

L'histoire du SOYOUZ T



▲ Écorché du vaisseau Soyouz T.
Collection Christian Lardier

Le 24 juin 1982, Jean-Loup Chrétien a pris place dans le vaisseau Soyouz T-6, alias 7K-ST, alias 11F732 n°9L. Cet engin de 6.850 kg est la sixième version du vaisseau Soyouz (7K-OK, 7K-L1, 7K-T, 7K-TM, 7K-S et 7K-ST). Le Soyouz (Union), qui succédait au projet Sever de 1961, avait été conçu vingt ans plus tôt en janvier 1962. À cette époque, Sergueï Korolev étudiait le rendez-vous en orbite à l'instar des Américains avec le programme Gemini.

Mais le Vostok et le Voskhod n'étaient pas manœuvrables. A. M. Isaïev réalisa donc le moteur réallumable KTDU-35 en 1963/66. Fonctionnant au N2O4-UDMH, il a une poussée de 417 kg. En cas de panne du moteur principal (monotuyère), il possède un moteur de réserve (quatre tuyères). Par ailleurs, les capsules sphériques de Vostok et Voskhod ne pouvaient pas opérer de retour guidé dans l'atmosphère car elles n'avaient aucune portance (retour balistique). Il fut alors décidé de réaliser une capsule en forme de phare automobile avec une qualité aérodynamique (Cz) de 0,3. Deux moteurs de 15 kg de poussée permettent d'agir sur le roulis, tandis que quatre moteurs de 7,5 kg de poussée sont utilisés pour le tangage et le lacet. Ils disposent

de deux réservoirs d'eau oxygénée (30 kg). La capsule emporte trois cosmonautes en survêtement. Le poste de pilotage Sirius a été réalisé par l'OKB du LII de S. G. Darevsky. Le système de parachute, fourni par le NII PDS de F. D. Tkatchev, est activé à 9,5 km d'altitude (parachute principal de 1 000 m² et parachute de réserve de 574 m²). Pour l'atterrissage en douceur, l'altimètre gamma Kaktus mis au point par E. I. Yourevitch de l'OKB de l'institut polytechnique de Léningrad déclenche les quatre moteurs à poudre fourni par le MKB Iskra de I. I. Kartoukov. À l'avant, le vaisseau est complété par un module orbital qui fait office de sas pour les sorties extra-véhiculaires. Car la pièce de jonction n'est pas conçue pour permettre le passage interne de cosmonautes d'un vaisseau à l'autre.

En mars 1963, le projet de train spatial pour aller survoler la Lune est adopté. Ce train devait être assemblé en orbite autour de la Terre. Les différents éléments (7K-9K-11K), lancés par la fusée Soyouz (R-7+Block-I), opéraient ensuite des rendez-vous en orbite. Mais en août 1964, le survol de la Lune est confié à V.N. Tchelomeï qui élabore le programme LK-1. En octobre 1965, le LK-1 est abandonné et

Korolev le remplace par le 7K-L1 (Zond). Sur cette version de 5 350 kg, l'installation motrice KTDU-53 n'a pas de moteur de réserve et le module orbital a été supprimé. À la place de ce dernier, un cône scientifique est placé au dessus de la capsule. Le cône est fixé sur la coiffe en cas d'utilisation de la tour de sauvetage qui permet d'arracher le vaisseau de la fusée en cas d'échec au lancement. Sur les quinze vaisseaux construits, seule la mission Zond-8 d'août 1970 sera un succès total. Le survol par deux cosmonautes, qui devait intervenir en octobre 1967 pour le 50e anniversaire de la révolution, ne sera jamais réalisé.

Pour le rendez-vous en orbite terrestre, quatre équipes industrielles ont élaboré des systèmes de rendez-vous concurrents. Le premier, mis au point par Veniamin Smirnov de l'Institut de radioélectronique de Léningrad (NII-131), ne répondait pas aux exigences. Le second projet de D. M. Khorol du TsKB-589 (Geophysika) utilisait les technologies optique et laser mais il n'était efficace qu'à courte distance. Il restait donc les systèmes de A. S. Mnatsakanian de l'Institut d'instrumentation précise (NII-648) et de A. F. Bogomolov de l'OKB de l'institut d'énergétique de Moscou. Ce



◀ L'intérieur du module de retour du Soyouz T-6 de Jean-Loup Chrétien exposé dans le hall de l'Espace du Musée de l'Air et de l'Espace

fut celui de Mnatsakanian (Igla) qui l'emporta, mais celui de Bogomolov (Kontakt) fut adopté pour la mission lunaire N1-L3. Le système Igla (aiguille), qui fonctionnait depuis une distance de 25-30 km de la cible, nécessitait pour les deux engins d'être alignés selon l'axe de la trajectoire. Il n'était donc pas possible de faire des jonctions latérales. De plus, le système ARS (émissions X) de E. I. Yourevitch sert de doublure à Igla. Il permet de mesurer la distance et la vitesse pour l'approche. L'amarrage est réalisé à l'aide d'une pièce de jonction du type cône-tige.

