

APOGÉE

BULLETIN DU PROGRAMME SPATIAL CANADIEN

La station spatiale : le coup d'envoi est donné p 6

L'histoire du Canada dans l'espace p 6

Nomination des astronautes canadiens p 7



Création officielle de l'Agence spatiale canadienne

Le 1^{er} mars 1989, le gouvernement fédéral annonçait la création de l'Agence spatiale canadienne, et lui donnait comme mandat de coordonner le Programme spatial civil du Canada, auquel il est prévu d'affecter un budget de près de 3 milliards de dollars d'ici la fin du siècle.

M. Larkin Kerwin, ancien président du Conseil national de recherches du Canada, a été nommé président de l'Agence. M. Kerwin, qui a mené une carrière fort brillante dans le milieu de la recherche scientifique et de l'enseignement, a, entre autres, été recteur de l'Université Laval, à Québec.

L'Agence sera directement responsable de la majorité des activités du programme spatial et coordonnera d'autres activités spatiales canadiennes.

Le siège social de l'Agence, situé à Montréal, assurera la direction, l'administration et la réalisation de la plupart des activités de recherche ainsi que la gestion des programmes suivants : station spatiale, RADARSAT,

formation des astronautes, ingénierie spatiale, et programmes menés en collaboration avec l'Agence spatiale européenne. Le Laboratoire David Florida et le Programme des sciences spatiales seront maintenus dans la région de la capitale nationale et un bureau de liaison sera établi à Ottawa.

L'Agence comptera en tout 300 employés, soit environ 200 à Montréal et 100 à Ottawa. C'est dorénavant à l'Agence qu'incombera la coordination des activités spatiales réparties entre divers ministères et agences du gouvernement fédéral.

Le Conseil consultatif sur l'espace, dont la création doit suivre celle de l'Agence, aura pour mandat de conseiller le Ministre et d'évaluer les activités menées dans le cadre de l'Agence du Programme spatial canadien. Cet organe de consultation sera formé de membres éminents du milieu des sciences spatiales, des provinces et du secteur privé.

L'agence spatiale, une initiative pleine de promesses

Il y a vingt-cinq ans déjà, le Canada se lançait dans l'exploration spatiale. Il a fait oeuvre de pionnier dans le domaine, et peut à juste titre s'enorgueillir de ses nombreuses réalisations. Ce premier numéro d'APOGÉE coïncide, et j'en suis fort heureux, avec la création de l'Agence spatiale canadienne et avec la nomination de son président, M. Larkin Kerwin, scientifique et administrateur de grande réputation.

La naissance de l'Agence spatiale propulse le Canada dans une nouvelle ère stimulante d'exploration et de développement de l'espace. Grâce à l'unification des principaux éléments de son programme spatial, le Canada pourra en effet tirer pleinement profit des retombées économiques, scientifiques et technologiques des activités spatiales.

Le Canada possède une réputation d'excellence bien établie dans le domaine des sciences et de la technologie spatiales. L'Agence spatiale aura précisément pour mission de faire en sorte, de concert avec l'industrie spatiale, les universités et les gouvernements provinciaux, que le Canada continue sur sa lancée. La création du Conseil consultatif national sur l'espace permettra par ailleurs à la

communauté scientifique et à l'industrie de participer, en qualité de conseillers, à l'élaboration des programmes spatiaux futurs du Canada.

Les compagnies canadiennes rivalisent déjà sans peine avec les leaders mondiaux de la télédétection, des systèmes de satellites de communications et de la robotique spatiale. La création de l'Agence spatiale témoigne éloquentement, une fois de plus, de l'engagement du gouvernement à stimuler l'essor de la

haute technologie au Canada. Elle est le gage que nos activités spatiales demeureront, dans les prochaines décennies, une source appréciable de retombées économiques pour le Canada.

L'honorable Harvie Andre
Ministre de l'Industrie,
des sciences et
de la technologie

Message du président

À titre de président de la toute nouvelle Agence spatiale canadienne, j'aimerais souhaiter la bienvenue aux lecteurs de ce premier numéro d'APOGÉE, le bulletin de l'Agence spatiale canadienne. L'avenir s'annonce, tant pour l'Agence que pour l'ensemble du milieu spatial canadien, riche en activités et en réalisations de toutes sortes.

La création de l'Agence spatiale canadienne correspond à la nouvelle approche du gouvernement fédéral dans le domaine spatial. L'Agence continuera néanmoins de remplir le mandat principal dévolu au programme spatial, à savoir promouvoir l'utilisation et le développement de l'espace à des fins pacifiques et favoriser la prospérité socio-économique de tous les Canadiens. Elle dirigera les projets spatiaux d'envergure, et notamment ceux qui nécessitent une coopération internationale, collaborera avec ses homologues des autres pays afin d'amener le Canada à participer à de nouveaux programmes internationaux, recommandera au gouvernement l'adoption de politiques et de

programmes spatiaux et coordonnera le programme spatial canadien.

L'Agence s'attachera à formuler clairement l'orientation du Canada en matière de sciences et de technologie spatiales. Elle sera le point de jonction du développement, de concert avec l'industrie, des technologies appelées à jouer un rôle crucial dans la mise au point de nouveaux produits et services destinés aux marchés canadien et étrangers. La naissance de notre agence spatiale fera date dans la participation du Canada à l'exploration de l'espace et j'ai pleine confiance en l'avenir, qui s'annonce fort prometteur.

