

CONSEIL NATIONAL DE RECHERCHES DU CANADA

Science

NATIONAL RESEARCH COUNCIL OF CANADA

Dimension



Vol. 1, No 2, June-juin 1969



---

## CONTENTS — SOMMAIRE

- 4 Develop infrared scanner for Canadian uses
- 7 Le Canada fait bon usage du détecteur d'infrarouges
  
- 10 NRC Assistance to Universities
- 12 Aide à la recherche universitaire
  
- 13 Appointment — Nomination
  
- 14 New treatment for birthmarks
- 16 Traitement contre les taches de vin sur la peau
  
- 18 Lake Huron wave direction study
- 20 Étude de l'orientation de la houle sur le Lac Huron
  
- 22 Punched-card reader
- 24 Lecteur de cartes perforées
  
- 26 New method for producing lists of cultures
- 29 Nouvelle méthode pour établir les listes de cultures

---

Cover photograph: Thin section of ice from the St. Lawrence River photographed with polarized light. The photograph was taken by L. G. Smith of NRC's Division of Building Research during ice strength studies associated with an investigation of ice-breaker performance.

La photo couverture, par L. G. Smith, Division des recherches en bâtiment, Conseil national de recherches représente une lamelle de glace provenant du Saint-Laurent et éclairée par la lumière polarisée. Le Conseil étudie la résistance de la glace afin d'évaluer l'efficacité des brise-glaces.

Science Dimension is published six times a year by the Information Services Office of the National Research Council of Canada. Material may be reproduced with or without credit unless a copyright is indicated. Enquiries should be sent to Science Dimension, NRC, Ottawa 7, Canada. Telephone: (613) 993-9101.

Publiée six fois par an par l'Office des Services d'information du Conseil national de recherches du Canada. La reproduction des textes est autorisée sauf indication contraire. Prière d'adresser toute demande de renseignements à: Science Dimension, NRC, Ottawa 7, Canada. Téléphone: (613) 993-9101.

# *develop infrared scanner for canadian uses*

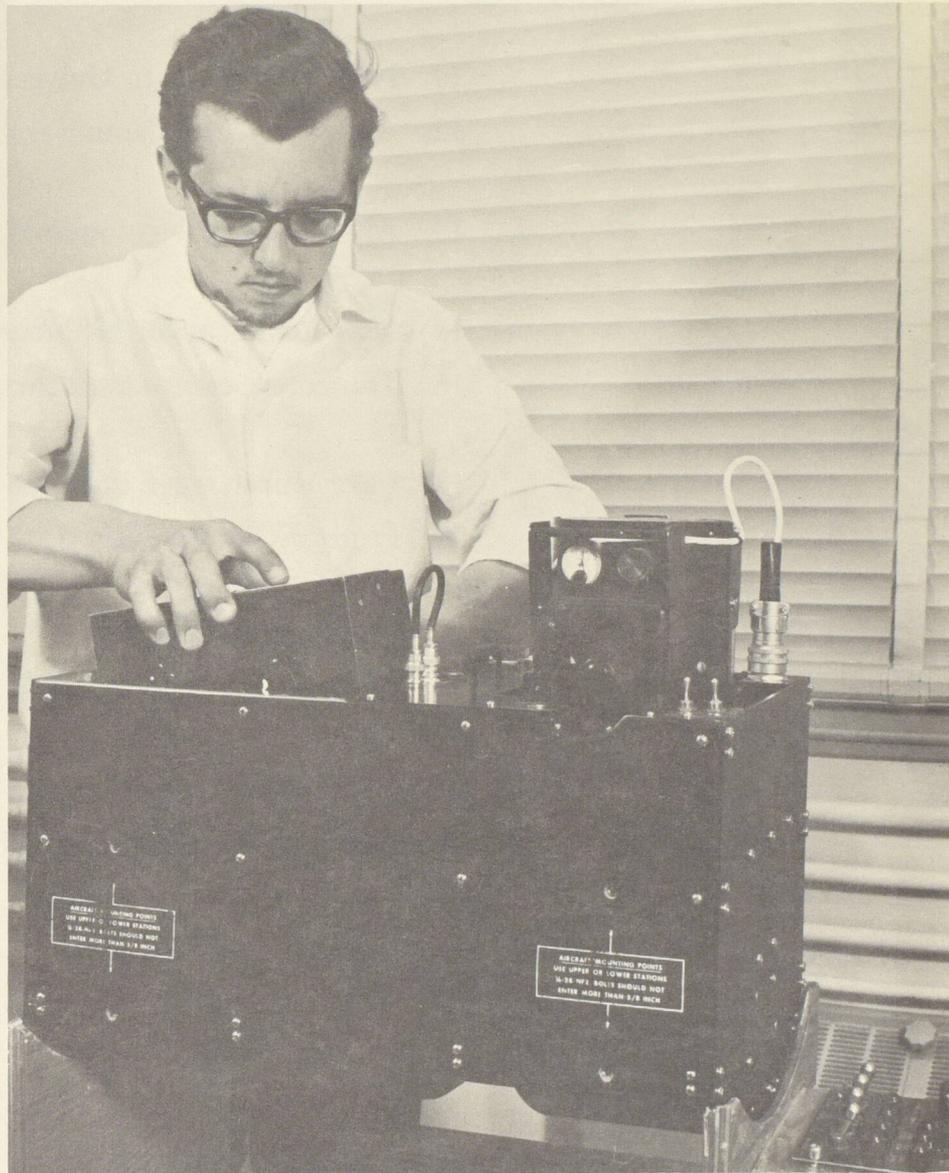
**Government scientists are using the instrument for a wide variety of studies ranging from the counting of wild animals in Ontario to the detection of pollution in British Columbia**

A new remote sensing facility has been made available to Canadian government and university scientists as the result of the collaborative efforts of four federal agencies.

The Defence Research Board, the Geological Survey of Canada and the Inland Waters Branch of the Department of Energy, Mines and Resources have shared in the cost of acquiring a \$100,000 singer infrared scanner. This is a recently declassified military heat sensing instrument which, by detecting electromagnetic radiation in the thermal infrared region of the spectrum, can provide additional information to that obtained by aerial survey photographic techniques.

