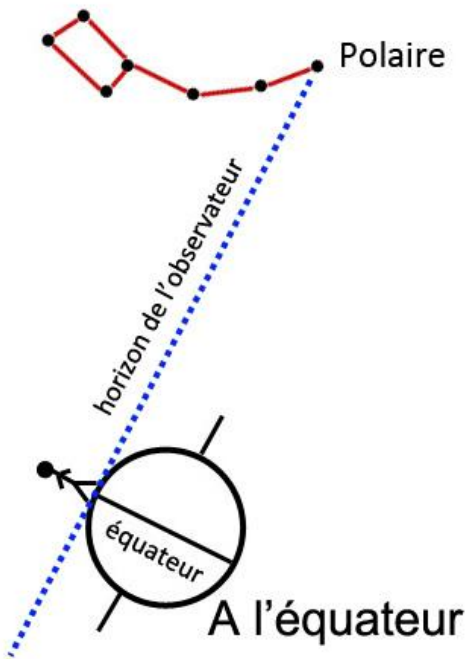
Au Pôle Nord (latitude + 90°), l'horizon et l'équateur céleste sont confondus. L'étoile Polaire apparaît au zénith. La moitié des constellations est constamment visible ; elles sont circumpolaires. Elles tournent *horizontalement* autour de l'observateur ; aucune d'elles ne se lève ni ne se couche. L'autre moitié des constellations, toujours sous l'horizon, reste perpétuellement invisible.

A  $45^\circ$  de latitude, l'étoile Polaire apparaît à  $45^\circ$  au-dessus de l'horizon. Les constellations proches d'elle, circumpolaires, restent visibles toute l'année. Celles situées de part et d'autre de l'équateur céleste, jusqu'à une latitude de  $-45^\circ$ , se dévoilent périodiquement au fil des saisons. Enfin, les constellations entourant le pôle céleste sud (de latitude au-delà de  $-45^\circ$ ) restent toujours invisibles. Depuis la France, nous pouvons observer, sur l'ensemble de l'année, presque les deux tiers des constellations (une cinquantaine). Certaines restent cependant très basses sur l'horizon, d'autres ne sont visibles que partiellement. Le mouvement apparent des étoiles est *oblique*.



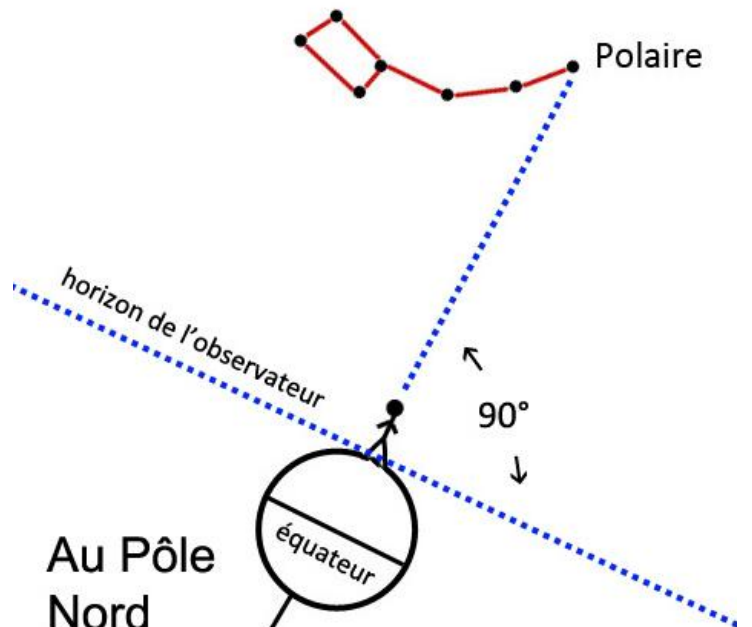
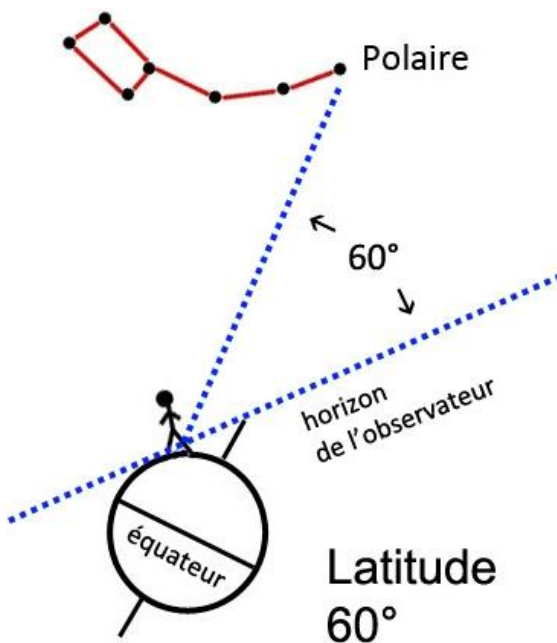
A l'équateur (latitude  $0^\circ$ ), la situation est très différente encore. L'étoile Polaire rase l'horizon et l'équateur céleste apparaît verticalement. La totalité du ciel est donc observable, c'est-à-dire les quatre-vingt-huit constellations, dont le mouvement apparent est ici *vertical*.

