

Bilan annuel : Astronautique 1980

par J. Vercheval

ABSTRACT

A table of the satellites launched in 1980 is given with a brief description of their missions.

L'année 1980 a connu 105 lancements de satellites artificiels

89 lancements ont été effectués par l'Union Soviétique, 13 par les Etats-Unis, 2 par le Japon et 1 par l'Inde. Il faut remonter à 1959 pour découvrir une activité spatiale américaine moins intense alors que l'Union Soviétique maintient sa cadence élevée de lancements. D'autre part, le Japon consolide sa place de troisième puissance spatiale tandis que l'Inde devient la septième nation à disposer de lanceurs de satellites.

Sur les 129 satellites mis en orbite, on dénombre :

- 1 satellite astronomique (SMM)
- 2 satellites géophysiques (Prognoz 8 et Cosmos 1180)
- 4 satellites météorologiques (notamment GOES 4)
- 1 satellite océanographique (Cosmos 1151)
- 6 vaisseaux habités (Soyuz 35 à 38 et Soyuz T2, T3)
- 4 vaisseaux automatiques de ravitaillement (Progress 8 à 11)
- 7 satellites de télédétection (tous des Cosmos)
- 12 satellites de télécommunications
- 2 satellites technologiques (Rohini 1B, Tansei 4)
- 90 satellites d'applications militaires

Les éléments de l'orbite initiale de chacun de ces satellites sont donnés dans le tableau placé à la fin de cet article.

On y trouve successivement :

- 1) la *désignation internationale* attribuée par le COSPAR (Committee on Space Research);
- 2) le *nom* du satellite écrit avec l'orthographe habituellement trouvée dans la littérature anglaise. Les satellites sans aucune dénomination officielle sont désignés par le nom de la fusée porteuse écrit entre guillemets. Les noms des satellites astronomiques, météorologiques et géophysiques ont été soulignés dans le tableau.

TABLEAU I : ANCIENS SATELLITES RETOMBES

<u>Noms</u>	<u>Désignation</u>	<u>Date de retombée</u>
Explorer 19	1963-53A	10 mai 1981
Surcal 2	1965-16G	27 mars 1981
OV1-12	1967-72D	22 juillet 1980
Explorer 39	1968-66A	22 juin 1981
OSO 6	1969-68A	7 mars 1981
PEOLE 1	1970-109A	16 juin 1980
COSMOS 482	1972-23A	5 mai 1981
PROGNOZ 1	1972-29A	avril 1981
DENPA	1972-64A	19 mai 1980
COSMOS 536	1972-88A	20 juillet 1980
EXPLORER 48	1972-91A	20 août 1980
COSMOS 544	1973-03A	15 juin 1980
COSMOS 549	1973-10A	29 juin 1980
COSMOS 582	1973-60A	5 septembre 1980
COSMOS 610	1973-93A	15 septembre 1980
COSMOS 631	1974-05A	3 octobre 1980
COSMOS 655	1974-35A	19 novembre 1980
COSMOS 661	1974-45A	27 août 1980
COSMOS 698	1974-100A	9 décembre 1980
COSMOS 707	1975-08A	7 septembre 1980
STRATS (Taiyo)	1975-14A	29 juin 1980
INTERCOSMOS 13	1975-22A	2 septembre 1980
COSMOS 749	1975-62A	26 septembre 1980
COSMOS 752	1975-69A	28 février 1981
EXPLORER 55	1975-107A	10 juin 1981
COSMOS 781	1975-109A	26 novembre 1980
COSMOS 787	1976-01A	12 décembre 1980
COSMOS 790	1976-07A	12 novembre 1980
COSMOS 812	1976-31A	30 octobre 1980
COSMOS 845	1976-75A	15 novembre 1980
TIP 3	1976-89A	30 mai 1981
COSMOS 870	1976-115A	20 décembre 1980
COSMOS 891	1977-06A	4 février 1981
COSMOS 899	1977-22A	19 octobre 1980
COSMOS 924	1977-60A	10 février 1981
COSMOS 930	1977-67A	12 mai 1980
COSMOS 960	1977-103A	22 octobre 1980
COSMOS 1008	1978-49A	8 janvier 1981
INTERCOSMOS 18	1978-99A	17 mars 1981
PROGNOZ 7	1978-101A	22 septembre 1980
COSMOS 1062	1978-115A	20 avril 1981
MAGSAT	1979-94A	11 juin 1980
INTERCOSMOS 20	1979-96A	3 mars 1981

- 3) la *nationalité* du satellite écrite dans certains cas sous forme abrégée : ainsi JAP = Japon;
- 4) la *date du lancement* en se référant au temps universel;
- 5) l'*inclinaison* exprimée en degrés, de l'orbite sur l'équateur;
- 6) la *période de révolution* exprimée en minutes;
- 7) l'*altitude du périégée* exprimée en kilomètres;
- 8) l'*altitude de l'apogée* exprimée en kilomètres;
- 9) la *masse* du satellite exprimée en kilogrammes. La présence d'un astérisque indique que la masse donnée est incertaine;
- 10) la *date de la chute* en se référant au temps universel (UT).

