

**Le programme spatial canadien;
Plan quinquennal (80/81-84/85)**

COMMUNICATIONS



Le programme spatial canadien; Plan quinquennal (80/81-84/85)

Série n° DOC-6-79DP
Document de travail
janvier 1980



Gouvernement du Canada
Ministère des Communications

Government of Canada
Department of Communications

© Ministre des Approvisionnements et Services Canada 1980

N° de cat. CO 22-23/1980

ISBN 0-662-50681-2

Table des matières

<i>Chapitre</i>	<i>Page</i>
Objet	5
1 Historique	7
2 Facteurs	15
3 Autres possibilités	29
4 Aspects financiers	35
5 Relations fédérales-provinciales	37
6 Autres aspects	39
7 Consultation interministérielle	41
8 Conclusions	43
<i>Annexe</i>	
A Ventes de l'industrie spatiale canadienne	44
Dépenses du gouvernement dans l'espace	
Ventes au gouvernement, % des ventes totales	
B Programme spatial canadien	47



Avant-propos

Le ministre des Communications, chargé également de coordonner l'activité fédérale en matière spatiale, a transmis le présent rapport à ses collègues du Cabinet en janvier 1980. Œuvre du Comité interministériel sur l'espace, ce document passe en revue les projets de recherche industrielle que les divers ministères intéressés se proposent de réaliser au cours des cinq prochaines années.

Étant donné l'importance pour le Canada de la recherche industrielle dans ce domaine, et de sa planification à moyen terme, nous avons estimé devoir publier ce rapport dans son intégralité. Le plan quinquennal qu'il expose n'a pu faire l'objet d'une étude exhaustive de la part du gouvernement. Des décisions, qui ont été rendues publiques les 21 et 23 janvier derniers, ont cependant été prises dans trois dossiers urgents.

La publication de ce rapport correspond par ailleurs à la politique déclarée du gouvernement d'assurer la plus large diffusion possible aux documents de ce type émanant de ses services.



Objet

Faire rapport, conformément à la demande du Cabinet, sur le programme spatial de recherche et de développement du Canada et sur ses conséquences pour l'industrie spatiale canadienne.



1

Historique

Généralités

En 1963, le gouvernement a adopté une politique visant à faire passer la technique spatiale des laboratoires du gouvernement à l'industrie canadienne, pour lui permettre de répondre à la demande intérieure et de soutenir la concurrence sur le marché des exportations. Cette décision a donné naissance au Canada à une industrie de fabrication de matériel spatial. Confirmée et renforcée par les gouvernements qui se sont succédés, cette politique, reformulée en 1974 et appliquée par les ministères relevant du Comité interministériel sur l'espace (CIE), cherche à utiliser la technique spatiale canadienne pour répondre aux besoins du pays, au moyen de programmes de recherche et de développement dans le cadre desquels nous sollicitons la collaboration et les contributions de pays étrangers. Le CIE a reçu pour mandat (224-78RD) de présenter chaque année une liste de programmes spatiaux par ordre de priorité, compte tenu du volume de travail de l'industrie.

Depuis la création de Télésat Canada en 1969, des décisions ont été prises au sujet de quatre séries de satellites de communications ANIK en vue d'augmenter à travers tout le pays les services commerciaux de téléphone, de télévision et de radio. Si l'on a dû s'appuyer sur les maîtres d'œuvre américains pour la construction des trois premiers satellites de la série, le dernier en date, ANIK-D, sera entièrement construit au Canada. Le gouvernement a accordé à la Télésat une subvention de \$19.4 millions destinée à couvrir les frais supplémentaires occasionnés par la construction de la série ANIK-D par un fournisseur canadien. En outre, le gouvernement a consacré

\$15M à la création d'installations d'intégration et d'essai de ces satellites et d'autres types de satellites au sein du Laboratoire David Florida. Jusqu'à présent, tous les satellites de la Télésat ont été lancés par l'Administration nationale américaine de l'aéronautique et de l'espace (NASA).

En 1976, le lancement par la NASA de HERMÈS, satellite expérimental de radiodiffusion construit au Canada, constituait une première mondiale. La NASA et l'Agence spatiale européenne (ASE) avaient toutes deux collaboré à ce programme.

En 1980, un télémanipulateur de la navette spatiale (STNS) conçu et construit au Canada trouvera place dans la navette spatiale de la NASA, engin de lancement réutilisable destiné à remplacer les fusées porteuses à utilisation unique. Par cette contribution aux aspects techniques et industriels du programme de la navette spatiale, le Canada vise à obtenir un accès préférentiel aux services de lancement et à créer un marché à long terme pour les produits fabriqués par le Canada dans ce domaine.

Les images de l'enneigement du Canada fournies par les satellites météorologiques américains ont grandement contribué, depuis 1963, à améliorer les prévisions météorologiques. Depuis 1972, des stations réceptrices installées sur le territoire canadien permettent de capter les signaux des satellites de télédétection américains LANDSAT, à l'intention des gouvernements fédéral et provinciaux et du secteur privé qui les utilisent pour le contrôle de la gestion des ressources et de l'environnement. Plus récemment, on a capté également des données en provenance des satellites SEASAT et NOAA.

Le Canada s'est récemment associé aux États-Unis et à la France dans le cadre d'un programme de satellite de recherche et de sauvetage (SARSAT), dont l'objectif est de faire l'essai et de démontrer les possibilités de détection et de localisation par satellite des désastres aériens et maritimes, pour sauver un plus grand nombre de vies humaines et réduire le coût des opérations de sauvetage. L'URSS participe également au programme SARSAT et le Japon est vivement intéressé à s'y joindre.

C'est au début de l'année 1979 que le Canada a décidé de participer à une entreprise internationale (INMARSAT) dont l'objectif est de mettre un réseau de communications par satellite à la disposition des navires en haute mer. Téléglobe Canada est notre représentant dans cette entreprise en collaboration avec toutes les principales nations du monde qui se livrent au transport maritime, ainsi qu'auprès d'INTELSAT, consortium commercial assurant un service international à plus de 100 nations du monde.

En 1978/79, le budget consacré par le gouvernement à l'espace (sans compter les dépenses de Télésat) se chiffrait à \$95.7 millions répartis de la manière suivante:

- 99% pour la coopération bilatérale et multilatérale, y compris les programmes LANDSAT, SEASAT, ISIS et ASE;
- 23% pour les nouveaux services de communications, y compris les expériences de télévision en direct à domicile, de télé-

médecine et de télé-éducation, réalisées grâce aux satellites HERMÈS et ANIK-B;

- 43% pour les programmes principaux et le soutien accordé à l'industrie canadienne, y compris les programmes SARSAT, STNS, ANIK-C et ANIK-D et l'agrandissement du Laboratoire David Florida (LDF);
- 25% pour les opérations de soutien aux activités du gouvernement.

Cette ventilation des dépenses par programme correspond aux priorités définies par le gouvernement qui ont inspiré la politique spatiale promulguée en 1974:

- l'importance pour le Canada d'avoir accès aux applications des techniques spatiales grâce à sa collaboration avec d'autres pays; et l'apport du Canada au développement des connaissances scientifiques et techniques mondiales par sa collaboration aux programmes internationaux de satellites scientifiques;
- l'importance des communications pour le Canada et le rôle des satellites dans l'amélioration de ces services, particulièrement dans les régions rurales et isolées du pays;
- l'importance économique de bâtir une industrie spatiale viable, et compétitive;
- la nécessité de maximiser l'utilisation des compétences et des autres ressources par une meilleure coordination entre les ministères du gouvernement, par la désignation d'organismes directeurs dans certains domaines, et par la planification, l'établissement de priorités, l'organisation et la gestion des programmes importants sur une base interministérielle.

Principaux programmes actuels

Ces programmes recouvrent d'importantes activités de recherche et de développement et sont généralement pluridisciplinaires aussi bien dans le domaine R&D que dans leurs éventuelles applications pratiques. Chaque programme est géré par un ministère responsable qui reçoit des directives générales d'une commission interministérielle de révision des programmes.

Programme des sciences de l'espace

Depuis 1955, le Canada se livre à un programme de recherches par fusée-sonde à Fort Churchill (Manitoba) et a mis au point la série de fusées «Black Brant». En 1962, c'est par le lancement d'Alouette I qu'a commencé le programme de satellites scientifiques qui s'est poursuivi ensuite avec Alouette II (1965), ISIS I (1969) et ISIS II (1971). Les scientifiques des universités et des laboratoires gouvernementaux du Canada ont réalisé, grâce à ces satellites et à ces fusées, d'importantes découvertes sur la haute atmosphère du Canada.

Le Conseil national de recherches du Canada est l'organisme responsable des sciences spatiales et assure la coordination du programme par l'intermédiaire du Comité associé sur la recherche spatiale.

Programme d'élaboration du STNS

Le télémanipulateur est un dispositif semblable à un bras qui sera utilisé pour extraire de la soute de la navette spatiale les instruments, les satellites et les autres engins spatiaux transportés. Il servira également à récupérer les instruments réutilisables. Le STNS qui fonctionne au moyen d'un dispositif de télécommande informatisé peut manipuler des objets dont le poids peut atteindre jusqu'à 29,500 kilogrammes. On doit signer sous peu avec la NASA un contrat de livraison de montages supplémentaires.

Le Conseil national de recherches du Canada (CNRC) en est l'organisme responsable et le Conseil interministériel de révision du STNS est présidé par le vice-président du CNRC (Laboratoires et services scientifiques).

Programmes expérimentaux HERMÈS et ANIK-B

HERMÈS est un satellite technologique de télécommunications avancé, lancé au mois de janvier 1976, qui a autorisé pour la première fois des expériences de télécommunications et de radiodiffusion par satellite dans les bandes des 14/12 GHz à des puissances très élevées. Lancé en décembre 1978, la satellite ANIK-B est destiné à compléter les capacités opérationnelles de la Télésat dans les bandes des 6/4 GHz, tout en servant également au programme suivi de projets pilotes complets et variés sur les télécommunications dans la bande des 14/12 GHz et ce, à une puissance moindre que le satellite HERMÈS.

Ces programmes sont dirigés par le ministère des Communications, tandis que le Sous-Ministre adjoint du ministère (Programme spatial) préside le Comité de révision du satellite de radiodiffusion directe.

Satellites ANIK-C et ANIK-D et le Laboratoire David Florida

Le premier des trois satellites ANIK-C, qui opèrent tous les trois dans la bande des 14/12 GHz, sera lancé au cours du premier trimestre de l'année 1981 et sera au Canada, pendant les années 1980, l'organe essentiel des télécommunications est-ouest. Deux satellites ANIK-D, dont le premier sera lancé vers 1982, prendront la relève des actuels satellites ANIK-A qui assurent principalement la distribution des émissions de télévision et des services de communications avec le Nord, dans la bande des 6/4 GHz; ANIK-D est le premier satellite commercial dont le maître d'œuvre est une firme canadienne (SPAR).

Le LDF du Centre de recherches sur les communications est un laboratoire national se livrant à l'intégration, à l'assemblage et aux essais environnementaux du matériel spatial et des satellites de télécommunication, dans le but d'étudier, dans des conditions de simulation (caissons de vide thermique, vibrations), leur capacité à résister au lancement et à l'hostilité de l'espace. Le Laboratoire fait actuellement l'objet de travaux d'agrandissement qui lui permettront d'offrir des installations utilisables par un maître d'œuvre

canadien, y compris pour l'intégration et l'essai d'un engin spatial complet.

Le ministère des Communications est responsable de la gestion des programmes d'appui pour les satellites ANIK C/D ainsi que des travaux d'agrandissement du Laboratoire David Florida. La Commission de révision des satellites ANIK C/D est présidée par le Sous-Ministre adjoint du ministère (Programme spatial).

Projet expérimental SARSAT

Le projet SARSAT est un programme expérimental entrepris en commun par le Canada, la France et les États-Unis pour démontrer l'utilité des engins spatiaux dans la détection et la localisation des signaux d'urgence provenant d'aéronefs ou de navires en détresse. L'expérience sera effectuée à bord de trois satellites météorologiques américains et le premier lancement qui aura lieu en 1982 sera probablement suivi d'une période d'évaluation de quinze mois.

Le ministère de la Défense nationale est l'organisme responsable pour le Canada et la Commission canadienne de révision du projet SARSAT est présidée par le Sous-Ministre adjoint du ministère (Matériel).

Programmes de satellites de télédétection (LANDSAT, SURSAT, SEASAT)

Le système de satellites LANDSAT fournit des données sur la surface du globe qui s'avèrent de plus en plus précieuses pour l'inventaire des cultures, la gestion des forêts et de la faune, la gestion des ressources aquatiques, la cartographie des terres utilisées, le repérage des glaces et l'exploration pétrolière et minière. Lancé au mois de juillet 1972, le satellite LANDSAT-1 a été suivi de LANDSAT-2 et LANDSAT-3 au mois de janvier 1975 et au mois de mars 1978 respectivement. LANDSAT-D qui doit être lancé par la NASA en 1981 offrira une meilleure résolution de la couleur et une meilleure résolution spatiale (30 mètres au lieu de 80) et fournira par conséquent plus de détails et une meilleure capacité d'identification. En revanche, il faudra modifier considérablement les stations terrestres canadiennes de Prince Albert (Saskatchewan) et de Shoe Cove (Terre-Neuve).

Le programme SURSAT a été créé en 1977, en tant que projet interministériel, pour déterminer la possibilité d'utiliser des satellites pour répondre aux besoins prévus en matière de surveillance, entre 1980 et l'an 2000, dans les limites des eaux territoriales fixées à 200 milles. Il s'agit entre autres de surveiller en tout temps et quotidiennement les glaces de mer, le vent et l'état de la mer, le degré de pollution marine, les navires, les plates-formes de forage et les aides à la navigation. Le projet comprend une participation à l'expérience américaine SEASAT-A, des travaux de recherche complémentaires et un programme de développement, ainsi que des consultations avec d'éventuels partenaires internationaux au sujet d'un système opérationnel commun.

SEASAT est un programme américain utilisant un satellite pour la surveillance des mers et pour la collecte de données sans cesse renouvelées sur les conditions météorologiques et l'état de la mer. Lancé au mois de juin 1978, SEASAT-A a fourni des données extrêmement utiles bien qu'il n'ait fonctionné que pendant quatre mois. La technique du radar à ouverture synthétique (SAR) présente un intérêt particulier pour le Canada dans le cadre du programme SURSAT puisqu'elle autorise une surveillance ininterrompue de 24 heures, quelles que soient les conditions atmosphériques, et que son efficacité pour le contrôle de l'état de la mer et des glaces a été démontrée. Il a également été prouvé que cette technique pouvait s'appliquer au contrôle du transport maritime. La compagnie McDonald, Dettwiler de Vancouver a mis au point un système unique de traitement informatique des données SAR.

Le ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources est l'organisme responsable de ces programmes et le Comité interorganisme sur la télédétection (ACRS) est présidé par le Sous-Ministre adjoint du ministère (Science et Technologie).

