

# Bilan annuel : Astronautique 1979

par J. VERCHEVAL

ABSTRACT. A table of the satellites launched in 1979 is given with a brief description of their missions.

## L'année 1979 a connu 106 lancements de satellites artificiels.

87 lancements ont été effectués par l'Union Soviétique, 16 par les Etats-Unis, 2 par le Japon et 1 par l'ESA (Agence Spatiale Européenne).

## Sur les 122 satellites mis en orbite, on dénombre :

- 3 satellites astronomiques (HEAO 3, CORSA-B et Ariel 6)
- 4 satellites géophysiques (notamment : SAGE, SOLWIND et MAGSAT)
- 4 satellites météorologiques (notamment NOAA 6)
- 2 satellites océanographiques (Intercosmos 20 et Cosmos 1076)
- 1 satellite biologique (Cosmos 1129)
- 2 vaisseaux habités (Soyuz 32 et 33)
- 1 vaisseau non habité (Soyuz 34)
- 3 vaisseaux automatiques de ravitaillement (Progress 5 à 7)
- 13 satellites de télécommunications
- 2 satellites de télédétection des ressources terrestres (Bhaskar et Cosmos 1141)
- 6 satellites technologiques (notamment la capsule Ariane)
- 81 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 engins désignés « capsule », associés à certains Cosmos, sont des compartiments orbitaux éjectés peu avant la récupération des Cosmos proprement dits. Les noms des satellites astronomiques, météorologiques et géophysiques ont été soulignés dans le tableau.
- 3) la *nationalité* du satellite écrite dans certains cas sous forme abrégée :

ESA : Agence Spatiale Européenne, GB = Grande Bretagne, INDE = Inde, JAP = Japon, USA = Etats-Unis, URSS = Union Soviétique ;

- 4) la *date de 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* de 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.

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 1978 » dans le numéro de janvier-février 1980 de Ciel et Terre (voir Tableau I).

**Tableau I : Anciens satellites retombés**

<i>Nom</i>	<i>Désignation</i>	<i>Date de retombée</i>
Cosmos 248	1968-90A	26 février 1980
Cosmos 373	1970-87A	8 mars 1980
Cosmos 387	1970-111A	19 janvier 1980
Cosmos 395	1971-13A	6 avril 1980
D-2A (Tournesol)	1971-30A	28 janvier 1980
Cosmos 425	1971-50A	15 janvier 1980
Cosmos 437	1971-75A	29 mars 1980
Cosmos 460	1971-103A	5 mars 1980
Cosmos 479	1972-17A	13 avril 1980
Cosmos 500	1972-53A	29 mars 1980
« Titan III-D » (capsule)	1974-20C	22 février 1980
Ariel 5	1974-77A	14 mars 1980
« Titan III-D » (capsule)	1974-85B	23 janvier 1980
Cosmos 906	1977-31A	23 mars 1980

### Les satellites astronomiques et géophysiques

Le programme américain HEAO (High-Energy Astronomy Observatory) s'est poursuivi en 1979 par le lancement du satellite HEAO 3, destiné plus particulièrement à l'étude du rayonnement cosmique. Sa mission consiste plus précisément à :

- 1) déterminer la composition isotopique des constituants les plus abondants du rayonnement cosmique de nombre atomique  $Z$  compris entre 4 et 26 et mesurer l'abondance de tous les éléments légers jusqu'à  $Z = 50$  (expérience franco-danoise) ;

- 2) rechercher des noyaux-lourds jusqu'à  $Z = 120$  et mesurer le spectre de charge des noyaux de  $Z$  supérieur à 20 ;
- 3) étudier l'intensité, le spectre et le comportement au cours du temps des sources de rayons X et gamma entre 0.06 et 10 MeV ;
- 4) effectuer une recherche exploratoire de raies d'émission dans les domaines X et gamma.

Il convient de remarquer que l'inclinaison orbitale de HEAO 3 ( $43.6^\circ$ ), plus élevée que celle de ses deux prédécesseurs ( $23^\circ$ ), a été fixée en tenant compte de l'importance accrue du flux de rayonnement cosmique à proximité des pôles magnétiques de la Terre. La masse de son équipement scientifique s'élève à 1314 kg.

