

APOGÉE

BULLETIN DU PROGRAMME SPATIAL CANADIEN

**Nomination du
vice-président exécutif
de l'Agence spatiale
canadienne** p 2

**Ententes concernant
RADARSAT** p 2

**Recherche sur la
microgravité** p 5

**Edition spéciale —
formulaire de validation
de l'adresse**



Le Canada et l'Europe concluent une entente de coopération spatiale

Une entente de coopération spatiale, portant sur dix ans, a été conclue entre le Canada et l'Agence spatiale européenne (ASE) à Montréal, le 31 mai. Le ministre canadien de l'Industrie, des Sciences et de la Technologie, M. Harvie Andre, et le directeur général de l'ASE, le professeur Reimar Lüst, ont signé le document. Le Dr Larkin Kerwin, président de l'Agence spatiale canadienne, a présidé la cérémonie de signature de l'entente.

Le Canada est le seul pays non européen à avoir signé une entente de coopération étroite avec l'ASE, organisme intergouvernemental qui regroupe treize (13) États membres et qui a été créé en vue d'effectuer de la recherche spatiale et d'appliquer la technologie de l'espace à des fins pacifiques.

Le Canada est lié à l'ASE depuis le milieu des années 70, époque à laquelle il avait le statut d'observateur. Depuis 1979, le Canada a pris une part active, conformément aux termes de deux accords quinquennaux.

Le Canada et l'ASE ont en commun des intérêts nombreux, notamment la télédétection et les communications. Un exemple récent de coopération est la participation du Canada au programme *Olympus* de l'ASE, qui a donné naissance au plus grand satellite hybride de communications civiles de l'Occident.

L'on s'attend que la nouvelle entente renforce la position du Canada à titre d'État participant en fournissant un cadre de travail à long terme pour l'avenir.

Les relations étroites qui unissent le Canada et l'ASE consolident le lien politique et économique du pays avec la Communauté économique européenne et favorisent à long terme la compétitivité sur le plan international.

Photo : Le Dr Larkin Kerwin, président de l'Agence spatiale canadienne, et le professeur Reimar Lüst, directeur général de l'ASE, lors de la signature de l'entente de coopération entre le Canada et l'ASE.



Rapport d'étape de l'Agence spatiale

Nous sommes heureux de saluer les lecteurs de cette deuxième livraison d'APOGÉE. Je profite de l'occasion pour fournir une mise à jour des progrès réalisés dans la mise sur pied de la nouvelle Agence spatiale canadienne.

Le projet de loi C-16, *Loi sur l'Agence spatiale canadienne*, a été présenté à la Chambre des communes le 17 mai 1989. Le 1^{er} juin, les membres du Parlement ont commencé à délibérer, et l'étape de la deuxième lecture s'est terminée juste avant les vacances parlementaires. Après la reprise des débats de la Chambre en septembre, le projet de loi sera soumis à l'examen du comité de révision, puis présenté de nouveau aux Communes pour la troisième lecture.

Depuis la mi-août, l'Agence dispose d'un bureau administratif à Montréal au 1981, av. McGill College (tél. : (514) 496-4000). L'emplacement servira temporairement de bureau chef jusqu'à ce que les locaux de l'Agence soient établis dans la région de Montréal, à Saint-Hubert.

Mes collègues étudient présentement quels seront les besoins de l'administration centrale permanente de St-Hubert, dont les locaux doivent être inaugurés d'ici à trois ans.

L'Agence se compose actuellement d'un groupe d'employés remarquables, dont les compétences et l'expérience constituent un atout autant pour le Programme spatial que pour le pays.

Nos programmes sont sur la bonne voie et nous avons entrepris plusieurs nouveaux projets au cours des derniers mois. La signature d'une entente de coopération avec l'ASE et le lancement d'*Olympus* ont contribué à resserrer nos liens avec l'Agence spatiale européenne. Par ailleurs, les travaux liés au projet de la station spatiale ont progressé, l'examen de la conception préliminaire a été complété au printemps. Nos astronautes se préparent en vue de deux missions de la navette spatiale et nous prévoyons l'accélération des travaux du programme RADARSAT. Notre agence œuvre également à divers projets internationaux dans le domaine des sciences spatiales.

Avec l'appui de ses employés, l'Agence spatiale canadienne s'engage à maintenir la place du Canada dans l'espace.

Larkin Kerwin, C.C.
Président de
l'Agence spatiale canadienne



Notre nouveau vice-président exécutif

M. Laurent Bergeron est le nouveau vice-président exécutif de l'Agence spatiale canadienne. M. Bergeron s'est distingué au cours d'une longue carrière dans le secteur privé et à la fonction publique. Jusqu'à récemment, il était président du Groupe aéronautique et défense Canadair Ltée. Pendant près de 10 ans, M. Bergeron a été président-directeur général des Arsenaux canadiens Ltée, une société de la Couronne qui fabriquait des matériels de défense pour les Forces armées canadiennes. Cette société est passée au secteur privé en 1986, pour devenir les Produits de défense SNC Ltée. M. Bergeron en était le président et chef de la direction du Groupe SNC.

APOGÉE

L'apogée désigne le point le plus élevé de l'orbite d'un corps gravitant autour de la Terre.

APOGÉE est publié par l'Agence spatiale canadienne dans le cadre du Programme spatial canadien.

Directrice de la rédaction :
Anne-Marie Dansereau-Sylvestre

Rédacteurs en chef :
Waisglass Communication Services Ltd.

