



Information

Columbus, pièce maîtresse de la contribution européenne à la Station spatiale internationale

- Il permet de mener des expériences en conditions d'apesanteur

Cap Canaveral, le 3 décembre 2007 – Suite à la confirmation de la NASA, le lancement de Columbus, le laboratoire spatial européen, est prévu pour le 6 décembre à 22h31 heure de Paris, à bord de la navette américaine Atlantis depuis le Centre spatial Kennedy en Floride. Columbus est la pièce maîtresse de la contribution européenne à la Station spatiale internationale (ISS).

L'arrimage avec la Station spatiale internationale est prévu pour samedi 8 décembre.

A bord de Columbus, les scientifiques pourront mener des expérimentations impossibles à réaliser dans les conditions gravitationnelles de la Terre. En tant que maître d'œuvre industriel, Astrium a développé et construit le laboratoire Columbus pour le compte de l'Agence spatiale européenne (ESA). Pendant près de dix ans, les ingénieurs des sites Astrium en Europe et en particulier celui de Brême, en Allemagne, ont œuvré à la construction de ce module spatial de 13 tonnes. Dix pays européens sont impliqués dans le développement et la fabrication de Columbus, les principaux contributeurs étant l'Allemagne (51 %), l'Italie (23 %) et la France (18 %).

L'expérience acquise depuis la fin des années 1970 par les ingénieurs dans le cadre du programme Spacelab a été largement mise à profit pour la conception de Columbus. Le module Spacelab a effectué 22 campagnes d'expérimentation au total jusqu'en 1998.

Le laboratoire Columbus mesure 8 m de long pour un diamètre de 4,5 m. Sa masse au lancement avoisinera les 13 tonnes, dont 2,5 tonnes de charge utile. Le module sera équipé de dix cases à équipement capables de contenir l'instrumentation nécessaire aux expériences.

Doté d'un budget de 880 millions d'euros, le laboratoire Columbus a été conçu pour une durée de vie nominale de dix ans minimum en orbite. Le module offre aux trois membres d'équipage un espace suffisant pour mener à bien leurs recherches en conditions d'apesanteur. Il permettra ainsi à la communauté scientifique d'effectuer de nombreuses expériences dans toutes les disciplines de la recherche fondamentale (biotechnologie, médecine, sciences des matériaux, des fluides et de la vie), ainsi que dans le cadre de projets de technologie appliquée qui seraient impossibles à réaliser dans des conditions de gravité terrestre. En effet, les matériaux et les fluides se comportent différemment lorsqu'ils se retrouvent en

apesanteur : dans l'espace, par exemple, les alliages métalliques fusionnent, alors que sous l'influence gravitationnelle, ils ne s'unissent pas de manière optimale. Le même phénomène s'applique aux fluides, qui se mélangent dans l'espace, mais pas sur Terre.

L'équipement scientifique de Columbus

Différentes charges utiles seront déjà intégrées aux cases à équipements du laboratoire Columbus au moment du lancement :

- La plate-forme « Biolab », dédiée aux expériences sur les cellules, cultures tissulaires, micro-organismes, végétaux et invertébrés.
- L'EPM (European Physiology Module), qui permettra d'étudier les effets de l'apesanteur sur l'organisme humain. L'accent sera mis sur des phénomènes tels que l'ostéolyse, les évolutions du système immunitaire et de l'équilibre hydrique dans le corps humain.
- Le FSL (Fluid Science Lab), qui permettra d'examiner le comportement dynamique et autres phénomènes des fluides.
- L'EDR (European Drawer Rack), une case à équipement dans laquelle quatre charges utiles de petite taille peuvent être connectées pour une transmission de données et de vidéos, ainsi qu'un contrôle mécanique et thermique.

