



Création de TMI Communications pour mettre en œuvre le projet MSAT

Le projet MSAT a repris son cours normal après une pause en avril dernier, lorsque Télésat Mobile Inc. a eu recours à la protection de la *Loi sur les faillites*.

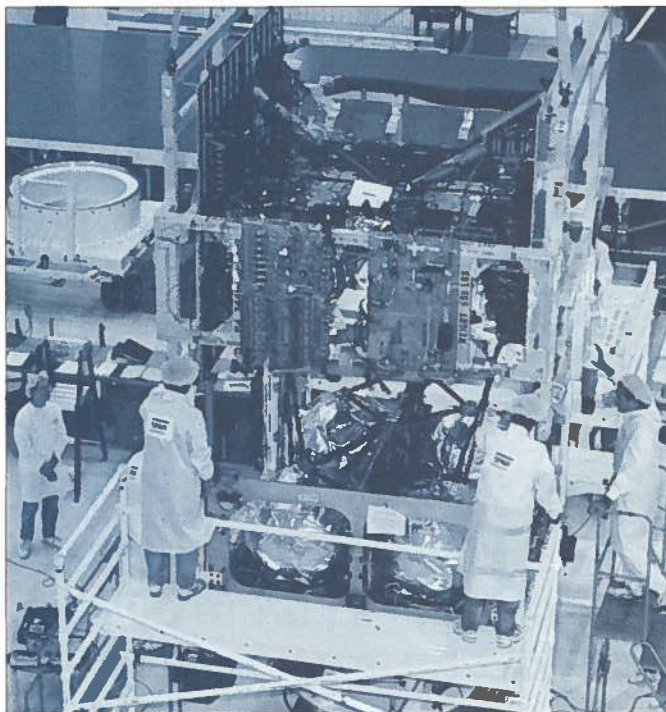
Durant l'été, BCE Inc., l'entreprise canadienne la plus importante du secteur des télécommunications, a fait son entrée sur la scène en formant TMI Communications, une nouvelle entreprise qui a pris le projet en main. « Grâce à l'appui et à la confiance que nous ont manifestés nos créditeurs, nos fournisseurs, nos partenaires commerciaux et BCE Inc., nous avons pu mettre sur pied un nouvel organisme jouissant du soutien financier nécessaire pour terminer la construction du réseau MSAT », révèle le président de TMI Communications, Bob Ferchat. « Les travaux de construction de ce réseau, qui fournira des services de communications partout en Amérique du Nord, s'achèveront au début de 1995 », ajoute-t-il.

BCE Inc. prévoit investir 120 millions de dollars dans TMI Communications au cours des années à venir.

A la suite de la restructuration, on a interrompu les services pré-MSAT offerts dans le cadre du programme d'essais des services de communications mobiles par satellite. Les essais pré-MSAT sur le terrain ont fourni des données précieuses qui seront incorporées aux services MSAT offerts par TMI Communications.

Les paragraphes suivants résument d'autres étapes importantes du projet MSAT franchies depuis la parution du dernier numéro d'*Actualités MSAT*.

- Les travaux d'intégration et les essais des satellites MSAT canadien et américain par Spar Aérospatiale au Laboratoire David Florida (LDF) à Ottawa vont bon train.



Des employés de Spar Aérospatiale et le satellite de communications américain complet au Laboratoire David Florida (LDF) de l'Agence spatiale canadienne. La portion supérieure de la structure montée est la charge utile de communications et la portion inférieure, le bus du satellite. Les satellites canadien et américain sont au stade des essais et du montage finals au LDF.

« Le LDF s'y prépare depuis plus d'un an. Il a fait l'acquisition de nouveaux équipements et, dans certains cas, a amélioré le matériel existant », révèle Charly Geier du LDF.

L'engin spatial comporte deux parties, soit un « bus », qui est la structure de base, et la « charge utile » de communications, ajoutée au bus pour permettre à l'engin d'exécuter les fonctions pour lesquelles il a été conçu. Deux bus et une charge utile ont été livrés au cours de l'été. La deuxième charge utile a été livrée en octobre.

Les deux satellites assureront la couverture de toute l'Amérique du Nord. TMI Communications est propriétaire du satellite qui desservira les abonnés canadiens, où qu'ils se trouvent en Amérique du Nord. Le satellite qui desservira les abonnés américains est la propriété de

l'American Mobile Satellite Corporation.

« Le stade crucial des essais du satellite complet peut maintenant débuter », révèle M. Geier. Au cours de l'année à venir, le LDF soumettra les deux satellites à une période d'homologation et de vérification rigoureuse. Ses spécialistes procéderont à des essais d'équilibre thermique, à des essais vacuothermiques et à des mesures de vibrations et de radiofréquences.

- Westinghouse Electric Corporation construira la portion terrestre du réseau MSAT. « Portion terrestre » désigne le matériel requis à terre pour communiquer avec les deux satellites, soit des stations terrestres et des interfaces avec le réseau téléphonique public. Westinghouse et Mitsubishi fabriqueront les terminaux mobiles dont se serviront les clients de MSAT.