Satellites météorologiques

Depuis 1963, le Canada capte à partir de ses stations terrestres les images de l'enneigement ainsi que d'autres données émises par les satellites américains. Les services météorologiques des Etats-Unis, du Canada et des autres membres de l'organisation météorologique mondiale ont mis sur pied des réseaux de collecte, d'échange et de traitement des données qui leur permettent de disposer d'un système réellement complet de données météorologiques. Des travaux de recherche et de développement sont actuellement entrepris et coordonnés pour répondre aux besoins des pays et pour contribuer au développement du système global.

Le Service de l'environnement atmosphérique du ministère de l'Environnement est l'organisme responsable de ce programme.

État des principaux programmes

La durée des projets de recherche et de développement spatiaux est généralement limitée à une période variant entre deux et six ans. Comme l'indique le tableau suivant, les projets en cours tendent à leur fin et il serait avisé de prendre prochainement certaines décisions, afin d'organiser les besoins des ministères en matière de nouveaux projets de recherche et de développement spatiaux selon un calendrier assimilable par l'industrie canadienne.

Principaux projets spatiaux actuellement approuvés
(En millions de dollars de l'année en cours)

	77/78	78/79	79/80	80/81	81/82	82/83	83/84	84/85
Sciences de l'espace	8.1	3.9	2.67	2.88	3.11	3.36	3.63	3.92
STNS	22.30	28.50	11.12	3.62	—	—	—	—
Hermès	0.98	0.57	—	—	—	—	—	—
ANIK-B	9.00	21.40	2.72	2.92	—	—	—	—
ANIK-C/D, DFL	0.80	2.94	10.80	3.95	1.48	—	—	—
SARSAT	0.70	2.43	4.33	2.47	0.72	—	—	—
LANDSAT	4.08	2.95	2.87	2.69	3.10	3.38	3.50	3.50
SURSAT	1.74	3.43	1.18	—	—	—	—	—
Satellites environne- mentaux	1.71	2.27	2.36	2.30	2.44	2.70	2.92	3.15
Total	52.01	71.17	41.05	23.97	14.35	9.44	10.05	10.57

Soutien aux activités

Le soutien aux activités de ce programme regroupe l'ensemble des frais de soutien endossés par les ministères, par l'intermédiaire de leurs laboratoires et de leurs centres techniques. Ce soutien sera de l'ordre de \$22 millions au cours de l'année financière 1979/80.

Il existe trois centres de ce type:

- Le *Centre de recherches sur les communications* (CRC), à Ottawa, où se trouvent tout le matériel et les installations nécessaires à la mise au point de satellites. Le CRC est relié aux réseaux de repérage des satellites de la NASA. Il contrôle les satellites scientifiques et expérimentaux du Canada et exploite des installations de télémétrie et de traitement des données. Le CRC est exploité par le ministère des Communications et le secteur spatial de ses ressources pour l'année financière 1979/80 compte 232 années-personnes et dispose d'un budget global de \$10 millions environ;
- Le *Centre canadien de télédétection* (CCT), à Ottawa, traite les données LANDSAT et SEASAT en provenance des stations terrestres de Prince Albert (Saskatchewan) et de Shoe Cove (Terre-Neuve). Géré par le ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources, le CCT dispose de 106 années-personnes et d'un budget de \$10 millions environ pour l'année financière 1979/80. Cela englobe un programme R&D de télédétection aéroportée, ainsi qu'un programme de satellites;
- La *Base de recherche sur les fusées* à Fort Churchill est la principale base canadienne de lancement de fusées servant à

des expériences canadiennes et étrangères dans la haute atmosphère de la région aurorale.

La Base, exploitée par le Conseil national de recherches du Canada, dispose pour l'année financière 1979/80, de 25 années-personnes et d'un budget de \$3 millions, compte tenu des ressources de la base auxiliaire de Gimli (Manitoba).

Soutien à l'industrie

Le soutien direct à l'industrie, par le biais de subventions et de contrats destinés à promouvoir le développement de nouveaux produits par des firmes canadiennes, est assuré par les ministères de l'Industrie et du Commerce, des Approvisionnements et Services et des Communications. Leurs contributions qui se sont chiffrées à un total de \$6.5 millions au cours de l'année financière 1978/79, sont réparties de la manière suivante:

- \$3.1 millions ont été consacrés au cours de l'année financière 1978/79 à des projets à frais partagés dans le cadre des programmes de productivité de l'industrie du matériel de défense et de modernisation de l'industrie pour les exportations de la défense du ministère de l'Industrie et du Commerce;
- Environ \$1.4 million ont été consacrés au cours de l'année financière 1978/79 à 11 contrats dans le cadre du programme de soumissions spontanées du ministère des Approvisionnements et Services;
- Le ministère des Communications est responsable d'un programme de sous-systèmes et de composants d'engins spatiaux, dont la réalisation a été confiée sous contrat à l'industrie canadienne, dans le but de mettre au point de nouveaux produits pour lesquels la demande est constante. Les dépenses effectuées dans ce domaine au cours de l'année financière 1978/79 s'élèvent à \$2 millions.

Par ailleurs, la politique de l'impartition permet à tous les ministères fédéraux d'accorder indirectement un certain soutien à l'industrie.

2

Facteurs

L'utilité d'un programme spatial canadien

Comme on a pu s'en rendre compte à la lecture de la rétrospective historique présentée dans les pages précédentes, l'intérêt que le Canada porte aux systèmes spatiaux et l'usage qu'il en fait, n'ont pas cessé de croître, lentement mais sûrement, au cours des trois dernières décennies. On a de bonnes raisons de croire qu'en raison de la géographie et de la démographie, cette tendance se maintiendra dans un avenir prévisible.

Étant donné les avantages économiques et sociaux appréciables que le Canada peut retirer de l'utilisation efficace et rationnelle des techniques spatiales, et compte tenu du prix de revient élevé des systèmes de satellites et de la nécessité de se maintenir à la pointe des connaissances techniques dans un domaine qui évolue rapidement, il est important pour un pays comme le Canada de veiller à ce que ses ressources limitées soient utilisées de manière efficace et opportune, à éviter le double emploi des recherches, à assurer la mise au point continue d'une base de données techniques destinées à répondre aux besoins à venir, et à regrouper toutes les activités du secteur spatial en un programme cohérent susceptible de servir plusieurs objectifs nationaux. Cela s'applique particulièrement aux programmes gouvernementaux qui doivent répondre avec efficacité et économie à un grand nombre de besoins.

Pour répondre à ces besoins en matière de systèmes spatiaux, le Canada dispose d'un certain nombre de possibilités allant de la dépendance totale vis-à-vis de l'étranger à l'autosuffisance complète. La première option a été abandonnée dès le lancement du

programme spatial canadien pour la construction au Canada du premier satellite Alouette et de ses successeurs. Confirmant ce choix, le gouvernement décida en 1963 de favoriser le développement des techniques spatiales au sein de l'industrie canadienne; puis en 1970, il décida de construire le satellite technologique de télécommunication canadien (STT) dans le but de poursuivre le développement de l'industrie et de répondre aux besoins futurs du Canada; ensuite, le gouvernement décida, en 1975, de doter le Canada d'un maître d'œuvre en vue de la construction d'un satellite canadien. Parallèlement, on savait que le Canada ne pouvait se permettre de construire des installations de lancement qui lui auraient coûté plusieurs centaines de millions de dollars par an pendant plusieurs années à venir, et qu'il devrait utiliser les installations de lancement de pays étrangers. Jusqu'à présent, le Canada a fait appel aux services de l'Administration nationale américaine de l'aéronautique et de l'espace, selon des conditions qui sont jugées raisonnables; toutefois, le Canada a recherché une participation aux programmes nationaux de pays fournisseurs, dans le but d'augmenter le nombre des pays étrangers susceptibles de procéder au lancement de ses futurs systèmes de satellites. C'est pourquoi le Conseil national de recherches a décidé de se livrer à la conception et à la construction d'un télémanipulateur, comme contribution du Canada au programme américain de la navette spatiale et que, parallèlement, le Canada collabore avec l'Agence spatiale européenne dont le lanceur Ariane pourrait offrir, dès le début des années 1980, une alternative viable.

Politiques actuelles du gouvernement

L'ensemble des événements qui ont eu lieu et des décisions qui ont été prises au fil des ans, dont la section précédente a partiellement fait état, font partie d'une politique spatiale dynamique poursuivie de manière assidue par les divers gouvernements. Présentons brièvement les principales décisions de politiques prises par le gouvernement depuis 1963:

- 1963 • Le programme canadien de recherches ionosphériques est approuvé, sous réserve que la recherche et le développement seront exécutés dans l'industrie canadienne;
- 1969 • Le gouvernement décide d'orienter ses recherches spatiales vers des programmes techniques de satellites et non plus vers des études ionosphériques;
- Le Comité interministériel sur l'espace est créé pour contrôler l'activité spatiale canadienne, recommander une utilisation optimale des ressources, examiner la politique fédérale relative aux activités spatiales et recommander les plans et propositions appropriés;
- On adopte la Loi de la Télésat Canada qui demande à la compagnie, entre autres choses, d'utiliser dans la mesure du possible et selon ses objectifs commerciaux, le personnel, la technique et les installations de recherche, de conception et de fabrication canadiens lors des travaux de recherche

- et de développement portant sur ses systèmes de satellites;
- 1970 • Le programme du satellite technologique de télécommunication (Hermès) est autorisé et l'on se fixe comme objectif de poursuivre le développement de l'industrie spatiale canadienne et de répondre aux besoins futurs du pays;
- 1972 • Le Canada signe avec l'Organisation européenne de recherches spatiales une entente portant sur la collaboration dans le cadre du programme Hermès, ouvrant ainsi une porte à l'industrie canadienne sur les marchés créés par les Européens;
- 1974 • On adopte une politique spatiale canadienne dont les principes sont les suivants:
- le gouvernement entérine le principe voulant que les installations industrielles canadiennes de conception et de construction des systèmes spatiaux soient conservées et améliorées par le biais d'une politique délibérée de transfert au secteur privé des activités de recherche et de développement spatiaux du gouvernement;
 - les politiques d'achat du gouvernement doivent encourager la création d'une capacité viable de recherche, de développement et de fabrication au sein de l'industrie canadienne;
 - le Canada doit continuer de faire appel aux autres pays pour le matériel et les services de lancement et doit augmenter les possibilités d'accès à de tels services en participant aux programmes spatiaux des pays fournisseurs;
 - les ministères concernés doivent fournir des plans visant à assurer que dans la mesure du possible les systèmes de satellites du Canada soient conçus et mis au point au Canada, par des citoyens canadiens, à partir d'éléments canadiens;
 - le Canada doit avant tout utiliser l'espace pour les applications qui contribuent directement à la réalisation des objectifs nationaux;
 - l'utilisation des systèmes spatiaux pour la réalisation de certains objectifs spécifiques doit se faire par des activités proposées et financées par les ministères et les organismes dans le cadre des mandats qui leur sont attribués;
 - sur le plan international, le Canada doit renforcer ses compétences en matière de techniques spatiales en participant aux activités internationales pour l'utilisation et la réglementation de l'espace, en négociant des accords autorisant l'accès permanent aux installations scientifiques et techniques et aux autres installations, et en se tenant au courant des activités spatiales étrangères afin d'être en mesure de tirer rapidement parti des possibilités qui peuvent se présenter et de répondre aux menaces à la souveraineté nationale. Sur le plan national, le Canada

doit renforcer ses compétences en matière spatiale en favorisant les recherches visant à une meilleure connaissance des propriétés de l'espace, des possibilités des systèmes spatiaux, ainsi qu'à l'étude des applications possibles et des programmes techniques de développement des capacités industrielles indispensables pour répondre aux besoins futurs en matière de systèmes spatiaux opérationnels;

- 1975 • Le gouvernement doit étudier la possibilité de constituer un maître d'œuvre pour la construction d'un engin spatial canadien;
- Le CIE reçoit pour mission de coordonner l'approvisionnement des engins spatiaux, afin de maintenir au Canada une industrie viable de fabrication d'engins spatiaux;
- 1976 • On procède à des entretiens avec les organismes concernés des autres pays, ou avec certains organismes internationaux, en vue d'une éventuelle coopération internationale pour la mise au point d'un réseau de satellites d'observation;
- On fixe pour objectif principal au programme spatial canadien de démontrer dans les meilleurs délais la capacité de la SPAR Aerospace Ltd. d'agir en qualité de maître d'œuvre canadien en matière de satellites de communications.
- 1978 • Le CIE reçoit pour mission de fournir chaque année au Conseil du Trésor une liste présentant les projets de programmes spatiaux par ordre de priorité, accompagnée d'un calendrier des travaux et d'un budget de trésorerie. Lors de la détermination des priorités, le CIE doit tenir compte du volume de travail de l'industrie;
- Le Ministre des Communications doit appliquer de manière plus stricte les dispositions de la Loi de la Télésat Canada relatives au contenu canadien, de manière à mettre en œuvre la politique industrielle;
- Le ministère des Communications doit mettre à la disposition de toutes les sociétés spatiales canadiennes les installations d'intégration et d'essai du Laboratoire David Florida du ministère; et
- 1979 • On confirme la politique énoncée précédemment au sujet de la constitution d'un maître d'œuvre canadien pour la fabrication de satellites.

Coordination des activités spatiales du gouvernement

Actuellement, la coordination des activités spatiales des différents ministères fédéraux est réalisée par le Comité interministériel sur l'espace (CIE), qui a été créé en 1969, puis doté d'un secrétariat permanent en 1975. Les ministères suivants sont membres du Comité:

Le ministère des Communications

Le ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources

Le ministère de l'Environnement
Le ministère des Affaires extérieures
Le ministère des Pêches et des Océans
Le ministère de l'Industrie et du Commerce
Le ministère de la Défense nationale
Le Conseil national de recherches du Canada
Le ministère d'État aux Sciences et à la Technologie

Le Conseil du Trésor et le ministère de la Santé et du Bien-Être Social participent aux travaux du CIE à titre d'observateurs.

Les fonctions du Comité sont les suivantes:

- Coordonner l'approvisionnement des matériaux nécessaires à la construction des engins spatiaux, de manière à maintenir au Canada une industrie spatiale viable.
- Examiner les activités spatiales canadiennes, y compris celles des ministères et organismes du gouvernement fédéral, des universités et de l'industrie et présenter des recommandations relatives à l'usage optimal des ressources, à la coordination des activités spatiales et à la diffusion des informations concernant ces activités.
- Examiner la politique spatiale du gouvernement fédéral à la lumière des intérêts, des besoins et des possibilités du pays et formuler et recommander les plans et propositions appropriés.
- Présenter des recommandations au sujet de la coopération dans le domaine spatial avec les pays étrangers et les organismes internationaux, au mieux des intérêts du Canada.
- Présenter un compte rendu, le 1^{er} février de chaque année, ou plus souvent si nécessaire, au Ministre des Communications.