Autre satellite purement astronomique : CORSA-B (Cosmic Radiation Satellite), qui a été lancé par le Japon, avec pour mission d'observer les sources célestes de rayons X. Son équipement comprend quatre détecteurs de rayons X très mous (0,1 à 2 keV) chargés notamment d'observer les régions chaudes produites par des restes de supernova ainsi que les sources de faible luminosité ; quatre détecteurs de sources de rayons X mous (1,5 à 30 keV) capables de mesurer la position, le spectre et l'intensité avec une résolution temporelle atteignant 6 msec ; un détecteur de rayons X durs (10 à 300 keV) avec une résolution de 1,5 msec. CORSA-B, 18<sup>e</sup> satellite japonais, est le second modèle de vol, le premier exemplaire CORSA-A ayant été perdu le 4 février 1976 à la suite d'une défaillance du système de guidage de la fusée porteuse.

Le douzième satellite britannique, en l'occurrence ARIEL 6, lancé par une fusée américaine, est également destiné à étudier le rayonnement X et le rayonnement cosmique : sources X célestes de faible énergie (0,1 à 2 keV), sources X d'énergie variable (1,2 à 50 keV) et ions lourds du rayonnement cosmique. Ariel 6 sert également à deux expériences technologiques dont l'une vise à étudier les effets du rayonnement cosmique sur les cellules solaires.

Au cours de l'année 1979, les Etats-Unis ont procédé aux lancements de trois satellites géophysiques : SAGE, SOLWIND et MAGSAT.

SAGE (Stratospheric Aerosols and Gas Experiments), alias AEM 2, est un satellite destiné à l'étude des aérosols et gaz de la stratosphère (entre 12 et 55 km d'altitude) et plus particulièrement de la couche d'ozone. On sait que l'ozone stratosphérique absorbe une grande partie du rayonnement ultraviolet solaire et constitue donc un écran protecteur pour la vie sur Terre. Un problème très actuel est celui des influences exercées sur cette couche par les phénomènes naturels liés au volcanisme et à l'activité solaire ainsi que par les activités humaines (pollution industrielle, vols d'avions stratosphériques, dégagement de fréon des « bombes aérosols », etc.). L'observation systématique de la couche d'ozone pendant une année (durée de vie nominale) doit permettre de mieux cerner le problème en précisant notamment l'ampleur et l'évolution du phénomène. Pour

accomplir sa mission, SAGE est équipé d'un radiomètre à balayage fonctionnant dans le visible et le proche infrarouge sur 4 canaux (0,385 — 0,45 — 0,60 et 1,0  $\mu$ ).

SOLWIND (Solar Wind) est chargé d'étudier la nature et l'importance des effets du vent solaire sur la magnétosphère et l'environnement terrestres.

MAGSAT (Magnetic Field Satellite) est le premier satellite spécialement conçu pour mesurer le champ magnétique (amplitude et direction) à proximité du globe terrestre et sur une grande échelle. Les objectifs poursuivis consistent à obtenir une description précise du champ magnétique de la Terre, acquérir les données nécessaires pour un raffinement des cartes magnétiques existantes, dresser une carte globale à deux dimensions des anomalies magnétiques de la croûte terrestre avec une résolution spatiale de 350 km. Les mesures récoltées doivent aider à l'exploration minéralogique en identifiant les régions caractérisées par de fortes anomalies magnétiques ; elles doivent également permettre d'améliorer les cartes de navigation en déterminant les variations entre le nord vrai et la direction indiquée par un compas magnétique. Il convient de remarquer que MAGSAT a été placé sur un orbite héliosynchrone (la précession de son plan compense le déplacement apparent du Soleil sur la sphère céleste).

De son côté, l'URSS a lancé pour le compte du Conseil « Intercosmos », le satellite *Intercosmos 19* chargé d'étudier l'ionosphère terrestre et ses interactions avec le rayonnement solaire et les ondes radio. Les équipements ont été fournis par la Bulgarie, la Hongrie, la Pologne, la Tchécoslovaquie et l'Union Soviétique.

### **Les satellites météorologiques**

Quatre satellites météorologiques ont été lancés en 1979 : trois satellites soviétiques de la famille METEOR (Meteor 29, Meteor 2-04, Meteor 2-05) et le satellite américain NOAA 6.

METEOR 29 est le second satellite « Meteor » à avoir été placé sur une orbite héliosynchrone. Ses paramètres orbitaux semblent indiquer que l'engin est équipé non seulement de senseurs météorologiques mais également de détecteurs multi-spectraux pour des observations des ressources terrestres.

METEOR 2-04 et METEOR 2-05 ont pour mission principale de photographier les nuages et la surface terrestre dans le visible et l'infrarouge mais aussi d'étudier les rayons cosmiques.

NOAA 6 est le second satellite de la série « Tiros N » équipé notamment du système français de localisation et collecte des données « Argos ».

