



STS - 93

Michel TOGNINI

23/07/1999 – 28/07/1999



23 juillet 1999.

26^{ième} vol de la Navette spatiale Américaine : COLUMBIA. (OV-102)

Michel TOGNINI est le 3^{ième} spationaute Français à être allé dans l'espace.
Le vol STS 93 est son 2^{ième} vol dans l'espace et son premier dans une Navette U.S.

Il a déjà effectué un vol avec les Russes le 27 juillet 1992 : SOYUZ TM-15 Mission ANTARÈS.

ÉQUIPAGE :

Pour ce vol STS-93 Eileen

M. COLLINS est la première femme Commandant
d'une Navette Spatiale.

Jeffrey S. ASHBY (1) Pilote,

Steven A. HAWLEY (5) Spécialiste Mission 1,

Catherine G. COLEMAN (2) Spécialiste Mission 2,

Michel TOGNINI (2) Spécialiste Mission 3.



MISSION STS-93.

L'objectif principal de la mission STS- 93 est de déployer CHANDRA X, le plus sophistiqué des télescopes à rayons X jamais construit.

Il est conçu pour observer les rayonnements X dans diverses régions de l'univers, ainsi que le gaz chaud dans les vestiges des étoiles qui ont explosé.

Pendant le vol Michel TOGNINI a participé aux différentes procédures concernant la préparation et le lancement du télescope spatiale CHANDRA X.

Il a ensuite effectué plusieurs expériences pour le compte du CNES et de la France, avec la participation et l'aide de ses équipiers.

L'expérience MSX,
L'expérience SIMPLEX,
L'expérience SWUIS,
L'expérience GOSAMR,
L'expérience STL- B,
L'expérience LFSAH,
L'expérience CCM,
L'expérience SAREX – II,
L'expérience PGIM,
L'expérience CGBA,
L'expérience MEMS,
L'expérience BRIC.



DÉROULEMENT DE LA MISSION STS-93.

COLUMBIA est équipée du nouveau réservoir externe super-léger. (SLWT)

Le SLWT a la même taille que celui de la version précédente, mais les réservoirs d'hydrogène et d'oxygène liquide sont faits d'un alliage de lithium et d'aluminium, un matériau plus léger et plus solide que le métal, ce qui le rend 30% plus solide et 5 % moins dense, que pour l'ancienne version.

LANCEMENT :

23 Juillet 1999 à 04:31:00 TU.

Pas de tir : KLC 39-B.

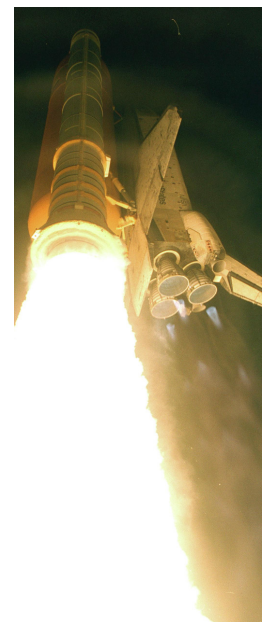
(1) M. TOGNINI STS-93 23 07 1999.

Altitude : 283 km

Inclination : 28.40 degrés

(2) STS-93 En orbite.

(3) STS-93 En orbite FINALE.



COLUMBIA N'A PAS ATTEINT L'ORBITE PREVUE !

Cinq secondes après le décollage, un court circuit c'est produit sur les trois contrôleurs primaires et secondaires des moteurs. Le contrôleur de secours a pris le relais immédiatement évitant la coupure d'un ou plusieurs moteurs. Si un des moteurs s'était éteint au décollage, la procédure RTLS (Retour To Launch Site) aurait été appliquée, non sans risque pour la Navette et son équipage.

Dans le même temps, la sonde de contrôle du moteur N°3 a détecté une augmentation de la température de la tuyère du moteur, et une baisse du taux d'hydrogène utilisé.