Avant de décrire brièvement les missions des principaux satellites lancés en 1979, nous dressons la liste des anciens satellites retombés depuis la parution du « Bilan annuel : Astronautique 1979 » dans le numéro de mai-juin 1980 de Ciel et Terre (voir Tableau I).

Les satellites astronomique et géophysiques

Le satellite astronomique SMM (*Solar Maximum Mission*) a été lancé par la NASA dans le cadre de la Campagne Internationale organisée pour l'étude du Soleil au cours de la phase maximum de son cycle d'activité. Sa mission consiste essentiellement, d'une part, à observer les éruptions solaires dans la partie du spectre couvrant les domaines de l'ultraviolet et des rayons X et gamma et, d'autre part, à effectuer une mesure très précise des variations de la constante solaire. Les expériences embarquées ont été décrites par S. VOLONTE dans un article relatant la participation belge à cette mission (voir Ciel et Terre, 95, (6), 1979, et le numéro consacré au Soleil : 97, 2/3, 1981). Bornons-nous à rappeler ici que le satellite est conçu pour être récupéré et ramené sur Terre par la navette spatiale; après une remise en état, il pourrait être à nouveau replacé sur orbite.

Les deux satellites géophysiques lancés en 1980 sont soviétiques : *Cosmos 1180* et *Prognoz 8*. Alors qu'aucune information précise n'a été communiquée concernant le premier, Prognoz 8 pour sa part, à l'instar de ses prédécesseurs de même nom, est destiné à étudier l'influence de l'activité solaire sur la magnétosphère terrestre en effectuant des mesures portant notamment sur le vent solaire et les champs magnétiques dans l'espace circumterrestre. Les instruments ont été fournis par l'U.R.S.S., la Pologne, la Tchécoslovaquie et la Suède.

Les satellites météorologiques

Quatre satellites météorologiques ont été lancés en 1980 : *NOAA B* et *GOES 4* par les Etats-Unis, *METEOR 30* et *METEOR 2-06* par l'Union Soviétique.

NOAA B est le deuxième des sept satellites opérationnels de la nouvelle série de satellites météo américains de troisième génération, en l'occurrence la série « TIROS N ». Outre leur service habituel de prises de vues de jour et de nuit (visible et infrarouge) de la Terre et de la couverture nuageuse, ces satellites sont équipés du système français de localisation et collecte des données « Argos ». Cependant, NOAA B n'a pu être exploité normalement car une défaillance dans le fonctionnement de

l'un des moteurs de la fusée *Atlas F* n'a pas permis d'atteindre l'orbite nominale circulaire à 850 km d'altitude. Avec un périégée initial situé à seulement 273 km d'altitude, il n'est pas surprenant que NOAA B ne soit resté qu'une année sur orbite.

GOES 4 (*Geostationary Operational Environmental Satellite*) est le quatrième satellite météo-géostationnaire de la NOAA; c'est également le premier d'une nouvelle série de trois satellites météo-géostationnaires pourvus d'équipements plus perfectionnés que ceux des précédents satellites GOES. D'une durée de vie de sept ans, GOES 4 est équipé d'un nouveau radiomètre VAS, version améliorée du radiomètre VISSR; ce radiomètre transmet des photographies de la Terre et des nuages en visible et en infrarouge avec des résolutions respectives de 0,9 et 7 km. GOES 4 permet également la collecte de données de plate-formes météo automatiques et, avec les détecteurs « SEM » dont il est pourvu, enregistre les particules chargées, les rayons X et les champs magnétiques. Calé initialement par 98° Ouest pour couvrir le continent américain et une partie de l'Océan Atlantique, le satellite a été déplacé, le 12 février 1981, à la longitude 135° Ouest pour remplacer le satellite GOES 3 défaillant.

METEOR 30 est le troisième satellite « *Meteor* » à avoir été placé sur une orbite héliosynchrone. Il serait équipé non seulement de senseurs météorologiques, mais également de détecteurs multispectraux pour des observations de ressources terrestres.