### **Les satellites océanographiques**

Alors que le prochain satellite océanographique américain (type Seasat) ne sera pas lancé avant 1984, l'Union Soviétique a procédé en 1979 à la mise sur orbite de deux engins de ce genre, en l'occurrence Intercosmos 20 et Cosmos 1076.

INTERCOSMOS 20 est le premier satellite soviétique de collecte de données, plus particulièrement de données océanographiques, recueillies à partir de plateformes et de bouées. Son équipement scientifique a été fourni par la Hongrie, l'Allemagne de l'Est, la Roumanie, la Tchécoslovaquie et l'Union Soviétique.

COSMOS 1076 est utilisé en liaison avec des navires soviétiques pour obtenir des informations sur les océans et évaluer l'effet de ceux-ci sur le temps. En particulier, il assure un contrôle de la température de l'eau océanique.

### **Satellite biologique**

L'Union Soviétique a lancé un satellite biologique en l'occurrence COSMOS 1129, résultat d'une étroite coopération entre plusieurs pays parmi lesquels, outre l'Union Soviétique, il convient de citer la France, les Etats-Unis et la Tchécoslovaquie. Pas moins de 13 expériences américaines ont été embarquées à bord de ce vaisseau Vostok modifié. La cabine-laboratoire a été récupérée le 14 octobre 1979. Au cours du vol de 19 jours, la première expérience de reproduction de mammifères (rats) dans l'espace a été accomplie offrant ainsi l'opportunité d'étudier une progéniture d'animaux conçus directement dans les conditions d'un vol spatial. En outre, des œufs de caille avaient été placés dans un incubateur avec la perspective éventuelle de disposer ainsi d'une source de nourriture pour de futures missions spatiales habitées de longue durée. Enfin, diverses plantes (maïs, lin, choux) avaient été entreposées dans une serre afin d'observer leur croissance dans l'état d'apesanteur.

### **Les vols habités soviétiques**

L'année 1979 aura été marquée par l'exploit des cosmonautes soviétiques Vladimir Lyakhov et Valery Ryumin. Lancés à bord de SOYUZ 32 le 25 février 1979, les deux hommes sont restés 175 jours dans l'espace pulvérisant ainsi l'ancien record de 139 jours établi en 1978 par l'équipage de SOYUZ 29 (voir Ciel et Terre, 95, janvier-février 1979). Leur séjour dans la station orbitale Salyut 6, entamé le lendemain même de leur lancement, leur a permis d'entreprendre une série d'activités diverses : réactivation de la station avec vérification et remise en état du matériel et des équipements défectueux (la seule vidange d'un réservoir de combustible dont une membrane était devenue poreuse a demandé plus d'une semaine), expériences de métallurgie et notamment celles du programme ELMA (Elaboration de matériaux) conçu et préparé par des laboratoires français, installation d'un télescope gamma et d'un radiotélescope de haute sensibilité (KRT-10) destiné à des observations géophysiques et astrophysiques, photographies des formations nuageuses et des océans, programme d'observations visuelles et photographiques des ressources terrestres, expériences biologiques (croissance des plantes dans l'état d'apesanteur), technologiques et biomédicales etc... Une sortie extravéhiculaire de 83 minutes effectuée par Ryumin, s'est avérée nécessaire pour larguer l'antenne du radiotélescope qui s'était coincée à la suite de vibrations.

La réalisation de ce vaste programme a exigé le lancement de trois vaisseaux automatiques de ravitaillement du type Progress, en l'occurrence PROGRESS 5, 6 et 7. Outre le carburant, la nourriture, le courrier et divers équipements de maintenance, ces véhicules ont livré aux cosmonautes une partie du matériel scientifique indispensable tel que les échantillons ELMA, le four KRYSTAL 3 (Progress 5), ou le radio-télescope KRT-10 (Progress 7).

Contrairement aux précédents recordmen de vol spatial habité, Lyakhov et Ryumin n'ont pas été rejoints par d'autres équipages. La mission de SOYUZ 33, lancé le 10 avril 1979, prévoyait cependant une jonction avec la cabine Salyut 6 mais la tentative échoua par suite d'une panne du moteur principal. L'équipage de Soyuz 33, composé du Soviétique Rukavichnikov et du Bulgare Ivanov, aurait dû accomplir avec leurs collègues 27 expériences de physique cosmique, de métallurgie spatiale, de biomédecine spatiale et d'observations de la Terre au moyen d'une caméra multispectrale de fabrication bulgare. Cet échec vient après ceux des Soyuz 15, 23 et 25. Soyuz 33 a pu néanmoins regagner la terre, sans encombre, après un vol de 47 heures.

