
L'astronomie dans le monde

J. Manfroid

Pluton et Charon

Pluton et son satellite Charon subissent depuis 1985 une série d'occultations mutuelles, le plan de leur système balayant lentement le centre du système solaire (voir *Le Ciel*, novembre 87, page 325). Cela ne permet pas seulement aux habitants de ces mondes de jouir d'éclipses solaires à répétition, mais donne l'occasion à nos astronomes de mieux connaître ces astres lointains. En analysant la courbe de lumière de Pluton et ses variations de couleur, Richard Binzel a pu déduire que Pluton est plus rouge que Charon. Charon a peut-être

acquis sa coloration plus bleutée en perdant la glace de méthane superficielle. La couleur de Charon est relativement uniforme tandis que Pluton semble être plus bleu aux pôles, ce qui peut indiquer la présence de calottes polaires.

D'autres planètes

Bien qu'il soit admis que beaucoup de planètes existent ailleurs que dans le système solaire, il restait à en découvrir une. Perdue dans la luminosité de l'étoile autour de laquelle elle orbite, une planète serait inobservable directement. Il faut donc ruser et utiliser des techniques indirectes, comme par exemple tenter de déceler une périodicité du mouvement d'une étoile. En effet, étoile et planète tournent autour d'un centre de gravité commun. Si la planète est suffisamment massive, le balancement régulier de l'étoile pourrait être détecté. Cette méthode a conduit à la découverte d'objets trop massifs pour être des planètes, comme des naines blanches.

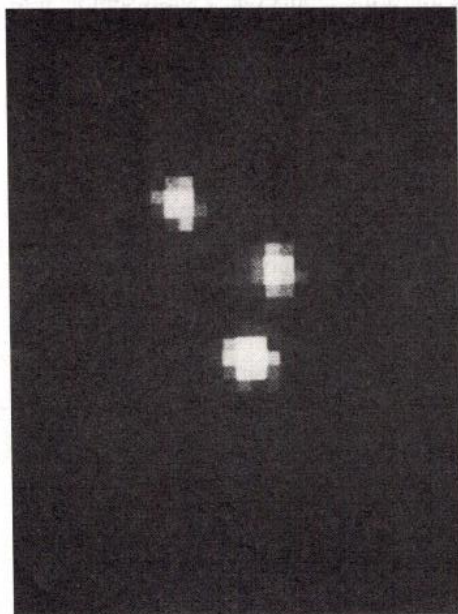
Au lieu de mesurer les déplacements des étoiles, on peut en observer la vitesse, au moyen de l'effet Doppler sur leur spectre. Là aussi, il s'agit de mesures très délicates, mettant surtout en évidence des compagnons stellaires (binaires spectroscopiques). Mais il semble bien que l'étoile HD114762 possède un compagnon d'une masse égale à une dizaine de fois celle de Jupiter, ce qui le classe à la limite supérieure des planètes ou à la limite inférieure des naines brunes (objets de masse insuffisante pour déclencher les réactions nucléaires propres aux vraies étoiles, mais rayonnant à la température de 1000° et plus grâce à la libération de leur énergie gravifique). Une variation périodique de la vitesse avec une amplitude de 700 mètres par seconde et une période de 84 jours a été vérifiée par plusieurs équipes et ne peut être mise en doute.

Des variations beaucoup plus faibles ont été mesurées récemment pour quelques étoiles, et la presse en a fait l'écho. Malheureusement, aucune de ces "découvertes" n'a encore été confirmée. De si petites variations impliqueraient effectivement l'existence de compagnons de très faible masse, de vraies planètes.

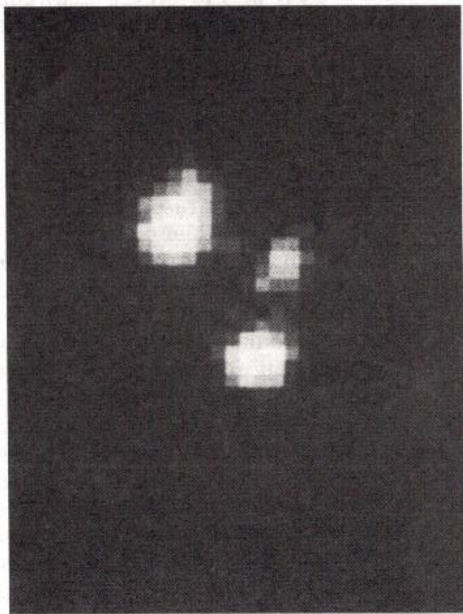
La supernova la plus éloignée

C'est dans une galaxie de l'amas AC118 qu'a explosé la supernova la plus distante que l'on ait jamais enregistrée. Un redshift de 0,31 place cet objet à cinq milliards d'années lumière. La lumière qui nous provient de l'astre pour nous informer de sa mort a été émise avant la naissance du système solaire.

