

**Zeitschrift:** Revue économique franco-suisse  
**Herausgeber:** Chambre de commerce suisse en France  
**Band:** 71 (1991)  
**Heft:** 1

**Artikel:** Applications industrielles réalisées dans l'Espace : le programme Columbus : une chance pour les utilisateurs  
**Autor:** Collette, Jean-Louis  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-886997>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 15.04.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

# Applications industrielles réalisées dans l'Espace

## Le Programme Columbus : une chance pour les utilisateurs

*Jean-Louis Collette, Coordinateur des programmes Station Spatiale et Microgravité à l'Agence Spatiale Européenne (ESA), Paris*

**D**epuis 1986, la ville de Montreux organise un forum international consacré à l'Utilisation et à la Commercialisation de l'Espace. La Suisse a été un partenaire actif dès la mise en route des activités spatiales en Europe dans les années soixante lors de la création de l'Organisation Européenne de Recherches Spatiales (CERS-ESRO) qui préfigurait l'Agence Spatiale Européenne (ESA), cette dernière ayant vu le jour au milieu des années soixant-dix.

Le développement et la réalisation des coiffes des lanceurs Ariane par l'industrie suisse, qui les exporte même aux Etats-Unis, n'est certes pas le moindre succès de la Suisse dans le domaine spatial. De même, le développement de stations spatiales devant permettre des applications industrielles réalisées dans l'espace à l'aube du vingt et unième siècle n'est pas un sujet mineur au programme des manifestations Space Commerce, qui ont lieu tous les deux ans à Montreux, la prochaine devant avoir lieu du 21 au 26 mars 1992.

Columbus est la contribution de l'Agence Spatiale Européenne au projet de Station Spatiale Freedom, cette dernière devant être composée d'une base habitée fournie par les Etats-Unis et d'éléments fournis par l'Europe, le Japon et le Canada. La Station Freedom sera lancée et assemblée en orbite à partir de 1995. *L'objectif principal du programme Columbus est de proposer aux utilisateurs européens et internationaux une infrastructure en orbite et au sol qui puisse répondre à leurs futurs besoins.* De plus, ce programme permettra à l'Europe de mener

à bien une coopération fructueuse avec ses partenaires internationaux, tout en représentant un premier pas vers l'autonomie européenne en matière de vols habités.

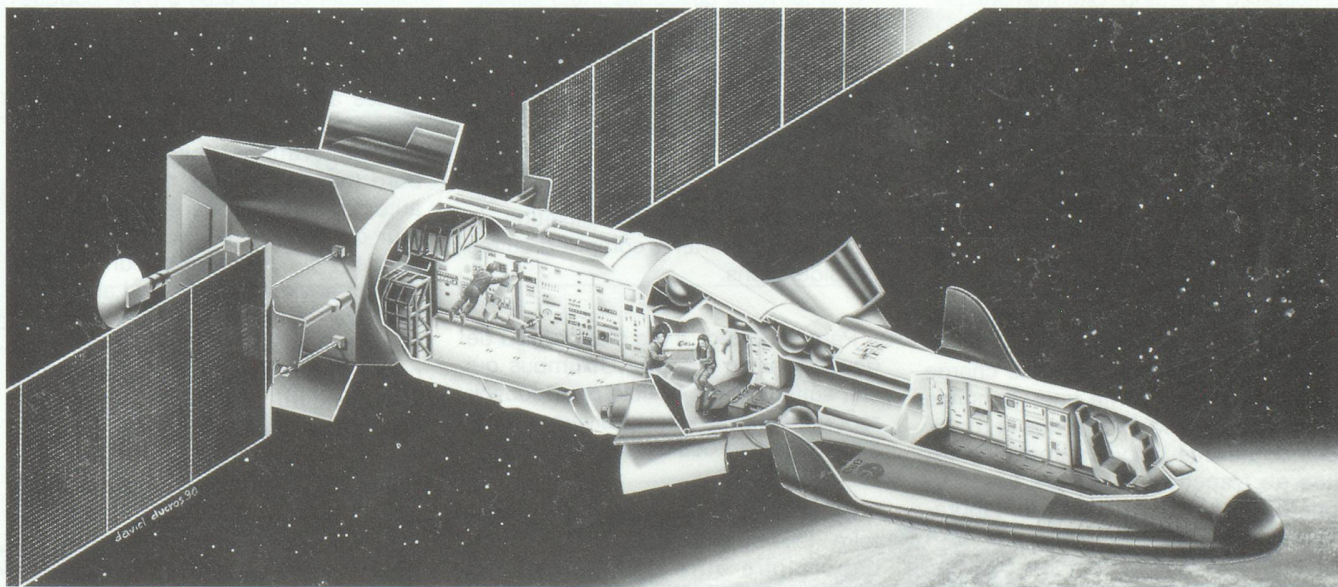
Le programme Columbus est composé de trois éléments :