Le 6 juin 1979, l'URSS lança le vaisseau inhabité SOYUZ 34 avec pour mission de tester le système d'approche responsable de l'échec de la jonction tentée par Soyuz 33. Le 8 juin, la jonction était réalisée. Cinq jours plus tard, Soyuz 32 était ramené sur Terre sans équipage avec uniquement des équipements et les échantillons des matériaux ELMA. Il convient de remarquer que la durée de vie opérationnelle d'un vaisseau Soyuz ne dépasse guère les trois mois de sorte que le retour sur terre de Lyakhov et Ryumin ne pouvait s'effectuer qu'avec Soyuz 34 dans l'éventualité d'une prolongation de leur vol. C'est finalement le 19 août 1979, que les nouveaux recordmen de l'espace ont regagné la Terre à bord de Soyuz 34.

### **Les satellites d'applications civiles**

Parmi les satellites d'applications civiles lancés en 1978, on dénombre *13 satellites de télécommunications* et *2 satellites de télédétection des ressources terrestres*.

Dix satellites de télécommunications sont soviétiques et se répartissent essentiellement en deux groupes : cinq satellites appartiennent à la famille des « Molniya » et gravitent sur des orbites très elliptiques parcourues en 12 heures, leur apogée étant située 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 EKLAN, RADUGA et GORIZONT.

Pour leur part, les Etats-Unis ont procédé aux lancements de deux satellites géostationnaires de télécommunications commerciales destinés à couvrir leurs besoins intérieurs : WESTAR 3, troisième satellite de la Western Union, ayant une capacité de 12 canaux TV couleur simultanés ou 7000 circuits téléphoniques (calé par 91° ouest) et RCA SATCOM 3 capable de retransmettre 24.000 com-

munications téléphoniques ou 24 programmes TV couleur. Les éléments repris dans les tableaux se rapportent aux orbites de transfert ; à noter que peu après la mise à feu du moteur-apogée, on a perdu toute trace de RCA Satcom 3.

Troisième puissance spatiale, le Japon a également lancé son satellite de télécommunications en l'occurrence ECS 1 (Experimental Communication Satellite) ; 17<sup>e</sup> satellite japonais, ESC 1, alias « Ayame », n'a pas pu accomplir sa mission, ayant été endommagé lors d'une collision avec l'étage final de son lanceur NI. Il aurait dû transmettre dans les bandes C (4.08 — 6.305 Ghz) et K (31.65 — 34.83 Ghz).

Les deux satellites de télédétection des ressources terrestres sont COSMOS 1141 (au sujet duquel on ne possède aucune information) et le satellite indien BHASKAR. Lancé par l'URSS, Bhaskar, deuxième satellite indien, est destiné essentiellement à des études portant sur la météorologie, l'hydrologie, la géologie, l'observation des forêts et des océans, ainsi qu'à une expérience de collecte de données fournies par des plate-formes météo. Son équipement comprend notamment deux caméras TV et un radiomètre, mais aussi un détecteur de sources X célestes. Peu après la mise sur orbite, on détecta un mauvais fonctionnement des caméras. Le premier satellite indien Aryabhata, avait été lancé le 19 avril 1975.

### Les satellites technologiques

Trois satellites de la série soviétique Cosmos semblent être des satellites technologiques destinés au programme de développement des vaisseaux habités : COSMOS 1024 était un satellite manœuvrable tandis que COSMOS 1100 et COSMOS 1101 étaient vraisemblablement des vaisseaux d'un nouveau type ayant une masse estimée au double d'un Soyuz classique et en mesure de transporter trois cosmonautes tout en disposant d'une autonomie plus grande ; l'un et l'autre ont été récupérés au cours de la première ou deuxième révolution. Par contre, les soviétiques ont présenté leur nouveau modèle de vaisseau de transport « SOYUZ T » lancé officiellement le 16 décembre 1979 mais probablement déjà testé lors des missions Cosmos 1001 et Cosmos 1074. Il s'agit d'un vaisseau mixte combinant les caractéristiques d'un vaisseau habité de type « Soyuz » et d'un vaisseau cargo de type « Progress » ; en outre, il se caractérise par une amélioration du système de pilotage et des systèmes de propulsion secondaires requis pour les manœuvres orbitales et le contrôle d'attitude. Soyuz T (non habité) a opéré une jonction entièrement automatique avec la station Salyut 6. Il s'en est détaché le 24 mars 1980.

