

NRC helps Canada Harness a satellite

Pictures from space . . . Transmission by satellite . . . Satellite weather maps . . . Earthrise . . . Non-existent a few years ago, these phrases are now a part of the conversation of Canadian school children. In the 15 years which have elapsed since the first Sputnik was put into space, the public's attitude has pivoted from intense interest and anticipation to an almost blasé acceptance of manned spaceflights, spacewalks and moon-landings. Weather satellites are common "fixtures" now; so are the telecommunications satellites of the sort which facilitate intercontinental telephone calls and bring international hockey games right into the living room via television.

But with the enormous and accelerated advance of technology since the dawn of the space age, the concept of the space satellite is changing. More and more it is evolving into an earth satellite. No longer is man content merely with a knowledge of the composition of the moon or of radiation belts around the earth — or even with better weather forecasting or communications. Now he wants his satellite to tell him something about his own planet, to look back on earth from its orbit and report what it sees. And what it sees has enormous implications for the efficient management and development of the earth's natural resources.

At the moment, with a satellite's help, Canadian scientists are investigating insect damage to forests in British Columbia, distribution and extent of fires in Labrador and effects of logging and road-building activity in Canada's hinterlands. The Canada Centre for Inland Waters of the Department of the Environment is utilizing the same satellite to study the properties, distribution and circulation of water in the Great Lakes. Still other groups are studying the break-up, movement and freeze-up of ice floes in Canada's Arctic shipping lanes.

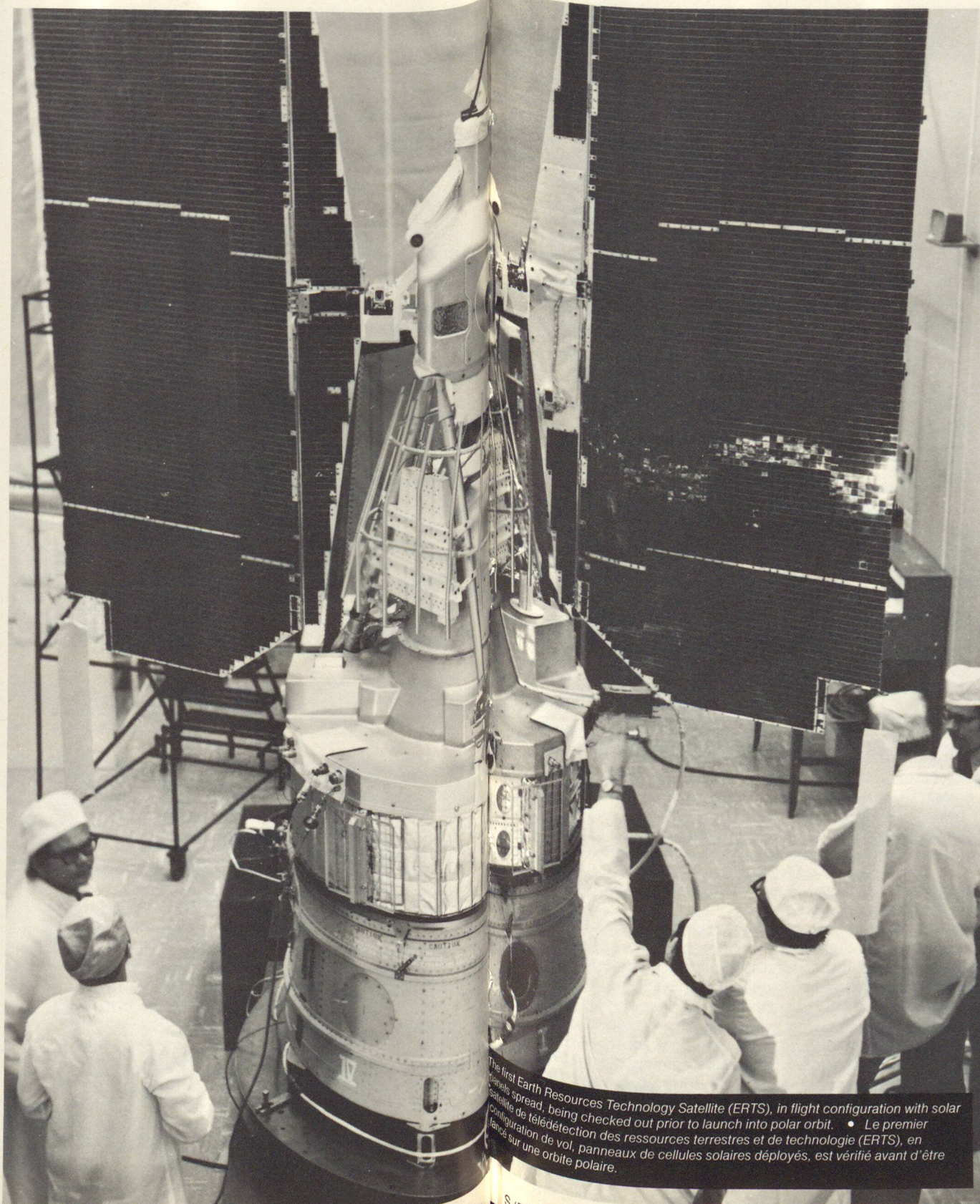
While these and numerous other projects occupy Canadian scientists and engineers across the country, a researcher at the National Research Council of Canada is making an important contribution to these programs from a different viewpoint. Dr. Vladimir Kratky, a specialist in photogrammetry with NRC's Division of Physics, has provided a means of ensuring that data transmitted from earth satellites can be placed at the disposal of the user in undistorted, accurate form. The satellite imagery, which is the "raw material" for the user, is already distorted before being radio-transmitted back to earth and displayed by special reproducers, but still further distortion of the geometry takes place in the course of these operations. Dr. Kratky has developed the basic theory and supervised the implementation of corrective methods to produce precise images. His work will permit Canadian users to avail themselves of starting material of very high quality.

