

## Ravitailer



Attendu par la communauté spatiale internationale, il est grand, il est beau, il est blanc, il vient d'arriver et il est en kit !

Un kit de haut prestige qui mobilise toutes les compétences à chaque étape, avec une campagne de préparation de six mois.

La Base spatiale de Guyane se met désormais au diapason de l'ATV, Automated Transfer Vehicle, l'un des plus ambitieux programmes spatiaux européens. Le premier cargo, baptisé Jules Verne en hommage au célèbre visionnaire, est arrivé au Centre Spatial Guyanais le 30 juillet.

Pour accueillir le ravitailleur de la Station Spatiale Internationale ISS, le CSG a procédé à certains aménagements de taille. A engin colossal, opérations colossales, la campagne s'annonce riche d'apprentissages et d'anecdotes ! Pour l'heure, accueillons-le avec un petit tour du propriétaire.

Dans le cadre du Programme des vols habités de l'ESA, l'ATV finance la contribution de l'Europe aux coûts opérationnels de l'ISS, dont le fonctionnement de Columbus et le vol des astronautes européens. Devant répondre à certaines spécificités dans le respect de l'environnement de l'ISS, l'ATV est un défi technologique pour l'Europe. Avec le Jules Verne, le vol inaugural sera la plus exigeante et la plus complexe des cinq missions prévues à ce jour.

Karol Barthelemy

**P**our la petite histoire, « l'idée de l'ATV remonte à une quinzaine d'années, tandis que l'Europe nourrissait déjà l'ambition de mener des activités en orbite. L'Aérospatiale aux Mureaux avait alors imaginé un véhicule nommé Ariane Transfer Vehicle... Lorsqu'est né le projet de l'ISS, l'Europe a souhaité y participer avec le laboratoire Columbus. Mais la NASA a prévenu qu'il y aurait des factures à payer en échange de tous les moyens de la Station requis par le fonctionnement de Columbus, laissant le choix entre faire un chèque ou participer en nature au fonctionnement de l'ISS, ce qu'a choisi l'ESA. L'Ariane TV devient l'Automatic TV en contrepartie des frais de location des services de l'ISS, transformant le temps de fonctionnement de Columbus en tonnes de fret ! » raconte Jean-Michel Désobeau, Directeur du Programme ATV chez Arianespace.

### Exceptionnel

L'ATV se présente comme le premier vaisseau spatial complètement automatisé à destination de l'ISS : gigantesque ravitailleur de la Station, il est aussi le seul engin capable de la désorbiter en fin de vie. L'ATV est un projet remarquable de complexité et de précision, une référence pour l'Europe. Sous la maîtrise d'œuvre française d'EADS Astrium Space Transportation, la conception de l'ATV a réclamé la participation de douzaines d'industries européennes, ainsi que de huit autres compagnies russes et américaines.



L'ATV, la haute couture du spatial européen

# L'ATV à bon port



Une fois placé sur l'orbite de transfert vers l'ISS par Ariane 5 depuis Kourou, le véhicule sera opéré par le Centre de Contrôle du CNES à Toulouse.

Conçu pour être «vaste» et puissant, le cargo présente de multiples performances vis-à-vis de l'ISS : il est à ce jour le plus grand et le plus puissant remorqueur capable de rehausser la station, le plus imposant ravitailleur en eau, gaz, combustibles et matériels, et le plus volumineux éliminateur de déchets. Après six mois d'arrimage à la Station, il se consumera avec les déchets qu'il contient lors de sa rentrée dans l'atmosphère. Les derniers débris qui auront résisté à la rentrée atmosphérique retomberont dans le Pacifique à l'instar de MIR.

## Adaptation d'Ariane 5

Sa forme cylindrique de 10,3 m de long et 4,5 m de diamètre permet au Jules Verne d'embarquer un fret de 4 585 kg pour un poids total avoisinant les vingt tonnes.

Avec de telles références, Ariane 5 revêt sa version ES, modèle évolutif, pour assurer trois allumages de l'étage supérieur. Si le Jules Verne se contente d'une coiffe longue standard, son installation équivaut à un lancement double à lui seul ! En revanche, en raison de la masse à supporter, la case à équipements voit sa structure renforcée et accueille des kits d'enregistrement Télémessure (UCTM) pour pallier aux trous de télémessure (zones de vol où les signaux du lanceur ne sont pas recevables au sol).

Des bouteilles d'hydrazine ont été ajoutées pour désorbiter l'étage supérieur qui pour sa part renforce sa protection thermique en vue d'un vol plus long qu'à l'accoutumée.

## Le CSG au rythme de l'ATV

Pour accueillir l'ATV Jules Verne, le CSG a fait évoluer certaines de ses installations et moyens. Les services du CNES appliquent l'ensemble du plan de développement de ces adaptations.

