

Bilan annuel : Astronautique 1981

par J. Vercheval

Abstract : We give a table of the satellites launched in 1981 with a brief description of their missions.

L'année 1980 a connu 123 lancements de satellites artificiels; 98 lancements ont été effectués par l'Union Soviétique, 18 par les Etats-Unis, 3 par le Japon, 2 par l'Agence Spatiale Européenne, 1 par la Chine Populaire et 1 par l'Inde.

Sur les 157 satellites placés sur orbite, on dénombre :

- 11 satellites géophysiques
- 5 satellites météorologiques
- 5 vaisseaux habités
- 1 vaisseau automatique de ravitaillement (Progress 12)
- 2 sondes planétaires (Venus 13 et 14)
- 9 satellites de télédétection
- 27 satellites de télécommunications
- 4 satellites technologiques
- 93 satellites d'applications militaires

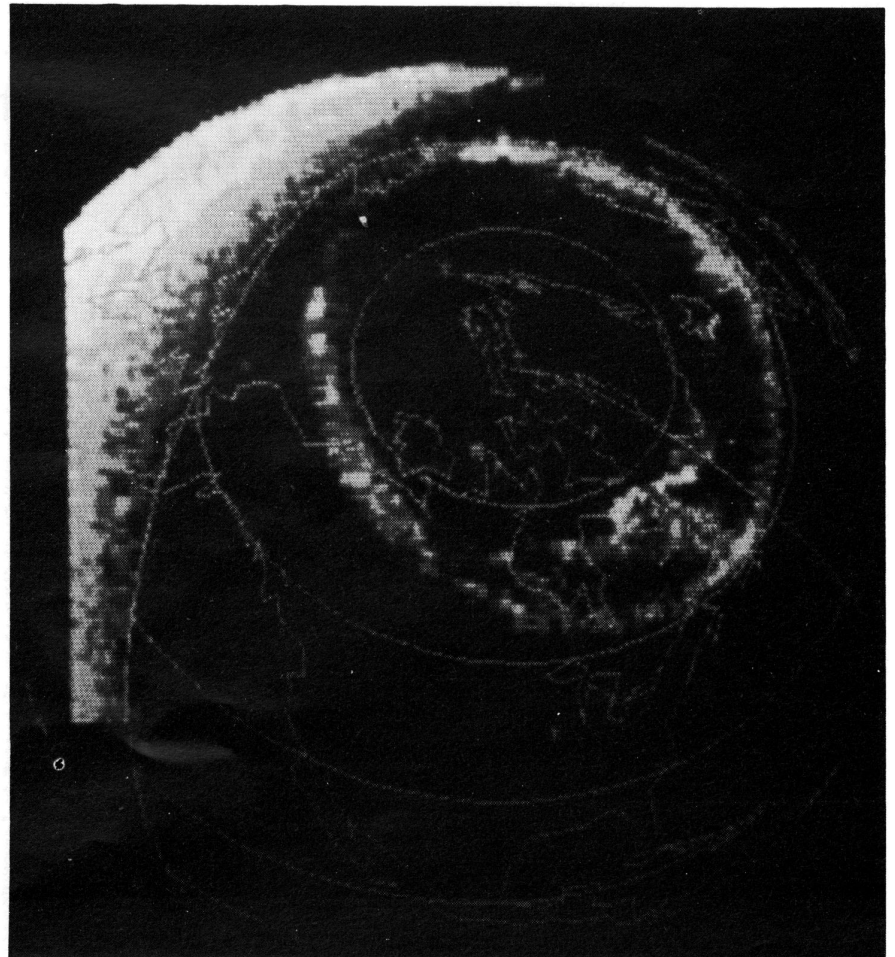
Les éléments de l'orbite initiale de chacun de ces satellites sont donnés dans le tableau placé à la fin de cet article.

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 météorologiques et géophysiques ont été soulignés dans le tableau;

Fig. 1. Vue de la Terre prise à partir du satellite artificiel Dynamics Explorer (D.E.). L'hémisphère éclairé par le rayonnement solaire émet de la lumière ultra-violette qui est observée à l'aide du spectro-photomètre construit par L.A. Frank de l'Université de Iowa (Iowa City). Le contour de l'Amérique du Nord, le méridien de Greenwich, différents parallèles géographiques, ainsi que le terminateur sont surimposés sur cette illustration. La région lumineuse en forme de croissant, dans la partie nocturne de la Terre, est la région aurorale. L'atmosphère bombardée par les électrons de 1-5 KeV de la magnétosphère y émet également du rayonnement ultra-violet dans le domaine de longueur d'onde λ 130,4 à λ 135,6 nm.