Comme le sont également Mac Evans et Garry Lindberg, les deux vice-présidents de l'agence, je suis très heureux à la perspective de travailler à ce projet de grande envergure et d'y collaborer avec nos collègues de l'Agence et l'ensemble du milieu spatial.

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

APOGÉE

L'apogée désigne le point le plus élevé de l'orbite d'un astre ou d'un satellite.

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

Directrice de la rédaction :
Susan Francis (613) 998-5264

Rédacteurs en chef :
Don Doucette
Lucie De Blois

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

APOGÉE
Directrice de la rédaction,
Programme spatial canadien,
240, rue Sparks
Ottawa (Ontario)
K1A 1A1

Tél : (613) 998-5264

APOGÉE : la mise en orbite

Nous sommes heureux de présenter le premier numéro d'APOGÉE, le bulletin du Programme spatial canadien (PSC) publié par l'Agence spatiale canadienne.

Le PSC est un projet qui regroupe plusieurs ministères et organismes du gouvernement fédéral ainsi que de nombreux partenaires du secteur privé. Les nombreuses activités entreprises dans le cadre du PSC ont fini par créer un besoin d'information que comblera, nous l'espérons, la parution d'APOGÉE.

APOGÉE se propose de donner aux spécialistes des secteurs public et privé oeuvrant dans le milieu de l'espace, des sciences et de la technologie, des

nouvelles brèves et récentes sur l'évolution du PSC. Vous trouverez dans l'encadré les noms et numéros de téléphone des collaborateurs d'APOGÉE. Nous vous invitons à nous faire part de vos commentaires et à nous transmettre des sujets d'articles. Nous espérons qu'APOGÉE saura vous tenir au courant des réalisations "de haute volée" du Programme spatial canadien.

La rédaction

Coup d'oeil sur l'espace



Téledétection

Colloque à l'université de la Colombie-Britannique

Du 10 au 14 juillet prochain, l'université de la Colombie-Britannique, à Vancouver, sera l'hôte du 9e colloque international sur les sciences de la terre et la téledétection (1989 International Geoscience and Remote Sensing Symposium - IGARSS '89). L'UBC accueillera simultanément le 12e Symposium canadien sur la téledétection, de même que les séances techniques de la Commission F de l'URSI, ce qui donnera la plus imposante réunion jamais organisée sur la téledétection.

Le colloque portera sur le rôle économique de la téledétection quantitative dans les années 1990 et se penchera notamment sur les possibilités sans cesse croissantes d'obtenir, grâce à la téledétection, des renseignements utiles sur le plan économique.

Ce sera également l'occasion de passer en revue l'ensemble des applications de la téledétection dans le domaine de la gestion des ressources et de l'environnement.

Pour de plus amples renseignements : Colloque international 1989 sur les sciences de la terre et la téledétection et 12e symposium canadien sur la téledétection (IGARSS '89/12th Canadian Symposium on Remote Sensing), bureau 801, 750, rue Jervis, Vancouver (C.-B.), V6E 2A9. Téléphone : (604) 681-5226. Télécopieur : (604) 681-2503. Télex : 0435 2848 VCR.

Le Canada parraine un colloque sur la gestion de l'environnement

Du 13 au 17 février dernier, un colloque sur les besoins en gestion de l'environnement et les nouvelles technologies de cartographie des ressources naturelles a eu lieu à Ottawa sous les auspices du gouvernement du Canada.

Le colloque, qui a été organisé par le Centre canadien de téledétection (CCT) et coordonné par le ministère des Affaires extérieures, faisait suite à la réunion du sous-comité des sciences et de la technologie du Comité spécial des utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique des Nations Unies, qui a eu lieu à New York du 21 février au 3 mars. Le colloque a poursuivi la réflexion amorcée à New York sur la technologie spatiale, instrument de lutte contre les problèmes environnementaux, thème qui concerne tout particulièrement les pays du tiers monde. En plus de favoriser la participation des pays du tiers monde à la réunion du sous-comité des Nations Unies, le colloque a mieux fait connaître les compétences canadiennes dans le domaine de la téledétection et de ses applications. Vingt-et-un pays ont été invités à participer à ce séminaire.

Conférence sur les SIG à Ottawa

Les représentants du gouvernement et de l'industrie ont participé, du 28 février au 2 mars dernier, à l'hôtel Westin d'Ottawa, à une conférence nationale sur les perspectives des systèmes d'information géographique pour les années 1990.

La conférence était parrainée par l'Association canadienne des sciences géodésiques et cartographiques et par Énergie, Mines et Ressources Canada, en coopération avec l'American Congress on Surveying et l'American Society for Photogrammetry and Remote Sensing.



Station spatiale

Station spatiale ; l'heure de la coordination

Les représentants du gouvernement, de l'industrie et de Spar Aérospatiale se sont réunis à Toronto du 13 au 23 mars dernier avec des responsables de la NASA et de l'Agence spatiale européenne pour procéder à l'examen de la conception du programme du système de maintenance mobile, l'élément canadien prédominant de la Station spatiale.

La réunion avait pour but de s'assurer que les spécifications de Système de maintenance mobile (SMM) étaient approuvées par les divers organismes engagés dans la réalisation du projet de la station spatiale.