*Les dessins de la page suivante nous expliquent pourquoi la hauteur de l'étoile Polaire au-dessus de l'horizon est égale à la latitude du lieu d'observation.*



A l'équateur, l'horizon de l'observateur est parallèle à l'axe de rotation de la Terre. Puisque celui-ci vise l'étoile Polaire, cette dernière apparaît donc à l'horizon.

A une latitude de 30°, l'horizon de l'observateur n'est plus parallèle à l'axe de rotation de la Terre. Mais, la Polaire étant toujours dans son prolongement, elle apparaît maintenant à 30° au-dessus de l'horizon.

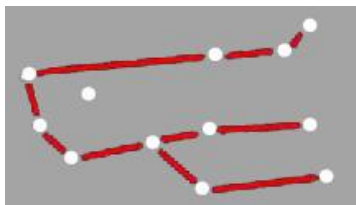


A une latitude de 60°, l'horizon de l'observateur s'est encore écarté de l'axe de rotation de la Terre. La Polaire apparaît ainsi à 60° au-dessus de l'horizon.

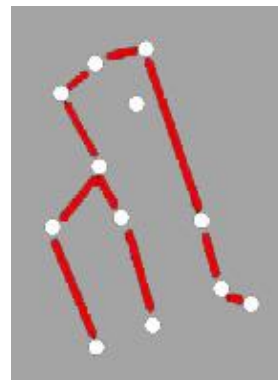
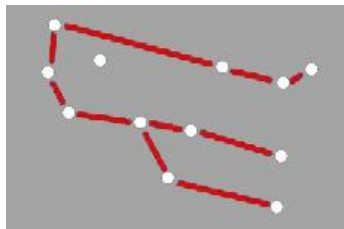
Au Pôle Nord, l'horizon de l'observateur est à angle droit par rapport à l'axe de rotation de la Terre. Cette fois, la Polaire apparaît au zénith.

## Comment nous apparaissent les constellations

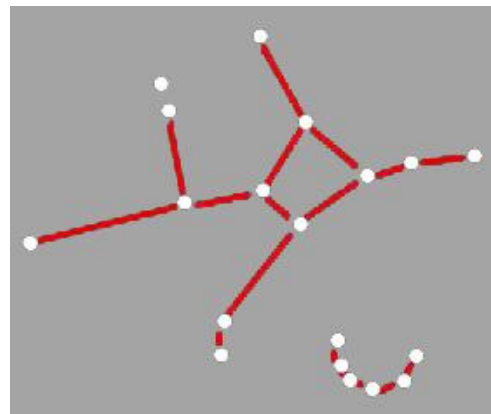
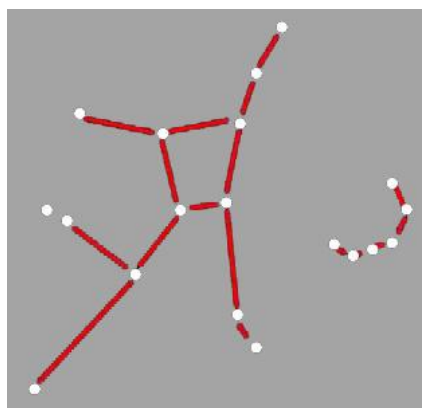
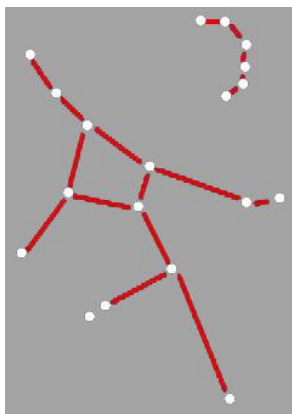
A nos latitudes, étant donné que le mouvement apparent des étoiles est oblique comme nous l'avons vu ci-dessus, nous les voyons sous différents angles selon qu'elles se lèvent (vers l'est), passent au méridien (au sud) ou se couchent (vers l'ouest). Voici quelques exemples qui mettent bien en évidence ce phénomène. A gauche, lever de la constellation ; au centre, passage au méridien ; à droite, coucher.



