



L'Europe et le Canada

Partenaires dans l'espace



Texte:

Mark Burbidge et Jason Clement, ASC

Publié par:

Division des publications de l'ESA
ESTEC, Boîte postale 299,
2200 AG Noordwijk,
Pays-Bas

Rédacteurs:

Gilles Leclerc, Bruce Battrick et Huguette Sawaya-Lacoste

Mise en page et infographie:

Carel Haakman

Graphiques:

Willem Versteeg

Illustrations:

Industrie Canada / Centre de recherche en communications
Institut national d'optique
Kinetic Sciences Inc.
MacDonald Dettwiler and Associates Ltd.
Ambassade canadienne, Paris/Jean-Bernard Poree
NASA

Copyright:

© 2000 European Space Agency
ISBN No.: 92-9092-623-6

L'Europe et le Canada

Partenaires dans l'espace

Agence spatiale européenne

Agence spatiale canadienne

Un modèle de coopération internationale

Nous sommes au XXI^e siècle et l'espace est vraiment devenu une entreprise internationale. En effet, aucun pays ne peut à lui seul absorber tous les risques associés au développement de nouvelles technologies destinées à cet environnement des plus exigeants. Par ailleurs, nombreuses sont les retombées des programmes spatiaux qui franchissent les frontières politiques: les connaissances primordiales acquises par l'observation de la Terre à partir de l'espace contribuent à résoudre les problèmes que posent à l'humanité tout entière l'environnement global et les services offerts par les satellites tels que le multimédia et la navigation sont devenus partie intégrante de notre vie quotidienne.

La coopération internationale dans les programmes spatiaux canadiens et européens fait la preuve que l'ensemble peut être plus grand que la somme de ses parties. Depuis 1978, un accord de coopération de grande envergure a procuré des bénéfices de chaque côté de l'Atlantique, dont le développement de technologies clés pour les deux programmes spatiaux, la création d'alliances entre des entreprises oeuvrant dans le domaine de l'espace et de meilleurs rendements des capitaux investis.



L'accord de coopération de 1987

Avec la signature en juin 2000 d'un autre Accord de coopération de dix ans entre le Gouvernement du Canada et l'Agence spatiale européenne (ESA), en présence du Premier Ministre du Canada, cette coopération devrait atteindre de nouveaux sommets.

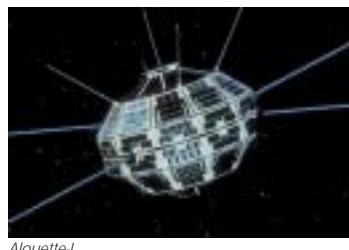


Les nations européennes, à l'instar du Canada et des autres nations spatiales, entrent pour l'avenir des possibilités illimitées pour une économie basée sur la connaissance acquise en misant sur l'espace. En Europe, l'Agence spatiale européenne a implanté un programme spatial dont l'envergure et la complexité dépassent

la capacité de chacun de ses membres pris individuellement, que l'on parle de lanceurs, d'installations en orbite ou de sondes interplanétaires. L'Agence comprend 15 États membres, dont le Canada. Son budget correspond à 5,7 milliards de dollars et elle emploie quelque 1 700 personnes (selon les données de 1999). La participation du Canada en qualité de membre coopérant apporte aux programmes européens des ressources financières additionnelles et des capacités techniques avancées, alors que l'Europe procure au



Ariane-5



Alouette-1

Canada des partenaires essentiels à l'atteinte des objectifs de son programme spatial.

Le Canada, en raison de sa situation géographique et de sa démographie (une superficie qui est le triple de celle

des États membres de l'ESA et une population qui n'est que le douzième de celle de l'ensemble de ces États), est un des plus grands utilisateurs mondiaux de services et de systèmes spatiaux: télécommunications, recherche et sauvetage, navigation, gestion des ressources, surveillance et observation de l'environnement, pour n'en citer que quelques-uns. Avec le lancement d'Alouette-1 en 1962, le Canada devenait le troisième pays à entrer dans l'ère spatiale après la Russie et les États-Unis. Aujourd'hui, le Canada possède un Bureau des astronautes et continue ses activités en sciences spatiales où il s'est solidement établi (recherches atmosphériques, astronomie, environnement spatial, microgravité et médecine spatiale), ainsi que la recherche-développement en technologies spatiales. Au chapitre des investissements, le Canada occupe le septième rang mondial parmi les nations ayant une industrie spatiale, la sienne ayant par ailleurs obtenu des revenus de 1,4 milliard de dollars, dont 40% provenant des exportations.