Conformément à son mandat, à chaque automne le CIE doit préparer une présentation globale au Conseil du Trésor de tous les nouveaux projets spatiaux proposés par les ministères pour l'année suivante. Ce document du CIE doit fournir au Conseil du Trésor une vue d'ensemble complète des projets nouveaux dans le domaine spatial ainsi que leur justification et une évaluation de leurs conséquences pour l'industrie spatiale canadienne. Cette année, le Comité a préparé la présentation comme à l'ordinaire. Toutefois, ce document a été retardé, étant donné que le Cabinet doit donner des instructions relatives au programme spatial proposé qui est décrit dans le présent document ainsi que dans le mémoire qui s'y rapporte.

Nous n'avons pas l'intention de faire ici l'éloge du CIE en tant que mécanisme de coordination des activités spatiales du gouvernement, mais il serait peut-être bon de signaler que le Conseil des Sciences du Canada avait recommandé dès 1967 la création d'un organisme central de planification et de mise en œuvre d'un programme spatial canadien. Depuis lors, d'autres propositions ont été avancées dans le même sens aussi bien à l'intérieur qu'à l'extérieur du gouvernement, la plus récente étant celle de l'Air Industries Association of Canada; en outre, il y a un an environ, les commen-

taires formulés par le vice-président du Conseil des Sciences du Canada ont incité le ministère d'État aux Sciences et à la Technologie à effectuer une étude intitulée «A Review of the Effectiveness of the Present Approach to Implementing Canada's Space Program» qui est depuis quelques mois, à la disposition des ministres. Il s'agit là peut-être d'une question que le gouvernement souhaite traiter séparément dans une perspective plus vaste de consolidation et de renforcement des compétences canadiennes en matière spatiale.

Présentation de nouveaux projets

Plusieurs ministères du gouvernement ont soumis des présentations dans certains domaines clés des activités spatiales dans le but de conserver et d'augmenter les avantages en matière de technique spatiale dont bénéficie le pays. Au cours des années passées, d'importantes étapes ont été franchies dans le domaine des communications par satellite. Il faut non seulement maintenir les efforts qui ont été fournis dans ce domaine, mais encore, mettre l'accent sur d'autres secteurs, particulièrement la télédétection, domaine où le Canada se repose sur son voisin du sud, utilisant les données fournies sur le pays par les satellites américains. Il est proposé de mettre fin à cette dépendance complète vis-à-vis des données américaines et de faire du Canada un collaborateur essentiel du projet de programme européen de télédétection, et de l'inciter également à participer à d'autres programmes américains et internationaux semblables de planification et de mise en œuvre. A long terme, une telle démarche garantira au Canada l'accès continu aux données obtenues par ces systèmes et par ceux qui les remplaceront et donnera naissance au sein de l'industrie canadienne à des activités à la mesure de sa participation. On ne saurait trop souligner l'importance de telles données pour un pays comme le Canada dont l'économie est basée sur l'exploitation des ressources naturelles et le commerce, d'autant plus que les autres pays, dont plusieurs sont nos concurrents sur les marchés mondiaux, pourront également avoir ces données et en tirer parti.

Les nouveaux projets sont au nombre de quinze. On peut les classer en projets de recherche et de développement (c'est le cas de la majorité des propositions) et en projets d'exploitation. Après une subdivision supplémentaire en zones d'activités, on obtient la classification suivante:

Recherche & développement

Télédétection

- Études techniques préliminaires du programme canadien de développement de radar.
- Programme canadien de développement de radar (sous réserve des études préliminaires ci-dessus).
- Utilisation de nouveaux satellites météorologiques.
- Programme conjoint Canada/États-Unis de recherches sur les sa-

tellites météorologiques.

Sciences de l'espace

- Programme conjoint CNRC/NASA sur les sciences de l'espace.

Communications

- Études conceptuelles techniques préliminaires d'un système de satellite polyvalent (MUSAT).
- Études de planification d'un système de radiodiffusion directe par satellite (DBS).
- Prolongation du programme expérimental ANIK-B.

Soutien à l'industrie

- Élargissement du programme de développement technique du MDC.
- Soutien de soumissions de l'industrie canadienne relativement au satellite OTAN-IV.
- Soutien aux nouvelles initiatives internationales.

Exploitation

Télé-détection

- Accords concernant la réception des données provenant des satellites LANDSAT-D.

Communications

- Construction du système MUSAT (sous réserve des résultats des études conceptuelles techniques).

Chaque projet est décrit en détail dans l'annexe B ci-jointe. Cependant, il est bon de se pencher plus spécialement sur les quatre projets suivants, étant donné leur importance pour les activités gouvernementales, industrielles et commerciales du Canada.

LANDSAT-D (EMR)

C'est en 1981 que le satellite LANDSAT-D doit être lancé par la NASA pour remplacer les satellites LANDSAT 2 et 3 qui sont actuellement en orbite. Le satellite LANDSAT-2 peut s'arrêter de fonctionner à tout moment, tandis que LANDSAT-3 est supposé rester en activité au moins jusqu'en 1981. Grâce à l'utilisation des nouvelles techniques de cartographie thématique fournissant des données plus complètes, ce satellite permettra une meilleure définition de la couleur ainsi qu'une meilleure résolution spatiale (30 mètres au lieu de 80) et permettra par conséquent d'obtenir des détails plus précis et une meilleure identification qu'avec les satellites actuels. Il sera nécessaire d'effectuer d'importantes modifications aux stations réceptrices canadiennes pour leur permettre de capter et de traiter ces données améliorées; le montant de ces travaux se chiffre à \$4.1 millions (dollars de 1979). Toutefois, il ne sera pas nécessaire d'effectuer d'autres travaux de modernisation dans ces stations au cours des années 1980 si l'on maintient les plans annoncés par les États-Unis, selon lesquels la technique des satellites LANDSAT-D ne sera pas modifiée au cours de cette période. Il sera nécessaire de conclure un nouvel accord avec les

États-Unis, puisque l'accord actuel prend fin en 1980. Le prix de revient total de ce programme pour le Canada est évalué à \$13 millions environ (dollars de 1979) pour la période comprise entre 1980 et 1983, y compris les frais annuels supplémentaires de \$250,000 américains exigés par la NASA pour le captage par les stations terrestres canadiennes des données fournies par le satellite LANDSAT. Ce projet comprend également des activités interministérielles conjointes de formation et d'échanges techniques avec les provinces, dans le but d'intégrer efficacement les techniques de la télédétection dans les activités opérationnelles de gestion de l'environnement et de gestion des ressources au plan national. Si le gouvernement décidait d'abandonner ce programme, environ 1,000 utilisateurs canadiens se verraient contraints, dès 1981, d'obtenir, probablement à des prix élevés, auprès de sources américaines, des données concernant le Canada. Les utilisateurs canadiens ne pourraient s'attendre à ce que les États-Unis les fassent bénéficier d'un service plus rapide que tout autre pays qui ne possède pas d'installations de captage des données.

Programme d'élaboration d'un satellite radar

Le Canada utilise les satellites de télédétection et a mis au point une capacité de réception, de traitement et d'utilisation des données qui lui a valu des éloges mondiaux. En revanche, le Canada n'a pas participé aux activités mêmes de conception et de construction des satellites. Il semble essentiel que le Canada remédie à cette situation et la collaboration avec d'autres pays apparaît la marche à suivre la plus efficace et la plus avantageuse de part et d'autre, étant donné le coût élevé de telles opérations. A la suite d'une phase de planification à laquelle nous avons participé, allant jusqu'à présenter, à sa demande, des commentaires et des critiques, l'Agence spatiale européenne se lance actuellement dans un «programme préparatoire de satellite de télédétection européen». La participation à ce programme pourrait s'avérer extrêmement utile pour le Canada, lui permettant d'acquérir les compétences techniques nécessaires à la construction dans notre pays d'un radar à ouverture synthétique dont la technique correspond particulièrement bien aux besoins du Canada, indépendamment du partenaire international avec lequel le Canada décidera plus tard de collaborer. Le programme européen étant déjà en cours, le Canada devrait décider le plus tôt possible s'il désire y participer ou non. Le coût d'une telle participation se chiffre à \$1.7 million pour les années financières 1979/80 à 1981/82. En refusant de participer au programme européen, le Canada ne sera plus en mesure de modifier la conception du satellite en vue de ses besoins en matière d'observation vers le milieu des années 1980 et se verra obligé de mobiliser son industrie à l'élaboration de la technique utilisée dans la construction d'un système opérationnel permanent. Selon les estimations, la seconde phase du programme européen qui comprend la fabrication du matériel devant être transporté à bord des satellites de l'ASE et/ou de la NASA s'élève selon les estimations, à \$81 millions au taux de 1979.

Satellite polyvalent – MUSAT (MDC)

Le ministère des Communications a regroupé les besoins des différents ministères fédéral et provinciaux en matière de communication manuelle en phonie avec les navires, les aéronefs et les équipes de travail dans le Grand Nord canadien. Le moyen le plus efficace et le plus économique d'obtenir ces services serait d'instituer un système commun. Le ministère de la Défense nationale utiliserait environ la moitié des capacités du satellite. Les stations terrestres reliées au satellite MUSAT seraient petites et économiques, souples et d'opération facile. La seconde génération du satellite MUSAT pourra transmettre des données à des stations terrestres dont les dimensions ne dépasseront pas celles d'une mallette. Le système pourra également être équipé, le cas échéant, de dispositifs de sécurité et de protection des messages.

Le MDC propose la mise en œuvre d'une phase d'études conceptuelles techniques (EDSP) en vue de la construction d'un satellite par l'industrie canadienne entre 1981 et 1984. Le coût de ces études s'élève à \$1.95 million. Par la suite, la construction pourrait être réalisée, grâce à une mise de fonds de \$158 millions environ, en dollars de 1978, par le gouvernement, par les entreprises de télécommunications, ou par la Télésat Canada. Dans ce dernier cas, les services fournis aux usagers gouvernementaux seraient payants, selon les termes négociés avec les propriétaires du satellite.

Programme des sciences de l'espace (CNRC)

ISIS II, dernier satellite scientifique canadien a été lancé en 1971. Un nouveau programme conjoint des sciences de l'espace a été négocié avec la NASA. Il vise à soutenir et améliorer des capacités canadiennes de recherche en matière de sciences de l'espace; à fournir une part importante des connaissances nouvelles sur lesquelles le Canada doit s'appuyer pour prendre les décisions relatives aux utilisations futures de l'espace, et à permettre l'accès aux autres connaissances découlant des programmes connexes de la NASA; à assurer la formation de jeunes scientifiques et ingénieurs dans diverses disciplines spatiales présentant un certain intérêt pour le Canada; ainsi qu'à fournir au Canada des possibilités d'innovations industrielles. Le programme portera sur trois contributions distinctes aux missions de la navette ou du laboratoire de l'espace; deux systèmes d'observation terrestre à l'appui de l'étude entamée par la NASA sur les origines du plasma dans le voisinage de la terre; le traitement et l'entreposage de données provenant d'observations terrestres et d'observations par satellite; et un mécanisme de financement des travaux que le Canada décidera à l'avenir de lancer en réponse aux avis de projets de la NASA. On prévoit que le prix de revient de ce programme d'une durée de sept ans sera d'environ \$32 millions, en dollars de 1979.

Prix de revient des nouveaux projets

Le prix de revient détaillé de chaque projet est fourni par le

tableau de la page 2 de l'annexe «B». Les prix de revient au cours des cinq prochaines années des activités identifiées précédemment sont les suivants:

En millions de dollars par année financière

Activité	80/81	81/82	82/83	83/84	84/85	Total pour 5 ans
R&D						
Téledétection (AP)	2.95 (4)	8.57 (8)	15.63 (10)	33.74 (11)	43.74 (11)	104.63
Sciences de l'espace	4.53	6.48	9.05	9.37	6.25	35.68
Communications (AP)	2.76 (12)	4.67 (10)	4.17 (7)	—	—	11.60
Soutien à l'industrie	4.24	12.90	17.10	18.48	4.08	56.80
R&D Total (AP)	14.48 (16)	32.62 (18)	30.32 (17)	61.59 (11)	54.07 (11)	208.71
Exploitation						
Téledétection (AP)	3.61 (2)	5.48 (12)	4.94 (12)	1.93 (12)	2.09 (12)	18.05
Communications	—	—	25.56	71.68	77.82	175.00
Exploitation Total (AP)	3.61 (2)	5.48 (12)	30.50 (12)	73.61 (12)	79.91 (12)	193.11
Total du programme (AP)	18.09 (18)	38.10 (30)	76.45 (29)	135.20 (23)	133.98 (23)	401.82

Les années-personnes additionnelles sont au-dessus des niveaux de 79/80 et représentent 35 postes actuels, au nombre desquels 12 sont à terme.

Aspects industriels

En annonçant sa politique spatiale en 1974, le Canada a rejoint les autres nations industrialisées qui reconnaissent officiellement les avantages économiques, sociaux et scientifiques découlant d'une participation active au domaine spatial. D'un point de vue industriel, la décision de créer une capacité de production interne visait principalement à répondre aux besoins du pays en matière de systèmes spatiaux, à créer des débouchés dans les secteurs techniques hautement spécialisés et à favoriser l'accès de l'industrie à d'autres marchés d'exportation.

Depuis cinq ans, la progression vers ces objectifs industriels a été considérablement accélérée à la suite du soutien fourni par le gouvernement sous forme de décisions de politique, de programme

et d'investissement. Ces mesures ont permis à l'industrie d'accroître progressivement son niveau de compétences et de responsabilités, de mettre au point des aptitudes et des produits nouveaux et d'acquiescer plus d'assurance, tout en augmentant sa réputation et sa compétitivité. L'industrie spatiale canadienne a fait d'énormes progrès depuis ses débuts comme fournisseur d'éléments et constructeur sur plan. Depuis que la SPAR Aerospace est devenu le maître d'œuvre de la série ANIK-D, le Canada est en mesure de faire la preuve de sa capacité à construire un système spatial commercial. Parallèlement à cette évolution, on a assisté à une expansion rapide de l'industrie en réponse à l'augmentation des ventes. L'Air Industries Association of Canada prévoit que pour l'année en cours le total des ventes de l'industrie s'élèvera à \$138 millions. En cinq ans, ce chiffre a quadruplé. En outre, les exportations ont augmenté régulièrement et s'élèveront probablement à 40% du total des ventes de l'année. Le nombre de personnes employées par l'industrie spatiale est actuellement de 2,240, ce qui constitue une augmentation d'environ 15% par rapport à l'année dernière.

Indépendamment des progrès dont nous venons de faire état, on reconnaît généralement de par le monde que les industries spatiales ont besoin de l'appui continu des gouvernements. Ceux-ci demeurent sans exception les principaux clients intéressés par les produits et services de l'industrie spatiale. Au cours de ces dernières années, au Canada, environ 60% de l'ensemble des ventes de l'industrie ont été occasionnées par des programmes parrainés par le gouvernement. L'industrie spatiale va continuer de s'affirmer et devrait bientôt être en mesure d'intéresser un nombre plus important de sociétés internationales et de devenir par le fait même plus autonome par rapport au gouvernement. Néanmoins, le gouvernement doit assurer la continuité des politiques et la stabilité du financement, particulièrement en matière de recherche et de développement, étant donné les frais qu'il engage pour le maintien d'une industrie nationale dans un secteur techniquement très avancé et compétitif. Le principe d'un plan de financement quinquennal applicable à l'industrie spatiale constitue une importante étape dans cette direction. La stabilité procurée par ce plan est nécessaire pour permettre à l'industrie d'adapter l'exploitation de ses ressources par rapport aux offres à long terme du marché. Parallèlement, ce principe exige une plus grande coordination entre le gouvernement et l'industrie pour veiller à ce que les efforts collectifs des deux secteurs soient dirigés vers la réalisation des trois objectifs industriels que nous avons mentionnés plus haut.