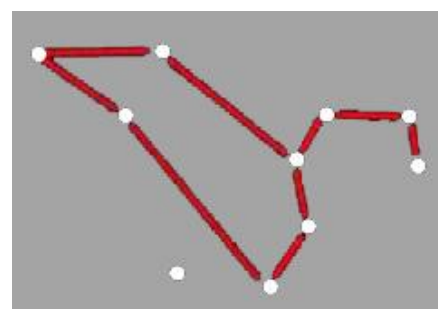
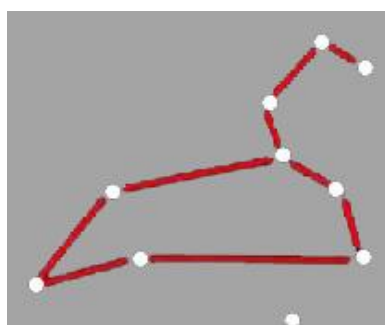
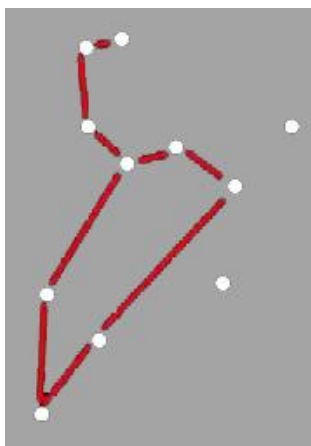
Gémeaux



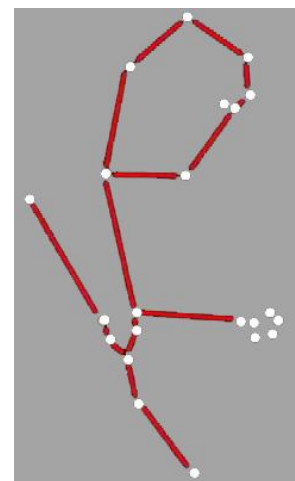
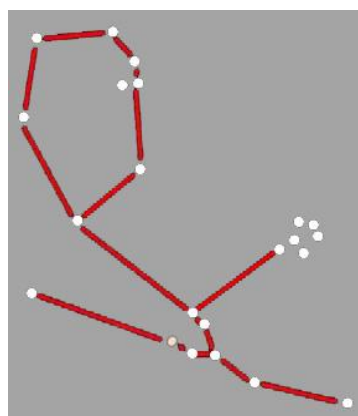
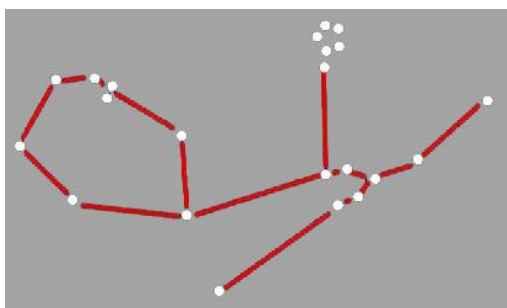
Hercule et Couronne boréale



Lion

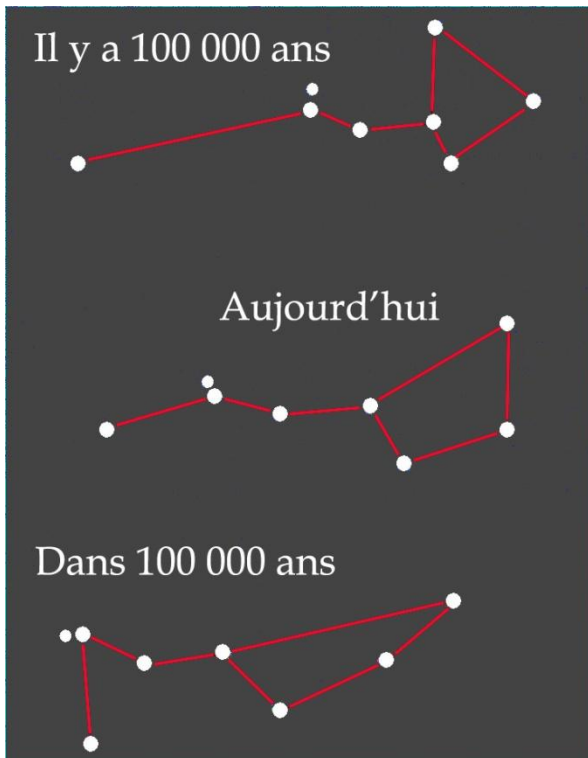


Taureau et Cocher



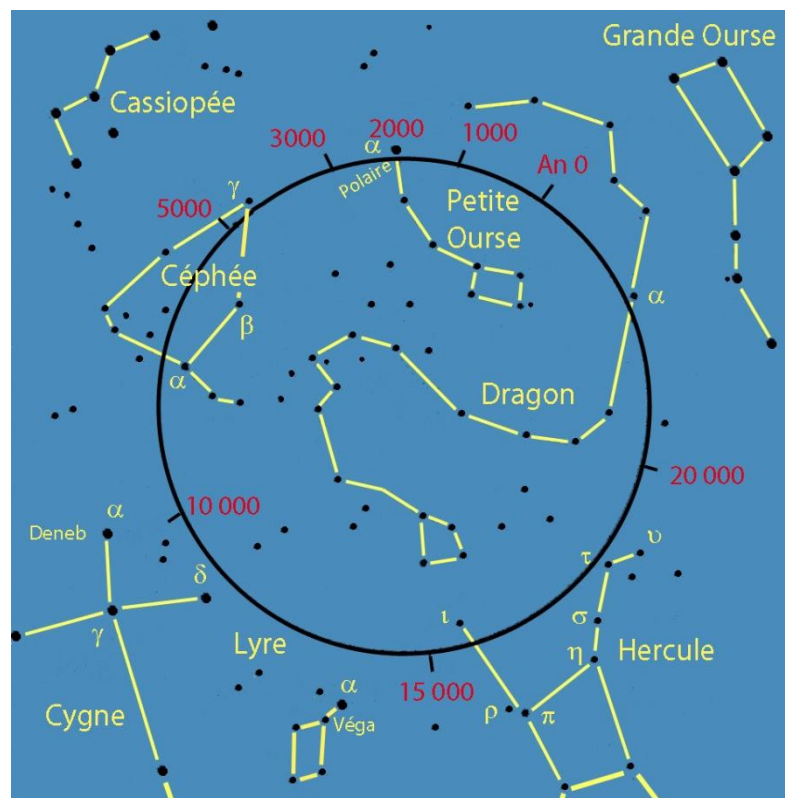
## Tout ceci est-il immuable ?