Communications

Formation d'une entreprise pour la réalisation du MSAT

Une nouvelle entreprise canadienne de télécommunications, Télésat Mobile Inc. (TMI) a été créée le 12 décembre dernier par Télésat Canada, Canadien Pacifique Ltée et le Japanese Group, un consortium d'investissement japonais dirigé par C. Itoh and Co. Ltd.

TMI construira et exploitera le premier système de communications mobile par satellite (MSAT) d'Amérique du Nord.

Au début de l'année, les trois entreprises fondatrices ont signé avec le ministère fédéral des Communications, pour le compte de TMI, une entente de service relativement à ce système.

En vertu de cette entente de 126,5 millions de dollars, le gouvernement fédéral louera pour une période de 10 ans les services de ce système. Cette marque de confiance devrait susciter l'intérêt du secteur privé pour le système MSAT.

Le projet MSAT vise essentiellement à favoriser le développement de nouveaux services de télécommunications mobiles au Canada.

Tout particulièrement, MSAT visera à combler l'urgent besoin d'amélioration des

communications mobiles du gouvernement avec les secteurs publics et civils dans les régions moins bien desservies du pays et dans les régions éloignées où sont exploitées des ressources naturelles.

LDF - Le satellite Olympus en est au derniers essais

Les derniers essais du satellite européen *Olympus*, l'un des satellites de communications les plus gros et les plus puissants, ont eu lieu au Laboratoire David Florida de Shirley's Bay, en Ontario.

Le Laboratoire David Florida est l'un des rares établissements du monde pouvant abriter et tester ce satellite de l'Agence spatiale européenne.

Le prototype a été mis à l'essai par le personnel de British Aerospace, le maître d'oeuvre, de Spar Aérospatiale et du Laboratoire David Florida. Les essais comprenaient un contre-essai thermique sous vide partiel (du 11 au 24 janvier), un essai de déploiement des panneaux solaires (du 14 au 23 février) et un essai de mesure des propriétés massiques (à la mi-mars).

Depuis janvier 1985, le laboratoire David Florida a effectué divers essais sur le satellite *Olympus*, dont un essai thermique et structural. Le satellite *Olympus* a été acheminé à Kourou, en Guyane française, au début d'avril et sera mis en orbite au cours du vol *Ariane* V32 à la mi-juin.



Rolf Mamen, Directeur, Laboratoire David Florida, démontre la relation entre *Olympus* et la terre à Larkin Kerwin, Président de l'Agence spatiale canadienne et à l'honorable Harvie Andre, le ministre de l'Industrie, des sciences et de la technologie.

Coup d'oeil sur l'espace



Communications

Essais du MSAT en 1989

Les principaux partenaires du projet MSAT ont conclu une entente officielle portant sur la planification des essais de transmission de la voix et des données préalables au lancement du satellite. Un comité spécial a été formé et sera chargé du choix des utilisateurs et des participants.

Le processus d'acquisition de l'équipement nécessaire aux essais est déjà entamé avec Canadian Astronautics Limited (CAL), d'Ottawa, par l'intermédiaire de Télésat Canada et avec Skywave Electronics Limited, également d'Ottawa, en vue des essais qui se tiendront cette année.

MSAT - Épreuve d'un nouveau modèle

Spar Aérospatiale Ltée a fait fonctionner avec succès le modèle sur banc de l'amplificateur de 60 W en bande L destiné au satellite MSAT.

Le nouveau modèle comporte un dispositif TEC de grande puissance conçu spécialement pour fonctionner en classe A-B. Il s'agit là d'une amélioration par rapport à l'ancien modèle, qui faisait appel à une technique complexe de polarisation et à des dispositifs fonctionnant en classe C.

Spar Aérospatiale en est par ailleurs aux dernières étapes de ses négociations avec ComDev Limited relativement à la mise au point d'un commutateur à grande puissance et avec Canadian Astronautics Limited (CAL) relativement à la mise au point d'un appareil d'essai passif d'intermodulation.

Tous ces instruments sont des composants essentiels du satellite MSAT.

LDF - mise à l'essai d'Anik E1

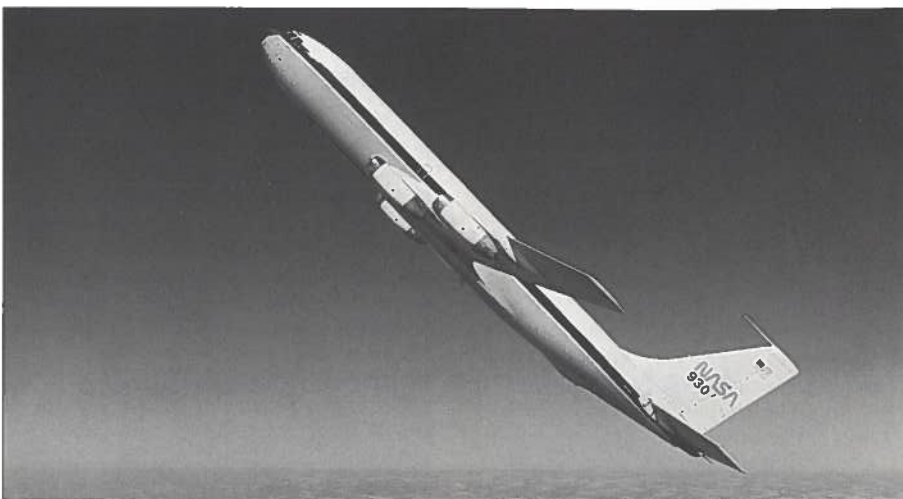
Des satellites *Anik* de cinquième génération seront bientôt soumis à des tests en milieu d'utilisation au laboratoire David Florida (LDF). *Anik E1* arrivera au LDF à la mi-avril, suivi de peu d'*Anik E2*.