Le Canada et l'industrie spatiale canadienne ont participé activement à de nombreux programmes de l'ESA, notamment dans les domaines des satellites de télécommunications, de l'observation de la Terre et de la mise au point de technologies spatiales. Le Canada participe d'une façon directe aux programmes, aux activités et aux



Olympus au Laboratoire David Florida (LDF)

prises de décisions de l'ESA et les entreprises canadiennes soumissionnent et obtiennent des marchés au même titre que leurs homologues européens. Aucun autre pays non européen ne bénéficie du même type de relation avec l'ESA. Parmi les autres volets de la coopération entre l'Europe et le Canada dans le domaine de l'espace, notons une entente de coopération technologique et scientifique entre l'Union européenne et le Canada permettant aux entreprises et organismes canadiens d'être partenaires d'Européens pour participer au programme cadre de recherche-développement technologique de l'Union européenne. Il existe en outre de nombreux accords bilatéraux de coopération entre certains États membres de l'ESA et le Canada pour le développement des sciences et des technologies spatiales.

L'Europe et le Canada, tout comme les États-Unis, le Japon, le Brésil et la Russie, sont partenaires dans le projet de la Station spatiale internationale (ISS), la plus grande entreprise de coopération en sciences et technologies jamais tentée. L'ISS est le grand pas en avant qui permettra d'établir la présence humaine dans l'espace. Le laboratoire spatial Columbus constitue la contribution principale de l'Agence spatiale européenne tandis que le Canada, fort de son expérience en robotique spatiale, fournit à la Station spatiale son Système d'entretien mobile (MSS). Le MSS (Canadarm2) a été installé sur la Station en avril 2001 où il sert à l'assemblage et à l'entretien.



Station spatiale internationale (ISS)



Le laboratoire spatial Columbus d'ISS



Système d'entretien mobile de l'ISS



Télécommunications par satellite

Même si de nombreux aspects des télécommunications par satellite sont maintenant totalement commerciaux, les agences spatiales jouent un rôle majeur dans le développement de nouvelles capacités et applications. C'est dans le cadre de ce rôle que l'Agence spatiale canadienne (ASC) et l'ESA collaborent afin de retirer le maximum de leurs investissements respectifs. Des entreprises canadiennes et européennes de télécommunications par satellite sont partenaires dans de nombreux projets.

La coopération entre le Canada et l'Europe dans ce champ de compétence remonte au début des années 70 quand l'ancêtre de l'ESA, l'Organisation européenne de recherche spatiale (OERS), a fourni des éléments critiques du satellite canadien Hermes-CTS. Ce satellite, le premier à fonctionner dans la bande Ku, a ouvert la voie à une multitude d'applications en diffusion directe. Le Laboratoire David Florida (LDF), créé au Canada en 1972 pour l'intégration et les essais du satellite Hermes, est un acteur important dans les marchés internationaux de l'espace pour les essais et la mise en service d'engins spatiaux.

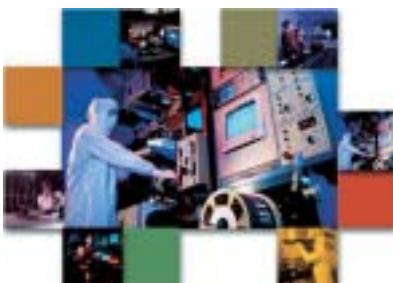
L'ESA a entrepris le programme Olympus en 1978 à partir de l'expérience acquise avec les satellites canadiens Hermes-CTS et Anik-B. Le Canada, troisième collaborateur en importance, s'est



Hermes-CTS

occupé du générateur solaire, de l'intégration et des essais des ensembles, des amplificateurs de charges utiles ainsi que des composantes hyperfréquence. Le montage et les essais finaux se sont déroulés au LDF.

En ce XXI^e siècle, le Canada et l'Europe œuvrent conjointement au développement de plusieurs technologies majeures de télécommunications par satellite. Par exemple, des systèmes d'antennes embarqués plus performants rendront les satellites moins gourmands en énergie; les techniques de transmission