A l'échelle d'une vie humaine, nous pouvons dire oui. Mais les étoiles sont entraînées par la rotation de la Galaxie et petit à petit les constellations *se déforment*, étant donné leurs vitesses différentes. Voici la Grande Ourse telle qu'elle se présentait il y a 100 000 ans, telle qu'elle est maintenant et comment elle sera dans 100 000 ans.

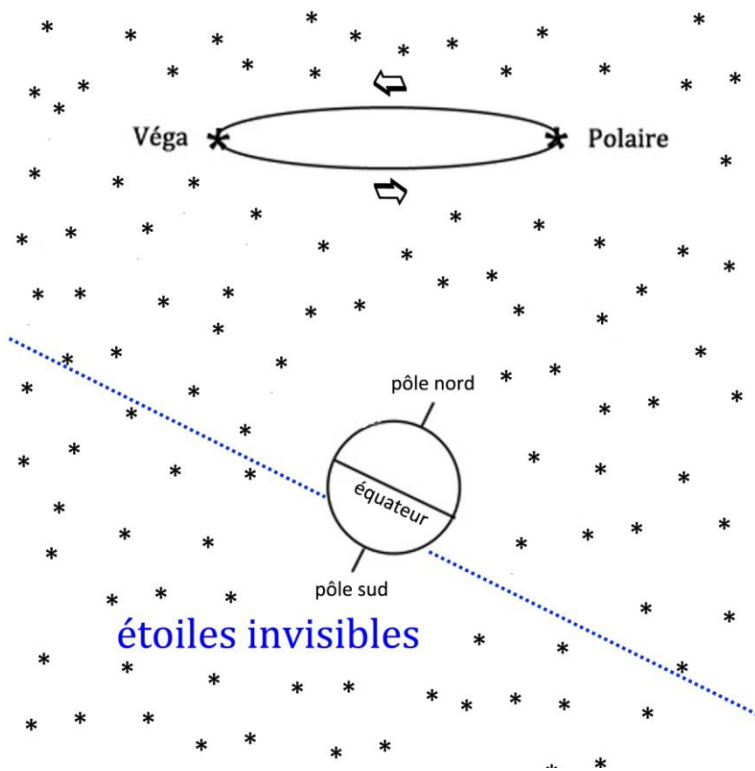


Et nous pourrions évoquer aussi le mouvement de précession des équinoxes, d'une durée de presque 26 000 ans (!). Sans en donner la cause ici – ce n'est pas le sujet – nous pouvons parler de son effet. L'axe de rotation de la Terre pointe la direction de l'étoile Polaire (*alpha* de la Petite Ourse), à peu de chose près. Mais, la Terre se comportant un peu comme une toupie, son axe trace un grand cercle parmi les constellations et au cours de cette période de 26 000 ans, différentes étoiles deviennent polaires à leur tour. Véga le sera vers l'an 14000...

Le cercle représente le déplacement de l'axe de rotation de la Terre parmi les constellations au cours de cette période de près de 26 000 ans. A l'époque des Égyptiens, l'étoile Polaire était *alpha* du Dragon.