The obliging satellite which provides the data is ERTS-1 (Earth Resources Technology Satellite #1) built and launched by the National Aeronautics and Space Administration (NASA) of the U.S.A. on July 23, 1972. With solar paddles extended, it looms in space like a giant butterfly, 10 feet high, almost 11 feet wide and just under a ton in weight.

ERTS-1 sweeps over the earth in an orbit that scientists describe as sun-synchronous. This means that the roughly north-south orbit keeps shifting with respect to the earth in such a way that it follows the sun in its daily east-west migration. The time per orbit is just over 103 minutes. Each day ERTS-1 makes about three passes over Canada, at widely separated points. Complete coverage of Canada and the whole planet is achieved every 18 days.

ERTS-1 is a remote sensor, an instrument package for

Le CNRC et le traitement des images de ERTS-1



Photographies prises de l'espace . . . transmissions par satellites . . . cartes météorologiques par satellites . . . lever de Terre . . . toutes ces expressions qui n'existaient pas il y a quelques années sont maintenant dans la bouche des écoliers canadiens. Au cours des quinze dernières années qui ont suivi le lancement du premier sputnik, on a assisté aux vols spatiaux, aux marches dans l'espace et aux atterrissages sur la Lune; pendant ce temps le public est passé progressivement du grand enthousiasme à l'indifférence quasi totale. Les satellites météorologiques sont maintenant des éléments de la vie de tous les jours et il en est de même pour les satellites de télécommunications permettant de mieux téléphoner à l'échelle intercontinentale et de suivre en direct sur l'écran de télévision des parties de hockey disputées à des milliers de miles.

Depuis le début de l'ère spatiale on a assisté à des progrès techniques et technologiques accélérés et considérables de sorte que le concept même du satellite est en constante évolution. De plus en plus, le satellite devient un appareil de reconnaissance terrestre. L'homme n'est plus satisfait d'augmenter ses connaissances sur la composition du sol lunaire, sur les ceintures de radiation autour de la Terre ou sur la prévision du temps ou encore en matière de communications. Maintenant, il veut que les satellites l'aident à mieux connaître sa propre planète pour mieux en gérer et en développer les ressources naturelles.

En ce moment, grâce aux satellites, les scientifiques canadiens étudient les dommages causés par les insectes aux forêts de Colombie britannique, la répartition et l'étendue des feux au Labrador et l'influence de l'exploitation des forêts et de la construction de routes sur l'arrière-pays. Le Centre canadien des eaux intérieures, au Ministère de l'environnement, se sert du même satellite pour étudier les propriétés, la répartition et la circulation des eaux dans les Grands Lacs. D'autres groupes étudient l'embâcle, la débâcle et le mouvement des glaces dans les chenaux de navigation de l'Arctique canadien.

Alors que ces études et de nombreuses autres occupent les scientifiques et les ingénieurs canadiens dans tout le pays, un chercheur du Conseil national de recherches du Canada, le Dr Vladimir Kratky, spécialiste en photogrammétrie et travaillant à la Division de physique, a trouvé le moyen de corriger les données en provenance des satellites avant de les transmettre aux utilisateurs. Il s'agissait de redonner une forme précise et non déformée aux images prises par les satellites; ces images sont en effet déjà déformées avant la transmission par radio et les appareils de restitution ajoutent encore aux déformations. Le Dr Kratky a mis au point la théorie permettant ces corrections et il en a surveillé l'application. Ces travaux devraient permettre aux utilisateurs canadiens de bénéficier de documents de base de très haute qualité.

Actuellement, le satellite utilisé est le ERTS-1, c'est-à-dire le satellite numéro 1 de technologie et de détection des ressources terrestres, construit et lancé par la NASA le 23 juillet 1972. Ce satellite dispose de très grands panneaux de batteries solaires qui le font ressembler à un papillon géant de 10 pieds de hauteur et de près de 11 pieds de largeur; son poids approche la tonne.

L'orbite du satellite ERTS-1 est synchronisée avec le soleil, c'est-à-dire qu'elle se trouve dans un plan à peu près nord-sud par rapport à la Terre et que ce plan semble attaché au soleil dans son déplacement journalier apparent de l'est vers l'ouest.