Autre satellite technologique SCATHA (Spacecraft Charging At High Altitudes) est le premier satellite américain spécialement conçu pour étudier les phénomènes de charges et de décharges électrostatiques sur les satellites qui gravitent à haute altitude et qui traversent notamment la magnétosphère terrestre. Sa mission comprend 12 expériences préparées par l'USAF, l'US Navy et la NASA.

Enfin, le 24 décembre 1979, le premier essai en vol de la fusée européenne Ariane se soldait par un succès retentissant consacrant l'Europe en tant que puissance spatiale. Ce lancement devait conduire à la satellisation de la Capsule Ariane Technologique CAT sur une orbite très proche de l'orbite prévue. La masse satellisée comprend un lest de 1385 kg venant s'ajouter au 217 kg de la capsule proprement dite.

## Les satellites d'applications militaires

### a) les Etats-Unis

Les Etats-Unis ont procédé au lancement de 8 satellites militaires répartis comme suit :

Télécommunications : Fleetsatcom 2, DSCS 13 et DSCS 14  
 Reconnaissance : LASP 17 et LASP 18  
 Alerte avancée : « TITAN III-C » (1979-53A et 1979-86A ?)  
 Météo : AMS 4

### b) l'Union Soviétique

73 satellites de la série « Cosmos » sont vraisemblablement à applications militaires. On dénombrerait notamment 36 satellites de reconnaissance ou d'observations de la Terre, 7 satellites d'écoute électronique, 5 satellites de navigation, 16 satellites de télécommunications, 2 satellites d'alerte avancée et 2 satellites pour la mise au point d'un système anti-satellites.

\* \* \*

## Corrections au « Bilan annuel : Astronautique 1978 »

(Ciel et Terre, vol. 96, n° 1).

### p. 22 Tableau I :

La désignation de « Thor Altair » est 1965-03A  
 Molniya 1A est retombé le 16 août 1979  
 Molniya 1Z est retombé le 5 décembre 1979

### p. 29 Les satellites d'applications militaires :

DSCS 9 et 10 deviennent DSCS 11 et 12 (DSCS 9 et 10 n'ont pu être mis sur orbite en mars 1978).

p. 30 1978-21A : Satellite Data System 5 devient Satellite Data System 4.  
 1978-75A : Satellite Data System 6 devient Satellite Data System 5.

p. 35 1978-113A : DSCS 9 devient DSCS 11  
 1978-113B : DSCS 10 devient DSCS 12

### p. 36 Note :

URSS : 87 lancements (au lieu de 86)  
 USA : 16 lancements ( au lieu de 17)



## SATELLITES ARTIFICIELS, 1979

DES COSPAR	NOM	NAT.	DATE LANCEMENT	I (DEG.)	P (MIN.)	ALTIITUDE(KM) PERIGEE APOGEE	MASSE (KG)	DATE CHUTE
J1A	COSMOS 1070	URSS	11 JANV.	62.8	89.5	214 316	5900*	20 JANV. 79
J1F	COSMOS 1070 (CAPSULE)	URSS	11 JANV.	62.8	89.5	214 316	200*	27 JANV. 79
J2A	COSMOS 1071	URSS	13 JANV.	62.8	89.7	190 360	6300*	26 JANV. 79
J3A	COSMOS 1072	URSS	16 JANV.	83.0	105.0	983 1030	700*	
J4A	MOLNIYA 3L	URSS	18 JANV.	62.8	736	474 40806	1500*	
J5A	METEOR 29	URSS	25 JANV.	98	97.4	528 656	2200*	
J6A	<u>COSMOS 1073</u>	URSS	30 JANV.	62.8	89.6	187 350	6300*	12 FEVR. 79
J7A	SCATHA	USA	30 JANV.	8.3	1420	27780	343	
J8A	COSMOS 1074	URSS	31 JANV.	51.6	88.8	203 258	7000*	01 AVRIL 79
J9A	AYAME (ECS 1)	JAP	6 FEVR.	0.4	1380.6	33955	130	
J1A	COSMOS 1075	URSS	8 FEVR.	65.6	94.6	475 521	1000*	
J1A	COSMOS 1076	URSS	12 FEVR.	82.0	97.8	547 678	1000*	
J2A	COSMOS 1077	URSS	14 FEVR.	81.2	97.3	529 651	2500*	
J3A	AEM 2 (SAGE)	USA	18 FEVR.	54.9	96.9	555 655	147	
J4A	<u>CORSA B (HAKUCHO)</u>	JAP	21 FEVR.	29.9	96	545 577	96	
J5A	EKRAN 3 (STATIONAR T3)	URSS	21 FEVR.	0.3	1435.9	35535	2000*	
J6A	COSMOS 1078	URSS	22 FEVR.	72.9	89.0	180 306	6300*	
J7A	SOLWIND	USA	24 FEVR.	97.9	96.3	560 600		
J8A	SOYUZ 32	URSS	25 FEVR.	51.6	89.6	244 283	6570*	13 JUNI 79
J9A	COSMOS 1079	URSS	27 FEVR.	67.1	89.6	179 359	6700*	11 MARS 79
J20A	<u>INTERCOSMOS 19</u>	URSS	27 FEVR.	74.0	99.8	502 996	550*	
J21A	<u>METEOR 2-04</u>	URSS	1 MARS	81.2	102.3	857 908	2750*	
J22A	PROGRESS 5	URSS	12 MARS	51.6	88.8	191 269	7020	05 AVRIL 79
J23A	COSMOS 1080	URSS	14 MARS	72.9	89.2	180 320	6300*	28 MARS 79
J24A	COSMOS 1081	URSS	15 MARS	74.0	114.6	1405 1467	40*	
J24B	COSMOS 1082	URSS	15 MARS	74.0	114.8	1424 1466	40*	
J24C	COSMOS 1083	URSS	15 MARS	74.0	115.0	1443 1465	40*	
J24D	COSMOS 1084	URSS	15 MARS	74.0	115.2	1453 1469	40*	
J24E	COSMOS 1085	URSS	15 MARS	74.0	115.7	1467 1507	40*	
J24F	COSMOS 1086	URSS	15 MARS	74.0	115.5	1468 1484	40*	