METEOR 2-06 a pour mission principale de photographier la couverture nuageuse dans le visible et l'infrarouge mais est également équipé pour l'observation continue des flux de radiation pénétrant dans l'espace circumterrestre.

Satellite océanographique

A l'instar de Cosmos 1076, le satellite soviétique *COSMOS 1151* est exploité pour recueillir des informations sur les océans et évaluer l'influence de ces derniers sur le temps.

Les vols habités soviétiques

L'année 1980 a permis à l'U.R.S.S. de battre deux nouveaux records en matière de vols habités. En premier lieu, pas moins de six vols ont été accomplis en l'espace de huit mois, en l'occurrence ceux des vaisseaux :

SOYUZ 35 (à bord deux soviétiques : Popov et Ryumin),

SOYUZ 36 (un soviétique, Koubazov, et un hongrois, Farkas),

SOYUZ T2 (deux soviétiques : Malychev et Aksenov),

SOYUZ 37 (un soviétique, Garbatko, et un vietnamien, Pham-Tuân),

SOYUZ 38 (un soviétique Romanenko, et un cubain, Mendez),

SOYUZ T3 (trois soviétiques : Kizim, Makarov et Strekelov).

D'autre part, l'équipage de Soyuz 35 (Popov et Ryumin) détient le nouveau record absolu de durée d'un vol habité : 185 jours dans l'espace battant ainsi de 10 jours l'ancien record établi en 1979 par l'équipage de Soyuz 32 (faisant déjà partie de cet équipage, Ryumin a, au total, passé un an de sa vie dans l'espace).

La station orbitale *Salyut 6* a été une fois de plus au centre de cette intense activité spatiale. Outre qu'elle a accueilli les équipages des six vaisseaux mentionnés, il convient d'ajouter qu'elle a été rejointe à quatre reprises par des vaisseaux auto-

matiques de ravitaillement du type « *PROGRESS* », porteurs d'une charge utile de 2,3 tonnes en fret et en propergols. On a par conséquent assisté à un véritable ballet spatial autour de la station Salyut 6. En voici les principales phases rapportées chronologiquement :

- 27/03 Lancement de Progress 8; jonction avec Salyut 6
- 09/04 Lancement de Soyuz 35; jonction avec Salyut 6 - Progress 8
- 25/04 Retour de Progress 8
- 27/04 Lancement de Progress 9; jonction avec Salyut 6 - Soyuz 35
- 22/05 Retour de Progress 9
- 26/05 Lancement de Soyuz 36; jonction avec Salyut 6 - Soyuz 35
- 03/06 Retour de Soyuz 35 avec l'équipage de Soyuz 36
- 05/06 Lancement de Soyuz T2; jonction avec Salyut 6 - Soyuz 36
- 09/06 Retour de Soyuz T2
- 29/06 Lancement de Progress 10; jonction avec Salyut 6 - Soyuz 36
- 19/07 Retour de Progress 10
- 23/07 Lancement de Soyuz 37; jonction avec Salyut 6 - Soyuz 36
- 31/07 Retour de Soyuz 36 avec l'équipage de Soyuz 37
- 18/09 Lancement de Soyuz 38; jonction avec Salyut 6 - Soyuz 37
- 26/09 Retour de Soyuz 38
- 28/09 Lancement de Progress 11; jonction avec Salyut 6 - Soyuz 37
- 11/10 Retour de Soyuz 37 avec l'équipage de Soyuz 35
- 27/11 Lancement de Soyuz T3; jonction avec Salyut 6 - Progress 11
- 10/12 Retour de Soyuz T3 avec son équipage
- 11/12 Retour de Progress 11.

Les cosmonautes ont consacré 60 % de leur temps à l'observation de la Terre et à la photographie des surfaces terrestres et océaniques, dans le cadre du programme soviétique d'études des ressources naturelles et de l'environnement. De nombreuses expériences technologiques ont également été réalisées pour étudier les possibilités de fabrication en apesanteur de nouveaux alliages, pour l'intérêt à la fois de la science, de la technique et de l'industrie (métallurgie, optique, électronique); divers pays étrangers ont été associés à ces expériences. Des observations astrophysiques ont été effectuées grâce à un télescope submillimétrique, un télescope gamma et un radio-télescope de 10 m de diamètre. Il faut également ajouter de nombreuses expériences médico-biologiques et de botanique spatiale.

Les satellites d'applications civiles

Parmi les satellites d'applications civiles lancés en 1980, on dénombre 7 satellites de télédétection et 12 satellites de télécommunications.