The scanner, capable of providing an image of the fire from a charcoal briquette less than a cubic inch in size at a distance of more than 5,000 feet, is mounted in the belly of a National Research Council of Canada North Star aircraft. The four-engine aircraft and a scanner operating crew are provided by the Flight Research Section of NRC's National Aeronautical Establishment as the latter's contribution to a joint program to evaluate and develop the instrument's uses in Canada.

Since its acquisition in the spring of 1968, the scanner has had no shortage of test projects. One of its first tasks was an inland waters study to provide a thermal map of the west end of Lake Ontario showing water temperature variations. This has been very successful and will be continued on a regular basis. Another involved flying flight lines over the Gulf of St. Lawrence and its estuary in an ice reconnaissance operation to determine the potential of infrared as a means of identifying types and thickness of ice. A third was a study of the ice-water mixing in Lake Erie in winter, and a fourth was a study involving the counting of animals for the Ontario Lands



*E. A. Stewart of the Flight Research Section inserts the recording film magazine into the infrared line scanner.*

*Monsieur E. A. Stewart de la Section de recherches sur le vol met en place le chargeur de l'appareil photographique.*

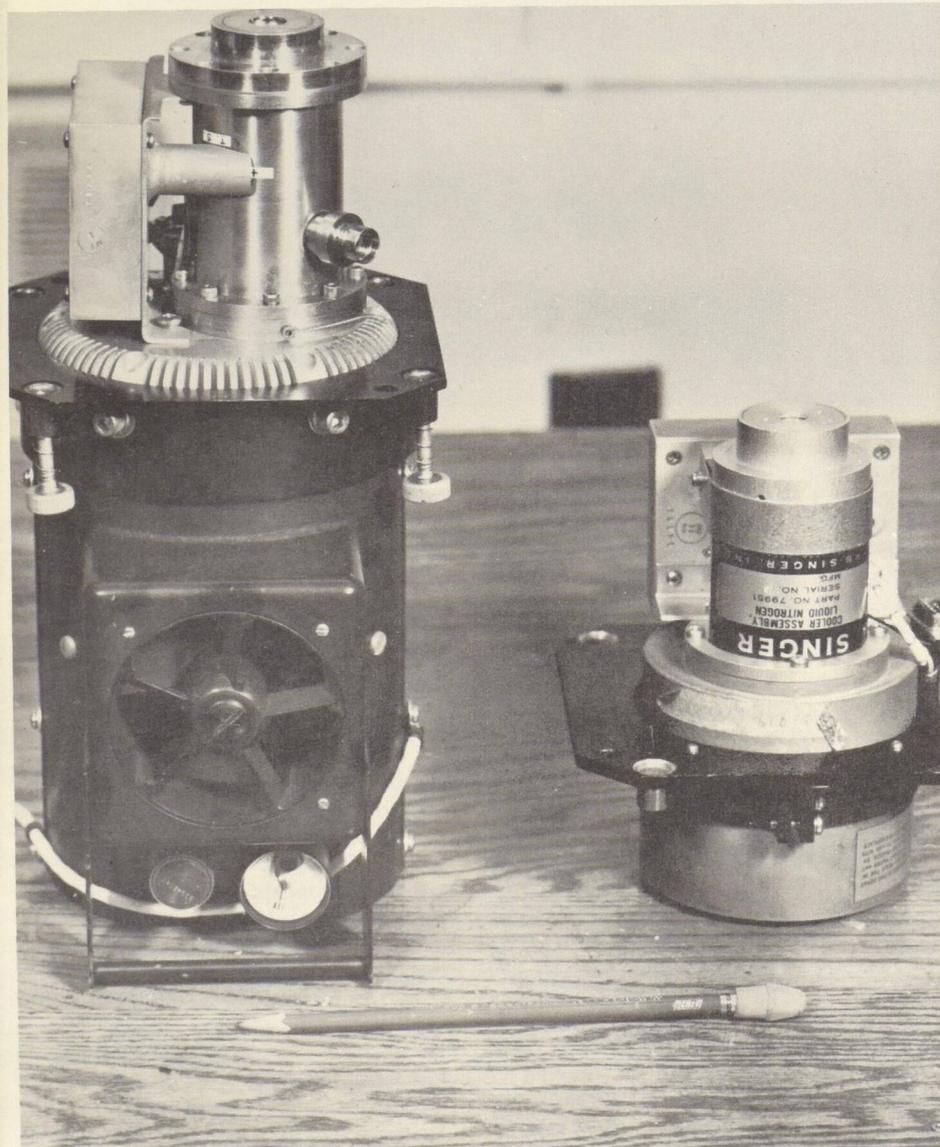
and Forests Department. The department hopes this method will replace the use of human spotters in low flying aircraft to obtain animal censuses. Another project involved detecting the source of nutrient-rich sewage flowing into the Okanagan Lakes in British Columbia. This type of sewage causes rapid growth of aquatic plant life and damages the area for recreational purposes.

Remote sensing – of which infrared scanning is just one part – is still in its infancy, according to E. A. Godby, of NAE's Flight Research Section. "We plan to take this instrument and use it as a starting point. By modifying it for our own purposes we hope to build up a facility that one day will provide leadership in certain areas of remote sensing" he said.

The scanner is booked ahead for 12 months, according to Dr. Neil de Villiers, who is in charge of the infrared work. This summer the North Star will fly flight lines over Ward Hunt Island in the high Arctic. The Defence Research Board wants to study the various types and forms of ice found in and around the island. The scanner will also be used over the Mackenzie River Delta this summer. NRC's Division of Building Research and the Federal Department of Fisheries and Forestry want infrared scanning trials over permafrost areas. Other permafrost scanning will be done near Thomson, Man., and over the Mer Bleu, a bog near Ottawa with typical northern bog features.

This fall tentative plans call for overflights of Nova Scotia's coal fields. The Nova Scotia Department of Mines hope the scanner may uncover underground coal fires such as occur in abandoned coal galleries and in coal tips. Various problems of drainage of fresh water from Prince Edward Island into the ocean and incursion of salt water will also be studied on behalf of the Inland Waters Branch. Other ground water discharge studies are slated for the Portage La Prairie area in Manitoba and around Medicine Hat, Alta.