L'ordinateur de bord a donc augmenté le débit d'oxygène afin de conserver le taux de mélange prévu et maintenir ainsi une poussée nominale.

L'augmentation de la consommation a entraîné un arrêt prématuré des moteurs en fin de lancement par manque de combustible.

Résultat final, l'orbite de transfert est de 78 km x 276km x 28,5°. Il a manqué 1 700 Kg d'oxygène à COLUMBIA pour atteindre son orbite prévue, c'est-à-dire 10 Km plus haut et 5 m/s plus vite.

Cette orbite légèrement plus basse n'aura en définitive, aucune incidence sur le déploiement de la charge principale CHANDRA X. (D'un coût de 1.6 Milliards \$.)

DÉPLOIEMENT ET LANCEMENT DU TÉLESCOPE SPATIALE CHANDRA X.

23 juillet 1999.

(4) STS-93 Déploiement CHANDRA X.

Environ deux heures et demie après le début de la mission C. COLEMAN et M. TOGNINI ont commencé à travailler avec les check-lists de pré déploiement, vérifiant chaque étape.

Environ neuf heures après que la Navette spatiale se soit mise en orbite autour de la Terre à une altitude de 320 km, C. COLEMAN a déployé CHANDRA X.

Le télescope solidaire de l'IUS est expulsé de la soute sous l'action d'un ressort.

(5) STS-93 Lancement CHANDRA X.

E. COLLINS et J. ASHBY ont éloignés COLUMBIA à distance de sécurité du train spatial.

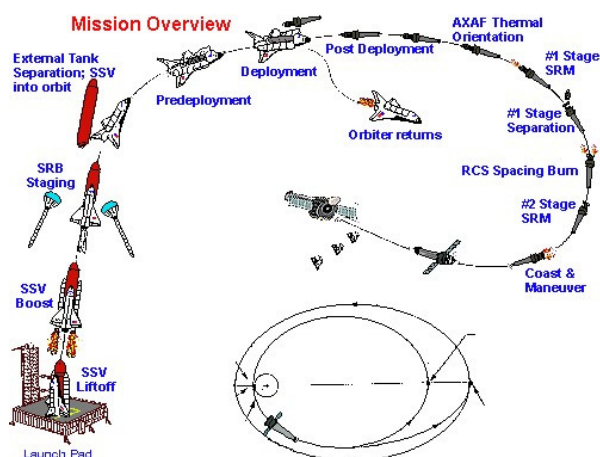
Une heure plus tard, le premier étage à propergol solide de l'IUS est mis à feu, puis trois minutes après le deuxième étage est allumé à son tour.

CHANDRA X circule désormais sur une orbite de 64 000 km × 320 km.
Les panneaux solaires sont déployés et le dernier étage IUS est largué.

Au cours des neuf jours suivants la propulsion principale du télescope est mise à feu à cinq reprises pour modifier l'orbite qui passe à 16.000 km × 133.000 km avec une inclinaison équatoriale de 28,5°, l'orbite est désormais parcourue en 64 H 18 min.

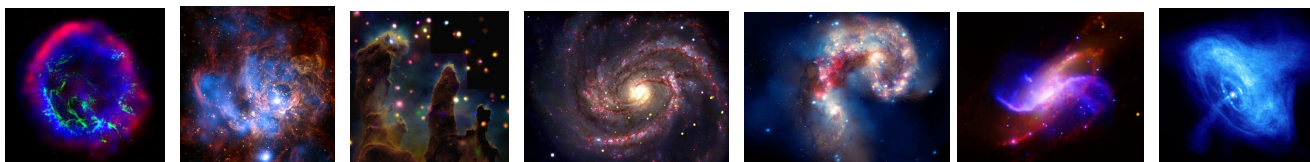
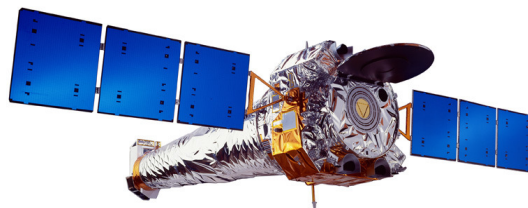
Cette orbite qui à la forme d'une ellipse fait parcourir au télescope plus d'un tiers du chemin vers la Lune avant de revenir à son point le plus proche de la Terre de 16.000 Km.