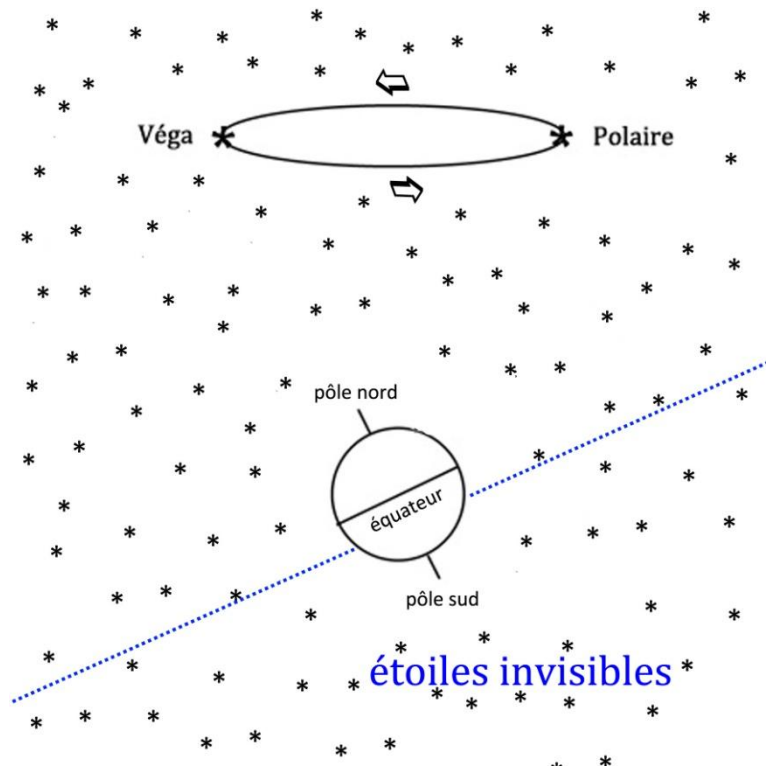


Puisque l'axe de la Terre n'est pas toujours dirigé vers la même région du ciel, notre planète « bascule », si l'on peut dire, faisant découvrir, au fil des siècles, des constellations à des latitudes où elles n'étaient pas visibles auparavant. De même, des constellations qui étaient visibles à certaines latitudes ne le sont plus. Les deux dessins suivants expliquent, schématiquement, ce phénomène.



**Ci-contre : actuellement.** Le pôle nord de la Terre pointe l'étoile *alpha* de la Petite Ourse, notre Polaire pour encore longtemps. Sous la ligne pointillée bleue, très schématiquement, les étoiles invisibles depuis nos latitudes, quelle que soit la saison.

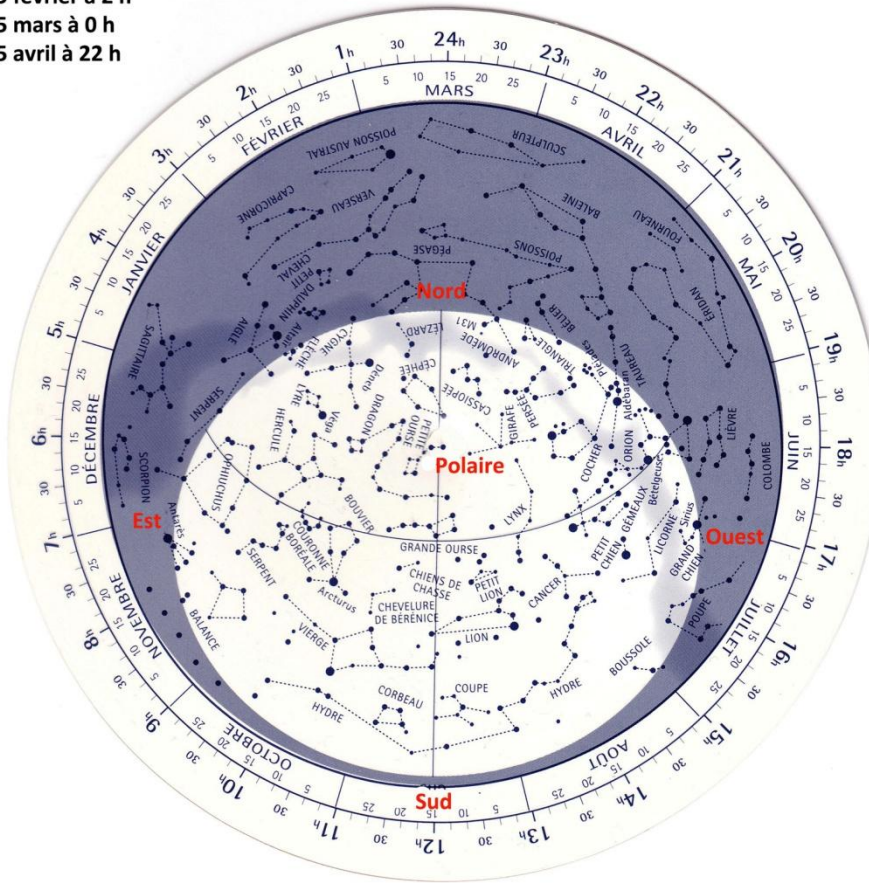
**Ci-dessous : vers l'an 14000.** A cause du mouvement de précession, le pôle nord terrestre sera dirigé vers Véga, qui deviendra Polaire à son tour – quoique sensiblement éloignée du véritable pôle nord céleste. Les étoiles invisibles à cette époque depuis nos latitudes ne seront plus exactement les mêmes qu'à l'heure actuelle, puisque notre planète se présentera sous un angle différent parmi les constellations.



*A présent, lorsque nous leverons les yeux vers le ciel, nous le contemplerons sans doute avec un autre regard en pensant à la complexité de tous ces mouvements !*

Terminons cet exposé en présentant une carte du ciel sommaire pour chacune des quatre saisons.

