

# ALSACE ASTRONOMIE

Bulletin de liaison et d'information de la SAFGA,  
Groupe d'Alsace de la Société Astronomique de France



OCTOBRE 2017 - 86<sup>ème</sup> année n°2017/10

Luc Pistorius a reçu de la SAFGA le prix Debus, en récompense bien méritée pour tous les conseils donnés, depuis des années, à titre amical, à tous nos membres. Lors des soirées EPI, il a abordé des sujets variés, tels la mise en station d'une monture, la collimation d'un télescope ou l'astrophotographie. Il est ainsi devenu notre « Pulsar ». CL.

## A la belle étoile...

Le ciel, ces derniers jours, a mobilisé la voûte céleste. Profitant de l'opération « La Nuit des Etoiles » du 29 juillet 2017, Henri Hierholz (ndr : notre collègue de la SAFGA, ambassadeur pour la circonstance) a déployé son télescope à Wildersbach sur les hauteurs du Col de la Perheux. Une nuit presque blanche passée à la belle étoile. Ancien garde-champêtre de Russ, Henri fait partager sa passion avec à la fois modestie et intelligence.

Henri et sa 2 CV



Faisant partie de la trentaine de bénévoles du Bas-Rhin formant le réseau d'observateurs de Météo France, tout jeune déjà, Henri avait une passion pour les télescopes, qu'il réalise avec patience, persévérance et précision. Bricolés, au sens noble du terme, avec des matériaux inattendus, ces appareils d'exception sont des pièces rares et sont parfaitement fonctionnel. En pointant et repointant son instrument dont l'objectif est un miroir concave, autant de fois que nécessaire, entre autres vers la Lune, Jupiter et Saturne, satisfaisant au moyen d'explications généreuses et bienveillantes la soif du nombreux public présent ; désignant avec une précision redoutable les nombreux points visibles et sans secret pour lui, qui tapissaient avec largesse le ciel, étoiles ou planètes, il prend un plaisir évident à situer Cassiopée puis la Grande Ourse et la Petite Ourse. Malgré ses presque trois quarts de siècle vécus, des voyages il en fait rarement, sauf à travers le Cosmos qui est toujours source de nouvelles découvertes pour lui, qui est né sous une bonne étoile malgré la seconde guerre mondiale. (Source : DNA, 2 Août 2017, MV).

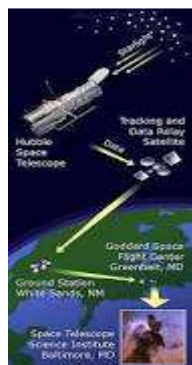
Henri et son télescope



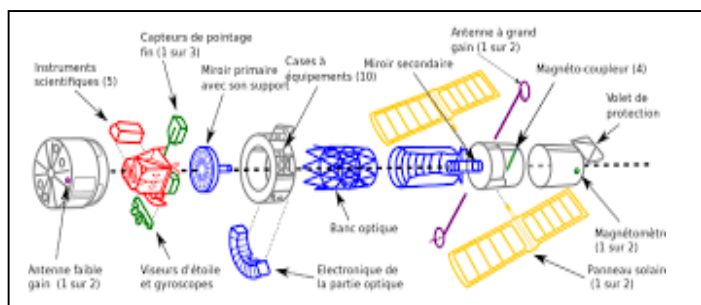
## Hubble Story :

L'Univers étant globalement transparent, l'essentiel de la lumière émise par les corps célestes peut donc se propager sans modification profonde pendant une grande partie du voyage ; mais dans les tous derniers kilomètres, c'est-à-dire au cours des toutes dernières microsecondes, l'atmosphère terrestre vient perturber cette belle ordonnance.

Pour contourner cet obstacle, on songe dès 1923, en Allemagne notamment, à ce qui sera nommé plus tard un télescope spatial. Cependant l'aéronautique étant ce qu'elle est à cette époque, il faudra attendre deux décades pour qu'aux Etats-Unis, Spitzer revienne avec un plan un peu plus consistant. Mais ce n'est qu'en 1946 que germe sérieusement l'idée d'un télescope au-delà de l'atmosphère, capable de capter une lumière vierge de toute déformation atmosphérique et dont la finesse des images est seulement limitée par les capacités optiques de l'appareil.