The Geological Survey of Canada expects to benefit this summer from additional information on the location of ancient volcanoes and hot springs in the Whitehorse, Yukon, area and in northern British Columbia. The Survey has also requested investigation of the possibility of the existence of



Pencil in foreground illustrates the scale of two detectors used with the infrared scanner. The detecting head at left is cooled by mounting it on a closed cycle cryogenic cooler. The head at right is cooled by mounting it on a liquid nitrogen Dewar Flask.

Le crayon au premier plan donne l'échelle des deux détecteurs qu'emploie ce dispositif. La partie supérieure du détecteur à gauche est refroidie au moyen d'un appareil cryogénique. Celle du dispositif à droite utilise un vase de Dewar contenant de l'azote liquide.

*Dr. Neil de Villiers points out some features on a mosaic thermal map of Lake Ontario produced by the scanner.*



*Monsieur Neil de Villiers et la carte thermique du Lac Ontario, obtenue par le dispositif de détection à distance.*

sulphur deposits in the Wood Buffalo Park area of Northern Alberta. Sulphur has been known to burn underground and the ability to detect such hot deposits was suggested as a possibility by a United States firm. The Wood Buffalo Park area will be studied this summer. Plans for the coming year also include a pollution study of lakes around Kenora, Ont., and further tests with the Ontario Lands and Forests Department in animal census taking. This will be done by counting deer near Canoto, 50 miles west of Ottawa.

Installed with the infrared scanner aboard the North Star is an array of three cameras and a radiometer. The radiometer provides precise information on ground temperature while the cameras – utilizing a variety of lenses, filters and film combinations – provide pictures taken at different wavelengths for better photo interpretation.

The infrared scanner makes use of the fact that everything above absolute zero in temperature radiates electromagnetic energy at specific and distinctive wavelengths. The aerial camera records in the .4 to .7 micron range of the electromagnetic spectrum, the same part to which the human eye

is sensitive. Infrared film extends the range to .9 microns, the near infrared range. The infrared scanner operates in the 3-5 micron and 8-14 micron bands, the thermal infrared regions. In these regions, objects at normal temperature are radiating strongly. These wave bands are particularly good for surveying terrain, and in addition, allow sensing operations to be conducted at night as well as in the daylight.

Ordinary photographic film is not sensitive to wavelengths in the thermal infrared region. It would be possible to coat a film with a material sensitive to such wavelengths but the problem would arise of protecting the film from the thermal energy being emitted by the camera. Just as the conventional camera must be a light-tight box to keep light-sensitive film from fogging, so a thermal infrared camera would have to have a heat-tight box to keep heat-sensitive film from fogging. The box in effect would have to be cooled to near absolute zero, a practical impossibility for a large airborne sensing device.

Thus a “camera” that translates thermal energy directly onto film is out of the question. However, it is possible

to obtain photographic images of thermal sources indirectly, and that is what this scanner does. The device uses a detector that consists of a coating of an infrared sensitive material on the end of an electrical conductor. This material occupies a pinhead-sized area and it is feasible to cool this small detector with liquid nitrogen or even, if need be, with liquid helium.

A rotating mirror focuses energy emanating from the terrain being scanned onto the detector. At any instant the mirror views only a small segment of terrain. Infrared photons striking the detector generate an electrical signal that varies in intensity according to the amount of thermal energy coming from the part of the terrain then being viewed by the mirror. This signal modulates a glow tube the output of which is focused onto a photographic film. The spot from the glow tube is swept across the film in synchronism with the rotating mirror which is scanning the terrain below the aircraft. The film is transported at a velocity proportional to the aircraft velocity and hence an image is constructed on the film which is, in effect, a thermal map of the ground.

# le canada fait bon usage du détecteur d'infrarouges



*Le North Star, avion employé pendant les tests.*

*The North Star aircraft used in the infrared scanner test projects.*

**Les chercheurs gouvernementaux à travers le pays se servent énormément de cet instrument comme, par exemple, pour le recensement des animaux en Ontario et pour la détection des eaux polluées en Colombie Britannique**

Un nouveau dispositif de détection à distance, fruit de la collaboration de quatre agences fédérales, vient d'être mis à la disposition des chercheurs travaillant pour le gouvernement et les universités canadiennes.

Le Conseil de recherches pour la défense, la Commission géologique du Canada et la Direction des ressources hydrauliques du ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources se sont partagés les frais d'acquisition, se montant à \$100,000, d'un détecteur d'infrarouges Singer. Il s'agit d'un appareil de détection thermique que l'armée

vient de révéler au grand public et qui, en détectant les radiations infrarouges du spectre électromagnétique, peut apporter des données complémentaires à celles obtenues par les techniques aérophotogrammétriques.

Le détecteur, qui est en mesure de donner une image de la combustion d'une brique de charbon ayant un volume inférieur à un pouce cube et se trouvant à une distance dépassant 5000 pieds, est fixé sur le ventre d'un appareil North Star du Conseil national de recherches. Ce quadrimoteur ainsi que le personnel chargé de la manipulation du détecteur sont fournis par la Section de recherches sur le vol de l'Établissement Aéronautique National à titre de contribution à un programme conjoint institué pour étudier les possibilités d'emploi de l'instrument et pour en généraliser l'utilisation au Canada.

Depuis son acquisition au cours du printemps 1968, le détecteur est mis à l'épreuve maintes fois. Une de ses premières tâches porta sur l'étude du système hydrographique du pays. L'objet de cette étude était de dresser une carte thermique de l'extrémité occidentale du

Lac Ontario qui ferait apparaître les différences de température de l'eau selon la zone. Les résultats s'étant révélés très encourageants, ces travaux seront poursuivis sur une base régulière. Le détecteur fut également utilisé pour une mission de reconnaissance aérienne des glaces du Golfe St. Laurent et de son estuaire en suivant les lignes régulières des avions, afin d'évaluer l'efficacité des rayons infrarouges en tant que moyen d'identifier la nature et l'épaisseur des glaces. Une troisième expérience porta sur l'étude du mélange eau/glace dans le Lac Erié, en hiver et une avait pour objet le dénombrement des animaux pour le compte du ministère ontarien des Terres et Forêts. Le ministère espère que cette méthode permettra d'éviter l'emploi des observateurs humains se trouvant à bord d'appareils volant à basse altitude pour le recensement des animaux. C'est également à cette méthode qu'on fit appel pour découvrir l'origine des eaux usées qui se déversent dans les Lacs Okanagan, en Colombie Britannique, et qui sont riches en éléments nutritifs. Ces eaux accélèrent la croissance des plantes aquatiques et

empêchent l'utilisation du plan d'eau à des fins récréatives.