15 février à 2 h  
 15 mars à 0 h  
 15 avril à 22 h



## Printemps

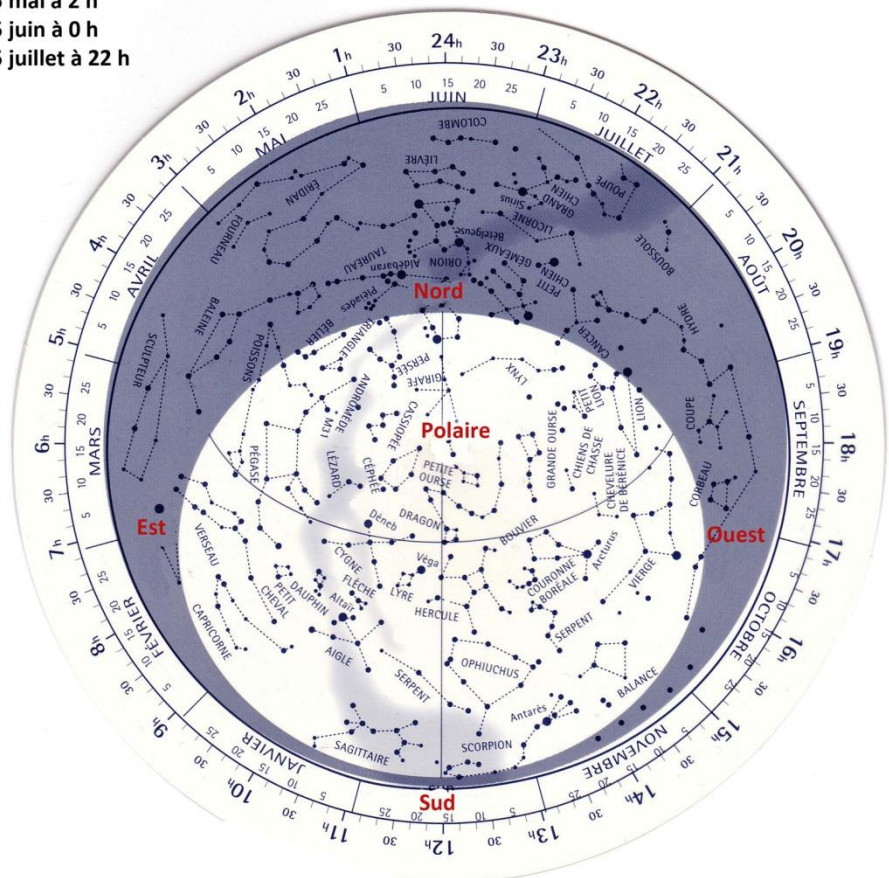
La Grande Ourse apparaît presque au zénith ; Cassiopée est basse vers l'horizon nord. Le Lion et la Vierge, au sud, sont les deux principales constellations.

Le Corbeau est également visible au ras de l'horizon, ainsi que la grande constellation de l'Hydre. A l'est, Ophiuchus est tout juste levé. Les Gémeaux déclinent vers l'ouest.