Au cours des douze prochains mois, les deux satellites seront soumis à une série d'essais, dont des essais thermiques à vide, des essais aux vibrations et à des essais de radiofréquence. On procédera aussi à la mesure des propriétés massiques, qui sera effectuée au moyen du système de mesures de l'axe horizontal, mis au point par le LDF/CRC pour tester les gros satellites fabriqués aujourd'hui.

Anik E1 et *Anik E2* appartiennent à Télésat Canada, qui en assure l'exploitation. Spar Aérospatiale est le maître d'oeuvre du projet.

LDF rénove son équipement d'essai des antennes

À la suite d'une proposition spontanée, Canadian Astronautics Limited (CAL), d'Ottawa, a remporté un contrat de mise au point de systèmes de mesure d'antennes à



Le KC-135 de NASA permet aux astronautes et aux scientifiques canadiens de mener des expériences en microgravité. L'apesanteur se produit au sommet de l'arc parabolique.



Les vols réalisés à bord du KC-135 permettent aux astronautes canadiens d'effectuer des expériences sur la microgravité. De gauche à droite: Marc Garneau, Bjarni Tryggvason, Steve MacLean et Bob Thirsk.

champ proche sphérique au laboratoire David Florida (LDF).

Le projet permettra de moderniser l'actuel équipement d'essai des antennes, qui sera par conséquent plus efficace.

Le nouveau système comprend le matériel et le logiciel grâce auxquels on pourra générer et mesurer des diagrammes de rayonnement d'antenne à l'intérieur de la salle RF de 12 mètres du LDF. CAL fournira le logiciel de traitement des données, les éléments de montage et le matériel. Le LDF mettra au point le système d'acquisition des données.

La phase de définition du projet est terminée et la mise au point du logiciel et de la documentation connexes est bien avancée. Le projet en est à la phase finale et doit être terminé au printemps.

Ce projet bénéficie d'une aide financière

du ministère de la Défense nationale, du ministère des Approvisionnements et Services et du ministère des Communications.



Sciences spatiales

Vols du KC-135

Une série d'expériences canadiennes en microgravité à bord de l'avion KC-135 à vol parabolique de la NASA a eu lieu les 14, 15 et 16 mars dernier.

L'Agence spatiale canadienne réalise deux expériences par année à bord du KC-135. Les missions du KC-135 comprennent trois vols comptant chacun 40 paraboles d'une durée de 15 à 20 secondes à microgravité de 0,01 g ou moins, suivies d'un effet d'accélération de 2 g.

Le KC-135 offre aux chercheurs un moyen relativement bon marché et rapide de vérifier leurs expériences en microgravité avant de les intégrer à des missions coûteuses réalisées à bord de fusées ou de la navette spatiale.

L'Agence spatiale canadienne supporte le coût des missions du KC-135 dans le cadre du Programme d'assistance aux utilisateurs potentiels et verse une contribution fixe aux universités et aux organismes de recherche sans but lucratif pour les aider à supporter les frais de déplacement et diverses dépenses.

Les expériences sont choisies parmi les propositions reçues en réponse aux invitations lancées 10 mois environ avant chaque mission du KC-135. Pour plus de détails, communiquer avec le directeur du Programme d'assistance aux utilisateurs potentiels de la station spatiale, Agence spatiale canadienne, (613)990-0787.

Coup d'oeil sur l'espace



Sciences spatiales

Lancement du satellite EXOS-D

Le 22 février dernier, le Centre spatial de Kogashima, au Japon, a procédé au lancement du satellite japonais EXOS-D, dont le Canada a réalisé le spectromètre de masse pour ions énergiques et suprathermiques.

Le satellite EXOS-D est également doté de sept instruments scientifiques conçus à l'origine pour les recherches sur les régions où se produit une accélération des particules, au-delà de la zone aurorale.

Le récepteur de signaux de satellite de Prince Albert, en Saskatchewan, qui a été spécialement modifié afin d'incorporer le matériel nécessaire à la poursuite et à la réception de données, a reçu les données transmises par EXOS-D. Le Canada et le Japon collaboreront à l'analyse de ces données.

La mise au point du spectromètre de masse a été faite par M. B.A. Whalen, du CNRC. SED Systems Ltd., de Saskatoon, en a assuré la réalisation.

Lancement d'Oedipus

La fusée canadienne Oedipus a été lancée avec succès le 30 janvier dernier de la base norvégienne d'Andoya, située à quelque 300 kilomètres à l'intérieur du cercle polaire arctique.

La charge utile était formée de deux sections raccordées par un câble sur touret. Les sections ont atteint une distance d'un km. Le câble a servi d'antenne et de fil conducteur pour obtenir des données sur les champs électriques ambiants et sur les ondes présentes dans les couches supérieures de l'atmosphère et dans l'ionosphère, et aussi pour étudier la réaction des gaz ioniques aux ondes émises par le câble et le vaisseau spatial.

