

LA STATION SPATIALE INTERNATIONALE (ISS)

1. UN PROJET DE STATION ORBITALE NE DANS LES ANNEES 1960 A LA NASA

C'est au début des années 1960 que la NASA a imaginé, pour la première fois, de placer autour de la Terre une station orbitale aux multiples fonctions : laboratoire, observatoire terrestre et astronomique, base relais, ... Le premier laboratoire américain Skylab fut ainsi conçu et habité à trois reprises en 1973 et 1974 ; il fut ensuite abandonné et se désintégra dans l'atmosphère en 1979. Lorsque la navette américaine vit le jour en 1981, elle se retrouva orpheline, cantonnée à la réalisation de missions d'une durée maximale d'environ deux semaines.

2. MISE EN ŒUVRE DU PROJET DE STATION DE PERMANENTE

Au milieu des années 1980, les États-Unis proposèrent à leurs partenaires de s'associer à leur projet de station permanente, composée de plusieurs modules pressurisés et de divers équipements (panneaux solaires, bras robotique, etc.). Les coûts d'investissement, la fabrication et le lancement des différents éléments, puis l'utilisation de la station et les opérations de maintenance seraient répartis en fonction des moyens de chacun. L'Europe¹, le Canada et le Japon se rallièrent en 1988. Mais la forte augmentation du coût entraîna une révision du projet en 1993. Pour des raisons politiques, les Russes et les Américains ont alors (après avoir exploité ensemble la station MIR) joint leurs efforts, avec d'autres partenaires internationaux, pour construire l'ISS. Tout en poursuivant sa collaboration avec la Russie, l'Europe s'engagea à fournir 8,3 % de la partie occidentale, sous leadership NASA. Cette participation se traduit principalement par la réalisation du laboratoire COLUMBUS et de vaisseaux de ravitaillement automatiques ATV.

3. LANCEMENT DU CHANTIER DE LA STATION SPATIALE INTERNATIONALE (ISS)

Avec plusieurs années de retard et des dépassements significatifs de budget, l'un des chantiers les plus complexes jamais engagés dans le monde de la recherche fut lancé en novembre 1998, à l'occasion de la mise sur orbite du module de contrôle russe ZARYA, pierre inaugurale de la station. En février 2003, tandis que la station était occupée en permanence depuis novembre 2000 et recevait régulièrement de nouveaux équipements, l'accident de la navette Columbia cloua au sol la flotte américaine, et interrompit l'assemblage durant 30 mois. Lorsque les navettes reprirent du service en juillet 2005, leur mise à la retraite était annoncée pour 2010. À cette date, l'ISS est complètement opérationnelle, servant de lieu d'expérimentation scientifique mais également de banc d'essai pour les missions futures d'exploration de la Lune et de Mars.

Une fois achevée, la station couvre une superficie équivalant à celle d'un terrain de football et pèse 465 tonnes. Les années 2008 et 2009 ont été essentielles dans l'internationalisation de l'ISS, avec l'arrivée du laboratoire européen COLUMBUS (février 2008) et des modules japonais. L'utilisation scientifique est montée graduellement en puissance, notamment avec le passage à des équipages de six spationautes, effectué à partir du printemps 2009, qui a augmenté considérablement le temps disponible des astronautes pour effectuer des expériences scientifiques.

4. L'EUROPE, UN PARTENAIRE DE L'ISS DEVENU INCONTOURNABLE

L'Europe est un partenaire important de l'ISS. La pierre angulaire de l'ESA dans l'ISS est le module COLUMBUS, qui est constitué de 10 armoires modulaires interchangeables (*racks*), contenant des expériences scientifiques ou servant de rangement. La moitié de ces équipements sont fournis par l'ESA et servent à des études en sciences de la vie (physiologie et biologie) et en physique (mécanique des fluides et science des matériaux)². À l'extérieur du laboratoire, quatre plateformes accueillent des expériences en exobiologie, astrophysique, physique fondamentale et observation de la Terre.

Le tableau suivant fournit quelques indications chiffrées sur COLUMBUS :

Masse à vide	10,3 tonnes
Charge utile maximale	9 tonnes
Longueur	6,90 mètres
Diamètre max.	4,50 mètres
Volume interne	75 m ³
Nombre de racks accueillis	10
Puissance électrique	20 kW (dont 13,5 destinés à la charge utile)

La construction, l'exploitation et l'utilisation de l'ISS sont régies par des accords intergouvernementaux et des accords spécifiques. La NASA et ROSKOSMOS sont les partenaires principaux, suivis de la JAXA (Agence d'exploration aérospatiale japonaise), de l'Agence spatiale européenne (ESA) et de l'Agence Spatiale Canadienne.

L'ESA finance l'équivalent de 8.4% des coûts fixes globaux au travers des services apportés par l'ATV (fret, reboost de la station ainsi que élimination des déchets lors de la rentrée sur Terre du véhicule). L'ATV est lancé par Ariane 5 dans sa version ES. Par ailleurs, les coûts d'utilisation des partenaires européens sont aussi couverts par du fret supplémentaire monté à la Station.

Pour sa part, la France a fourni environ le quart de la participation européenne au programme de l'ISS. Cette contribution était à la fois industrielle (e.g. le développement de l'ATV), scientifique et logistique. Ainsi, le CADMOS est l'un des neuf centres européens d'opérations et de support aux utilisateurs, en charge notamment du *rack* de physiologie EPM.

Aujourd'hui, la Station est quasiment achevée et est en pleine phase d'exploitation.

5 vols ATV sont prévus, le premier a eu lieu en février 2008, le second le 15 février 2011. Puis une cadence d'environ 1 par an est attendue.

5. LA STATION PROLONGEE JUSQU'EN 2020 ?

Il existe une volonté internationale pour prolonger la Station jusqu'en 2020 voire plus. Dans ce contexte, des discussions sont en cours au sein de l'ESA sur les conditions d'une telle prolongation.
