

Quatre astéroïdes découverts dans le Jura

MICHEL ORY, HUBERT LEHMANN et CHRISTOPHE LOVIS

La recherche d'astéroïdes à l'Observatoire astronomique jurassien a débuté le 10 août 2000. Au 24 juin 2003, la station de Vicques a transmis 4191 mesures astrométriques à l'Union astronomique internationale. Elle a surtout découvert quatre nouveaux astéroïdes orbitant entre Mars et Jupiter: (42113) Jura, (42191) THURMANN, (46095) FREDERICKOBY et (57658) 2001 UJ1, ce dernier n'étant pas encore baptisé.

Le 28 juin 2003, nous recevions le message électronique suivant en provenance de Pasadena en Californie:

«I'm pleased to report that the June 27 Goldstone and Arecibo radar observations of 1998 FH12 were successful. The strong images we got at both observatories revealed that 1998 FH12 is a rapidly rotating spheroid with a diameter between 400-500 meters and a rotation period of less than 4 hours. These observations would not have been possible without astrometry that was reported from a number of stations around the world.» Et le message citait en premier lieu l'Observatoire astronomique jurassien à Vicques (1). Son auteur était le Dr. LANCE A. M. BENNER du prestigieux Jet Propulsion Laboratory de la NASA. Une belle récompense pour notre petite équipe d'astronomes amateurs.

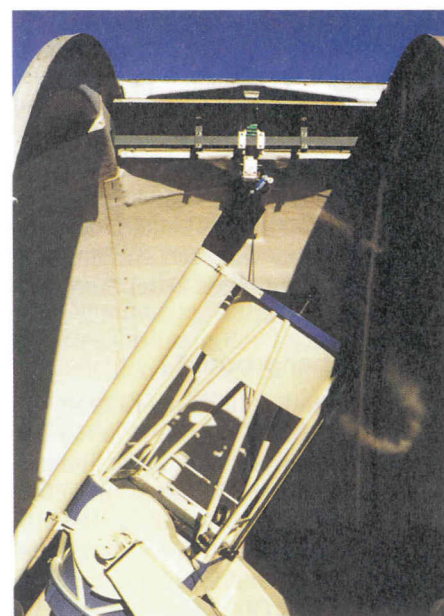
Mais reprenons le fil des événements. Le 25 mars 1998, le télescope «Linear» de 1 mètre d'ouverture au Nouveau-Mexique découvre un nouvel astéroïde que le Centre des petites planètes (Minor Planet Center ou MPC) de l'Union astronomique internationale baptise provisoirement 1998 FH12 (2). Après plusieurs jours de mesures de position sur le ciel, les spécialistes annoncent que 1998 FH12 est un «astéroïde potentiellement dangereux». Entendez un astéroïde dont l'orbite croise celle de la Terre et donc pouvant un jour entrer en collision avec elle (3). Mieux, le 27 juin 2003, il allait passer à seulement 7,48 millions de kilomètres de la Terre. Une opportunité pour le Dr. BENNER et son équipe de «radiophotographier» ce caillou de quelques centaines de mètres de diamètre. Le principe: deux antennes géantes envoient un faisceau d'ondes radio en direction de l'astre. Une partie de chaque faisceau est réfléchi et une fraction de cette partie retombe dans chaque antenne émettrice. Les deux échos enregistrés renseignent les savants sur la forme du caillou. Si plusieurs tirs sont faits successivement, les chercheurs peuvent également visuali-

ser la rotation de l'astre sur son principal axe d'inertie. Viser précisément la cible représente l'un des problèmes majeurs. Pour ce faire, des mesures astrométriques doivent impérativement intervenir dans les jours précédant les «tirs radio». C'est dans ce cadre que s'est distingué l'Observatoire de Vicques, en réalisant dans la nuit du 24 au 25 juin 2003 huit mesures astrométriques précises de 1998 FH12. Par mesures précises, on sous-entend que les positions en ascension droite et en déclinaison de l'astéroïde sont données avec une incertitude absolue de moins de 0,5 seconde d'arc.

Numérotés, puis «baptisables».

