

**Zeitschrift:** Ingénieurs et architectes suisses

**Band:** 119 (1993)

**Heft:** 13

**Artikel:** Une heure avec Claude Nicollier: les Suisses, la Suisse et l'espace

**Autor:** Weibel, Jean-Pierre

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-78049>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **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. [Voir Informations légales.](#)

### **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. [See Legal notice.](#)

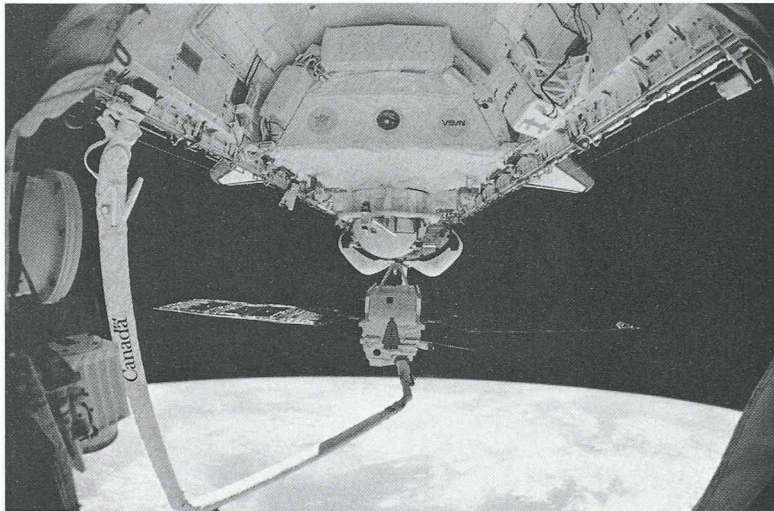
**Download PDF:** 16.03.2025

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

# Une heure avec Claude Nicollier

Par Jean-Pierre Weibel,  
rédacteur en chef

## Les Suisses, la Suisse et l'espace



Le satellite EURECA est amené dans la soute de la navette Atlantis à l'aide du bras télémanipulateur dont le pilotage a fait partie des attributions de Claude Nicollier lors du vol de l'été 1992.

La disponibilité de Claude Nicollier est légendaire; c'est ainsi qu'il a accepté, avant les cérémonies de la Journée magistrale, de s'entretenir avec un petit groupe de scientifiques et d'amis. Cela a été l'occasion de découvrir (ou de retrouver, pour plusieurs d'entre nous) au-delà de l'astronaute, désormais fameux, un scientifique de haut niveau et un vulgarisateur remarquable. Nous essayerons de tracer ici les grandes lignes d'un entretien qui a passionné les participants d'un bout à l'autre.

### La formation scientifique en Suisse

Claude Nicollier a obtenu une licence de physique à l'Université de Lausanne avant de se spécialiser en astronomie et en astrophysique à l'Université de Genève, dans le cadre d'un cours de troisième cycle. Il juge excellente la formation reçue dans notre pays et conserve un souvenir durable de personnalités dont il a suivi l'enseignement, telles que les professeurs Dilessert, Rivier (en physique) ou Vittoz. Les connaissances acquises tant à Lausanne qu'à Genève se sont révélées autant d'atouts dans la carrière qui a conduit Claude Nicollier à participer au programme de la navette spatiale. Il convient de relever que le travail sur orbite n'est que l'aspect visible d'une activité soutenue pendant une vingtaine d'années, exigeant notamment des connaissances et des capacités scientifiques de très haut

niveau, comparables à celles requises d'un ingénieur occupant un poste à haute responsabilité dans une industrie de pointe.

### Les Suisses et l'espace

Partant du postulat que le niveau de la formation technique et scientifique en Suisse est resté comparable à celui dont il a bénéficié il y a une vingtaine d'années, Claude Nicollier juge très bonnes les chances des jeunes Suisses dans le cadre des programmes spatiaux américain ou européen (sous réserve des problèmes fi-

nanciers qui les grèvent actuellement). **223**

Certes, outre de solides connaissances scientifiques, l'accession au statut d'astronaute exige une santé bien au-dessus de la moyenne, une persévérance également peu commune et, *last but not least*, une bonne dose de chance.