- Arianespace lancera le satellite de TMI Communications à la fin de 1994, depuis les installations de cette entreprise en Guyane française. ■

A l'intérieur

Message du Directeur du programme MSAT	2
Les essais pré-MSAT prennent leur envol	3
SCADA : comme si on y était	4
L'industrie s'intéresse à l'antenne SEMECS de MSAT	6
Rapport sur les essais en mer	7
Des inspecteurs radio font l'essai des communications mobiles par satellite	8

Message du Directeur du programme MSAT

Le programme MSAT a connu deux changements importants depuis le dernier numéro d'*Actualités MSAT*. Il y a d'abord eu la restructuration de Télésat Mobile Inc. (voir *Création de TMI Communications pour mettre en œuvre le projet MSAT*, p. 1).

Ce nouvel organisme offre une gamme de services tout à fait différente. Plus précisément, TMI Communications prévoit se charger de l'exploitation du système et de la vente en gros du temps d'antenne, et rechercher des regroupements stratégiques avec d'autres entreprises qui offriront des services aux usagers et des services à valeur ajoutée. Plutôt que de recourir à une seule source, les usagers gouvernementaux devront traiter avec plusieurs fournisseurs pour se procurer les services prévus dans le cadre de l'entente de location de 126,5 millions de dollars avec TMI Communications.

Le deuxième changement important est le transfert de certaines responsabilités au sein de l'administration fédérale. La Direction du MSAT (DMSAT), qui relève du Centre de recherches sur les communications (CRC) d'Industrie Canada, sera désormais chargée de toutes les activités de gestion du programme MSAT, dont :

- la mise au point d'applications et de techniques
- l'exécution des essais
- les activités à l'appui des industries de la fabrication et des services
- la réglementation et l'établissement des modalités d'octroi de licences
- la représentation des intérêts de MSAT à l'échelle nationale et internationale
- la promotion générale du programme.

La DMSAT demeure l'instance principale à laquelle les usagers canadiens des secteurs industriel et non gouvernementaux peuvent s'adresser et est chargée de l'administration de l'entente de location avec TMI Communications.

En ce qui concerne la gestion des activités de commercialisation et de fourniture de services aux usagers gouvernementaux, la DMSAT a cédé ses pouvoirs aux Services gouvernementaux

de télécommunications et d'informatique (SGTI), anciennement l'Agence des télécommunications gouvernementales. Les SGTI sont en train d'élaborer un plan d'affaires, qu'ils devraient terminer au début de 1994, afin de susciter l'intérêt des usagers gouvernementaux, de recouvrer le maximum des frais de location payés d'avance, de trouver des applications spécialisées pour les usagers, d'établir les tarifs des services et d'offrir des projets de service.

Les SGTI prévoient proposer des prix de lancement réduits pour inciter les ministères à recourir à des applications MSAT. Les frais de service chargés aux usagers gouvernementaux devraient se comparer avantageusement aux prix de détail les moins élevés chargés aux usagers commerciaux importants. Pour informer les usagers

gouvernementaux, la DMSAT et les SGTI organiseront des rencontres et publieront les renseignements appropriés sur les services, au fur et à mesure que ces derniers seront disponibles.

Je suis évidemment conscient des répercussions négatives des événements qui ont suivi la restructuration de TMI Communications; cependant, je crois que le programme MSAT a enfin surmonté tous les obstacles importants qui se dressaient devant lui. Grâce à la collaboration entre TMI Communications, les SGTI et la DMSAT, les usagers auront droit à des services de qualité supérieure à des coûts raisonnables.

Demetres Athanassiadis

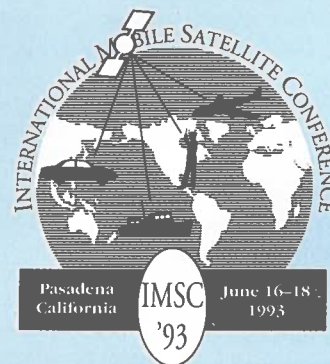
Demetre Athanassiadis

Les communications personnelles par satellite à l'ordre du jour de la IMSC 1993

The International Mobile Satellite Conference (IMSC, la Conférence internationale du service mobile par satellite) de 1993 portait sur les communications personnelles par l'intermédiaire de réseaux de satellites.

La Conférence de 1993 a eu lieu à Pasadena, en Californie, du 16 au 18 juin 1993 et 300 personnes de 20 pays y ont participé. Cette conférence était parrainée par des organismes canadiens et américains, dont la NASA et le Jet Propulsion Laboratory des États-Unis, Communications Canada et le Centre de recherches sur les communications. La prochaine conférence aura lieu du 6 au 8 juin 1995 à Ottawa.

Plus de 100 études techniques ont été présentées dans le cadre de 12 séances au cours de la Conférence qui a duré deux jours et demie. Les séances portaient sur la technologie, les systèmes, les marchés et la réglementation relatifs aux communications mobiles et personnelles par satellite. Le point saillant de la Conférence a été la séance plénière qui a duré tout l'après-midi de la deuxième journée, et au cours de laquelle les cadres supé-



rieurs d'organismes internationaux de communications mobiles par satellite, dont David Carlin, vice-président, Ventes et marketing, TMI Communications, ont présenté de brefs exposés sur leurs systèmes et ont répondu aux questions de l'auditoire.

