

---

## L'astronomie dans le monde

---

### ***Astéroïde 1996 PW***

Découvert le 8 août par G.V. Williams du Minor Planet Center dans le cadre du projet Near-Earth Asteroid Tracking (NEAT), cet objet a l'aspect ponctuel d'un astéroïde mais le mouvement excentrique d'une comète. La distance du périhélie est de 2,4 Unités Astronomiques et l'excentricité dépasse 0,99 ce qui place l'aphélie à la distance considérable de 500 UA, soit une dizaine de fois celle de l'aphélie de Pluton. La période est de 7000 années. Il est peu probable qu'il s'agisse là d'un astéroïde dont le mouvement particulier serait dû à des perturbations gravitationnelles. Les spécialistes envisagent plutôt un noyau cométaire dont l'activité se serait éteinte au cours des âges.

\*\*\*

### ***La comète P/1996 N2 (Elst-Pizarro)***

Cette comète a été découverte le 7 août par notre compatriote Eric Elst, de l'Observatoire d'Uccle sur un cliché pris au grand télescope de Schmidt de l'ESO par Guido Pizarro le 14 juillet. Contrairement au précédent, cet astre possède l'aspect d'une comète et le mouvement d'un astéroïde classique de la ceinture située entre Mars et Jupiter. La distance du périhélie est de 2,62 UA et l'excentricité de 0,17. En outre l'inclinaison sur le plan de l'écliptique n'est que de 1,4°, ce qui en ferait un astéroïde très banal. Qui plus est, l'objet était déjà catalogué comme astéroïde lors d'un précédent passage en 1979. Il avait alors un aspect stellaire (ponctuel) tout à fait normal. Il faut cependant remarquer que si P/1996 N2 montre une queue, celle-ci ne ressemble pas du tout à la queue d'une comète classique. Elle est très fine, rectiligne et n'émane pas d'une coma diffuse mais d'un noyau ponctuel. L'hypothèse

a rapidement été émise que c'était là les débris résiduels d'une collision avec un plus petit astéroïde de la ceinture.

\*\*\*

### ***Hale-Bopp***

Hale-Bopp sera-t-elle bien la comète du siècle? Des pronostics de plus en plus pessimistes en font maintenant douter. Si l'on extrapole l'évolution de la magnitude observée depuis sa découverte, on remarque un essoufflement certain. On parle maintenant d'une magnitude 3 ou 4 au lieu de -2 ou -1. Faut-il garder l'espoir d'un sursaut d'activité? Pourquoi pas? Mais comme le font remarquer les spécialistes, on n'a jamais observé de comète dépassant les prévisions. Les plus pessimistes de celles-ci ont toujours été les plus réalistes.



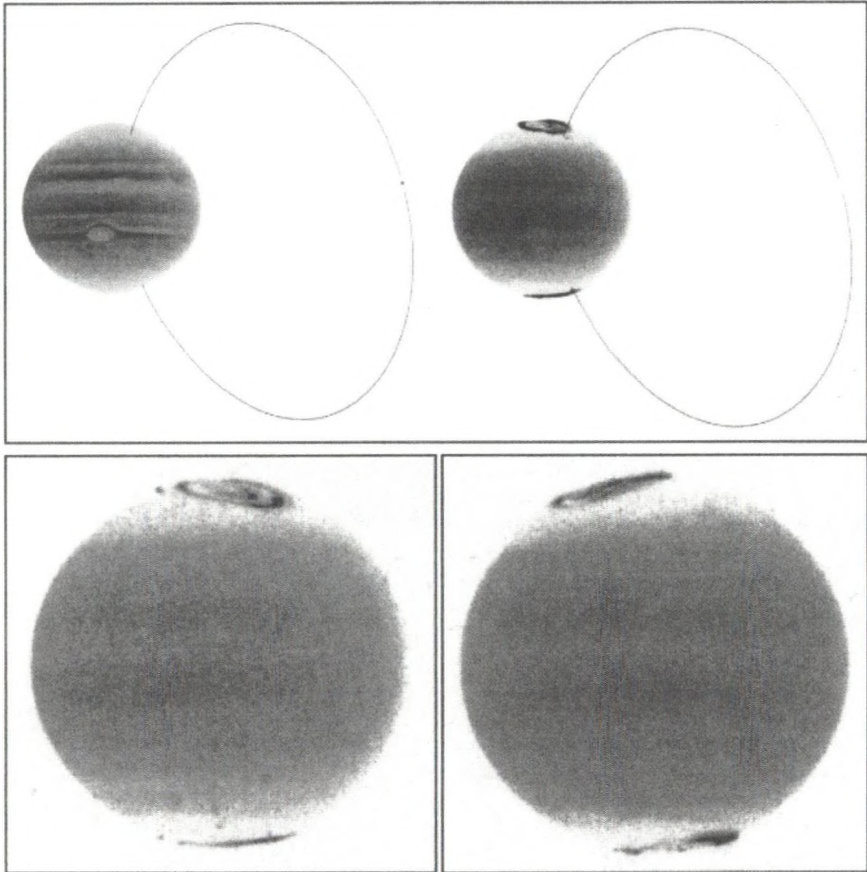
**La comète Hale-Bopp photographée à la mi-octobre en lumière rouge. Pose de 5 secondes au télescope de 2m20 de l'ESO.**