Les lecteurs sont invités à envoyer leurs commentaires, articles ou suggestions à l'adresse suivante :

APOGÉE

Directrice de la rédaction
Programme spatial canadien
1981, av. McGill College, suite 535
Montréal (Québec)
H3A 2X1
tel : (514) 496-4000

Ententes concernant RADARSAT

M. Harvie Andre, ministre d'Industrie, Sciences et Technologie Canada, a signé le 13 septembre un protocole d'entente avec ses neuf partenaires provinciaux en ce qui a trait à la participation au projet international RADARSAT que dirige le Canada, c'est-à-dire la construction d'un satellite d'observation de la Terre.

Il a également indiqué que le gouvernement canadien a consacré 330 millions de dollars au projet. D'après une entente, les provinces du Québec, de l'Ontario, de la Saskatchewan et de la Colombie-Britannique injecteront 52,9 millions de dollars pour des travaux industriels effectués par des entreprises dans ces provinces, lesquelles travailleront en étroite collaboration avec le gouvernement fédéral pour administrer ce projet et bénéficieront en outre des données de RADARSAT. En vertu de la deuxième entente, les provinces de la Nouvelle-Écosse, du Nouveau-Brunswick, de l'Île-du-Prince-Édouard, du Manitoba et de l'Alberta s'engagent à payer maintenant pour les données de RADARSAT, ce qui leur confère le droit de participer à la planification de la distribution nationale des données de RADARSAT.

À près de 800 kilomètres au-dessus de la surface de la Terre, le satellite

RADARSAT décrira une orbite bipolaire, scrutant toute la planète selon des bandes de 500 kilomètres et produisant des images à haute résolution des terrains et des océans.

RADARSAT fournira des données économiques et scientifiques précieuses sur les glaces, les récoltes et les forêts ainsi que les formations géologiques. Il pourra recueillir des données grâce à sa capacité de détection à travers les nuages et dans l'obscurité. Il sera donc particulièrement utile pour les opérations concernant les densités forestières équatoriales et les régions côtières du Canada, presque toujours recouvertes de nuages. Le satellite servira également à la surveillance de l'environnement sur toute la planète, ce qui permettra de prévoir les fléaux naturels comme les inondations, la sécheresse, les feux de forêts et d'autres phénomènes semblables.

Un protocole d'entente expliquant les responsabilités et les modalités de partage des coûts des partenaires internationaux dans le cadre de ce projet a été négocié avec la United States National Aeronautics and Space Administration et la National Oceanic and Atmospheric Administration du ministère américain du Commerce.

Coup d'œil sur l'espace



Télédétection

Ententes sur les SIG et la télédétection

En juillet, le gouvernement fédéral et le gouvernement des Territoires du Nord-Ouest (T.N.-O.) concluaient des ententes visant à doter les Territoires du Nord-Ouest de systèmes d'information géographique (SIG) et en vue de mener une série d'expériences dans le domaine de la télédétection par satellite.

La technologie des SIG permet d'effectuer la collecte, la sauvegarde, la manipulation et l'application de renseignements touchant à la géographie, dont une partie est obtenue au moyen de satellites de télédétection. Ainsi, les SIG favorisent l'exploitation et la gestion des ressources naturelles.

Les expériences en télédétection par satellite, effectuées dans le cadre du Programme de développement des données radar (PDDR) d'Énergie, Mines et Ressources Canada illustreront l'utilité du radar à ouverture synthétique (ROS) pour la classification des habitudes de la faune, l'interprétation des caractéristiques du terrain et les délimitations tectoniques.

Le ROS est un puissant instrument d'observation dans la gamme des hyperfréquences; on s'attend à ce qu'il fournisse davantage de données que les satellites américains *Landsat* et français *SPOT*, puisque le ROS peut observer à travers les nuages ou dans l'obscurité. La technologie du ROS sera utilisée à bord du satellite d'observation terrestre canadien *RADARSAT*, dont le lancement est prévu pour 1994.

Le projet, entrepris conjointement par les T.N.-O. et le gouvernement fédéral, fait partie d'une série d'ententes semblables à conclure entre le gouvernement fédéral et plusieurs provinces.

Colloque de l'IGARSS

Le colloque international de 1989 sur les sciences de la Terre et la télédétection (IGARSS '89) a eu lieu du 10 au 14 juillet à l'université de la Colombie-Britannique, à Vancouver.

Le colloque, qui a porté sur le rôle économique de la télédétection quantitative dans les années 90, s'est penché sur les nombreuses applications de la télédétection, soulignant notamment les possibilités d'obtenir des renseignements utiles sur le plan économique.

Des représentants du Centre canadien de télédétection et du Centre canadien de cartographie, deux organismes relevant d'Énergie, Mines et Ressources Canada, ont présidé les séances lors de la rencontre.



Station spatiale

Le TSAR engage des fonds de l'ordre de 750 000 \$ dans l'industrie de la C.-B.

La direction générale des Technologies stratégiques en automatisation et en robotique (TSAR) du Programme canadien de la station spatiale engagera environ 750 000 \$ dans des marchés avec l'industrie de la Colombie-Britannique.

En vertu de l'Entente auxiliaire de développement économique et régional sur les sciences et la technologie conclue avec la Colombie-Britannique, le B.C. Advanced Systems Institute octroiera six contrats grâce aux sommes consenties à cette fin.

Les contrats porteront sur les applications de la robotique et de l'automatisation reliées au domaine spatial et à l'exploitation des ressources naturelles de la C.-B.

Le programme TSAR aide l'industrie canadienne à mettre au point les technologies avancées nécessaires au système d'entretien mobile, contribution du Canada à la station spatiale. Ce programme vise ainsi à créer des débouchés qui auront des retombées à long terme pour l'industrie du pays.

Concours sur les systèmes de vision spatiale

La direction générale des Technologies stratégiques en automatisation et en robotique (TSAR) du Programme canadien de la station spatiale incite les manufacturiers de ce secteur de pointe à présenter des soumissions en recherche et développement en vue d'améliorer les systèmes de vision spatiale. Le concours vise tout projet d'amélioration de la technologie existante en matière de détection, de reconnaissance et de localisation d'objets dans l'espace.