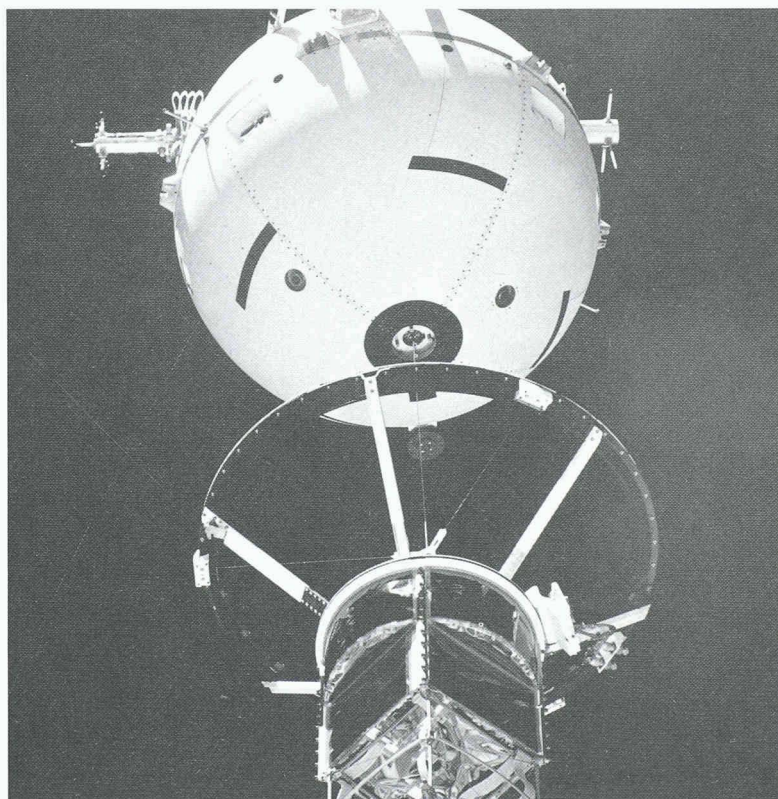
Le vol spatial ne constitue toutefois que la pointe d'une pyramide, au sein de laquelle de nombreuses niches attendent les candidats de valeur. Cet instant de la discussion donne à l'astronaute suisse l'occasion de rendre hommage aux innombrables collaborateurs garants du succès des vols des navettes spatiales. Les perspectives actuelles s'offrant à la NASA sont certes moins vastes que dans la période prestigieuse marquée par le programme Apollo et la conquête de la Lune; l'avenir des programmes américains de recherche spatiale est incertain, mais Claude Nicollier est confiant: toute vague connaît un creux avant de reprendre vigueur.

### La Suisse et l'espace

Pour l'astronaute vaudois, il ne fait aucun doute que l'industrie de notre pays est particulièrement qualifiée pour participer à la recherche spatiale, qui demande la fourniture d'équi-



Pour devenir «spécialiste de mission NASA», Claude Nicollier a passé par de solides études scientifiques, la formation de pilote militaire (ici sur un avion d'entraînement Northrop T-38) et de pilote de ligne (il a été copilote sur DC-9 à Swissair), le tout complété par plus de dix ans de formation d'astronaute à la NASA.



La physique appliquée dans l'espace: la force centrifuge devait éloigner le satellite italien TSS (Tethered Satellite System) de la navette spatiale au bout d'un fil métallique de plusieurs centaines de mètres (ici au début du lancement), dans lequel le champ magnétique terrestre allait engendrer une tension électrique. Les avatars du treuil de déroulement ont conduit à une situation critique, lorsque les astronautes ont constaté que le fil n'était pas tendu et qu'il était en outre sujet à des oscillations hautement indésirables.

pements de haute qualité et à forte valeur ajoutée: «Des Rolex plutôt que des Swatch», compare Nicollier. Des exemples tels que celui d'Eric Muller (un autre docteur h.c. de l'EPFL), l'ancien patron de CIR, à Gals, ou de la fourniture par l'industrie aéronautique suisse des coiffes pour les charges utiles de la fusée européenne Ariane, illustrent cette constatation.