D'après M. A. E. Godby, du Département de recherches sur le vol, de l'Établissement Aéronautique National, la télédétection, dont le balayage infrarouge ne représente qu'une partie, en est encore à ses balbutiements. L'Établissement Aéronautique National envisage d'utiliser l'instrument comme point de départ. Après l'avoir modifié en fonction de ses besoins propres, il espère en faire un jour un outil qui sera à l'avant-garde dans certains secteurs de la télédétection.

Selon M. Neil de Villiers, responsable des travaux sur l'infrarouge, les utilisateurs doivent retenir le détecteur une année à l'avance. Cet été le North Star survolera des secteurs prédéterminés passant au-dessus de Ward Hunt Island, qui est situé près du cercle polaire. Le Conseil de recherches pour la défense a l'intention d'étudier les différentes catégories de formes de glace que l'on rencontre sur et autour de l'île. Le détecteur sera également utilisé cet été au-dessus du delta de la rivière Mackenzie. La Division des recherches en bâtiment du Conseil national de recherches et le ministère fédéral des Pêches et des Forêts souhaitent que des essais de détection in-

frarouge soient entrepris au-dessus des zones de pergélisol. On procédera également à la détection aérienne du pergélisol dans les environs de Thomson, Manitoba et de Mer Bleu, un marécage de la région d'Ottawa ayant les caractéristiques particulières des marécages septentrionaux.

Des reconnaissances aériennes des gisements de charbon en Nouvelle Écosse sont prévus à la fin de cet été. Le ministère des Mines de cette province espère que le détecteur sera en mesure de déceler des incendies dans les veines de charbon souterraines, tels qu'il s'en produit dans les galeries de mines de charbon abandonnées et les dépôts de charbon.

Différents problèmes causés par le drainage dans l'océan d'eau douce provenant de l'île du Prince Edouard ainsi que par des infiltrations salines seront étudiés pour le compte de la Direction des ressources hydrauliques. En outre, des études du drainage dans la région de Portage La Prairie, au Manitoba, et aux environs de Medicine Hat, Alberta, sont inscrites au programme.

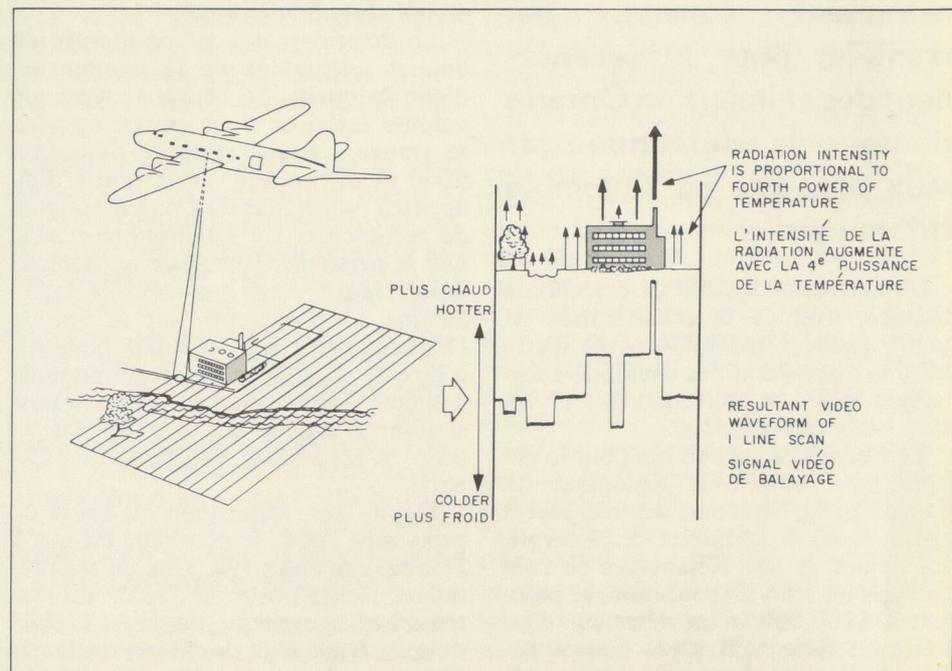
La Commission géologique du Canada espère pouvoir tirer profit cet été de renseignements supplémentaires sur l'emplacement d'anciens volcans et de sources d'eau chaude dans la région de

Whitehorse, Yukon, et dans la partie nord de la Colombie Britannique. La Commission géologique a également demandé que l'on recherche l'existence de gisements de soufre dans le secteur de Wood Buffalo Park, dans le nord de l'Alberta. On connaît des cas de la combustion souterraine du soufre et une société américaine suggéra qu'il serait possible de détecter de telles sources d'énergie thermique. L'étude de la région de Wood Buffalo Park sera entreprise cet été.

Une étude de la pollution des lacs ceinturant Kenora, Ontario, fait également partie du programme établi pour l'année prochaine ainsi que d'autres expériences de recensement des animaux à effectuer conjointement avec le ministère des Terres et Forêts de l'Ontario. Ce sont les daims de la région de Canoto, à 50 milles à l'ouest d'Ottawa, qui serviront à cette expérience de comptage.