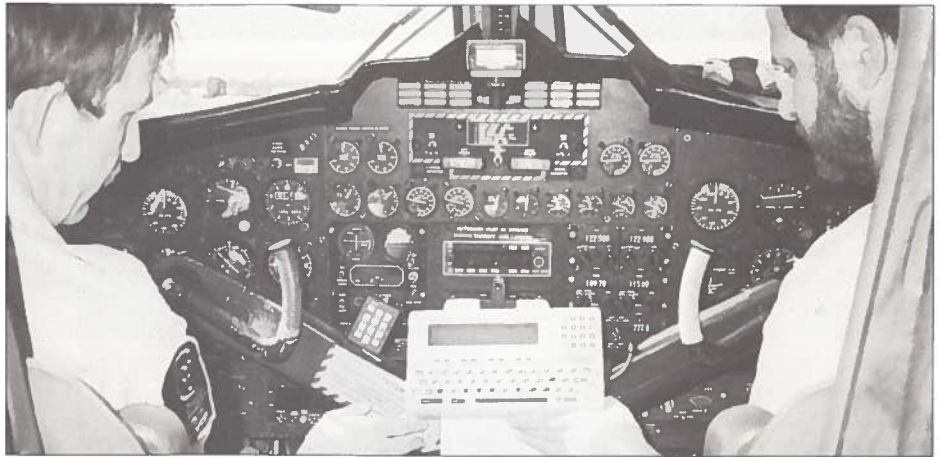
Parmi les autres événements importants de la Conférence, mentionnons les exposés sur la prolifération des futurs systèmes de basse orbite terrestre et d'orbite terrestre moyenne, ainsi que les problèmes de réglementation qui ne sont pas encore résolus aux États-Unis. Durant la Conférence, plusieurs entreprises commerciales et agences gouvernementales de R-D ont exposé leurs produits. Le Centre de recherches sur les communications a exposé un terminal de communications mobiles par satellite ainsi que des éléments d'une antenne mise au point par le Centre.

Les essais pré-MSAT prennent leur envol

Les premiers essais de services nationaux de communications de données mobiles fournis aux usagers du secteur de l'aéronautique ont eu lieu au printemps 1993, à l'aide d'appareils radio fournis par le Centre de recherches sur les communications.

Les premiers essais sur le terrain à l'intention des usagers finals nécessitaient l'installation d'un appareil radio de CAL Corporation dans un aéronef Twin Otter du ministère des Ressources naturelles de l'Ontario. L'appareil radio était relié à une petite antenne à bulle de 16 cm de diamètre et 4 cm de hauteur. Grâce au service de communications de données mobile pré-MSAT de TMI Communications, cet appareil acheminait des communications bidirectionnelles de données à faible vitesse ainsi que l'émission et la réception de relevés de position. Ces derniers étaient transmis automatiquement toutes les quatre minutes au centre de régulation des vols du Ministère à Timmins, en Ontario.

Selon Allister Pedersen, chef, Planification et coordination des essais sur le terrain MSAT, les participants ont vite constaté le potentiel économique du système et ses avantages sur le plan de la sécurité. « Les pilotes du Ministère doivent souvent voler à basse altitude dans des régions éloignées et les systèmes radio terrestres existants employés en vol assurent une couverture limitée,



Robert Seguin, pilote du ministère des Ressources naturelles de l'Ontario, étudie avec Ian Galton, de Galen Communications, l'afficheur et le clavier CAL dans la carlingue d'un Twin Otter.

surtout à basse altitude », explique-t-il. Le pilote d'un appareil muni d'un système de radio conventionnel, qui fait des études de la faune, doit souvent grimper de 500 à 6 000 pi d'altitude deux fois par heure pour transmettre sa position au centre de régulation des vols.

« Le système pré-MSAT accroît la marge de sécurité des pilotes du Ministère en fournissant automatiquement des relevés de position précis et fiables à intervalles fréquents, sans que le pilote n'ait à intervenir, » déclare M. Pedersen. Un système de positionnement global (SGP) d'une précision extrême détermine la position de l'aéronef. Chaque relevé SCP contient les données suivantes : date et heure (TUC), latitude et longitude, vitesses horizontale et verticale, altitude et relèvement par rapport au nord géographique. Le système peut

produire une alarme visuelle ou sonore pour avertir le contrôleur qu'un relevé de position n'a pas été reçu, indication que l'aéronef est peut-être en danger.

Allister Pedersen ajoute que les systèmes faisant appel au réseau MSAT présenteront des possibilités améliorées, parce qu'ils ne seront pas assujettis aux restrictions de durée imposées par le service de communications de données fourni au cours des essais pré-MSAT.

Pendant les essais, un contrôleur du Ministère à Timmins surveillait une carte produite par ordinateur, qui relevait continuellement la position du Twin Otter, à 100 m près. Le système de régulation de vols, nommé FLAG (Fleet Locating and Graphics) et mis au point par Ultimateast Data Communications à St. John's, à Terre-Neuve, peut aussi afficher les données historiques sur la position de l'aéronef au cours des heures, journées ou semaines précédentes. Il comporte diverses alarmes sonores et visuelles pour les messages entrants, fonction importante pour les messages d'urgence. FLAG permet aussi l'impression automatique des messages entrants dès leur réception.