Toutefois, cette participation passe obligatoirement par l'Agence spatiale européenne (ESA), qui coordonne les contributions à son budget et les retombées sous forme de commandes passées aux industries des pays membres.

En pratique, ces derniers se sont engagés pour un quota fixe, la participation obligatoire. Le montant des commandes qui leur sont passées correspond au pourcentage de leur participation. Ce sont évidemment les grandes nations – France, Allemagne, Grande-Bretagne – qui assurent l'essentiel du financement, se taillant

ainsi la part du lion des commandes. La répartition ne reflète pas toujours les capacités effectives des pays. C'est ainsi que la contribution de l'Espagne lui assure un volume de contrats dépassant les possibilités qualitatives et quantitatives actuelles de son industrie. Au contraire, l'industrie suisse serait capable de fournir plus que la part garantie par celle de son financement de l'ESA. Au-delà de cette participation obligatoire, les pays peuvent apporter des contributions volontaires, ouvrant par ce biais des possibilités supplémentaires à leur industrie de pointe.

Claude Nicollier juge insuffisante la participation de la Suisse à l'ESA. Une telle collaboration assure non seulement du travail, donc des postes à qualification élevée, mais aussi l'accès aux connaissances dans des domaines de pointe. C'est ainsi que la participation au programme européen Hermès<sup>1</sup> a notamment permis à l'EPFL de développer le secteur de la méca-

nique des fluides et de valoriser ainsi son super-ordinateur Cray.

Pour asseoir son rang parmi les nations engagées dans la recherche spatiale, il est nécessaire de mieux structurer l'ensemble des acteurs sur le plan national: autorités politiques, milieux scientifiques et industriels.

Citant l'exemple français du CNES et déplorant l'absence d'une politique industrielle suisse, Claude Nicollier veut promouvoir la création d'une agence spatiale suisse, dont le double rôle serait l'information largement diffusée sur les besoins et les perspectives de la recherche spatiale, d'une part, et la stimulation en Suisse des activités qui pourraient lui être liées, d'autre part.

Cela n'est pas seulement valable dans le cadre européen, mais également en liaison avec la NASA américaine. L'accès à un ambitieux programme comme celui du successeur de la navette spatiale – *Arrow Space Plane*<sup>2</sup> – n'est possible que par le canal d'une agence comme l'ESA et d'un partenaire national de même type. Il est absolument exclu qu'un industriel suisse aille frapper lui-même à la porte de la NASA ou de l'un de ses grands mandataires.

Au moment où la création d'emplois, notamment pour les jeunes générations, revêt une importance capitale dans notre pays, on ne peut négliger aucun atout.

### Les retombées des vols spatiaux

Il est intéressant d'entendre Claude Nicollier relativiser quelque peu l'euphorie quant aux retombées des vols spatiaux dans notre vie quotidienne. Il faut tout d'abord savoir que depuis l'accident de *Challenger*, la navette spatiale n'emporte que des expé-

<sup>1</sup>Qui se poursuit sous d'autres formes que la navette européenne elle-même, dont l'avenir semble bien compromis. Hermès pourrait voir naître d'autres projets de vol spatial habité, notamment en collaboration avec la Russie.

<sup>2</sup>Il s'agirait effectivement d'un «avion spatial», décollant et atterrissant par ses propres moyens ou avec l'aide d'un gros porteur tel que l'Antonov russe, sans le recours à des propulseurs largables, dont le reconditionnement est très coûteux.



Les physiciens de l'espace: Claude Nicollier (à gauche) et l'Italien Franco Malerba, qui était en charge du satellite TSS.

riences relevant de la recherche fondamentale<sup>3</sup>.

L'exemple de la croissance des cristaux en apesanteur est intéressant: les perturbations apportées sur terre par la gravitation ne se produisent plus, par contre, une augmentation des mouvements est induite par la tension superficielle du liquide!