## **Changements rapides dans les aurores de Jupiter**

Le Hubble Space Telescope (HST) a été utilisé pour suivre le balai spectaculaire des gaz luminescents dans la haute atmosphère de Jupiter, c'est-à-dire les aurores polaires, permettant ainsi aux astronomes de cartographier le gigantesque champ magnétique de la planète et de mieux comprendre l'origine du phénomène. « Maintenant que nous avons localisé de façon générale les draperies aurorales et que

nous avons observé leurs variations quotidiennes, nous devrions être en mesure d'en déduire les causes ». Ainsi s'exprimait John T. Clarke, astronome au University of Michigan's College of Engineering.

Les nouvelles observations du HST montrent simultanément les ovales auroraux situés à 10 ou 15 degrés des pôles de Jupiter ainsi que la trace laissée à la surface de la planète par le courant électrique d'un million d'ampères s'écoulant du satellite Io.



**Jupiter Aurora**

**HST • WFPC2**

PRC96-32 • ST Sci OPO • October 17, 1996  
J. Clarke (University of Michigan) and NASA

Les images de Hubble donnent assez de détails pour permettre à Clarke et à ses collègues d'enregistrer des variations rapides à la fois de l'intensité et des déplacements des aurores. La brillance peut changer au cours d'une seule rotation de Jupiter (un jour jovien), sans doute à cause de la compression du champ magnétique du côté exposé au Soleil.

Les observations de Hubble sont complétées admirablement par les mesures du champ magnétique et des flux de particules faites in situ par la sonde Galileo qui est en orbite dans le système de Jupiter. La comparaison des deux séries d'observations nous dira comment Jupiter entretient son show lumineux.

Hubble peut distinguer des détails de 300 kilomètres. C'est ce qui a permis à Clarke et à ses collègues de déceler les changements rapides intervenant sur de petites zones des aurores, de constater l'évolution des régions polaires magnétiques et de mettre en évidence l'effet des émissions du satellite Io.

Les aurores sont des phénomènes qui ont lieu lorsque des particules chargées électriquement (électrons, protons, et ions positifs) sont capturées par le champ magnétique d'une planète. En tombant sur les pôles magnétiques, ces particules heurtent les molécules de la haute atmosphère. L'énergie perdue dans ces collisions est libérée sous forme de lumière, exactement comme dans un tube au néon soumis à un courant électrique.

Les astronomes ont pu constater que les aurores des deux pôles se comportent de façon semblable. On sait que c'est le cas pour la Terre. Pour Jupiter, on avait prédit quelques différences car le champ magnétique est assez asymétrique.

Le processus de formation des aurores joviennes n'est pas encore bien compris. Les aurores terrestres sont uniquement dues au flux de particules solaires, flux qui est considérablement atténué sur Jupiter. Les autres principales différences avec le cas de la Terre proviennent de la très grande intensité du champ et de la période de rotation plus rapide (un tour en dix heures). De façon assez mystérieuse, tout cela conduit à des aurores mille fois plus énergétiques que sur Terre.

