

Astronautique 1998

J. Vercheval et A. Steegmans

Institut d'Aéronomie Spatiale

Bilan général

L'année 1998 a connu 77 lancements réussis de satellites artificiels: 33 par les Etats-Unis, 25 par la Russie, 11 par l'Agence Spatiale Européenne, 6 par la République Populaire de Chine et 2 par le Japon. Cela porte à 3973 le nombre de lancements depuis le début de l'ère spatiale pour la mise sur orbite de 5148 satellites et sondes spatiales.

Les 155 satellites répertoriés se répartissent en:

- 7 satellites scientifiques;
- 4 sondes spatiales;
- 7 vaisseaux habités;
- 3 vaisseaux de ravitaillement;
- 1 module de la Station Spatiale Internationale ISS (Zarya);
- 93 satellites de télécommunications;
- 2 satellites de télédétection et d'observation de la Terre;
- 4 satellites de navigation;
- 4 satellites technologiques;

- 10 microsattelites;
- 20 satellites d'applications militaires.

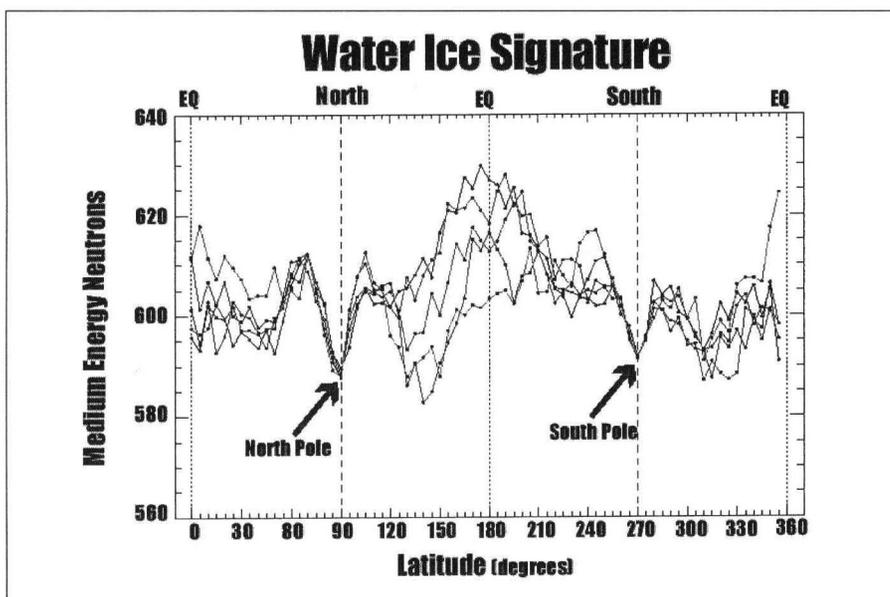
Le développement des constellations "Iridium", "Orbcom" et "Globalstar" explique le nombre particulièrement élevé de satellites de télécommunications. D'autre part, la station ISS

en cours d'assemblage comporte déjà, en réalité, deux modules (Zarya et Unity).

Le tableau 1 reprend les anciens satellites retombés depuis la parution de "Astronautique 1997" (voir Ciel et Terre, 1998, vol. 114 (4), 129-135 et (6), 179-187).

Tableau 1
Anciens satellites retombés

Nom	Désignation	Date de retombée
Meteor 6	1970-85A	8 janvier 1999
Meteor 8	1971-31A	10 janvier 1998
Cosmos 1043	1978-94A	27 février 1998
Molniya 3-11	1979-04A	2 décembre 1998
Cosmos 1172	1980-28A	26 décembre 1997
Molniya 3-16	1981-54A	10 février 1998
Cosmos 1456	1983-38A	11 mai 1998
Cosmos 1518	1983-126A	19 septembre 1998
Molniya 1-65	1985-99A	13 février 1999
Molniya 3-28	1986-31A	25 février 1999
Molniya 1-74	1988-115A	31 juillet 1998
Pegsat	1990-28A	14 novembre 1998
MSTI 2	1994-28A	28 novembre 1998
Cosmos 2335	1996-69A	1 janvier 1999



Le spectromètre à neutrons de la sonde Lunar Prospector révèle la présence d'eau sous forme de glace aux deux pôles lunaires (NASA/AMES).

Les éléments de l'orbite initiale ou opérationnelle des satellites lancés en 1998 sont donnés dans le tableau 2. On y trouve successivement:

Colonne 1 : le nom du satellite (souligné lorsqu'il s'agit de missions astronomiques et géophysiques) et la désignation internationale du COSPAR;

Colonne 2 : le(s) pays ou Organisation propriétaire du satellite et, le cas échéant, le pays lanceur du satellite; une forme abrégée a été adoptée:

ARG : Argentine

AUS : Australie

BRA : Brésil

CHI : Chili

EGY : Egypte

ESA : Agence Spatiale Européenne
 ETSO : Organisation "Eutelsat"
 FRA : France
 GER : Allemagne
 IMSO : Organisation "Inmarsat"
 ISR : Israël
 ITSO : Organisation "Intelsat"
 JAP : Japon
 LUX : Luxembourg
 MEX : Mexique
 NOR : Norvège
 PRC : Rép. Pop. de Chine
 RUS : Russie
 S-T : Singapour-Taiwan
 SWE : Suède
 THA : Thaïlande
 UK : Grande Bretagne
 USA : Etats-Unis

Colonne 3 : les dates du lancement et de la retombée ou de la récupération en se référant au temps universel (TU);

