1051279

TÉLÉ-DÉTECTION AU CANADA

ISSN 0226—479X

RESORS

Vol. 13, no. 4 Hiver, 1985

EOSAT prend en charge les satellites LANDSAT	1
Comptes rendus du 9e Symposium canadien sur la télédétection	1
Poursuite de la révision de cartes au moyen d'images LANDSAT	2
La photographie spatiale grand format (LFC)	3
Progrès du capteur FLI	4-5
Mise à jour: Laboratoire d'études côtières et marines	6
Mise au point d'un fluorodétecteur-laser pour usage opérationnel	7
Knudsen Engineering élargit ses marchés	7
Tarifs des données satellite du CCT: MSS, RBV, NOAA, TM	8-9
Calendrier des orbites de LANDSAT-4, 1986 - Canada	10
Calendrier des orbites de LANDSAT-5, 1986 - Canada	11
Réunions/Conférences/Cours	12-15

LE MINISTÈRE DE L'ÉNERGIE, DES MINES ET DES RESSOURCES CO-ORDONNE UN PROGRAMME NATIONAL DE TÉLÉDÉTECTION EN CO-OPÉRATION AVEC LES DIVERSES AGENCES DES GOUVERNEMENTS FÉDÉRAL ET PROVINCIAUX, L'INDUSTRIE ET LES UNIVERSITÉS CANADIENNES.

POUR DE PLUS AMPLES RENSEIGNEMENTS S'ADRESSER AU:
CENTRE CANADIEN DE TÉLÉDÉTECTION
MINISTÈRE DE L'ÉNERGIE, DES MINES ET DES RESSOURCES.
2464, ch. Sheffield, Ottawa, Canada K1A 0Y7
Téléphone (613) 993-0121

This document was produced by scanning the original publication.

Ce document est le produit d'une numérisation par balayage de la publication originale.

RESCAN

EOSAT prend en charge les satellites d'observation des ressources terrestres

En autorisant la signature d'un contrat avec la Earth Observation Satellite Company (EOSAT) en septembre 1985 le Secrétaire au commerce des Etats-Unis, M. Malcom Bridge, finalisait le transfert du programme LANDSAT au secteur privé. EOSAT est une entreprise en participation regroupant Hughes Aircraft Company et RCA Corporation. La division Astro-Electronics de RCA à Princeton, au New Jersey, et le Centre de recherche Santa Barbara de Hughes, à Goleta, en Californie agiront comme sous-traitants de EOSAT.

Dans le cadre de ce contrat, EOSAT entreprendra un programme de dix ans, débutant par l'exploitation immédiate de LANDSAT 4 et 5. EOSAT sera le premier point de contact en ce qui concerne la commercialisation, la commande et la distribution des données recueillies par ces satellites. En outre, EOSAT recevra 250 millions de dollars pour commencer la construction de la prochaine génération de satellites LANDSAT, dont le premier sera lancé à la fin de 1988. Enfin, la capacité de EOSAT d'amener rapidement LANDSAT 6 en service permettra de minimiser les écarts de données possibles.

EOSAT suivra rigoureusement la politique d'"accès non discriminatoire" telle qu'énoncée dans la loi publique 98-365 des Etats-Unis en prenant les dispositions nécessaires pour que les données LANDSAT soient disponibles également à tous ceux qui en font la demande. En d'autres termes, toutes les données seront fournies aux prix publiés à quiconque en fera la demande. Cette politique s'appliquera à toutes les données en cours de traitement ou archivées. Les utilisateurs pourront obtenir comme dans le passé des données de satellites en s'adressant au Centre des données EROS du ministère de l'Intérieur à Sioux Falls, au South Dakota.

Les stations de réception étrangères qui sont actuellement en mesure de capter les données LANDSAT continueront de le faire en vertu des ententes déjà conclues entre les exploitants et le gouvernement des Etats-Unis. En outre, EOSAT entreprendra d'améliorer les capacités de réception des stations LANDSAT à l'étranger dans le cadre d'une campagne de commercialisation mondiale visant à promouvoir l'utilisation des données LANDSAT comme moyen de gestion des ressources naturelles terrestres.

L'existence de ce système d'exploitation commerciale des satellites LANDSAT assurera aux utilisateurs un approvisionnement suivi des données jusqu'au milieu des années 1990, y compris des données de qualité TM. Par ailleurs, EOSAT a l'intention de chercher de nouveaux champs d'application et d'intensifier les travaux de R-D de manière à trouver de nouvelles utilisations des données LANDSAT. Bien que EOSAT ne soit pas une entreprise qui ajoute de la valeur aux produits, elle s'est engagée à mettre sur pied une industrie à valeur ajoutée vigoureuse, capable de desservir les secteurs multiples et variés dans le monde entier qui utilisent les données de télédétection.