1970, la National Aeronautics Space Administration (NASA) et son homologue européenne, l'European Space Administration (ESA), décident de collaborer afin de concevoir et de construire un outil qu'ils baptiseront du nom de Hubble. Edwin Hubble tour à tour catcheur, avocat, démontre en 1920 que toutes les sources de lumière stellaire visible n'appartiennent pas forcément à la Voie Lactée et que le Cosmos doit s'étendre bien au-delà. Ce faisant, il change radicalement notre perception de notre place dans l'univers. On ne peut donc faire un meilleur choix.



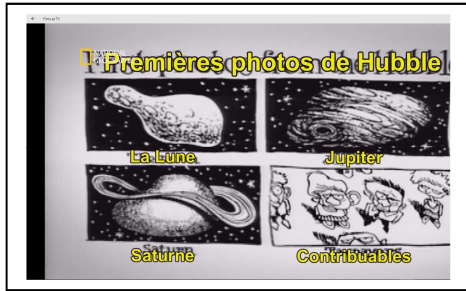
Il se passe encore 20 ans de collaboration entre les scientifiques, les ingénieurs et les sous-traitants des différents pays pour que le « Hubble Space Telescope » (HST) voit le jour. Le pari technologique n'est pas mince. A titre d'exemple, comment utiliser une lunette si les mains qui la tiennent sont tremblantes. Le casse-tête de la

stabilité n'est donc pas simple : il s'agit de travailler en dessous de 7 milliarcsecondes donc de maîtriser un angle sous lequel on voit une pièce de monnaie au frontispice de l'Empire State Building à New York quand on la regarde de Washington. Le miroir primaire d'une tonne, fabriqué par Perkin-Elmer, donne beaucoup de souci : le travail est minutieux et la commande numérique, balbutiante ; or il faut travailler à  $10^{-8}$  m près, ce qui équivaut à réduire les plus hautes montagnes terrestres à quelques bosses de moins de 10 cm. De plus, le contexte est à la compression budgétaire et aux raccourcissements de délais. Les procédures de contrôle ne peuvent qu'en souffrir ...



Enfin en 1985, la livraison est effectuée. Malheureusement, en janvier 1986, **Challenger** explose au terme d'un vol de 73 secondes. Plus de lanceur pour HST pendant 3 ans. Enfin, le 24 avril 1989, les cinq astronautes de la Mission STS-31 quittent la Terre à bord de la navette Discovery pour déployer HST à quelques 600 km au-dessus de nos têtes. Là encore, tout n'est pas simple ; le second panneau solaire sort de 40 cm puis se bloque obstinément. Pas de panneau, pas d'électricité, pas de HST. On coupe le logiciel de gestion, un peu à l'improviste, afin de neutraliser le capteur de tension défectueux. Après quelques hésitations, le panneau récalcitrant finit par se déployer.

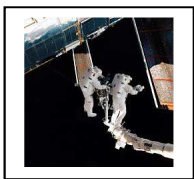
Tout rentre dans l'ordre. Pendant deux jours on surveille depuis la navette **Discovery**. Rien à signaler. Retour au bercail sans encombre pour la navette.



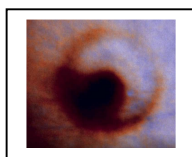
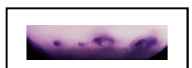
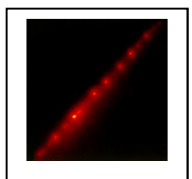
Sur Terre, le monde de l'astronomie est impatient de recevoir les premiers résultats. Las, moins de deux mois après, il apparaît que la vision de HST est tout sauf acérée. Le miroir présente un défaut de surface, de l'épaisseur très inférieure à celle d'un cheveu mais suffisante pour l'empêcher d'être compétitif avec les télescopes terrestres. **Gros succès de presse.** La sénatrice Mikulski qui suit l'affaire, est au bord de l'apoplexie : dix ans de tra-

voux et 2,8 milliards de \$ dépensés pour s'apercevoir, un peu tard, que le bel oiseau souffre de cataracte !