## SATELLITES ARTIFICIELS, 1979

DES	NOM	NAT.	DATE LANCEMENT	I (DEG.)	P (MIN.)	ALTITUDE (KM) PERIGEE APOGEE	MASSE (KG)	DATE CHUTE
24G	COSMOS 1087	URSS	15 MARS	74.0	115.9	1468	1526	40*
24H	COSMOS 1088	URSS	15 MARS	74.0	116.1	1455	1548	40*
25A	LASP 17	USA	16 MARS	96.4	88.7	177	244	13300* 22 SEPT. 79
25B	*TITAN III-D* (CAPSULE)	USA	16 MARS	95.7	97.0	523	625	60*
26A	COSMOS 1089	URSS	21 MARS	83.0	104.9	985	1016	700*
27A	COSMOS 1090	URSS	31 MARS	72.9	89.8	213	354	5700* 13 AVRIL 79
28A	COSMOS 1091	URSS	7 AVRIL	83	105	985	1024	700*
29A	SOYUZ 33	URSS	10 AVRIL	51.6	90.1	273	330	6800* 12 AVRIL 79
30A	COSMOS 1092	URSS	11 AVRIL	83	105	983	1021	700*
31A	MOLNIYA 1 AU	URSS	12 AVRIL	62.9	735	556	40590	1000*
32A	COSMOS 1093	URSS	14 AVRIL	81.3	97.3	525	650	2500*
33A	COSMOS 1094	URSS	18 AVRIL	65	93.3	437	457	79
34A	COSMOS 1095	URSS	20 AVRIL	72.9	90.3	209	404	6300* 04 MAI 79
35A	RADUGA 5 (STATSIONAR IC)	URSS	25 AVRIL	0.2	1437.8	35749	35890	79
36A	COSMOS 1096	URSS	25 AVRIL	65	93.3	439	457	24 NOV. 79
37A	COSMOS 1097	URSS	27 AVRIL	62.8	89.6	180	357	27 MAI 79
38A	FLEETSATCOM 2	USA	4 MAI	27.1	634.1	155	35972	1002
39A	PROGRESS 6	URSS	13 MAI	51.6	88.8	193	268	7020 09 JUIN 79
40A	COSMOS 1098	URSS	15 MAI	72.9	89.8	180	382	6300* 28 MAI 79
41A	COSMOS 1099	URSS	17 MAI	81.4	89.2	224	274	5900* 30 MAI 79
42A	COSMOS 1100	URSS	23 MAI	51.6	88.7	199	230	12000* 23 MAI 79
42B	COSMOS 1101	URSS	23 MAI	51.6	88.7	199	230	12000* 23 MAI 79
43A	COSMOS 1102	URSS	25 MAI	81.4	89.2	222	288	5700* 07 JUIN 79
43D	COSMOS 1102 (CAPSULE)	URSS	25 MAI	81.4	89.2	222	288	200* 13 JUILL. 79
44A	LASP 19	USA	28 MAI	96.4	88.7	145	283	13300* 26 AOUT 79
45A	COSMOS 1103	URSS	31 MAI	62.8	90.8	264	396	6300* 14 JUIN 79
46A	COSMOS 1104	URSS	31 MAI	83.0	104.9	979	1022	700*
47A	ARIEL 6	UK	2 JUIN	55	97.3	599	652	154
48A	MOLNIYA 3 M	URSS	5 JUIN	62.5	735	473	40769	1500* 19 AOUT 79
49A	SOYUZ 34	URSS	6 JUIN	51.6	88.9	198	270	6800*