Avant les essais du Ministère, les appareils radio de CAL avaient été installés à bord d'un Cessna 377 Skymaster pour des essais de validation de principe, et d'un Cessna 177 pour les essais pilotes. Le système a aussi été monté temporairement dans un hélicoptère léger monomoteur Aérospatiale Astar série 350, dans le cadre d'un essai qui a permis d'établir que les rotors ne nuisent pas à la transmission. Galen Communications d'Ottawa a installé tous les systèmes employés pour les essais. ■

A nos lecteurs

Jusqu'ici, *Actualités MSAT* comprenait surtout des articles décrivant les services offerts et les essais menés avant le lancement de MSAT, ainsi que les travaux en cours au Centre de recherches sur les communications. La mise en œuvre finale des services MSAT est prévue pour 1995. Comme cette échéance approche rapidement, le magazine traitera davantage des services eux-mêmes, c'est-à-dire les applications, les dates d'entrée en vigueur, les frais et l'équipement requis; en d'autres termes, tous les facteurs qui ont une incidence sur la décision que prend l'utilisateur de s'abonner aux services MSAT. A cette fin, la direction du

MSAT repense le format d'*Actualités MSAT*, afin de s'assurer que le bulletin répond aux besoins des usagers. Vous serez informés de tout changement.

Dans la même veine, le terme « MSAT » aura un sens plus technique. Auparavant, celui-ci désignait à la fois le programme d'essais préliminaires MSAT, ainsi que le satellite MSAT et les services complémentaires qui seront offerts dès 1995. En fait, il est plus juste d'employer le terme « pré-MSAT » pour désigner les essais et les services offerts par TMI Communications à l'aide de la capacité louée du satellite INMARSAT. A compter du présent numéro, le terme « MSAT » ne s'appliquera qu'au matériel et aux services reliés à l'engin spatial et au réseau en construction. ■

Article de fond

SCADA : comme si on y était

Dans l'esprit des gens, le programme MSAT évoque immédiatement les communications vocales mobiles. Or, certaines des applications les plus intéressantes des communications par satellite utilisent la communication bidirectionnelle de données à des emplacements distants.

De nombreuses applications feront appel à des terminaux de contrôle et d'acquisition de données SCADA (*Supervisory Control and Data Acquisition*), dont les usagers peuvent, à des milliers de kilomètres de distance, utiliser de l'équipement et lire des données. Lorsque MSAT sera lancé, près de 40 p. 100 de la capacité louée de l'État pourra être utilisée pour des applications de cette nature.

SCADA rend possible la liaison entre plusieurs dispositifs électroniques et leur contrôle depuis un seul emplacement distant. Par exemple, il serait possible d'exploiter une station météorologique du Grand Nord à partir d'une

université située dans un grand centre urbain; ainsi, de nombreux étudiants pourraient effectuer, sans se déplacer, des recherches sur la température dans l'Arctique.

Les paragraphes suivants décrivent deux applications SCADA de fine pointe reposant sur les communications mobiles par satellite mises au point par des entreprises canadiennes pour résoudre des problèmes très variés. La première est un système de surveillance des champs pétrolifères du Canada et, la deuxième, un système de surveillance et d'évaluation de la qualité et de l'approvisionnement d'eau souterraine.

Parmi les autres applications de SCADA, citons les stations météorologiques automatiques, les systèmes de surveillance des emplacements d'émetteur radio, les dispositifs d'enregistrement de la foudre, les systèmes qui positionnent correctement des aides de navigation et vérifient leur bon fonctionnement, les méthodes de décompte

de la circulation sur les routes de campagne et enfin les systèmes de surveillance des piscicultures à l'intérieur des terres. Par ailleurs, il serait possible de mettre au point des systèmes SCADA pour surveiller en région éloignée les conditions environnementales telles que la pollution de l'eau et les fuites de gaz ou de pétrole.

Fonctionnement de SCADA

Tous les systèmes SCADA comportent un bus de données, c'est-à-dire une liaison de communications entre un ordinateur-contrôleur et un certain nombre de dispositifs d'entrée-sortie. Grâce à ce bus, une station terrestre unique peut communiquer avec plusieurs emplacements distants ou commander plusieurs dispositifs simultanément. Le contrôleur central SCADA envoie des messages à différentes parties du système et en reçoit de ces dernières, de la même façon qu'un ordinateur communique avec plusieurs dispositifs reliés à un réseau (comme des imprimantes, des lecteurs de disques et des modems).

Dans les deux cas, il s'agit de construire un système qui permettra à l'ordinateur de transmettre des instructions seulement aux bons dispositifs. On y parvient en forçant l'ordinateur à émettre des données sous forme d'unités logiques appelées « paquets ». La première partie de chaque paquet est « l'adresse » du dispositif auquel sont destinées les instructions, c'est-à-dire un préfixe codé que seul le bon dispositif peut reconnaître et auquel il est seul à pouvoir réagir. Le reste du paquet est la commande elle-même.

SCADA peut également effectuer des tâches complexes exigeant le fonctionnement simultané de plusieurs dispositifs. Dans ce cas, chaque machine reçoit, en plus de ses commandes, des instructions pour reconnaître une « clé », c'est-à-dire un code spécial qui lui dicte « d'entrer en action maintenant ». Lorsque le système est en service, la clé est transmise à chaque machine au moment où cette dernière doit accomplir sa tâche.