Les sept satellites de télédétection des ressources terrestres sont soviétiques : il s'agit des Cosmos 1182, 1185, 1201, 1203, 1207, 1209 et 1212. Il convient de remarquer que tous ces satellites, lancés entre le 23 mai et le 3 septembre, ont été récupérés après un séjour de deux semaines en orbite.

Neuf satellites de télécommunications sont soviétiques et se répartissent essentiellement en deux groupes : quatre satellites appartiennent à la famille des « *MOLNIYA* » et gravitent sur des orbites très elliptiques parcourues en 12 heures, leur apogée étant situé au-dessus de l'hémisphère nord. Rappelons que les deux séries

« Molniya 1 » et « Molniya 3 » se différencient par la masse et la puissance électrique. Le second groupe est celui des satellites « géostationnaires » des familles *EKRAN*, *RADUGA*, et *GORIZONT*. *GORIZONT 4*, placé par 13,5° Ouest, a servi à la retransmission TV des Jeux Olympiques de Moscou.

Pour leur part, les Etats-Unis ont procédé aux lancements de deux satellites géostationnaires commerciaux en l'occurrence SBS 1 et Intelsat 5 (F-2).

SBS 1 (Satellite Business System) est le premier des trois satellites d'affaires construits par Hughes Aircraft pour les télécommunications digitales à grande vitesse aux Etats-Unis. Le réseau « SBS » sera le premier système de satellites de télécommunications entièrement numériques utilisé commercialement; il fournira des liaisons à grand débit aux grandes sociétés et administrations américaines, liaisons exploitées

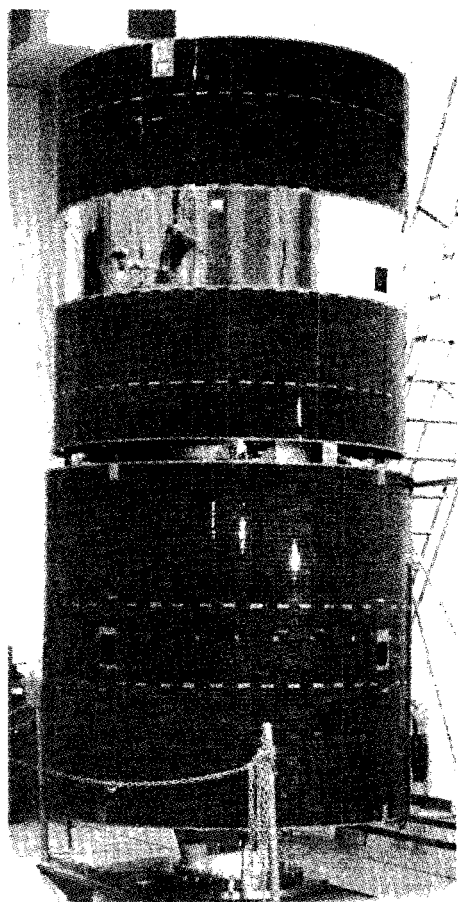


Photo : SBS 1 (Satellite Business System), premier satellite d'affaires, géostationnaire, couvrant les Etats-Unis et contrôlé par deux stations, l'une dans le Maryland, l'autre dans le Colorado.

pour la téléphonie privée, la transmission de données informatiques à grande vitesse, la vidéo-transmission ou la télécopie à grande vitesse (70 pages/minute). *SBS 1*, positionné par 100° Ouest, a été mis en service opérationnel et commercial début mars 1981; il fonctionne dans la nouvelle bande de fréquences 12-14 GHz.

INTELSAT 5 (F-2) est le premier satellite de télécommunications de la série Intelsat 5. Positionné par 24.5° Ouest, au-dessus de l'Océan Atlantique, il sert de satellite principal pour les liaisons entre l'Europe et les Amériques. Les satellites « Intelsat 5 » sont les plus grands et les plus puissants satellites de télécommunications commerciales jamais construits. D'une masse de 1950 kg au lancement (1 tonne en orbite) et d'une puissance de 1240 Watts au terme de leur vie utile (7 ans), ils peuvent relayer simultanément plus de 12.000 communications téléphoniques et deux programmes de télévision couleur.

Avec le lancement de leur second satellite expérimental de télécommunications *ECS 2 (Experimental Communication Satellite)*, le Japon espérait faire oublier l'échec survenu à *ECS 1* en 1979. Malheureusement, tout contact avec *ECS 2* a été perdu peu après l'allumage du moteur d'apogée chargé de placer l'engin en orbite géostationnaire. Le moteur d'apogée construit par une firme américaine, serait, semble-t-il, responsable de ce nouvel échec.