[Photographie communiquée à la rédaction par J. Lemaire, IAS].



1983C&T...15...
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;

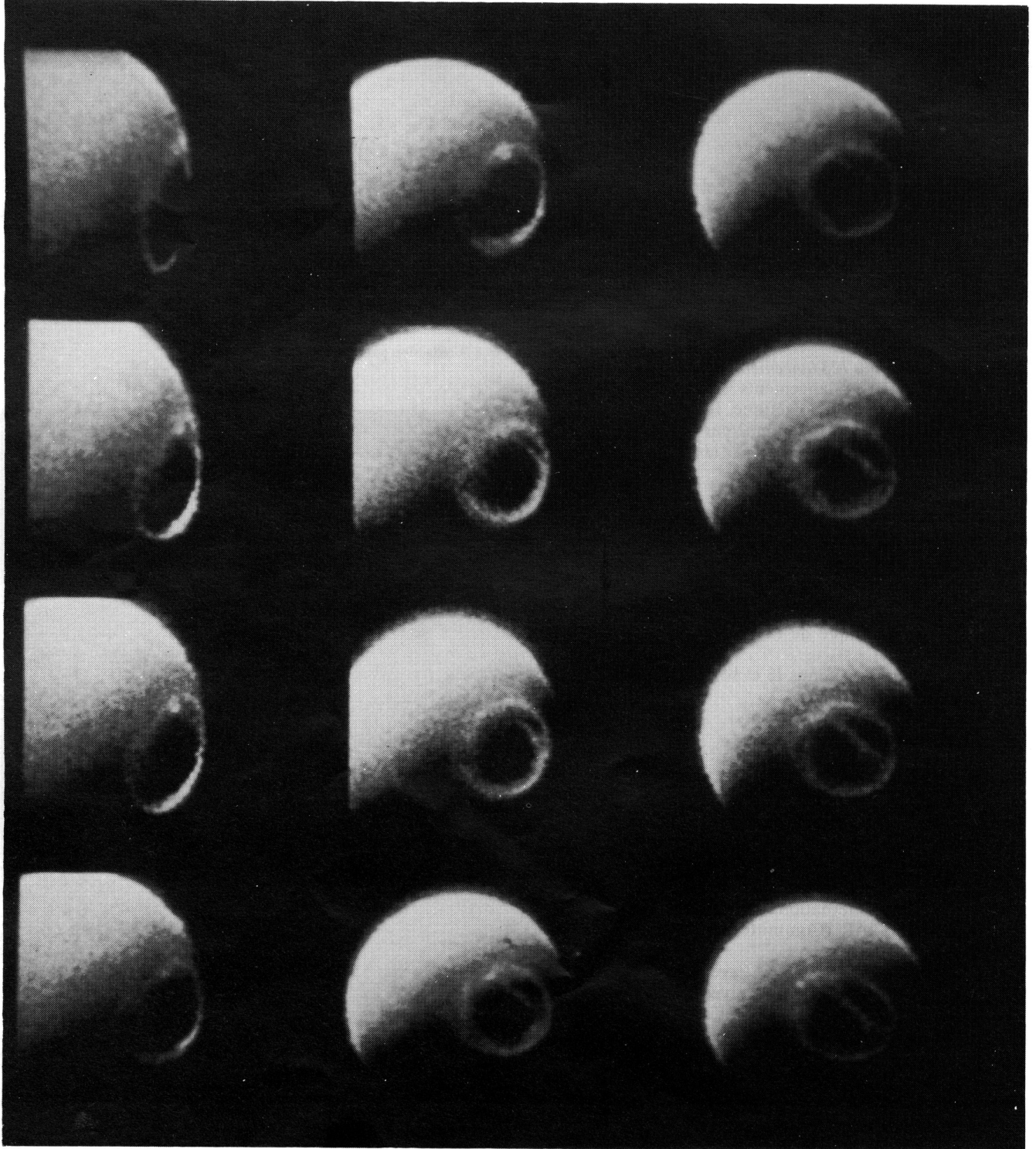
5) l'inclinaison exprimée en degrés, de l'orbite sur l'équateur;
6) la période de révolution exprimée en minutes;
7) l'altitude du périégée exprimée en kilomètres;

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;

Fig. 2. Douze vues successives de la Terre prises à différentes positions le long de l'orbite du satellite D.E. La région de forme ovale ainsi que la

structure linéaire se déplaçant au voisinage du pôle géomagnétique sont des aurores boréales de deux types différents formées lors d'un sous-orage

magnétique. C'est la première fois que des images d'aurores de cette envergure ont été obtenues. [Document communiqué à la rédaction par J. Lemaire, IAS].