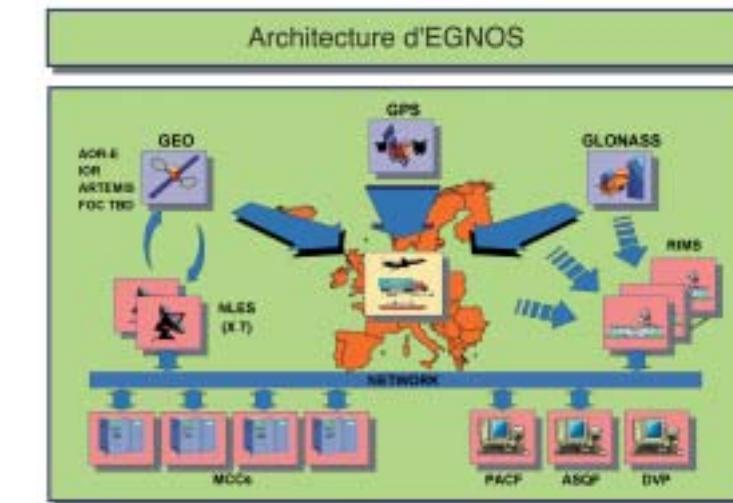
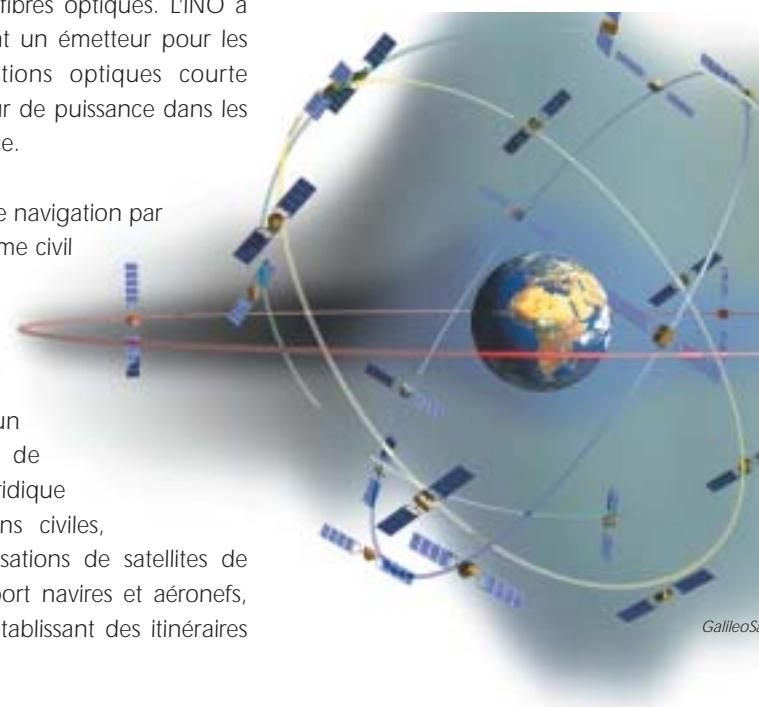
numérique évoluées (bandes V, Ka et Ku) augmenteront la capacité des satellites de façon à répondre à l'énorme demande de données qu'exigent les applications multimédias.

Les liaisons entre satellites font aussi partie, dans une large mesure, de la coopération entre le Canada et l'Europe. Ainsi, l'Institut national d'optique de Québec (INO), dans le cadre d'un ensemble

de marchés octroyés par l'ESA, travaille au développement de communications optiques pour le transfert à haute vitesse de données entre satellites géostationnaires. Cette méthode pourrait constituer une alternative aux systèmes terrestres à fibres optiques. L'INO a mis au point un émetteur pour les communications optiques courte

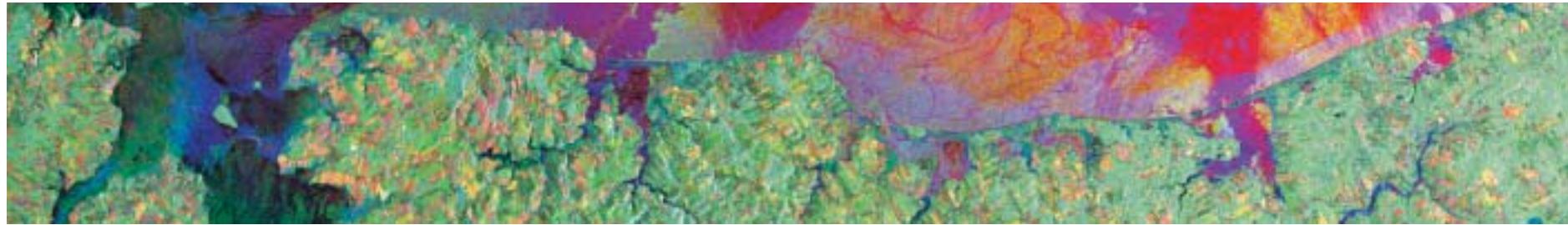
distance entre satellites et un amplificateur de puissance dans les fibres capable de fonctionner dans l'espace.

Le projet européen de système mondial de navigation par satellite porte le nom de Galileo. Ce système civil sera compatible avec les systèmes américains (GPS) et russes (GLONASS), conçus pour usage militaire, qui ont révolutionné les méthodes de navigation partout dans le monde. Puisqu'il s'agit d'un système complètement civil, assorti de garanties de service et d'un cadre juridique appuyant l'ensemble de ses applications civiles, Galileo fournira un vaste éventail d'utilisations de satellites de navigation. Ce système mènera à bon port navires et aéronefs, réduira les bouchons de circulation en établissant des itinéraires

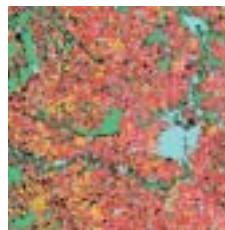


plus efficaces pour les automobiles et les camions et servira à une foule d'autres applications : agriculture, pêches, prévention du crime, planification des infrastructures, exploration minière et relevés topographiques.