Les satellites technologiques

Les deux satellites technologiques *TANSEI 4* et *ROHINI 1B* ont été lancés respectivement par le Japon et l'Inde. Dans les deux cas, il s'agissait essentiellement d'un vol de qualification des lanceurs en l'occurrence la fusée japonaise *MU 3S* (charge utile de 300 kg sur une orbite circulaire à 250 km et inclinée à 31°) et la fusée indienne *SLV3* (charge utile de 40 kg sur une orbite elliptique 300-1000 km inclinée à 45°).

Le lancement de *Rohini 1B* fait de l'Inde la septième nation à avoir mis en orbite un satellite par ses propres moyens, après l'URSS, les USA, la France, la Chine, le Japon et la Grande Bretagne.

Les satellites d'applications militaires

a) Les Etats-Unis

Les Etats-Unis ont procédé au lancement de 11 satellites militaires répartis comme suit :

Télécommunication : *Fleetsatcom 3* et *4*, *Satellite Data System 6*

Reconnaissance : *LASP 19* et *20*

Navigation : *NAVSTAR 5* et *6*

Surveillance des océans : *SSU7*, *8* et *9* et *NOSS 3*

b) l'Union Soviétique

79 satellites de la série « *Cosmos* » sont vraisemblablement à applications militaires. On dénombrerait notamment 27 satellites de reconnaissance, 6 satellites d'écoute électronique, 5 satellites d'alerte avancée, 24 satellites de télécommunications, 7 satellites de navigation et 3 satellites pour la mise au point d'un système anti-satellites.

SATELLITES ARTIFICIELS, 1960

DES COSPAR	NOM	NAT.	DATE LANCEMENT	I (DEG.)	P (MIN.)	ALTITUDE (KM) PERIGEE APOGEE	MASSE (KG)	DATE CHUTE
01A	COSMOS 1149	URSS	9 JANV.	72.9	90.4	208 414	6300*	23 JANV. 80
02A	MOLNIYA 1AX	URSS	11 JANV.	62.8	737	478 40830	1000*	
03A	COSMOS 1150	URSS	14 JANV.	83.0	105	989 1028	700*	
04A	FLEETSATCOM 2	USA	18 JANV.	2.4	1423.1	35405 35661	1002	
05A	COSMOS 1151	URSS	23 JANV.	82.5	97.8	550 678		
06A	COSMOS 1152	URSS	24 JANV.	67.1	89.7	181 370	6700*	06 FEVR. 80
07A	COSMOS 1153	URSS	25 JANV.	83.0	105	983 1031	700*	
08A	COSMOS 1154	URSS	30 JANV.	81.3	97.3	534 671	2500*	
09A	COSMOS 1155	URSS	7 FEVR.	72.9	90.4	206 422	6300*	21 FEVR. 80
10A	LASP 19	USA	7 FEVR.	97.0	92	220 498	13300*	
11A	NAVSTAR 5	USA	9 FEVR.	63.7	715.2	20063 20147	433	
12A	COSMOS 1156	URSS	11 FEVR.	74.0	114.6	1400 1475	40	
12B	COSMOS 1157	URSS	11 FEVR.	74.0	114.8	1417 1477	40*	
12C	COSMOS 1158	URSS	11 FEVR.	74.0	115.0	1435 1478	40*	
12D	COSMOS 1159	URSS	11 FEVR.	74.0	115.3	1453 1481	40*	
12E	COSMOS 1160	URSS	11 FEVR.	74.0	115.5	1467 1486	40*	
12F	COSMOS 1161	URSS	11 FEVR.	74.0	115.7	1469 1505	40*	
12G	COSMOS 1162	URSS	11 FEVR.	74.0	115.9	1472 1523	40*	
12H	COSMOS 1163	URSS	11 FEVR.	74.0	116.2	1472 1545	40*	
13A	COSMOS 1164	URSS	12 FEVR.	62.8	92.9	260 640	6050*	12 FEVR. 81
14A	SMM	USA	14 FEVR.	26.8	96.1	571 573	2315	
15A	TANSEI 4	JAP	17 FEVR.	38.7	96.5	517 672	185	
16A	RADUGA 6	URSS	20 FEVR.	0.4	1478	36510 36610		
17A	COSMOS 1165	URSS	21 FEVR.	72.9	89.8	182 379	6300*	05 MARS 80
18A	AYAME 2 (ECS 2)	JAP	22 FEVR.	0.5	1441.6	35390 35399	130	
19A	NOSS 3	USA	3 MARS	63.0	107.1	1035 1150	64*	
19C	SSJ 7	USA	3 MARS	63.5	107.4	1048 1166		
19E	SSJ 8	USA	3 MARS	63.5	107.4	1048 1166		
19G	SSJ 9	USA	3 MARS	63.5	107.4	1048 1166		
20A	COSMOS 1166	URSS	4 MARS	72.9	90.3	208 400	6300*	18 MARS 80