Les études préliminaires des projets qui doivent débiter au cours de l'année financière 1980/81, si elles répondent surtout à une mission spécifique, sont pourtant composées en grande partie d'activités de recherche et développement. C'est pourquoi ces études contribueront au maintien de la base technique de l'industrie. En outre, la majeure partie des fonds demandés doit être consacrée à l'industrie spatiale canadienne.

Le principe de budget spatial

La plupart des projets proposés ont une durée qui peut varier entre deux et six ans. Dans l'industrie, les décisions en matière de commercialisation, d'investissement et de gestion des ressources doivent s'appuyer également sur des données à moyen terme fiables. C'est la principale raison pour laquelle l'industrie s'est montrée en faveur de la proposition de renforcement de la coordination des projets du gouvernement, particulièrement sous l'angle de la planification, et qu'elle a signalé qu'elle pourrait contribuer utilement au processus de planification. Étant donné l'influence continue des programmes du gouvernement sur la performance de l'industrie, l'adoption par le gouvernement de plans quinquennaux d'une sécurité raisonnable serait extrêmement précieuse pour l'industrie ainsi que pour les ministères en matière de gestion des activités internes. Étant donné le type de gestion par ensembles adopté par le gouvernement, il semble à-propos d'examiner le principe d'un ensemble ou d'un budget spatial quinquennal.

Comme l'indique la figure 2 de l'annexe A, on peut envisager deux niveaux budgétaires de composition différente:

- a) Un ensemble de planification quinquennal qui serait composé de TOUTES les nouvelles dépenses en matière spatiale, y compris les engagements quinquennaux correspondant aux projets commençant au cours de l'année 1980/81, ainsi que les dépenses découlant éventuellement de projets actuellement en cours d'étude qui devront recevoir une approbation définitive après l'année 1980/81;
- b) Un ensemble des engagements quinquennaux qui serait composé des engagements quinquennaux correspondant aux projets commençant au cours de l'année 1980/81.

Ils représentent des niveaux différents d'engagement de la part du gouvernement, le second b) étant essentiel si les projets qui sont prévus pour l'année financière 1980/81 sont poursuivis jusqu'à réalisation tandis que le maximum a) offre une marge importante pour s'ajuster aux études de planification en cours et à venir. On suppose naturellement que les éléments de l'ensemble de planification, indépendamment des engagements occasionnés par les projets débutant en 1980/81, feraient chaque année l'objet d'une révision et d'une approbation, en fonction des politiques, priorités et possibilités nouvelles.

Le principe de budget spatial pourrait tenir compte de l'ensemble des principes suivants ou de certains d'entre eux seulement:

- a) Les crédits accordés dans le cadre du budget seraient affectés par le Conseil du Trésor à des ministères spécifiques, conformément au budget de trésorerie présenté dans l'annexe «B» ci-jointe;
- b) Les affectations seraient contrôlées de manière à interdire le virement de fonds à des activités autres que les activités spatiales;
- c) Les virements de fonds entre projets spatiaux, d'un ministère

à l'autre ou au sein d'un même ministère, seraient autorisés, sous réserve d'une entente entre les ministères concernés et le Conseil du Trésor;

- d) Chaque année, il faudrait soumettre au Comité de développement économique un plan quinquennal mis à jour faisant état des virements de fonds que l'on se propose d'effectuer d'un projet à l'autre ou d'un ministère à l'autre, ainsi que des propositions de nouveaux projets.



3

Autres possibilités

Les ministères parrains et le secrétariat du CIE ont attentivement étudié et examiné les quinze projets proposés dans le présent document et, à leur avis, l'ensemble de ces projets constitue un programme d'activités bien équilibré. Les tenants du projet ont conscience de la nécessité d'observer certaines contraintes et affirment que les ressources dont ils disposent actuellement seront utilisées au maximum. Certains projets comme celui qui vise à utiliser LANDSAT-D et les satellites météorologiques sont intimement liés aux services que les ministères doivent fournir au public et à l'industrie; d'autres, comme la soumission relative au satellite OTAN-IV, constituent des occasions importantes qui seraient à jamais perdues si elles étaient repoussées ou même retardées; en revanche, d'autres projets comme le programme des sciences de l'espace ont déjà été négociés avec la NASA, ayant été précédemment autorisés par le Conseil du Trésor. Etant donné que la performance de l'industrie dépend toujours de l'encouragement et de l'aide que lui accorde le gouvernement, fait bien connu de toutes les nations techniquement avancées, y compris les Etats-Unis, on propose que les nouveaux engagements prévus pour l'année financière 1980/81, ainsi que les engagements secondaires qui en découleront, représentent le niveau minimum d'activités parrainés par le gouvernement indispensable pour assurer la bonne marche des activités spatiales du pays dans un avenir immédiat, c'est-à-dire au cours des années financières 1980/81 et 1981-82. En outre, il faudra peut-être créer d'autres activités industrielles, d'une part, par la signature avec des pays étrangers de contrats sur lesquels on ne peut pas

encore compter; et, d'autre part, par l'augmentation des programmes nationaux tels que les programmes MUSAT et le programme de radar à ouverture synthétique (SAR). On a mentionné plus haut que, compte tenu des programmes MUSAT et SAR, le taux de croissance réel de l'industrie spatiale canadienne serait de l'ordre de 12⁰/₀ au cours de la période de planification de cinq ans.

A l'appui de la conclusion susmentionnée selon laquelle le programme proposé est un programme minimum, l'analyse suivante est destinée à évaluer les conséquences d'un retard ou d'une diminution des ressources pour chacun des projets.

- 1 **LANDSAT-D:** En forçant le Canada à une dépendance plus grande envers les Etats-Unis pour cette technologie et les données prises en sol canadien, le refus d'approuver le projet constituerait une négation des progrès réalisés au Canada dans le domaine de la télédétection depuis l'introduction de cette technique nouvelle en 1972. Ceci voudrait dire que, si le Canada n'utilisait pas sa propre technologie et n'avait pas accès à ces satellites pour être ainsi en mesure de fournir à temps des données de première main, les nombreux usagers canadiens devraient acheter au prix fort, du ministère du Commerce des E.-U., des données plus ou moins périmées sur le Canada. Tout retard dans l'approbation de ce programme pourrait placer les principaux fournisseurs industriels du Canada dans une position non compétitive vis-à-vis des clients internationaux de stations terrestres.
- 2 **Études préparatoires du programme Radar:** Le défaut d'aller de l'avant avec les études préparatoires éliminerait la possibilité d'une coopération éventuelle au programme de satellite de l'ASE, priverait les usagers canadiens des données provenant de ce satellite et éliminerait également la possibilité, pour l'industrie canadienne, d'obtenir des contrats se rapportant au développement de ce satellite. Cette participation doit se faire selon le calendrier et la formule de financement préalablement acceptés par les pays membres de l'ASE. Une réduction du niveau de financement ou un délai au-delà de février 1980 empêcherait une participation industrielle canadienne.
- 3 **Le projet d'élaboration d'un radar:** La concurrence s'intensifie sur le plan international pour la mise au point de la technique de Radar à ouverture synthétique (SAR); les Etats-Unis possèdent déjà cette technique tandis que l'Allemagne tente de s'accaparer de la mise au point de l'élément SAR du programme de télédétection européen et que le Japon a ses propres plans. Toute coupure ou tout retard important du projet obligerait le Canada à ne demeurer qu'un simple client d'un système d'un autre pays. Si le Canada n'a pas la possibilité de participer de manière significative à la mise au point d'un système inter-

national, il restera complètement dépendant des autres pays quant aux données qu'il pourra obtenir et aux conditions d'obtention. Toutefois, il serait bon de mentionner que le projet proposé de \$114 millions ne devrait pas débiter avant 1981/82 et qu'en aucun cas il ne pourrait aller de l'avant que si les résultats du projet numéro 2 ci-dessus, incluant les négociations avec les autres pays, confirment qu'il est à la fois possible et avantageux.

- 4 *Système d'extraction des données*: Tout délai dans ce programme pourrait conduire au démembrement d'équipes industrielles expérimentées. Ceci pourrait faire reculer le programme de plusieurs années et il pourrait en résulter une perte d'opportunité pour le Canada de devenir impliqué industriellement dans la technologie des systèmes d'informatique de gestion des ressources et de l'environnement qui se développent rapidement.

Le programme peut être maintenu en force en 1980/81 au moyen de fonds incitatifs provenant du niveau de financement «A».

- 5 *Programme des sciences de l'espace*: Le CNRC a obtenu l'approbation de négocier un programme conjoint des sciences de l'espace avec la NASA pour remplacer les activités qui ont déjà pris fin. Le programme conjoint a déjà été établi par les deux parties et toute coupure budgétaire ou retard grave pourrait créer un certain embarras pour le Canada. Par ailleurs, les éléments de ce programme étant liés au calendrier d'un autre pays, particulièrement le calendrier de lancement extrêmement strict de la NASA, tout retard serait difficile, voire impossible. Ce programme est nécessaire pour que les institutions canadiennes restent actives dans les nouvelles techniques spatiales, pour donner au Canada l'accès aux techniques mises au point par son partenaire dans d'autres secteurs du programme et pour donner aux scientifiques et ingénieurs canadiens la possibilité, surtout à long terme, d'acquérir de nouvelles connaissances et d'en disposer pour répondre aux besoins futurs du Canada. En fait, ce programme, ou tout autre programme comparable, est indispensable pour que les sciences de l'espace continuent d'être une activité viable au Canada.

- 6 *Études d'élaboration du projet MUSAT*: Si l'on ne peut à l'heure actuelle déterminer avec précision quel est le moment le plus approprié pour commencer la construction proprement dite du système MUSAT, il pourra s'avérer nécessaire de prendre une décision dans un avenir proche, particulièrement si le moment choisi pour la construction est important par rapport au volume de travail de l'industrie, pour laquelle on prévoit actuellement une diminution des activités vers le milieu des

années 1980. C'est pourquoi, pour être en mesure d'agir rapidement, il faut achever les études préparatoires, y compris les études d'élaboration proposées; tout retard important gênerait les prises de décisions futures.

- 7 Le système MUSAT: Étant donné que la construction du système MUSAT dépend, entre autres, des études d'élaboration mentionnées ci-dessus, la question des coupures budgétaires ou des retards ne se pose pas encore de manière cruciale. L'approbation définitive de ce projet peut attendre jusqu'à l'année prochaine à la même époque ou plus tard.
- 8 *Études de planification de radiodiffusion directe*: une série assez longue d'études et d'expériences effectuées par le MDC, des ministères provinciaux, des universités et des groupes concernés du secteur privé tendent à démontrer qu'il serait souhaitable et possible de mettre au point un système canadien de satellite de radiodiffusion. Étant donné les avantages que légitimement le public et l'industrie peuvent en attendre, il est nécessaire de préparer des plans précis le plus tôt possible, de manière à donner au gouvernement la possibilité de répondre en temps opportun aux demandes prévisibles dans ce domaine. En outre, l'UIT tiendra en 1983 une Conférence régionale de radiodiffusion au cours de laquelle on assignera certaines parties du spectre aux systèmes de satellite de radiodiffusion directe. Il est impérieux que les plans canadiens soient bien développés pour appuyer adéquatement notre demande pour qu'une part raisonnable de cette ressource rare et limitée qu'est le spectre soit réservée à ce service.
- 9 *Programme de développement technique*: Le fait que les fonds dont dispose le MDC pour le programme actuel sont pratiquement tous engagés pour l'année financière 1980/81 suffit à montrer combien l'industrie juge ce programme utile. Il semble que le programme devra être élargi pour répondre aux besoins nouveaux. En 1980/81, il sera nécessaire en particulier de soutenir le programme de mise au point des stations terrestres devant être utilisées dans le projet de système de satellite australien et pour les marchés domestiques canadiens. Tout retard dans la mise au point de ces stations réduirait les chances du Canada de conclure ce marché avec l'Australie.
- 10 *Soutien à la soumission relative à OTAN-IV*: Si la soumission de la SPAR n'est pas prête en 1980/81, la possibilité de soumissionner sera perdue à jamais. C'est pourquoi ce programme ne peut souffrir aucune coupure ni délai.
- 11 *Programme expérimental ANIK-B*: Toute coupure affectant ce programme diminuerait la capacité du MDC à réaliser son man-

dat dans ce domaine et donnerait lieu, de plus, à d'importantes critiques de la part du public. Tout retard grave bouleverserait d'une part le programme d'expériences proposé et entraînerait d'autre part des interruptions coûteuses dans l'utilisation du satellite ANIK-B.

- 12 *Nouvelles initiatives internationales:* À la lumière de l'expérience du Canada et des événements qui se déroulent dans d'autres pays, on constate qu'il est indispensable que le Canada dispose d'un fonds spécial pour lui permettre de répondre rapidement aux possibilités qui se présentent sur le plan international et de se mesurer d'égal à égal avec d'autres pays. L'utilisation de ce fonds au cours de l'année 1980/81 commence à se préciser, puisque la participation au projet européen L-Sat constitue une possibilité qui ne devrait pas être retardée. C'est pourquoi l'arrêt complet ou le retard de ce programme entraînerait probablement la perte de certains marchés.
- 13 *Exploitation du Laboratoire David Florida:* Étant donné qu'il s'agit de faire approuver l'exploitation du Laboratoire David Florida au-delà de l'année financière 1982-83, ce programme n'implique donc pas de coupures budgétaires ou de retards au cours de l'année financière 1980/81.
- 14 *Projet de satellite météorologique:* Toute réduction des crédits ou tout retard grave diminuerait irrémédiablement la capacité du gouvernement à fournir et améliorer un service d'une grande importance pour le pays.
- 15 *Recherche atmosphérique future:* Étant donné que le projet proposé repose sur la participation aux programmes américains, son calendrier est tributaire de ces programmes et toute réduction ou retard du financement entraînerait la perte de certaines opportunités.

En résumé, il apparaît aux membres du CIE que les activités proposées constituent un programme bien équilibré qui permettra au pays de conserver un niveau d'activités minimum jugé acceptable dans le domaine spatial. Toute réduction ou tout retard important dans le financement aurait des conséquences graves pour la vitalité de l'industrie spatiale canadienne.



4

Aspects financiers

Le tableau suivant est destiné à brosser une perspective globale du programme spatial proposé et de ses éléments constitutifs.

La figure 2 de l'Annexe «A» fournit une représentation graphique des niveaux A, B et C.

Il convient de noter que l'engagement découlant de l'approbation des programmes débutant en 1980/81 entraînerait une réduction annuelle de l'activité du gouvernement, de \$87.4 millions en 1980/81 à \$64.4 millions en 1984/85.