## SATELLITES ARTIFICIELS, 1979

DES COSPAR	NOM	NAT.	DATE LANCEMENT	I (DEG.)	P (MIN.)	ALTITUDE(KM) PERIGEE APOGEE	MASSE (KG)	DATE CHUTE
50A	AMS 4	USA	6 JUN	98.8	101	319	513	
51A	BHASKAR	IND	7 JUN	50.7	95.1	512	444	
52A	COSMOS 1105	URSS	8 JUN	81.4	89.2	223	5700*	21 JUN 79
52D	COSMOS 1105 (CAPSULE)	URSS	8 JUN	81.4	89.2	223	200*	28 JUIL.79
53A	TITAN III-C	USA	10 JUN	1.9	1448.5	35301	35261	
54A	COSMOS 1106	URSS	12 JUN	81.4	89.1	222	5900*	25 JUN 79
54D	COSMOS 1106 (CAPSULE)	URSS	12 JUN	81.4	89.1	222	200*	30 JUN 79
55A	COSMOS 1107	URSS	15 JUN	72.9	89.5	209	5700*	29 JUN 79
55D	COSMOS 1107 (CAPSULE)	URSS	15 JUN	72.9	89.5	209	328	03 JUIL.79
56A	COSMOS 1108	URSS	22 JUN	81.3	89.1	224	5900*	05 JUIL.79
56E	COSMOS 1108 (CAPSULE)	URSS	22 JUN	81.3	89.1	224	200*	21 JUIL.79
57A	NOAA 6	USA	27 JUN	98.7	101.3	807	735	
58A	COSMOS 1109	URSS	27 JUN	62.8	725	525	1250*	
59A	PROGRESS 7	URSS	28 JUN	51.6	88.8	193	7020*	
60A	COSMOS 1110	URSS	28 JUN	74	101	792	833	
61A	COSMOS 1111	URSS	29 JUN	63.0	90.4	264	750*	
62A	GORIZONT 2	URSS	5 JUIL.	0.7	1436.1	35753	6300*	14 JUIL.79
63A	COSMOS 1112	URSS	6 JUIL.	50.7	93.4	345	5000*	
64A	COSMOS 1113	URSS	6 JUIL.	50.7	93.4	345	552	
64D	COSMOS 1113 (CAPSULE)	URSS	10 JUIL.	65.0	89.5	180	5900*	23 JUIL.79
65A	COSMOS 1114	URSS	10 JUIL.	65.0	89.5	180	200*	29 JUIL.79
66A	COSMOS 1115	URSS	11 JUIL.	74.0	95.2	507	900*	
66C	COSMOS 1115 (CAPSULE)	URSS	13 JUIL.	81.4	89.1	222	5900*	26 JUIL.79
67A	COSMOS 1116	URSS	13 JUIL.	81.4	89.1	222	200*	20 AOUT 79
68A	COSMOS 1117	URSS	20 JUIL.	81.2	97.1	508	2500*	
69A	COSMOS 1118	URSS	25 JUIL.	62.8	89.6	187	6300*	07 AOUT 79
70A	MOLNIYA 1AV	URSS	27 JUIL.	81.4	89.1	222	5700*	09 AOUT 79
71A	COSMOS 1119	URSS	31 JUIL.	62.8	717.7	452	1000*	
72A	WESTAR 3	USA	3 AOUT	81.3	89.1	222	5700*	18 AOUT 79
73A	COSMOS 1120	URSS	10 AOUT	24.6	649.1	231	574	
		URSS	11 AOUT	70.4	89.8	181	6300*	24 AOUT 79