Les observations ont été faites au télescope danois de 1m50 situé à l'Observatoire Européen Austral (ESO) de La Silla au Chili. Des spectres ont été pris à l'ESO ainsi qu'en Australie et devraient préciser nos connaissances sur l'évolution stellaire à cette époque reculée. Si les supernovae anciennes sont comparables aux supernovae actuelles, on pourra les utiliser comme étalons de distance en mesurant leur éclat maximal. Ce qui, combiné aux mesures de redshifts, donnera une estimation indépendante du taux d'expansion de l'univers: la constante de Hubble.



31 August 1986



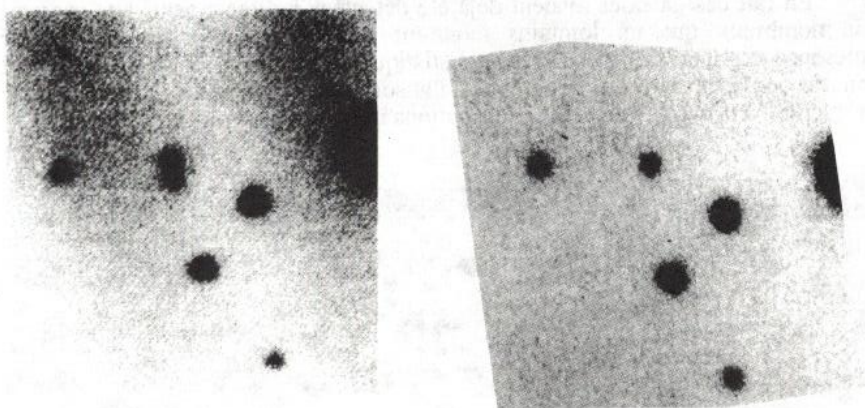
9 August 1988

A Supernova Explodes 5 Billion Years Ago

Ces deux images, obtenues avec un détecteur CCD, montrent un petit groupe de trois galaxies très éloignées dans l'amas AC118, le 31 août 1986 (à gauche) et le 9 août 1988. A cette dernière date l'image de l'une des galaxies est nettement enflée par la présence d'une supernova de magnitude 22,3. (Clichés European Southern Observatory).

Le pulsar PSR1957+20

Le pulsar "milliseconde" binaire PSR1957+20 dont nous parlions dans *Le Ciel* de juin 1988 (page 187) a été identifié avec un objet optique montrant des variations d'intensité en phase avec la période orbitale de 9,2h décelée dans le pulsar. Chose curieuse, ce pulsar binaire fait lui-même partie d'un couple optique.



Ces deux images, obtenues à des phases opposées montrent le pulsar successivement allumé et éteint par l'éclipse d'un compagnon de grande taille.

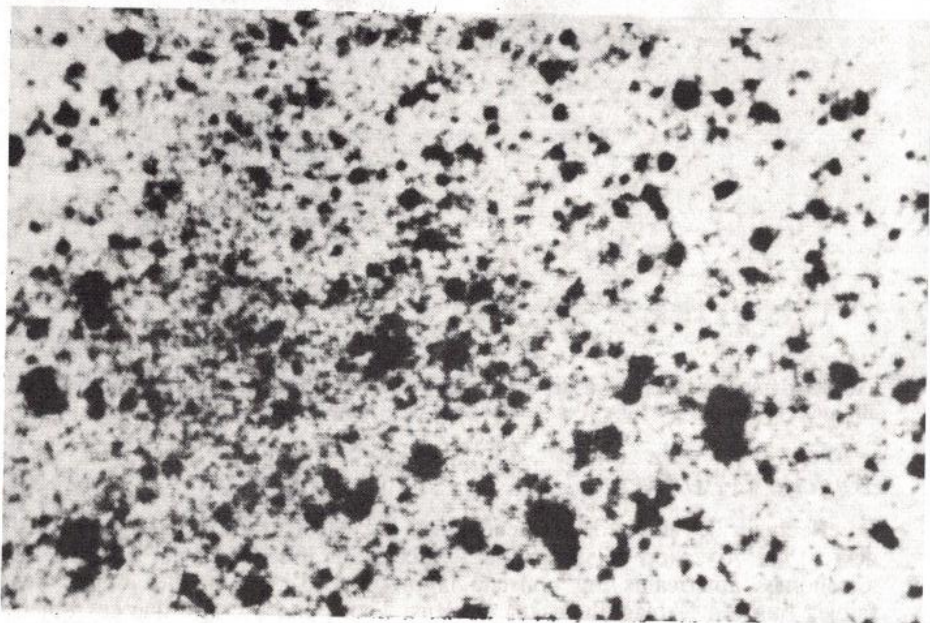
Au fond de l'Univers

En effectuant des poses de six heures avec un détecteur CCD (charge-coupled device) au foyer du télescope de 4 mètres de Cerro Tololo (Chili), des astronomes américains ont constaté la présence d'innombrables objets très faibles (jusqu'à la magnitude 28) et bleus. Tout porte à croire que ces objets sont des galaxies extrêmement lointaines. Pour démontrer cette hypothèse, il faudrait obtenir des spectres. Chose malaisée pour des sources aussi économes de leurs photons. Qu'à cela ne tienne, on s'est d'abord attaqué aux objets les moins faibles (magnitude 23, ce qui est déjà une belle performance), et ceux-ci se révèlent être des galaxies de grand redshift (0,8 à 3), aussi éloignées que les quasars. Les images les plus faibles pourraient alors correspondre à des galaxies de redshift 7!