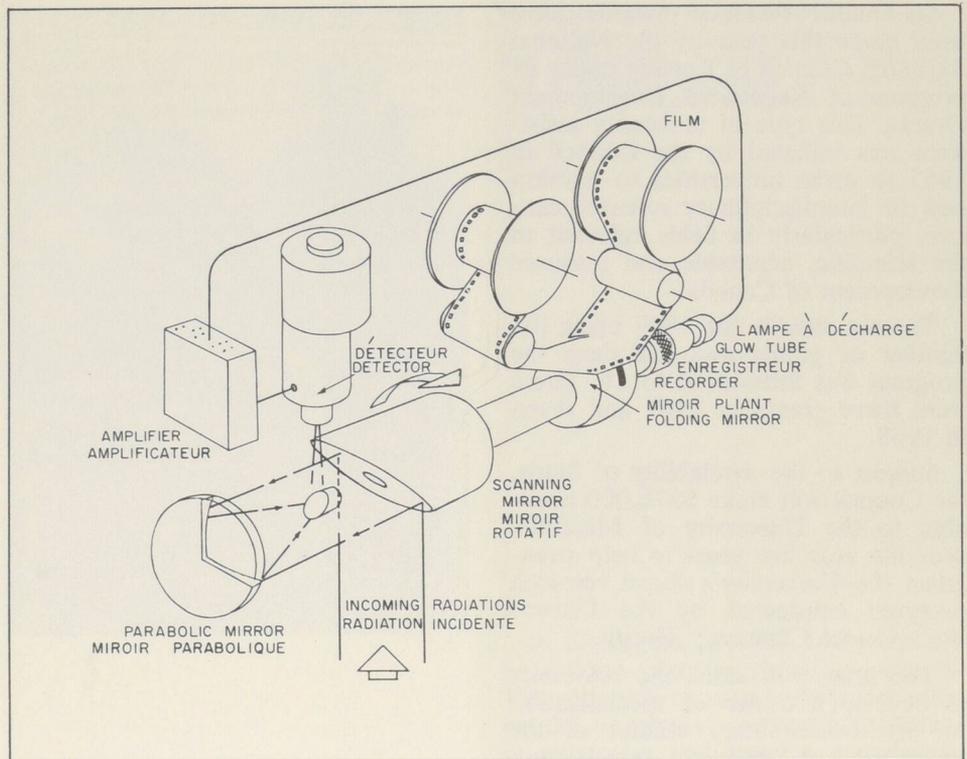
Un ensemble de trois appareils photographiques et un radiomètre complètent le détecteur d'infrarouges se trouvant à bord du North Star. Le radiomètre fournit des indications précises sur la température du sol alors que les appareils combinant une variété d'objectifs, de filtres et de films, prennent des photos de différentes longueurs

*Représentation du balayage de régions à l'étude par le nouveau dispositif. À droite, l'analyse d'une telle région illustrant les sources de radiation thermique, ainsi que le signal vidéo, enregistré par le détecteur.*



*Sketch shows how the scanner scans sequential swaths on the terrain below the aircraft. Right - a cross-section of one such swath, the emitted radiation from it, and the resulting waveform from the detector.*

Schéma du système optique du détecteur.



Optical system of the infrared scanner.

d'ondes pour permettre une meilleure interprétation photographique.

Le détecteur d'infrarouges tire parti du fait que tout ce qui a une température supérieure au zéro absolu émet des radiations électromagnétiques ayant une longueur d'onde spécifique.

La sensibilité de l'appareil photographique couvre la bande du spectre électro-magnétique allant de 0.4 à 0.7 microns. Cette sensibilité est la même que celle de l'oeil humain. Le film infrarouge porte la sensibilité de l'appareil à 0.9 microns, qui est la longueur d'onde de l'infrarouge proche. Le détecteur d'infrarouges fonctionne dans les bandes des 3-5 microns et 8-14 microns, qui correspondent aux zones thermiques de l'infrarouge. Dans ces zones, les objets qui se trouvent à une température normale émettent des radiations puissantes. Ces bandes conviennent particulièrement à l'étude du sol et de surcroît permettent aussi bien la détection nocturne que diurne.

Le film photographique ordinaire n'est pas sensible aux longueurs d'on-

des provenant de la zone thermique de l'infrarouge. Il serait possible d'enduire un film au moyen d'une substance sensible à ces longueurs d'ondes, mais il faudrait alors protéger le film de la chaleur dégagée par la caméra. Tout comme l'appareil traditionnel qui doit être une chambre étanche à la lumière, un appareil photographique conçu pour l'infrarouge thermique devrait avoir une chambre isolée thermiquement pour prévenir le voile des films sensibles à la chaleur. On devrait, en effet, abaisser la température de cette chambre jusqu'au seuil du zéro absolu; ce qui est matériellement impossible pour un appareil de détection aéroporté de grande dimension.

Par conséquent, il n'est pas possible de concevoir un appareil photographique qui transpose l'énergie thermique directement sur un film. Il est cependant possible d'obtenir indirectement des images photographiques d'une source thermique et c'est ce que fait le détecteur. L'appareil utilise comme détecteur un conducteur électrique dont

l'extrémité a été revêtu d'une couche d'une substance sensible à l'infrarouge. Cette substance occupe une surface de la grosseur d'une tête d'épingle et ce petit détecteur peut être refroidi avec de l'azote liquide ou même, s'il le faut, avec de l'hélium liquide.

L'énergie émanant du terrain en cours de prospection est focalisée sur le détecteur au moyen d'un miroir rotatif. Le miroir ne voit qu'une faible portion de terrain à la fois. Les photons des rayons infrarouges qui atteignent le détecteur déclenchent un signal électrique proportionnel à l'intensité de l'énergie thermique provenant de la portion de terrain visée par le miroir. Ce signal module une lampe à décharge dont le signal est dirigé sur un film photographique. Le spot émanant de la lampe à décharge balaye le film en synchronisation avec le miroir rotatif qui analyse le terrain survolé par l'appareil. Le déroulement du film s'effectue à une vitesse proportionnelle à celle de l'avion et c'est une image représentant en fait la carte thermique du terrain qui se constitue sur le film.

# *nrc assistance to universities*

Six major financial awards have been made this year by the National Research Council of Canada under its program of Negotiated Development Grants. This type of university assistance was initiated by the Council in 1967 to assist universities to develop new or interdisciplinary research centres, particularly in fields relevant to the scientific, economic and resource development of Canada.

The six awards for 1969 bring the number of grants awarded since the program was introduced to 16. There were three grants in 1967 and seven in 1968.