Les données en provenance des emplacements éloignés sont transmises par satellite à une station terrestre centrale, puis à l'utilisateur. Ainsi des données sur le niveau, la température, le débit et le degré de pollution de l'eau peuvent être transmises une fois par jour ou toutes les heures, selon les besoins de l'utilisateur. Par exemple, si les données du système de surveillance indiquent que le niveau de l'eau à la source d'une rivière commence à monter rapidement, l'utilisateur sera en mesure de prédire une inondation plus loin en aval et il pourra prendre les mesures préventives appropriées avant que l'inondation ne se produise. Les mesures sont automatiquement enregistrées à l'emplacement éloigné par le terminal SCADA alimenté par un système de piles solaires, terminal qui peut fonctionner pendant des mois sans entretien.

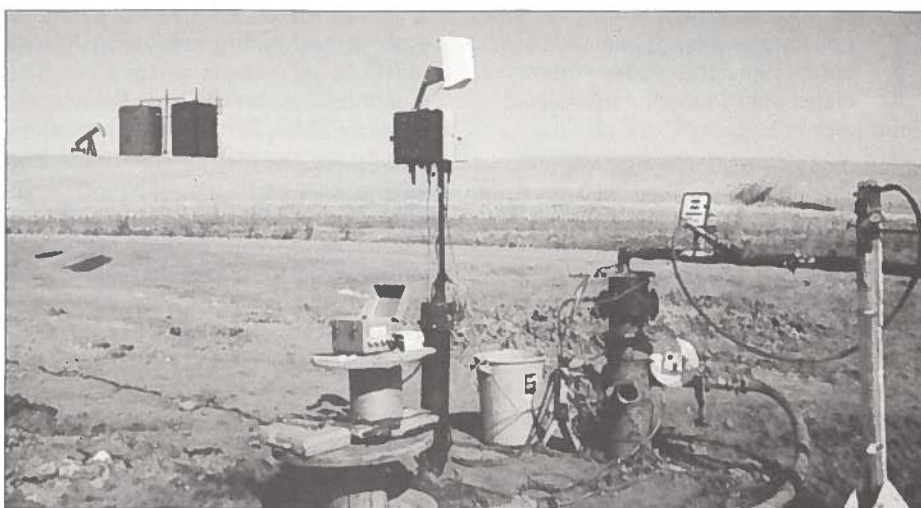
Article de fond

Évaluation et gestion des nappes d'eau souterraines

Mow-Tech Limited est une entreprise d'évaluation et de gestion des nappes d'eau souterraines qui envisage de faire appel à la technologie SCADA afin d'exploiter ses compétences au maximum.

Mow-Tech a récemment testé des dispositifs SCADA commandés par satellite pour surveiller 11 emplacements éloignés. L'entreprise utilise ce service pour effectuer deux genres de tâches : évaluer l'eau souterraine en vue de déterminer si l'exploitation d'un emplacement est possible et gérer l'approvisionnement en eau après l'achèvement des travaux de mise en valeur.

L'ensemble des caractéristiques physiques d'un secteur est un facteur déterminant des emplacements où les



Une installation SCADA employée pour surveiller la quantité et la qualité de l'eau souterraine.

entrepreneurs peuvent installer leurs puits. C'est pourquoi certains puits se trouvent à des endroits où il n'y a ni alimentation électrique, ni service téléphonique à proximité. En outre, les travaux d'évaluation des puits exigent une surveillance intensive des données, parfois 24 heures par jour.

Il en coûte cher à Mow-Tech de

dépêcher un hydrogéologue sur les lieux par voie aérienne pour interpréter les données recueillies par ses instruments. Lorsque aucun autre système de communications n'est disponible, les communications par satellite peuvent transmettre des données électroniques fiables qu'il est possible de charger directement dans un ordinateur.

Au fin fond de nulle part. . .

L'hiver dernier, Dan Fehr, de Interprovincial Satellite Services Ltd. (INTERSAT), a passé de nombreuses heures dans un hélicoptère en vol stationnaire, la moitié du corps penchée

dans le vide, par une température de -50 °C, au-dessus d'un puits de pétrole situé à quelque 80 km au nord de Fort Nelson en Colombie-Britannique.

Dan Fehr effectuait des essais sur le terrain de services de communications destinés aux champs pétrolifères canadiens, essais menés par Ainsworth

Remote Inc., en collaboration avec INTERSAT et TMI Communications. « Les possibilités d'utilisation des communications par satellite pour la surveillance et la commande de puits de pétrole éloignés sont immenses — nous faisons maintenant des choses qui étaient impossibles auparavant », déclare Jim Knight, président d'Ainsworth Remote.

Selon M. Fehr, la surveillance des puits de pétrole distants est une application idéale pour les services MSAT. « A cet emplacement, il n'y a pas de route, aucune ligne de transmission électrique et aucune communication n'est possible. Au cours de mon premier voyage, j'ai vu deux loups qui dévoraient à belles dents un caribou à 45 m à peine du puits », raconte-t-il.

Au cours des essais, les données produites par les équipements de surveillance étaient transmises par terminal terrestre mobile à un centre de communications à Ottawa. De là, elles étaient acheminées par lignes terrestres numériques à haute vitesse au centre d'opérations d'Ainsworth Remote à Calgary, d'où elles étaient interprétées et acheminées aux clients. ■



Un appareil SCADA placé à côté d'un compresseur de gaz naturel à l'un des emplacements d'Ainsworth Remote Inc.