Ce léger détail risquant de ne pas échapper non seulement aux astronomes mais aussi aux contributeurs américains et européens, les ingénieurs se remettent donc à leur table à dessin afin de concocter un package correctif joliment dénommé COSTAR (Corrected Optics Space Telescope Action Replacement). L'enjeu est de savoir quelles pièces changer. Une mission de service s'attèle à la tâche. A force d'heures supplémentaires, on remarque des défauts de courbure de l'ordre du centième de micron qui créent un problème de convergence en bord de champ et par suite de l'aberration sphérique. Comme il est prévu de changer la caméra grand champ, on bricole un tantinet sa remplaçante en lui adjoignant quatre petits miroirs correcteurs de courbures inverses à celles des défauts du miroir primaire. Un dispositif ad hoc complète le reste des éléments correcteurs opto-informatiques.



Le 2 Décembre 1993, Endeavour décolle. Une heure plus tard, l'aube se lève sur un petit point blanc, brillant qui file très loin dans l'espace. C'est HST. **Il est bientôt rejoint et arrimé.** Les travaux commencent. Les choix sont bons puisque, dès les premières images reçues, on constate que les dégâts ont été réparés au-delà de toute attente. Ce qui donne lieu à un commentaire assez sobre : « Hubble is fully in business ». Orbitant avec une période de 97mn à 600km d'altitude, hors de toute atmosphère terrestre, il est prêt à composer le plus prodigieux des albums photos en haute résolution. En dépit de sa taille modeste, il fera le job au-delà de toute espérance.



On connaît l'extraordinaire succès qui s'en suit, tant auprès de la communauté scientifique que du grand public. En lever de rideau, servi par un heureux hasard, HST pointe sa caméra sur Jupiter, au moment où la comète Shoemaker-Levy 9 a la bonne idée de s'y précipiter. En 1992, lors d'un passage très près de Jupiter, cette comète se fractionne. Le 1<sup>er</sup> juillet 1993, **15 sous-noyaux** s'alignent sur 50 arcsecondes. Deux ans plus tard, ses fragments réapparaissent avant de plonger dans l'atmosphère jovienne entre le 16 et le 22 juillet : 21 fragments étalés sur plus de 4 millions de km, s'y abîment à la vitesse de 63 KM/s. Dans l'hémisphère sud de Jupiter, HST photographie en UV une **série de taches**, ce sont les lieux de collision ; la teinte foncée de ces taches résulte de l'absorption des UV par la **poussière d'impact**. Dans les jours qui suivent, cette même poussière permet aux scientifiques d'étudier les vents dans la stratosphère jovienne. Le HST a donc servi d'envoyé spécial permanent, consacrant son statut de reporter vedette d'un genre inédit. [NDR : Merci à Elisabeth Morienvall pour sa récente galerie de photos]



## Une extraordinaire machine à remonter le temps :

En levant les yeux vers le ciel, nous pouvons voir le spectacle familier des étoiles et des constellations qu'elles dessinent. Leur lumière nous parvient après un fantastique voyage dont la mesure en chiffres défie le sens commun. Sa durée de voyage d'un bout à l'autre de notre Galaxie est celle qui nous sépare de l'apparition d'Homo Sapiens, premier homme « moderne ». Les photons que nous recevons de notre toute proche voisine Andromède, l'ont quittée à l'époque où Homo Habilis, notre premier ancêtre globe-trotter, bouclait sa valise pour quitter le continent africain. La lumière qui parvient aujourd'hui à une extrémité de notre Groupe Local, est partie de l'autre côté, en gros le jour où notre cousine Lucy, célèbre australopithèque devant l'Eternel, est devenue un pressant désir allumé dans les yeux de ses parents. L'Univers que nous observons n'est pas celui du moment présent mais un patchwork dont chaque pièce est datée différemment. *Voir plus loin, c'est voir avant.* Certes, les outils terrestres de l'époque permettent d'accéder à ce spectacle mais HST, grâce à son extraordinaire acuité visuelle, réalise comparativement des miracles. Grâce à lui, on peut voir précisément un même phénomène à différents stades de son évolution :



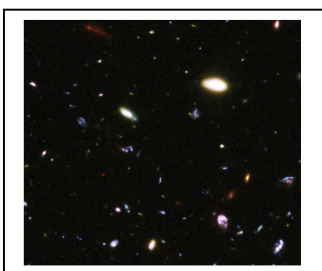
Un début de collision entre les **galaxies des Souris** dans Coma Berenice, qui se sont frôlées il y a 160 millions d'années. La gravité ralentira leur séparation puis elles se rapprocheront et fusionneront à nouveau.