Subject to the availability of funds, the Council will make \$376,000 available to the University of Manitoba over the next five years to help strengthen the University's cereal research program conducted by the University's Cereal Chemistry Group.

The grant will assist the university to develop a centre of specialization for multi-disciplinary studies of the inheritance of quality in cereals; and secondly, will help fill the gap that now exists because no Canadian university offers a graduate degree in cereal chemistry. Winnipeg is an internationally recognized centre for cereal research and extension of current plant breeding programs to studies of the quality of the varieties of cereals produced may be of great significance in the face of a world food problem.

A grant of \$300,000 has been awarded to the Laboratory of Molecular Biology of the University of Montreal to aid the university to develop a program of interdisciplinary research in the field of fundamental biology. The funds will be made available over a three-year period.

The initial project will be an interdisciplinary study of macromolecule synthesis in developing and differentiating cells. This work will play an important role at the national level by encouraging young people to become specialists in the study of fundamental problems in biology.

A third grant has been awarded to the University of Toronto to undertake a major program of computer systems research. During the next four years the university will receive \$1,230,000 to help it establish a Computer Systems Research Group to be jointly administered by the University's Department of Computer Science and the Department of Electrical Engineering.

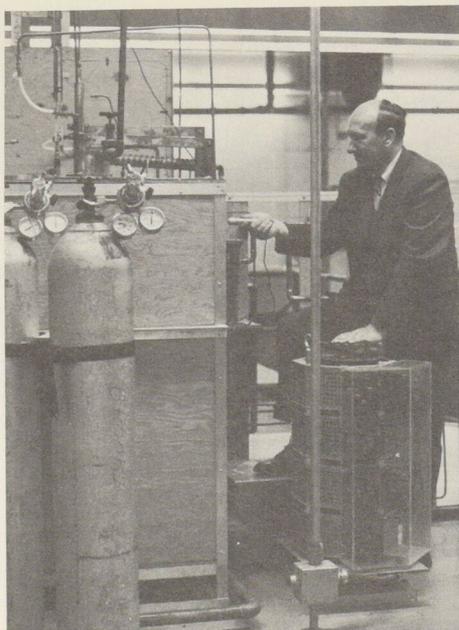
The use of computers now is extensive in Canada and is growing at a rapid rate. Canadian universities alone are currently spending \$11,500,000 annually on equipment, and costs are increasing at a rate of at least 40 per cent a year. A major weakness in this otherwise healthy growth is that not enough effort is being put into the study and development of more efficient and more effective means of using this equipment.



*Cereal research at the University of Manitoba led to the development of Triticale (left), a grain that is bigger and has a higher percentage of protein than Manitou wheat (right).*

*Résultat des recherches sur les céréales à l'Université de Manitoba, le triticale (à gauche) l'emporte sur le blé dit Manitou (à droite) non seulement en grandeur mais aussi en concentration de protéine.*

*Professor D. S. Scott, Chairman, Chemical Engineering, University of Waterloo, with facility he developed for the study of solid state kinetics in the 1800 degree Centigrade range.*



*Ce dispositif, mis au point par le Professeur D. S. Scott, chef du Département de Chimie Industrielle, Université de Waterloo, sert à étudier la cinétique de l'état solide aux températures d'environ 1800° C.*

There is an economically compelling need to do research and development on the design and operating characteristics of these complicated systems, and to see that the results of these investigations are used to improve information processing in Canadian industry, government and the universities.

The University of Toronto also has been awarded a grant of \$320,000, to be awarded over three years, to develop a research program which will make important contributions to resource development in Canada.

The funds will be used to develop research in systematic and evolutionary zoology in the Department of Zoology. The resources of the Royal Ontario Museum, including its collections, staff, facilities and space, will be combined with the expertise of the university staff to create a centre of concentration in systematic and evolutionary zoology in Canada.

The university believes that a strengthening of research currently in progress in systematic and evolutionary zoology will represent a long-range investment in Canadian resource development. Although it is difficult to evaluate this contribution in monetary terms, it is apparent that direct contributions will be significantly increased to such important areas of Canadian development as agriculture and forestry, fisheries, wildlife management, recreation, pollution monitoring and control, health and resource detection.

A fifth grant of \$404,200 over the next three years to the University of Waterloo will be used to help strengthen the university's research programs in extractive and process metallurgy. The funds will be used by the Extractive Metallurgy Group within the Department of Chemical Engineering in the development of new processes and improvements to existing processes such as ore beneficiation, smelting, refining and metal winning. A better understanding of existing processes and techniques may lead to significant economic advantages, and the research programs to be expanded and undertaken are also expected to make significant contributions to maximum utilization of natural resources.

The University of Western Ontario has received a sixth grant of \$675,000 over a three-year period to support research in an area of major importance in the general field of industrial chemical development. The funds will be used by the university in the establishment of a Photochemistry Laboratory.

Photochemistry, the study of chemical transformation by light, is expected to play an important role in future developments in the pharmaceutical industry, synthetic fibre manufacture and in the production of dyes and petroleum. Such substances now are made at least in part by photochemical processes.

# aide à la recherche universitaire

Dans le cadre de son programme de subventions concertées de développement, le Conseil national de recherches a accordé cette année six subventions importantes. Il a institué ce programme en 1967 pour aider les universités à créer de nouveaux centres de recherches ou des centres de recherches interdisciplinaires, notamment, dans les secteurs touchant le développement scientifique, économique et des ressources naturelles du Canada.

Les six subventions de 1969 portent à 16 le nombre de subventions attribuées depuis la création du programme. Trois furent accordées en 1967 et sept en 1968.

Compte tenu de la disponibilité du fonds, le Conseil mettra au cours des cinq prochaines années \$376,000 à la disposition de l'Université du Manitoba pour renforcer son programme de recherches céréalières dont la responsabilité incombe à la section de Chimie des Céréales.

La subvention aidera l'université à créer un centre spécialisé pour l'étude multidisciplinaire du processus par lequel les céréales acquièrent leurs qualités. En second lieu, elle comblera un vide puisque aucune université canadienne ne décerne de doctorat en chimie céréalière. Winnipeg est internationalement reconnu comme centre de recherche sur les céréales et l'extension du programme actuel de cultures végétales à l'étude de la qualité des variétés de plantes produites peut revêtir une grande importance dans le cas d'une pénurie alimentaire mondiale.