*En millions de dollars par année financière
compte tenu d'une inflation de 8%*

	80/81	81/82	82/83	83/84	84/85	Total pour 5 ans
A) Niveaux de programmes approuvés	69.3	52.4	50.6	49.6	50.7	272.6
B) Nouvelles activités pour l'année 1980/81 (et engagements connexes des cinq années suivantes jusqu'en 1984/85)	18.09	31.16	36.53	31.01	13.72	130.51
C) Nouvelles activités commençant après 1980/81 (et engagements connexes jusqu'en 1984/85)	—	6.94	39.92	104.19	120.26	271.31
Total des nouveaux programmes (B + C)	18.09	38.10	76.45	135.20	133.98	401.82
Total des engagements découlant des programmes débutant en 1980/81 (A + B)	87.4	83.6	87.1	80.6	64.4	403.1
Total des programmes du Gouvernement (A + B + C)	87.4	90.5	127.1	184.8	184.7	674.5

5

Relations fédérales- provinciales

Le programme proposé de recherche et de développement dans le secteur spatial offre de nombreuses possibilités pour le développement des ententes de travail mutuellement profitables avec les gouvernements provinciaux. De telles relations existent déjà, particulièrement dans les domaines de la radiodiffusion et des nouveaux services de communication, et c'est ainsi que plusieurs projets faisant partie intégrante du programme proposé sont mises au point en consultation avec les autorités provinciales; il s'agit de projets importants comme le projet de satellite polyvalent (MUSAT), les échanges techniques des projets de télédétection, ainsi que les recherches en université relatives à la proposition des sciences de l'espace. En outre, les divers projets encourageront la création et le développement d'emplois et d'activités économiques dans plusieurs provinces canadiennes, notamment l'Ontario, le Québec, la Saskatchewan, la Colombie-Britannique, Terre-Neuve et le Manitoba.



6

Autres aspects

Comme nous l'avons mentionné précédemment, les programmes fédéraux dans le domaine spatial, particulièrement ceux qui ont pour objectif de stimuler l'activité industrielle canadienne et de répondre aux besoins valides du Canada en matière de services, sont une manifestation tangible de la politique officielle du gouvernement depuis l'adoption de cette dernière en 1963. Dans un domaine aussi nouveau, complexe et soumis à la concurrence, la croissance industrielle ne peut qu'être lente, cependant, l'activité de l'industrie spatiale canadienne augmente considérablement et atteindra bientôt un niveau que l'on juge équivalent à un niveau de ventes annuelles d'environ \$150 millions au minimum (en dollars de 1979). Lorsqu'elle aura atteint ce niveau, l'industrie spatiale bénéficiera d'une vigueur financière, d'une compétence technique, d'une vitalité générale et d'une autonomie plus grande et sera mieux en mesure d'affronter la concurrence étrangère qui ne cesse de s'intensifier. L'industrie spatiale canadienne n'en est pas encore à ce stade, mais elle devra y accéder au cours des prochaines années et mérite de ce fait que l'aide qui lui est accordée par le gouvernement soit maintenue. Les composantes du programme proposé sont conformes à un tel objectif et respectent également la récente décision du Cabinet (461-79RD, le 17 septembre 1979) concernant la politique de recherche et de développement en matière de science et de technologie.



7

Consultation interministérielle

Le présent document et le document connexe qu'est la présentation globale au Conseil du Trésor jouissent du soutien des quatre ministères qui ont participé au programme spatial proposé ainsi que de celui des dix membres du Comité interministériel sur l'espace qui ont été touchés par les mécanismes de consultation.

Les membres du CIE sont également favorables aux principes d'un plan financier quinquennal applicable au secteur spatial qui fournirait aux ministères aussi bien qu'à l'industrie les garanties dont ils ont besoin pour planifier, élaborer et commercialiser des systèmes et services nouveaux et maintenir par le fait même un degré élevé de compétences dans un domaine dont l'importance pour le Canada et les autres pays ne cesse de croître.



8

Conclusions

On peut tirer les conclusions suivantes du présent document et du document connexe qu'est la présentation au Conseil du Trésor:

- a) C'est grâce aux activités canadiennes dans le secteur spatial, renforcées en temps opportun par les politiques gouvernementales, que les Canadiens peuvent actuellement bénéficier de nombreux services nouveaux qui n'auraient pas pu être mis à leur disposition de manière aussi économique par d'autres moyens;
- b) Les programmes du gouvernement ont accordé les encouragements et le soutien nécessaires au développement d'une industrie spatiale diversifiée et compétitive au Canada;
- c) Malgré sa performance actuelle, l'industrie spatiale canadienne a encore besoin d'aide avant d'être assez forte pour affronter la concurrence étrangère qui ne cesse de s'intensifier;
- d) Le programme spatial proposé contribuera à atteindre cet objectif industriel ainsi qu'à réaliser l'objectif que s'est fixé la politique gouvernementale d'élever les compétences du Canada en matière de recherche et développement, particulièrement dans le secteur privé;
- e) Le coût du programme proposé est de l'ordre de \$18 millions pour l'année financière 1980/81, ce qui représente une augmentation nette de \$9 millions environ des dépenses spatiales du gouvernement, compte tenu de la diminution de \$9 millions touchant les programmes approuvés au cours des années financières 1979/80 et 1980/81.

Annexe A

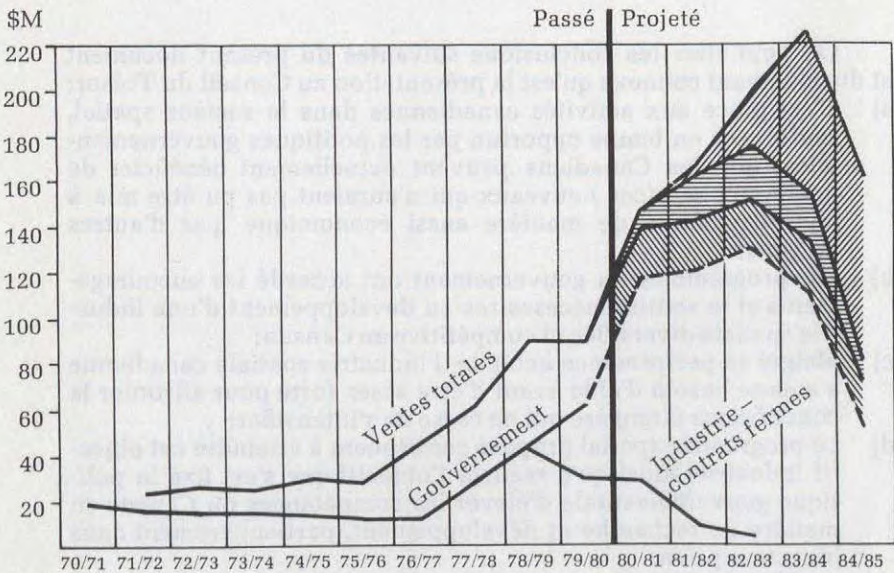






Figure 1
Ventes de l'industrie spatiale canadienne

-  Ensemble de planification
-  Ensemble des engagements quinquennaux
-  Programmes gouvernementaux approuvés
-  Prévisions de l'industrie (TELESAT, SPAR, SED & MDA)

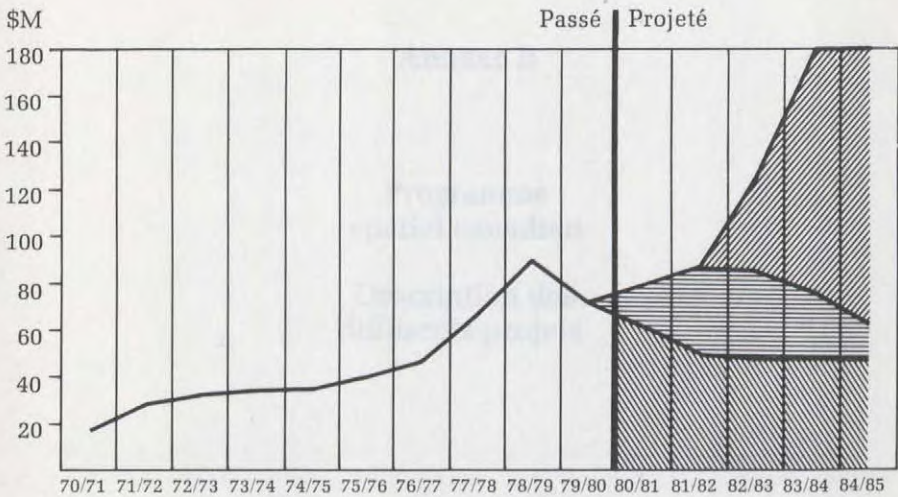


Figure 2
Dépenses du gouvernement dans l'espace

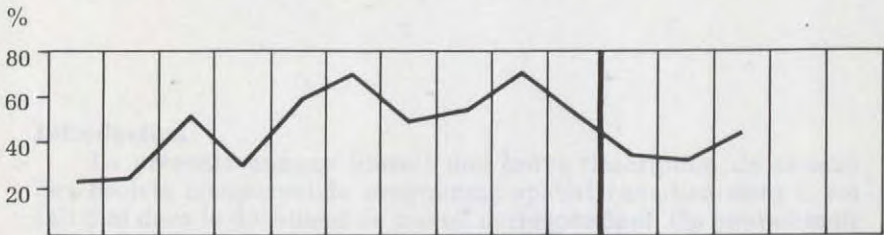


Figure 3
Ventes au gouvernement, % des ventes totales

- Ensemble de planification
- Ensemble des engagements
- Programme approuvé

Toutes les valeurs monétaires sont en dollars courants
 (de l'année financière)



Annexe B

Programme spatial canadien

Description des différents projets

Introduction

La présente annexe fournit une brève description de chacun des projets composant le programme spatial canadien dont il est fait état dans le document de travail correspondant. On peut obtenir des renseignements supplémentaires en consultant les documents plus complets et plus détaillés préparés par les ministères parrains.

Résumé

Les projets proposés dans le cadre du programme spatial sont les suivants:

- 1 le renouvellement des accords concernant la réception des données LANDSAT en provenance des Etats-Unis et participation au programme LANDSAT-D (EMR), EC, «DOA», (AIN);
- 2 étude technique préalable au programme canadien de développement de radar (EMR);
- 3 participation à un programme d'élaboration d'un satellite radar (EMR);
- 4 mise au point d'un système d'extraction de données de télédétection (EMR);
- 5 participation à un programme conjoint de sciences de l'espace avec la NASA (CNRC);
- 6 études conceptuelles techniques préalables au développement et à la construction d'un satellite UHF polyvalent, MUSAT (MDC);
- 7 soutien à la mise en œuvre d'un système MUSAT (MDC);
- 8 étude de planification au sujet de la radiodiffusion directe par

- satellite (MDC);
- 9 élargissement du programme de développement technique du MDC (MDC);
- 10 soutien à l'industrie canadienne dans sa soumission, à titre de maître d'œuvre, pour la prochaine série de satellites de l'OTAN (MDC);
- 11 prolongation du programme expérimental ANIK-B (MDC);
- 12 soutien aux nouvelles initiatives internationales (MDC);
- 13 prolongation des opérations des installations du Laboratoire David Florida pour l'essai de satellites (MDC);
- 14 utilisation des nouveaux satellites météorologiques (EC);
- 15 participation avec les États-Unis à des programmes de recherche sur les satellites météorologiques (EC).

Le tableau suivant indique le prix de revient des divers projets et l'ensemble du programme envisagé actuellement, par année financière, compte tenu d'une inflation de 8%:

Prix de revient des nouveaux projets spatiaux
 (En millions de dollars compte tenu d'une inflation de 8%)
 (années-personnes au-dessus des niveaux de 79/80)

AF

CREDIT	80/81	81/82	82/83	83/84	84/85	Total en 84/85	Total en fin de projet
1-(a) EMR 45&50	3.57(1)	5.31(8)	4.74(8)	1.72(8)	1.85(8)	17.19	permanent
(b) EC 20	.04(1)	.09(2)	.10(2)	.11(2)	.12(2)	.46	permanent
(c) Agr 5	—	.04(1)	.05(1)	.05(1)	.06(1)	.20	permanent
(d) AIN 25	—	.04(1)	.05(1)	.05(1)	.06(1)	.20	permanent
2-EMR 50	2.41	0.62	—	—	—	3.03	3.03
3-EMR 50	—	6.47	12.60	27.20	36.70	82.97	113.82
4-EMR 45&50	—	—	—	3.40	3.68	7.08	permanent
5-CNRC 10&5	4.53	6.48	9.05	9.37	6.25	35.68	41.50
6-MDC 5	1.31(3)	0.87(3)	—	—	—	2.18	2.18
7-MDC 5	—	—	24.00	70.00	76.00	170.00	230.00
8-MDC 1&5	0.80(7)	0.80(7)	0.87(7)	—	—	2.47	2.47
9-MDC 5	1.0	1.24	3.50	3.78	4.08	13.60	permanent
10-MDC 1&10	1.08(2)	—	—	—	—	1.08	1.08
11-MDC 1&5	0.65	3.00	3.30	—	—	6.95	6.95
12-MDC 5	2.16	11.66	13.60	14.70	—	42.12	42.12
13-MDC 1	—	—	1.56	1.68	1.82	5.06	permanent
14-EC 25	0.54(4)	1.01(8)	1.27(10)	1.23(11)	1.30(11)	5.35	permanent
15-EC 25&200	—	0.47	1.76	1.91	2.06	6.20	9.32
Total (\$M)	18.09	38.10	76.45	135.20	133.98	401.82	
Total (AF)	(18)	(30)	(29)	(23)	(23)		

Descriptions des projets

Les pages suivantes décrivent chacun des projets dans l'ordre où ils ont été présentés dans le résumé.

Projet 1 (EMR)

Participation
canadienne
au LANDSAT

Proposition:

- a) Approbation du renouvellement de l'accord canado-américain portant sur les études des ressources terrestres (ERTS/LANDSAT) pour une période de cinq ans.
- b) Approbation d'un programme destiné à améliorer les installations canadiennes de réception, de traitement, de distribution des données et d'analyse des images.
- c) Approbation des négociations portant sur des mémoires d'entente avec les provinces et les territoires en vue de mettre en application des projets d'échange de technologie.

Historique:

Le système de satellites LANDSAT des États-Unis fournit des données sur la surface du globe qui sont considérées comme de plus en plus précieuses pour l'inventaire des récoltes, pour la gestion des forêts et de la faune, la gestion des ressources aquatiques, la cartographie des terres utilisées ainsi que l'exploration minière et pétrolière. Les données fournies par le système de satellites LANDSAT peuvent être captées au Canada en vertu de l'accord canado-américain pour l'étude des ressources terrestres (ERTS/LANDSAT). Cet accord qui a été renouvelé pour la dernière fois en 1975 doit être renouvelé derechef avant le mois de mai 1980 si le Canada désire continuer de recevoir les données fournies par les actuels satellites LANDSAT ainsi que par les nouveaux satellites LANDSAT-D.