- *le Laboratoire Attaché* est connecté en permanence à la Station Freedom, c'est un module pressurisé composé de 4 segments de type Spacelab ;
- *le Laboratoire Autonome* qui coorbite avec la Station Freedom, fonctionne en automatique et est desservi par l'avion spatial Hermès ;
- *la Plate-Forme Polaire* est une plateforme automatique transportant essentiellement des instruments d'observation de la Terre.

Ces trois éléments réalisent donc un bon équilibre entre éléments automatiques et éléments habités, et peuvent ainsi répondre aux besoins très divers des utilisateurs.

### DES MOTIVATIONS STRATEGIQUES, ECONOMIQUES ET INDUSTRIELLES

**L**es motivations qui sont à l'origine du programme Columbus dépassent les seuls besoins en utilisation, elles sont aussi politiques (équilibre entre la coopération du monde occidental et l'autonomie européenne), stratégiques (disposer de la technologie



... "Le Laboratoire Autonome qui coorbite avec la Station Freedom, fonctionne en automatique et est desservi par l'avion spatial Hermès"...

et des outils du futur) et industrielles (confirmer et renforcer la maturité de l'industrie spatiale européenne, après les succès des programmes Ariane et Spacelab). L'objectif final est cependant d'utiliser cette infrastructure et d'en tirer le meilleur bénéfice, c'est-à-dire d'avoir des utilisateurs et les satisfaire.

L'utilisation d'une Station Spatiale peut être de nature très diverse: relais de transport pour des missions plus lointaines, zone d'assemblage pour des structures très grandes, station-service pour des satellites en orbite basse ou laboratoire pour des expériences scientifiques, des essais technologiques et la mise au point de procédés de fabrication. Il n'y a pas a priori d'utilisation privilégiée, mais au moins dans sa période initiale l'utilisation de Columbus sera consacrée à des activités de laboratoire, que ce soit à l'intérieur de la zone pressurisée ou à l'extérieur, avec des instruments attachés à l'infrastructure ou autonomes et coorbitants, contrôlés à partir de la Station.

