

truit au coût de \$100 millions environ.

Fonctionnement du bras

Le fonctionnement du bras se compare à celui d'un bras humain. N'importe quel point se trouvant dans son rayon d'action peut être atteint, quelle que soit l'orientation choisie. Sa dextérité lui est donnée par six articulations travaillant en rotation, tout en conservant, chacune, son autonomie.

Un réseau complexe de fils parcourt le bras sur toute sa longueur, remplissant somme toute les mêmes fonctions que le système nerveux humain, mais, contrairement au bras humain, des moteurs électriques leur tiennent lieu de muscles. Le bras, qui sur terre ne pourrait même pas soulever son propre poids, peut manipuler sans peine des objets pesant jusqu'à 30 000 kilos quand il est dans l'espace.

La main est remplacée par un mécanisme composé de trois câbles métalliques jouant le rôle d'un collet, et placé à l'intérieur d'un cylindre situé à l'extrémité du bras. Les charges utiles que le bras est appelé à manipuler sont munies d'une sorte de tige métallique servant à leur amarrage. De petits moteurs commandent la rétraction des câbles du collet qui tiennent fermement ensermée la tige et amènent la charge utile à s'encastrer avec précision dans l'extrémité du cylindre du bras, où elle est fermement maintenue en place. Un simple desserrement du noeud coulant permet sa libération.

L'équipage commande le bras à partir du poste de commande des spécialistes de mission. De ce poste, l'opérateur commande la translation de l'extrémité du bras (c'est-à-dire son déplacement dans l'espace sans rotation) en poussant, de la main gauche, un levier de commande vers l'avant ou vers l'arrière, vers le haut ou vers le bas, vers la droite ou vers la gauche, suivant la manoeuvre à exécuter. Pour orienter l'extrémité du bras en tangage, en lacet ou en roulis, le spécialiste de mission se sert d'un manche à balai qu'il manipule de la main droite. Le degré de déplacement des leviers de commande détermine la vitesse de déplacement du bras. Un des cinq ordinateurs se trouvant à bord traite simultanément les signaux d'entrée et ceux provenant des senseurs du bras, lesquels varient à mesure que l'on modifie sa position.

Utilisation du bras dans l'espace et ailleurs

Le bras spatial peut être utile de plusieurs façons. Il peut, par exemple, mettre des satellites sur orbite, placer des pièces de rechange sur un satellite défaillant ou ramener celui-ci sur terre.

Le bras permettra aux astronautes de travailler à l'extérieur de l'orbiteur, ou de secourir des équipages en les transférant d'un véhicule spatial endommagé dans un véhicule de secours. Il pourra aussi examiner l'orbiteur sous tous les angles, et, grâce à une caméra de télévision télécommandée, déterminer l'état du revête-

ment extérieur de protection thermique. Il pourra utiliser des outils spécialisés pour travailler sur les charges utiles comme le Spacelab, ou assembler des structures dans l'espace à l'aide d'éléments constitutifs amenés sur place par les navettes. On pourrait même, éventuellement, l'utiliser pour assurer l'amarrage de l'étage orbital à d'autres structures spatiales comme, par exemple, des stations occupées en permanence.

La technologie utilisée pour le bras spatial pourrait trouver d'autres applications. C'est ainsi, par exemple, que les sous-marins ont besoin de télémanipulateurs pour simplifier certains travaux comme le soudage et la réparation des pipe-lines sous-marins. C'est également le cas des véhicules dont on se sert pour enlever les déchets radioactifs et autres matériaux dangereux, ou pour l'entretien des centrales nucléaires. Les autres applications que l'on peut prévoir se feraient dans les secteurs des mines, sur les chantiers de forage et dans les usines sales ou bruyantes.

Autre matériel canadien pour les navettes

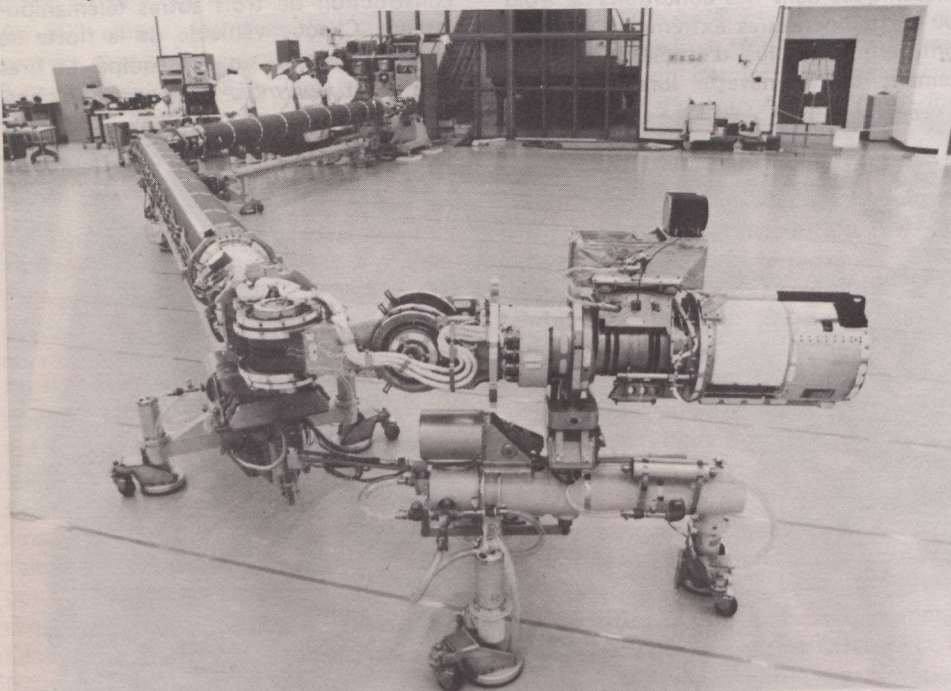
Columbia, et les autres navettes qui lui succéderont, emporteront des instruments canadiens dans l'espace jusqu'à la fin du siècle. On en a prévu pour *Spacelab 6* dont la mise en orbite devrait avoir lieu en 1987. Ces instruments sont l'EIMS (Energetic Ion Mass Spectrometer), le WAMDII (Wide-Angle Michelson Doppler Imaging Interferometer) et le WISP (Waves In Space Plasma device).

L'EIMS permettra aux scientifiques de l'Institut Herzberg d'astro-physique du CNRC d'examiner le comportement des particules chargées dans la magnétosphère terrestre. Les chercheurs canadiens travailleront avec leurs collègues américains de la Lockheed Missiles and Space Company sur ce projet.

Dispositif optique de pointe, le WAMDII permettra aux scientifiques d'étudier la distribution verticale des vents dans la haute atmosphère. Il pourra fournir des images instantanées de régions choisies à l'intérieur de l'atmosphère du globe. Le troisième instrument canadien que l'on trouvera à bord du *Spacelab 6* est WISP. Là encore, des scientifiques canadiens du CNRC, du Centre de recherches sur les communications et de plusieurs universités canadiennes, mettront au point l'expérience et collaboreront avec des scientifiques américains à l'étude des données qu'elle permettra d'obtenir.

Le Canada fournit également un ins-

(suite à la page 8)



Le bras canadien lors d'un essai de fonctionnement. Conçu pour travailler en apesanteur, le bras ne peut pas supporter son propre poids sur terre et il doit, en conséquence, s'appuyer sur des patins pneumatiques spéciaux qui éliminent le frottement pendant l'essai.