L'industrie s'intéresse à l'antenne SEMECS de MSAT

Trois entreprises canadiennes élaborent des applications commerciales pour l'antenne mise au point pour le service MSAT par le Centre de recherches sur les communications (CRC).

Malgré ses dimensions minuscules, soit un diamètre de 15 cm et une hauteur de 14 cm, l'antenne SEMECS (*Single Element Mechanically Steered*) satisfait aux exigences de MSAT relatives à la couverture dans le nord et le sud géographiques pour les antennes à gain moyen. Elle peut demeurer pointée sur le satellite MSAT, même si le véhicule sur lequel elle est montée change de direction. L'antenne SEMECS fonctionne à l'aide d'un compas magnétique

breveté mis au point par Martial Dufour du CRC.

John Sydor, inventeur et directeur du projet SEMECS, révèle que les entreprises du secteur privé s'intéressent à l'antenne à cause de ses dimensions réduites et de la facilité avec laquelle celle-ci pourrait être produite en grande quantité. « Nous aurions pu la fabriquer encore plus petite, mais nous devons composer avec les limites de la technologie requise pour les applications MSAT », déclare-t-il. Le CRC estime que l'antenne pourra être produite commercialement à un coût unitaire minime allant de 200 à 300 dollars. Le CRC a déposé deux demandes de brevet pour protéger la technologie SEMECS. ■



Modèle de l'antenne SEMECS mise au point par le CRC.

Le Québec participe activement aux essais de communications mobiles par satellite

En 1991 et en 1992, des organismes du gouvernement du Québec ont participé activement à un programme d'essais axé sur la mise au point de nouvelles applications de communications mobiles par satellite.

Bell Mobilité et le ministère des Communications du Québec ont coordonné ces essais en collaboration avec TMI Communications. Ont participé à ces essais les ministères des Transports, de l'Énergie et des Ressources, des Forêts, des Loisirs, de la Chasse et de la Pêche, de la Sécurité publique et de l'Environnement, ainsi que la Société de l'assurance automobile du Québec et Hydro-Québec.

Le ministère des Communications a procédé à un programme intensif d'essais à l'aide de quatre terminaux terrestres mobiles que lui a prêtés le Bureau des expériences MSAT. Le Ministère a également étudié la possibilité de doter ses techniciens de terminaux-mallettes fabriqués par Narrowband Telecommunications Research Inc., pour leur permettre de maintenir le contact avec le centre de contrôle à Québec durant des visites dans des villages inuit du Grand Nord québécois.

Lors d'une autre série d'essais, qui a débuté au printemps 1992, le ministère des Forêts du Québec s'est servi du système d'essai de communications par satellite pour effectuer le suivi à distance de données environnementales telles que l'activité de la tordeuse de bourgeons d'épinette et les facteurs d'inflammabilité des forêts. En juin 1992, après une période de simulation du système à ses locaux, le Ministère a installé une station distante alimentée par des piles solaires. Cette station a fourni des données environnementales importantes sans interruption au cours du premier hiver de son existence. ■

Des communications fiables pour les agents de conservation de la Saskatchewan

Il n'est pas facile d'établir des communications fiables dans de nombreuses régions de la Saskatchewan, province soi-disant plate et sans forêt.

En fait, la Saskatchewan est recouverte de forêts sur plus de 53 p. 100 de son territoire et une grande partie de son relief est formé de collines. Il s'ensuit que la couverture VHF présente de nombreux points morts où les communications sont impossibles. Dans le nord de la Saskatchewan, on emploie encore des radiotéléphones à hautes fréquences, qui sont relativement peu fiables.

Le ministère des Ressources naturelles de la Saskatchewan a fait l'essai, en 1992, de deux terminaux terrestres mobiles pour déterminer s'il serait ainsi possible d'améliorer le degré de sécurité et le rendement de ses 180 agents de conservation à plein temps.

Affectés à la gestion des ressources naturelles et à l'application des lois provinciales sur la chasse et la pêche, les agents de conservation doivent se déplacer sur tout le territoire de la province. Les températures pouvant chuter à -40 °C en hiver, toute panne d'équipement ou toute blessure peut être fatale. En outre, dans le nord de la province, les agents de conservation sont souvent les premiers représentants du gouvernement, parfois les seuls, à se rendre sur les lieux en cas d'urgence.

Les essais des deux appareils ont démontré hors de tout doute que ce sys-

tème est capable d'assurer des communications ininterrompues. Les appareils se sont avérés fiables et faciles à utiliser pour les communications bidirectionnelles de données entre le centre de répartition provincial et les emplacements où se trouvent les agents de conservation. En outre, les agents ont vanté la fonction de relevé de position Loran-C.

« À l'avenir, les organismes de gestion des ressources et d'application de la loi partout au pays se pencheront sur la possibilité d'adopter des systèmes de communications par satellite », déclare Dave Harvey, coordonnateur provincial de l'application de la loi en Saskatchewan. ■



Un agent de conservation du ministère des Ressources naturelles de la Saskatchewan fait l'essai d'un terminal terrestre mobile installé dans son camion.

Rapport sur les essais en mer

Le CCCM termine les essais dans l'Arctique

Le Centre canadien des communications maritimes (CCCM) a achevé des essais extrêmement fructueux d'équipements de communications mobiles par satellite dans l'Arctique.