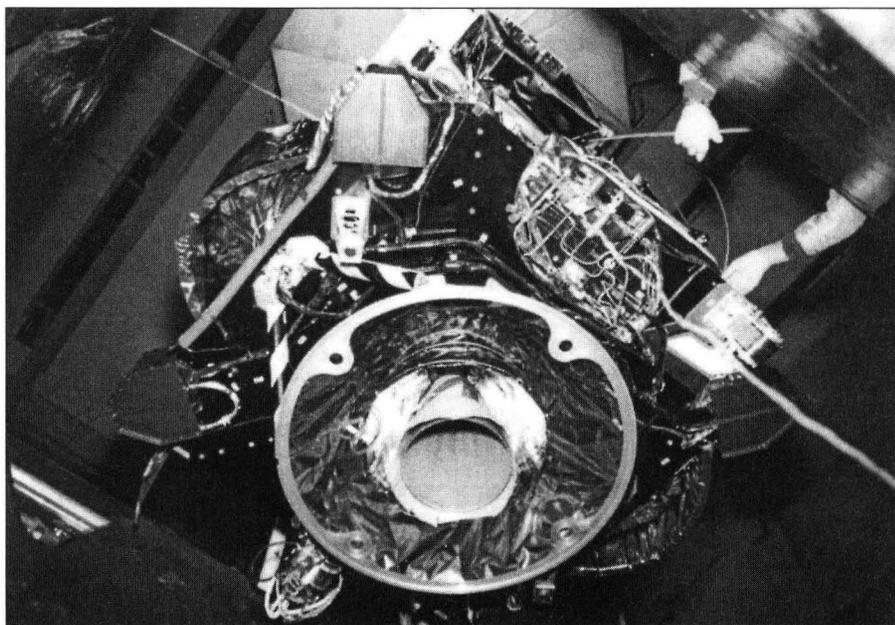
Colonne 4 : l'inclinaison, en degrés, de l'orbite sur l'équateur et la période de révolution exprimée en minutes (ou en jours avec le symbole +);

Colonne 5 : les altitudes initiales ou opérationnelles du périégée et de l'apogée exprimées en kilomètres;

les données entre parenthèses concernent les satellites géostationnaires et représentent les longitudes des points de localisation, à environ 35.800 km au-dessus de l'équateur, assignés en début de mission. La mention NOD signifie "No Orbital Data".

Colonne 6 : la masse du satellite sur son orbite en début de mission et

exprimée en kilogrammes (une lettre "E" signifie la masse sans les réserves de propulseurs ou celle d'une navette spatiale à son retour; une lettre "L" désigne la masse au lancement) et la nature de l'orbite (1 pour une orbite géocentrique, 1G pour une orbite géostationnaire, 2 pour une orbite autour de la Lune, 3 pour une orbite héliocentrique).



Mars Climate Orbiter (NASA/JPL).

Liste des satellites

Nom Masse Des. Cospar Orbite	Nat.	Lancement Retombée	Inc. Per.	Périégée Apogée	Nom Masse Des. Cospar Orbite	Nat.	Lancement Retombée	Inc. Per.	Périégée Apogée
LUNAR PROSPECTOR 126 1998-01A 2	USA	06-01-98	90.0	99	INMARSAT 3 F5 1149 1998-06B 1G	IMSO ESA	04-02-98		(28°E)
SKYNET 4D 850 1998-02A 1G	UK USA	10-01-98	(6°E)		GFO 347 1998-07A 1	USA	10-02-98	108.0	775 101.4 878
STS 89(ENDEAVOUR F12) 114130E 1998-03A 1	USA	23-01-98 31-01-98	51.7	379	ORBCOMM FM 3 43 1998-07B 1	USA	10-02-98	108.0	782 101.5 878
SOYUZ TM 27 7000 1998-04A 1	RUS	28-01-98 25-08-98	51.5	198	ORBCOMM FM 4 43 1998-07C 1	USA	10-02-98	108.0	786 101.5 876
CAPRICORN (USA 137) 2500? 1998-05A 1	USA	28-01-98 720.7	63.0	1000	GLOBALSTAR U1 450 1998-08A 1	USA	13-02-98	52.0	1244 110.5 1258
BRASILSAT B3 BRA 1052 1998-06A ESA 1G		04-02-98 (65°W)			GLOBALSTAR U2 450 1998-08B 1	USA	13-02-98	52.0	1245 110.5 1256