L'étape suivante nous est fournie par la **galaxie des Antennes** situées dans le Dragon et entrées en collision il y a 9 millions d'années. Ici, pas de collision stellaire mais les poussières et les gaz se compriment et déclenchent un baby-boom stellaire. Le rose vif témoigne de la présence d'hydrogène qui illumine la nurserie où les étoiles nouvelles voient le jour.



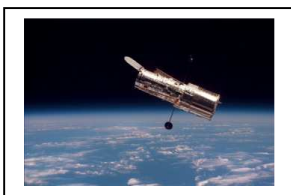
On peut aussi assister à des spectacles très anciens : dans la nuit de Noël 1995 et pendant dix jours, sa caméra reste braquée sur une zone très peu étoilée. Une profusion inouïe d'astres apparaît. HST confirme ainsi sa position de « World Class Leader » dans l'observation du ciel profond. Il récidive en pointant à plusieurs reprises, sur une période de cinq mois, une région « vide » du ciel dans la **Constellation du Fourneau**. Tout d'abord rien n'apparaît sur les écrans, puis, après un moment, se forme l'image de milliers de galaxies situées aux confins même de notre Univers. Du coup, **ON VOIT** à quoi il ressemblait quelques temps après le Big Bang.



L'exploration de ces ilots de lumière lointains montre que les galaxies de l'époque différaient des galaxies spirales d'aujourd'hui. Ainsi, deux chercheurs de l'Université de Genève (UNIGE), ont mis en évidence une population de petites galaxies naissantes à plus de 11 milliards d'années-lumière. Les images du télescope spatial Hubble montrent des galaxies environ 30 fois plus petites et 100

fois moins massives que notre Voie Lactée, avec des formes compactes et irrégulières, se présentant quelques fois en paires de galaxies coalescentes qui tendent donc à se réunir.

Techniquement, **HST** est conçu pour recevoir des interventions de maintenance périodiques afin de bénéficier des progrès les plus avancés en matière de composants électroniques et mécaniques. Périodiquement la navette revient. Les ingénieurs et techniciens s'y affairant, tel votre mécano favori qui entretient votre véhicule. Vingt-neuf astronautes s'y consacrent au cours de quatre missions en décembre 1993, février 1997, décembre 1999 et mars 2002. Fin février 2003, une nouvelle mission est prévue. Elle est annulée consécutivement au malheureux accident de **Columbia** qui se désintègre lors de sa rentrée dans l'atmosphère. L'avenir des navettes est scellé et celui de HST s'en trouve sérieusement menacé car à l'origine il devait être maintenu tous les cinq ans.



Contrainte et forcée, la prévision de maintenance passe à 10 ans mais de manière inattendue HST tient le choc au-delà de toutes espérances. Une dernière mission de maintenance aura lieu en 2009 suite à l'arrêt programmé des navettes pour 2011. Vingt-huit ans pour un satellite scientifique c'est conséquent surtout quand l'engin est programmé pour une durée de vie de quinze ans. Plus d'un quart de siècle après son lancement le 24 avril 1989 à bord de la navette Discovery, le plus puissant observatoire spatial jamais mis en orbite, est toujours en pleine forme. Quoiqu'il en soit toute chose a une fin et le moment venu son orbite sera modifiée de sorte qu'il puisse reposer en paix quelque part dans l'Océan Pacifique.