La charge utile d'Oedipus a été placée sur orbite à apogée de plus de 600km au moyen d'une fusée de trois étages Black Brant 10. Parmi les composants innovateurs de cette charge utile, citons une chaîne de transmission par câble, un dispositif de séparation par gaz qui a permis de séparer les deux éléments de la charge utile d'une distance d'un kilomètre ainsi qu'une chaîne de positionnement relatif à vidéocaméra.

Le projet a été mené en collaboration avec la NASA, qui a fourni l'étage de décollage, la chaîne de pilotage et la station d'appui au sol. Le projet avait pour maître d'oeuvre la firme Bristol Aerospace, de Winnipeg.

Lancement du WINDII prévu pour 1991

Le dispositif canadien d'imagerie des vents (WINDII) sera lancé à bord du satellite de recherche sur la haute atmosphère (UARS) de la NASA en octobre 1991 pour un séjour de 18 mois dans l'espace. Le dispositif

permettra de mesurer la très faible lumière émise par les atomes et les molécules qui sont dans l'atmosphère. Les images recueillies permettront aux scientifiques de mesurer les vents et la température, et aussi d'obtenir des données sur la composition des couches supérieures de l'atmosphère. Les résultats serviront à établir le lien entre les perturbations des couches supérieures de l'atmosphère et les conditions météorologiques sur Terre.

Expériences canadiennes prévues pour 1991 et 1993

L'interféromètre Michelson à imagerie Doppler et à grand angle (WAMDII) sera intégré au vol de la navette spatiale prévu pour novembre 1991. Le WAMDII sert à mesurer la faible lumière qu'émettent les atomes et les molécules afin d'étudier le rapport entre les perturbations de la haute atmosphère et les variations de température sur Terre. La durée du vol sera de sept jours.

Une étude des ondes du plasma spatial (WISP) sera effectuée à l'occasion du voyage inaugural du véhicule de manoeuvre en orbite, remorqueur spatial réutilisable de la NASA, en 1993. L'expérience, mise au point par Canadian Astronautics Ltd., d'Ottawa, dans le cadre d'un contrat avec le gouvernement fédéral, permettra de mesurer l'interaction d'une antenne avec des particules chargées (appelées plasmas).



Programme des astronautes

Money, Bondar s'entraînent

Presque aussitôt après avoir été choisis, le 11 janvier dernier, pour participer à titre

de spécialistes de charge utile de la mission IML-1 de la navette, les astronautes canadiens Ken Money et Roberta Bondar ont commencé un programme de formation très poussé. (voir article en page 7).

Les deux Canadiens recevront leur formation en même temps que l'astronaute de la NASA Roger Krouch et qu'un astronaute d'Allemagne de l'Ouest, Ulf Merbold. Les deux premiers sont spécialisés en biologie, et les deux autres en matériaux.

Les quatre astronautes ont un horaire très chargé d'ici la mission. Ils devront aller aux quatre coins du monde, dans les laboratoires qui fournissent les 15 expériences qui seront effectuées à bord de la navette. Les astronautes doivent en effet travailler en étroite collaboration avec les laboratoires pour s'assurer de connaître chaque expérience dans ses moindres détails.

À partir du mois de mai, Ken Money et Roberta Bondar se rendront dans des laboratoires canadiens situés à Vancouver, à Calgary et à Montréal.

Les séances de préparation à la mission auront lieu au G.G. Marshall Space Flight Center et au Johnson Space Center, de la NASA. Ces séances prépareront les astronautes aux expériences et les soumettront à des simulations de vol. De huit à dix mois avant le lancement, les astronautes entreprendront des séances de formation aux installations du Cape Canaveral de la NASA, en vue de se préparer à vivre et à travailler à bord de la navette.

L'astronaute Steve MacLean a déjà reçu la formation préalable à la mission à laquelle il doit participer en mars 1992.

Nouvelles internationales

Réunion du Comité mixte canado-japonais au printemps

La première réunion du comité mixte canado-japonais sur la coopération spatiale, qui a été formé en octobre dernier, aura lieu à Tokyo au printemps 1989. Le comité a été créé dans le cadre de l'Entente Canada-Japon en matière de sciences et de technologie pour promouvoir la collaboration entre les deux pays et coordonner les projets spatiaux qui les intéressent.

Le Canada sera représenté par Mme Jocelyn Ghent Mallett, directrice générale du Secteur de la politique spatiale de l'Agence spatiale canadienne, et le Japon, par le directeur des affaires internationales de l'Agence japonaise des sciences et de la technologie.

Les compagnies japonaises demandent la tenue de réunions de suivi

Les compagnies japonaises qui ont participé à la mission venue au Canada en octobre ont demandé la tenue de réunions additionnelles avec les hauts fonctionnaires et les représentants de compagnies participant au Programme spatial canadien.

Les membres de la mission japonaise ont été favorablement impressionnés par les activités de développement effectuées au Canada dans plusieurs domaines, dont celui de la télédétection. Les deux pays cherchent à resserrer les liens entre leurs entreprises aérospatiales respectives.

Des compagnies japonaises comme Nissan et un certain nombre d'organismes canadiens participant au Programme spatial assisteront à ces réunions, qui devraient avoir lieu au début de l'année.

Place au Canada dans l'espace

La participation du Canada au programme de station spatiale internationale par l'intermédiaire du gouvernement et de l'industrie atteint maintenant une ampleur sans précédent.