## SATELLITES ARTIFICIELS, 1979

DES COSPAR	NOM	NAT.	DATE LANCEMENT	I (DEG.)	P (MIN.)	ALTITUDE(KM) PERIGEE APOGEE	MASSE (KG)	DATE CHUTE
74A	COSMOS 1121	URSS	14 AOUT	67.2	89.7	180	375	13 SEPT. 79
75A	COSMOS 1122	URSS	17 AOUT	81.4	89.1	218	260	30 AOUT 79
76A	COSMOS 1123	URSS	21 AOUT	81.4	89.1	221	266	03 SEPT. 79
76E	COSMOS 1123 (CAPSULE)	URSS	21 AOUT	81.4	89.1	221	266	07 SEPT. 79
77A	COSMOS 1124	URSS	28 AOUT	62.8	72.4	520	40070	
78A	COSMOS 1125	URSS	28 AOUT	74.0	100.9	795	834	
79A	COSMOS 1126	URSS	31 AOUT	72.9	90.5	208	421	14 SEPT. 79
80A	COSMOS 1127	URSS	5 SEPT.	81.4	89.4	226	300	18 SEPT. 79
81A	COSMOS 1128	URSS	14 SEPT.	62.8	89.6	184	352	27 SEPT. 79
82A	HEAO 3	USA	20 SEPT.	43.6	94.5	495	505	
83A	COSMOS 1129	URSS	25 SEPT.	62.8	90.5	225	406	14 OCT. 79
83C	COSMOS 1129 (CAPSULE)	URSS	25 SEPT.	62.8	90.5	226	406	31 OCT. 79
84A	COSMOS 1130	URSS	25 SEPT.	74.0	114.7	1400	1482	
84B	COSMOS 1131	URSS	25 SEPT.	74.0	114.8	1410	1486	
84C	COSMOS 1132	URSS	25 SEPT.	74.0	115.0	1429	1483	
84D	COSMOS 1133	URSS	25 SEPT.	74.0	115.2	1441	1485	
84E	COSMOS 1134	URSS	25 SEPT.	74.0	115.3	1455	1486	
84F	COSMOS 1135	URSS	25 SEPT.	74.0	115.5	1465	1493	
84G	COSMOS 1136	URSS	25 SEPT.	74.0	115.7	1472	1501	
84H	COSMOS 1137	URSS	25 SEPT.	74.0	115.9	1472	1519	
85A	COSMOS 1138	URSS	28 SEPT.	72.9	90.2	210	398	12 OCT. 79
86A	TITAN III-C*	USA	1 OCT.					
87A	EKRAN 4 (STATIONAR T4)	URSS	3 OCT.	0.4	1436.1	35707	35866	
88A	COSMOS 1139	URSS	5 OCT.	72.9	89.9	212	357	18 OCT. 79
89A	COSMOS 1140	URSS	11 OCT.	74.0	101.0	781	818	
90A	COSMOS 1141	URSS	16 OCT.	82.9	104.7	976	1014	
91A	MOLNIYA 1 AW	URSS	20 OCT.	62.8	736	640	40640	
92A	COSMOS 1142	URSS	22 OCT.	72.9	90.3	208	408	04 NOV. 79
93A	COSMOS 1143	URSS	26 OCT.	81.2	97.4	525	665	
94A	MAGSAT	USA	30 OCT.	96.8	93.9	334	582	

## SATELLITES ARTIFICIELS, 1979

DES COSPAR	NOM	NAT.	DATE LANCEMENT	I (DEG.)	P (MIN.)	ALTIUDE (KM) PERIGEE APOGEE	MASSE (KG)	DATE CHUTE
95A	METEOR 2-05	URSS	31 OCT.	81.2	102.6	877 904	2750*	
96A	INTERCOSMOS 20	URSS	1 NOV.	74.0	94.4	467 523	550*	
97A	COSMOS 1144	URSS	2 NOV.	67.2	89.8	179 378	6700*	04 DEC. 79
98A	DSCS 13	USA	21 NOV.	2.4	1413.1	35594 35789	590	
98B	DSCS 14	USA	21 NOV.	2.4	1450.7	35792 36357	590	
99A	COSMOS 1145	URSS	27 NOV.	81.2	97.3	529 652	2500*	
100A	COSMOS 1146	URSS	5 DEC.	65.9	93.9	441 497	2200*	
101A	RCA SATCOM 3	USA	7 DEC.	23.8	629.9	152 35772	463	
102A	COSMOS 1147	URSS	12 DEC.	72.9	90.3	207 407	6300*	26 DEC. 79
103A	SOYUZ T1	URSS	16 DEC.	51.6	88.6	201 232	7000*	25 MARS 80
104A	CAT	ESA	24 DEC.	17.5	635.4	201 36021	1602	
105A	GORIZONT 3 (STATSIONAR 5)	URSS	28 DEC.	0.8	1461.9	36240 36339		
106A	COSMOS 1148	URSS	28 DEC.	67.1	89.7	180 367	6700*	10 JANV. 80