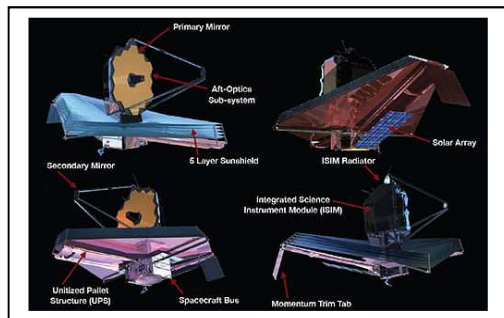
Pour environ 40 millions de dollars par an, HST va continuer d'explorer les cieux jusqu'au 30 juin 2021. Si tout se passe bien, l'observatoire spatial aura passé plus de trois décennies au-dessus de nos têtes pour le plus grand bonheur des astronomes qui auront eu la chance de décrocher ce qu'en jargon on appelle du « temps d'observation ». Son successeur le télescope James Webb (JWST selon l'acronyme anglais) a déjà accumulé un retard aussi énorme que son dépassement de budget. Il ne partira dans l'espace au mieux qu'en octobre 2018. De ce fait, la NASA vient d'annoncer que la mission d'HST était prolongée de cinq nouvelles années.

Cette prolongation de mission n'est pas sans intérêt pour les chercheurs car cela signifie que pendant deux ans et demi, de fin 2018 à mi-2021, HST et son successeur fonctionneront ensemble. Comme les instruments des deux engins n'opèrent pas exactement dans les mêmes longueurs d'ondes (HST travaille dans l'ultra-violet, le visible et le proche infra-rouge, tandis que le JWST se consacrera à l'étude des objets dans le rouge et l'infra-rouge), cela permettra aux astronomes d'avoir des observations complémentaires.

### **Mais la chute est inéluctable :**

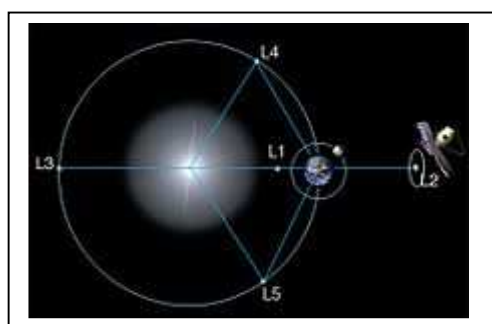
Tout comme les étoiles meurent, le HST finira par trépasser. Pendant les années 1990 et 2000, les missions d'entretien se succédant à son chevet pour le requinquer, la NASA a profité de ces missions pour remonter son orbite. En effet, même si à 600 kilomètres d'altitude l'atmosphère terrestre est extrêmement ténue, le frottement ralentit l'engin et le fait progressivement descendre. Aujourd'hui il n'y a plus de navettes spatiales pour jouer les ascenseurs. A un moment qui se situera entre la fin des années 2020 et celle des années

2030, le HST retombera sur Terre. Comme c'est tout de même un beau bébé de 11 tonnes, il est déjà envisagé d'organiser sa rentrée dans l'atmosphère afin que ses débris dont certains ne se consumeront pas entièrement, tombent en zone inhabitée. Ils finiront probablement dans l'océan Pacifique, le cimetière des éléphants spatiaux. « Requiem in pace ».



Son successeur, **James Webb**, originellement prévu pour un lancement en 2011, d'une masse de 6,2 tonnes, est doté d'un miroir primaire de 6,5 mètres de diamètre. Il collectera une image 9 fois plus rapidement que le HST. Il fonctionnera en infrarouge (de  $0.6\mu$  à  $28.3\mu$ ) à l'aide de trois caméras. Il travaillera en imagerie, en interférométrie et en coronagraphie. La résolution de ses instruments sera utilisée, entre autres, pour observer

les premières étoiles et galaxies qui se sont formées après le Big Bang.



Il devrait rejoindre l'espace en octobre 2018, lancé par la fusée Ariane 5 de l'ESA. Il voyagera pendant 1,6 millions de kilomètres jusqu'au deuxième **point de Lagrange L2** du système Soleil-Terre, à 1,5 millions de kilomètres de la Terre du côté opposé au Soleil. Ce point possède un intérêt pratique pour l'observation ininterrompue de l'Univers. Le satellite tourne en permanence le dos à la Terre et au Soleil qui sont alignés derrière lui.

Les instruments peuvent donc être maintenus à très basse température, peuvent pointer à leur opposé et sont ainsi en grande partie protégés des rayons du Soleil par la Terre.