SATELLITES ARTIFICIELS, 1980

DES COSPAR	NOM	NAT.	DATE LANCEMENT	I (DEG.)	P (MIN.)	ALTITUDE(KM) PERIGEE APOGEE		MASSE (KG)	DATE CHUTE
21A	COSMOS 1167	URSS	14 MARS	65.0	93.3	438	457		
22A	COSMOS 1168	URSS	17 MARS	82.9	104.9	981	1026	700*	
23A	COSMOS 1169	URSS	27 MARS	65.8	94.5	478	521		
24A	PROGRESS 8	URSS	27 MARS	51.6	88.8	192	266	7020	26 AVRIL 80
25A	COSMOS 1170	URSS	1 AVRIL	70.4	89.9	181	386	6300*	12 AVRIL 80
26A	COSMOS 1171	URSS	3 AVRIL	65.8	105	976	1017		
27A	SOYUZ 35	URSS	9 AVRIL	51.6	90.3	276	315	6800*	03 JUIN 80
29A	COSMOS 1172	URSS	12 AVRIL	62.8	726	537	40160	1250*	
29A	COSMOS 1173	URSS	17 AVRIL	70.3	89.9	180	379	6300*	28 AVRIL 80
30A	COSMOS 1174	URSS	18 AVRIL	65.8	98.6	387	1035		
31C	COSMOS 1175	URSS	18 AVRIL	62.5	92.3	317	485	1250*	29 SEPT. 80
32A	NAVSTAR 6	USA	26 AVRIL	62.9	707.7	19628	20232	433	
33A	PROGRESS 9	URSS	27 AVRIL	51.6	88.9	192	275	7020	22 MAI 80
34A	COSMOS 1176	URSS	29 AVRIL	65.0	89.6	260	265		
35A	COSMOS 1177	URSS	29 AVRIL	67.2	89.7	161	365	6700*	12 JUIN 80
36A	COSMOS 1178	URSS	7 MAI	72.9	90.4	207	417	6300*	22 MAI 80
37A	COSMOS 1179	URSS	14 MAI	83.0	103.5	310	1570	550*	
38A	COSMOS 1180	URSS	15 MAI	62.8	89.8	240	296	5900*	26 MAI 80
39A	COSMOS 1181	URSS	20 MAI	63.0	105	992	1020	750*	
40A	COSMOS 1182	URSS	23 MAI	82.3	89.2	221	278	5700*	05 JUIN 80
41A	SOYUZ 36	URSS	26 MAI	51.6	88.0	198	216	6800*	31 JUILL. 80
42A	COSMOS 1183	URSS	28 MAI	72.9	90.4	208	414	6300*	11 JUIN 80
43A	NOAA E	USA	29 MAI	92.3	102.2	273	1453	723	03 MAI 81
44A	COSMOS 1184	URSS	4 JUIN	61.2	97.4	521	662	2500*	
45A	SOYUZ T2	URSS	5 JUIN	68.7	88.7	195	231	7000*	09 JUIN 80
46A	COSMOS 1185	URSS	6 JUIN	82.3	89.6	226	306	6300*	20 JUIN 80
47A	COSMOS 1186	URSS	6 JUIN	74.0	94.5	473	519	550*	
48A	COSMOS 1187	URSS	12 JUIN	72.9	89.6	210	332	6300*	26 JUIN 80
49A	ORIZONT 4	URSS	14 JUIN	0.8	1436.1	35744	35828		
50A	COSMOS 1188	URSS	14 JUIN	62.8	726	528	40165	1250*	