TSAR financera six études de faisabilité jusqu'à concurrence de 125 000 \$ chacune. Le choix de ces six études sera arrêté d'ici à octobre, et l'on prévoit que le financement aura été effectué à la fin de la présente année.

Au bout d'un an, TSAR choisira parmi ces études et en financera trois, jusqu'à concurrence de 1 million de dollars par projet, afin de les mener au niveau de prototypes.



Communications

Olympus : une nouvelle génération de satellites très puissants

Le satellite européen *Olympus* a été mis sur orbite le 11 juillet, à Kourou en

Guyane française. Une fusée *Ariane 3* a servi de lanceur.

Le Canada est l'un des principaux participants au projet *Olympus*, que dirige l'Agence spatiale européenne depuis 1980. Spar Aérospatiale Ltée a construit les panneaux solaires du satellite. L'assemblage final, l'intégration et l'essai du satellite ont été effectués au laboratoire David Florida de l'Agence spatiale canadienne.

Le programme *Olympus* est une entreprise conjointe à laquelle participent le Canada, l'Autriche, la Belgique, le Danemark, l'Italie, les Pays-Bas, l'Espagne et le Royaume-Uni.

Appelé autrefois *L-SAT*, *Olympus* est le plus grand des satellites hybrides jamais lancé en Occident pour les télécommunications civiles.

Le satellite est utilisé à différentes fins, ce qui permet de réduire l'encombrement du domaine géostationnaire. Le satellite est alimenté exclusivement au moyen de cellules solaires au silicium placées dans des panneaux de 13 mètres de long de ses faces nord et sud.



M. Colin Franklin, ancien sous-ministre adjoint intérimaire, Espace, Communications Canada, et M. Rolf Mamen, directeur du laboratoire David Florida de l'Agence spatiale canadienne, discutent de méthodes de lancement avec Charles Bigot, directeur général d'Arianespace.

Olympus inclut également une charge utile consistant en une installation de télévision de haute puissance à deux canaux pour les services de radiodiffusion directe; une charge utile à quatre canaux pour les services spécialisés ou les services commerciaux couvrant toute la zone européenne; une charge utile de communications utilisée principalement pour des projets pilotes dans le domaine de la vidéoconférence et des systèmes de télécommunications; des balises utilisées pour rassembler les données à l'intention des concepteurs des prochains satellites.

(suite, **Communications**, page 4)

Coup d'œil sur l'espace

Communications (suite de la page 3)

Les scientifiques canadiens utiliseront *Olympus* pour mener à bien des expériences dans la bande des fréquences millimétriques. L'utilisation de ces fréquences permettra de procéder à de nouvelles applications dans le domaine des services par satellite. En outre, les signaux par satellite pourront alors être transmis à des stations terrestres plus petites et moins onéreuses installées chez les usagers. Ces stations sont actuellement mises au point au Canada.

Mise à l'essai d'Anik E-1 et d'Anik E-2 au LDF

Anik E-2 est arrivé au laboratoire David Florida (LDF) à la fin août où il subira des tests en milieu contrôlé.

En outre, Anik E-1 est arrivé au LDF le 17 mai et doit être soumis à des tests de radiofréquence.

Au cours des douze prochains mois, les deux satellites subiront une série d'essais, dont des essais thermiques à vide, des essais aux vibrations, et la mesure des propriétés massiques. Les essais thermiques à vide et les essais aux vibrations doivent commencer à l'automne.

Spar Aérospatiale Ltée est le maître d'œuvre de ce projet. Anik E-1 et Anik E-2 appartiennent à Télésat Canada, qui en assurera l'exploitation. La livraison des satellites à Télésat est prévue pour le milieu ou la fin de 1990.

Sea Link fournira des services maritimes MSAT

Le 7 juillet, Communications Canada et Sea Link Ltd. signaient une entente qui permettra à deux sociétés terre-neuviennes d'entrer dans une nouvelle ère des communications. Il s'agit de Sea Link, une entreprise de transport maritime, et de la société Ultimateast, qui se consacre à la technologie des satellites pour les utilisateurs.

Dans le cadre de l'entente, le Ministère et Sea Link effectueront des essais sur le terrain utilisant un service de transmission, d'envoi et de contrôle bilatéral de messages via le satellite *Marecs B2* d'Inmarsat. Ce service de données stimulera le marché de la demande de services fournis par MSAT, un satellite canadien dont le lancement est prévu pour 1994.

En outre, le Ministère octroiera un contrat à la société Ultimateast afin qu'elle améliore ses produits maritimes de façon à tenir compte des normes MSAT. La société Sea Link utilisera ces produits de façon à offrir des services améliorés et spécialisés à ses clients.

Grâce à cet équipement, on s'attend que les usagers puissent avoir accès à un canal loué à partir d'un satellite disponible, même avant le lancement du MSAT.

Le MSAT offrira des communications mobiles de pointe, permettant la prestation d'une gamme de services novateurs, notamment la gestion des produits de la pêche et l'accès aux rapports sur la météo et les conditions en mer.

Le satellite, qui a été conçu pour fournir aux utilisateurs des régions éloignées des services mobiles de communication et d'information, sera exploité par son propriétaire, Télésat Mobile Inc.



Sciences spatiales

Demandes de soumissions liées à la microgravité

L'Agence spatiale canadienne a lancé un programme continu pour appuyer la recherche et le développement liés aux conditions d'apesanteur dans l'espace.

En collaboration, l'Établissement aéronautique national du Conseil national de recherches a modifié un avion-école biplace de type T-33 afin qu'il puisse servir à simuler l'apesanteur; une demande de soumissions en vue de l'utilisation de l'appareil à titre expérimental a été effectuée.