La situation est encore compliquée par la matière expulsée continuellement de Io. Les scientifiques pensent que les éruptions volcaniques du satellite libèrent des particules qui s'ionisent et deviennent prisonnières du champ magnétique de Jupiter. Tournant en même temps que la planète, ces particules créent un immense « feuillet » de courant qui modifie le champ magnétique de Jupiter.

Tout comme la Terre, Jupiter subit des tempêtes magnétiques. Sur Terre elles sont dues à des variations du vent de particules solaires qui engendrent des aurores particulièrement brillantes, mais qui peuvent aussi perturber les télécommunications et même provoquer des pannes de courant à grande échelle (comme au Québec en 1989, lorsque 9 millions de personnes ont été privées d'électricité). Dans le cas de Jupiter, le Soleil n'est pas le responsable direct; les tempêtes seraient plutôt dues à des phénomènes internes.

Une partie de la matière éjectée par Io est confinée dans un fin tube de courant qui relie les deux mondes. Les points d'impact de ce tube sont situés au voisinage de chacun des ovales auroraux. En surveillant les variations d'intensité de ces zones (qui restent fixes par rapport à Io) lors de la rotation du champ magnétique (en phase avec celle de la planète), on a pu reconstituer la structure de celui-ci. Ces zones d'impact mesurent 1000 à 2000 kilomètres de large et elles se déplacent à la surface de Jupiter à la vitesse de 5 kilomètres par seconde.

\* \* \*

### *Retour vers Mars*

Les dernières missions martiennes avaient joué de malchance, les sondes américaines et russes s'étant éteintes plus ou moins mystérieusement aux abords de la planète rouge. Souhaitons plus de succès aux vaisseaux spatiaux qui sont lancés cet automne : le Mars Global Surveyor de la NASA restera en orbite autour de la planète; Mars '96, une sonde russe, déposera sur le sol deux modules d'étude, et éjectera en outre deux pénétrateurs; finalement, Mars Pathfinder de la NASA aura à son

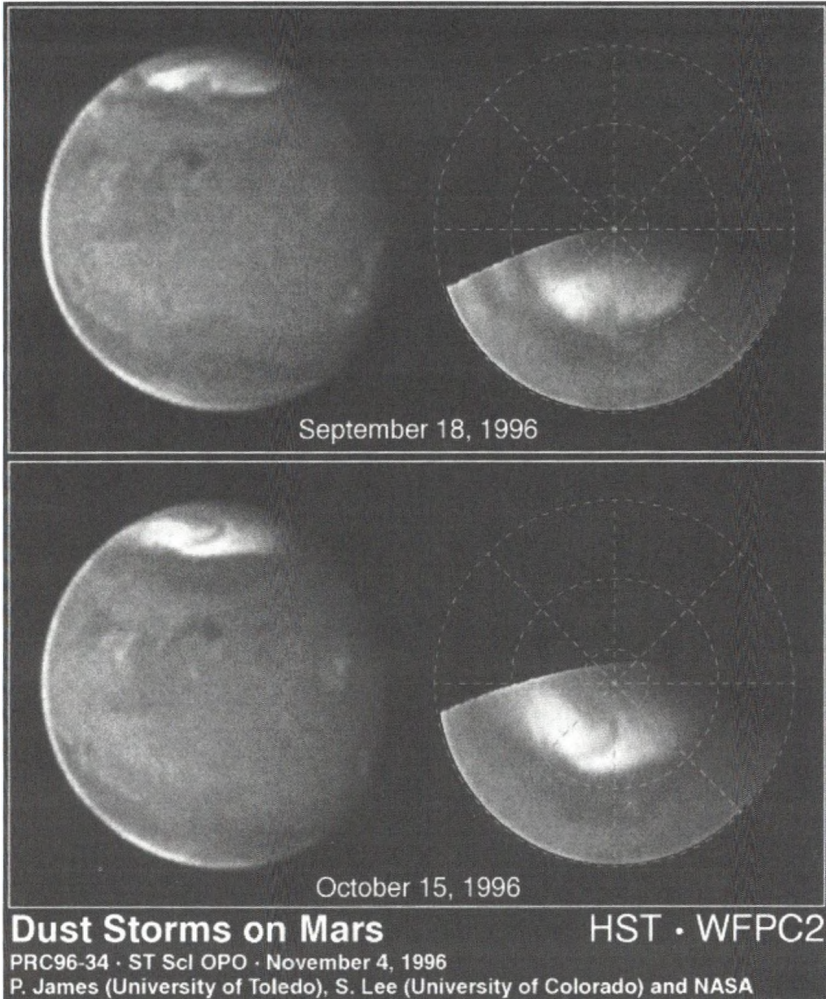
bord un petit véhicule automatique de 10 kilos (le Sojourner) qui se déplacera sur la surface de Mars.

