

# LE TOURBILLON



Janvier 2008

No 44

Édité par le Club Astronomique  
M 51 de Divonne-les-Bains

## VU D'EN HAUT

### Jonas au cœur d'un trou noir ?

Jonas, lui ne se contente que de jouer et de passer un bon moment. Mais pour les astronomes, les trous noirs - outre le fait d'être troublants !... - sont également l'objet d'études extrêmement sérieuses car, notamment, ces objets sont... invisibles. Alors ? Existent-ils vraiment ? Les astrophysiciens en sont eux convaincus, enfin presque tous. Et justement l'un d'entre eux vient de simuler la chute dans un trou noir. Et bien vous me croirez ou non, mais il faut avoir une sacrée culture scientifique pour tout comprendre. J'aurais bien voulu vous expliquer, mais là, vraiment, je jette l'éponge. Je ne peux que vous citer une définition du trou noir : « région de l'espace délimitée par un horizon, d'où rien ne peut s'échapper, ni matière ni lumière et masquant une « singularité » (densité infinie). Les trous noirs résultent de l'effondrement des étoiles de plus de 30 masses solaires sur elles-mêmes. » Mais soyez tous rassurés. L'astronomie c'est aussi se retrouver régulièrement au sein d'un club comme le vôtre et de partager votre passion. Et tant pis si vous ne devenez pas astrophysicien, pourvu que vous soyez un bon boulangier, un bon pilote ou une bonne institutrice !

M.A.S

## ILLUSTRE, ET POURTANT INCONNU !

Cécilia  
PAYNE-GAPOSCHKIN  
(1900 - 1979)

Dieu qu'il est difficile de trouver des noms de femmes astronomes qui ont laissé leur nom à la postérité. Non pas que les femmes soient incapables de faire des recherches en astronomie, mais plutôt parce que les hommes - en machos indémodables - n'aiment pas trop se faire éclipser par de brillants esprits féminins. Mais à force de chercher, on finit par tomber sur des personnages intéressants, telle Cécilia (pas celle du petit Nicolas) Payne Gaposchkin (Le 2ème nom étant celui de son mari épousé en 1943 ; il était spécialiste des étoiles doubles).

Cecilia Payne s'est principalement rendue célèbre en astronomie par une première thèse, soutenue à Harvard en 1925 et qui reste dans toutes les mémoires : elle y affirme que la classification des étoiles proposée par un consœur, Annie Cannon, sur la base des spectres, indiquait leur température. Mais l'aspect le plus important portait sur le fait que l'hydrogène était, et de loin, le constituant majoritaire des étoiles. Cette conception et cette vision quasi révolutionnaires de l'astronomie fera même dire à son directeur de thèse qu'il s'agissait là d'une solution « clairement impossible... ». Mme Payne sera néanmoins la première femme à professer à Harvard et en 1977 elle recevra de la part de la société astronomique américaine le prestigieux prix *Henry Norris Russell*, qui entre-temps avait fait amende honorable au sujet des thèses de C. Payne... Née en Angleterre, Cecilia Payne a émigré aux États-Unis. Nul n'est prophète en son pays. L'adage se vérifie une fois de plus. Un grand esprit dans une tête de femme ? C'est « clairement impossible... »

Hélios

Dites-moi,

c'est quoi...

### une céphéide ?

On croit souvent que notre Soleil est une étoile importante. Pour nous, sans aucun doute... Dans notre galaxie - la Voie Lactée - il existe des étoiles (Donc des soleils) bien plus gros et plus massifs. C'est le cas des céphéides qui sont des étoiles géante ou supergéantes qui ont une masse de 4 à 15 fois celle de notre Soleil. Quant à la luminosité, les chiffres sont encore plus imposants : une céphéide est de 100 à... 30.000 fois plus lumineuse que notre Soleil.. Mais ce qui en fait une des caractéristiques principales vient du fait que l'éclat varie de 0,1 à 2 *magnitudes* (voir la définition sur le site du club) selon une périodicité définie entre 1 et 100 jours !