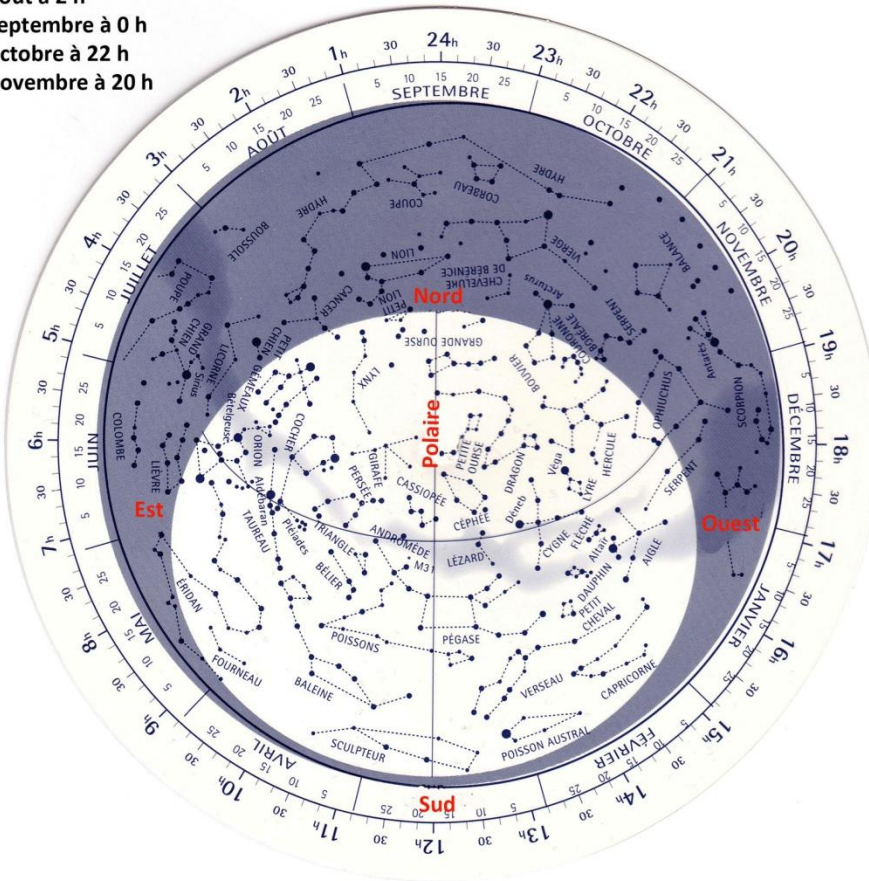
## Été

La Grande Ourse apparaît verticale, la queue vers le haut ; Cassiopée reprend de la hauteur. La tête du Dragon culmine au zénith. Hercule, la Lyre et le Cygne sont également très haut, au voisinage du méridien. Sous le Cygne se remarquent l'Aigle et les petites constellations de la Flèche et du Dauphin. Bas vers l'horizon sud, le Sagittaire et le Scorpion. A l'est, Pégase est levé. La Vierge va bientôt disparaître à l'ouest. Les étoiles Deneb, Véga et Altair forment le triangle de l'été.

15 mai à 2 h  
 15 juin à 0 h  
 15 juillet à 22 h



15 août à 2 h  
 15 septembre à 0 h  
 15 octobre à 22 h  
 15 novembre à 20 h



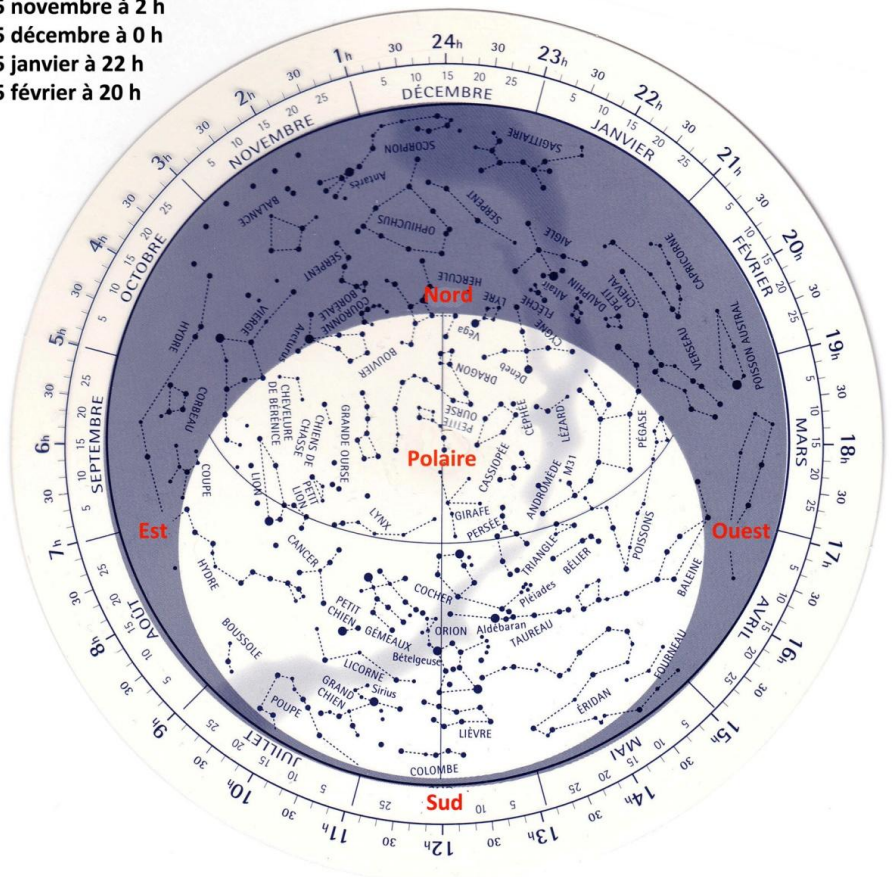
## Automne

C'est l'époque où la Grande Ourse est très basse à l'horizon nord. A l'inverse, Cassiopeée frôle le zénith. Au sud, Pégase et Andromède franchissent le méridien, ainsi que les Poissons. A l'est, le Taureau et le Cocher sont déjà visibles et Orion tout juste levé. Vers l'ouest, l'Aigle décline. Au sud-ouest, bas sur l'horizon, le Verseau et le Capricorne se remarquent également.

## Hiver

A l'inverse de l'été, la Grande Ourse réapparaît verticale, avec la queue vers le bas. Cassiopeée est à mi-hauteur entre l'horizon et le zénith. Le Cocher et Orion franchissent le méridien au sud, accompagnés des Gémeaux et du Taureau. Au sud d'Orion, le Lièvre ; bas à l'horizon, le Grand Chien avec Sirius. A mi-hauteur, le Petit Chien avec Procyon. A l'est, le Lion est de retour. La Baleine est visible vers l'ouest, ainsi que l'Éridan (partiel) au sud-ouest.