Galileo sera un système mondial ouvert. Formé d'une constellation de satellites sur orbite moyenne (MEO), il sera issu d'un partenariat des secteurs public et privé avec financement de l'Union européenne et de l'ESA. Le Canada participe à la définition du volet spatial de Galileo dirigé par l'ESA et nommé «GalileoSat». Des entreprises canadiennes telles que EMS Technologies, COM DEV et CAE participent actuellement à la phase de définition tandis que NovAtel de Calgary, en collaboration avec RACAL, du Royaume-Uni, contribuent au Service européen de couverture de navigation par satellites géostationnaires (EGNOS).



Observation de la Terre



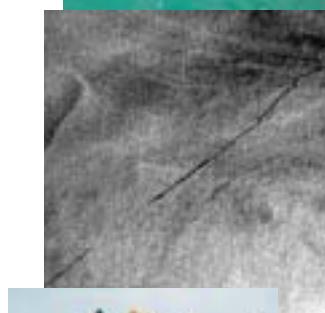
Observée depuis l'espace, la Terre ne montre pas ses frontières politiques, mais elle laisse voir clairement d'autres informations vitales pour l'humanité, allant de l'état des cultures à l'étendue d'une marée noire et du mouvement des icebergs à la subsidence des sols. Les satellites d'observation de la Terre sont maintenant devenus des instruments indispensables pour la surveillance des changements cruciaux qui surviennent dans l'environnement et le climat.



Le Canada et l'Europe ont collaboré pendant des décennies à faire évoluer les techniques d'observation de la Terre, tout particulièrement en mettant au point des satellites radar et en établissant des applications commerciales répondant à une panoplie de besoins terrestres.



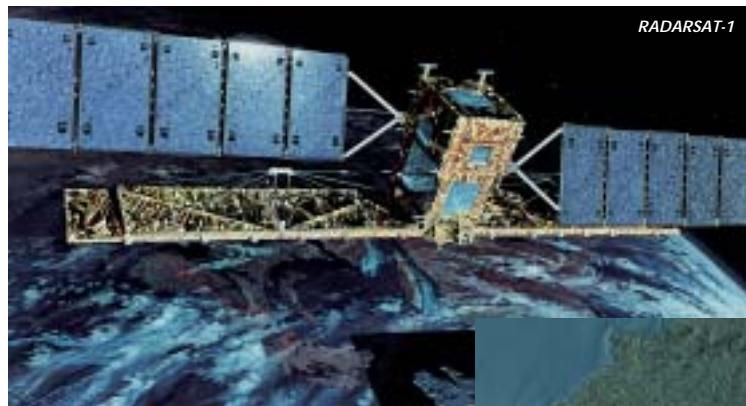
Dès le début du Programme spatial canadien, l'observation de la Terre a été un centre d'intérêt majeur. Le concept d'un radar à synthèse d'ouverture (RSO) a été élaboré au Canada et la première image numérique RSO prise depuis l'espace a été réalisée en 1978. Le Canada a fait profiter le programme du



satellite de télédétection européen (ERS) de son expertise dans ce domaine. La mission ERS, qui a dans sa ligne de mire les problèmes environnementaux, correspond aux intérêts canadiens d'utiliser les outils de télédétection pour surveiller et protéger l'environnement mondial. ERS a ainsi surveillé de près le phénomène El Niño, dans l'océan Pacifique, qui perturbe les conditions climatiques sur l'ensemble du globe terrestre. Le Canada a joué un rôle de premier plan dans le segment terrestre et le matériel hyperfréquence.

La technologie RSO élaborée et acquise dans le cadre de ce programme et l'expérience obtenue lors de la réception, du traitement et de l'utilisation des données ERS-1 et ERS-2 ont, à leur tour, facilité le développement et l'exploitation de RADARSAT-1.

RADARSAT-1, mis au point et exploité par l'Agence spatiale canadienne, est le premier satellite canadien d'observation de la Terre et le premier système RSO commercial opérationnel au monde. Lancé en