Le premier amarrage automatique devait être réalisé avec deux vaisseaux en novembre 1966. Mais le vaisseau actif (Cosmos-133) a perdu ses ergols d'orientation dès la mise en orbite et il fut détruit lors du retour dans l'atmosphère. Le vaisseau passif sera lancé quinze jours plus tard, mais il explosera au lancement. Le troisième vaisseau (Cosmos-140) effectue un retour balistique dans la Mer d'Aral et coule à cause d'un

trou dans le bouclier thermique. Pour sa part, le premier amarrage piloté devait être réalisé avec deux vaisseaux en avril 1967. Mais le vaisseau actif (Soyouz-1) a connu des problèmes dès la mise en orbite et la capsule s'est écrasée au retour avec le cosmonaute V. M. Komarov à son bord. Le vaisseau passif (Cosmos-188) sera lancé en octobre pour réaliser un rendez-vous automatique avec le vaisseau n°6 (Cosmos-186). Mais au retour, le premier effectue un retour balistique et le second qui se trouvait sur une mauvaise trajectoire de retour a été détruit dans l'atmosphère. Finalement, la première mission entièrement réussie sera celle des Cosmos-212 et 213 en avril 1968. Elle donne le feu vert au vol habité de G. T. Beregovoi (Soyouz-3) en octobre 1968. Toutefois, deux tentatives de rendez-vous échouent encore. Le premier amarrage piloté sera réalisé par Soyouz-4 et 5 en janvier 1969. Mais le module orbital ne se sépare pas de la capsule de Soyouz-5 qui opère un retour balistique. Au départ, le vol de Soyouz-6 (n°14) devait être autonome en avril-mai 1969 (soudure dans l'espace et expérience militaire d'observation de lancements de fusées). Puis les Soyouz-7 (n°15) et 8 (n°16) devaient répéter la mission des Soyouz-4 et 5 en août-septembre 1969. Mais les deux

missions seront transformées en un vol en formation de trois vaisseaux (Troïka) en octobre 1969. Toutefois, le système Igla de Soyouz-8 est tombé en panne. Le dernier 7K-OK sera finalement le Soyouz-9 (n°17) en juin 1970. Ensuite, il était prévu le faire un rendez-vous pour le programme d'homme sur la Lune en janvier-février 1970. Pour ce vol, les Soyouz n°18 et 19 étaient dotés du système Kontakt. Quatre équipages se sont entraînés de août 1970 à juin 1971. Il s'agit de Filipchenko-Gretchko, Lazarev-Makarov, Vorobiev-Yazdovsky et Klimouk-Artioukhine. Mais le programme sera définitivement abandonné en octobre 1971.

Les applications militaires du Soyouz datent de 1963. À l'époque, il était prévu de faire une version intercepteur (Soyouz-P ou Soyouz-PPK) et une version de reconnaissance (Soyouz-R). Mais la première fut rapidement abandonnée au profit du Poliot de V.N.Tchelomeï. La seconde était constituée d'une station orbitale (11F71) et d'un vaisseau de transport 7K-TK (11F72). Toutefois, la station fut abandonnée au profit de l'Almaz de Tchelomeï en octobre 1964. Seul le vaisseau 7K-TK fut maintenu et, en mars 1966, la maîtrise d'œuvre confiée au TsSKB de Samara qui travaillera dessus jusqu'en décembre 1966. Finalement, Tche-



▲ Le module de retour du Soyouz T-6 de Jean-Loup Chrétien exposé dans le hall de l'Espace du Musée de l'Air et de l'Espace



▲ *Le Soyuz T6*

lomeï développa le vaisseau TKS pour desservir sa station Almaz. Entre-temps, en août 1965, S.P.Korolev avait lancé le programme Zvezda avec le vaisseau 7K-VI (11F73) qui prévoyait un premier vol en 1967. Le vaisseau de 6,6 t était trop lourd pour être lancé par la fusée 11A511 et il fallut développer un version plus performante 11A511M. La maîtrise d'œuvre du 7K-VI est confiée au TsSKB en juillet 1966. En septembre, deux équipages sont nommés à la Cité

des étoiles (Popovitch-Kolesnikov, Goubarev-Belousov, Artioukhine-Goulaïev). Mi-1967, une maquette en bois est assemblée à Samara et le premier vol est alors reporté en 1968. Mais le programme Zvezda est abandonné en février 1968. En novembre 1967, V. P. Michine propose un nouveau projet pour tuer celui du TsSKB. Il s'agit du complexe Soyouz-VI (11730) qui comprend une station orbitale OB-VI (11F731), le vaisseau de transport 7K-S (11F732). Ce dernier est

dérivé en deux variantes pour des missions courtes 7K-S-1 (11F733) ou longues 7K-S-2 (11F734) et en vaisseau-cargo 7K-G (11F735) qui est l'ancêtre du Progress actuel. En janvier 1968, le TsSKB arrête les travaux sur le 7K-VI et commence ceux sur l'OB-VI. Le premier vol de cette station –similaire du Soyouz-R– est fixé en 1969 (puis en 1970). Un groupe de cosmonautes est nommé à la Cité des étoiles pour s'entraîner sur ce programme en 1968-70 (Popovitch, Goubarev, Glazkov, Zoudov, Stepanov, Sarafanov, Kramarenko, Kizim, Petrouchenko, Lissoun). Ils ont été rejoint par trois candidats des forces anti-aériennes (Bourdaïev, Alexeïev et Porvatkine) en 1969. Mais le programme sera abandonné en février 1970.