Nom Masse Des. Cospar Orbite	Nat.	Lancement Retombée	Inc. Per.	Périgée Apogée	Nom Masse Des. Cospar Orbite	Nat.	Lancement Retombée	Inc. Per.	Périgée Apogée
GLOBALSTAR L1 450 1998-08C 1	USA	13-02-98	52.0	1242	IRIDIUM 51 657 1998-18A 1	USA	25-03-98	86.4	622
GLOBALSTAR L2 450 1998-08D 1	USA	13-02-98	52.0	1240	IRIDIUM 61 657 1998-18B 1	USA	25-03-98	86.4	621
COSMOS 2349 6600? 1998-09A 1	RUS	17-02-98	70.6	204	IRIDIUM 55 657 1998-19A 1	USA	30-03-98	86.6	624
IRIDIUM 50 657 1998-10A 1	USA	18-02-98	86.5	612	IRIDIUM 57 657 1998-19B 1	USA	30-03-98	86.6	625
IRIDIUM 56 657 1998-10B 1	USA	18-02-98	86.5	624	IRIDIUM 58 657 1998-19C 1	USA	30-03-98	86.6	615
IRIDIUM 52 657 1998-10C 1	USA	18-02-98	86.6	626	IRIDIUM 59 657 1998-19D 1	USA	30-03-98	86.6	624
IRIDIUM 53 657 1998-10D 1	USA	18-02-98	86.6	628	IRIDIUM 60 657 1998-19E 1	USA	30-03-98	86.6	626
IRIDIUM 54 657 1998-10E 1	USA	18-02-98	86.6	608	TRACE 250 1998-20A 1	USA	02-04-98	97.8	597
KAKEHASHI (COMETS) 3960 1998-11A 1	JAP	21-02-98	30.0	249	IRIDIUM 62 657 1998-21A 1	USA	07-04-98	86.7	500
SNOE 125 1998-12A 1	USA	26-02-98	97.7	535	IRIDIUM 63 657 1998-21B 1	USA	07-04-98	86.7	500
BATSAT 120 1998-12B 1	USA	26-02-98	97.7	535	IRIDIUM 64 657 1998-21C 1	USA	07-04-97	86.7	501
HOTBIRD 4 1770 1998-13A 1G	ETSO	27-02-98		(13°E)	IRIDIUM 65 657 1998-21D 1	USA	07-04-98	86.7	500
INTELSAT 806 3400L 1998-14A 1G	ITSO	28-02-98		(56W)	IRIDIUM 66 657 1998-21E 1	USA	07-04-98	86.7	500
PROGRESS M-38 7200? 1998-15A 1	RUS	14-03-98	51.6	192	IRIDIUM 67 657 1998-21F 1	USA	07-04-98	86.7	499
UFO 8 (USA 138) 1725? 1998-16A 1G	USA	16-03-98		(172°E)	IRIDIUM 68 657 1998-21G 1	USA	07-04-98	86.7	501
SPOT 4 2755L 1998-17A 1	FRA	24-03-98	98.8	791	STS-90 (COLUMBIA F25) 105500L 1998-22A 1	USA	17-04-98	39.0	257
	ESA		100.9	811			04-05-98	89.9	286

Nom Masse Des. Cospar Orbite	Nat.	Lancement Retombée	Inc. Per.	Périgée Apogée
GLOBALSTAR FM 5 450 1998-23A 1	USA	23-04-98	52.0 110.5	1243 1259
GLOBALSTAR FM 6 450 1998-23B 1	USA	23-04-98	52.0 110.5	1241 1258
GLOBALSTAR FM 7 450 1998-23C 1	USA	23-04-98	52.0 110.5	1243 1256
GLOBALSTAR FM 8 450 1998-23D 1	USA	23-04-98	52.0 110.5	1243 1255
NILESAT 101 795 1998-24A 1G	EGY ESA	28-04-98		(7°W)
B-SAT 1B 500 1998-24B 1G	JAP ESA	28-04-98		(110°E)
COSMOS 2350 2500? 1998-25A 1G	RUS	29-04-98		(80°E)
IRIDIUM 69 657 1998-26A 1	USA PRC	02-05-98	86.3 97.4	625 641
IRIDIUM 71 657 1998-26B 1	USA PRC	02-05-98	86.4 97.4	626 641
COSMOS 2351 1250? 1998-27A 1	RUS	07-05-98	63.0 717.8	533 39823
EHOSTAR 4 1700? 1998-28A 1G	USA RUS	07-05-98		(127°W)
USA 139 4500? 1998-29A 1G	USA	09-05-98		NOD
NOAA 15 1454 1998-30A 1	USA	13-05-98	98.7 101.2	808 824
PROGRESS M-39 7135 1998-31A 1	RUS 29-10-98	15-05-98	51.7 92.0	371 378
IRIDIUM 70 657 1998-32A 1	USA	17-05-98	86.6 97.4	627 643
IRIDIUM 72 657 1998-32B 1	USA	17-05-98	86.6 97.4	626 642

Nom Masse Des. Cospar Orbite	Nat.	Lancement Retombée	Inc. Per.	Périgée Apogée
IRIDIUM 73 657 1998-32C 1	USA	17-05-98	86.6 97.4	625 642
IRIDIUM 74 657 1998-32D 1	USA	17-05-98	86.6 97.4	625 642
IRIDIUM 75 657 1998-32E 1	USA	17-05-98	86.6 97.4	626 642
ZHONGWEI 1 (CHINASTAR 1) 2984 1998-33A 1G	PRC	30-05-98		(87.5°E)
STS-91 (DISCOVERY F24) 117860E 1998-34A 1	USA	02-06-98 12-06-98	51.7 91.1	326 330
THOR 3 853 1998-35A 1G	NOR USA	10-06-98		(1°W)
COSMOS 2352 225? 1998-36A 1	RUS	15-06-98	82.6 118.0	1310 875
COSMOS 2353 225? 1998-36B 1	RUS	15-06-98	82.6 117.9	1300 1870
COSMOS 2354 225? 1998-36C 1	RUS	15-06-98	82.6 118.0	1307 1872
COSMOS 2355 225? 1998-36D 1	RUS	15-06-98	82.6 117.9	1302 1868
COSMOS 2356 225? 1998-36E 1	RUS	15-06-98	82.6 117.8	1298 1867
COSMOS 2357 225? 1998-36F 1	RUS	15-06-98	82.6 117.7	1294 1863
INTELSAT 805 1964 1998-37A 1G	ITSO USA	18-06-98		(55.5°W)
COSMOS 2358 6600? 1998-38A 1	RUS 22-10-98	24-06-98 89.5	67.1 334	167
COSMOS 2359 7000? 1998-39A 1	RUS	25-06-98 89.2	64.9 300	192
MOLNIYA 3-49 1750? 1998-40A	RUS	01-07-98 735.7	62.8	466 40770