Une subvention de \$300,000 a été attribuée au Laboratoire de Biologie Moléculaire de l'Université de Montréal pour aider cette université à créer un programme de recherches interdisciplinaires dans le domaine de la biologie fondamentale. L'attribution de ces fonds à l'Université s'effectuera sur une période de trois années.

La recherche initiale portera sur l'étude interdisciplinaire de la synthèse macromoléculaire dans le développement et la différenciation des cellules. Ces travaux joueront un rôle important au niveau national en créant une atmosphère stimulante propre à encourager les jeunes à devenir des spécialistes dans l'étude des problèmes de biologie fondamentale.

Une troisième subvention a été attribuée à l'Université de Toronto pour le lancement d'un important programme de recherche sur l'utilisation des ordinateurs. Au cours des quatre prochaines années, cette Université recevra \$1,230,000 pour l'aider à constituer un groupe de recherches sur l'utilisation rationnelle des ordinateurs. Ce groupe sera placé sous la direction conjointe des Départements d'Informatique et d'Electrotechnique de l'Université.

L'utilisation de l'ordinateur est maintenant répandue au Canada et s'accroît rapidement. Les universités canadiennes dépensent à elles seules \$11,500,000 chaque année pour s'équiper et l'augmentation des dépenses atteint un taux annuel d'au moins 40 pour cent. La grande faiblesse de cette croissance, par ailleurs encourageante, est l'insuffisance de l'effort consacré à l'étude et au développement d'une méthode d'utilisation plus rationnelle de cet équipement. La nécessité économique exige que des recherches soient faites sur la conception et les caractéristiques de fonctionnement de ces ensembles complexes, que des perfectionnements leur soient apportés et enfin que les résultats de ces travaux servent à améliorer le traitement des données dans l'industrie, le gouvernement et les universités canadiennes.

L'Université de Toronto a également obtenu une subvention de 320,000 répartie sur une période de trois ans pour l'institution d'un programme de recherches devant apporter d'importantes contributions à l'exploitation des richesses naturelles du Canada.

Ces fonds serviront au Département de Zoologie de l'Université de Toronto pour le développement de la recherche en zoologie systématique et évolutionnaire. Les ressources du Royal

Ontario Museum comprenant ses collections, son personnel, ses installations et ses locaux s'ajouteront à la compétence du personnel de l'université pour créer un centre de convergence pour les travaux effectués sur la zoologie systématique et évolutionnaire au Canada.

Une subvention de \$404,200 qui sera allouée au cours des trois prochaines années à l'Université de Waterloo viendra renforcer les programmes de recherches qu'effectue cette Université sur l'extraction et le traitement des métaux. Les fonds seront utilisés par la section de métallurgie extractive de son Département de Chimie Industrielle pour la mise au point de nouveaux procédés et le perfectionnement des procédés actuels, tels que l'enrichissement des minerais, la fusion, le raffinage et l'extraction des métaux. Une meilleure compréhension des procédés et techniques actuels peut conduire à d'importants avantages économiques. En outre, l'on attend de l'expansion des programmes de recherche, présents et futurs, une importante contribution pour l'utilisation maximum des richesses naturelles.

L'Université de Western Ontario a obtenu la sixième subvention de \$675,000 répartie sur une période de trois ans et qui est destinée à la recherche dans un domaine très important de la chimie industrielle. L'université consacra ces fonds à la création d'un laboratoire de photochimie.

On s'attend à ce que la photochimie, qui est l'étude des transformations chimiques sous l'action de la lumière, joue un rôle important dans les progrès futurs de l'industrie pharmaceutique, dans la fabrication des fibres synthétiques et matières colorantes ainsi que dans la production pétrolière. Ces substances sont aujourd'hui produites, au moins partiellement, par des procédés photochimiques.

# appointment - nomination

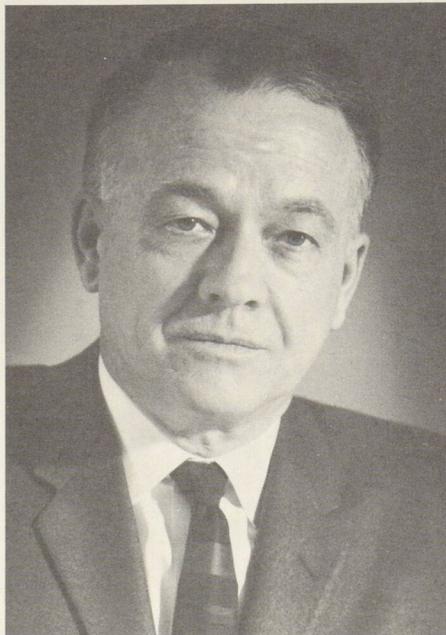
With its extramural programs growing rapidly, the National Research Council of Canada has felt for some time that there is a need to strengthen liaison and consultation with various provincial bodies and other government agencies. In an effort to achieve these two objectives, the Council has established an office for Extramural Activities under Dr. J. B. Marshall, who has been appointed Executive Officer. He will report directly to Dr. Donald J. LeRoy, Vice-President (Scientific) of the Council, who is responsible for the Council's Awards Program for Support of University Research.

Creation of the new office will provide a focus for NRC's associate committee activities for co-ordinating, studying, and promoting research on problems of national significance.

Par suite de la croissance rapide de ses programmes d'aide extérieure, le Conseil national de recherches du Canada ressent depuis un certain temps la nécessité de renforcer ses rapports et ses efforts de consultation avec divers organismes tant provinciaux que fédéraux. Afin d'atteindre ces deux objectifs, le Conseil a créé un Bureau des activités extérieures placé sous la direction de M. J. B. Marshall. Il relèvera directement de M. Donald J. LeRoy, Vice-président du Conseil (questions scientifiques), responsable du Programme des subventions du Conseil à la recherche universitaire.

La création de ce Bureau permettra de coordonner les travaux des comités associés du Conseil, quant à l'étude et au progrès des recherches sur les problèmes d'intérêt national.