L'appareil est maintenant prêt et permet d'effectuer des expériences de courte durée sur l'apesanteur et de mettre à l'essai l'équipement mis au point en vue des vols qui s'effectueront dans des conditions de microgravité.

En outre, à tous les mois de mars et d'octobre, l'Agence spatiale canadienne loue un KC-135 de la NASA, appareil qui convient mieux aux expériences de plus grande échelle.

Prière d'adresser toute demande de renseignements ou toute soumission à :

M. G. Atkinson
Agence spatiale canadienne
a/s Conseil national de recherches
100, promenade Sussex, pièce 1029
Ottawa K1A 0R6
tél : (613) 990-0788

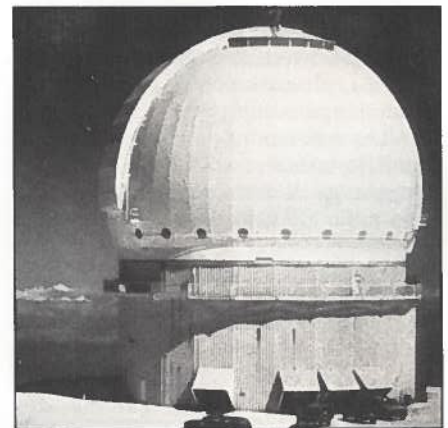
20^e anniversaire du satellite *ISIS 1*

ISIS 1, un satellite canadien de recherche sur l'ionosphère, est en orbite depuis 20 ans.

Lancé le 30 janvier 1969, *ISIS 1* était à l'époque plus puissant que ses prédécesseurs, *Alouette 1* et *Alouette 2*, ce qui a permis aux scientifiques d'effectuer des recherches plus fouillées.

Le satellite est toujours en activité et continue de jouer un rôle important dans les progrès du Programme spatial canadien. Les données sur la cosmophysique obtenues grâce à *ISIS 1* sont à l'origine de plus de 100 articles spécialisés.

Depuis mars 1984, *ISIS 1* et *ISIS 2* — qui a été lancé deux ans plus tard — sont tous deux exploités par le laboratoire de recherche en communications du Japon. *ISIS 2* est utilisé encore aujourd'hui afin de recueillir des données hebdomadaires sur l'ionosphère dans l'Antarctique.



Le télescope canado-franco-hawaïen, au sommet du Mauna Kéa, à Hawaï.

10^e anniversaire d'un télescope international

Lors de sa récente réunion à Montréal, du 27 au 29 juin 1989, la Société canadienne d'astronomie a souligné le 10^e anniversaire du télescope canado-franco-hawaïen.

La SCA a déclaré le 27 juin « Journée du télescope canado-franco-hawaïen » et a invité ceux et celles qui s'étaient intéressés de près au télescope, à présenter des exposés sur la genèse du télescope et les résultats obtenus par des recherches sur les corps du système solaire, et au-delà.

Le télescope canado-franco-hawaïen a été construit grâce à une association internationale composée du Conseil national de recherches du Canada, du Centre national de la recherche scientifique de France, et de l'université d'Hawaï. C'est le premier télescope de taille importante à avoir été placé sur le sommet du Mauna Kéa à Hawaï, que plusieurs considèrent comme le site le plus approprié sur Terre à l'observation de l'univers.

La limpidité et le calme de l'atmosphère au-dessus du site ainsi que la qualité du télescope ont permis de réaliser d'importants progrès dans l'étude des quasars, des trous noirs et d'autres astres.

Coup d'œil sur l'espace



Programme des astronautes

Changements à l'horaire des vols IML-1 et Canex-2

L'horaire de la première mission du Laboratoire international de microgravité (IML-1), qui devait être un vol à bord de la navette spatiale en février 1991, a été modifié. La mission aura lieu à bord du *Columbia* en décembre 1990.

Le vol de la mission IML-1 comportera six expériences sur la physiologie spatiale, qui porteront principalement sur l'adaptation des êtres humains à l'apesanteur au cours de séjours dans l'espace.

Les astronautes canadiens Mme Roberta Bondar et M. Ken Money comptent parmi les spécialistes de charge utile susceptibles d'être choisis pour participer à la mission internationale.

En outre, l'horaire de Canex-2 a également subi des modifications. En effet, la mission canadienne qui devait avoir lieu au début de 1992 s'effectuera à bord du *Discovery*, durant la mission STS-49, prévue pour le 30 septembre 1991.

M. Steve MacLean, le spécialiste de charge utile choisi pour la mission Canex-2, effectuera quantité d'expériences à l'intention des chercheurs canadiens. Elles auront trait à la technologie de

l'espace, à la cosmophysique, à l'élaboration des matériaux ainsi qu'aux sciences de la vie; parmi les expériences, mentionnons la technologie du Système de vision spatiale pour l'Agence spatiale canadienne et le Conseil national de recherches.

Les changements d'horaires et le fait que les deux vols sont plus rapprochés que prévu pressent l'Agence spatiale canadienne et les astronautes, qui doivent se préparer plus rapidement pour les vols.

Expériences canadiennes au cours de la mission IML-1

En mai, les candidats au titre de spécialistes de charge utile, Mme Roberta Bondar et M. Ken Money, ainsi que d'autres candidats au même titre, M. Ulf Merbold (ASE) et M. Roger Crouch (NASA), ont rencontré dans trois universités canadiennes des chercheurs qui ont conçu des expériences devant être menées au cours du vol de la navette spatiale du Laboratoire international de microgravité (IML-1).

Les astronautes ont tout d'abord rencontré M. Peter C. Wing et M. Donald E. Brooks de l'université de la Colombie-Britannique.