● Principal théâtre d'action, l'Ensemble de Préparation des Charges Utiles va accueillir le Jules Verne durant les six mois de sa préparation pour les opérations spécifiques de contrôle, d'intégration et de remplissage. Comme l'explique Thierry Vallée, Directeur des Opérations (DDO) du vol de l'ATV Jules Verne, «l'EPCU est prêt à accueillir l'ATV depuis sa conception et sa création à la fin des années 90, par exemple en terme de hauteur de passage des portes. Dans le bâtiment S5C, 700 m<sup>2</sup> de salle blanche se réservent à la préparation de l'ATV et un local propre est dédié à l'accueil du fret avant son chargement dans l'ATV. Nœud de convergence entre les différents réseaux, notamment avec le Centre de Contrôle de Toulouse, l'ESA et Astrium ST, le S5C est la base avant des opérations. Le S5B pour sa part est adapté aux remplissages de l'ATV puisque le Jules Verne est le premier véhicule spatial à être rempli au CSG avec des ergols russes, selon des méthodes et avec des équipements russes utilisés à Baïkonour mais adaptés à la législation française en terme de sauvegarde».



Transfert du module de service sur son adaptateur de vol

nécessaires pour définir l'emplacement des stations, établir le contact avec les interlocuteurs locaux, adapter et déployer les moyens» révèle Thierry Vallée. Pour ce lancement Nord-Est avec trois phases propulsées et deux phases balistiques passives, six stations sont mobilisées : la station Galliot du CSG au décollage, relayée par la Station Navale Ariane (SNA) postée dans l'Atlantique Nord, puis par la station Monte das Flores aux Açores avant de passer la main dans le Pacifique à celles d'Adélaïde et de Dongara en Australie ; Awarua en Nouvelle-Zélande couvrira la séparation ATV et la fin de mission du lanceur.

- Parallèlement, le laboratoire de chimie a du faire évoluer ses capacités d'analyse d'ergols et de gaz destinés à approvisionner l'ISS et ses spationautes. Précisons que l'Institut Pasteur de Guyane a été qualifié par l'ESA, la NASA et RSC-Energia, «l'EADS russe», pour réaliser les analyses d'eau potable ainsi que les analyses microbiologiques certifiant l'aptitude au vol du cargo dans le module pressurisé.
- Autre grand dispositif indispensable à tout lancement, un réseau de stations télémessure a été spécialement conçu pour couvrir la trajectoire atypique de l'ATV. «Quatre années ont été

- Enfin, l'ancien dock d'érection d'Ariane 4 s'est vu réhabilité pour la mise en sommeil des moyens d'intégration et de contrôle de l'ATV entre deux campagnes au CSG.

### Convois exceptionnels et campagne hors gabarit

Apponté au port de Pariacabo de Kourou, le MN Toucan, convoyeur d'Ariane 5 entièrement dédié à l'ATV pour l'occasion, livre de ses entrailles tout comme du pont supérieur, les soixante-dix conteneurs et éléments de l'ATV. Réclamant deux jours de déchargement, ces derniers sont acheminés dans un ballet de convois exceptionnels à l'EPCU S5C pour une campagne de préparation immédiate. Les grandes étapes peuvent se résumer ainsi :

- première semaine consacrée au transport et à la préparation des éléments mécaniques ;
- deux semaines pour le déploiement des équipements électriques ;
- fin août : vérification électrique entre les deux principaux éléments de l'ATV, le module pressurisé et le module de service ;
- cinq semaines d'opérations mécaniques, notamment pour s'assurer de l'étanchéité du module pressurisé et intégrer les quatre panneaux solaires sur le module de service ;
- courte mise en sommeil avant la dernière ligne droite ; reprise avec l'intégration des batteries et de la cargaison ;
- fin novembre : environ sept semaines pour les remplissages de l'ATV en ergols (environ 6t) et gaz cargo (oxygène, air respirable) ;
- début janvier : mise en CCU3 (Conteneur de Charge Utile) pour transfert au BAF (Bâtiment d'Assemblage Final) et installation sur le lanceur Ariane 5 ES ;
- fin janvier : J0 ! ✓

### «L'ATV n'est pas un satellite, c'est du vol habité vers l'ISS»,

déclare Dominique Siruguet, Responsable des Opérations de Lancement de l'ATV à l'ESA. A Kourou, également représentant du Responsable de Mission ESA, il gère une équipe pouvant aller jusqu'à 13 ou 14 personnes selon les phases de campagne de l'ATV (autrement, les équipes ESA / Astrium-ST peuvent aller jusqu'à 60 personnes). Depuis le début de la campagne au CSG, il participe à un noyau dur de cinq personnes, avec quatre Responsables : qualité, tests et interfaces fonctionnels russes, tests d'assemblage et d'intégration, suivi de l'ensemble des test fonctionnels. Mentionnant les tests à venir, Dominique tient à souligner que «même si l'ATV ne transportera aucun homme à bord pour son lancement, il devra s'arrimer à l'ISS et devenir un élément de la station. Les tests fonctionnels du module pressurisé ne sont pas du tout standards au CSG. C'est le premier vol habité pour nous puisque ce module doit répondre aux spécificités de l'ISS. Le système de dockage russe est validé, nous allons bientôt fermer le module pour tester son étanchéité. Nous pourrons ensuite commencer à charger le cargo, le tout en conformité avec les systèmes russes et américains».