La réalisation de la station spatiale est le projet le plus ambitieux jamais entrepris par la communauté spatiale canadienne. Le gouvernement a confié à une équipe industrielle formée d'entreprises de toutes les régions du pays la tâche de réaliser la contribution du Canada à ce projet, c'est-à-dire la mise au point du Système de maintenance mobile. Le Système de maintenance mobile mettra à profit les ressources de la robotique de pointe pour le montage, la réparation et la maintenance de la station spatiale.

Spar Aérospatiale est le maître d'oeuvre désigné par l'Agence spatiale canadienne pour la réalisation du Système de maintenance mobile. L'entreprise à son tour a lancé des appels d'offres à des sous-traitants de toutes les régions du Canada pour certains aspects du projet. Pendant deux semaines, en mars dernier, l'équipe industrielle a procédé à l'examen de la conception avec des représentants du gouvernement et de la NASA.

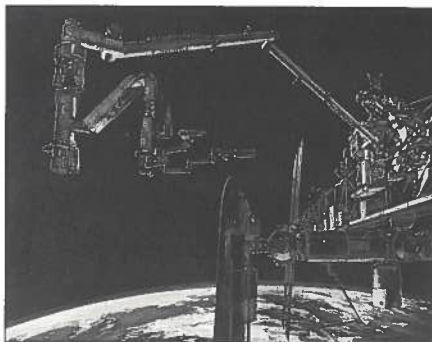
L'équipe est formée des compagnies suivantes :

Spar Aérospatiale, de Toronto : maître d'oeuvre; conception de systèmes, conception et mise au point des télémanipulateurs et de systèmes de contrôle, responsabilité générale du projet.

CAE Electronics Limited, de Montréal : conception et construction de systèmes de

simulateurs, conception de commandes manuelles du SMM et des logiciels connexes, responsable principal des pièces à haute fiabilité.

Spar Aérospatiale, de Montréal : composants électroniques du télémanipulateur, conception et mise au point des systèmes de vidéo et de communications, et du SMM.



Un concept artistique du SMM en marche sur la Station spatiale. (Illustration de Paul Fjeld)

IMP Group, d'Halifax : conception et mise au point de systèmes de câbles et de faisceaux de câbles.

PRIOR Data Systems, d'Halifax : vérification et validation externe du logiciel.

Canadian Astronautics Limited, d'Ottawa : conception et mise au point du service de gestion des données, du système

de gestion et de distribution de l'alimentation électrique et du logiciel connexe.

Dynacon Enterprises, Toronto : analyse sur simulateurs.

SED Systems Inc., de Saskatoon : conception et mise au point des systèmes de vérification du matériel du secteur terrestre, appui logistique et formation pour le SMM.

MacDonald, Dettwiler and Associates, de Vancouver : systèmes de logiciel et soutien connexe, système de gestion et d'information technique.

La participation du Canada au projet de station spatiale représente un investissement de 1,185 milliard de dollars d'ici l'an 2000.

La Station spatiale procurera au Canada des avantages considérables puisqu'elle entraînera des retombées spatiales et terrestres de 5 milliards de dollars et la création de 80 000 années-personnes d'emplois au cours des prochaines années.

La Station spatiale, qui aura coûté plusieurs milliards de dollars, sera mise sur orbite d'ici 1997. Le montage de la station nécessitera, sur une période de trois ans, 20 vols de la navette et deux de la fusée Ariane. Les astronautes canadiens seront directement engagés dans la construction, la maintenance et l'utilisation de ce laboratoire de l'espace.

Le Canada relève les défis de l'espace

Note du rédacteur en chef : À l'occasion de la parution du premier numéro d'APOGÉE, voici un aperçu général du Programme spatial canadien, dans le cadre duquel de nombreux partenaires travaillent à des projets d'une grande complexité.

Communications par satellite et télé-détection

Depuis le lancement du satellite *Alouette*, en 1962, le Canada s'est taillé une renommée internationale dans le domaine des communications par satellite et de la télé-détection.

En 1967, le rapport Chapman, baptisé ainsi d'après le nom de son auteur, confirmait l'avance du Canada dans le domaine et formulait des recommandations qui débouchèrent sur le lancement des satellites de télécommunications de la série *Anik* et l'adoption d'un vaste programme de satellites de télé-détection.

Le développement des satellites RADARSAT et MSAT (système de communications mobiles par satellite) s'inscrit dans le prolongement de ces

entreprises. Le satellite RADARSAT, qui doit être mis en service au milieu des années 90, aura ceci de particulier qu'il utilisera le radar à ouverture synthétique, un instrument à hyperfréquences qui permettra de transmettre et de recevoir des signaux sur toute la planète, par temps nuageux ou dans l'obscurité. MSAT sera quant à lui le premier satellite de communications intérieures pour utilisateurs mobiles du monde. Il doit être lancé en 1992 et rendra possible la transmission de la voix et des données à des terminaux installés à bord de véhicules, de navires, d'avions et de stations mobiles dans tout le Canada.

L'industrie spatiale, qui dépendait initialement du financement du gouvernement, écoule aujourd'hui la majeure partie de sa production annuelle de 300 millions de dollars auprès du secteur privé canadien et des secteurs public et privé étrangers.

La Station spatiale

Le Canada prendra part à la réalisation de la Station spatiale en mettant au point une deuxième version de son télémanipulateur

Canadarm : le Système de maintenance mobile. Un investissement de 1,185 milliard de dollars permettra d'élaborer un système robot aux capacités trois fois plus élevées que celles de l'actuel télémanipulateur.