Nom Masse Des. Cospar Orbite	Nat.	Lancement Retombée	Inc. Per.	Périgée Apogée	Nom Masse Des. Cospar Orbite	Nat.	Lancement Retombée	Inc. Per.	Périgée Apogée
NOZOMI (PLANET B) 258 1998-41A 1	JAP	03-07-98	28.4 9.0+	340 590000	ORBCOMM FM 19 43 1998-46F 1	USA	01-08-98	45.0 101.3	816 828
TUBSAT N 8.5 1998-42A 1	GER RUS	07-07-98	78.9 96.5	401 777	ORBCOMM FM 18 43 1998-46G 1	USA	01-08-98	45.0 101.3	815 828
TUBSAT N1 3 1998-42B 1	GER RUS	07-07-98	78.9 96.4	400 771	ORBCOMM FM 17 43 1998-46H 1	USA	01-08-98	45.0 101.3	816 828
RESURS 01-N4 2800? 1998-43A 1	RUS	09-07-98	98.8 101.3	817 845	SOYUZ TM-28 7150? 1998-47A 1	RUS	13-08-98	51.7 92.0	362 364
FASAT BRAVO 50? 1998-43B 1	CHI RUS	09-07-98	98.8 101.2	817 819	IRIDIUM 03 657 1998-48A 1	USA PRC	19-08-98	86.4 97.2	616 630
TMSAT 50? 1998-43C 1	THA RUS	09-07-98	98.8 101.2	817 818	IRIDIUM 76 657 1998-48B 1	USA PRC	19-08-98	86.4 97.2	617 630
TECHSAT 1B 50? 1998-43D 1	ISR RUS	09-07-98	98.8 101.2	816 818	ST 1 1502 1998-49A 1G	S-T ESA	25-08-98		(88°E)
WESTPAC 24? 1998-43E 1	AUS RUS	09-07-98	98.8 101.2	817 819	ASTRA 2A 2300 1998-50A 1G	LUX RUS	30-08-98		(28.2°E)
SAFIR 2 60 1998-43F 1	GER RUS	09-07-98	98.8 101.2	815 819	IRIDIUM 82 657 1998-51A 1	USA	08-09-98	86.0 95.1	518 533
SINOSAT 1 2840 1998-44A 1G	PRC	17-07-98		(110.5°E)	IRIDIUM 81 657 1998-51B 1	USA	08-09-98	86.0 95.1	518 533
COSMOS 2360 3250? 1998-45A 1	RUS	27-07-98	71.0 101.9	850 878	IRIDIUM 80 657 1998-51C 1	USA	08-09-98	86.0 95.2	518 534
FM 13 43 1998-46A 1	USA	01-08-98	45.0 101.0	816 826	IRIDIUM 79 657 1998-51D 1	USA	08-09-98	86.0 95.1	516 534
ORBCOMM FM 14 43 1998-46B 1	USA	01-08-98	45.0 101.3	813 826	IRIDIUM 77 657 1998-51E 1	USA 95.1	08-09-98 551	86.0	499
ORBCOMM FM 15 43 1998-46C 1	USA	01-08-98	45.0 101.3	813 826	PANAMSAT 7 2118 1998-52A 1G	USA	16-09-98		(68.5°E)
ORBCOMM FM 16 43 1998-46D 1	USA	01-08-98	45.0 101.3	813 827	ORBCOMM FM 21 43 1998-53A 1	USA	23-09-98	45.0 101.2	811 822
ORBCOMM FM 20 43 1998-46E 1	USA	01-08-98	45.0 101.3	816 828	ORBCOMM FM 22 43 1998-53B 1	USA	23-09-98	45.0 101.2	810 818

Nom Masse Des. Cospar Orbite	Nat.	Lancement Retombée	Inc. Per.	Périgée Apogée	Nom Masse Des. Cospar Orbite	Nat.	Lancement Retombée	Inc. Per.	Périgée Apogée
ORBCOMM FM 23 43 1998-53C 1	USA	23-09-98	45.0	812	SPUTNIK 41 5 1998-62C 1	RUS	25-10-98	51.7	345
			101.2	821			11-11-98	91.6	356
ORBCOMM FM 24 43 1998-53D 1	USA	23-09-98	45.0	812	AFRISTAR 1705 1998-63A 1G	USA	28-10-98		(21°E)
		101.2	821			ESA			
ORBCOMM FM 25 43 1998-53E 1	USA	23-09-98	45.0	809	GE 5 1013 1998-63B 1G	USA	28-10-98		(79°W)
			101.2	819		ESA			
ORBCOMM FM 26 43 1998-53F 1	USA	23-09-98	45.0	809	STS-95 (DISCOVERY F25) 130973E 1998-64A 1	USA	29-10-98	28.5	551
			101.2	819		07-11-98		95.8	561
ORBCOMM FM 27 43 1998-53G 1	USA	23-09-98	45.0	809	PANSAT ? 1998-64B 1	USA	30-10-98	28.5	554
			101.2	819				95.8	558
ORBCOMM FM 28 43 1998-53H 1	USA	23-09-98	45.0	810	SPARTAN 201 5 1269 1998-64C 1	USA	29-10-98	28.5	551
			101.2	819			07-11-98	95.8	561
MOLNIYA 1-91 1600? 1998-54A 1	RUS	28-09-98	62.8	457	PANAMSAT 8 2100 1998-65A 1G	RUS	04-11-98		(166°E)
			737.0	40860					
USA 140 (STEX) 540 1998-55A 1	USA	03-10-98	85.1	672	IRIDIUM 2 657 1998-66A 1	USA	06-11-98	86.0	516
			98.5	701				95.1	535
EUTELSAT W2 1810 1998-56A 1G	ETSO	05-10-98		(16°E)	IRIDIUM 86 657 1998-66B 1	USA	06-11-98	86.0	517
	ESA							95.1	533
SIRIUS 3 815 1998-56B 1G	SWE	05-10-98		(5°E)	IRIDIUM 85 657 1998-66C 1	USA	06-11-98	86.0	514
	ESA							95.1	534
HOTBIRD 5 1681 1998-57A 1G	ETSO	09-10-98		(13°E)	IRIDIUM 84 657 1998-66D 1	USA	06-11-98	96.0	518
	USA							95.1	534
UFO 9 (USA 140) 1725 1998-58A 1G	USA	20-10-98		(174°E)	IRIDIUM 83 657 1998-66E 1	USA	06-11-98	86.0	515
								95.1	533
MAQSAT 3 704 1998-59A 1	ETSO	21-10-98	7.0	1152	ZARYA (ISS) 20700 1998-67A 1	RUS	20-11-98	51.6	384
	ESA	666.0	36612					92.0	396
SCD 2 115 1998-60A 1	BRA	23-10-98	25.0	743	BONUM 1 1452L 1998-68A 1G	RUS	22-11-98		(36°E)
	USA		99.9	769					
DEEP SPACE 1 486 1998-61A 3	USA	24-10-98			STS 88 (ENDEAVOUR F 13) 90921 1998-69A	USA	04-12-98	51.6	388
							16-12-98	92.4	401
SEDSAT 1 40? 1998-61B 1	USA	24-10-98	31.4	547	SAC A 268 1998-69B 1	ARGN	04-12-98	51.6	388
			101.1	1079		USA		92.4	401
PROGRESS M-40 7150? 1998-62A 1	RUS	25-10-98	51.7	235	MIGHTY SAT 1 320 1998-69C 1	USA	04-12-98	51.6	388
		05-02-99	89.7	281				92.4	401