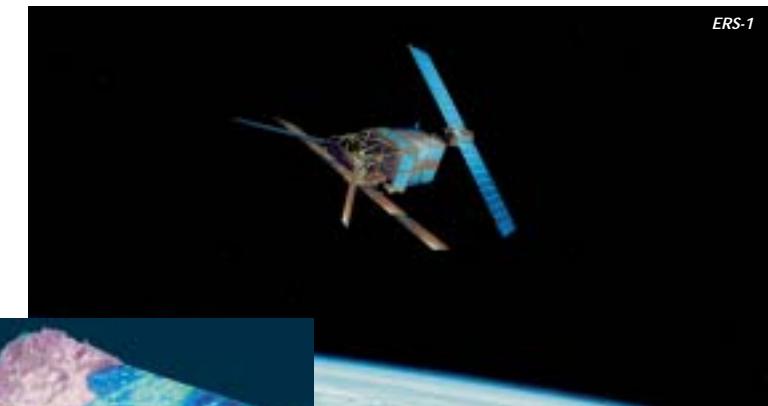


RADARSAT-1

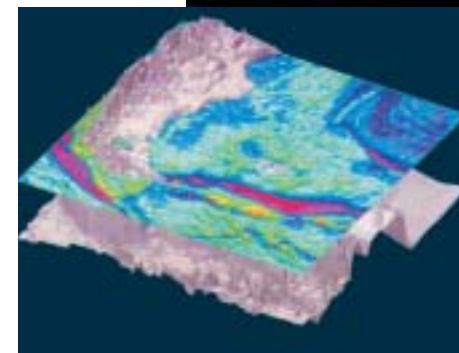
novembre 1995, RADARSAT-1 livre très rapidement, nuit et jour et pour tous les climats, des images à des clients partout dans le monde. Ce système peut acquérir des images selon des modes variables de résolution, de dimension de fauchée et d'incidence du faisceau radar. En choisissant différents modes faisceau, on peut obtenir des images de fauchées comprises entre 35 kilomètres et 500 kilomètres, avec des résolutions variant entre 10 et 100 mètres. Les angles d'incidence dépassent les limites d'une plage comprise entre 20 et 50 degrés.

RADARSAT-1 a fait la preuve de ses capacités dans des applications aussi vitales que la surveillance des glaces, la cartographie (réalisation de la première carte complète de l'Antarctique), l'exploration géologique, la surveillance maritime, les secours en cas de catastrophe, la surveillance agricole et forestière, etc. RADARSAT-1, qui constitue la principale source d'images pour l'industrie canadienne de l'observation de la Terre, a conquis quelque 12% du marché mondial des données d'observation de la Terre.

Le Canada poursuit sur sa lancée avec RADARSAT-2, un projet spatial à la fine pointe de la technologie auquel



ERS-1



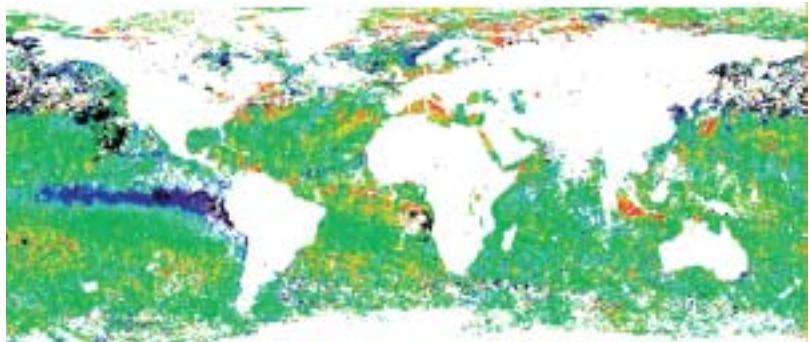
participent les secteurs public et privé. Une équipe d'industriels canadiens dirigée par MacDonald Dettwiler and Associates (MDA) de Richmond, en Colombie-Britannique, construit un satellite plus léger, moins

coûteux et plus puissant que son précurseur. Ses capacités améliorées comprennent des modes faisceau additionnels, une résolution plus élevée, une polarisation multiple, des passages plus fréquents et une marge de liaison descendante accrue pour permettre la réception des données à partir de systèmes d'antennes réceptrices moins coûteuses.

D'autres plans de coopération de grande envergure dans le cadre du projet RADARSAT font l'objet de discussions avec l'ESA. On parle de l'éventualité d'un projet conjoint Canada-Europe pour RADARSAT-3. Au cours des prochaines années, le Canada participera activement à plusieurs missions du programme Planète vivante de l'ESA, une entreprise majeure d'observation de la Terre qui porte sur les besoins de plus en plus pressants dans les domaines de l'environnement et de la climatologie. Le Canada partage un grand nombre des objectifs de l'ESA tels que l'étude du champ de gravité terrestre, les courants



Radarsat-2



Températures océaniques de surface de la mer vue par ERS-1

océaniques, la dynamique atmosphérique et la couverture glaciaire. En collaborant avec l'ESA, le Canada pourra accroître son expertise dans les domaines du RSO à bandes multiples et de l'imagerie en hyperspectrale.



MIPAS

En 2001, Envisat, le plus gros et le plus complexe des satellites européens, continue dans la lignée des missions ERS avec une mission ambitieuse d'observation de la Terre. L'ensemble des dix instruments qu'il emporte à son bord offre plus de capacités combinées que tout satellite d'observation de la Terre ayant existé ou étant actuellement à l'étude. La participation du Canada à cette mission comprend un projet de ABB Bomem, de Québec, pour simuler et valider l'instrument MIPAS qui mesure les éléments traces dans l'atmosphère.