Cette découverte a d'importantes conséquences sur nos vues de l'évolution de l'univers. Elle montre que les étoiles ne sont pas nées ensemble au même moment, mais que le phénomène a été progressif. Sinon on constaterait un pic dans la distribution des galaxies en fonction du redshift.

La luminosité du ciel nocturne dans le visible est expliquée en additionnant toutes les sources connues, y compris ces galaxies. En conséquence on ne doit plus s'attendre à découvrir grand chose qui puisse y contribuer, même avec des télescopes beaucoup plus puissants.

En fait ces galaxies avaient déjà été détectées indirectement. Les spectres de nombreux quasars lointains montrent des raies d'absorptions que leur présence explique très bien. L'étude statistique de la répartition des galaxies est en très bon accord avec celle des raies d'absorption. Là non plus on ne doit donc s'attendre à découvrir d'autres contributions importantes.



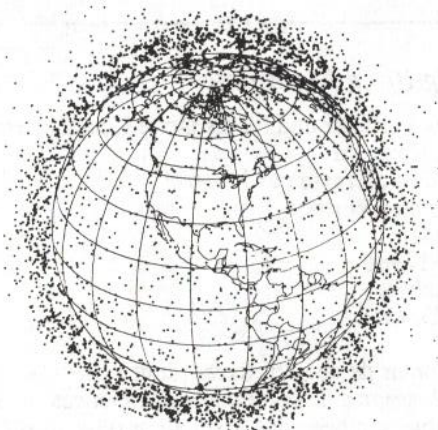
Cette région de quelques minutes d'arc dans le Sextant regorge de galaxies extrêmement faibles que seuls les détecteurs CCD peuvent atteindre (les objets les plus faibles sont de magnitude 28). Les meilleures photographies de ce champ ne montrent strictement rien.

Encombrement dans le ciel

L'espace circumterrestre est bien rempli. La figure ci-jointe montre quelques-uns des objets en orbite autour de notre planète le 1 avril 88. Six mille objets (satellites, fusées, fragments divers) de taille supérieure à dix centimètres sont suivis continuellement par le North American Aerospace Defense Command, et l'on estime que le nombre d'objets dépassant le centimètre est huit fois

plus grand. Les dégâts que ces pièces, lancées à plusieurs kilomètres par seconde, peuvent causer dans une collision sont considérables. Au point que l'on songe à blinder certains satellites.

Les astronomes voient le problème sous un autre angle. Il devient presque impossible d'obtenir des clichés du ciel à grand champ exempts de traces multiples de satellites, principalement en début et fin de nuit, où les satellites survolant l'observatoire en orbite basse sont éclairés par le soleil. Dans le domaine radio, la situation est tout aussi critique. Le réseau de satellites militaires soviétiques GLONASS, qui est en voie d'achèvement, risque d'empêcher totalement les observations sur la fréquence du radical hydroxyle dès 1990. Cette fréquence est l'une des plus importante pour la radioastronomie et est déjà fortement compromise.



Une autre pollution céleste qui gêne considérablement les observations est la lumière diffusée dès la tombée de la nuit par les lampes des villes et des routes. La lumière orange du sodium à basse pression, bien connue des automobilistes belges et certainement le signe distinctif de notre planète pour les extraterrestres, n'est qu'un léger désagrément. Elle est très pure (deux raies voisines) et se filtre très facilement. Par contre celle du sodium à haute pression (plus rose), qui devient très à la mode, ne se filtre pas. Elle est le cauchemar des spectroscopistes et des astrophotographes dont elle voile remarquablement bien les clichés.

Devant tous ces problèmes, il n'y a pas de solution miracle. On pense actuellement à essayer de maintenir le nombre d'objets satellisés à un niveau raisonnable en réduisant les risques d'explosion des fusées après leur utilisation et en favorisant la rentrée de certaines expériences spatiales par des orbites plus basses. Les interférences radios pourraient être contrôlées par de meilleurs émetteurs qui n'auraient pas de "fuites" aux fréquences de l'astronomie. Quant aux lumières terrestres, la logique - et l'économie - voudraient qu'on ne gaspille pas l'électricité à éclairer le ciel. Une conception rationnelle de l'éclairage publique peut éviter facilement le rayonnement direct vers le haut. D'autre part le meilleur rendement des lampes au sodium basse pression joue en faveur des astronomes.