Les expériences de M. Wing visent à évaluer les douleurs dorsales chez les astronautes qui, selon les chercheurs,

pourraient être liées à l'élongation de l'épine dorsale qui se produit dans l'espace, en l'absence de gravité.

Les expériences de M. Brooks porteront sur la séparation de phases, un procédé qui permet de séparer les constituants de mélanges complexes. Sur Terre, il est difficile d'obtenir des substances tout à fait pures à cause de l'écoulement des fluides provoqué par la gravité.

À l'université de Calgary, M. Howard G. Parsons et Mme Jane E. Thirsk ont sensibilisé les astronautes à des expériences visant à mesurer la dépense énergétique des êtres humains au cours des vols spatiaux. Les résultats aideront à concevoir des programmes diététiques et d'exercice physique à l'intention des astronautes qui s'apprêtent à effectuer des voyages de plus longue durée dans l'espace.

Les astronautes ont également travaillé avec M. Douglas G.D. Watt de l'Université McGill. M. Watt étudie le syndrome d'adaptation spatiale, qui englobe une vaste gamme de réactions humaines aux conditions d'apesanteur de l'espace.

Les quatre astronautes visiteront 13 pays afin de rencontrer des chercheurs qui leur fourniront les nombreuses expériences devant être menées lors de la mission IML-1.

La préparation des chercheurs pour la station spatiale

Le Programme de développement axé sur les utilisateurs (PDU) a été institué pour que l'industrie et les chercheurs canadiens puissent exploiter les conditions de microgravité régnant à bord de la station spatiale.

Le Programme a été créé en 1986 dans le cadre du Programme de la station spatiale en vue de financer la recherche en matière de microgravité. Il identifie les domaines de recherche offrant des possibilités sur le plan commercial, favorise le développement du matériel qui sera utilisé à bord de la station, et permet aux chercheurs de mener des expériences de microgravité à bord d'avions et de fusées.

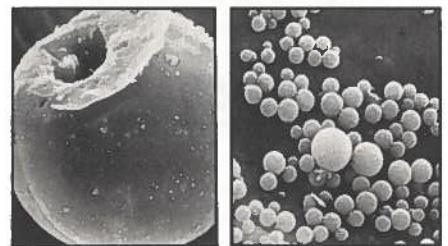
D'ici à l'an 1997, 75 millions de dollars seront affectés à ce programme. Depuis 1986, 11 millions de dollars ont été consacrés à l'octroi de contrats de recherche et d'études.

La microgravité, si elle subsiste assez longtemps, permet aux chercheurs de modifier les propriétés des matériaux. Dans l'espace, l'absence de convection naturelle dans les fluides permet une régulation plus efficace de la température et des gradients de concentration.

En microgravité, l'absence de poussée d'Archimède et de sédimentation permet la répartition précise des particules dans les fluides. La microgravité offre en outre la possibilité de produire des alliages impossibles à élaborer sur Terre.

Les sociétés peuvent également se servir de la microgravité pour produire des matériaux comme des médicaments et des cristaux plus purs, des plastiques et des composites plus solides, et des sphères céramiques parfaites. Les alliages, les verres, les semi-conducteurs, la biotechnologie, la biologie du rayonnement, l'adaptation spatiale, la physique des fluides et les applications du laser comptent parmi les domaines d'intérêt des chercheurs et de l'industrie.

Le Programme favorise la recherche à bord d'aéronefs (notamment à bord des avions de type T-33 du Conseil national de recherches et KC-135 de la NASA), de fusées et de la navette spatiale, pendant la construction de la station spatiale. Les aéronefs utilisés aux fins d'expériences sur la microgravité parviennent à l'apesanteur durant de courtes périodes de chute libre.



Une minuscule microsphère céramique formée en quasi apesanteur (à gauche). Formée dans des conditions de gravité normales, le même produit est beaucoup plus petit (à droite).

Selon les termes de l'entente internationale sur la station spatiale, les scientifiques canadiens recevront trois pour cent de toutes les ressources destinées à la station spatiale, y compris l'espace, l'énergie, le temps alloué pour le travail en équipe, et le temps de transmission des données vers le sol.

L'on s'attend que la création de nouveaux produits et services reliés à la station spatiale génère des retombées importantes pour le Canada sur les plans scientifique, industriel et économique.

Nouvelles internationales

Rencontres avec les Soviétiques

Des rencontres ont eu lieu au début septembre entre des scientifiques canadiens et soviétiques aux fins de négociations d'ententes de collaboration dans le domaine de la recherche spatiale. Les projets dont il sera question varient depuis des études sur la magnétosphère jusqu'à la dosimétrie du rayonnement.

Dans le passé, le Canada a participé avec les Soviétiques à des entreprises conjointes et a négocié, notamment, une entente avec l'Institut de recherche spatiale de l'Académie des sciences de l'URSS en vue d'installer un instrument de prise d'images dans l'ultraviolet, à bord de la sonde spatiale soviétique Auroral, dont la mise en orbite est prévue pour 1991.

Un marché a été conclu avec l'industrie canadienne pour la construction d'un instrument de prise d'images dans l'ultraviolet. La mise à l'essai de la maquette est prévue pour octobre 1989, alors qu'une délégation de scientifiques soviétiques se rendra au pays. Le produit fini est censé être livré en octobre 1990.

La sonde spatiale Auroral est l'un des deux principaux satellites d'un projet plus vaste, soit le projet Interball. Chacun des deux satellites occupera une orbite différente et lancera dans l'espace un satellite plus petit. Le projet Interball est un excellent exemple de la coopération internationale, puisque les appareils qui équipent les satellites proviennent de 10 différents pays et que 12 pays, sans compter l'Agence spatiale européenne, ont pris part au projet.

Réunion du Comité des utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique de l'ONU

Lors d'une rencontre en juin, le Comité des utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique de l'Organisation des Nations unies a proposé que l'ONU sanctionne la proposition de déclarer 1992, Année internationale de l'espace.