L'épisode 1998 FH12 n'est que la pointe émergée de l'iceberg des activités nocturnes de l'Observatoire astronomique jurassien. Depuis le 10 août 2000, nous observons sans relâche les petits corps du système solaire, comètes mais surtout astéroïdes. Aujourd'hui, après 218 soirées ou nuits d'observation, nous avons envoyé 4191 mesures astrométriques au MPC à Boston dont 930 pour les seuls NEO. A noter que pour une heure d'observation, il faut compter une heure de «réduction des mesures» (4).

Mais surtout, quatre astéroïdes orbitant entre Mars et Jupiter découverts à Vicques ont été numérotés et trois ont été baptisés (5). Ces astéroïdes de 2 à 8 km de diamètre ont été aperçus alors qu'ils brillaient 100 fois moins que la planète Pluton. Et comme le veut la tradition, les découvreurs ont la possibilité de donner un nom de baptême accompagné d'une citation en anglais. Pour le premier astéroïde découvert, ce fut naturellement «Jura». On peut dire que ce caillou céleste portera ce nom pour la postérité, puisque ce dernier a été enregistré par le Comité pour la nomenclature des petits corps célestes de la Division III de l'Union astronomique internationale. Ce comité est la seule instance internationale habilitée à nom-



Vue du «Télescope Bernard Comte» de 610 mm ouvert à $F/D=3,41$.

Source: DAMIEN LACHAT.

mer les corps célestes et leurs formations géographiques (montagnes, cratères...). Voici la citation pour (42113) Jura:

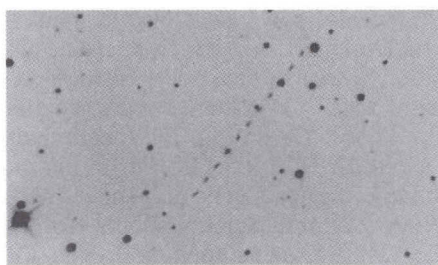
*Jura – 42113 – 23rd Swiss State (42113) Jura = 2001 AB49
Discovered 2001 Jan. 15 by M. Ory, H. LEHMANN and C. LOVIS at Vicques in Switzerland. Jura is the 23rd, French speaking state of Switzerland, founded on June 23rd, 1974. Its name derives from Jura mountains extending from Geneva to Germany. In this rural region people enjoy life and like eating «totche», «tête de moine» and drinking a «damassine».*

Le pionnier de Zimmerwald

Comment faut-il s'y prendre pour découvrir un astéroïde et donc avoir la chance de le baptiser pour la postérité? Il faut d'abord en apercevoir un qui n'ait jamais été vu. Et ce n'est pas facile avec les télescopes de diamètres inférieurs à 500 mm. A l'Observatoire, nous disposons du «Télescope BERNARD COMTE» de type Newton de 610 mm d'ouverture. C'est notre force. Associé à une caméra CCD très sensible aux faibles flux de lumière, il peut facilement atteindre la magnitude 19,5 (6). Les poses durent typiquement 240 secondes. Pour augmenter les chances de découvertes, il faut rechercher dans la ceinture principale là où les astéroïdes sont les plus proches de la Terre, c'est-à-dire dans la direction Terre-Soleil, mais dans le sens anti-solaire. Les astéroïdes sont alors à l'«opposition». Précisément, nous re-

cherchons 15 à 30 degrés avant l'opposition. Au 25 juin 2003, nous avons repéré 40 nouveaux candidats-astéroïdes, mais seuls quatre d'entre eux ont été numérotés pour l'instant: (42113) Jura donc, mais aussi (42191) THURMANN et (46095) FREDERICKOBY, deux savants jurassiens émérites, enfin (57658) 2001 UJ1 non encore baptisé. Explications.

