



Oliver Botta, le 9 février 2015

Fiche d'information

La mission IXV sur le point d'être lancée

L'Agence spatiale européenne (ESA) procèdera à un vol d'essai inédit le 11 février 2015. Pour la première fois, le comportement d'un véhicule spatial européen gouvernable sera testé lors de sa rentrée dans l'atmosphère. Baptisé IXV, l'engin expérimental sera acheminé dans l'espace par un lanceur Vega. La mission doit permettre de valider de nouvelles technologies et de nouveaux systèmes, mais aussi de collecter des informations précieuses – encore rares – sur ce qui se passe lors de la rentrée d'un véhicule spatial dans l'atmosphère et de la traversée des couches supérieures de l'atmosphère à très grande vitesse. Des systèmes et composants provenant de la Suisse seront du voyage.

Qu'est-ce qu'IXV ?

La rentrée dans l'atmosphère est une opération délicate. Elle implique la maîtrise de technologies clés complexes. Le savoir-faire correspondant est utile dans différentes situations : pour ramener sur Terre des astronautes ou des équipements depuis une station spatiale ou une autre infrastructure dans l'espace, pour récupérer des échantillons collectés sur d'autres corps célestes, ou encore pour le recyclage des étages d'un lanceur. Tous les véhicules spatiaux actuellement en service sont des capsules ingouvernables. Mais, dans le passé, des modèles dirigeables, dotés d'ailerons, ont été utilisés aux Etats-Unis (navette spatiale, X-37) et en Russie (Bourane). La navette spatiale américaine (programme Space Shuttle) est même restée en service pendant plus de 30 ans.

En Europe, la rentrée dans l'atmosphère n'a été testée qu'à une reprise jusqu'à maintenant, en 1998. Une capsule avait été utilisée à l'époque (programme Atmospheric Reentry Demonstrator [ARD]). Le nouvel engin spatial s'appelle IXV (acronyme anglais de « véhicule expérimental intermédiaire »). Il se fonde sur une nouvelle technologie qui sera testée en vol pour la première fois.

IXV est un véhicule à corps portant, c'est-à-dire que l'effet de portance n'est pas produit par des ailes, mais par le fuselage. Le fuselage spécial d'IXV lui permettra de traverser les couches supérieure et intermédiaire de l'atmosphère à des vitesses hypersoniques lors de son retour sur Terre. La NASA avait élaboré des modèles fondés sur le même principe dans les années 1960 et 1970. Des vols d'essai avaient même eu lieu à très basse altitude. Ce genre de véhicules est un compromis entre une capsule, guère gouvernable mais fondée sur une structure relativement simple, et un véhicule spatial ailé, qui a l'avantage d'être bien manœuvrable mais est un système très compliqué à développer et à gérer s'agissant des paramètres du vol. IXV sera le premier système à corps portant à accomplir une procédure de rentrée dans l'atmosphère pleinement représentative. De nouvelles tech-

nologies seront testées et validées dans le domaine des matériaux thermo-protecteurs et de la navigation et du contrôle de vol autonomes. Plus de 300 capteurs embarqués permettront de mesurer le comportement de vol et les propriétés de l'environnement.

Mission sans précédent

IXV sera acheminé dans l'espace le 11 février 2015 depuis le centre spatial de l'Europe à Kourou (Guyane française) par un lanceur de type Vega. Après la séparation des différents étages de la fusée, IXV s'extraira de l'étage supérieur à une altitude de quelque 320 km. Le véhicule expérimental atteindra une altitude maximale de 420 km, puis il entamera sa chute vers la Terre. Il rentrera dans l'atmosphère au-dessus du Pacifique à une altitude de 120 km environ. Il s'agit du début de la phase « chaude » du vol (au sens propre) à travers les fines couches supérieures de l'atmosphère. L'ordinateur de bord stabilisera et pilotera l'engin de façon autonome au moyen de turboréacteurs et de deux gouvernes aérodynamiques situés à l'extrémité du fuselage. Le véhicule est tapissé à l'intérieur de carreaux en nouveaux matériaux céramiques pour le protéger de l'extrême chaleur lors de sa rentrée dans l'atmosphère. Sa vitesse se réduit graduellement. A l'altitude de 26 km, un grand parachute se déploie. Le véhicule y restera suspendu jusqu'à son amerrissage. IXV sera alors hissé à bord d'un bateau qui le ramènera en Europe. Du lancement à l'amerrissage, la mission durera environ 1 heure 40. L'engin effectuera presque une révolution complète autour de la Terre – dont 7300 km de la rentrée dans l'atmosphère à l'amerrissage.

La mission IXV demande une préparation minutieuse du lancement, comme c'est le cas pour les missions satellitaires habituelles. Mais IXV est une mission particulière. Ainsi, des stations au sol devront suivre sa trajectoire avec une grande attention. De plus, une logistique spéciale est requise pour localiser, récupérer et ramener l'avion spatial.