Le siège social d'EOSAT restera à Washington, D.C. Son personnel sera réparti entre les secteurs de l'administration, de la commercialisation, des nouvelles applications et de toutes les autres disciplines qui doivent fonctionner de façon indépendante. RCA et Hughes, en plus de leur rôle conjoint avec EOSAT, mettront au point la prochaine génération de satellites et d'instruments connexes par l'intermédiaire de la division Astro-Electronics de RCA et du Centre de recherche Santa Barbara de Hughes.

Dick Mrocyzynski
Earth Observation Satellite Company

Comptes rendus du Neuvième symposium canadien sur la télédétection

Le Neuvième symposium canadien sur la télédétection s'est tenu du 14 au 17 août 1984 à l'Université Memorial de Terre-Neuve à St-Jean (Terre-Neuve). Les communications publiées dans les comptes rendus couvrent diverses applications de la télédétection à la gestion et à la mise en valeur des ressources, et quelques sections portent sur la télédétection appliquée aux glaces, aux océans et à l'eau, à la géologie, à la foresterie et à l'agriculture, ainsi qu'à l'utilisation des terres. Parmi les autres sujets abordés figurent les programmes, méthodes et systèmes relatifs aux satellites, et la modélisation numérique de terrains. Les communications ont été examinées du point de vue technique avant d'être acceptées pour publication.

Les comptes rendus comprennent 85 communications, soit 821 pages et 12 figures en couleur. On peut se procurer des exemplaires de ces documents auprès de l'Institut canadien de l'aéronautique et de l'espace, suite 601, 222 ouest, rue Somerset, Ottawa (Ontario) Canada, K2P 0J1, au prix de 54$ CAN (Canada et Etats-Unis) et 56$ CAN (outre-mer).

Poursuite du programme canadien de révision de cartes topographiques à partir d'images LANDSAT

La société Gregory Geoscience Limited est heureuse d'annoncer le début de la deuxième année de son programme quinquennal de cartographie nationale pour la Direction des levés et de la cartographie du ministère fédéral de l'Energie, des Mines et des Ressources (EMR). Ce programme, qui serait le seul de son genre au monde, comprend deux éléments. Le premier consiste à fournir les éléments de révision des cartes topographiques à l'échelle de 1/250 000, et le second, à cartographier les changements de couverture des terres à l'échelle de 1/50 000. Ce dernier élément sert à orienter le programme de photographies aériennes d'EMR vers les sites ayant subi les plus grands changements, ce qui permettra d'assurer l'utilisation rationnelle des ressources en place.

La procédure utilisée pour ce programme consiste à agrandir et à superposer de récentes images composées du balayeur multispectral (MSS) de LANDSAT sur des fonds de carte à 1/50 000 avec un instrument optique appelé PROCOM-2. D'autres jeux de données peuvent être utilisés à l'occasion. La quantité de renseignements interprétée à partir de l'image superposée et l'exactitude du positionnement des éléments intéressants varieront selon l'élément du programme. Pour la révision des cartes, l'erreur moyenne, en position relative, se situe entre 25 et 50 mètres, ce qui est conforme aux normes canadiennes de catégorie A pour la cartographie à 1/250 000. Les cartes à 1/50 000 sont ensuite réduites à l'échelle de 1/250 000. En ce qui concerne la détection des changements, les exigences relatives au positionnement sont moins précises.

Au cours de la première année du programme opérationnel, la société a examiné 2 700 cartes représentant environ 2 millions de kilomètres carrés au Canada, soit une superficie égale à environ deux fois celle du Venezuela. Les exigences initiales concernant le programme portaient sur 1 700 cartes, mais ce chiffre a été révisé à la hausse pour tenir compte de 1 000 cartes additionnelles lorsqu'on s'est aperçu que le nombre de changements était plus grand que prévu. Tout le programme de la première année a été achevé en neuf mois.

Le programme de la deuxième année comprend environ 1 000 cartes dont environ le tiers servira à réviser 29 cartes à 1/250 000. Plusieurs régions particulières du pays doivent être examinées afin qu'y soient apportés des changements, y compris sur des milliers de kilomètres carrés de terres inondées en raison de l'aménagement du vaste complexe hydroélectrique de la Baie James.

Le coût moyen du programme combiné de révision des cartes et de détection des changements est de 21¢/km^2 (15¢ US/km^2) ou 210$ par carte à 1/50 000 (153$ US). Un rapport sur le programme intitulé: "Economical Maintenance of a National Topographic Database Using LANDSAT Images" est offert par la société.

Veuillez vous adresser à:

Monsieur Jacques Guerette
Chef de la commercialisation
Gregory Geoscience Limited
1794, Courtwood Crescent
Ottawa (Ontario) Canada
K2C 2B5

Téléphone: (613) 224-9565
Télex: 053-4370 OTT.