Nom Masse Des. Cospar Orbite	Nat.	Lancement Retombée	Inc. Per.	Périgée Apogée	Nom Masse Des. Cospar Orbite	Nat.	Lancement Retombée	Inc. Per.	Périgée Apogée
SAT MEX 5 1950	MEX	06-12-98		(243.2°E)	IRIDIUM 20A 657	USA	19-12-98	86.3	623
1998-70A 1G	ESA				1998-74B 1			97.5	654
SWAS 283	USA	06-12-98	69.9	638	PANAMSAT 6B 3600	ESA	22-12-98		(43°W)
1998-71A 1	97.6	651			1998-75A 1G				
NADEZHDA 5 825?	RUS	09-12-98	82.8	981	COSMOS 2361 795?	RUS	24-12-98	82.9	988
1998-72A 1	105.0	1016			1998-76A 1	104.9	1017		
ASTRID 2 30	SWE	09-12-98	83.0	978	COSMOS 2362 (GLONASS) 1300?	RUS	30-12-98	64.8	19115
1998-72B 1	RUS		105.0	1013	1998-77A 1			675.6	19137
MCO 629	USA	11-12-98			COSMOS 2363 (GLONASS) 1300?	RUS	30-12-98	64.8	19083
1998-73A 3					1998-77B			674.5	19114
IRIDIUM 11A 657	USA	19-12-98	86.4	623	COSMOS 2364 (GLONASS) 1300?	RUS	30-12-98	64.8	19118
1998-74A 1			97.5	654	1998-77C 1			675.5	19132

Les satellites et leurs missions

Afristar

Satellite de télécommunications.

Astra 2A

Satellite de télécommunications.

Astrid 2

Microsatellite scientifique suédois pour étudier les champs électriques et magnétiques ainsi que les flux de particules dans les régions polaires.

ATEX (USA 141)

"Advanced Tether Experiment". Système captif détaché de STEEX le 16 janvier 1999.

BATSAT

Satellite technologique.

Bonum-1

Satellite de télécommunications.

Brasilsat B3

Satellite de télécommunications.

B Sat 1B

Satellite de télécommunications.

Cosmos 2349

Satellite militaire de photoreconnaissance.

Cosmos 2350

Satellite-relais ou satellite d'alerte avancée militaire.

Cosmos 2351

Satellite militaire d'alerte avancée.

Cosmos (2352-2357)

Satellites militaires de télécommunications.

Cosmos 2358

Satellite militaire de photoreconnaissance.

Cosmos 2359

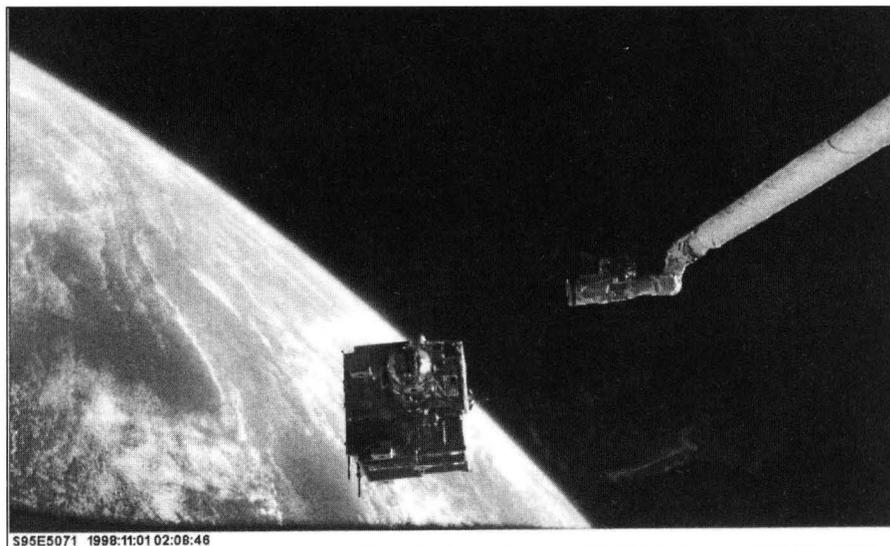
Satellite militaire de photoreconnaissance.