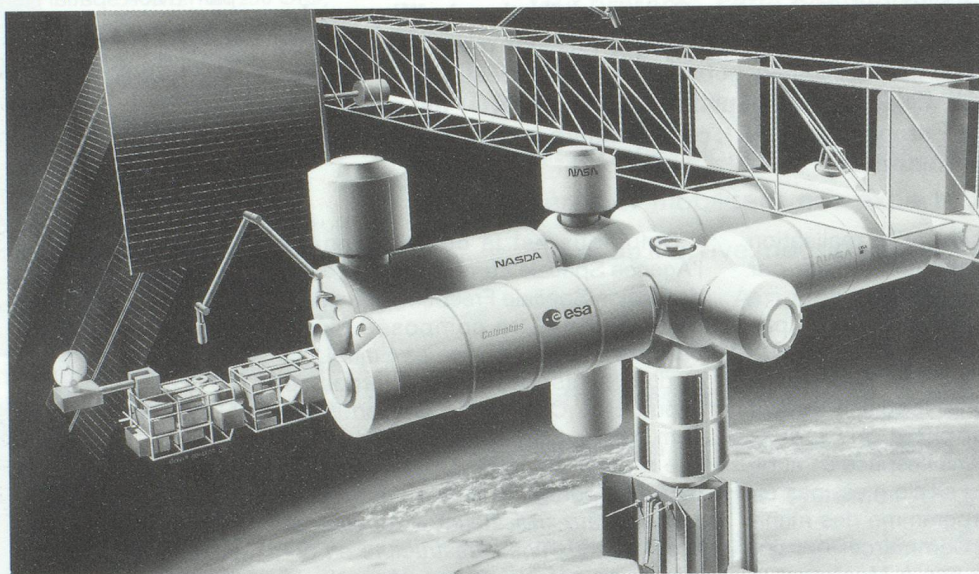
**LA PROMOTION DE COLOMBUS : PAS SI SIMPLE QU'IL N'Y PARAÎT**

Quel que soit le type d'instruments ou d'essais, l'intérêt essentiel d'une Station Spatiale est d'éviter le transport d'infrastructure à travers l'atmosphère à chaque fois qu'on veut utiliser l'environnement spatial : l'infrastructure est maintenue en orbite, le transport est donc limité à la seule charge utile ce qui représente une économie importante quand on sait que la moitié des coûts des activités spatiales est liée au transport à travers l'atmosphère. Pour fixer les idées, le laboratoire habité Spacelab réalisé par l'ESA et emporté dans l'espace dans la soute de la navette spatiale américaine

a une masse au décollage de 14 tonnes pour seulement 2 tonnes de charge utile, la plate-forme automatique Eureca ayant, elle, une masse de décollage de 4,5 tonnes pour seulement 1 tonne de charge utile.

Malgré cet argument de base, la promotion de l'utilisation de Columbus n'est pas simple, parce que le calendrier est tel que les laboratoires ne seront pas opérationnels avant la fin du siècle, et qu'il est difficile d'intéresser des utilisateurs actuels à si longue échéance. De plus, la durée de vie de Columbus (30 ans) est telle que plusieurs générations d'utilisateurs se suc-

ressources (puissance électrique, ordinateurs, techniciens de laboratoire, etc...) permettant de faire fonctionner ces instruments. Le type d'instrument et d'expérience dépend des utilisateurs du Laboratoire qui vont se succéder au cours du temps. En plus des ressources qu'il offre aux utilisateurs, le Laboratoire peut aussi offrir un environnement particulier, c'est le cas des Laboratoires placés dans l'Antarctique ou sous la mer, c'est aussi le cas d'un Laboratoire spatial. L'environnement spatial se caractérise en effet par trois particularités uniques : altitude importante, vide de capacité infinie, microgravité de longue durée.



... "Projet de Station Spatiale Freedom. Cette dernière devant être composée d'une base habitée fournie par les Etats-Unis et d'éléments fournis par l'Europe, le Japon et le Canada"...

céderont et auront des besoins différents. Enfin, les capacités de Columbus et, plus généralement de la Station Spatiale, sont telles que le nombre d'utilisateurs à un instant donné se chiffrera par centaines et que les motivations de chacun seront bien différentes.

D'où la difficulté de définir une stratégie de promotion de l'utilisation de Columbus sans tenir compte d'autres considérations.

Parmi celles-ci, il y a d'abord lieu de développer un système Columbus qui soit suffisamment flexible pour pouvoir répondre à des besoins divers et évolutifs de la part des utilisateurs.

C'est la notion même de "Laboratoire" telle qu'elle existe sur Terre : un Laboratoire offre de l'espace afin d'aménager des instruments et des

Pour pouvoir faire face à des besoins différents et encore mal ciblés, un Laboratoire doit être flexible ce qui, dans le cas d'un Laboratoire spatial, se traduit par la possibilité de reconfiguration et par une certaine autonomie de chaque utilisateur (acquise par la décentralisation des opérations et

par la possibilité d'interaction entre l'utilisateur au sol et son instrument en orbite - concept de "telescience"). Pour être efficace, un Laboratoire doit offrir des ressources d'utilisation cohérentes avec le volume d'accueil des expériences, en particulier les capacités d'opérations des instruments à bord (par astronaute, par robots, par automatismes), doivent être à la hauteur du nombre et du type d'instruments. Pour tirer le meilleur bénéfice de son environnement, un Laboratoire doit être équipé de moyens de mesure quantitative de cet environnement, en particulier le niveau et la direction de microgravité doivent être connus à l'endroit de chaque expérience.