Note du rédacteur

Le rédacteur de "Télédétection au Canada" désire remercier chaleureusement tous ceux qui ont fourni des articles pour le présent numéro. Nous avons toujours besoin d'articles pour notre prochain numéro; veuillez faire parvenir vos écrits au rédacteur à l'adresse suivante:

Le rédacteur
Télédétection au Canada
Centre canadien de télédétection
240, rue Bank, 5e étage
Ottawa, Ontario
K1A 0Y7

Date limite: le 6 janvier, 1986.

La photographie spatiale grand format (LFC)

La chambre grand format est, en fait, une chambre de prises de vue aériennes à haute altitude que l'on a transformée pour qu'elle puisse être utilisée à des altitudes orbitales. Elle est de plus grande taille, plus stable et plus précise, et ses composantes optiques et électroniques sont plus perfectionnées que ceux de la chambre photographique aérienne ordinaire.

L'objectif asphérique de la chambre grand format fait la mise au foyer d'une image orthogonale, exempte d'aberration sphérique, sur un plan focal de 9 po sur 18 po (23 cm sur 46 cm). L'axe longitudinal du film est parallèle à la trajectoire, ce qui permet une compensation de la trainée sur le film.

Le boîtier de la chambre est pressurisé à l'azote. Cette pressurisation aide à stabiliser le film et procure une atmosphère où il est possible de créer un vide qui maintien momentanément le film contre la plaque d'appui au cours de l'exposition. Durant l'exposition, la plaque d'appui fait avancer le film à une vitesse précise (contrôlée par un dispositif électronique) qui neutralise la trainée qui, autrement, résulterait du déplacement de la navette par rapport au sol.

Pour obtenir des couples stéréoscopiques, les prises de vue peuvent être synchronisées de manière à permettre un recouvrement longitudinal de 80%, 70%, 60% ou 10%. Lorsque ce recouvrement est de 80%, chaque couple a un rapport base/hauteur de 1,2, ce qui devrait permettre l'observation photogrammétrique d'entités aussi peu élevées que 30 mètres (±15 mètres) à une échelle cartographique de 1/50 000.

Le 5 octobre 1984, la chambre grand format (LFC) faisait partie de la charge utile de la navette au cours de la mission STS-41G. Des demandes de couvertures photographiques totalisant 368 sites sur tous les continents, sauf l'Antarctique, avaient été reçues. L'inclinaison de l'orbite était de 57° et la navette volait à des altitudes nominales de 352, 272 et 225 km. Un total de 2 160 clichés ont été acquis, soit 1 520 sur émulsion panchromatiques noir et blanc Kodak 3412 et 3414, 320 sur émulsion couleur naturelle SO-242 et 320 sur émulsion infrarouge couleur SO-131. Soixante pour cent des clichés ont une couverture nuageuse inférieure à 0,36. Le fonctionnement des composantes optiques, mécaniques et électroniques de la chambre s'est révélé impeccable et de nombreuses photographies exceptionnelles ont été obtenues.

NASA précise que la résolution au sol de ce type de photographie est de 14 mètres environ, dans le cas de l'émulsion noir et blanc, et de 25 mètres environ, dans le cas de l'émulsion infrarouge couleur. Il importe de noter toutefois qu'il s'agit-là de la résolution photographique et non de la dimension du pixel, mentionnée ordinairement dans la documentation des systèmes électro-optiques tels que LANDSAT. Pour ce qui est des détails observables sur les images, une résolution photographique de 14 mètres équivaut approximativement à un pixel de 6 mètres.

Un certain nombre de photographies ont été prises au-dessus du territoire du Canada, notamment la région de Montréal, la Baie d'Hudson, les Prairies et les Rocheuses. La liste complète des photographies acquises sur tous les continents est sur microfiches. Celles-ci peut être consultée au CCT (717, chemin Belfast, Ottawa); en faire la demande à Jean Heffernan.

Les photographies sont en vente au EROS Data Center. Le prix varie de 15 à 50$ U.S. en fonction du type d'émulsion (N et B, couleur naturelle, IRC) et du support photographique (film, papier). Le gouvernement des États-Unis exige que les commandes d'images soient accompagnées d'une déclaration précisant que les données ne seront pas employées à des fins commerciales.

Certaines parties du présent texte sont extraites d'articles de F.J. Doyle publiés dans Photogrammetric Engineering and Remote Sensing (février, 1985 et janvier, 1979). Pour plus d'informations, s'adresser à Christian Prévost ou Jean Heffernan, CCT, (613) 993-9900.