Technologie suisse à bord

Le groupe Thales Alenia Space, une multinationale implantée dans plusieurs pays européens, est le maître d'œuvre du développement du véhicule spatial. Il est à la tête d'un consortium d'une quarantaine de sociétés provenant de toute l'Europe. L'industrie spatiale suisse participe à différents titres au développement d'IXV et au vol d'essai. L'entreprise RUAG Space à Zurich a conçu l'ossature principale de l'engin et différents capteurs et mécanismes, dont les articulations des gouvernes de direction. En collaboration avec l'EPF de Zurich, RUAG a aussi élaboré et fabriqué une caméra infrarouge permettant d'observer, au moyen d'un périscope déployable, les gouvernes mobiles pendant la rentrée dans l'atmosphère. Elle fournira des informations importantes sur la distribution des températures et sur d'autres propriétés physiques, données qui seront analysées après le vol en collaboration avec les acteurs concernés. RUAG Space est aussi le fournisseur de la coiffe de la charge utile du lanceur Vega. L'entreprise APCO Technologies à Aigle (VD) a livré du matériel conçu spécialement pour la mission, destiné aux équipes au sol (pour l'intégration d'IXV à Kourou et pour la récupération en mer). La société CFS Engineering a mis à disposition de la mission

ses compétences en matière de simulation par ordinateur dans le domaine la thermodynamique aérienne.

Ces contributions sont possibles en raison de la participation de la Suisse aux programmes de l'ESA pour le développement et l'utilisation de lanceurs. Grâce à l'expérience et à l'expertise acquises dans ce cadre, l'industrie suisse est bien positionnée dans l'optique d'activités de développement futures de l'ESA dans le domaine des lanceurs, mais aussi d'autres domaines d'application, tels que l'exploration.

Contact

Oliver Botta

Secrétariat d'Etat à la formation, à la recherche et à l'innovation SEFRI, division Affaires spatiales

Conseiller scientifique

Programmes de lanceurs et d'exploration spatiale

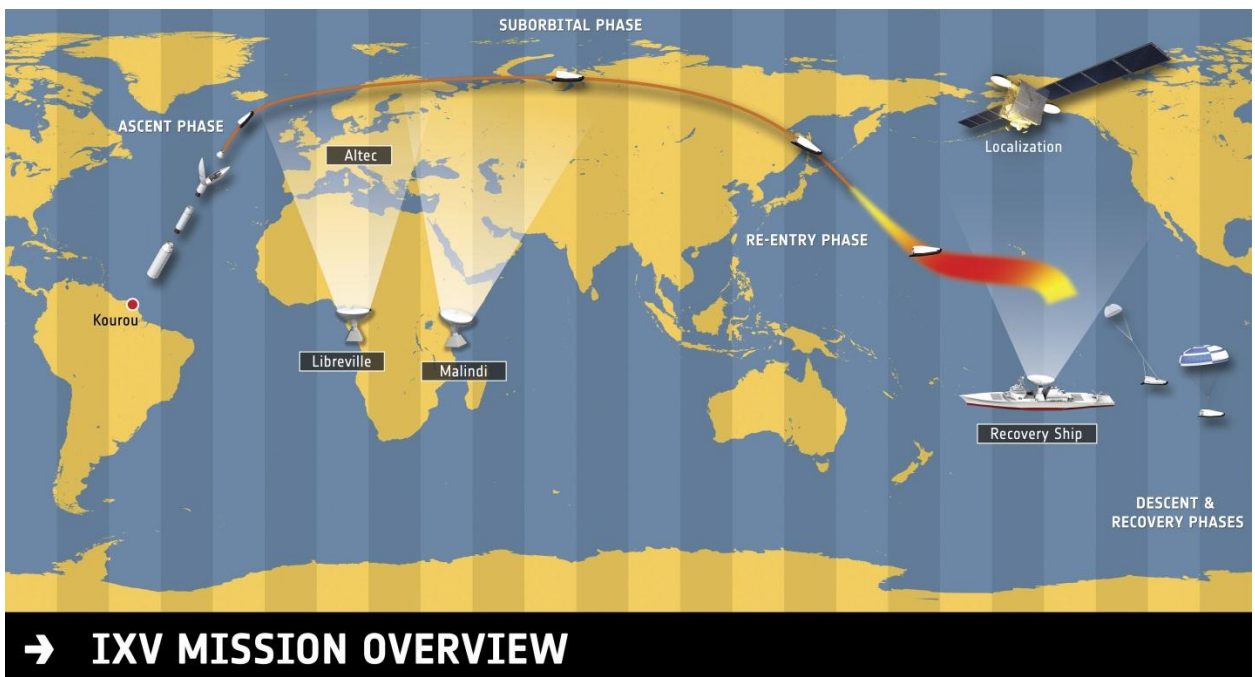
Tél. +41 58 462 99 67

Mob. +41 79 775 31 49

Fax +41 58 462 78 54

oliver.botta@sbfi.admin.ch

www.sbfi.admin.ch



Aperçu du déroulement de la mission IXV (illustration : ESA).



L'IXV est préparé pour son lancement au centre spatial européen à Kourou, en Guyane française (illustration : ESA).



Le prototype d'IXV est hissé à bord du bateau de récupération lors d'un test en juin 2014. Les ballons oranges sont des

corps flottants gonflés après l'amerrissage et assurant que le véhicule spatial flotte à la surface de l'eau dans la position correcte (illustration : ESA).