La nouvelle génération de satellites LANDSAT-D permettra d'améliorer considérablement les possibilités d'étude des ressources terrestres en autorisant de meilleures résolutions de la couleur et une meilleure résolution spatiale. Toutefois, pour recevoir les données fournies par LANDSAT-D, il faudra disposer de fonds supplémentaires pour effectuer d'importantes modifications des installations électroniques des deux stations existantes de réception et de traitement des données situées à Prince Albert (Saskatchewan) et à Shoe Cove (Terre-Neuve). La NASA prévoit de ne pas apporter de modifications techniques au système LANDSAT-D et de garder au moins un satellite en orbite au cours des années 1980. C'est pourquoi, hormis les changements mentionnés plus haut, aucune autre modification ne sera nécessaire pendant au moins dix ans.

Pour bénéficier au maximum des données fournies, le Canada

doit lancer, en collaboration avec les provinces, un important programme de formation et d'échanges de données techniques, dans le but d'intégrer de manière efficace la technique de la télédétection au système d'information opérationnelle de gestion des ressources et de l'environnement du pays. L'élaboration de ce programme d'échanges techniques nécessite l'octroi de ressources supplémentaires.

La proposition ci-dessus vise à maintenir la place du Canada sur le marché international de l'exportation de stations réceptrices et de matériel et de programme de traitement des données connexes.

Coûts

Des ressources supplémentaires en crédits et en années-personnes (EMR, Programme des sciences de la terre, crédits 45 et 50) sont sollicitées pour les activités suivantes:

	80/81	81/82	82/83	83/84	84/85	Total
<i>Immobilisations</i>						
Stations réceptrices	2.25	2.38	0.50	—	—	5.13
Analyse des images	0.93	0.45	1.33	—	—	2.71
Échanges techniques	—	0.45	0.67	—	—	1.12
	3.18	3.28	2.50	—	—	8.96
<i>Exploitation (Continue)</i>						
Station réceptrices	—	0.75	0.75	0.75	0.75	3.00
Analyse des images	0.08	0.12	0.12	0.12	0.12	0.56
Échanges techniques*	0.08	0.55	0.55	0.55	0.55	2.28
(Années-personnes)	(2)	(12)	(12)	(12)	(12)	
	0.16	1.42	1.42	1.42	1.42	5.84
	(2)	(12)	(12)	(12)	(12)	
Coût total (dollars au taux de 1979)	3.34	4.70	3.92	1.42	1.42	14.80
(Années-personnes)	(2)	(12)	(12)	(12)	(12)	
8 ^o /o d'inflation	0.27	0.78	1.02	0.51	0.67	3.25
Total des coûts	3.61	5.48	4.94	1.93	2.09	18.05

Les coûts d'exploitation tiennent compte d'une augmentation prévue en 1981-1982, de \$250,000 américains, demandée par la NASA en échange d'un service identique.

*Les années-personnes seront réparties aux ministères participants de la façon suivante:

- a) EC, programme des services de l'environnement, crédit 20, 1 année-personne en 80/81, 2 années-personnes pour les années subséquentes.
- b) «DOA», programme de recherche, crédit 5, 1 année-personne en 81/82 et durant les années subséquentes.

- c) AIN, programme des affaires du nord, crédit 25, 1 année-personne en 81/82 et au cours des années subséquentes.

Projets 2 & 3 (EMR)

Programme d'élaboration d'un satellite radar

Proposition:

- a) Approbation de la participation du Canada au programme préparatoire européen de satellites de télédétection (PPEST) de l'Agence spatiale européenne (ASE).
- b) Autorisation de négocier un programme de coopération dans le domaine des satellites de télédétection avec des partenaires étrangers éventuels possibles et plus particulièrement avec les Etats-Unis, l'ASE et le Japon. La contribution canadienne à un tel système multinational pourrait être la fourniture d'une unité de radar synthétique conçue et construite au Canada et dont le coût est présentement estimé à environ 114 millions de dollars sur une période de six ans commençant probablement en 81/82.
- c) Approbation des études techniques et des travaux préliminaires de développement pour appuyer ces négociations et définir plus précisément les éléments, les coûts et les risques possibles d'une telle entreprise de coopération.

Historique:

Le document 6-77RD du Cabinet du 21 février 1977 sur la faisabilité d'un réseau canadien de satellites d'observation, a demandé que le Canada s'oriente vers l'utilisation d'un réseau de satellites d'observation destiné à faciliter la satisfaction des besoins prévus dans ce domaine entre 1980 et l'an 2000. En outre, le programme de satellites d'observation terrestre (SURSAT) (CT749178), approuvé au mois de juin 1977, vise à définir les options offertes au Canada pour la participation au réseau de satellites d'observation dans les années 1980. Le document 6-77RD du Cabinet a demandé également que le ministère de l'Energie, des Mines et des Ressources, en collaboration avec d'autres ministères, soit autorisé à entrer en contact avec des organismes internationaux ou avec les organismes concernés de certains autres pays dans le but de définir quelle pourrait être la collaboration internationale pour l'élaboration d'un réseau de satellites d'observation, en tenant compte de tous les éléments contenus dans la récente décision du Cabinet (592-76RD) sur l'éventuelle collaboration avec l'Agence spatiale européenne. Ces activités ont permis de conclure que le Canada devrait continuer de s'orienter vers l'utilisation de systèmes de satellites d'observation en fournissant un capteur de radar à ouverture synthétique (SPAR) au titre de la participation du Canada à un programme international de collaboration.

La participation au programme préparatoire européen de satellites de télédétection (PPEST) de l'Agence spatiale européenne (ASE), serait très utile pour le Canada, étant donné que cela lui permettrait d'acquérir l'expérience technique nécessaire pour construire lui-même un radar à ouverture synthétique, indépendamment du partenaire avec lequel il décidera plus tard de travailler. Le programme de l'ASE étant actuellement en cours, le Canada devrait décider le plus tôt possible s'il désire ou non y collaborer.

L'établissement d'un programme d'élaboration d'un radar à ouverture synthétique (SAR) serait un pas de plus vers l'utilisation d'un réseau de satellites d'observation. On propose de négocier avec l'ASE, le Japon et les États-Unis les conditions d'incorporation dans un de leurs satellites d'un SAR construit au Canada. Une fois que l'on aura établi ces conditions et que l'on aura choisi un ou plusieurs partenaires, des études techniques et des travaux préliminaires de développement seront entrepris pour définir en détail les éléments, les coûts et les risques de cette entreprise conjointe, puis on soumettra une présentation détaillée demandant l'approbation du programme. Le capteur SAR présente un grand intérêt pour le Canada à cause de sa capacité à fournir des images à haute résolution des terres et des mers, indépendamment des mauvaises conditions de luminosité et d'ennuage. Ce programme assurera à l'avenir l'accès du Canada aux données SAR et donnera naissance à d'importantes compétences dans un certain domaine technique des satellites d'observation, permettant ainsi au Canada d'être accepté comme un partenaire de taille dans les programmes de collaboration internationale. Par ailleurs, le programme permettrait d'élargir le champ de compétences de l'industrie spatiale canadienne et d'augmenter les possibilités d'exportation dans le domaine des satellites de surveillance.

Coût:

- a) Un financement total de 1.7 million de dollars réparti sur trois ans à compter de l'année financière 1979/1980, est nécessaire pour la participation au PPEST de l'ASE. Le financement de 0.65 million de dollars nécessaire au cours de l'année financière 1979/1980 pourrait être réalisé à partir des crédits dont disposent actuellement le MDC et EMR. Un financement complémentaire de 0.53 million de dollars (EMR, Crédit 50) est nécessaire pour les années financières 1980/1981 et 1981/1982.
- b) Des crédits supplémentaires de l'ordre de 1.7 million de dollars (dollars de 1979, EMR, Programme des sciences de la terre, crédit 50) sont nécessaires pour les études techniques préliminaires à l'élaboration d'un système de satellite radar.
- c) Suite aux négociations proposées, si le Canada est accepté comme partenaire par un programme multinational, un financement totalisant 79.3 millions de dollars (dollars de 1979) sur une période de six ans à compter de 1980/1981 sera requis pour l'élaboration d'un satellite radar.

	80/81	81/82	82/83	83/84	84/85	85/86	86/87	Total
a) PPEST (ASE)	0.53	0.53	—	—	—	—	—	1.06
b) Études techniques	1.70	—	—	—	—	—	—	1.70
Coût (dollars) de 1979	2.23	0.53	—	—	—	—	—	2.76
Coût (8% d'inflation)	2.41	0.62	—	—	—	—	—	3.03
c) Élaboration SAR (dollars de 1979)	—	5.55	10.00	20.00	25.00	10.00	8.75	79.30
Élaboration SAR (8% d'inflation)	—	6.47	12.60	27.20	36.70	15.90	14.95	113.82

Projet 4 (EMR)
 Mise au point
 d'un système d'extraction
 de données

Proposition:

Approbation de principe de la mise au point, en collaboration avec l'industrie canadienne, d'un système d'extraction des données qui regroupera les données de télédétection obtenues par satellite et par aéronef avec les autres données de base géographiques, ainsi que l'exploitation d'un tel système.

Historique:

Pour profiter pleinement des avantages économiques que l'on espère tirer de la technique de la télédétection vers la fin des années 1980, il faudra être en mesure d'intégrer aux autres bases de données géographiques les données de télédétection telles que les données de cartographie thématique avancée qui seront bientôt offertes par les satellites de la série LANDSAT-D. On prévoit que les systèmes et méthodes mis au point serviront de base aux systèmes futurs d'informatique de gestion des ressources et de l'environnement des organismes provinciaux et des industries d'exploitation des ressources. Le système d'analyse des données TOPAS (Terra Observation Pattern Analysis System) sera mis au point à partir des recherches effectuées par le Centre canadien de télédétection et correspondra aux besoins des responsables canadiens de la gestion des ressources, identifiés dans le cadre des échanges techniques du projet «participation canadienne au LANDSAT», décrit dans une section antérieure du présent document. On prévoit que cette proposition renforcera la position privilégiée qu'occupe le Canada sur le marché international de l'exportation du matériel et des systèmes de traitement des données et donnera également à l'industrie la possibilité d'offrir sur le marché mondial des ensembles complets de réception, de traitement et d'analyse des données.

Coût:

Des ressources financières supplémentaires (EMR, Programme des sciences de la terre, crédits 45 et 50) sont demandées comme suit:

(En millions de dollars 1979)

	83/84	84/85	85/86	86/87	87/88	Total
Élaboration du système	2.30	2.00				4.30
TOPAS Exploitation	.20	.50	.50	.50	.50	2.20
Total (dollars de 1979)	2.50	2.50	.50	.50	.50	6.50
Total avec 8% d'inflation	3.40	3.68	.80	.86	.93	9.67

Projet 5 (CNRC)
*Programme canadien
des sciences
de l'espace*

Proposition:

Approbation d'un programme de coopération entre la NASA et le Conseil national de recherches du Canada pour l'étude de certains phénomènes physiques de l'environnement spatial dans le voisinage de la terre qui sont importants pour le Canada.

Historique:

Le Canada s'intéresse depuis longtemps à la recherche scientifique sur les phénomènes des hautes latitudes de la haute atmosphère et de la magnétosphère et sur leurs liens avec les activités solaires. Ces recherches ont eu lieu grâce à une politique cherchant à maintenir un certain niveau de recherches fondamentales dans des domaines pouvant être utiles au Canada. Ces travaux ont fait appel à des données recueillies au sol par des fusées, des ballons et des satellites, dont les excellents satellites Alouette et ISIS. D'ailleurs, ces travaux ont atteint leur point culminant par le lancement en 1971 du satellite ISIS II qui a permis une récolte très fructueuse de données nouvelles sur l'ionosphère et la magnétosphère. Le programme ISIS II tirant à sa fin depuis un certain nombre d'années, il conviendrait d'y donner suite afin de conserver l'expertise scientifique qui a été acquise au Canada et de mettre au point une base de données nouvelles en prévision d'utilisations futures. Il semble que la manière la plus efficace de poursuivre ces travaux serait l'instauration d'un programme de coopération scientifique avec la NASA. Un tel programme donnerait lieu à d'importants échanges entre les scientifiques américains et canadiens et donnerait au Canada accès à la navette spatiale et aux données provenant des différents satellites américains.

La toile de fond scientifique du projet de Programme canadien

des sciences de l'espace a été exposée en détail dans une présentation antérieure (CT762487) qui a été examinée et approuvée par le Conseil du Trésor le 8 mars 1979. C'est pourquoi les objectifs du Programme peuvent être simplement résumés de la manière suivante:

- a) améliorer notre connaissance des phénomènes physiques de la magnétosphère, de l'ionosphère et de l'atmosphère et des mécanismes d'interaction entre ces régions, particulièrement à des latitudes élevées; et
- b) permettre aux scientifiques et à l'industrie du Canada d'œuvrer dans ce domaine particulier des sciences de l'espace en coopérant au programme de la NASA, dans le cadre d'ententes conclues entre le CNRC et la NASA.

On prévoit qu'un tel programme confèrera au Canada les avantages suivants:

- a) la compétence du Canada en matière de recherche dans le domaine des sciences de l'espace sera renforcée et augmentée;
- b) il sera possible d'acquérir une partie considérable des connaissances nouvelles indispensables pour la prise de décision au sujet de l'usage de l'espace par le Canada et d'avoir accès au reste de ces connaissances, grâce à une collaboration étroite dans le cadre d'un programme élargi;
- c) les jeunes scientifiques et ingénieurs recevront une formation dans un domaine qui deviendra, dans les années à venir, un foyer d'activités important;
- d) l'industrie canadienne pourra saisir de nombreuses possibilités d'innovation.

Le CNRC ayant reçu l'approbation du Conseil du Trésor pour engager des négociations avec la NASA, afin de déterminer le rôle que pourrait jouer le Canada dans un programme de coopération internationale, des entretiens ont eu lieu et le CNRC a présenté à la NASA, le 12 juillet 1979, une déclaration d'intention officielle. Suite à d'autres entretiens avec des représentants de la NASA, cette dernière a donné son accord de principe aux propositions du CNRC, bien qu'il reste encore quelques détails à régler.

Selon les prévisions, la mise en œuvre du projet de Programme canadien des sciences de l'espace fera appel aux compétences industrielles du Canada en matière de planification, de conception, de développement, de construction, d'essai et d'intégration du matériel, ainsi qu'en matière de développement du logiciel et de systèmes de traitement des données. Les instruments aéroportés sont basés

dernières recherches scientifiques et théoriques ou sur des travaux récents, et la conception et la fabrication de ces dispositifs exigera que les industriels canadiens fassent des innovations dans des domaines de haute technicité. Les scientifiques intéressés par le programme se trouvent dans les universités canadiennes (environ 60%) et dans les laboratoires du gouvernement (environ 40%); on prévoit encourager le plus possible l'interaction entre les scientifiques et les ingénieurs de l'université, de l'industrie et du gouvernement, dans le but d'augmenter les échanges techniques.