Paramètres de la chambre grand format

Objectif

- Distance focale: 30,5 cm; ouverture: f/6.0
- Résolution moyenne pondérée de 80 paires de lignes/mm
- Distorsion maximale: inférieure à 20 µm
- Filtres anti-brouillard et jaune interchangeables
- Obturateur rotatif
- Contrôle automatique de l'exposition de 1/250 à 1/30 de seconde

Chargeur

- Format de 23 cm sur 46 cm; axe longitudinal parallèle à la trajectoire
- 12 repères de centrages illuminés
- Grille d'étalonnage
- Recouvrement longitudinal de 10%, 60% ou 80%
- Système réglable d'élimination de la trainée
- Capacité de chargement de 2 400 clichés
- Enregistrement automatique des données

Progrès du capteur FLI

Depuis la livraison du capteur FLI par la société Moniteq au ministère des Pêches et Océans en 1984, des vols d'essai et des vols opérationnels au-dessus de lacs et de zones océaniques ont été effectués, les uns organisés par le ministère des Pêches et des Océans, les autres, commercialement, par Moniteq.

Le capteur a été conçu pour donner des images de haute résolution spectrale et spatiale de cibles à faible luminance énergétique, mais peut aussi fournir des images de cibles terrestres avec réglage du diaphragme iris en fonction d'une faible sensibilité. L'instrument est d'une grande souplesse de programmation quant au

Figure 1: Image FLI montrant le pont-tunnel de la baie de Chesapeake (traversant la partie inférieure de l'image), des bâteaux et leur sillage, ainsi que des sédiments en suspension dans l'eau, d'une altitude de 7000 m (23000 pi.).

choix des bandes spectrales en mode "image", et peut aussi recueillir des spectres de haute résolution en mode spectromètre de type "ratissage".

La plupart des objectifs originaux établis lors de la conception de l'instrument ont maintenant été atteints. L'instrument produit, non seulement une image semblable à celle produite par d'autres appareils actuellement en usage, mais a admirablement prouvé sa souplesse, ayant à plusieurs reprises afin de modifier la position et la largeur des bandes spectrales. Il possède une vaste gamme dynamique et a produit des données de résolution spectrale élevée au-dessus de cibles situées tant sur l'eau que sur terre. Ces données ont été utilisées pour créer des images spectrales de caractéristiques spectrales fines que n'offre aucun autre capteur actuellement utilisé.

De même, l'instrument a servi à recueillir des données pour la foresterie, l'agriculture, la bathymétrie et la thalassoculture (exploitation marine contrôlée), ainsi que pour les études sur le phytoplancton pour lesquelles il a été conçu à l'origine.

La fluorescence de la chlorophylle a des pigments du phytoplancton a été détectée sur des spectres de luminance énergétique dans l'eau, malgré les interférences de l'absorption atmosphérique à proximité de la ligne de fluorescence. En normalisant les spectres de luminance énergétique de l'imageur linéaire de la fluorescence en fonction du spectre de la lumière incidente, il a été possible de calculer des spectres de pseudo-réflectance identiques aux spectres de réflectance obtenus au cours de travaux précédents avec le spectromètre de l'Institut des sciences de la mer. Ces spectres de "réflectance" de l'imageur linéaire de la fluorescence montrent que la ligne de fluorescence accuse une étroite pointe aux environs de 685 nm. L'imageur linéaire de la fluorescence a aussi détecté près de 700 nm, une caractéristique spectrale, jusque-là non décrite, qui pourrait servir à cartographier les plantes des eaux benthiques.

La résolution spectrale élevée et à grande souplesse de l'imageur linéaire de la fluorescence lui donne une avance considérable par rapport à d'autres instruments actuellement

Figure 2: Spectres enregistrés à l'aide du spectromètre FLI, d'une altitude de 180 mètres dans l'océan Atlantique, à 100 km à l'est de l'entrée de la baie de Chesapeake. Ils illustrent la compensation des effets de l'absorption atmosphérique permettant la mise en évidence de la ligne de fluorescence de la chlorophylle centrée à 685 nm.

disponibles. Depuis la livraison de l'instrument, des travaux supplémentaires ont amélioré considérablement ses performances. L'expérience collective acquise par les utilisateurs suggère qu'on peut s'attendre à d'autres améliorations. Des propositions ont été faites en vue d'entamer les travaux pour une version spatiale de l'instrument, peut être dans le cadre d'une collaboration internationale.

Jim Gower
Institut des sciences de la mer

Mise à jour: Laboratoire d'études côtières et marines

Fonctionnement

Le Laboratoire d'études côtières et marines, composante du Département de géographie associée au Centre d'applications et de recherches en télédétection (CARTEL) de l'Université de Sherbrooke, fonctionne depuis plus de deux ans. Le Laboratoire a obtenu pour 53 485$ de subventions et de bourses à la recherche en 1983, 73 700$ en 1984 et on envisage plus de 50 000$ pour 1985-86, Actuellement, quatre grands volets ont été développés en télédétection:

1) les algues marines
2) les courants de surface
3) la géomorphologie côtière
4) les salmonidés

Les algues marines

Le projet de télédétection des algues marines a commencé en 1983 avec une subvention du ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec (MAPAQ). Ce projet comporte deux volets:

1) algues infralittorales (1983-87) financé par le MAPAQ, Pêches et Océans Canada, (et probablement IFREMER (France));

2) algues intertidales (1985-87) financé par le MAPAQ.