La Station spatiale est un projet de plusieurs milliards de dollars qui réunira des scientifiques, des administrateurs, et des astronautes canadiens, américains, européens et japonais. Pendant les quelques 30 années de vie de la station, ces derniers réaliseront des travaux de recherche en collaboration avec les gouvernements, l'industrie et le milieu universitaire. Le Canada aura droit, chaque année, à l'équivalent de trois mois de séjour à bord de la station.

Le Programme des astronautes

Le Programme des astronautes canadiens a commencé en 1983, au moment où fut constituée l'équipe d'astronautes, qui compte six membres — deux médecins, un

(suite, ESPACE p 7)

Bondar et Money nommés pour le vol de 1991

Le 11 janvier dernier, les astronautes canadiens **Roberta Bondar** et **Ken Money** ont été choisis comme candidats spécialistes de charge utile pour la mission STS-47 de la navette spatiale prévue en février 1991, dans le cadre de laquelle se tiendra le premier laboratoire international de microgravité.

Le laboratoire international de microgravité est un programme de la NASA en vertu duquel le milieu scientifique international est autorisé à utiliser le laboratoire spatial. La NASA a accepté le projet canadien, qui comporte six expériences portant sur la physiologie de l'espace, et a demandé au Canada de nommer deux candidats pour y participer. Le choix s'est arrêté sur Mme Bondar et M. Money, qui ont presque aussitôt commencé leur entraînement. Le Canada et



À gauche : Ken Money ; à droite : Roberta Bondar.

ESPACE (suite de p6)

physiologiste, deux ingénieurs et un physicien du laser — choisis parmi 4 000 candidats. En 1984, l'un d'entre eux, Marc Garneau, prenait place à bord de la navette Challenger. Deux autres astronautes canadiens participeront bientôt à une mission spatiale.

Sciences spatiales

Le Canada poursuit des recherches en sciences spatiales depuis les années 30.

Aux travaux menés en physique et en chimie de la haute atmosphère sont venus s'ajouter, dans les années 80, les activités de recherche en microgravité et en astronomie spatiale. Le Canada a par ailleurs participé, avec la Suède, le Japon et l'Agence spatiale européenne, à des projets qui ont contribué à son rayonnement dans le domaine.

Le Laboratoire David Florida

L'essor de l'industrie spatiale canadienne a nécessité la création de centres spécialisés destinés à appuyer les besoins de l'industrie.

L'un de ces centres, le Laboratoire David Florida, est un établissement de calibre international de l'Agence spatiale spécialisé dans l'essai des satellites.

On y évalue la résistance des satellites et des engins spatiaux à la chaleur, au froid et au vide qui règne dans l'espace en procédant des essais de simulation.

la NASA désigneront un peu plus tard l'astronaute qui participera à la mission à titre de spécialiste de charge utile, ainsi que son remplaçant.

Les expériences canadiennes en physiologie de l'espace portent sur l'adaptation à l'environnement spatial, c'est-à-dire sur la gamme complexe des réactions de l'organisme humain en situation d'apesanteur. L'étude portera surtout sur l'adaptation du système vestibulaire, qui contrôle l'équilibre et sur le système proprioceptif, qui permet de connaître la position et le mouvement du corps les yeux fermés. On sait que l'apesanteur perturbe le fonctionnement de ces deux systèmes. Ces expériences ont été mises au point par plus de 24 chercheurs de laboratoires gouvernementaux et universitaires de toutes les régions du pays. Les spécialistes de charge utile effectueront aussi des expériences pour des chercheurs d'autres pays.

Le Programme des astronautes canadiens a été mis sur pied en 1983 afin que les spécialistes de charge utile puissent mener des expériences parrainées par le Canada à bord de la navette spatiale et pour que tous les éléments du Programme spatial bénéficient des compétences d'astronautes. Ken Money et Roberta Bondar étaient parmi les six astronautes initialement choisis.

Roberta Bondar est titulaire d'un baccalauréat en zoologie et en agriculture, d'une maîtrise en pathologie expérimentale, d'un doctorat en neurologie, et d'un doctorat en médecine. Elle effectue des recherches en neurologie et sur les effets de l'apesanteur sur l'homme.

Ken Money, qui détient un baccalauréat, une maîtrise et un doctorat en physiologie, est l'auteur de 80 travaux scientifiques. Il a effectué des recherches sur la physiologie vestibulaire en milieu spatial.

Réseau spatial

Le CCT prépare un répertoire

Le Centre canadien de télédétection (CCT) prépare un nouveau répertoire sur le secteur des levées, de la cartographie et de la télédétection. Les compagnies qui désirent figurer au répertoire doivent communiquer avec **M. Robert Ryerson**, CCT, 1547, chemin Merivale, Ottawa (Ontario) K1A 0Y7, tél. : (613)952-2735.

L'UIE 89 à Strasbourg, France

L'Université Louis Pasteur, de Strasbourg, en France, a été choisie comme Université internationale de l'espace (UIE) pour la session d'été 1989. Neuf Canadiens figureront parmi les 120 étudiants de deuxième et troisième cycles provenant de plus de 20 pays.