Après deux nuits d'observation d'un nouvel astre (une nuit n'est pas significative), nous envoyons ses positions et magnitudes au MPC. Ce dernier vérifie si les mesures des deux nuits correspondent au même objet et si l'objet en question n'est pas déjà dans sa base de données. Si le verdict des ordinateurs du MPC est favorable, vous recevez par courrier électronique une «désignation provisoire» pour votre astéroïde: 2003 AA pour le premier de l'an 2003, 2003 AB pour le second, 2003 AZ pour le 25^e (le «i» n'est pas pris en compte), 2003 AA1 pour le 26^e, etc. Ainsi par exemple, l'Observatoire astronomique jurassien a découvert 2002 AF le 4 janvier 2002, le 6^e astéroïde de l'an 2002. Les ordinateurs du MPC calculent également une orbite provisoire en fixant les six paramètres orbitaux nécessaires à la connaissance d'une trajectoire elliptique (7). Ces six sésames permettent de prévoir la position future de votre candidat-astéroïde. Si vous ne le revoyez pas dans les jours qui suivent, il sera perdu (si personne d'autre ne l'observe entre temps bien entendu). Perdu signifie donc que l'on ne peut plus donner de paramètres orbitaux fiables.



Cette photographie de l'astéroïde 2002 FD6 est le résultat de l'addition de 11 poses de 20 secondes chacune, prises entre 21h59m50 et 22h09m50s TU le 3 avril 2002 avec le «Télescope Bernard Comte» de 610 mm. On aperçoit facilement cet astéroïde «potentiellement dangereux» se déplacer sur le fond d'étoiles. Source: Société jurassienne d'astronomie.

En conclusion, si vous avez persévéré et observé votre candidat durant une, deux, voire des années, enfin durant suffisamment d'oppositions pour que les six paramètres orbitaux soient figés pour une décennie, le MPC attribue un numéro d'ordre. Votre candidat devient dès lors un astéroïde officiel. Le numéro 1 fut Ceres, découvert par l'astronome italien GIUSEPPE PIAZZI en 1801, le numéro 2 fut Pallas, découvert par l'allemand WILHELM OLBERS en 1802, etc. Puis la personne ou l'institution qui a effectué le plus de mesures astrométriques nécessaires à la bonne connaissance de l'orbite a le loisir de proposer un nom de baptême. Avec ce système, parfois le «baptiseur» n'est pas le découvreur. C'est ainsi que se promènent dans nos cieux (1775) Zimmerwald, (1938) Lausanna, (2138) Swissair, (3468) Urgenta (comme les patates!) ou encore (14826) NICOLLIER. Cinq parmi la centaine baptisée par le Prof. PAUL WILD à la station de Zimmerwald (de l'Université de Berne). Mais la recherche des petits corps célestes au niveau académique suisse s'est éteinte dans les années no-

nante avec la retraite du Prof. WILD. Depuis lors, quelques amateurs passionnés poursuivent l'œuvre de WILD: STEFANO SPOSETTI à Gnosca au Tessin, MARKUS GRIESSER à Eischenberg près de Winthertur, enfin la petite équipe de Vicques.

Code UAI: le passage obligé

L'Union astronomique internationale, qui regroupe la très grande majorité des astronomes professionnels, délivre un numéro de code aux observatoires capables de lui fournir des mesures précises de positions d'astéroïdes et de comètes à moins de 1 seconde d'arc d'erreur. Ainsi par exemple l'Observatoire de Siding Spring en Australie porte le numéro 413, le télescope spatial «Hubble» le numéro 250, et l'Observatoire astronomique jurassien le 185, reçu le 16 août 2001 suite à des mesures de (2731) Cucula et (3366) Godel (8).

Comme le temps dans le Jura est couvert 4 jours sur 5, il est nécessaire de tisser un réseau d'observatoires pour ne pas perdre ses candidats-astéroïdes. Et ici le réseau internet prend tout son sens, en nous permettant de gommer les

Observations astrométriques d'astéroïdes faites en Suisse et transmises au Minor Planet Center au 25 juin 2003