SATELLITES ARTIFICIELS, 1980

DES COSPAR	NOM	NAT.	DATE LANCEMENT	I (DEG.)	P (MIN.)	ALTITUDE (KM) PERIGEE APOGEE		MASSE (KG)	DATE CHUTE
51A	<u>METEOR 30</u>	URSS	18 JUIN	98.0	97.3	589	678	2200*	
52A	LASP 20	USA	18 JUIN	96.5	88.9	169	265	13300*	
53A	MOLNIYA 1AY	URSS	21 JUIN	62.5	738	658	40707	1000*	
54A	COSMOS 1189	URSS	26 JUIN	72.9	89.5	209	330	6300*	10 JUILL.80
55A	PROGRESS 10	URSS	29 JUIN	51.6	88.9	191	281	7020	19 JUILL.80
56A	COSMOS 1190	URSS	1 JUILL.	74.0	100.8	792	829	750*	
57A	COSMOS 1191	URSS	2 JUILL.	62.8	726	646	40165	1250*	
58A	COSMOS 1192	URSS	9 JUILL.	74.0	114.6	1398	1476	40*	
58B	COSMOS 1193	URSS	9 JUILL.	74.0	114.8	1414	1479	40*	
58C	COSMOS 1194	URSS	9 JUILL.	74.0	115.0	1433	1478	40*	
58D	COSMOS 1195	URSS	9 JUILL.	74.0	115.2	1452	1477	40*	
58E	COSMOS 1196	URSS	9 JUILL.	74.0	115.4	1470	1477	40*	
58F	COSMOS 1197	URSS	9 JUILL.	74.0	115.6	1473	1494	40*	
58G	COSMOS 1198	URSS	9 JUILL.	74.0	115.6	1475	1510	40*	
58H	COSMOS 1199	URSS	9 JUILL.	74.0	116.1	1475	1533	40*	
59A	COSMOS 1200	URSS	9 JUILL.	72.9	89.5	209	332	6300*	23 JUILL.80
60A	ERRAN 5	URSS	15 JUILL.	2.0	1420	35263	35681		
61A	COSMOS 1201	URSS	15 JUILL.	82.3	89.1	220	274	5700*	28 JUILL.80
62A	ROHINI 1P	IND	18 JUILL.	44.7	96.8	305	919	35	20 MAI 81
63A	MOLNIYA 3N	URSS	18 JUILL.	62.8	736	467	40815	1500*	
64A	SOYUZ 37	URSS	23 JUILL.	51.6	89.1	190	273	6800*	11 OCT. 80
65A	COSMOS 1202	URSS	24 JUILL.	72.9	89.6	209	333	6300*	07 AOUT 80
66A	COSMOS 1203	URSS	31 JUILL.	82.3	89.5	227	303	6300*	14 AOUT 80
67A	COSMOS 1204	URSS	31 JUILL.	50.7	93.3	346	546	550*	23 FEVR. 81
68A	COSMOS 1205	URSS	12 AOUT	72.8	89.6	209	332	6300*	26 AOUT 80
69A	COSMOS 1206	URSS	15 AOUT	81.2	97.4	630	659	2500*	
70A	COSMOS 1207	URSS	22 AOUT	82.3	89.2	218	282	5900*	04 SEPT. 80
71A	COSMOS 1208	URSS	26 AOUT	67.1	89.6	181	362	6700*	24 SEPT. 80
72A	COSMOS 1209	URSS	3 SEPT.	82.3	89.4	222	306	6300*	17 SEPT. 80
73A	<u>METEOR 2-06</u>	URSS	9 SEPT.	81.2	102.4	868	906	2750*	