Coût:

	\$M								
	79/80	80/81	81/82	82/83	83/84	84/85	85/86	Total	Montant en dollars actuels avec majoration de 8% par an
Immobilisations (Crédit 10)	—	2.545	4.178	5.642	4.292	0.155	—	16.812	20.796
Exploitation (Crédit 5)	0.401	1.647	1.378	1.539	2.596	4.095	3.670	15.326	21.099
Total (dollars 1979)	0.401	4.192	5.556	7.181	6.888	4.250	3.670	32.138	—
Total (Montant en dollars actuels avec majoration de 8% par an)	0.401	4.527	6.481	9.046	9.371	6.245	5.824	—	41.895

Les coûts mentionnés pour l'année en cours seront imputés sur les ressources existantes.

Projets 6 & 7 Satellite polyvalent (MUSAT)

Proposition:

Approbation des études conceptuelles relatives au projet de satellites polyvalents qui pourraient être utilisés pour les communications, par les gouvernements fédéral et provinciaux, à partir de terminaux mobiles installés sur des bateaux, des aéronefs, des véhicules terrestres et des stations sur le terrain, particulièrement dans le Grand Nord. (Cette approbation est tributaire de la ratification par le MDN de son «Plan 2000 – Exposé préliminaire des besoins» et de l'inclusion de MUSAT dans celui-ci).

Historique:

Le ministère des Communications a regroupé les besoins des différents ministères du gouvernement fédéral en matière de téléphonie et de transmission des données à partir des navires, des aéronefs, des véhicules et des stations sur le terrain dans le Grand Nord et dans d'autres régions nécessitant des services de radio-communications mobiles par satellite. La distribution de ces services par un utilisateur commun autorise un degré d'efficacité et des économies qui ne seraient pas possibles autrement. Les stations réceptrices au sol seraient petites, économiques, souples et faciles à utiliser. La poursuite de la planification, de l'élaboration et de la mise en œuvre d'un tel système canadien de satellites pour fins de communications mobiles assurerait que des communications vitales du gouvernement sont fournies par un système possédé et contrôlé par le Canada.

Le ministère de la Défense nationale serait le principal usager du système pour les communications tactiques et stratégiques et les études proposées dans cette présentation ne seront effectuées qu'après l'approbation du «Plan 2000 – Exposé préliminaire des besoins,» incluant les besoins en satellites du MDN. Parmi les autres ministères et organismes qui pourraient utiliser le système, citons les ministères de l'Environnement; des Pêches et des Océans; des Transports; des Affaires Extérieures; de l'Energie, des Mines et des Ressources. Les ministères provinciaux, la police, et les services commerciaux de pêche dans le Nord pourraient également utiliser le système et une étude détaillée de leurs besoins serait faite dans les études conceptuelles relatives au projet.

On a conclu, à partir des études de faisabilité effectuées sous l'égide d'un comité directeur interministériel sur le MUSAT, que la prochaine étape devrait être la réalisation d'études conceptuelles relatives au Projet des résultats de ces études dont la direction serait confiée au MDC. Ceci permettrait de décider si l'on doit procéder à la construction d'un système opérationnel. La direction de celles-ci devrait être confiée au MDC (on aurait recours à l'industrie spatiale canadienne pour exécuter le travail).

Les études conceptuelles sur le projet fourniraient au MDC, au MDN et aux autres ministères intéressés les données précises sur la technique, les coûts et les autres aspects de la gestion qui seront nécessaires pour décider de la réalisation du système. Les études portant sur des aspects tels que les besoins des utilisateurs; les différentes options de propriété et de financement; l'organisation relative à la distribution des services; la coordination internationale; la participation de l'industrie canadienne; les détails concernant les exigences des utilisateurs et les options de conception; les spécifications et les coûts des éléments; l'évaluation des risques techniques; et le plan d'application et de gestion du projet.

Étant donné l'encombrement grave que l'on entrevoit pour

l'orbite limitée et la fréquence UHF des satellites géostationnaires, le MDC a pris les devants et a demandé la réservation d'une orbite et de fréquences pour le MUSAT en présentant des données anticipées conformément aux instructions du Comité international d'enregistrement des fréquences. Pour que cette réservation soit valide, le MUSAT devrait être lancé vers 1985. Pour que ce calendrier soit respecté, les études conceptuelles sur le projet devraient débiter au cours de l'année financière 1980/1981.

Coût: (compte tenu de 8% d'inflation)

	(\$M)		
	80/81	81/82	Total
Crédit 5 — Études conceptuelles sur le Projet	1.200	0.750	1.950
Salaires (AP)			
Période déterminée	0.110(3)	0.120(3)	0.230
Totaux	1.310(3)	0.870(3)	2.180

Lorsque les études conceptuelles sur le projet seront achevées, il faudra prendre une décision à savoir si on doit procéder ou non à la conception du système MUSAT. Ce système comprendrait un satellite en orbite, plusieurs centaines de stations terrestres d'utilisateurs et un satellite de rechange au sol. Un autre satellite en orbite serait également nécessaire pour assurer le service au complet, à moins que d'autres mesures ne soient prises pour assurer la permanence du service. Le satellite MUSAT sera placé sur orbite en 1985 et aura une vie utile prévue de sept ans. Le coût du projet en immobilisations, à l'exclusion du satellite de rechange en orbite, devrait se chiffrer à environ 158 millions de dollars selon le budget présenté ci-dessous. Ce montant comprend une somme approximative de 37 millions de dollars pour la recherche et le développement. Le coût du satellite de rechange en orbite se chiffrera à environ 40 millions de dollars. Il s'agit là de prévisions préliminaires des coûts qui n'ont pas été confrontées aux propositions de l'industrie. Le système MUSAT serait élaboré et fabriqué au Canada et il faudrait décider si le système devrait être acheté par le gouvernement ou loué de la Télésat Canada ou d'une autre société. Après l'achèvement des études conceptuelles sur le projet, la demande d'autorisation nécessaire pour procéder à la construction du système MUSAT serait préparée.

	(\$M)						
	82/83	83/84	84/85	85/86	86/87	87/88	Total
Budget de trésorerie* consacré à la construction du MUSAT, Crédit 5 (dollars de 1979)	19.0	51.5	51.0	21.5	9.5	5.5	158
8% d'inflation	24.0	70.0	76.0	34.0	16.0	10.0	230

*Ce budget de trésorerie ne s'applique que si le système est fourni par le gouvernement. Si les services sont loués de la Télésat, cette dernière devrait avancer le montant des immobilisations pendant la phase de construction et le paiement des frais de location commencerait au cours de l'année financière 1985/1986. Les derniers devraient présument être inclus dans le budget d'exploitation des ministères utilisateurs et non dans leurs budgets spatiaux.

Projet 8 (MDC)
*Élaboration d'un programme
de radiodiffusion
directe par satellite*

Proposition:

Approbation du financement des études nécessaires à la préparation d'une proposition concernant un éventuel système de radiodiffusion directe par satellite au Canada.

Historique:

Près du quart de la population du Canada vit dans des régions dont la densité de la population se situe entre 1 et 2,500 habitants au mille carré, ce qui correspond à des régions que l'on qualifie de rurales. Les installations de télévision par câble, qui desservent environ 75% de la population du Canada, et la radiodiffusion directe assurent maintenant une grande variété d'émissions de radio et de télévision dans les régions urbaines. A l'extérieur de ces régions toutefois, ces émissions de télévision sont nettement moins nombreuses. Par ailleurs, la qualité de la réception dans les régions rurales et éloignées varie considérablement. Malgré le plan de rayonnement accéléré de la Société Radio-Canada et l'amélioration significative des télécommunications dans le Grand Nord, grâce aux satellites de la Télésat Canada, l'écart que l'on constate dans la qualité du service entre les régions urbaines et les régions rurales du Canada continue à se faire plus grand. Un certain nombre de possibilités techniques pourraient réduire cet écart, notamment l'augmentation du nombre de signaux de radiodiffusion émis soit directement, soit au moyen de la télévision par câble, ou l'utilisation de satellites pour transmettre les signaux directement aux récepteurs dans les foyers. Les deux premiers moyens sont disponibles depuis un certain temps. Si l'on adopte exclusivement ces deux

moyens, le principal inconvénient réside dans le coût très élevé des services, lorsqu'il s'agit de desservir une population très dispersée. Par exemple, bien que la Société Radio-Canada prévoit consacrer, dans le cadre de son plan de rayonnement accéléré, la somme de 75 millions de dollars pour étendre ses services de radiodiffusion de façon à augmenter de 3.5% la population qu'elle dessert, 1% de la population sera toujours privé de service de télévision.

Un nouveau moyen qui intéresse de plus en plus les pays, y compris ceux dont la population est beaucoup moins dispersée que celle du Canada, consiste à utiliser des systèmes de satellites de radiodiffusion directe. Ces systèmes peuvent transmettre jusqu'à environ une dizaine de canaux de télévision de même qu'un certain nombre de voies radiophoniques diverses à travers le Canada.

La présente demande couvre deux types d'activités:

- a) un projet pilote d'émissions de télévision transmises directement via le satellite ANIK-B destiné à mettre à la disposition des éventuels fournisseurs de programmes et des concepteurs, des données sur l'acceptabilité du service qui pourrait être fourni par exemple par le système ANIK-C;
- b) des études de planification nécessaires pour appuyer la proposition d'un système DBS éventuel.

Coût: (compte tenu d'une inflation de 8%)

	79/80	80/81	81/82	82/83	Total
Immobilisations (Crédit 5)	0.230	0.306	0.238	0.296	1.070
Exploitation (Crédit 1) (Y compris les salaires)	0.117	0.491	0.557	0.575	1.740
(AP)	(2.33)	(7.0)	(7.0)	(7.0)	
Totaux	0.347	0.797	0.795	0.871	2.810

Les coûts imputés sur les fonds de la présente année financière ne sont pas inclus dans la présente demande.

Projet 9 (MDC)
Élargissement du programme
de développement
technique du MDC

Proposition:

Approbation de l'augmentation du financement de 2 millions de dollars en 1979/1980 à 3 millions de dollars (en dollars de 1980) en 1980/1981.

Historique:

Le MDC a obtenu en 1975 (CT 740025) l'approbation d'un programme de contrats avec l'industrie pour le développement de systèmes spatiaux et de leurs composants dans les secteurs où l'expérience interne du MDC pouvait être appliquée à la gestion des contrats et pouvait contribuer au succès des travaux. Le montant prévu dans la demande CT 740025 pour l'année 1979/1980 était de 3 millions de dollars et l'augmentation de 2 millions de dollars à 3 millions de dollars demandée dans la prévision de programmes de l'année 1979/1980 avait été refusée à ce moment. Il faut noter que l'industrie s'est développée rapidement depuis la première présentation en 1975 et que la crédibilité générale de l'industrie spatiale canadienne a atteint, depuis que la SPAR Aerospace est devenue le maître d'œuvre canadien, un degré tel que le Canada peut désormais prétendre participer à certains programmes internationaux comme le programme australien de satellites domestiques et de stations terrestres destinées au système de radiodiffusion directe par satellites et aux systèmes militaires. En revanche, le Canada devra se livrer à un plus grand nombre d'études spécifiques pour être en mesure de répondre à de tels appels d'offres. L'industrie assume une part de plus en plus grande des coûts de ces études, mais il faut également que le gouvernement augmente sa participation pour que celle-ci soit à la hauteur de l'aide dont bénéficie l'industrie des pays étrangers.

Coût:

L'augmentation demandée pour le programme se chiffre à 1 million de dollars pour 1980/1981 et 1.24 million de dollars pour 1981/1982. Pour que le programme soit poursuivi avec un degré de financement équivalent, il faudrait tenir compte d'une inflation de 8% et approuver des crédits de 3.5 millions de dollars pour l'année 1982/1983 et, par la suite, des montants similaires ajustés en fonction de l'inflation.

(\$M)						
80/81	81/82	82/83	83/84	84/85	85/86	86/87
1.00	1.24	3.50	3.78	4.08	4.41	4.76

Projet 10 (MDC)
Soutien à la SPAR
Aerospace dans la préparation
des soumissions relatives
au satellite OTAN IV

Proposition:

Approbation des crédits destinés à soutenir la SPAR Aerospace Ltd. lors de ses soumissions à titre de maître d'œuvre de la

prochaine série de satellites de l'OTAN (cette approbation est sujette à la décision de la SPAR de présenter une soumission).

Historique:

Le gouvernement ayant décidé de soutenir la Société SPAR comme maître d'œuvre canadien des systèmes de satellites et de l'encourager à prospecter le marché de l'exportation dans ce domaine (CT763342), la Société SPAR envisage de présenter une soumission, avec l'aide de la Hughes Aircraft Corporation, en réponse à l'appel d'offres relatives aux satellites OTAN IV, dont la présentation est prévue pour le mois de décembre 1980. Le revenu total que ce contrat pourrait rapporter à la SPAR et à l'industrie canadienne est évalué à 83 millions de dollars alors que le montant total prévu pour ce contrat y compris le lancement du satellite s'élève à 207 millions de dollars. Cette proposition repose sur la possibilité actuellement à l'étude par la SPAR de présenter une soumission relative aux satellites OTAN IV, compte tenu de certaines incertitudes provenant du fait que la décision du Royaume-Uni d'augmenter le nombre de ces satellites ne sera pas connue avant le mois de février 1980.

La Société SPAR cherche des appuis relativement à sa soumission:

- a) Pour la préparation de la soumission, d'après son expérience passée, la Société SPAR évalue le coût total de cette activité à 3 millions de dollars environ;
- b) Pour la mise au point de certains systèmes spécialisés. A ce titre, la Société SPAR aura besoin de l'aide financière du gouvernement. Par exemple, les satellites militaires fonctionnent dans la bande des 7/8 GHz et utilisent des techniques de contrage pour lesquelles la Société SPAR devrait effectuer d'importants travaux de recherche.
- c) Pour l'éventuelle utilisation sans frais de certaines installations du Laboratoire David Florida dans le cadre de travaux d'intégration et d'essais, au cas où la soumission serait acceptée. On s'attend à ce que les compétiteurs reçoivent le même genre de support de leurs gouvernements respectifs.

Les critères de performance des sous-systèmes de communication OTAN IV que l'OTAN vient de publier ne constituent qu'une première ébauche incomplète qui ne comporte pas les annexes prévues. Le document ne permet pas d'effectuer un devis précis du prix de revient; en revanche, il fournit la documentation nécessaire à la préparation d'une soumission. Il fait état précisément des travaux de préparation que le soumissionnaire doit effectuer au sujet du transpondeur et des sous-systèmes d'antennes à faisceaux multiples. Pour que la Société SPAR soit en mesure de se plier à ces exigences, les travaux de développement doivent commencer dès l'année financière 1980/1981. Le coût des travaux relatifs au transpondeur au cours de l'année 1980/1981 est évalué à 1.8 million de dollars, tandis que les travaux concernant l'an-

tenne atteindront selon toute probabilité 0.7 million de dollars. Si le montant de 2.5 millions de dollars nécessité par ces activités est accordé, les travaux pourront être effectués à temps pour être inclus dans la soumission.

D'autre part, le personnel du MDC devra fournir aide et conseils techniques en matière de communication par satellites militaires. On estime que le MDC devra engager deux personnes pour une durée déterminée pour fournir cette aide.