Les satellites radar procurent un niveau plus élevé de sécurité en mer

Les glaces qui dérivent sur les routes maritimes de l'Atlantique Nord sont suivies depuis l'espace par le Service canadien des glaces d'Environnement Canada à l'aide de Radarsat. Encore récemment, il fallait avoir recours à un système de surveillance aérienne considérablement plus coûteux, moins efficace et parfois dangereux pour remplir cette tâche essentielle à la sécurité du transport maritime. Le Service a économisé pas moins de 7 millions de dollars par année en passant à l'imagerie par satellite tout en

atteignant un niveau de précision et de fiabilité sans précédent. Les satellites radar permettent cet exploit : quand les conditions météorologiques sont mauvaises, que la visibilité chute et qu'il est alors encore plus urgent de savoir où sont les flots, les images radar continuent d'être disponibles.



Envisat

Des renseignements fiables pour la gestion des catastrophes

Le système Radarsat a démontré sa capacité de fournir rapidement des images satellite fiables et à jour pour répondre aux besoins urgents des autorités civiles de tout pays confronté à une catastrophe naturelle. Qu'il s'agisse du débordement de rivières au Québec ou au Manitoba, de tremblements de terre en Italie ou d'un navire de croisière menacé par les glaces arctiques, Radarsat communique régulièrement les renseignements essentiels les plus à jour et les plus fiables aux responsables de la gestion des catastrophes.



Quand le pétrolier russe Hakhoda s'est échoué lors d'une tempête au large du Japon en 1997 causant la pire marée noire de toute l'histoire de ce pays, les images Radarsat ont permis aux autorités japonaises de déterminer avec précision l'emplacement et l'étendue de la nappe de pétrole, ce qui a grandement facilité les opérations de nettoyage et l'évaluation du risque qu'elle posait pour les prises d'admission d'une centrale nucléaire.



Technologies de pointe

D e l'espace lointain aux océans glacés et aux feux de forêt

Les technologies spatiales progressent à pas de géant, mais le cheminement n'est pas facile. Il faut faire l'investigation de concepts prometteurs et y investir beaucoup d'argent pour les développer avant qu'on puisse les évaluer. Toutes les idées ne sont pas fructueuses: il y a donc un risque financier considérable. La coopération entre le Canada et l'Europe aide à répartir le risque et à regrouper les ressources pour atteindre une progression optimale. Les exemples suivants illustrent cette coopération.



Rosetta

Poursuite de Rosetta dans l'espace lointain

En 2003, l'Agence spatiale européenne va lancer l'engin spatial Rosetta pour une mission de dix ans visant l'étude de la comète Wirtanen et de deux astéroïdes. Pendant la durée de la mission, les fonctions de télémesure, de poursuite et de commande (TT&C, pour Telemetry,



Tracking & Control) dépendront de la capacité d'une antenne de 35 mètres, construite par une équipe industrielle dirigée par SED Systems de Saskatoon, en Saskatchewan. Cette entreprise, forte de son expérience de 20 ans dans la fabrication de systèmes TT&C, entend relever le défi de communiquer d'une façon fiable avec un engin spatial qui se rendra à 900 millions de kilomètres de la Terre (une distance parcourue en 100 minutes par les signaux qui voyagent à la vitesse de la lumière). L'antenne servira aussi aux missions futures à destination de Mars.



Adaptation de la technologie spatiale à des milieux terrestres hostiles

Les technologies conçues pour un environnement spatial impitoyable peuvent avoir des applications fort utiles en milieu terrestre hostile. C-CORE, de Terre-Neuve, une entreprise de recherche et de développement en ingénierie à financement autonome affiliée à l'Université Memorial, adapte les technologies spatiales, telles que les robots et les capteurs intelligents, les matériaux évolués, les dispositifs de télédétection par satellite, les équipements de télécommunications perfectionnés et les systèmes de commande et d'activation, à leur utilisation en milieux hostiles. Ces milieux peuvent être les océans extrêmement froids, l'Arctique, l'Antarctique et tout emplacement souterrain ou sous-marin

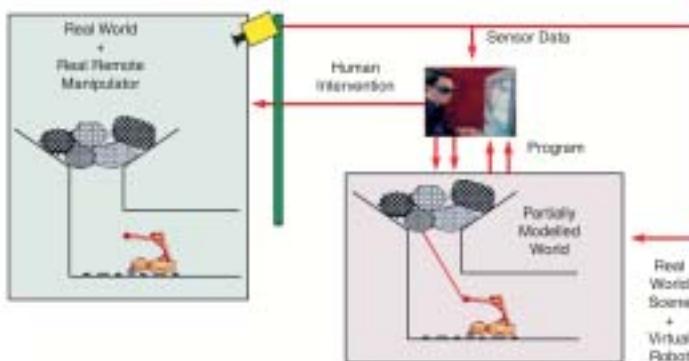


présentant un intérêt croissant pour les industries des ressources naturelles, mais qui posent un défi à toute tentative d'exploitation.