SATELLITES ARTIFICIELS, 1980

DES COSPAR	NOM	NAT.	DATE LANCEMENT	I (DEG.)	P (MIN.)	ALTITUDE(KM) PERIGEE APOGEE		MASSE (KG)	DATE CHUTE
74A	GOES 4	USA	9 SEPT.	0.2	1436.2	35776	35800	243	
75A	SOYUZ 38	URSS	18 SEPT.	51.6	88.9	199	273	6800*	26 SEPT. 80
76A	COSMOS 1210	URSS	19 SEPT.	82.3	88.8	195	268	6300*	03 OCT. 80
77A	COSMOS 1211	URSS	23 SEPT.	82.4	89.1	215	261	5700*	04 OCT. 80
78A	COSMOS 1212	URSS	26 SEPT.	82.3	89.1	216	275	5900*	09 OCT. 80
79A	PROGRESS 11	URSS	28 SEPT.	51.6	88.8	193	270	7020	11 DEC. 80
80A	COSMOS 1213	URSS	3 OCT.	72.8	89.6	207	343	6300*	17 OCT. 80
81A	RADUGA 7	URSS	5 OCT.	0.3	1436.0	35730	35840		
82A	COSMOS 1214	URSS	10 OCT.	67.2	89.7	181	368	6700*	23 OCT. 80
83A	COSMOS 1215	URSS	14 OCT.	74.0	95.1	449	553	900*	
84A	COSMOS 1216	URSS	16 OCT.	72.9	90.3	209	404	6300*	30 OCT. 80
85A	COSMOS 1217	URSS	24 OCT.	62.8	726	542	40165	1250*	
86A	COSMOS 1218	URSS	30 OCT.	64.9	89.7	178	374	6700*	12 DEC. 80
87A	FLEETSATCOM 4	USA	31 OCT.	2.4	1418.7	34903	35991	1005	
88A	COSMOS 1219	URSS	31 OCT.	72.9	89.7	205	353	6300*	13 NOV. 80
89A	COSMOS 1220	URSS	4 NOV.	65.0	93.3	432	454		
90A	COSMOS 1221	URSS	12 NOV.	72.9	90.5	207	424	6300*	26 NOV. 80
91A	SBS 1	USA	15 NOV.	0.2	1436.1	35769	35803	550	
92A	MOLNIYA 1A2	URSS	16 NOV.	62.8	736	540	40651	1000*	
93A	COSMOS 1222	URSS	21 NOV.	81.2	97.4	524	659	2500*	
94A	SOYUZ T3	URSS	27 NOV.	51.6	89.6	253	271	7000*	10 DEC. 80
95A	COSMOS 1223	URSS	27 NOV.	62.8	726	514	40165	1250*	
96A	COSMOS 1224	URSS	1 DEC.	72.9	90.3	209	403	6300*	15 DEC. 80
97A	COSMOS 1225	URSS	5 DEC.	82.9	105.0	967	1041	700*	
98A	INTELSAT 5(F-2)	USA	6 DEC.	0.9	1418	35143	35707	1928	
99A	COSMOS 1226	URSS	10 DEC.	83.0	105.0	982	1025	700*	
100A	SATELLITE DATA SYSTEM 6	USA	13 DEC.	63.8	697.4	250	39130		
101A	COSMOS 1227	URSS	16 DEC.	72.9	89.5	209	325	6300*	28 DEC. 80
102A	COSMOS 1228	URSS	23 DEC.	74.0	114.4	1394	1464	40*	
102B	COSMOS 1229	URSS	23 DEC.	74.0	114.7	1416	1464	40*	

SATELLITES ARTIFICIELS, 1980

DES COSPAR	NOM	NAT.	DATE LANCEMENT	I (DEG.)	P (MIN.)	ALTITUDE (KM) PERIGEE APOGEE	MASSE (KG)	DATE CHUTE
102C	COSMOS 1230	URSS	23 DEC.	74.0	114.5	1399 1462	40*	
102D	COSMOS 1231	URSS	23 DEC.	74.0	114.6	1406 1463	40*	
102E	COSMOS 1232	URSS	23 DEC.	74.0	114.7	1414 1464	40*	
102F	COSMOS 1233	URSS	23 DEC.	74.0	114.6	1420 1464	40*	
102G	COSMOS 1234	URSS	23 DEC.	74.0	114.6	1411 1462	40*	
102H	COSMOS 1235	URSS	23 DEC.	74.0	114.7	1415 1464	40*	
103A	PROGNOS B	URSS	25 DEC.	65.8	5687.3	978 97364		
104A	EPHAN 6	URSS	26 DEC.	0.1	1439.9	35959 35859		
105A	COSMOS 1236	URSS	26 DEC.	67.1	89.8	160 388	6700*	21 JANV. 61

CORRECTIONS AU « BILAN ANNUEL : ASTRONAUTIQUE 1977 » (Ciel et Terre, vol. 95, n° 3, 1979)

p. 193 Les deux satellites « ATLAS » deviennent SSU 4 et SSU 5. Il convient d'ajouter SSU 6; 1977-112 F; $i = 63.4^\circ$; $P = 107.5$ min; périégée : 1055 km; apogée : 1168 km. Il s'agit de trois satellites militaires de surveillance océanique.

CORRECTION AU « BILAN ANNUEL : ASTRONAUTIQUE 1978 » (Ciel et Terre, vol. 96, n° 1, 1980).

p. 36 4me ligne : lire « il faut remonter à 1960... » au lieu de « il faut remonter à 1964... »

CORRECTIONS AU « BILAN ANNUEL : ASTRONAUTIQUE 1979 » (Ciel et Terre, vol. 96, n° 3, 1980).

p. 154 6me ligne : lire ECS 1 au lieu de ESC1

p. 156 La masse de SOLWIND s'élève à 1331 kg.

p. 157 Fleetsatcom 2 est sur une orbite géostationnaire : $i = 1.8^\circ$, $P = 1436.1$ min; périégée : 35691 km; apogée : 35883 km.