Le Comité s'est également penché sur l'utilisation du nucléaire dans le cosmos, les débris dans l'espace et les retombées économiques de la technologie spatiale.

Les membres du comité ont convenu de cinq principes internationaux au sujet de l'utilisation de l'énergie nucléaire dans le cosmos et sont sur le point de convenir de deux autres principes. La question a tout d'abord été soulevée en 1978, après la rentrée de *Cosmos 954*, un satellite muni d'une pile atomique, dont les débris radioactifs se sont répandus dans le Nord canadien. Les pays en voie de développement ayant exprimé leur inquiétude au sujet de l'utilisation future de l'espace, il a été proposé que les débris fassent l'objet d'une étude plus approfondie.

Lors de la rencontre, les membres du Comité ont discuté, pour la première fois, des retombées économiques de la technologie spatiale. Ce sont les États-Unis qui ont suggéré que le sujet soit abordé, éayant leur présentation d'expériences du Programme d'utilisation de la technologie de la NASA. L'URSS, l'Inde, la République fédérale d'Allemagne et l'Organisation des Nations unies pour l'alimentation et

l'agriculture ont également fait état des retombées économiques de leurs activités spatiales.

Le ministère des Affaires extérieures représente le Canada au sein du Comité.

Journée canadienne de l'espace au Salon de l'aéronautique de Paris

Cette année, à l'occasion du Salon de l'aéronautique de Paris, le gouvernement fédéral et l'Association des industries aérospatiales du Canada ont coparrainé la première Journée de l'espace à avoir lieu au pavillon canadien.

L'astronaute M. Marc Garneau a visité le site du salon et a pris part à un déjeuner organisé par Spar Aérospatiale Ltée. L'Agence spatiale canadienne et Industrie, Sciences et Technologie Canada ont distribué aux participants intéressés des trousseaux d'information au sujet du Programme spatial canadien et de l'industrie au pays.

Plusieurs compagnies canadiennes qui participent à la recherche et au développement aérospatial ont parrainé l'exposition. Parmi ces compagnies, notons Spar Aérospatiale Ltée, Canadian Astronautics Ltd., Bristol Aerospace, Héroux Inc., Devtek Corporation, Novatronics Inc., Fleet Aerospace Corporation, Leigh Instruments Ltd., et Lavalin Aviation Canada Inc. Le Salon de l'aéronautique de Paris a été une expérience des plus fructueuses à ce jour pour les participants canadiens, dont 44 compagnies aérospatiales et trois administrations provinciales.

Réseau spatial

Demande d'articles

Les organisateurs du Symposium sur les sciences de la microgravité de la Société canadienne de génie mécanique, ont introduit une demande d'exposés de recherche. Le symposium aura lieu à l'université de Toronto, du 3 au 9 juin 1990.

La conférence, qui est parrainée par l'Agence spatiale canadienne, permettra d'échanger sur les progrès récents et les problèmes pratiques de la science des matériaux et de la microgravité, l'accent portant sur les résultats de la recherche et développement.

Un résumé de 300 mots doit être présenté avant le 17 novembre. Les auteurs dont le résumé sera retenu seront avertis au plus tard le 15 décembre et l'Agence devra recevoir les articles dûment rédigés avant le 6 janvier 1990.

Ses résumés et toute correspondance devront être envoyés à :

M. M.Z. Saghir
Agence spatiale canadienne
a/s Conseil national de recherches
100, promenade Sussex
Ottawa K1A 0R6
tél : (613) 990-0808

TVOntario présente des vidéos sur l'espace

Avec l'appui technique de l'Agence spatiale canadienne, TVOntario prépare actuellement une série d'émissions éducatives où le thème de l'espace est abordé.

Les trois premiers films de la série continue sont présentement prêts pour distribution à des fins éducatives. Chacun de ces films de 12 minutes sera mis en ondes tout d'abord au réseau français de TVOntario, à l'automne.

Le premier film est intitulé *Et si la gravité... ?* et traite des effets de la gravité sur la terre. *La Microgravité* aborde le sujet

de l'apesanteur et le troisième module, *Sens dessus dessous*, porte sur le système d'équilibre des êtres humains sur Terre et dans l'espace.

Vous pouvez vous procurer des renseignements au sujet de l'acquisition de ces films en communiquant avec la section de la commercialisation de TVOntario, (tél. : (416) 484-2600).

Le MGCI célèbre son deuxième anniversaire

Le 16 octobre 1989, le Marc Garneau Collegiate Institute a célébré le deuxième anniversaire de son ouverture officielle par la tenue d'une conférence. L'astronaute canadien, M. Marc Garneau, et le journaliste scientifique, M. Terry Dickinson, étaient les conférenciers à cette occasion. Le thème de la conférence était « L'exploration d'un vaisseau spatial : la Terre ».

Réseau spatial

L'UIE choisit 11 Canadiens

Onze étudiants diplômés d'universités canadiennes ont suivi les cours d'été de 1989 de l'Université internationale de l'espace à Strasbourg en France, du 30 juin au 31 août.

Les étudiants choisis en raison de leur supériorité sur le plan des études et de leurs qualités de meneur sont : John C. Bird, doctorat, Sciences expérimentales de l'espace (en cours); Alain Poirier, doctorat, Sciences des matériaux et lasers, maîtrise de gestion (en cours); Catharine Casgrain, maîtrise de sciences, Traitement des matériaux dans l'espace (Génie métallurgique) (en cours); Marc B. Simmons, maîtrise, génie; Shane M. Munro, doctorat en médecine (en cours); David N.C. Tse, baccalauréat spécialisé en génie (en cours); Benoit Dubuc, doctorat en informatique (en cours); Simon A. Collins, maîtrise, génie (génie aéronautique et astronautique) (en cours); Katherine E. McCuaig, doctorat en médecine (résidence en chirurgie en cours); Robert Parent, maîtrise, physique (en cours); Jesko von Windheim, doctorat (en cours).