Mais ce point constitue une position instable. Pour la conserver il est prévu que l'observatoire corrige périodiquement sa position par de petites poussées. Les réserves de combustibles prévues à cette fin doivent lui permettre de rester fonctionnel une dizaine d'années, en gardant sa position. Les premières images qui seront envoyées aux bureaux de la NASA détermineront si la mission a été couronnée de succès. Sinon, nous devons encore faire confiance au bon vieux télescope HST pour encore un peu de temps.

---

## Agenda

### Conférence :

Le Vendredi 6 octobre, M. Pierre-Alain Duc, Directeur de l'Observatoire de Strasbourg, tiendra une conférence ayant pour titre « Sonder l'évolution des galaxies avec l'imagerie profonde ». Comment se sont formées les galaxies, ont-elles évoluées ou meurent-elles ? Pour étudier ces processus, les astronomes remontent le temps en observant des galaxies de plus en plus lointaines et de plus en plus jeunes. Une autre approche consiste à disséquer les galaxies d'aujourd'hui, et y déceler des signes de leur évolution passée. Cette technique, dite d'archéologie galactique, a récemment connu un grand essor avec l'imagerie profonde. De nouvelles méthodes d'observation ont permis de mettre à jour des structures très étendues mais diffuses et totalement insoupçonnées autour d'objets proches que l'on croyait bien connaître : ces queues, anneaux et coquilles qui témoignent d'événements passés parfois violents. Si de gros télescopes sont mis à contribution pour ces études, les amateurs

ont aussi leur mot à dire, et les images qu'ils obtiennent peuvent rivaliser avec celles des professionnels.

### Soirées E.P.I. :

La prochaine soirée E.P.I. se tiendra le Vendredi 13 Octobre 2017 à 20h dans la salle de cours de l'Observatoire de Strasbourg.

### L'éphéméride :

*Ces heures sont données pour Strasbourg en temps local*

*Coordonnées géographiques pour Strasbourg : longitude : 7°44'43" E*

*latitude : 48°35'02" N*

**La Lune** Pleine Lune : 05 Octobre ; lever : 18H17 ; coucher : 05H46  
 Dernier Quartier : 12 Octobre ; lever : 23H20 ; coucher : 13H57  
 Nouvelle Lune : 19 Octobre ; lever : 06H12 ; coucher : 17H48  
 Premier Quartier : 27 Octobre ; lever : 13H41 ; coucher : 23H01

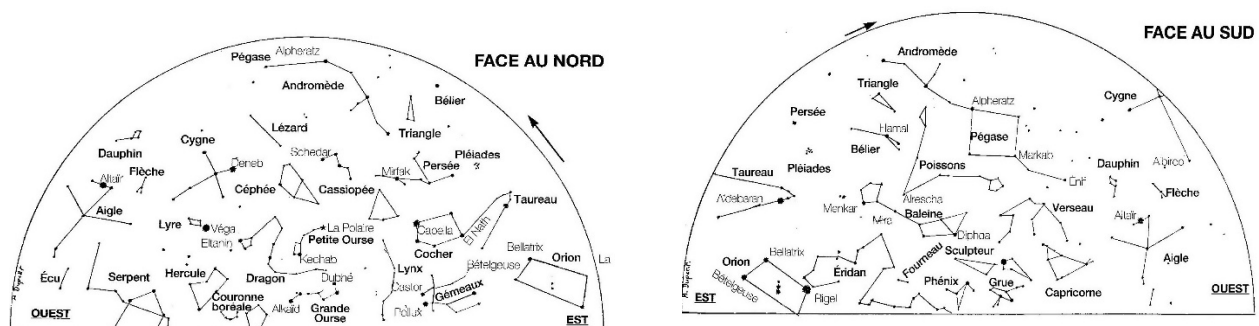
**Le Soleil** 01 Octobre : lever : 06H27      coucher : 18H07  
 15 Octobre : lever : 06H48      coucher : 17H39  
 31 Octobre : lever : 07H12      coucher : 17H10