De fait, on enregistre peu de retombées commerciales; en revanche, les connaissances dans le domaine de la médecine ont considérablement progressé. C'est ainsi qu'en état d'apesanteur, on enregistre une «panne» à peu près totale du système immunitaire. De même, le retour sur terre révèle une réadaptation très différenciée des différents systèmes, source de difficultés allant croissant avec la durée du séjour en apesanteur.

Notre astronaute voit dans l'élargissement considérable des connaissances humaines la plus haute justification des vols spatiaux habités. L'exemple de Hubble est parlant à cet égard, puisque ce télescope – même défectueux<sup>4</sup> – a reculé les limites de l'Univers accessible à l'observation par l'Homme.

<sup>3</sup>Si l'on excepte les missions militaires, sur lesquelles le secret est fort bien gardé.

<sup>4</sup>Contrairement à ce que suggèrent les informations parues dans la presse, il fonctionne et livre des images d'une qualité jusqu'ici inconnue. Son défaut entraîne une mauvaise restitution des objets peu contrastés. Pourtant, même dans l'état actuel, Hubble reste le plus puissant moyen d'observation astronomique jamais mis en service.

### Hubble: la réparation

Le 2 décembre prochain, Claude Nicollier participera – en tant qu'ingénieur de bord, pourrait-on dire – à la mission chargée de corriger les défauts causés par l'imperfection du miroir du télescope.

Pour fixer les idées quant à ces défauts, il faut savoir qu'il s'agit d'un excès de taille d'environ  $2 \mu$  à la périphérie du miroir d'un diamètre de 2,4 m, entraînant une aberration de sphéricité (la tolérance d'usinage était du dixième de la longueur d'onde de la lumière). C'est à la suite d'une accumulation de négligences et d'insouciance dans les contrôles que le miroir a été homologué puis envoyé sur orbite.

Le miroir lui-même ne pouvant pas être modifié, c'est dans les autres éléments intervenant dans la formation de l'image finale que des correctifs vont être apportés, au cours d'une mission durant une dizaine de jours. La tâche de Claude Nicollier sera notamment de gérer le rendez-vous de la navette avec Hubble. A en croire la réponse à une question de notre groupe, ce genre de problème constitue pour lui une gourmandise; il a su en faire partager la saveur par un cours improvisé et lumineux sur la théorie et la

technique du rendez-vous spatial. On en serait venu à oublier que tout cela se déroule à plus de 300 km d'altitude et que la gestion du vecteur vitesse et de l'énergie disponible représente un ensemble de calculs et d'opérations vitales au plus haut degré!

Le rendez-vous une fois réussi, le nouveau docteur h.c. sera en charge du bras télémanipulateur, qui servira notamment à amener les «servicemen» de l'espace sur l'emplacement exact de leur intervention. Là encore, le droit à l'erreur est une notion qu'il s'agit d'oublier.

Cette réparation sera assortie d'un service périodique (prévu tous les trois ans), occasion de remplacer différents éléments afin de restituer aux systèmes de Hubble leur redondance nominale.

Un chiffre pour terminer: équipé de ses «lunettes» électroniques, Hubble doit porter à quelque 15 milliards d'années-lumière la limite de l'observation de l'Univers par l'Homme. On comprendra l'enthousiasme de l'astronome et astrophysicien Nicollier pour une mission exceptionnelle. Grâce à lui, l'EPFL accède à l'Espace.

*Crédit photographique: EPFL (4) Germond, Lausanne (1), NASA (8), Weibel (1)*



L'équipage d'Atlantis en état d'apesanteur. A l'arrière-plan, de gauche à droite: Loren J. Shriver, commandant, Andrew M. Allen, pilote, Franklin R. Chang-Diaz, spécialiste de mission; au premier plan: Claude Nicollier, spécialiste de mission, Jeffrey A. Hoffmann, commandant de la charge utile, Marsha S. Ivins, spécialiste de mission (documentant de façon irréfutable l'apesanteur!), et Franco Malerba, spécialiste de la charge utile.