Quatre étudiants canadiens de la session d'été de 1988 de l'Université internationale de l'espace y sont retournés à titre de tuteurs durant la session de 1989, à la demande des organisateurs.

Les tuteurs sélectionnés pour les cours d'été sont choisis parmi une liste internationale de savants du plus haut calibre et les professeurs sont renommés pour leur compétence incomparable.

Ces Canadiens émérites sont : Peter Diedrich, Kristiina Valter, Chris Sallaberger, et Erik Viirre.

L'Agence spatiale canadienne a parrainé la participation de ses anciens employés, M. Diedrich et Mme Valter, et a accordé une subvention de déplacement à M. Viirre. M. Sallaberger a obtenu un financement du secteur privé.

L'UIE rend un double hommage au Canada

Le Dr Larkin Kerwin, président de l'Agence spatiale canadienne, a prononcé une allocution lors de la remise des diplômes à la fin de la session d'été de 1989 de l'Université internationale de l'espace. Les cours d'été ont eu lieu à l'Université Louis-Pasteur à Strasbourg en France, du 30 juin au 31 août. Le Dr Kerwin a également souhaité la bienvenue aux étudiants de la session d'été de 1990 de l'UIE, dont l'hôte sera l'Institut de science terrestre et spatiale du Canada.

Ce cours d'été intensif, qui comprend plus de 240 heures de cours magistraux et 280 heures de travail de conception de

projet, condense toute une année de cours en neuf semaines. Les participants à la session d'été de l'UIE de 1989 ont travaillé à deux projets de conception, soit une installation de recherche en gravité variable et une orbite polaire lunaire qui effectuerait la recherche de glace, de gaz et de dépôts minéraux au voisinage des pôles de la Lune.

L'Université internationale de l'espace offre un programme international d'études de second cycle dans le domaine de la recherche et du développement aérospatial. Organisme sans but lucratif créé en 1987, l'Université fournit aux étudiants universitaires, qui se sont distingués par leurs aptitudes scientifiques et leurs qualités de meneurs, l'occasion d'aborder les sciences et les politiques de l'espace dans une perspective multidisciplinaire.

Les débuts d'Airshow Canada

Au mois d'août, l'Agence spatiale canadienne a participé à Airshow Canada, à titre de l'un des représentants du gouvernement fédéral. Airshow Canada est un salon de l'aéronautique qui a eu lieu (pour la première fois) parallèlement avec le Abbotsford Airshow, événement très courant.

Le Salon bénéficiait de l'appui financier du gouvernement fédéral et de celui de la Colombie-Britannique. Il a réuni plus de 200 exposants du secteur industriel et gouvernemental de 14 pays. Le Programme spatial du gouvernement fédéral était représenté par l'Agence spatiale canadienne, le ministère des Communications et le Centre canadien de télé-détection. Au nombre des compagnies aérospatiales canadiennes participant à l'événement, l'on note Canadian Astronautics Ltd., MacDonald Dettwiler Ltd., et Spar Aérospatiale Ltée.

«Looking to 2020», un symposium sur l'avenir de l'aérospatiale, a eu lieu à Vancouver, en même temps que le salon. L'astronaute canadien M. Bjarni Tryggvason y a fait un exposé sur l'utilisation de l'espace et de la haute atmosphère.

Programme d'initiation à l'astronautique

Les jeunes fervents de l'espace pourront bénéficier d'un cours d'initiation à l'astronautique, offert à partir de septembre à l'école Pierre Brosseau à Brossard (Québec).

Le programme d'études s'adresse aux élèves de première année secondaire et, à chaque année, sera inséré dans la grille-matières des autres niveaux du secondaire, jusqu'à ce qu'il soit accessible à tous les niveaux.

Les cours sont conçus de façon à susciter la participation des élèves. Outre un programme rigoureux d'enseignement, le cours permettra aux élèves de prendre part à des discussions avec des spécialistes invités par l'école, de mener une recherche personnelle, de se rendre à des centres d'entraînement pour cosmonautes aux États-Unis, en France et en U.R.S.S., d'assister à un départ de navette et de visiter des industries associées à l'aérospatiale.



Les pionniers de l'espace à la télé

Les réalisateurs M. Rudy Buttignol et M. David Sobelman ont mis au point les derniers détails d'un contrat leur permettant de présenter leur film *Les Pionniers de l'espace, une aventure canadienne* au réseau anglais de la Société Radio-Canada aux heures de grande écoute cet automne.

Le film, dont la première a eu lieu au Festival international des festivals de 1988, à Toronto, consiste en une étude amicale et parfois drôle d'une poignée de scientifiques canadiens et d'ingénieurs à l'aube de l'ère spatiale.

Le documentaire raconte l'histoire du premier satellite canadien, *Alouette 1*. Il montre des fervents de l'espace suivant la trajectoire de *Sputnik 1* et concevant un télescope. Certains se dirigent vers le sud, à la NASA, tandis que d'autres participent au lancement historique d'*Alouette*, le satellite qui a permis au Canada d'accéder au premier plan de la technologie spatiale et des sciences de l'espace.

Le producteur et réalisateur M. Buttignol, et le scénariste M. Sobelman, ont travaillé au projet durant près de sept ans. Cela représentait beaucoup pour M. Buttignol dont l'enfance a été marquée par une fascination de l'exploration et des voyages spatiaux. L'équipe a déjà fait deux films sur l'ère spatiale, «Elements of Flight» et «The Space Experience».