Cosmos 2360

Satellite militaire d'écoute électronique.

Cosmos 2361

Satellite de navigation militaire.



Mission STS-95: la plate-forme SPARTAN 201-5 est larguée pour un vol autonome de 2 jours (image: NASA).

Cosmos 2362-2364

Satellites de navigation du réseau Glonass.

Deep space 1

Sonde spatiale équipée d'un moteur à propulsion ionique alimenté en xénon. Elle doit effectuer un rendez-vous avec l'astéroïde 1992-KD en septembre 1999 et peut-être avec la comète 19P/Borrelly au cours de l'année 2001.

Echostar 4

Satellite de télécommunications.

Fasat-Bravo

Microsatellite de télédétection pour l'observation de la Terre.

GE 5

Satellite de télécommunications

Geosat Follow-On

Satellite océanographique de la US Navy équipé d'un altimètre-radar qui, combiné avec des calculs d'orbite précis, permet de calculer le niveau des mers.

Globalstar FM

Satellites pour la téléphonie mobile faisant partie d'un réseau à développer. Le réseau "Globalstar" complet sera constitué de huit plans orbitaux comprenant chacun six satellites opérationnels et un satellite de réserve.

Hot Bird

Satellites de télécommunications.

Inmarsat-3 5

Satellite de télécommunications maritimes.

Intelsat

Satellites de télécommunications.

Iridium

Satellites pour la téléphonie mobile. La constellation Iridium se compose de 66 satellites répartis sur six plans orbitaux à une altitude opérationnelle d'environ 780 km.

ISS-Zarya

Premier module de la Station Spatiale Internationale (ISS). Il s'agit d'un module de contrôle qui servira aussi provisoirement de remorqueur et fournisseur d'énergie grâce à ses panneaux solaires. Quarante-cinq lancements de fusées, y compris trente-cinq navettes spatiales, sur une

période d'au moins cinq ans, seront nécessaires pour compléter la station de 454 tonnes. Seize pays, dont la Belgique, participent à sa réalisation.

Kakehashi (COMETS)

Satellite de télécommunications expérimental.

Lunar Prospector

Mission d'étude de la Lune à partir d'une orbite polaire basse autour de notre satellite naturel. Cette mission implique l'analyse spectrale de la composition de la surface y compris la détection éventuelle de la présence de glace aux pôles déjà suggérée par les observations de la sonde Clémentine, la localisation des ressources lunaires, la mesure des champs magnétique et gravitationnel et l'étude des phénomènes de dégazage liés à une éventuelle activité tectonique.

Maqsat 3

Maquette d'un satellite commercial, lancée lors du troisième vol de qualification du nouveau lanceur européen Ariane 5.

MCO

"Mars Climate Orbiter". Sonde planétaire qui doit se placer sur une orbite polaire autour de Mars le 23 septembre 1999. Sa mission sera d'observer, pendant une année martienne, l'atmosphère et la surface de la planète et, en particulier, les variations météorologiques saisonnières incluant celles de la vapeur d'eau et des nuages. Elle servira aussi à relayer les émissions de la station "Mars Surveyor 98 Lander". (Communications interrompues.)

MightySat-1

Petit satellite technologique de l'USAF.

Molniya

Satellites de télécommunications.

Nadezhda 5

Satellite de navigation civil doté du système de sauvetage COSPAS/SARSAT.

Nilesat 101

Satellite de télécommunications et premier satellite d'un pays africain (l'Égypte).

NOAA 15

NOAA 15 est le premier de la cinquième génération de satellites

météorologiques américains. Destiné à remplacer NOAA 12, il est équipé de deux nouveaux instruments AMSU (Advanced Microwave Sounding Unit), l'un à 15 canaux pour des sondages de températures avec une résolution améliorée, l'autre à 5 canaux pour des mesures de la vapeur d'eau et de l'humidité. L'instrument AVHRR (Advanced Very High Resolution Radiometer) est doté d'un sixième canal pour une meilleure discrimination neige/nuage et une détection plus efficace des aérosols. Parmi d'autres, il y a lieu de mentionner une du débit des transmissions des données du système ARGOS, passant de 1.200 à 2.560 bits par seconde.

Nozomi (Planet-B)

Sonde martienne japonaise. Dans un premier temps, la sonde est restée sur une orbite dans le système Terre-Lune survolant notre satellite naturel à deux reprises les 24 septembre et 18 décembre 1998. Le 21 décembre 1998, par un effet de tremplin gravitationnel de la Terre, elle a été injectée sur une orbite héliocentrique en direction de Mars. Le 11 octobre 1999, elle se placera sur une orbite très excentrique autour de la planète pour étudier, pendant une année martienne de 687 jours, l'interaction du vent solaire ainsi que la structure et la dynamique de l'atmosphère supérieure.

Orbcom FM

Satellites de messagerie et de localisation par GPS de mobiles de tous types. Le système "Orbcom" complet comprendra, d'une part, trois plans orbitaux inclinés à 45° avec chacun huit satellites et, d'autre part, deux à quatre satellites sur des orbites à inclinaison de 70°.

PanAmSat

Satellites de télécommunications.

PANSAT

"Petit Amateur Naval SATellite". Petit satellite technologique de télécommunications destiné à la formation des étudiants de la Naval Postgraduate School.

Progress

Vaisseaux de ravitaillement de la station Mir.

Resurs 01-N4

Satellite de télédétection. La charge utile comporte un système "Little Leo

Messaging System" destiné à assurer un service de messagerie supporté par l'ESA. Conçue et fabriquée sous la direction de la firme belge Sait Systems, ce service est dénommé IRIS (Intercontinental Retrieval of Information via Satellite) dans sa version commerciale.