Une conférence pour la promotion des possibilités industrielles

Les 12 et 13 janvier dernier, 200 représentants de l'industrie, des universités et des gouvernements assistaient à une conférence intitulée "Canadian Space Program : Opportunities for Western Canada." Dans le cadre de cette conférence organisée par l'Alberta Research Council, des directeurs de programmes du PSC ont renseigné les délégués sur les possibilités actuelles et futures de financement et de contrats relatifs à l'engagement du Canada dans les projets comme la Station spatiale, RADARSAT, MSAT, ainsi que le Programme des sciences spatiales.

Nouvelles brèves

Une bourse pour M. Robert Hawkins

M. Robert Hawkins, de l'acquisition des données, du Centre de télédétection du Canada, a reçu la bourse 1988 de sciences et de technologie décernée par le Japan International Science and Technology Exchange Centre. La bourse consiste en un stage de six mois dans un laboratoire de recherche sur les communications au Japon.

Nomination de Mme J. Ghent Mallett au Conseil de l'UIE

Mme Jocelyn Ghent Mallett, directrice générale du secteur de la politique spatiale de l'Agence spatiale canadienne, a été nommée au Conseil d'administration de l'Université internationale de l'espace (UIE).

Les autres membres canadiens du Conseil, qui se réunit quatre fois par année pour établir les politiques de l'UIE, sont M. Robert D. Richards (Space Generation Forum) et John Dinsmore (Corporate Higher Education Forum).



Mme. Ghent Mallett

Marc Garneau nommé à un poste de direction au Programme des astronautes canadiens

L'astronaute canadien Marc Garneau a été nommé directeur adjoint du Programme des astronautes canadiens. Son expérience de scientifique et de participant au Programme spatial ainsi que les compétences administratives qu'il a acquises dans le secteur militaire constituent un apport précieux au programme. Il continuera ses travaux de recherche en collaboration dans le cadre de l'expérimentation vision spatiale en vue de la mission CANEX 2.

Documentation

♦ **Repertoire des publications et des documents audio-visuels, ministère des Communications.** Ce répertoire fournit une liste des brochures, des manuels, des notes documentaires, des bulletins, des affiches, des études et des rapports ainsi que du matériel audio-visuel disponibles au MDC. Certaines publications sont gratuites et d'autres peuvent être obtenues auprès de librairies autorisées ou du Centre d'édition du gouvernement du Canada. On peut emprunter sans frais le matériel audio-visuel.

Communications Canada
300, rue Slater
Ottawa (Ontario)
K1A 0C8
Tél. : (613) 990-4900

♦ **The Space Resource Centre Catalogue, 1988, The Marc Garneau Collegiate Institute (MGCI).** Catalogue des sources de documentation (reproductible) sur l'aéronautique, les satellites, la biologie, les vols spatiaux habités, les sciences spatiales, etc.

♦ **The Capsule** — bulletin du MGCI
On peut se procurer le catalogue et le bulletin à l'adresse suivante :

Marc Garneau Collegiate Institute
135, boul. Overlea
Don Mills, (Ontario)
M3C 1B3
Tél. : (416) 429-6166

♦ **The Space Resource Centre** (Centre de documentation sur l'espace) du MGCI, centre de distribution à l'échelle nationale de documents de la NASA, comprend des bandes vidéo du Conseil national de recherches du Canada et d'autres entreprises et organismes canadiens. Les ressources offertes aux enseignants canadiens, comprennent le matériel suivant: bandes vidéo et diaporamas,

guides à l'intention des enseignants et ouvrages didactiques. On peut obtenir des renseignements sur les sources d'information en sciences spatiales ainsi qu'une liste de conférenciers et de personnes ressources.

♦ **Pochette de notes documentaires sur le Laboratoire David Florida.**

Laboratoire David Florida
C.P. 11490, Station H
Ottawa (Ontario)
K2H 8S2
Tél. : (613) 998-2383

♦ **Agence spatiale canadienne**

• **Généralités sur le rogramme spatial :** Place au Canada dans l'espace / Système d'entretien mobile - Station spatiale

• **Au Canada :** 25 ans d'expérience spatiale... et ce n'est qu'un début

• **Bandes vidéo :** Au Canada : 25 ans d'expérience spatiale... et ce n'est qu'un début/Place au Canada dans l'espace (Station spatiale)

• **Affiches :** Place au Canada dans l'espace : station spatiale (SMM) / RADARSAT

• **Photos :** Le Canada dans l'espace / La station spatiale (SMM) / RADARSAT / Les astronautes canadiens / Sciences spatiales (Aurore boréale)

• **Autocollants :** Le Programme spatial canadien

On peut se procurer ces documents à l'adresse suivante :

Communications concernant l'espace
Agence spatiale canadienne
240, rue Sparks
Ottawa (Ontario) K1A 1A1
Tél. : (613) 993-1310

Calendrier

♦ **Le 9 et 10 mai 1989 :** Deuxième atelier dans le cadre du Programme d'assistance aux utilisateurs potentiels (89, Objectif espace), à l'Université d'Ottawa. *Pour plus de renseignements, s'adresser à :*

Services des conférences,
CNRC, Édifice M58
Chemin Montréal,
Ottawa,
K1A 0R6,
N° de tél. : (613) 993-9009

♦ **Du 8 au 18 juin 1989 :** Salon de l'aéronautique - Aéroport du Bourget, France

♦ **Du 10 au 14 juillet 1989 :** Colloque international sur les sciences de la terre et la télédétection (IGARSS '89) - Université de la Colombie-Britannique (C.-B.)

♦ **Du 9 au 13 août 1989 :** Airshow Canada - Abbotsford (C.-B.)