Cette initiative sans précédent attire des fonds du même ordre de grandeur de la part du secteur privé. C-CORE mise sur le lancement prometteur de l'Initiative dans les milieux extrêmes (IME) à laquelle

participaient 14 compagnies européennes et 33 compagnies canadiennes dans le cadre de huit projets de démonstration. Par exemple, PetroGraFx collabore avec Hibernia Management and Development Company Ltd (HMDC) au développement d'un logiciel pour faire l'analyse automatique et la gestion de données d'images de carottes de forage et de lames minces. Cet outil permet une analyse précise des images pétrographiques en ce qui a trait à leurs caractéristiques visuelles importantes telles que

Réalité-sensori-motrice augmentée pour la télérobotique



porosité, contenu minéral, répartition des formes et des dimensions. Un autre projet touchant la réalité sensori-motrice augmentée pour les appareils de télérobotique appelé SMART (Sensori-Motor Augmented Reality

for Telerobotics), réalisé par IRIS/PRECARN, vise la conception, la mise en œuvre et l'essai d'une approche novatrice pour les interventions télérobotiques en milieu hostile. L'application visée essentiellement par les travaux de développement portera sur la commande de robots mineurs multiples. Le projet comprend la recherche et le développement dans les domaines de la détection en trois dimensions, l'augmentation de la perception, la médiation intelligente et la commande intelligente.

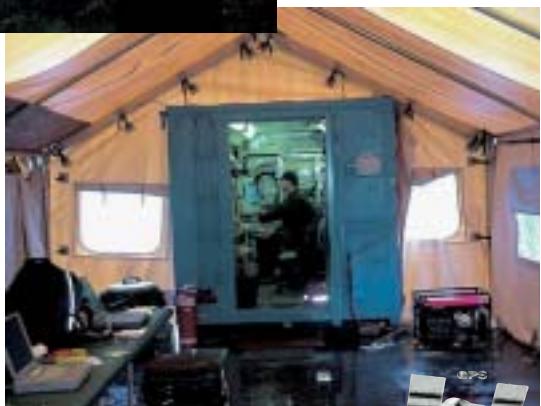
Lutte contre les incendies de forêt à partir de l'espace

Dans la gestion de situations d'urgence telles que la lutte contre les incendies de forêt en Colombie-Britannique, les télécommunications en temps réel sont cruciales pour relier les centres de commandement à toutes les personnes participant aux opérations dans la région concernée, peu importe qu'elles soient à bord d'hélicoptères ou de véhicules, qu'elles manipulent de l'équipement lourd de lutte contre les incendies ou qu'elles n'aient qu'un "walkie-talkie" à la main.

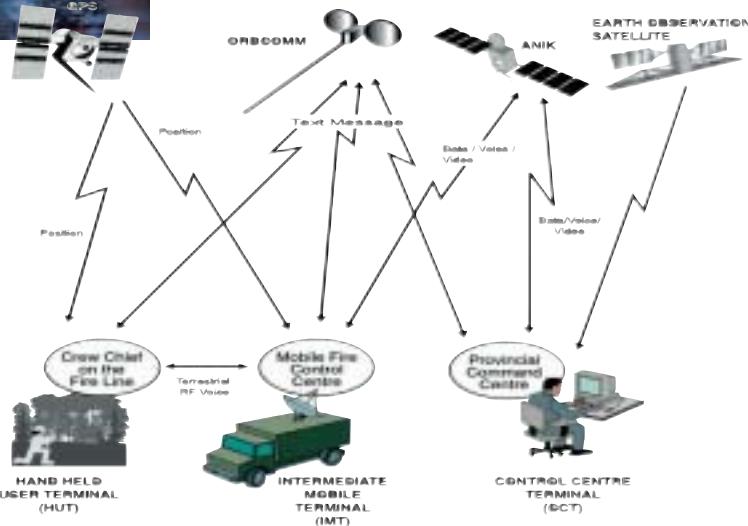
Le projet de Gestion des situations d'urgence en temps réel par satellite (REMSAT) de l'ESA vise à combler l'écart technologique entre les fournisseurs de service par satellite et les utilisateurs chargés de la gestion de l'urgence, de façon à offrir un réseau solide qui combine les télécommunications, le positionnement et l'observation de la Terre.



REMSAT en action en Colombie-Britannique



L'efficacité de REMSAT a été démontrée brillamment en septembre 1999 en Colombie-Britannique. Dans le cadre d'un marché de l'ESA, MDA – une entreprise ayant acquis une grande expertise dans le domaine des opérations dépendantes de l'espace et des équipements mobiles – s'est associée au Service de foresterie de la Colombie-Britannique qui est responsable de la lutte contre les incendies de forêt ainsi que de la protection des agglomérations et des ressources forestières sur un territoire de plus d'un million de kilomètres carrés. Le Service intervient lors de 3 000 feux environ par année; il est reconnu mondialement pour ses opérations de gestion d'urgences.