### le groupe local ?

Les astronomes ne sont jamais en mal d'imagination pour les définitions. Par groupe local ils entendent les trois

galaxies « près » les unes des autres, à savoir La nôtre, la Voie Lactée, puis Andromède, appelée aussi M31 (Catalogue de Messier) (Voir ce nom sur notre site) et enfin celle du Triangle (M33).

Elles sont contenues dans un volume ayant la forme d'une ellipse d'environ 7 millions d'années-lumière dans sa plus grande dimension. Mais ce n'est pas tout : le groupe local contient encore d'autres galaxies plus petites, de forme sphérique ou irrégulière comme les deux nuages de Magellan. La masse de cet amas local est estimé à quelque 650 milliards de fois celle du Soleil ! Enfin la galaxie la plus récemment découverte l'a été en 1996 ; elle a été nommée « naine du Sagittaire. » Elle se trouve à « seulement » 80.000 années-lumière de notre Voie Lactée, cachée derrière le centre galactique.

*hélios*

## LE TOURBILLON - BULLETIN DU CLUB M 51 DE DIVONNE-LES-BAINS

821, rue René-Vidart, 01220 DIVONNE-LES-BAINS ; Michel SOMMER, Rédacteur responsable.

Le Club est ouvert à toutes personnes intéressées par l'astronomie.

Observatoire : ch. de Longuève - 01220 DIVONNE-LES-BAINS - [www.m51.asso.cc-pays-de-gex.fr](http://www.m51.asso.cc-pays-de-gex.fr)

# Alors, quoi de neuf ?

LE TOURBILLON

## En direct de M 51

### Des avions en papier ... lancés depuis l'espace !

**L'expérience est vraiment envisagée : des astronautes japonais devraient bientôt lancer des avions en papier depuis la Station Spatiale Internationale ! Ce projet d'apparence farfelue n'a pas pour but de battre le record du vol le plus long mais de rechercher des moyens économiques pour récupérer des objets revenant de l'espace.**

Les chercheurs japonais estiment qu'en effet, un objet dont le rapport de la surface par rapport à la masse est élevé pourrait s'avérer particulièrement sensible au freinage atmosphérique, au point de perdre une grande partie de sa vitesse avant que la température n'atteigne une valeur critique. Il pourrait alors retomber dans l'atmosphère en planant à la manière d'une feuille morte...

Contrairement à ce qui avait été supputé avant l'ère spatiale, un satellite ne reste pas éternellement en orbite. L'atmosphère terrestre, bien que très raréfiée, reste présente à l'état de traces jusqu'à plusieurs centaines de kilomètres d'altitude et l'effet sur les objets spatiaux ne tarde pas à se faire sentir. A titre indicatif, un satellite en orbite circulaire à 200 kilomètres de la surface terrestre n'a qu'une espérance de vie de quelques jours, alors qu'elle augmente à 60 jours à 250 km et 220 jours à 300 km. A 822 kilomètres, les satellites géodésiques Spot perdent quotidiennement environ 2,50 mètres d'altitude, ce qui contraint les techniciens à effectuer de fréquents relèvements d'orbite.

Curieusement, un corps de dimensions importantes est moins freiné qu'un petit objet. En effet, l'intensité du freinage répond à un coefficient balistique que l'on peut formuler par  $(A = SC_D/M)$ , où A représente la décélération, S la surface freinante,  $C_D$  le coefficient aérodynamique de traînée dépendant du satellite et de sa forme, et M la masse. Quand la dimension moyenne M augmente, la surface S croît comme son carré alors que la masse M croît comme son cube. La décélération A décroît donc lorsque la dimension moyenne croît, ce raisonnement étant aussi valable pour le déplacement de tout objet dans un fluide ou un gaz.