Les instruments sont mis en fonctionnement pour qu'ils s'adaptent à la température de l'espace et au vide spatial.



Deux semaines et demie plus tard l'opercule pare soleil qui était fermé de manière à protéger la partie optique est déployée et le rayonnement X d'une première source est focalisée sur les détecteurs des divers instruments.

La vérification et la calibration des instruments prennent quelques semaines supplémentaires avant qu'une première image ne puisse être produite



Plus d'informations :

[http://fr.wikipedia.org/wiki/Chandra_\(t%C3%A9lescope_spatial\)](http://fr.wikipedia.org/wiki/Chandra_(t%C3%A9lescope_spatial))

EXPERIENCES ET LIAISON RADIO INTERNATIONALE.

Du 23 au 25 Juillet 1999.

Le commandant E. COLLINS, le pilote J. ASHBY et les spécialistes de mission C. COLEMAN, S. HAWLEY et Michel TOGNINI ont travaillé sur des expériences impliquant tout, de l'astronomie à la biomédecine, ainsi que la croissance de diverses plantes.

Tôt le matin du 25 juillet, E. COLLINS et Michel TOGNINI ont bavardé avec l'équipage de la station spatiale Russe MIR grâce à une liaison radio amateur.

Une liaison radio à 12 400 Km de distance.

(6) STS-93 Liaison radio avec MIR.

V. AFANASSIEV et S. AVDEEV ont félicité E. COLLINS sur son rôle de **1^{er} Commandant féminin d'une Navette**, tandis que le spationaute Français JP. HAIGNERE en mission longue durée (PERSEUS) depuis le 20 février 1999 dans la station MIR a parlé avec son compatriote M. TOGNINI.

"Le fait que nous soyons tous les deux dans l'espace en même temps est idéal pour les Européens. " a déclaré M. TOGNINI. "J'espère que cela va nous permettre d'avancer dans le programme spatial en Europe ".

(7) STS-93 Désorbitation.

ATTERRISSAGE :

28 Juillet 1999 à 03:20:37 TU.

(8) STS-93 En FINALE KSC33.

Piste 33, Kennedy Space Center, Floride.

Durée de la mission :

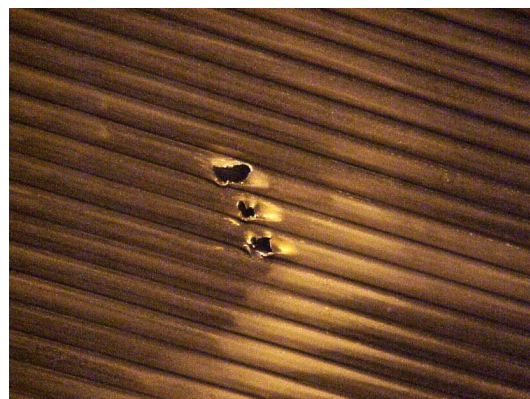
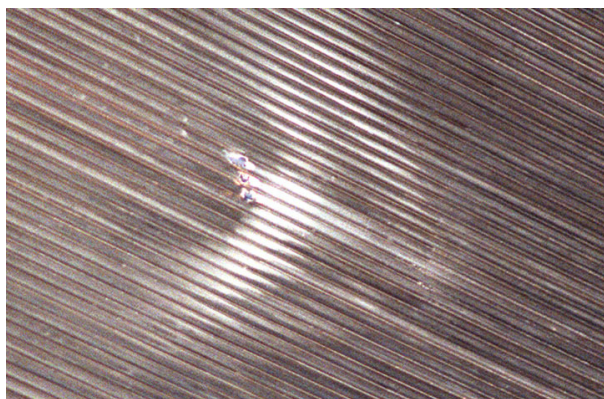
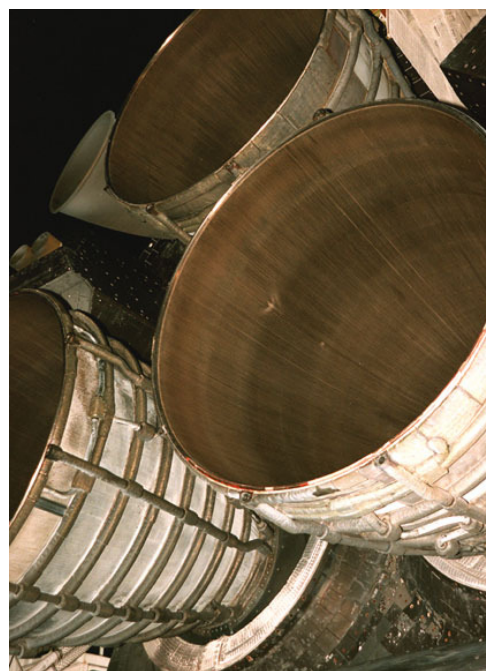
4 Jours, 22 Heures, 49 minutes, 37 secondes.