10) la date de la chute en se référant au temps universel (UT).

Avant de décrire brièvement les missions des principaux satellites lancés en 1981, nous avons dressé au tableau I la liste des anciens satellites retombés depuis la parution du « Bilan annuel : Astronautique 1980 » (*Ciel et Terre*, 98, 39-50, 1982).

Les satellites géophysiques

L'étude des relations Soleil-Terre a constitué l'orientation principale des missions scientifiques effectuées en 1981.

Les deux satellites Dynamics Explorer 1 et 2 ont été lancés ensemble par la NASA en vue d'étudier les phénomènes interactifs entre la magnétosphère, l'ionosphère et l'atmosphère supérieure. Placés sur des orbites polaires coplanaires, ils permettent des observations simultanées depuis des altitudes différentes. Décrivant une orbite très elliptique, Dynamics Explorer 1 peut mesurer les caractéristiques des différents plasmas de la magnétosphère depuis le plasma chaud des régions externes jusqu'au plasma froid de l'ionosphère; il procède, en outre à l'observation des régions polaires dans l'ultraviolet : pour la première fois, une vision globale de l'oval auroral a été obtenue; il mesure également les ondes radioélectriques naturelles émises au cœur de la magnétosphère ainsi que le champ magnétique le long des lignes de forces aurorales. Dynamics Explorer 2, placé sur une orbite 300 - 1300 km, a mesuré aussi bien la composition, la température et les vents de l'atmosphère neutre que les caractéristiques du plasma dans l'ionosphère supérieure; il est retombé le 19 février 1983.

La coopération franco-soviétique en matière de recherche spatiale s'est concrétisée en 1981 par le lancement d'OREOL 3, satellite destiné à l'observation des sources de rayonnement de haute énergie. Les expériences françaises portent sur l'ionosphère, la magnétosphère et les phénomènes auroraux arctiques.

Intercosmos 22, alias Bulgaria 1300, est le premier satellite bulgare, mis en orbite pour commémorer le 1300^e anniversaire de la fondation de l'Etat bulgare. Il a lui aussi pour mission principale l'étude de l'ionosphère et de la magnétosphère mais il est également doté d'un prisme réflecteur laser pour la mesure précise des coordonnées de stations terrestres, des mouvements de

l'écorce terrestre ainsi que des perturbations affectant la rotation du globe.

Septième satellite scientifique Japonais, Astro 1 alias « Hinotori » est principalement destiné à l'étude des éruptions solaires dans les domaines des rayons X et gamma. Il procède également à la mesure de la température et de la densité électronique dans l'espace circumterrestre.

Les satellites américain SME (Solar Mesosphere Explorer) et britannique UOSAT ont été lancés par une même fusée américaine. SME a été conçu pour l'étude des interactions entre le rayonnement solaire, l'ozone atmosphérique et d'autres constituants mineurs de la mésosphère. Si UOSAT est un satellite de radio-amateurs destiné aux liaisons FM, il accomplit également une mission scientifique puisque son équipement comporte un magnétomètre triaxial ainsi qu'un compteur de particules.

Intercosmos 21 fut le premier satellite soviétique de collecte de données. Réalisé par l'URSS en collaboration avec d'autres pays membres du Conseil « Intercosmos » (Allemagne de l'Est, Hongrie, Roumanie et Tchécoslovaquie), il était destiné à recueillir les données de plateformes automatiques placées sur des bouées océaniques; il fournit également des informations sur la teneur en aérosols et en vapeur d'eau de l'atmosphère

Officiellement, les trois satellites chinois lancés simultanément le 20 septembre 1981, en l'occurrence China 9A, 9B et 9C auraient eu pour mission de procéder à des expériences de physique spatiale. Aucun détail n'a été donné concernant la nature de ces expériences. Les trois satellites sont retombés.

Les satellites météorologiques

Cinq satellites météorologiques ont été lancés en 1981 : NOAA 7 et GOES 5 par les Etats-Unis, Meteor 2-07 par l'URSS, GMS 2 par le Japon et Meteosat 2 par l'Agence Spatiale Européenne. Trois d'entre eux sont géostationnaires.

NOAA 7 est le troisième des sept satellites opérationnels de la série « Tiros N ». Rappelons qu'outre leur service habituel de prises de vues de jour et de nuit (visible et infrarouge) dans les conditions offertes par une orbite héliosynchrone, les satellites de cette série sont équipés de détecteurs de particules de haute énergie ainsi que du système

français de localisation et de collecte des données « Argos ».