Des informations plus détaillées sur les coûts et la justification du soutien demandé seront fournies dans une présentation au Conseil du Trésor.

Coût: (y compris 8% d'inflation)

	79/80	80/81	Total
Contribution (Crédit 10) pour la partie (a) seulement	—	2.500	2.500
Salaires (AP) (Crédit 1)	0.020(0.5)	0.080(2)	00.100(2.5)
Totaux	0.020	2.580	2.600
Nouveaux crédits demandés	—	1.08	1.08

Les coûts imputés sur les fonds de la présente année financière ne sont pas inclus dans cette demande.

Projet 11 (MDC)
Programme
expérimental ANIK-B

Proposition:

Approbation de la prolongation du programme actuel de communications ANIK-B pour une période de deux ans et deux mois.

Historique:

Télesat Canada fournit au MDC des services de communication via son satellite ANIK-B, depuis le mois de février 1979, conformément à un accord d'une durée de deux ans négocié après que le Conseil du Trésor ait approuvé ce programme expérimental au mois de décembre 1975. Le programme expérimental s'adresse à un grand nombre d'utilisateurs canadiens, commerciaux ou non, les premiers défrayant généralement une grande partie des coûts encourus par le MDC pour leurs expériences, les autres bénéficiant gratuitement des services fournis par les stations réceptrices opérant avec le satellite. Ce programme de projets pilotes est fidèle aux objectifs du MDC visant à promouvoir l'utilisation efficace des systèmes de communication par satellite, dans le but d'élargir l'éventail des communications dont dispose l'ensemble des Canadiens et d'améliorer leur qualité.

Coût:

	80/81	81/82	82/83	Total
Continuation (Crédit 5)	0.07	—	—	0.07
phase initiale (Crédit 1)	0.58	—	—	0.58
Prolongation (Crédit 5)	—	2.8	2.8	5.60
Totaux en dollars 1979	0.65	2.8	2.8	6.25
8% d'inflation (81/82 et années suivantes)	0.65	3.0	3.3	6.95

Projet 12 (MDC)

*Nouvelles
initiatives
internationales*

Proposition:

Approbation de principe du financement de certaines activités de prospection de marchés faisant appel à la participation canadienne, particulièrement celle de l'industrie, dans des marchés étrangers spécifiques et des marchés internationaux des techniques de l'espace.

Historique:

Le prêt des installations du Laboratoire David Florida et l'aide du gouvernement à l'industrie canadienne dans le cadre des programmes ANIK-C et ANIK-D aboutira à une amélioration considérable des capacités canadiennes de production de satellites de communication. Pour conserver et exploiter cette capacité il faudra prendre des mesures visant à assurer le maintien du volume de travail de l'industrie et le développement des possibilités d'exportation par le biais de soumissions concurrentielles relatives aux systèmes commerciaux et/ou par le biais d'entreprises conjointes avec des organismes internationaux ou nationaux.

Il est présentement possible pour le Canada d'offrir sa participation dans un grand nombre de projets qui sont actuellement en cours de préparation ou qui n'ont pas dépassé les premières étapes de planification. Dans le cadre des programmes faisant appel à la collaboration d'organismes nationaux et internationaux, le gouvernement doit participer à la définition des possibilités offertes, à l'évaluation des éventuels avantages pour l'industrie canadienne et à leur importance pour la mise au point des systèmes nationaux en projet, à la négociation et à la mise en œuvre des accords internationaux, et au soutien permanent de l'industrie par l'intermédiaire du Laboratoire David Florida, du Laboratoire de haute fiabilité, etc.

Parmi les initiatives internationales auxquelles le Canada pourrait participer, citons:

L-SAT (Agence spatiale européenne)

On prévoit que la récente décision de l'ASE de lancer une phase conceptuelle de projet relative à une étude de conception technique polyvalente aboutira au lancement, à la fin de l'année 1983, d'un satellite de démonstration (L-SAT) comportant dans sa charge utile un système de télécommunications. On prévoit également que cela stimulera l'intérêt des utilisateurs et encouragera la création de nouveaux marchés. Sur le plan international, le marché d'un tel satellite sera sans doute considérable et la participation canadienne aux phases de développement et de démonstration de ce programme proposé par l'ASE fait actuellement l'objet d'une étude, puisqu'elle permettrait d'augmenter les exportations du Canada grâce à la création d'un consortium ou à la collaboration entre l'industrie canadienne et l'industrie européenne. Ce programme permettra probablement au Canada de se livrer à la fabrication d'un sous-système de satellites ou d'un ou plusieurs autres éléments de sa charge utile. On estime que le coût de tels travaux sera de l'ordre de plusieurs millions de dollars.

Satellite d'observation

A la suite de l'intérêt manifesté par le Canada pour les programmes de satellites d'observation, EMR a présenté une proposition portant sur la mise au point de matériel spatial, en l'occurrence un radar à ouverture synthétique (SAR), pouvant être monté dans des satellites fabriqués par des partenaires internationaux. On envisage actuellement de construire ce matériel en vue de son utilisation dans un satellite étranger, mais l'industrie canadienne est désormais compétitive dans la fabrication de son sous-système de satellites et la participation du Canada à la conception et à la construction d'engins spatiaux sera probablement négociée, advenant tout accord portant sur un programme conjoint de satellites d'observation. Les coûts que devra assumer le gouvernement pour la mise au point d'un sous-système de satellites (SAR non compris) pourront être de l'ordre de 5 millions de dollars.

Satellite de radiodiffusion européen

En Europe, les études consacrées à un certain nombre de programmes de satellites de radiodiffusion ont déjà atteint un stade assez avancé. Parmi ces programmes, citons le NORDSAT (dont l'adoption doit être décidée en 1980 ou 1981) ainsi que d'éventuels réseaux internes français et allemands. Pour être en mesure de fournir des sous-systèmes de satellites destinés à de tels programmes l'industrie canadienne devra faire appel à l'aide du gouvernement au cours de la phase d'élaboration. Le coût de cette dernière sera peut-être de l'ordre de 1 à 2 millions de dollars.

STT-2

La démonstration de nouvelles possibilités de communications

par satellite a été brillamment exécutée par le satellite technologique de communications HERMÈS dans le cadre du programme commun initial entre le Canada et la NASA et au cours d'autres expériences, notamment les démonstrations de téléphonie et de transmission d'émissions de télévision effectuées en Australie au mois d'août 1979. La durée de vie opérationnelle du satellite s'est avérée supérieure aux prévisions et tend actuellement à sa fin. Des études effectuées au sein du MDC montrent qu'il serait rentable de construire un satellite présentant des possibilités techniques de radiodiffusion directe sur le modèle du STT et, dans de nombreux cas, à partir du matériel mis au point pour ce dernier. Le lancement d'un tel satellite dans le cadre d'un programme international (probablement un programme conjoint entre le Canada et la NASA) pourrait servir à démontrer les possibilités de communications par satellites aux nations en voie de développement afin de donner à ces dernières les moyens de définir leurs besoins opérationnels en matière de réseaux internes et de faciliter les prises de décisions. Pour l'industrie canadienne, un tel programme contribuerait grandement au développement du marché et permettrait aux techniques spatiales et aux techniques de terminaux terrestres de faire leurs preuves. Les coûts d'élaboration et de construction du satellite seraient de l'ordre de 10 à 15 millions de dollars, tandis que les frais d'exploitation s'élèveraient approximativement à 1 million de dollars par an après le lancement.

Coûts:

L'état détaillé des coûts des projets mentionnés ci-dessus variera en fonction du programme d'introduction des projets et c'est pourquoi des présentations distinctes seront élaborées pour chacun des projets. On estime que le budget de trésorerie global des opérations sera le suivant:

Année financière	(\$M)				Total
	80/81	81/82	82/83	83/84	
Immobilisations (Crédit 5)	2	10	10	10	32
8% d'inflation	2.16	11.66	13.6	14.7	42.1

Projet 13 (EC)
Opération
du laboratoire
David Florida

Proposition:

Approbation du maintien du financement des activités du Laboratoire David Florida (LDF).

Historique:

Le Laboratoire David Florida du Centre de recherches sur les communications est un laboratoire national se livrant à l'intégration, à l'assemblage et à l'essai environnemental des engins spatiaux et des satellites de communication. Les installations permettent actuellement d'effectuer des essais de vibration, des essais sous vide thermique, des essais d'antenne H.F. ainsi que l'intégration et l'essai des engins spatiaux, aussi bien au niveau des éléments qu'au niveau des systèmes.

Le Laboratoire David Florida était prévu à l'origine pour l'essai des éléments et des systèmes des engins spatiaux. Dans le passé, il a été utilisé par l'industrie canadienne pour l'intégration et l'essai du matériel spatial du programme de satellites HERMES (STT), le programme du système de télémanipulateur de la navette spatiale (STNS), le programme de satellite ANIK-B et le programme de satellite TDRSS.

Toutefois, depuis 1975, on s'accorde à reconnaître (589-75RD) qu'il est essentiel de disposer d'un maître d'œuvre canadien en matière de satellites de communications afin d'être en mesure d'obtenir une part plus grande des marchés internes et étrangers de fabrication de satellites. En 1977, le Cabinet a confirmé (242-77RD), à titre d'objectif prioritaire du programme spatial canadien, que la Société SPAR Aerospace Limited constituerait le maître d'œuvre canadien pour la fabrication des satellites. En 1978, le Conseil du Trésor (759298) a approuvé des dépenses de 18,073 millions de dollars pour le développement, l'entretien et l'exploitation des installations d'essais du Laboratoire David Florida.

Les crédits étaient composés d'un montant de 15,073 millions de dollars en immobilisations (Crédit 5) consacrés à l'agrandissement des installations et d'un montant de 3 millions de dollars en frais d'exploitation (Crédit 5) consacrés à l'entretien et l'exploitation à raison de 1 million de dollars par an, de l'année financière 1979/1980 à l'année financière 1981/1982.

Les nouvelles installations autoriseront l'intégration et l'essai des satellites complets et non pas seulement de leurs composants et sous-systèmes. Le Laboratoire sera une institution nationale à laquelle toutes les sociétés canadiennes auront accès, sans distinction aucune.

Les travaux d'agrandissement en cours seront achevés au cours de l'année financière 1981/1982. Après la phase d'agrandissement du Laboratoire, il sera nécessaire d'approuver des frais d'immobilisations en plus des frais d'exploitation pour les remplacements des principales pièces d'équipement et, si nécessaire, pour leur modernisation.

Coûts: (compte tenu de 8% d'inflation)

(\$'000)

Année financière	82/83	83/84	84/85	85/86	86/87	87/88
Crédit 5	300	324	350	380	410	440
Crédit 1	1260	1360	1470	1590	1710	1850
Totaux	1560	1684	1820	1970	2120	2290

Projet 14 (EC)
*Programme de développement
et de recherche
d'un satellite météorologique*

Proposition:

- a) Approbation d'un programme de recherche et de développement.
- b) Approbation des ressources nécessaires pour adapter ces programmes aux caractéristiques changeantes des satellites météorologiques.

Remarque:

Cette proposition fait partie d'une présentation qui porte également sur un programme d'amélioration d'un système de communication et de réception de données opérationnel.

Historique:

Le Service de l'environnement atmosphérique d'Environnement Canada reçoit des données et des images de la terre et de son atmosphère à partir de satellites météorologiques opérationnels et expérimentaux exploités par les Etats-Unis. Il faudrait élaborer certains systèmes et certaines techniques pour être en mesure d'utiliser de manière quantitative les données dont on dispose afin d'améliorer la précision des prévisions météorologiques, des prévisions relatives aux glaces et aux autres paramètres concernant l'environnement et afin d'augmenter l'efficacité du système de collecte de données du service. Il faudra par conséquent se livrer aux opérations suivantes:

- a) Achèvement, installation et vérification d'un système destiné à combiner les images fournies par satellite avec les données provenant d'un radar météorologique afin de prévoir à court terme les précipitations et les vagues de froid. La majeure partie du financement est assurée par ASC à partir des fonds réservés aux soumissions spontanées.
- b) Recherche et développement de méthodes permettant de convertir les radiations mesurées par les satellites polaires en données sur la structure de l'atmosphère, afin de pouvoir faire

- appel moins souvent aux ballons-sondes.
- c) Achèvement, installation et vérification d'un système de contrôle de l'état des glaces et élargissement de ce système pour le rendre capable de mesurer l'épaisseur de la couche de neige et la température superficielle de la mer. La majorité des frais d'établissement de ce projet ont été assumés par TC.
- d) Recherche destinée à vérifier les possibilités prometteuses d'instruments spatiaux à micro-ondes pour mesurer la couche de glace, la couche de neige, les vents et la température superficielle des océans.

Coûts:

	(\$M)							
	80/81	81/82	82/83	83/84	84/85	85/86	86/87	87/88
Immobilisations								
Crédit 25	0.15	0.20	0.21	0.17	0.17	0.20	0.20	0.20
Exploitation et entretien (AP)								
Crédit 20	0.35(4)	0.67(8)	0.80(10)	0.73(11)	0.71(11)	0.71(11)	0.71(11)	0.71
Total (millions de dollars)	0.50	0.87	1.01	0.90	0.88	0.91	0.91	0.91
Total (millions de dollars) Y compris 8% d'inflation	0.54	1.01	1.27	1.23	1.30	1.44	1.56	1.68

Projet 15 (EC)
*Recherche atmosphérique
pour les années à venir*

Proposition:

Approbation de principe de la participation à certains programmes de recherches météorologiques des Etats-Unis.

Historique:

Le Canada utilise les données fournies par les satellites météorologiques opérationnels qui sont construits, lancés et exploités par les Etats-Unis. D'autres pays ont participé à ces programmes opérationnels en mettant à la disposition de l'ensemble de la communauté météorologique des instruments et des services de traitement des données. Etant donné ses capacités et ses intérêts, le Canada pourrait participer aux programmes spatiaux pour l'étude du climat et de la composition de la haute atmosphère. Après des entretiens préliminaires avec la National Aeronautics and Space Administration et la National Oceanic and Atmospheric

Administration des Etats-Unis, le Canada a été invité à examiner quelle pourrait être sa participation à des projets d'intérêt commun.

Les domaines dans lesquels le Canada pourrait participer aux programmes de recherche sur la haute atmosphère concernant les équipes de mise au point et d'essais des instruments, l'utilisation de ballons dans le cadre d'études comparatives et la mise au point et l'essai d'instruments de mesure des données atmosphériques fournies par la navette spatiale et par les engins spatiaux à course libre. La compétence de l'industrie et du gouvernement du Canada est reconnue dans ce domaine. L'industrie canadienne assumerait environ les deux tiers du financement proposé. Le Canada participerait ainsi aux efforts collectifs en matière de recherche atmosphérique.

Coûts:

Les coûts approximatifs du programme envisagé sont fournis ci-dessous en millions de dollars:

	81/82	82/83	83/84	84/85	85/86	86/87	Total
Immobilisations, exploitation et entretien (Crédits 25 & 20)	.400	1.400	1.400	1.400	1.100	.800	6.500
8% d'inflation	.467	1.764	1.905	2.057	1.746	1.371	9.310

