

## **Vol VS09**

### **Résultats de la Commission d'Enquête Indépendante relatifs à l'anomalie survenue sur l'étage supérieur Fregat du lanceur Soyuz**

La Commission d'Enquête Indépendante (IEC) constituée pour analyser les causes de l'anomalie survenue lors de l'injection des satellites de la constellation Galileo par le lanceur Soyuz le 22 août dernier a rendu ses conclusions finales mardi 7 octobre au terme d'une réunion de travail à Evry.

Mise en place le 25 août 2014 par Arianespace en association avec l'ESA et la Commission Européenne, cette commission est présidée par Monsieur Peter Dubock, ancien inspecteur général de l'ESA. Ses conclusions s'appuient sur les données fournies par la partie russe. Elles sont cohérentes avec celles de la commission mise en place par ROSCOSMOS.

Les conclusions de la Commission d'Enquête indépendante confirment que la première partie du vol s'est déroulée de manière nominale. Le tri-étage Soyuz est hors de cause.

La Commission d'Enquête a également écarté l'hypothèse selon laquelle l'anomalie aurait pu être causée par un comportement anormal des satellites Galileo.

L'anomalie s'est produite au cours du vol du 4ème étage Fregat, conçu et produit par la société russe NPO Lavotchkin. Elle est intervenue environ 35 minutes après le décollage, au début de la phase balistique précédant le second allumage de l'étage.

Le scénario ayant conduit à l'anomalie d'injection des satellites a été reconstitué avec précision. Il est le suivant :

- Le défaut d'orbite observé résulte d'une erreur d'orientation de la poussée du moteur principal de l'étage Fregat durant sa deuxième phase propulsive.
- Cette erreur d'orientation est la conséquence de la perte de référence inertielle de l'étage.
- Cette perte est intervenue au cours d'une période où la centrale inertielle de l'étage a été amenée à fonctionner en dehors de son domaine de fonctionnement autorisé. Cette excursion en dehors du domaine de fonctionnement autorisé de la centrale inertielle a été causée par la défaillance de fonctionnement de deux tuyères de contrôle d'attitude du Fregat lors de la phase balistique.
- Cette défaillance s'explique par l'arrêt momentané de l'alimentation en hydrazine commune à ces tuyères.
- Cette interruption de l'écoulement en hydrazine a été causée par des températures locales excessivement basses de l'hydrazine, inférieures à son point de congélation.
- Cette baisse de température résulte de la proximité des lignes d'alimentation en hydrazine et en hélium froid, ces lignes étant liées par un même support qui a servi de conducteur thermique entre elles.

Pour plus d'informations, rendez-vous sur / For more information, visit us on

[www.arianespace.com](http://www.arianespace.com)

**Mario de Lépine**  
Evry, France  
Tel : +33 (0)1 60 87 60 15  
[m.delepine@arianespace.com](mailto:m.delepine@arianespace.com)

**Claudia Hoyau**  
Evry, France  
Tel : +33 (0)1 60 87 55 11  
[c.hoyau@arianespace.com](mailto:c.hoyau@arianespace.com)

**Martine Studer**  
Kourou, Guyane française  
Tel : +594 594 33 38 74  
[m.studer@arianespace.com](mailto:m.studer@arianespace.com)

**Aaron Lewis**  
Washington DC, USA  
Tel : +1 202 628-3936  
[a.lewis@arianespace.com](mailto:a.lewis@arianespace.com)

**Kiyoshi Takamatsu**  
Tokyo, Japan  
Tel : +81 3 3592-2766  
[k.takamatsu@arianespace.com](mailto:k.takamatsu@arianespace.com)

**Richard Bowles**  
Singapore  
Tel : +65 6223 6426  
[r.bowles@arianespace.com](mailto:r.bowles@arianespace.com)

- L'ambiguïté de la documentation de conception laisse place à la réalisation de ce type de ponts thermiques entre ces deux lignes. Elle a, de fait, été observée sur d'autres étages Fregat en cours de production chez l'industriel NPO Lavotchkin.
- Cette possibilité résulte d'une non prise en compte de ces transferts thermiques lors des analyses thermiques de Conception Système de l'étage.

La cause racine de l'anomalie VS09 est donc une lacune de l'analyse thermique système réalisée au moment de la conception de l'étage. Il ne s'agit pas d'une erreur d'opérateur lors de l'assemblage de l'étage.

Le réexamen approfondi des analyses thermiques système a été mené pour identifier l'ensemble des zones concernées par cette problématique.

Face à ce défaut de conception ciblé et parfaitement compris, les actions correctives retenues par la Commission pour le retour en vol portent sur :

- La reprise de l'Analyse Thermique Système.
- La correction associée de la documentation de conception.
- La mise à hauteur de la documentation de réalisation du réseau de lignes, de son assemblage, de son intégration et de ses procédures d'inspection.

La mise en place de ces mesures par NPO Lavotchkin sur les étages déjà produits est aisée et immédiate. Elle permet d'envisager la disponibilité du lanceur Soyuz en Guyane pour une prochaine mission à partir de décembre 2014.

Au-delà de ces actions correctives, suffisantes pour le retour en vol, NPO Lavotchkin apportera à Arianespace toutes les informations utiles quant à la robustesse du design du Fregat, dont attestent les 45 missions réussies d'affilée avant cette anomalie.

Au terme des travaux de la commission d'enquête indépendante, Stéphane Israël, PDG d'Arianespace, a déclaré : « Je tiens à remercier Peter Dubock qui a dirigé cette Commission d'Enquête Indépendante et a permis, avec le soutien de la partie russe, d'aboutir rapidement à l'identification de la cause racine de l'anomalie et des mesures correctives à mettre en place. Les mesures correctives pouvant être déployées immédiatement par NPO Lavotchkin, le retour en vol de Soyuz depuis le Centre Spatial Guyanais est envisagé dès décembre 2014. La résolution de cette anomalie permettra de consolider la fiabilité du Fregat, qui a connu 45 succès consécutifs jusqu'à cette mission. »

## A propos d'Arianespace

Arianespace est le leader mondial de lancement de satellites. Créée en 1980, Arianespace met au service de ses clients, institutionnels et commerciaux, 3 lanceurs (Ariane, Soyuz et Vega) et comptabilise aujourd'hui plus de 250 lancements. Fort du soutien de ses 21 actionnaires et de l'Agence Spatiale Européenne, Arianespace est le seul opérateur au monde à pouvoir lancer, depuis le Centre Spatial Guyanais, tous types de charges utiles vers tous types d'orbites.

Au 8 octobre 2014, 219 lancements d'Ariane, 35 lancements de Soyuz (9 au Centre Spatial Guyanais et 26 à Baikonur avec Starsem) et 3 lancements de Vega ont été réalisés. La société, dont le siège social se situe à Evry, est également implantée à Kourou (avec l'Etablissement de Guyane au Centre Spatial Guyanais), à Washington, Tokyo et Singapour.



<http://www.arianespace.com>  
<http://www.arianespace.tv>



<http://twitter.com/arianespace>  
<http://twitter.com/arianespaceceo>



<http://youtube.com/arianespace>  
<http://instagram.com/arianespace>