15 novembre à 2 h  
 15 décembre à 0 h  
 15 janvier à 22 h  
 15 février à 20 h



Pierre Haydont



# Compte de résultats de l'année 2014

## RECETTES

<b>Ventes de repas, boissons et marchandises aux membres</b>		<b>571,77</b>
– 22 repas annuels à 17 €	374,00	
– 12 repas à 10 € pour membres stagiaires	120,00	
– Boissons du réfrigérateur	53,77	
– Ventes de documents astronomiques	24,00	
<b>Ventes de documents au public et prestations diverses</b>		<b>3 441,00</b>
– 8 cartes mobiles du ciel grand format à 15 €	120,00	
– 7 fascicules <i>Débuter l'astronomie</i> + carte du ciel petit format à 7 €	49,00	
– Prestation organisée à Marbache le 4 octobre	350,00	
– Prestations organisées à Sion (convention avec le Conseil Général)	1 500,00	
– Stages 1 <sup>re</sup> , 2 <sup>e</sup> et 3 <sup>e</sup> étoiles (18 stagiaires à 79 €)	1 422,00	
<b>Subventions et dons</b>		<b>561,00</b>
– Subvention de la ville de Vandœuvre	500,00	
– Dons	61,00	
<b>Cotisations</b>		<b>1 860,00</b>
– 43 cotisations à 40 € et 7 demi-tarif pour étudiants	1 860,00	
<b>Recettes diverses</b>		<b>1 243,00</b>
– Cartes InterCEA	57,00	
– 3 participations aux RCANE	198,00	
– Vente d'une monture au club d'Allamps	100,00	
– 21 voyages à Paris-La Villette à 35 € le 8 novembre	735,00	
– 17 entrées à la Géode à 9 €	153,00	
<b>Intérêts bancaires</b>		<b>36,95</b>
– Livret bleu	36,95	
<b>TOTAL DES RECETTES</b>		<b><u>7 713,72</u></b>

## DÉPENSES

<b>Achats de repas et boissons (membres et stagiaires)</b>		<b>898,03</b>
– Repas annuel (traiteur)	217,80	
– Repas annuel (boissons, pain et desserts)	100,68	
– Repas pour stagiaires, y compris boissons	502,10	
– Boissons pour membres	77,45	
<b>Achats de matériel astronomique</b>		<b>2 578,28</b>
– Écran 24 pouces	270,91	
– Disque dur et accessoires	200,58	
– Filtres	1 926,00	
– Série de 12 posters <i>Les Saisons de l'astronomie</i>	77,00	
– Matériel pour time-lapse	12,59	
– Rollup de 2 m × 0,85 m	91,20	

<b>Achats de matériel non astronomique</b>		<b>772,02</b>
– Petites fournitures (Leroy Merlin et autres)	499,28	
– Prises de courant	44,85	
– Échelle articulée	59,00	
– Produits d'entretien	33,89	
– Résistances pour appareil de chauffage	135,00	
<b>Loyer, abonnements aux revues et cotisations</b>		<b>586,34</b>
– Loyer	150,00	
– <i>Astrosurf Magazine</i>	31,00	
– Cotisation SAF + abonnement à <i>L'Astronomie</i> + éphémérides	96,45	
– <i>Astronomie Magazine</i>	48,00	
– <i>Ciel et Espace</i>	53,50	
– Cotisation Association Française d'Astronomie	30,00	
– Cotisation ANPCEN	35,00	
– Cotisation CIACANE	30,00	
– Cotisations InterCEA (2014 et 2015)	110,00	
– Frais pour site Internet (mois de décembre)	2,39	
<b>Fournitures de bureau, timbres, assurance et frais divers</b>		<b>1 123,64</b>
– Cartes de vœux et autres	39,79	
– Timbres-poste	20,44	
– Réalisation du nouveau logo	150,00	
– Assurance	347,85	
– Frais RCANE pour 3 membres (repas + hébergement)	198,00	
– Association Française d'Astronomie : stages 2013	80,00	
– Boîtes d'archivage	37,99	
– Cartes InterCEA	75,00	
– Étiqueteuse + ruban + étiquettes	66,57	
– Plastification des posters	108,00	
<b>Achats pour activités</b>		<b>888,00</b>
– 21 voyages à Paris-La Villette	735,00	
– 17 entrées à la Géode	153,00	
<b>TOTAL DES DÉPENSES</b>		<b><u>6 846,31</u></b>

## Situation financière au 31 décembre 2014

	1 <sup>er</sup> janvier	31 décembre
Caisse	82,70	48,64
Compte courant	601,90	2 966,42
Livret bleu	4 520,12	3 057,07
<b>TOTAL GÉNÉRAL</b>	<b><u>5 204,72</u></b>	<b><u>6 072,13</u></b>

**Solde de trésorerie : + 867,41 €**



## **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*

**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](mailto:contact@astronomie54.fr)

Liste de diffusion : [astronomie54@yahoogroupes.fr](mailto:astronomie54@yahoogroupes.fr)



Envoi de documents pour *L'Écho d'Orion* : [pierre.haydont@hotmail.fr](mailto:pierre.haydont@hotmail.fr)