\* \* \*

### *Tempête sur Mars*

La planète Mars est coutumière de vastes

tempêtes de sable cachant parfois la plus grande partie de sa surface à la vue des observateurs. Le Space Telescope a réussi un scoop en observant pour la première fois une tempête aux abords de la calotte polaire nord. La structure en « virgule » du système nuageux n'est pas sans rappeler les fronts froids que nous connaissons si bien dans notre pays.



Deux images de Mars prises à un mois d'intervalle et montrant une tempête de sable au pôle nord. A droite, on a reconstitué la vue que l'on aurait en survolant le pôle.

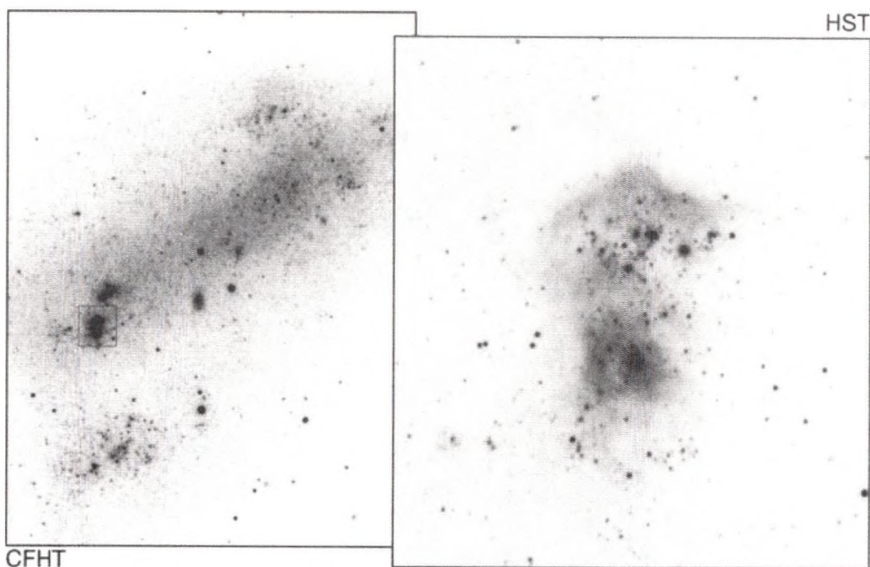
### ***Eruption d'une étoile massive***

C'est le Hubble Space Telescope qui a permis de découvrir l'éruption d'une étoile au sein d'une galaxie de type magellanique, NGC 2366, située à 10 millions d'années lumière. Il ne s'agit pas d'une supernova, mais du phénomène beaucoup plus lent et plus rare de Luminous Blue Variable (LBV) éruptive dont on ne connaît que quatre exemples. Cette étoile se range maintenant au rang des célébrités que sont  $\eta$  Carinae et P Cygni.

Depuis trois ans, l'éclat de l'étoile a augmenté d'environ quatre magnitudes, soit un

facteur 40, et est devenue la plus brillante de la petite galaxie. On interprète cela comme un épisode instable de la vie d'une étoile très massive, ayant 30 à 60 fois la masse du Soleil.

L'image du Space Telescope montre deux amas d'étoiles jeunes, massives, enfouies dans les nuages de gaz qui leur ont donné naissance. L'un des deux amas (NGC 2363) se révèle nettement plus vieux que l'autre (quatre ou cinq millions d'années au lieu de deux) car le gaz des régions centrales a eu le temps d'être expulsé par les vents stellaires et les explosions de supernovae.



**Star-Forming Region in Galaxy NGC 2366**

**HST • WFPC2**

PRC96-31 • ST ScI OPO • October 14, 1996

L. Drissen, J.-R. Roy, C. Robert (Université Laval) and NASA