Dans le premier cas, la zone d'étude se situe sur la côte nord de la Baie des Chaleurs et, dans le deuxième cas, la zone d'étude sera la région de Saint-Fabien près de Rimouski.

L'avenir de l'exploitation des algues marines au Québec repose sur la possibilité d'effectuer des inventaires et une surveillance des stocks disponibles. Le Laboratoire compte poursuivre cet axe majeur de recherche car il est indéniable que la télédétection est l'outil idéal à développer afin de mettre en valeur cette ressource dont la biomasse est relativement importante et d'avenir.

Les courants de surface

Le projet de télédétection des courants de surface a commencé en 1983, conjointement avec l'Université du Québec à Rimouski (UQAR).

Une première phase effectuée par André Lavoie et financée par le Conseil de recherche en sciences naturelles et en génie du Canada (CRSNG), portait sur la structure thermique et la variabilité des courants de l'estuaire maritime du Saint-Laurent. A l'aide d'images multidates du satellite H.C.M.M., on a obtenu une vue d'ensemble des caractéristiques de la circulation dans l'estuaire. L'analyse des images a aussi permis de mettre en évidence la présence de tourbillons cycloniques et anticycloniques dont l'existence n'était qu'auparavant soupçonnée. De plus, il est maintenant possible de faire la relation entre divers phénomènes observés sur les images (résurgences, fronts de densité) et de déduire une dynamique possible à l'intérieur de la masse d'eau par interprétation des patrons de distribution des températures de surface.

Une deuxième phase, effectuée par Jacinthe Lacroix, et financée par l'UQAR, porte sur les courants de l'ouest du golfe du Saint-Laurent. Pour cette phase, on utilise les données multidates NOAA-7 avec de nombreux contrôles au sol.

La géomorphologie côtière

Le projet de télédétection de la géomorphologie côtière est financé par le CRSNG et l'Université de Sherbrooke depuis près de quatre ans. Il a d'abord porté sur l'évolution littorale de la Côte Nord à partir de photographies aériennes multidates. Actuellement, il porte sur l'utilisation de photographies aériennes multidates numérisées pour l'étude de l'évolution littorale ainsi que l'optimisation d'un survol Daedalus-1260 pour distinguer les dépôts et les formes des côtes de l'Île d'Anticosti.

Les salmonidés

Le projet de télédétection des salmonidés a commencé il y a près de dix ans. Il avait pour but de prouver l'utilité et de promouvoir l'utilisation des photographies aériennes pour la détection des fosses, des frayères et de l'environnement biophysique surtout du saumon atlantique en rivière et en estuaire. Ce projet s'est déjà soldé par un transfert de technologie au ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche du Québec (MLCP), à diverses firmes québécoises et à la Woods Hole Oceanographic Institution. Actuellement, un contrat du MLCP porte sur le développement d'un logiciel de gestion de données prises à partir de télédétection pour les rivières à saumon au Québec. Le but est de fournir un produit traitable par cartographie numérisée.

Dans ce projet, il est prévu de faire un essai de numérisation des photographies aériennes au 1:10 000 pour parfaire la gamme des produits utilisables par les biologistes.

Mise au point du fluorodétecteur à laser aéroporté Mk IV pour usage opérationnel dans l'offshore et l'Arctique canadiens

Un contrat du CCT pour la mise au point d'un fluorodétecteur à laser pour les opérations aériennes a été adjugé à la Société Barringer Research Limited de Toronto. Ce fluorodétecteur à laser, le Mk IV, doit être utilisé pour détecter et classifier des rejets marins dans les mers et l'Arctique canadiens. Il est spécialement conçu pour la surveillance opérationnelle, soit le traitement des données en temps réel à bord de l'aéronef, l'affichage avec annotation et la copie, le fonctionnement de jour comme de nuit; il a aussi pour caractéristiques la facilité de fonctionnement et même d'installation et un format compact.

Le fluorodétecteur utilise un laser ultraviolet à impulsion pour provoquer la fluorescence dans la cible, et détecter et classifier la cible en fonction de la reconnaissance, d'après la signature spectrale, du spectre caractéristique de l'émission de fluorescence. Le principe du système a été bien démontré; le précédent prototype, Mk III, qui a été mis au point au CCT, a participé avec succès au Programme des déversements accidentels de pétrole dans l'Arctique et à d'autres essais dans les régions marines. Le nouveau système sera fondé sur les mêmes principes de conception, mais fera appel à la technologie améliorée actuellement disponible.