Fin 1967, l'OKB-1 (Energia) commence à développer le vaisseau 7K-S pour le complexe Soyouz-VI. Il devait également être utilisé à des essais de missiles espace-espace lors de vols autonomes. Les plans du vaisseau sont adoptés le 14 octobre 1968 et ceux de la version biplace le sont le 11 août 1972. Le 7K-S est testé en vol automatique à trois reprises. Le Cosmos-670 (n°1L) vole en août 1974, mais le retour est balistique. Le vol suivant de Cosmos-772 (n°2L) a lieu en septembre 1975. Puis Cosmos-869 (n°3L) vole en novembre 1976. Ce dernier devait durer 8 jours, mais une perte de liaison et de verticale infrarouge a prolongé le vol à 18 jours. Puis ce sera au tour de la version triplace (7K-ST) qui sera également testée à trois reprises en vol automatique. Le Cosmos-1001 (n°4L), qui vole en avril 1978, aura une panne du système de télécommande. Le vol suivant de Cosmos-1074 (n°5L) en janvier 1979 connaîtra le même problème et sera ramené sur Terre prématurément. Par contre, le dernier vol de Soyouz T-1 (n°6L) en décembre 1979 sera un succès complet avec amarrage sur Saliout-6 pendant 100 jours.

Quatre Soyouz-T effectueront des vols pilotés avant que Jean-Loup

Chrétien ne prenne place dans Soyouz T-6 en 1982. Le vaisseau permet le passage de deux à trois cosmonautes grâce à l'utilisation de nouveaux scaphandres deux fois plus légers que les précédents. Le vaisseau est équipé de treize nouveaux sous-systèmes sur les quinze qui le composent. Ainsi, le nouveau tableau de bord est équipé d'un display pour dialoguer avec l'ordinateur de bord Tchaïka. Le système de commande, le système d'orientation (la centrale inertielle est remplacée par une centrale à composants liés), le système de survie (il n'a pas de régénération d'air car il fonctionne uniquement avec des absorbeurs de CO2 et réservoirs extérieurs d'oxygène), le système de régulation thermique, les moyens radio (TT&C, TV, etc.), le système de sauvetage (tour d'éjection) ont été perfectionnés. Le système de propulsion est unifié, c'est-à-dire que les réservoirs d'ergols (700 kg) sont communs pour le moteur principal KTDU-426 de 315 kg de poussée et les moteurs d'orientations (14 moteurs de 14 kg de poussée et 12 moteurs de 2,5 kg de poussée).

Codification des vaisseaux habités (chiffres impairs)

1K =	prototype du Vostok
3K =	Vostok et Voskhod
5K =	?
7K =	Soyouz-A
9K =	remorqueur Soyouz-B
11K =	tanker Soyouz-V
13K =	?
15K =	Station orbitale Zvezda
17K =	Saliout

La moitié des réserves d'ergols sert au rendez-vous et 250 kg au retour sur Terre. Grâce à deux panneaux solaires (10 m²), l'autonomie n'est plus limitée à trois jours.

Lors du vol de Jean-Loup Chrétien, le rendez-vous fut réalisé manuellement par V. A. Djanibekov. Le quatrième et dernier allumage du moteur amena le vaisseau à 15 km de Saliout-7. Alors que le Soyouz T-6 se trouvait à 900 m de la station, l'ordinateur de bord signala un écart dans le régime automatique ce qui provoqua le passage au régime manuel. Alors que la station n'était plus qu'à

100 m, Djanibekov demanda au sol l'autorisation de prendre les commandes. Compte tenu que l'arrêt momentané (vitesse relative nulle) qui était prévu avant l'approche finale n'a pas pu être effectué, l'amarrage intervint avec 12 minutes d'avance.

CHRISTIAN LARDIER

Chef de la rubrique Espace
à Air & Cosmos

23

Codification des vaisseaux du type Soyouz

Nom	année	code	observation
	1963/64	11F71	station (devenu Almaz)
7K-TK	1963/69	11F72	vaisseau (devenu TKS)
7K-VI	1965/68	11F73	station Zvezda
7K-OK	1966/70	11F615	vaisseau Soyouz
7K-L1	1967/70	11F91	vaisseau Zond
	1964/74	11F93	vaisseau LOK
	1968/70	11F730	Soyouz-VI (devenu DOS-7K)
		11F731	station OB-VI
7K-S	11F732		vaisseau (devenu Soyouz-T)
7K-S-1	11F733		missions courtes
7K-S-2	11F734		missions longues
7K-G	11F735		cargo (devenu Progress)
7K-T et TM	1971/81	11F615	vaisseau Soyouz
7K-S et ST	1974/86	11F732	vaisseau Soyouz T
	1986		vaisseau Soyouz TM
	2002		vaisseau Soyouz TMA