Dans la pratique, on démontre ainsi que les microsatellites sont plus perturbés que des objets à la masse plus imposante, comme la Station spatiale. Les avions en papier, lâchés en orbite depuis l'ISS, devraient ainsi accompagner celle-ci durant quelques orbites, puis voir leur altitude décroître de plus en plus rapidement jusqu'à entrer en contact avec les hautes couches de l'atmosphère, vers 200 kilomètres. Que se passera-t-il alors ?

Le 6 février dernier, des scientifiques de l'université de Tokyo ont testé diverses configurations d'avions en papier en soufflerie, les soumettant durant 30 secondes à un flux d'air de sept fois la vitesse du son et une température de 250 degrés Celsius. Tous ont parfaitement résisté à l'épreuve. « *Les avions en papier sont extrêmement légers et ralentissent même en présence d'air à faible densité, et peuvent ainsi graduellement descendre dans l'atmosphère* », explique Shinji Suzuki, un des chercheurs de l'université, non sans souligner que cette technologie serait envisageable pour récupérer des objets spatiaux de façon particulièrement économique. L'équipe a mis au point un programme d'expérimentation, qui sera vraisemblablement réalisé depuis le module japonais Kibo, un module destiné à être installé sur l'ISS et dont le lancement est programmé pour le 11 mars 2008. Un astronaute devrait alors libérer une centaine de ces petits origamis de 20 centimètres de long, réalisés dans un papier spécialement traité pour résister à la chaleur et à l'humidité. Ceux-ci devraient mettre plusieurs mois à atteindre l'atmosphère alors que leurs orbites décroîtraient lentement.

Seul détail gênant : s'ils survivent à la rentrée, il n'y a aucun moyen de prévoir l'endroit où ils toucheront le sol ! Chacune de ces micro-navettes comportera une mention rédigée en de nombreuses langues, invitant le découvreur à prendre contact avec les autorités ou l'université locales. Suzuki estime que si un seul d'entre eux est retrouvé, ce sera une immense victoire pleine de promesses pour l'avenir.

repris de (11.2.2008)  
[www.futura-sciences.com](http://www.futura-sciences.com)

☺ La prochaine réunion des "juniors" aura lieu le vendredi 15 février de 19h.30 à 20h.30. D'après les fuites entendues ici et là, elle serait consacrée à Galilée, dont c'est l'anniversaire.

☺ Pour les parents qui cherchent des stages d'astronomie en été, nous pouvons vous indiquer, par exemple, ceux de la Ferme des étoiles [www.fermedesetoiles.com](http://www.fermedesetoiles.com) qui organisent de très nombreuses animations pour les jeunes et les adultes en été. Cette ferme est située dans le Gers dans un petit village du nom de Mauroux. Un mot encore : le lieu est parrainé par Hubert Reeves.

☺ N'oubliez pas une des dernières occasions de visiter le CERN. Le dimanche 6 avril 2008 le CERN ouvrira ses portes au public pour une dernière visite avant de plonger dans de nouvelles expériences, notamment en accélérant des particules à des vitesses proches de celles de la lumière et - peut-être - découvrir - enfin - le boson de Higgs. En attendant, tous les puits seront ouverts au grand public. Profitez de cette aubaine, car même si vous n'y comprenez pas grand chose, c'est une occasion unique de découvrir ce que les hommes sont capables d'imaginer et de réaliser. Pour la région de Divonne, le puits le plus proche est à Cessy, mais rien ne vous empêche d'aller à l'endroit de votre choix !

Pour en savoir plus :  
[www.cern.ch/lhc2008](http://www.cern.ch/lhc2008)

☺ Vous savez quoi ? Il est possible d'observer la station spatiale internationale (ISS) qui est en orbite autour de la Terre. Vous pourrez trouver tous les renseignements utiles sur le site de l'ESA (Agence Spatiale Européenne) Un petit exercice qui mérite d'être tenté. Qu'en dites-vous ?

MAS