Code UAI	Lieu	Nbre d'astéroïdes numérotés	Nbre de mesures envoyées au MPC	Pourcentage suisse (en %)	Epoque des mesures	Observateurs
26	Zimmerwald (Uni. de Berne)	97	3023	12.83	1961, 1964-97, 1999-00, 03	P. Wild, T. Schildknecht, I. Bauersima
143	Gnosca (privé)	52	4240	18	1997-03	S. Sposetti
185	Obs. astron. Jurassien (SJA)	4	4191	17.79	2000-03	M. Ory, H. Lehmann, C. Lovis
151	Eschenberg Obs. (AGW)	1	10584	44.93	1998-03	M. Griesser
72	Scheuren Obs (privé)		457	1.94	1993-96	
469	Courroux (privé)		388	1.64	1998-03	H. Lehmann
517	Sauverny (Uni. de Genève)		387	1.64	1998-03	R. Behrend
189	Geneva Obs. (Uni. de Genève)		112	0.47		
179	Monte Generoso (sté anonyme)		47	0.19	2000	S. Sposetti
172	Onnens (privé)		40	0.16	1999-00	B. et C. Chardonnens
175	F.-X. Bagnoud Obs (fond. privée)		38	0.16	1999, 2001-03	
178	Colonges (privé)		35	0.14	2000-01	J.-G. Bosch
19	Neuchâtel (Uni. de Neuchâtel)		7	0.02		
622	Oberwichtlach (privé)		4	0.01	1996	M. Mutti
167	Bülach Obs. (fond. privée)		3	0.01	1999	
9	Berne-Uecht (Uni. de Berne)		1	0	1977	
Total		154	23557	100%		

Autres codes UAI mais sans mesure dans la base du MPC: 011 Wetzikon, 575 La Chaux-de-Fonds, 577/590 Metzleren Obs. (Uni. de Bâle)

frontières. La station 185 Vicques a bénéficié de l'aide ponctuelle de JIM ROE au Mexique (732 Oaxaca), de JEAN-CLAUDE MERLIN en France (504 Le Creusot), de l'équipe de l'Observatoire des Pises dans le Parc naturel des Cévennes (122 Pises) de STEFANO SPOSETTI au Tessin (143 Gnosca), de l'équipe du George Observatory au Texas (735 Needville), de BERT STEVENS (448 Desert Moon Observatory) et de DAVID DIXON (715 Jornada Observatory). Qu'ils en soient ici vivement remerciés.

2001 AB49 est devenu «42113 Jura»

Nuit du 15 au 16 janvier 2001: la routine à l'observatoire... Ouvrir le cimeter, mettre sous tension la caméra CCD et la motorisation du télescope. Allumer le

PC, recalculer son heure avec la montre «radiopilotée», ouvrir le logiciel d'acquisition «Prism», lancer le refroidissement de la CCD et démarrer les premières poses. Ce soir-là, on recherchait l'astéroïde 1999 RY44 découvert par un amateur français avec un petit télescope de 212 mm. Sur les photos, l'objet était là, près de sa position prévue. Ce n'est que le lendemain au dépouillement que l'on s'est rendu compte qu'il y avait un intrus sur les photos de 1999 RY44. Intrus que nous avons retrouvé la nuit suivante.

Le 17 janvier 2001, le MPC lui donnait une désignation provisoire, «2001 AB49». Les 24, 25, 26, 28 janvier et 1^{er}, 2 février de nouvelles mesures étaient réalisées puis envoyées au MPC, préci-

sant son orbite. Puis l'astéroïde s'éloignant de l'opposition, il devenait indétectable. Le 15 mars 2002, après treize mois d'attente – le temps pour la Terre de faire un tour de Soleil et de «rattraper» notre candidat – 2001 AB49 réapparut dans notre télescope à la position prévue par la mécanique céleste. Un moment fort pour notre équipe. Nouvelles mesures les 24, 25 mars, 1^{er} et 5 avril 2002, avant la consécration de juillet 2002: 2001 AB49 devenait très officiellement (42113) Jura.

Delémont, le 1^{er} juillet 2003

MICHEL ORY, HUBERT LEHMANN ET CHRISTOPHE LOVIS
Société jurassienne d'astronomie
Rue de Bérédier 30
CH-2800 Delémont
E-mail: pivatte@bluewin.ch

Bilan des astéroïdes découverts à l'Observatoire astronomique jurassien (code UAI 185) au 16 août 2003