GOES 5 (Geostationary Operational Environmental Satellite) est le cinquième satellite météo géostationnaire de la NOAA. Il a été positionné à une longitude de 75° Ouest de manière à couvrir les Amériques.

Meteor 2-07 a pour mission principale de photographier la couverture nuageuse dans le visible et l'infrarouge mais il est équipé également pour l'observation continue des flux de radiations pénétrant dans l'atmosphère.

GMS 2 (Geostationary Meteorological Satellite) alias « Himawari 2 » a été mis en orbite par le lanceur Japonais N2 dont c'était la première utilisation opérationnelle. GMS 2 a été finalement positionné par 140° Est pour remplacer GMS 1 lancé en juillet 1977. Comme ce dernier, GMS 2 sert aux besoins propres de la météorologie japonaise notamment par l'observation des typhons du Pacifique. Son équipement comporte également un système de collecte de données ainsi qu'un détecteur de particules solaires.

Meteosat 2 est le second modèle de vol des satellites météo géostationnaires de l'ESA. Lancé lors du troisième essai de la fusée européenne Ariane, il a été calé par 0° de longitude. Il transmet régulièrement des photographies de la Terre dans le visible et l'infrarouge. Mais une défaillance d'un récepteur de bord ne lui permet pas d'effectuer comme prévu la collecte de données de plate-formes automatiques. Sa durée de vie est estimée à 3 ans.

Les vols humains

En matière de vols humains, l'année 1981 a été marquée par les deux premiers vols de la navette spatiale américaine Columbia. Une description générale et technique de celle-ci ayant déjà été donnée dans cette revue (R. Dejaiffe, *Ciel et Terre*, 98, 205-220, 1982), nous rappelons simplement que les deux vols de qualification STS 1 et STS 2 (Space Transportation System) ont constitué l'un et l'autre une grande « première spatiale ».

Alors que le vol STS 1 a permis de vérifier le bon fonctionnement général d'un lanceur inédit, le second vol a démontré que la navette était bien un engin spatial réutilisable.

La mission STS 1 a duré 54 heures 20 minutes au cours desquelles Columbia et son équipage constitué de John

Young et Robert Crippen ont accompli 37 révolutions autour de la Terre. Le retour s'est effectué sur la piste du grand lac salé de la base d'Edwards, près de Los Angeles.

La mission STS 2 devait durer normalement 5 jours mais à la suite de la défaillance d'une des trois piles à combustible, le vol a dû être écourté; Columbia s'est posé sur la piste 23 de la base d'Edwards après un vol de 54 heures 13 minutes. L'équipage était constitué de Joe Engle et Richard Truly. STS 2 a emporté une charge utile de 4,5 tonnes, en l'occurrence OSTA 1 (Office of Space and Terrestrial Application), ensemble de sept expériences consacrées essentiellement à l'observation de la Terre et de son environnement.

Du côté soviétique, trois vols humains ont été accomplis en l'espace de deux mois : Soyuz T4 (à bord les Soviétiques Kovalienok et Savinykh, le centième homme de l'espace), Soyuz 39 (à bord le soviétique Djanibekov et le mongol Gourragtcha) et Soyuz 40 (à bord le soviétique Popov et le roumain Prumariu). Les trois équipages ont séjourné dans la station orbitale Salyut 6, dont l'orbite avait été préalablement relevée par le vaisseau de ravitaillement automatique Progress 12; ils ont procédé à de nombreuses expériences notamment dans les domaines de la physique spatiale, la télédétection, la biologie et la médecine.

Soyuz 40 fut le dernier vaisseau habité à s'accoupler à la station Salyut 6 dont la retombée intervint le 29 juillet 1982, le décrochage d'orbite ayant été assuré par les moteurs du satellite automatique Cosmos 1267 amarré à la station depuis le 19 juin 1981. Au total, 17 vaisseaux habités, 12 vaisseaux de ravitaillement « Progress » et trois vaisseaux sans équipages (Soyuz 24, Soyuz T1 et Cosmos 1267) effectuèrent une jonction avec Salyut 6; 26 cosmonautes y séjournèrent, six d'entre eux à deux reprises; sept cosmonautes y passèrent plus de cent jours, deux plus de six mois et un (Ryumin) approximativement un an (en deux vols).