Le fluorodétecteur à laser offre plusieurs avantages pour la surveillance des déversements dans les régions marines et dans l'Arctique. Il est capable de surveiller des cibles fluorescentes, comme le pétrole, qui se trouvent à la surface de l'eau ou dans les quelques mètres supérieurs de la colonne d'eau. C'est le seul capteur ayant prouvé sa capacité de classifier les polluants marins, et il permet de déceler la présence d'hydrocarbures sur les glaces de mer ou mélangé avec celle-ci.

La mise au point du Mk IV en est actuellement à l'étape des études techniques, et devrait aboutir à un projet pluriannuel, les essais du système étant prévus pour 1987-1988. Pour obtenir de plus amples renseignements sur le projet, veuillez vous adresser à S.M. Till, CCT.

Knudsen Engineering Limited élargit ses marchés

Bien qu'elle soit nouvelle dans l'industrie de la télédétection, Knudsen Engineering Limited a peu à peu acquis depuis sa création il y a quatre ans, une réputation de société innovatrice dans la fabrication de systèmes de télédétection aéroportés.

Trois systèmes différents de la gamme des produits ALICE (Airborne Linescan Image Processor), mis au point par cette société, ont été livrés à la Division de l'acquisition des données du CCT. Les systèmes ALICE I, II, et III ont été conçus pour répondre aux besoins des détecteurs optiques. ALICE IV, dont la livraison est prévue pour le début de 1986, sera intégré au radar synthétique aéroporté.

Les perspectives d'application des systèmes ALICE dans le domaine de la télédétection aérienne sont prometteuses; la société a déterminé plusieurs domaines d'application possibles, notamment la reconnaissance des déversements d'hydrocarbures, la télédétection à des fins agricoles, le contrôle des incendies de forêt et les opérations de sauvetage.

En plus de ses travaux dans le domaine de la télédétection aérienne, Knudsen Engineering travaille dans le domaine acoustique sous-marin. Elle vient de signer un important contrat pour mettre au point un imageur acoustique numérique pour le Centre géoscientifique de l'Atlantique à l'Institut d'océanographie de Bedford.

Ces deux domaines dans lesquels la société tend à se spécialiser, télédétection aérienne et acoustique sous-marine, font appel à des techniques communes, en particulier dans les domaines du traitement numérique des signaux et du rehaussement et de l'affichage des images.

Cette société est située dans le nouveau parc industriel West-Carleton dans la région d'Ottawa. Pour obtenir des renseignements supplémentaires, s'adresser à Donald Knudsen:

Knudsen Engineering Limited
1 Westbrook Road, P.O. Box 929
Stittsville, Ontario
K0A 3G0
(613) 836-7344

Tarifs de l'imagerie satellite du CCT

MSS, RBV, NOAA

	à partir du 1er octobre 1985 (en dollars canadiens)
Photographies	
Noir et blanc	
70 mm film positif	83.
70 mm film négatif	125.
185 mm papier	36.
185 mm film positif	38.
371 mm papier	68.
371 mm film positif	96.
742 mm papier	109.
Couleur	
185 mm papier	65.
185 mm film positif	83.
371 mm papier	114.
371 mm film positif	174.
742 mm papier	203.
Produits numériques	
MSS scène entière	750.
DICS	
scène géocodée de précision	650.
à partir de données déjà corrigées	350.
NOAA AVHRR	117.
Transmission par fac-similés	
par image	31.50
par jour (jusqu'à 4 images)	117.00
par mois (jusqu'à 130 images)	3,390.00
par année (jusqu'à 1 500 images)	38,587.00
Abonnement au catalogue de microfiches-par satellite/par année	
1 piste	66.
jusqu'à 10 pistes	563.
jusqu'à 20 pistes	940.
jusqu'à 40 pistes	1,510.
couverture complète de la station de Prince Albert	1,825.
Services spéciaux	
accentuation des couleurs (surcharge)	33.
négatif original de données fournies par l'utilisateur	35.
commandes urgentes	tarif unitaire
Autres frais	
manutention, par commande	5.85
affranchissement supplémentaire par les clients à l'extérieur du Canada	
services de messagerie (courrier recommandé ou livraison spéciale) facturés directement au client	