SAC-A

"Satelite de Aplicaciones Cientificos". Satellite scientifique argentin doté de cinq expériences dont un récepteur GPS, une caméra à CCD et un magnétomètre.

Safir 2

Microsatellite de messagerie et de localisation.

Sat Mex 5

Satellite de télécommunications.

SCD 2

"Satelite de Coleta de Dados". Satellite-relais pour la transmission de données environnementales récoltées à partir de stations terrestres.

SEDSAT 1

"Students for the Exploration and Development of space SATellite". Microsatellite équipé d'une caméra.

Sinosat 1

Satellite de télécommunications.

Sirius 3

Satellite de télécommunications.

Skynet 4D

Satellite de télécommunications militaire.

SNOE

Le satellite SNOE (Student Nitric Oxide Explorer) est un satellite aéronomique destiné à mesurer des profils verticaux de la densité de l'oxyde d'azote dans l'atmosphère supérieure de la Terre. La grande variabilité de l'oxyde d'azote peut être importante dans le contexte de la chimie aéronomique de l'ozone stratosphérique.

Soyuz TM-28

Vaisseau spatial habité avec à son bord un équipage constitué de Gennady Padalka, Sergeï Avdeiev et Youri Batourine. La jonction avec la station Mir s'est effectuée manuellement par suite de problèmes avec le système automatique KURS. Padalka et Avdeiev ont relevé leurs collègues

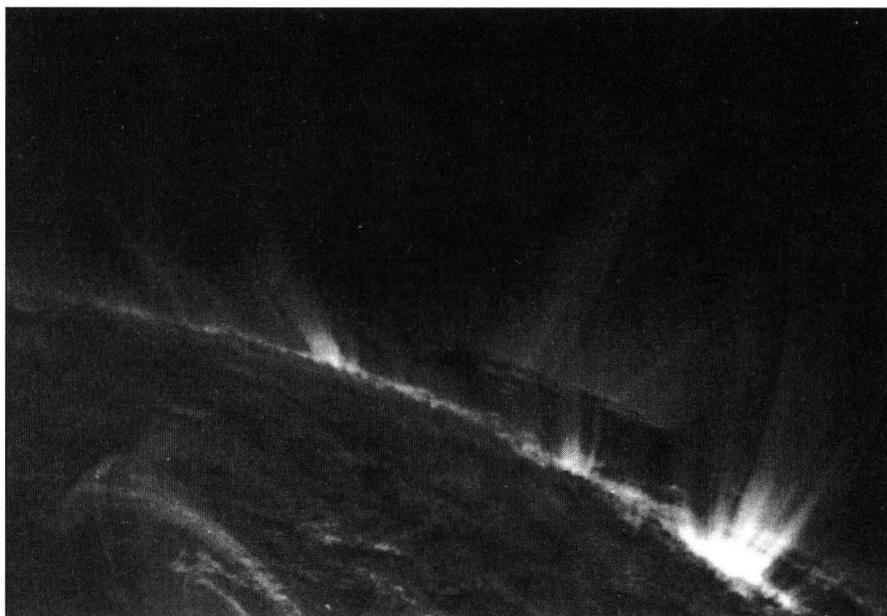


Photo du limbe solaire prise dans l'ultraviolet lointain par TRACE (image NASA/TRACE).

Musabaïev et Boudarine. Ces derniers ont regagné la Terre à bord de Soyuz-TM 27 après avoir effectué un séjour dans l'espace de 210 jours et 13 heures.

Soyuz TM-27

Sixième vol habité franco-russe. L'équipage était constitué des deux cosmonautes russes Talgat Musabaïev (commandant) et Nikolai Boudarine (ingénieur de vol) et de l'astronaute français Léopold Eyharts. Celui-ci accomplit la mission Pégase, une réédition de la mission "Cassiopée" effectuée en août 1996 et comportant essentiellement des expériences biologiques, médicales et de physique des fluides. Les Russes ont relevé leurs collègues Soloviev et Vinogradov à bord de la station Mir. Le retour de ces derniers, en compagnie d'Eyharts, s'est effectué le 19 février à bord du Soyuz TM-26 au terme d'un vol d'environ 197 jours et 18 heures. Durée du vol de Eyharts: 20 jours 16 heures et 37 minutes.

Spartan 201-5

Plate-forme déployée et récupérée à partir de la navette Discovery au cours de la mission STS-95. Elle était dotée d'instruments pour recueillir des informations sur la couronne solaire et le vent solaire. Son vol autonome a duré un peu plus de deux jours

Spot 4

Satellite de télédétection réalisé par la France en association avec la

Belgique et la Suède. Par rapport à ses prédécesseurs, Spot 4 comporte des caractéristiques nouvelles renforçant notamment la capacité de discrimination du couvert végétal, des sols et des formations géologiques. Une résolution de 10 m est accessible dans le visible et le moyen infrarouge (1,55 à 1,75 micromètre).

Sputnik 41

Microsatellite technologique éjecté de la station Mir.

ST 1

"Singapour-Taiwan". Satellite de télécommunications.

STEX (USA 140)

"Space Technology EXperiment". Satellite technologique porteur de ATEX.

STS-89 (Endeavour F-12)

Huitième mission Shuttle-Mir mais pour la première fois avec la navette Endeavour.