Ensuite, il faut développer un système Columbus qui soit facilement accessible aux utilisateurs, du scientifique isolé à l'ingénieur de recherche ou de production de l'industrie. L'accès

facile comporte plusieurs aspects importants dont on retiendra d'abord l'accès pour les utilisateurs européens à toutes les possibilités offertes non seulement par Columbus mais aussi par la Station Spatiale Freedom. Le Memorandum d'Accord de la Station Spatiale limite l'accès pour les Européens au seul laboratoire Columbus, c'est-à-dire à un domaine pressurisé et fermé à l'espace, sauf par l'intermédiaire du sas scientifique pour de petits instruments, mais autorise l'accès aux points d'attache d'instruments extérieurs par troc ou par paiement.

**La disponibilité du système Columbus**, afin de limiter les délais d'accès et de retour des expériences et de leurs résultats est un autre aspect. La continuité du service et la fréquence des allers et retours entre la Terre et Columbus sont des éléments essentiels de l'intérêt de la Station Spatiale de même qu'une planification rapide des expériences, qui permette de prendre en compte au plus vite les demandes et les besoins des utilisateurs.

**Le support aux utilisateurs** dans la préparation au sol des instruments et des expériences, et durant les opérations en vol est un aspect essentiel de l'accès facile au système Columbus. Ce support doit être assuré par des centres spécialisés dont les experts évitent à l'utilisateur d'avoir à résoudre lui-même les problèmes liés à l'environnement spatial, pour pouvoir se concentrer sur les aspects scientifiques et techniques de l'expérience. Ce support sera d'autant plus nécessaire que la communauté des utilisateurs de

Columbus dépassera le cadre des utilisateurs traditionnels de l'espace.

Enfin, **une politique des prix attractive**, associée à un processus clair de sélection des expériences et une législation adaptée au cadre particulier d'une Station Spatiale internationale, où une expérience européenne peut être réalisée par un astronaute américain dans un laboratoire japonais, resteront des contraintes dirimantes pour les utilisateurs potentiels des stations spatiales. La protection du "savoir faire" et des résultats doit être assurée, la politique de brevets doit sauvegarder l'intérêt de toutes les parties concernées. L'utilisateur qui paie tout ou partie des coûts d'une expérience spatiale doit avoir une connaissance précise de ce qu'il achète, et des droits et devoirs associés aux différents taux de participation aux frais qui lui seront proposés. Le chercheur de base sera largement aidé financièrement et en contrepartie, il sera sélectionné sur le seul mérite scientifique de l'expérience qu'il propose ; il aura l'obligation de publier les résultats de son expérience.

L'industriel en situation de concurrence devra payer une partie significative des coûts d'opérations s'il veut échapper au processus de sélection scientifique et garder ses résultats confidentiels.

Tous ces objectifs font l'objet d'activités dans le cadre de la préparation de l'utilisation de Columbus. Ces objectifs étant supposés atteints, la promotion de l'utilisation doit permettre

de bâtir une communauté d'utilisateurs en les convainquant que leurs besoins trouvent une réponse efficace par l'intermédiaire de la Station. Columbus ouvre une ère nouvelle de l'utilisation de l'espace, de par sa taille, de par la quantité et la diversité des ressources qu'il offre, de par sa présence permanente et, de par le nombre de ses utilisateurs potentiels.

**Columbus est donc une chance pour les utilisateurs. Pour les utilisateurs confirmés de l'espace, il offre la continuité sans laquelle il n'y a ni science ni applications ; pour les utilisateurs potentiels dans des domaines industriels, il canalise et renforce les besoins d'une démonstration de l'intérêt (ou du non-intérêt) de ces domaines d'utilisation. Le début des opérations Columbus pour lequel les domaines d'utilisation devront être clairement identifiés constitue pour les utilisateurs potentiels un rendez-vous important à ne pas manquer. Cependant, cette chance ne pourra se concrétiser que si, d'ici là, on identifie, on informe et on prépare les utilisateurs : c'est l'objectif, pour l'ESA, de la promotion de l'utilisation de Columbus et du forum international Space Commerce, à Montreux, consacré à l'utilisation et à la commercialisation de l'Espace.** ■

*N.B. L'Auteur est également Membre du Bureau Space Commerce (Montreux). Cet article a été rédigé en collaboration avec le département Microgravité et Utilisation de Columbus à l'ESA.*

Suisse de Réassurances



Zurich, Téléphone 01 208 21 21, Télex 0045 815 722 sre ch, Télécopieur 01 208 29 99