Tarifs de l'imagerie satellite du CCT

THEMATIC MAPPER

	Quadrant	Scène entière
Produits photographiques		
Noir et blanc		
Photominute papier		42.
185 mm papier	63.	84.
185 mm film positif	79.	105.
371 mm papier	95.	126.
371 mm film positif	110.	147.
742 mm papier	126.	168.
Couleur		
Photominute papier		105.
185 mm papier	126.	168.
185 mm film positif	158.	210.
371 mm papier	189.	252.
371 mm film positif	221.	294.
742 mm papier	252.	336.
Produits numériques		
Images complètes avec corrections systématiques	1,050.	3,465.
Autres frais		
Accentuation des couleurs	63.	
Echantillon du capteur TM	160.	
Manutention, par commande	5.85	
Affranchissement supplémentaire pour les clients à l'extérieur du Canada		
Services de messagerie (courrier recommandé ou livraison spéciale) facturés directement au client		

CALENDRIER DES ORBITES DE LANDSAT-4, 1986 - CANADA

ORBITES	10	1	8	15	6	13	4	11	2	9	16	7	14	5	12	3
	26	17	24	31	22	29	20	27	18	25	32	23	30	21	28	19
	42	33	40	47	38	45	36	43	34	41	48	39	46	37	44	35
	58	49	56	63	54	61	52	59	50	57	64	55	62	53	60	51
	74	65	72	79	70	77	68	75	66	73	80	71	78	69	76	67
	90	81	88		86		84		82	89		87		85		83
JANVIER								1	2	3	4	5	6	7	8	9
	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
	26	27	28	29	30	31										
FÉVRIER							1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
	27	28														
MARS			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
	31															
AVRIL		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
MAI																1
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31		
JUIN															1	2
	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30				
JUILLET													1	2	3	4
	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31					
AOÛT												1	2	3	4	5
	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31						
SEPTEMBRE											1	2	3	4	5	6
	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
	23	24	25	26	27	28	29	30								
OCTOBRE									1	2	3	4	5	6	7	8
	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
	25	26	27	28	29	30	31									
NOVEMBRE								1	2	3	4	5	6	7	8	9
	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
	26	27	28	29	30											
DÉCEMBRE						1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
	28	29	30	31												

CALENDRIER DES ORBITES DE LANDSAT-5, 1986 - CANADA

ORBITES	10	1	8	15	6	13	4	11	2	9	16	7	14	5	12	3
	26	17	24	31	22	29	20	27	18	25	32	23	30	21	28	19
	42	33	40	47	38	45	36	43	34	41	48	39	46	37	44	35
	58	49	56	63	54	61	52	59	50	57	64	55	62	53	60	51
	74	65	72	79	70	77	68	75	66	73	80	71	78	69	76	67
	90	81	88		86		84		82	89		87		85		83
JANVIER																1
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31		
FÉVRIER															1	2
	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28						
MARS											1	2	3	4	5	6
	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
	23	24	25	26	27	28	29	30	31							
AVRIL										1	2	3	4	5	6	7
	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
	24	25	26	27	28	29	30									
MAI								1	2	3	4	5	6	7	8	9
	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
	26	27	28	29	30	31										
JUIN							1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
	27	28	29	30												
JUILLET					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
	29	30	31													
AOÛT				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
	30	31														
SEPTEMBRE			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
OCTOBRE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
NOVEMBRE																1
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30			
DÉCEMBRE														1	2	3
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31				

Réunions/Conférences/Cours

JANVIER - MARS 1986

Course: Optical Science and Engineering
January 6-17, 1986
Tucson, Arizona

Course: Remote Sensing Applications for Land Resource Surveys
January 6 - February 22, 1986
ITC
Enschede, The Netherlands

Workshop: Remote Sensing Applications in Geomorphology and Hydrology
January 8-9, 1986
University of Reading
Reading, UK

O-E Lase '86: Symposium on Laser Applications in Science and Engineering
January 19-24, 1986
SPIE
Los Angeles, CA

Practical Short Course on Remote Sensing
January 20-23, 1986
OCRS
Toronto, Ontario

Course: SITEL: Introductory Course on Remote Sensing
January 20 - February 14, 1986
May 26 - June 20, 1986
September 29 - October 24, 1986
November 17 - December 2, 1986
GDTA
Toulouse, France

Symposium on Geotechnical Applications of Remote Sensing and Remote Data Transmission
January 31, 1986
American Society for Testing and Materials
Cocoa Beach, Florida

Course: Introduction to Digital Image Processing
February 24 - May 16, 1986
ITC
Enschede, The Netherlands

ACSM-ASPRS Annual Convention
March 16-21, 1986
Washington, DC

Symposium on Optics and Optoelectronics
March 31 - April 4, 1986
SPIE
Orlando, Florida

AVRIL - JUIN 1986

Workshop on Geographic Information Systems
April 1-4, 1986
USDA Forest Service
Atlanta, Georgia

Third International Conference on Optical and Electro-Optical Applied Science and Engineering
April 14-24, 1986
SPIE
Innsbruck, Austria

Course: The SPOT System
English: April 14-25, 1986
November 3-14, 1986
French: January 6-17, 1986
September 15-26, 1986
GDTA
Toulouse, France