Nom et nom de baptême	Dénomination provisoire	Nom interne	Découvert le	Nbre d'oppositions	Oppositions entre	Arc (jours)	Nbre de mesures	Résidus MPC	U (*)	H	Ref. circulaires MPC	Ancienne(s) dénomination(s) provisoire(s)
42113 Jura	2001 AB49	SJA001	15.1.2001	5	1993-2003		113	0,59	1	15,1	MPO28810	1999 TD98
	2001 BH41	SJA002	24.1.2001			25	17	1,41		17,3	MPO 9929	
	2001 CH37	SJA004	14.2.2001			26	21	0,53		16,1	MPO13811	
42191 Thurmann	2001 CJ37	SJA003	14.2.2001	5	1998-2003		84	0,55	1	15,4	MPO28834	
46095 Frederickoby	2001 ER25	SJA006	15.3.2001	6	1994-2003		82	0,68	1	14,4	MPO32863	1996 KX
	2001 KE18	SJA011	20.5.2001									
	2001 KO63	SJA012	20.5.2001			2	7	perdu				
	2001 PQ9	SJA016	12.8.2001	3	1996-2001		77	0,52	3	16,0	MPO17704	
	2001 PW13	SJA018	13.8.2001	4	1991-2002		79	0,63	1	14,8	MPO48043	
	2001 QC111	SJA022	26.8.2001			72	93	0,65	4	16,8	MPO23653	
	2001 TT1	SJA031	11.10.2001	3	1993-2003		133	0,53	3	15,4	MPO41740	1993 RL3
57658	2001 UJ1	SJA033/34	17.10.2001	5	1995-2003		135	0,55	1	15,1	MPO42747	
	2001 UD6	SJA037	19.10.2001	2	2001-2003		122	0,57	3	16,3	MPO46779	
	2001 US11	SJA036/39	19.10.2001									
	2001 WU5	SJA046	21.11.2001			63	67	0,63	4	17,2	MPO30552	
	2001 XA32	SJA048	14.12.2001			55	42			17,3	MPO23950	
	2002 AF	SJA052/54	4.1.2002	2	2000-2002		57	0,63	3	16,5	E2003-L01	2000 SQ283
	2002 AF2	SJA055/56	5.1.2002			60	75	0,59	5	15,6	MPO26113	
	2002 BW25	SJA062/63	30.1.2002			1		n'existe pas				
	2002 DP	SJA066	16.2.2002	4	1990-2002		75	0,63	3	15,8	MPO48214	
	2002 DQ	SJA068	17.2.2002	5	1991-2003		106	0,55	2	16,0	E2003-P38	
	2002 MN3	SJA078	29.6.2002	4	1995-2002		37	0,56	1	16,1	MPO48240	1997 NQ5
	2002 PN86	SJA085	13.8.2002	2	1998-2002		35	0,63	4	15,7	MPO35300	
	2002 PP123	SJA087	15.8.2002			6	16			17,4	MPO35618	
	2002 PQ123	SJA089	15.8.2002									
	2002 RU140	SJA094	13.9.2002	2	2001-2002		111	0,50	3	15,7	MPO41788	
	2002 RX141	SJA093	10.9.2002				5					
	2002 SC	SJA096	16.9.2002			75	64			16,6	E2003-Q01	
	2002 SN28	SJA100/03	30.9.2002			95	73	0,51	4	14,2	MPO41793	groupe Hilda
	2002 SQ58	SJA101	30.9.2002			4	8					
	2003 DF	SJA105	20.2.2003	2	1999-2003		80	0,65	4	16,5	E2003-M13	
	2003 DJ6	SJA106	23.2.2003									
	2003 DK6	SJA109/110	23.2.2003			8	16			16,2	MPO43510	
	2003 EZ49	SJA113	9.3.2003	2	1995-2003		49	0,52	4	15,4	E2003-M25	1995 LL
	2003 FG2	SJA117	23.3.2003	2	2000-2003		58	0,58	3	15,8	MPO47391	
	2003 FH2	SJA118	23.3.2003			33	34			17,7	MPO48341	
	2003 FJ2	SJA119	23.3.2003			36	53			15,6	MPO48341	
	2003 HG	SJA123	22.4.2003	2	2001-2003		45	0,61	4	17,3	MPO47539	2001 XA264
	2003 HH	SJA124	22.4.2003									

(*) Un astéroïde avec dénomination provisoire peut être numéroté quand son paramètre U < ou = 2. Une fois numéroté, il peut alors être baptisé.