REMSAT peut avoir accès à un grand nombre de systèmes de satellites actuellement en service. Au cours des 19 jours de simulation d'incendies, le positionnement provenait du GPS, la messagerie du système de satellite Orbcomm et l'échange de données audio et vidéo à débit faible ou élevé du système canadien de satellites Anik. Cela comprenait les communications haute vitesse des équipes de lutte contre les incendies, des données et des images vidéo rehaussées, la localisation et la situation à jour de toutes les ressources (y compris les aéronefs, l'équipement lourd et les pompiers). REMSAT a contribué à la planification des attaques contre les foyers d'incendie tout en fournissant des communications à haute vitesse entre les centres mobiles de lutte contre les incendies et des renseignements complémentaires contribuant à modéliser les foyers, à prédire leur comportement et à les éteindre. Des arrangements ont été pris pour tester le système lors d'un déploiement des effectifs pour combattre un incendie de grande envergure.

REMSAT peut s'adapter aux exigences de nombreux autres types d'urgence comme les tremblements de terre, les inondations, les conditions hivernales exceptionnellement rigoureuses et des situations mettant en cause des marchandises dangereuses. MDA a collaboré avec des organismes de gestion d'urgence et de catastrophes au Canada, aux É.-U., au Mexique et en Europe pour fournir des systèmes de gestion de catastrophes fondés sur l'utilisation de REMSAT.



Une coopération offrant des bénéfices mutuels

Bien que le Canada et les pays d'Europe partagent la conviction que l'espace offre des perspectives de développement illimitées, ils reconnaissent également la nécessité de répartir les risques et les fardeaux financiers le plus largement possible de façon à maximiser la portée de leurs investissements dans l'espace. En outre, puisque le succès des programmes spatiaux dépend de la diversité des compétences et des expériences, la coopération internationale permet à chaque partie de concentrer ses efforts dans les domaines pour lesquels elle a le plus d'intérêt.



Lecteur d'empreintes digitales, dérivé de technologie spatiale (Kinetic Sciences Inc.)

1996, l'ASC a commandé une évaluation externe exhaustive sur la collaboration du Canada avec l'ESA depuis 1978. L'évaluation a confirmé que le Canada a atteint ses objectifs dans sa relation avec l'ESA. Les investissements canadiens dans l'ESA ont engendré un nombre important de marchés directs pour des entreprises canadiennes et des ventes dérivées par la suite, ce qui a contribué à l'expansion de

L'expérience semble indiquer que la coopération entre le Canada et l'Europe a été bénéfique pour les deux parties, et les études le confirment. En



Textile ininflammable mis au point pour les fusées Ariane au Skydome de Toronto

l'industrie en général. Les alliances avec des entreprises dans le cadre de programmes de l'ESA ont favorisé de nombreuses occasions d'affaires pour l'industrie canadienne. La participation canadienne à des projets de l'ESA a été bénéfique pour des projets spatiaux canadiens tels que Radarsat et la série des satellites de télécommunications Anik.

Les partenaires européens sont également convaincus des avantages que leur procure leur collaboration avec le Canada. L'ESA a bénéficié de l'avancement technologie canadienne, reconnue mondialement, dans certains domaines. En outre, en étant partenaires dans les programmes de l'ESA, les entreprises canadiennes et européennes ont appris beaucoup sur leurs pratiques de gestion respectives et leurs cultures d'entreprise tout en développant un bon nombre de partenariats commerciaux.

En conclusion, le Canada et l'Europe partagent des objectifs similaires de coopération internationale : diversifier et renforcer leur rôle dans l'espace et favoriser une collaboration plus étroite dans la recherche scientifique et technique. Tous deux cherchent



Anik-D

à faire la mise au point et la démonstration de systèmes et de technologies évoluées en participant à des projets spatiaux à grande échelle à coûts partagés, tout en encourageant la compétitivité de leurs industries spatiales par le biais d'alliances et de transferts de technologie.

Les objectifs de mission de l'ESA et de l'ASC sont presque identiques. L'ESA et l'ASC ont pour mandat la promotion des sciences et techniques spatiales à des fins exclusivement pacifiques. Les deux agences encouragent la compétitivité et favorisent la réussite de leurs industries par le biais de programmes de développement technologique et de mécanismes de financement souples et novateurs. La coopération a entraîné des retombées socio-économiques substantielles des deux côtés de l'Atlantique et a renforcé les liens entre le Canada et l'Europe dans des domaines critiques des sciences et des technologies. À la coopération entre les agences viennent s'ajouter de plus en plus fréquemment des partenariats commerciaux solides entre des entreprises canadiennes et européennes oeuvrant dans le domaine spatial.

L'avenir de la coopération entre le Canada et l'ESA est porteur de promesses, de bénéfices et de productivité, tant au Canada qu'en Europe, mais aussi gage d'une évolution des plus encourageantes pour l'humanité.



Siège social de l'ESA à Paris



Charles de Gaulle Airport, Paris, from RADARSAT-1 / Aéroport Charles de Gaulle, Paris, vue de RADARSAT-1