Second Image Symposium: Image Processing Synthesis and Applications
April 21-25, 1986
CESTA
Nice, France

10th Canadian Symposium on Remote Sensing
May 5-8, 1986
Edmonton, Alberta

Second Conference on Satellite Meteorology/Remote Sensing and Applications
May 1986
AMS

Symposium on Photogrammetric and Remote Sensing Systems for Data Processing and Analysis
May 26-30, 1986
ISPRS Commission II
Baltimore, MD

1986 ACM-SIGMOD Conference on Management of Data
May 28-30, 1986
Washington, DC

FIG Congress '86: International Federation of Surveyors
June 1-11, 1986
Toronto, Ontario

Course: Remote Sensing Applications in Agriculture and Forestry
June 2-27, 1986
University of New Mexico
Albuquerque, New Mexico

SPIE's 1986 Québec International Symposium on Optical and Optoelectronic Applied Sciences and Engineering
June 2-6, 1986
Québec City, Québec

13th International Symposium on Computer Architecture
June 3-5, 1986
IEEE
Tokyo, Japan

ITC '86: International Conference on Ice Technology
June 10-12, 1986
MIT
Cambridge, Mass.

CLEO '86, OSA/IEEE Conference on Lasers and Electro-Optics
June 10-13, 1986
San Francisco, CA

Third Canadian Conference on Marine Geotechnical Engineering
June 11-13, 1986
Memorial University
St. John's, Newfoundland

Other Non-Cartographic Applications of Photogrammetry and Remote Sensing
June 16-19, 1986
ISPRS Commission V
Ottawa, Ontario

ESA/EARSeL Symposium on Europe from Space
June 25-29, 1986
Technical University of Denmark
Lyngby, Denmark

Course: Image Processing of Satellite Data for Natural Resource Applications
June 30 - July 18, 1986
University of New Mexico
Albuquerque, New Mexico

XXVI COSPAR General Meeting
June 30 - July 12, 1986
Toulouse, France

JUILLET - SEPTEMBRE 1986

ESPACE '86: Exhibition of Scientific Space Technologies
July 3-9, 1986
CNES
Toulouse, France

10th International CODATA Conference: The Computer Handling and Dissemination of Data
July 14-17, 1986
International Council of Scientific Unions
Ottawa, Ontario

Course: Remote Sensing Applications in Meteorology and Climatology
August 17 - September 6, 1986
University of Dundee
Dundee, Scotland

ACM SIGGRAPH '86: 13th Annual Conference on Computer Graphics and Interactive Techniques
August 18-22, 1986
Dallas, Texas

International Symposium on Remote Sensing for Resources Development and Environmental Management
August 25-29, 1986
ISPRS
Enschede, The Netherlands

International Symposium on Progress in Imaging Sensors
September 1-5, 1986
ISPRS
Stuttgart, FRG

Symposium on Remote Sensing in Glaciology
September 6-12, 1986
International Glaciological Society
Cambridge, England

International Symposium on Mapping from Modern Imagery
September 8-12, 1986
ISPRS
Edinburgh, Scotland

Course: CETEL: Remote Sensing Training Cycle
September 8, 1986 - June 19, 1987
GDTA
Toulouse, France

IGARSS '86, International Geoscience and Remote Sensing Symposium
September 8-11, 1986
Zurich, Switzerland

ASP Fall Technical Meeting - Special Session: Remote Sensing Solutions to Engineering Problems in New Frontier Areas
Fall 1986
Anchorage, Alaska

Auto-Carto London 1986
September 14-19, 1986
London, England

Economic, Professional and Educational Aspects of Photogrammetry and Remote Sensing
September 22-26, 1986
ISPRS Commission VI
Badagry, Lagos State, Nigeria

ASPRS-ACSM Fall Convention
September 28 - October 3, 1986
Anchorage, Alaska

OCTOBRE - DÉCEMBRE 1986

Course: Remote Sensing Applications for Earth Sciences
November 10 - December 20, 1986
ITC
Enschede, The Netherlands

JANVIER 1987 -

Course: Remote Sensing Applications for Land Resource Surveys
January 5 - February 21, 1987
ITC
Enschede, The Netherlands

Course: Introduction to Digital Image Processing
February 23 - May 15, 1987
ITC
Enschede, The Netherlands

S'il existe des sujets que vous aimeriez voir traités, des conférences que vous avez manquées ou des conférences à venir dont vous avez eu connaissance, ou si vous avez besoin de plus amples renseignements, veuillez vous adresser au:

Centre canadien de télédétection
Service de renseignements techniques (Marg Shurben)
240, rue Bank, 5e étage
OTTAWA, Ontario
K1A 0Y7
Tél.: (613) 990-5866