	1 <sup>er</sup> Octobre		15 Octobre		31 Octobre	
Visibilité	Lever	Coucher	Lever	Coucher	Lever	Coucher
Mercure (matin)	05:51	18:05	07:13	17:50	08:36	17:35
Vénus (matin)	04:11	17:28	04:50	17:06	05:36	16:42
Mars (matin)	04:26	17:32	04:19	16:53	04:12	16:09
Jupiter (matin)	08:14	18:51	07:35	18:01	06:52	17:06
Saturne (soir)	12:59	21:27	12:08	20:34	11:12	19:37

### Durée de la Nuit noire :

1 <sup>er</sup> Octobre	15 Octobre	31 Octobre
9H02	10H46	11H30

### Ciel d'Octobre :



Pour le ciel d'Octobre, on se reportera utilement à C2A pour peu qu'on l'adosse aux catalogues UCAC de la Navy. <http://www.astrosurf.com/c2a/download.htm#Catalogs>.



Pour les évènements astronomiques de 2017 : [https://www.imcce.fr/langues/fr/ephemeres/phenomenes/pheno\\_annees/pheno\\_201764ab.html?popup=3](https://www.imcce.fr/langues/fr/ephemeres/phenomenes/pheno_annees/pheno_201764ab.html?popup=3) (Observatoire de Paris)

Pluies : Draconides (8/10 | 14H46), Taurides (10/10 | 5H46), Aurigides (11/10 | 5H53), Géminides (18/10 | 7H34), Orionides (21/10 | 7H59) et Leo Minorides (24/10 | 8H24).

**L'Atelier Scolaire d'Astronomie (ASA)** a établi un nouveau programme pour l'année scolaire 2017-2018. En plus de quelques grandes soirées dans les habituels établissements scolaires hôtes, il interviendra régulièrement au collège du Ried à Bischheim. A suivre...

### Quelques invités du mois :

(Accessibles à nos instruments amateurs, ici, FSQ106, F/5)



HDW2(Cas)



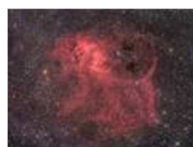
La Grotte (Cep)



Le Cœur (Cas)



NGC 1491 (Per)



SH2-132(Cep)



La Bulle (Cas)



M16 (Aquila)

Le site Web : <http://www.astrosurf.com/safga/>

### **S.A.F.G.A.**

**Société Astronomique de France - Groupe Alsace**

**Siège social : S.A.F.G.A. - 11, rue de l'Université - 67000 STRASBOURG**

Président : Michel HUNZINGER, Secrétaire : Christine LAULHERE, Trésorier : Roger HELLOT

Responsable de la rédaction et de l'édition d'Alsace Astronomie : Gilbert KLEIN : tél 03.88.66.40.39 – [gilbertklein@sfr.fr](mailto:gilbertklein@sfr.fr). Contenu : Jean-Eric PEUZIAT : tel 03.88.02.01.84 – [jean-eric.peuziat@hotmail.fr](mailto:jean-eric.peuziat@hotmail.fr). Correction du bulletin : Carole DITZ

**Cotisation 2017 (période du 1.01 au 31.12.17) comprenant l'adhésion et l'abonnement à Alsace-Astronomie :**

**Membres bienfaiteurs : 55 €, actifs 30 €, juniors (moins de 18 ans) : 10 €, couples : 40 €**

**Abonnement Alsace Astronomie uniquement pour les non-résidents en Alsace : 17 €**

L'adhésion permet de participer à toutes les activités proposées par l'association : animations, conférences, et observations, et comprend l'abonnement à Alsace Astronomie, le bulletin de liaison et d'information de la S.A.F.G.A. La reproduction des articles d'Alsace Astronomie n'est possible qu'avec l'autorisation de leur auteur et de la S.A.F.G.A.

**Les correspondances sont à adresser de préférence à :**

**Michel HUNZINGER, 33, rue Principale 67310 COSSWILLER – [michel.hunzi@free.fr](mailto:michel.hunzi@free.fr)**

**Paiement des cotisations : par chèque à l'ordre de « SAFGA » à adresser à Roger HELLOT, 23 rue Sainte Odile, 67560 ROSHEIM ou par virement au nom de STE ASTRONOMIQUE DE FRANCE, IBAN : FR76 3000 3023 8000 0500 0953 673, BIC-ADRESSE SWIFT : SOGEFRPP.**