


La future «navette» équipée du télémanipulateur

techniques

Manutentions interplanétaires

Un télémanipulateur pour la «navette» spatiale

 Dans le cadre de son programme de vols habités post-Apollo, la Nasa prévoit de lancer, aux environs de 1980, une «navette» spatiale, engin qui assurera la liaison entre la Terre et des laboratoires placés sur orbite. Le Conseil national de recherches du Canada et la Nasa ont signé en juillet dernier un protocole d'accord aux termes duquel le Conseil aura la responsabilité de la conception, du développement et de la construction du premier exemplaire opérationnel du télémanipulateur qui équipera la navette. Il financera cet exemplaire et fournira en outre à la Nasa, qui en assumera les frais, les autres télémanipulateurs que réclamera le programme américain. L'opération est ambitieuse, son coût est estimé à 30 millions de dollars canadiens (environ 145 millions de francs français), mais elle aura pour le Canada des avantages qui la justifient largement: le protocole accorde au Canada un accès préférentiel à la navette, au laboratoire spatial et aux

installations classiques de lancement; de nombreux emplois seront créés dans un secteur technologique de pointe et l'industrie canadienne acquerra une grande compétence dans le domaine des télémanipulateurs.

Un bras articulé

Le télémanipulateur doit permettre aux chercheurs installés dans l'engin de débarquer du matériel dans les laboratoires placés sur orbite et d'en rembarquer. D'une grande complexité technique, il ressemblera à un bras humain complet, avec son épaule, son coude, son poignet; il possèdera même, pour saisir, l'équivalent des doigts. Il manutentionnera dans l'espace interplanétaire 29 500 kilos de matériels, parmi lesquels des pièces pouvant atteindre 18 mètres de long et 4,5 mètres de diamètre.

Ce bras devra fonctionner dans l'environnement hostile de l'espace, en l'absence de pression atmosphérique et en présence de très grandes

variations de température et de radiations importantes. Il lui faudra résister à l'énorme poussée du lancement qui sera effectué à l'aide d'un véhicule, l'Orbiter, de la taille d'un avion moyen-courrier. Celui-ci, utilisant deux fusées d'accélération récupérables à propergols solides et un réservoir de combustible non réutilisable, sera placé sur orbite avec une charge utile de 29 500 kilos. Sa mission terminée, il regagnera l'atmosphère et atterrira à la manière d'un avion. La souplesse du bras, la rapidité et la précision de son fonctionnement exigeront que l'on utilise des commandes à signaux assistés par ordinateur. Il faudra donc élaborer des programmes pour le système de contrôle global. De plus, le système entier devra être très sûr et conçu de façon telle que la sécurité de la navette et de son équipage ne soit pas compromise en cas d'avarie.

Tout cela constitue un ensemble de contraintes sévères, à quoi s'ajoutent de strictes limites de poids, puisque chaque kilo supplémentaire du manipulateur signifiera un kilo de moins de charge utile. Le système n'aura à fonctionner qu'en apesanteur, de sorte que les ultimes essais ne pourront être faits qu'au cours de la première mission de la navette dans l'espace, en 1979. Les essais au sol seront conduits à l'aide d'un modèle mathématique, au moyen d'un simulateur qui comprendra trois parties: une section où l'opérateur contrôlera le manipulateur simulé mathématiquement et observera le comportement du bras sur des écrans, une section de calcul où le modèle mathématique du bras répondra aux signaux émanant du contrôleur manuel, calculera la réponse du bras et enverra l'information à une troisième section où les données chiffrées seront converties en images télévisées.

Le Conseil national de recherches du Canada, qui dirige le projet de télémanipulateur de la navette spatiale américaine, joue le rôle d'un centre de coordination et de direction plutôt que celui d'un organisme effectuant le travail dans ses propres laboratoires. La construction du télémanipulateur est confiée à un groupe de compagnies canadiennes dont la société Spar Aerospace Products, de Toronto, est le chef de file. ■