Au cours de l'été 1992, le CCCM et la Garde côtière canadienne ont entrepris des essais de communications mobiles par satellite à bord du *Sir John Franklin*, un navire de la Garde côtière, alors qu'il naviguait dans le secteur est de l'océan Arctique.

Deux systèmes ont été évalués au cours des essais, soit un terminal terrestre mobile (TTM) SkyWave — fabriqué par SkyWave Electronics Inc., maintenant Calian Communications Systems Ltd., une division de Calian Technology Ltd. — relié à une antenne à faisceau adaptatif à direction électronique mise au point au Centre de recherches sur les communications, et un TTM de CAL Corporation. Le TTM de SkyWave, capable de communiquer les fréquences vocales et les données, était relié à un système de saisie de données qui mesurait la puissance du signal du satellite. On a également évalué le TTM de CAL pour déterminer s'il était en mesure de transmettre les données.

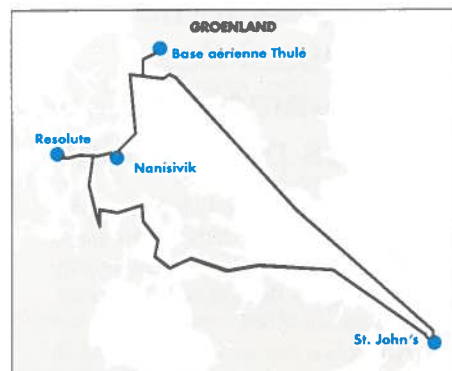
Par ailleurs, les essais de la liaison par satellite et du matériel d'appoint ont été effectués sur une vaste gamme d'angles d'élévation et de conditions d'exploitation; par la suite, on a dressé le dossier de la fiabilité des émissions et des réceptions de données.



Le navire Sir John Franklin de la Garde côtière canadienne transportait une antenne à faisceau adaptatif à direction électronique (sur le grand mât) pour les communications vocales. Les petites antennes ont servi à l'acheminement de données.

Le TTM de CAL a donné un bon rendement pendant toute la durée du voyage et a même dépassé les attentes. Les communications vocales ont été maintenues pendant les premiers jours à l'aide du TTM de SkyWave, mais l'antenne employée n'était pas conçue pour les applications maritimes à faible angle d'élévation. Le point le plus au nord où l'on a établi une communication se trouvait dans le passage du Nord-Ouest.

On a pu transmettre des messages numériques et recevoir des données de position du navire bien au delà du point de coupure des communications vocales. Des données sur la puissance du signal du satellite ont été obtenues jusqu'à Thulé au nord et jusqu'au point le plus à l'ouest du trajet du navire (Resolute), et ce, malgré les prévisions des chercheurs, selon lesquelles l'appareil cesserait de fonctionner dès que le



L'itinéraire du Sir John Franklin au cours de l'été 1992.

satellite utilisé pour les essais se présenterait très bas sur l'horizon et que son signal faiblirait. Au contraire, le système n'a pas cessé de recevoir le signal du satellite même dans les fjords situés au nord de l'île de Baffin. ■

Des résultats fiables à de faibles angles d'élévation

Au cours de l'été 1992, le ministère des Pêches et des Océans a participé à des essais sur le terrain de systèmes de communications mobiles par satellite. Il ressort de ces essais que les terminaux terrestres mobiles (TTM) assurent des communications extrêmement fiables, même dans les secteurs où les angles d'élévation des satellites sont faibles.

Au départ, les représentants de Pêches et Océans craignaient que le faible angle d'élévation (l'angle formé par l'horizon et la position du satellite) du satellite employé pour les essais, soit cinq degrés seulement, n'ait des répercussions négatives sur la fiabilité des communications. Cette situation ne s'applique pas au satellite MSAT, dont l'angle d'élévation sera beaucoup plus important.

Ces expériences ont été effectuées au Grand-Lac-des-Esclaves, dans les Territoires du Nord-Ouest, secteur de patrouille et d'inspection des agents de Pêches et Océans. On a choisi cet endroit car le lac est plus long que les lacs Érié et Ontario et que les agents s'y trouvent souvent pendant plusieurs jours au delà de la portée des systèmes existants de radiocommunications.

Un TTM a été installé sur le *Tucho Mariner*, patrouilleur de 15 m du ministère des Pêches et des Océans. Au cours de la phase initiale des essais, le système

a transmis à des intervalles réguliers des messages automatiques de position. Les expériences ont confirmé que, pour ce genre d'application, la plus petite couverture de satellite admissible est de cinq degrés. Des 318 messages transmis, 275 ont été reçus, soit 86,5 p. 100. À l'extrémité ouest du lac, où l'angle d'élévation est le plus faible, 51 messages sur 65 ont été reçus, soit 78 p. 100. Contrairement à ce que craignaient les représentants du Ministère, le mouvement de l'antenne à bord du navire d'essais n'a pas eu d'effet négatif sur les résultats.

Le satellite MSAT offrira un meilleur service dans le Grand Nord canadien, parce qu'il desservira le continent nord-américain. Le satellite INMARSAT employé pour les essais était positionné pour desservir les usagers océaniques. Ainsi, par exemple, INMARSAT présente un angle d'élévation de quatre degrés à Yellowknife, alors que MSAT aura un angle d'élévation de 16 degrés au même emplacement. Pour les usagers, un angle d'élévation plus prononcé signifie que la liaison satellite risque moins d'être bloquée ou perturbée par le relief du terrain.