Le site Astrium de Friedrichshafen joue un rôle important en ce qui concerne les charges utiles de Columbus. Depuis maintenant plusieurs décennies, les ingénieurs du Lac de Constance se sont imposés sur le plan international comme des experts de renom dans le développement et la fabrication d'équipements d'expérimentation en conditions d'apesanteur. Destinés au laboratoire Columbus, les équipements de cristallisation et de diagnostic de protéines (PCDF) et de cristallisation de protéines avancée (APCF), tous deux issus du site de Friedrichshafen, ainsi que le « Cardiolab » (CL) ne seront intégrés qu'après son arrimage à l'ISS.

L'air à bord de Columbus « provient » également du Bade-Wurtemberg : développé et fabriqué à Friedrichshafen, le système de contrôle environnemental et d'assistance vitale (ECLS) gère la pressurisation, recycle l'air de l'habitacle, détecte les incendies et régule le système de conditionnement d'air pour régler la température et le taux d'humidité à l'intérieur du module Columbus.

A l'été 2003, l'ESA et la NASA avaient déjà vérifié l'aptitude au vol du laboratoire. Toutefois, les problèmes liés à la navette ont retardé l'extension de l'ISS, reportant également le lancement de Columbus. Les ingénieurs d'Astrium à Brême ont mis à profit le laps de temps supplémentaire avant la livraison du laboratoire pour peaufiner les tâches et les tests d'intégration.

Astrium est également responsable de la formation des astronautes qui conduiront, par la suite, les expérimentations à bord du module Columbus. L'entraînement se déroule au Centre européen des astronautes (EAC) de Cologne. Un système de simulation fourni par Astrium y est installé depuis septembre 2002. Un second simulateur de conception identique a été fourni au Centre spatial Johnson de formation des astronautes de la NASA à Houston début 2003.

Astrium, un partenaire industriel central dans la fabrication de l'ISS

Astrium participe à d'autres projets liés à l'assemblage et à l'exploitation de l'ISS. L'entreprise est, par exemple, le maître d'œuvre du véhicule de transfert automatique ATV, qui acheminera du fret et du carburant jusqu'à l'ISS. Par ailleurs, après chaque amarrage, l'ATV se chargera de rehausser l'orbite de la station grâce à des manœuvres de « reboost », afin de compenser sa perte régulière de vitesse et empêcher la station de tomber au-dessous de l'orbite nominale.

Astrium est également le fournisseur d'autres systèmes d'expérimentation destinés à l'ISS qui ne seront pas utilisés à bord du laboratoire Columbus, mais dans d'autres modules de la station. De plus, l'entreprise participe à la construction du bras robotique européen ERA, qui aidera les astronautes à l'assemblage et la maintenance de la station.

Enfin, Astrium et Thales Alenia Space ont fondé la coentreprise EURISS pour l'exploitation et l'utilisation de la partie européenne de l'ISS. EURISS joue ainsi le rôle de « médiateur » entre l'ESA et les différents industriels impliqués dans l'exploitation de l'ISS. EURISS est également l'unique partenaire contractuel de l'ESA pour toutes les activités industrielles de l'Europe relatives au fonctionnement et à l'utilisation de la station.

Astrium est une filiale d'EADS dédiée aux systèmes et services spatiaux civils et militaires. En 2006, Astrium a réalisé un chiffre d'affaires de 3,2 milliards d'euros avec 12 000 employés en France, en Allemagne, au Royaume-Uni, en Espagne et aux Pays-Bas. Ses trois principaux domaines d'activité s'articulent autour d' Astrium Space Transportation pour les lanceurs et les infrastructures orbitales, Astrium Satellites pour les satellites et les systèmes sol, et de sa filiale à 100 % Astrium Services pour le développement et la fourniture des services satellitaires.

EADS est un leader mondial de l'aérospatial, de la défense et des services associés. En 2006, EADS a enregistré un chiffre d'affaires de 39,4 milliards d'euros avec un effectif de plus de 116 000 personnes.

CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

Poids :	
Columbus	10 300 kg
Charge utile	9 000 kg (maximum)
Masse en orbite	19 300 kg

Dimensions :	
Longueur du module	8,00 m
Diamètre extérieur	4,50 m
Volume total	75 m³
Volume charge utile	25 m³