Un guide d'étude de *Les Pionniers de l'espace*, version française d'un film réalisé en anglais, est disponible auprès du distributeur du marché de l'éducation, McNab Connelly Film, à Toronto, (tél. 416-462-0223).

Ce film a été réalisé en partie grâce au financement de l'Agence spatiale canadienne.

Nouvelles brèves

Officier de la Légion d'honneur



Le Dr Larkin Kerwin, président de l'Agence spatiale canadienne, a reçu la plus haute distinction française en devenant officier de la Légion d'honneur. Cette décoration lui a été remise par l'ambassadeur de France au Canada, M. François Bujon de l'Estang, à l'occasion d'une célébration du bi-centenaire de la Révolution française.

M. VanKoughnett occupe un nouveau poste

Depuis le 12 juin, M. Roy VanKoughnett est le nouveau directeur du Programme de recherche sur les matériaux du Conseil national de recherches.

Le Programme de recherche sur les matériaux travaille en collaboration avec l'industrie en vue de perfectionner et de définir les applications des plastiques, polymères et nouvelles céramiques.

En sa qualité de directeur du Groupe des opérations de la recherche spatiale, M. VanKoughnett était responsable du Programme des sciences spatiales et du Programme des astronautes canadiens. C'est M. Barry Wetter qui assume, à titre intérimaire, les fonctions de directeur du Programme des sciences spatiales, tandis que M. Bruce Aikenhead conserve son poste de gestionnaire de programme pour le Programme des astronautes canadiens.

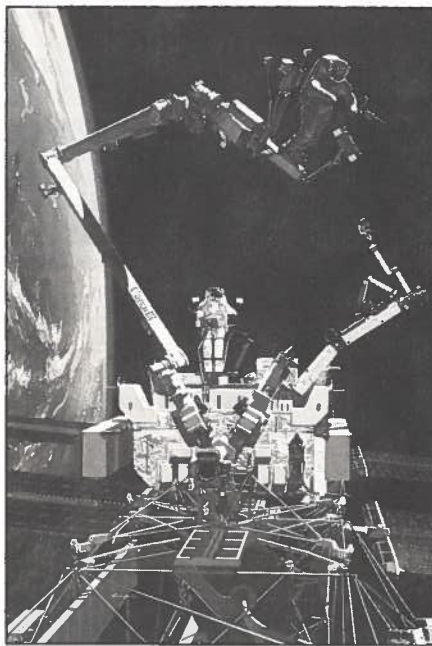


M. Roy VanKoughnett

La Grass Foundation rend hommage à M. Money

L'astronaute canadien M. Ken Money s'est mérité le Grass Foundation Neurosciences Lectureship de 1989, prix annuel pour souligner l'excellence de travaux de recherche portant sur les sciences neurologiques.

La recherche effectuée par M. Money, dans les domaines de la fonction vestibulaire (fonction d'équilibre dans l'oreille interne et mécanismes neuraux connexes), des maux liés au mouvement dans l'espace et aux effets de l'alcool, était reliée aux expériences menées au Laboratoire international de microgravité (IML).



Une illustration récente de l'artiste de l'espace, M. Paul Fjeld, dépeint le Centre canadien d'entretien mobile tel qu'il apparaîtrait au cours d'activités extra-véhiculaires à l'une des extrémités de la station spatiale internationale. On voit deux astronautes en train de réparer une plate-forme de communications, pendant qu'un troisième astronaute contrôle, depuis l'intérieur de la station, le manipulateur agile spécialisé (MAS) utilisé pour supporter la charge (à droite).

M. Fjeld, l'un des artistes de l'espace les plus en vue, a commencé sa carrière à titre d'artiste de la NASA, il y a 14 ans. Il a créé de nombreuses illustrations grand format, dont bon nombre ont été acquises par le Programme spatial et de nombreuses compagnies aérospatiales canadiennes et internationales. Ses plus récentes illustrations portent sur le Centre d'entretien mobile (station spatiale), le RADARSAT, l'histoire spatiale du Canada et Anik-E.

Prix de la SCGM

M. David Zimcik, chef intérimaire du groupe de la mécanique appliquée de l'Agence spatiale canadienne, recevait en mai la médaille George H. Duggan, décernée par la Société canadienne de génie mécanique (SCGM).

Le prix est décerné annuellement à l'auteur du meilleur article soumis pour parution dans la publication trimestrielle de la SCGM, *SCGM Transactions*. L'article de M. Zimcik avait pour titre *The Application of Composite Materials to Space Structures*.

Calendrier

Le 5 octobre 1989 : Cinquième anniversaire du lancement 41-G d'une navette spatiale, vol historique entrepris à bord du *Challenger* par Marc Garneau.

Du 7 au 14 octobre 1989 : Congrès de la Fédération internationale d'astronautique à Malaga en Espagne (qui devait avoir lieu à Pékin).

Du 18 au 21 octobre 1989 : L'enseignement des sciences : l'avenir du Canada, Ottawa (Ontario).

Du 25 octobre au 5 novembre 1989 : Réunion mixte des groupes de travail sur les techniques et sur les opérations de COSPAS/SARSAT, à Londres, R.-U.

Les 8 et 9 novembre 1989 : Symposium de l'Institut aéronautique et spatial du Canada sur la station spatiale, Ottawa (Ontario).

Du 13 au 16 novembre 1989 : Exposition et conférence intitulée *Space: Technology, Commerce and Communications* à Houston, É.-U.

Du 14 au 18 février 1990 : Asian Aerospace '90, à Singapour.

Du 26 au 29 mars 1990 : Le commerce aérospatial, Montreux, Suisse.

Du 3 au 9 juin 1990 : Symposium sur les sciences de la microgravité, Société canadienne de génie mécanique, université de Toronto (Ontario).

Juillet — août 1990 : Université internationale de l'espace, Toronto (Ontario).