80 Orbites.

CONCERNANT LES PANNES AU DECOLLAGE :

Après inspection de la Navette à son retour à KSC, Les ingénieurs ont déclarés, que la réduction de la performance du moteur N°3 était due à une fuite d'hydrogène dans un des tubes qui aide à refroidir la buse du moteur. Les vidéos du décollage montrent un jet blanc qui s'échappe dans la buse du N°3 et qui pourrait être un jet l'hydrogène.

Cela justifie l'augmentation de la consommation qui a entraîné un arrêt prématuré des moteurs en fin de lancement, (Panne sèche.) et une température légèrement supérieure à la normale dans ce moteur lors de la montée.



Concernant le court-circuit qui s'est produit cinq secondes après le décollage, et qui a déclenché le disjoncteur du BUS d'alimentation des contrôleurs primaires et secondaires de deux des trois moteurs principaux, il a été découvert qu'il a été causé par un câblage mal acheminé qui, dès les premières vibrations, a frotté sur une tête de vis restée apparente.

Ce problème de câblage a conduit à une inspection de l'ensemble des câblages de toute la flotte des Navettes.

Le BUS de sauvegarde a rempli son rôle correctement, si par contre il avait disjoncté à son tour, cela aurait provoqué l'arrêt immédiat d'un des moteurs principaux, et l'équipage aurait été obligé de procéder à la première tentative de RTLS ... (Return To Launch Site.)

Interrogée pour savoir si l'équipage "Avait évité une catastrophe lors du lancement", E. COLLINS a répondu :

"Je ne suis pas sûr que ce sont les bons mots à utiliser, mais si nous avons perdu un autre BUS de contrôle, nous aurions perdu un moteur.

J'ai donc été très attentive à la performance limite de notre ascension.

La température du moteur N°3 quand à elle, n'a jamais atteint la ligne rouge, elle n'était pas loin du maxi, mais dans la norme.

Et ... pour des raisons évidentes, notre pilote, J. ASHBY, surveillait avec attention les paramètres des moteurs principaux et ceux du système électrique.

Il y a toujours des risques en vol dans l'espace. Il y a risque dans tout ce que nous faisons, comme voler en avion ou conduire une voiture. Et notre travail est de minimiser ces risques."



"Je remercie tous les travailleurs du Centre Spatial Kennedy qui ont préparé COLUMBIA pour le lancement ".

"Parfois, des choses se produisent, et je pense qu'il faut analyser les données, et déterminer ce qui a causé le problème pour engager des mesures correctives et éviter qu'elles ne se reproduisent".

Eileen M. COLLINS, Commandant STS-93".