Outre les relevés de position, des messages textuels ont été transmis dans les deux sens entre le navire d'essais et le centre de contrôle à Burlington, en Ontario. Les transmissions n'ont accusé ni problème ni retard. ■

Des inspecteurs radio font l'essai des communications mobiles par satellite

Dans le nord de l'Ontario et du Québec, des inspecteurs radio d'Industrie Canada ont récemment fait l'essai des communications mobiles par satellite.

Affectés à des activités de gestion du spectre, telles l'inspection des stations radio et l'élimination du brouillage, ces inspecteurs sont souvent appelés à voyager dans des conditions climatiques difficiles et sur de vastes étendues, hors de portée des répéteurs VHF ou des communications cellulaires. « Il est souvent très difficile pour les inspecteurs de communiquer avec le bureau de district pour demander une aide d'urgence, ou simplement pour parler avec quelqu'un afin de réduire le sentiment d'isolation et de solitude », révèle Doug Slomke, du bureau de district du nord de l'Ontario à Sault Ste. Marie.

Tous les véhicules du bureau de district du nord de l'Ontario, à Kenora, à Thunder Bay, à Sault Ste. Marie et à Sudbury, sont dotés de terminaux de

données mobiles. Le bureau de district à Québec a installé des terminaux mobiles dans deux de ses véhicules. Outre les équipements de communications mobiles par satellite, ces véhicules sont munis d'analyseurs de spectre, de récepteurs de communications, de moniteurs de service, de téléphones cellulaires, d'ordinateurs portatifs et de systèmes d'antennes.

Les inspecteurs sur le terrain et le centre de répartition ont échangé des centaines de messages, certains pour des urgences; par exemple, on a demandé aux inspecteurs de trouver une radiobalise de détresse activée ou de dépister le brouillage d'un système de communications protégé et d'y mettre fin. Au cours des essais, le bureau de district a pu améliorer son service à la clientèle et éliminer certains déplacements qui étaient inévitables auparavant. Grâce à la liaison par satellite, les membres du personnel du bureau de district ont pu déployer les inspecteurs à mesure qu'ils recevaient de nouveaux renseignements.



L'inspecteur Ricci Burton fait la démonstration d'un terminal terrestre mobile à Sault Ste. Marie.

En plus de transmettre des messages, les communications mobiles par satellite ont permis aux inspecteurs de communiquer rapidement avec le bureau central en cas d'urgence. A titre d'exemple, le bureau de district à Québec a relié une station terrestre à un ordinateur qui retransmettait les messages à un système de messagerie électronique. On avait doté le système d'une alarme pour garantir que les destinataires sont informés de la réception d'un message.

Les essais ont démontré que le système de messagerie électronique n'était pas le meilleur choix pour les messages d'urgence, à cause du retard entre l'émission et la réception des messages électroniques. « Dans certains cas, le message pouvait prendre jusqu'à 10 minutes pour parvenir à destination », révèle Gérard Fillion, inspecteur radio responsable de l'expérience. « Il serait avantageux d'améliorer le système de manière à ce qu'il présente un temps de réponse équivalent à celui des communications téléphoniques », ajoute-t-il. Pour sa part, MSAT offrira un éventail complet de communications vocales et de données et mettra moins de cinq secondes à établir une communication.

Les inspecteurs ont découvert un léger inconfort au cours des essais, à savoir qu'il est facile de prendre les véhicules du Ministère pour des taxis, à cause de la forme de l'antenne employée pour les essais. En effet, par un matin neigeux et glacial à Sioux Lookout, un résident de l'endroit s'est précipité dans un véhicule du bureau de district du nord de l'Ontario, a jeté sans façon son sac sur la banquette arrière et a demandé à être conduit à l'aéroport ! ■

Pour de plus amples renseignements

Pour de plus amples renseignements sur n'importe lequel des sujets traités dans le présent bulletin, n'hésitez pas à communiquer avec les personnes ressources suivantes.

Project MSAT à Industrie Canada
Allister Pedersen (613) 998-2011

Michel Ouellet (613) 998-8532
Hugh Reekie (613) 990-4099

TMI Communications
Janis Downey (613) 742-0000

Services gouvernementaux de télécommunications et d'informatique (SGTI)
Al Kingan (613) 991-6684

CAL Corporation
Katherine Wong (613) 820-8280

Keith Hooey (613) 820-8280

Calian Communications Systems Ltd., division de Calian Technology Ltd.
(anciennement SkyWave Electronics Inc.)
Peter Rossiter (613) 592-0908

Narrowband Telecommunications Research Inc.

Mahmoud El Banna (604) 294-8577

- Renseignements sur le Programme d'essais pré-MSAT, renseignements sur les services MSAT au gouvernement et renseignements généraux
- Programme d'essais pré-MSAT — renseignements généraux
- *Actualités MSAT* — commentaires, numéros déjà parus
- Renseignements généraux — services MSAT et TMI Communications
- Renseignements sur les services MSAT au gouvernement
- Renseignements généraux sur les produits CAL pour les communications mobiles par satellite
- Renseignements techniques sur la dernière génération de terminaux mobiles de données
- Terminaux terrestres mobiles SkyWave
- Terminaux SCADA pour les communications par satellite