Les sondes planétaires

L'URSS a lancé deux sondes vénusiennes constituées l'une et l'autre d'un module orbital et d'un module de descente. Ces derniers se sont posés en douceur sur la surface de Vénus respectivement les 1er et 5 mars 1982, Vénus 13 à 7°30' de latitude sud et 303° de longitude, Vénus 14 à 13°15' de latitude sud et 310°09' de longitude. Lors

de la phase de descente, elles ont procédé à la mesure de la composition de la couche nuageuse en aérosols, à une analyse chimique de l'atmosphère et à l'étude de sa luminosité et de son activité électrique. Les résultats les plus remarquables ont été obtenus au niveau du sol par la prise de photos en couleur des régions d'atterrissage et le prélèvement d'échantillon du sol directement analysés sur place; les instruments ont fonctionné pendant 127 minutes pour Vénus 13 et pendant 57 minutes pour Vénus 14.

Au cours du vol Terre-Vénus, des observations et mesures ont été effectuées portant sur les rayonnements X et gamma, le champ magnétique interplanétaire, le vent solaire et les rayons cosmiques; les équipements étaient en partie français et autrichiens.

Les satellites d'applications civiles

Parmi les satellites d'applications civiles lancés en 1981, on dénombre 9 satellites d'observation de la Terre ou de télédétection et 27 satellites de télécommunications dont 11 sont géostationnaires.

Les satellites de télédétection sont soviétiques (Cosmos 1273, 1276, 1280, 1283, 1284, 1301 et Meteor 31) et indiens (Rohini 2 et Bhaskara 2). Rohini 2 a été lancé par une fusée indienne mais n'a pu être placé sur l'orbite nominale; il est retombé prématurément. Bhaskara 2 a été lancé par l'Union Soviétique. Seuls Meteor 31 et Bhaskara 2 sont toujours en orbite.

20 satellites de télécommunications sont soviétiques et se répartissent essentiellement en trois groupes : neuf satellites appartiennent à la famille des « Molniya » et gravitent sur des orbites parcourues en 12 heures, exception faite pour Cosmos 1305 qui serait un Molniya avorté; le deuxième groupe est celui des quatre satellites géostationnaires des familles Ekran et Raduga; enfin, il y a les satellites Radio 3 à 8 et probablement Iskra 1 réservés à l'usage des radio-amateurs. Iskra 1 était également destiné à des expériences scientifiques et techniques.

Pour leur part, les Etats-Unis ont lancé cinq satellites de télécommunications géostationnaires : Intelsat 5F-1 et 5F-3, Comstar 1D (dernier satellite de la série), SBS 2 (deuxième satellite d'affaires) et RCA Satcom 4.

Enfin, l'ESA s'est chargée de la mise sur orbite géostationnaire, au moyen de la fusée Ariane, du satellite expérimental

indien APPLE (Ariane Passenger Payload) et du satellite européen de télécommunications maritimes MA-RECS 1 (Maritime European Communication Satellite) actuellement loué par l'Organisation internationale « Inmarsat ». Le premier est positionné par 102° Est et le second par 26° Ouest.

Les satellites technologiques

Il semble que l'Union Soviétique prépare une station orbitale de troisième génération pour 1984-1985. Ainsi, le satellite automatique Cosmos 1267 était le précurseur des nouveaux vaisseaux de transport modulaires. Sa jonction, le 19 juin 1981, avec la station Salyut 6 a permis de tester des méthodes d'assemblage pour la constitution de stations orbitales de plus grandes dimensions et mieux équipées que « Salyut ». L'ensemble du complexe spatial Salyut 6 - Cosmos 1267 avait une masse de 34 tonnes (19 t + 15 t). Cosmos 1267 comportait un module de propulsion, un module habitable, un module de fret et un dernier compartiment récupéré le 24 mai 1981 soit un mois avant la jonction avec Salyut 6. Avec le compartiment récupérable, Cosmos 1267 avait une masse totale d'environ 19 tonnes.

- Le satellite Japonais ETS 4 (Engineering Test Satellite) est le huitième satellite mis en orbite par l'Agence Spatiale Japonaise NASDA. Il s'agit d'un satellite expérimental destiné à tester le fonctionnement de la nouvelle fusée Japonaise N2; il permet également d'effectuer plusieurs expériences technologiques, notamment des essais d'un enregistreur magnétique et d'un micropropulseur électrique.

- C'est au cours des troisième et quatrième vols de qualification réussis de la fusée européenne Ariane que les capsules technologiques CAT 3 et CAT 4 ont été mises en orbite. CAT 3 a effectué des mesures d'environnement au cours de la phase de lancement. CAT 4 comporte une expérience conçue et réalisée par des amateurs français visant à mesurer la densité électronique du plasma ionosphérique.

Les satellites d'applications militaires

a) les Etats-Unis

Les Etats-Unis ont procédé aux lancements de 7 satellites militaires répartis comme suit :

Télécommunications : Satellite Data System 7, Fleetsatcom 5