L'équipage était composé du commandant Terrence Wilcutt, du pilote Joe Edwards, du commandant charge utile Bonnie Dunbar et des spécialistes de mission Michaël Anderson, James Reilly, Salizhan Sharipov (un Russe) et Andrew Thomas. Ce dernier a pris la place de Wolf à bord de la station Mir pour y séjourner quatre mois et demi. La charge utile comportait un double module Spacehab (5.859 kg) avec du matériel pour la station et des appareillages scientif-

iques et technologiques divers. Durée de la mission: 8 jours 19 heures et 48 minutes. Durée du vol de Wolf: 121 jours 19 heures et 2 minutes.

STS-90 (Columbia F-25)

Cette mission internationale du "Neurolab" doit permettre notamment de mieux comprendre le fonctionnement et l'évolution du système nerveux de l'homme en apesanteur et, partant, sur la Terre elle-même. Les 31 expériences neurologiques se sont déroulées dans un "Spacelab" installé dans la soute de la navette. Des chercheurs belges du Laboratoire de Biophysique de l'Université Libre de Bruxelles ont contribué aux expériences relatives à l'étude de la respiration des astronautes pendant leur sommeil. L'équipage était constitué du commandant Richard Seafoss, du pilote Scott Altman, des spécialistes de mission Richard Linnehan, Dafydd Williams (médecin canadien) et Kathryn Hire, des spécialistes charge utile les médecins Jay Buckley et James Pawelczyk. Durée du vol: 15 jours 21 heures et 16 minutes.

STS-91 (Discovery F-24)

Dernière mission de jonction entre une navette américaine et la station russe Mir. L'équipage comprenait Charles Precourt (commandant), Dominic Gorie (pilote), Wendy Lawrence, Janet Kavandi, Franklin Chang-Diaz et le Russe Valery Ryumin (spécialistes de mission). Un module "Spacehab" occupait la soute de la navette avec l'instrument scientifique AMS (Alpha Magnetic Spectrometer) conçu pour des observations dans le domaine de l'astrophysique, en particulier pour la détection d'éventuelles particules d'antimatière. L'astronaute américain Andrew Thomas, à bord de la station depuis le 24 janvier 1998 a été ramené sur Terre au terme d'une mission de 139 jours 18 heures et 30 minutes environ. Discovery a effectué un vol de 9 jours 19 heures et 55 minutes.

STS-95 (Discovery F-25)

L'un des principaux objectifs de ce vol était la conduite d'expériences scientifiques dans un module pressurisé Spacehab pour étudier les effets de l'impesanteur sur différents matériaux et substances. La mission comportait aussi le déploiement et la récupération d'une plate-forme autonome Spartan ainsi que des opéra-

tions visant à tester du matériel destiné au Télescope Spatial Hubble; D'autres activités ont été accomplies avec la charge utile IEH (International Extreme Ultraviolet Hitchhiker) et ses six dispositifs en vue, par exemple, d'étudier les couches supérieures de l'atmosphère terrestre ou de procéder à des essais de transmission de signaux numériques. L'équipage de la navette était composé du commandant Curt Brown, du pilote Steven Lindsey, des spécialistes de mission Scott Parazynski, Stephen K. Robinson et l'Espagnol Pedro Duque, et des spécialistes charge utile le Japonais Chiaki Mukai et John Glenn. Ce dernier est entré dans l'histoire en 1962 en devenant le premier Américain à accomplir un vol orbital autour de la Terre à bord du vaisseau "Friendship 7". Sa participation à la mission STS-95, à l'âge de 77 ans, devrait permettre aux scientifiques de mieux comprendre le processus de vieillissement. La mission a duré 8 jours 21 heures et 45 minutes.

STS-88 (Endeavour F-13)

L'équipage, composé de Robert Cabana (commandant), Frédérick Sturckow (pilote), Nancy Currie, Jerry Ross, James Newman et du Russe Serguei Krikalev (spécialiste de mission) a réussi l'amarrage du noeud de jonction américain Unity et du module de contrôle russe Zarya capturé à l'aide du bras télémanipulateur de la navette. L'opération d'assemblage a nécessité trois sorties extravéhiculaires (21 heures et 22 minutes au total) de Ross et Newman. Les deux modules constituent le noyau de la Station Spatiale Internationale ISS, Unity possédant deux systèmes d'amarrage PMA (Pressurized Mating Adapter) et quatre portes pour accéder aux autres éléments à venir de la station. La construction de l'ISS exigera 162 sorties d'une durée totale de 1.729 heures. Cette mission STS-88, de 11 jours, 19 heures et 19 minutes, comportait aussi le largage des microsattelites Mightysat-1 et SAC-A.

SWAS

"Submillimeter Wave Astronomy Satellite". Satellite astronomique pour l'observation des nuages moléculaires denses.

Techsat 1B

Microsatellite scientifique équipé d'un radiomètre UV pour des mesures d'ozone.

Thor 3

Satellite de télécommunications.

TMsat

"Thai Microsatellite". Microsatellite technologique pour la télédétection.

TRACE

"Transition Region and Coronal Explorer". Satellite scientifique pour l'observation permanente du soleil dans l'ultraviolet et l'ultraviolet extrême. Un télescope-imageur, avec une résolution d'une seconde d'arc pour une ouverture de 30 cm, permet d'observer quasi instantanément un domaine s'étendant de la photosphère jusqu'à la couronne et couvrant une gamme de températures comprises entre 10.000 et 10.000.000 K.

Tubsat N, N1

Microsatellites technologiques et premiers satellites lancés depuis un sous-marin (russe).

UFO

"UHF Follow-on". Satellites de télécommunications militaires.

USA 137 (Capricorn)

Satellite-relais militaire.

USA 139

Satellite militaire d'écoute électronique du type ELINT.

Westpac

Microsatellite de géodésie

Zhongwei 1 (Chinastar 1)

Satellite de télécommunications. ■