The Office will review the activity and effectiveness of each of the Council's associate committees, examine their continued usefulness, determine whether they should be altered, improve their operation, and make recommendations on committees which should be disbanded and those which might be transferred to other agencies or departments. The terms of reference, membership, etc., of each com-



J. B. Marshall

Ce Bureau vérifiera les travaux et l'efficacité de chacun des comités associés et suggérera des modifications afin d'améliorer leur fonctionnement. En outre, il proposera la dissolution de certains comités et le transfert de certains d'entre eux à d'autres organismes ou ministères. Leur mandat, leur composition, etc. . . seront remis à jour et après consultations avec les représentants des universités, des gouvernements et de l'industrie, de nouveaux

mittee will be updated, and following consultation with personnel in the universities, governments and industry, new committees may be formed in areas that require attention. Desirable changes in committee structure and support will be made and secretarial services to committees provided as required.

Liaison with federal and provincial bodies, for example, the Council of Resource Ministers and the Atlantic Provinces Inter-University Committee on the Sciences (APICS), will be a responsibility of the new office. In addition, the Office will make recommendations on grant requests for conferences and symposia, in order to permit a full exchange of information and possible co-ordination where appropriate.

comités pourraient être formés dans les domaines qui requièrent une attention particulière. On apportera les changements nécessaires à la structure des comités ainsi qu'à l'aide qui leur est affectée. Ces comités seront dotés également de secrétariats répondant à leurs besoins.

Le Bureau des activités extérieures établira des rapports avec les organismes fédéraux et provinciaux, tels que le Conseil des Ministres des Ressources et le Comité interuniversitaire des Provinces de l'Atlantique sur les sciences (CIPAS). En outre, il formulera des recommandations touchant les demandes de subventions pour les conférences et colloques, afin de permettre un échange complet de documentation et de réaliser la coordination au besoin.

# *new treatment for birthmarks*

**A newly-developed instrument holds out new hope for persons born with the port wine stain birthmark. It is being used in a program of experimental surgery at the Hospital for Sick Children in Toronto and the Toronto General Hospital**

One of the minor medical mysteries is the cause of the port wine stain birthmark. Doctors know that reddish-purple discolorations are caused by an accumulation of blood vessels in the superficial skin of the face and neck. They know that these excess blood vessels serve no useful purpose, but they don't know what causes them to accumulate nor do they know how to prevent them.

The port wine stain birthmark can range in size from the equivalent of a 25 cent piece to a vivid blotch covering the entire face. There is no completely satisfactory method of eradication since there is rarely any abnormality of skin contour or texture. Plastic surgeons have found that any treatment other than by changing color adds both a contour and texture variation, thus

creating a secondary problem greater than the primary one.

There are two methods of changing color. Proprietary cosmetics have long been used to provide a temporary color match with normal skin surrounding the stain area. A more permanent solution has been attempted using color matching through intra-dermal injection of pigmentation mixtures. In the latter procedure, an instrument designed by engineers of the National Research Council of Canada is now being used in a program of experimental surgery, by a Toronto plastic surgeon, that holds out new hope for those unfortunate enough to be born with this disfigurement.

This procedure, similar to tattooing, was pioneered in the 1940's by a New York surgeon, Dr. Herbert Conway. It involves injection of pigments – primarily whites and greens – to combine with the reds of the stain to form a color tone that, ideally, would blend perfectly into normal skin surrounding the stain area.

Unfortunately, the procedure does not produce satisfactory resolution of three main problems: how to insert an adequate volume of pigment at the time of the operation; how to prevent leaching away of the pigment particles; and how to obtain a color match of the pigment to the patient.



*S. H. G. Connock (left) and Dr. H. G. Thomson examine components of the new instrument.*

*M. S. H. G. Connock (à gauche) et M. H. G. Thomson examinent les différentes parties du nouvel instrument.*

By 1960, this technique had fallen into disrepute and was all but abandoned by plastic surgeons in North America. At this time, in Toronto, Dr. H. G. Thomson undertook research in an effort to refine the technique.

The initial work was conducted on pigs in order to develop some "philosophies of technique" that should be built into a machine. Simultaneously, clinical research was undertaken in cooperation with a medical artist to determine the best way to achieve color matching.

Five years ago, the first of 70 children was treated in a continuing research program at the Hospital for Sick Children in Toronto.

Research started with the original cable-driven Dermajector and then continued with a regular tattoo artist's machine.

It was established that small punctures rather than large ones permitted more pigment to be inserted with less associated burning, less dermis loss and less external loss of pigment. It was also found that the higher the frequency of injection, the greater was the amount of pigment inserted, giving the advantage of being able to inject a large amount of pigment prior to the start of profuse bleeding.

This finding led to adaption of a high speed air turbine motor to provide

the desired high frequency of puncture. Initial designs were plagued with troubles and, in 1967, the project was turned over to S. H. G. Connock, Head of the Instruments Section of NRC's Division of Mechanical Engineering.

Three prototype instruments were developed. The final one provides for combinations of 10, 20 and 26 needles held in "needle carriers". The operating frequency of the needles is about 20,000 to 22,000 cycles per minute.

The needles have an adjustable depth of penetration from zero to three millimetres. A "foot" on the instrument rests on the skin. It controls the depth of penetration and also positions the needle carrier correctly in relation to the skin surface.

Dr. Thomson has turned a duplicate instrument over to Dr. Robert Newton, also a plastic surgeon, who has treated a total of 13 adult patients at the Toronto General Hospital.

"We can now insert the pigment without difficulty," says Dr. Thomson. "And while the results of pigment insertion are excellent, that is not synonymous with clinical results being excellent. An evaluation panel has been invited to assess the results of our clinical work. This has been done to provide us with an impartial critical evaluation of the degree of patient improvement."



Use of new machine for treatment of the port wine birthmark is demonstrated with model.

Nouvel instrument pour le traitement des taches de vin.

# traitement contre les taches de vin sur la peau

**Un instrument mis au point au Conseil ouvre de nouvelles perspectives pour ceux qui sont affligés de ces taches. A Toronto, à l'Hôpital général de même qu'au "Hospital for Sick Children" cet instrument s'emploie déjà**

La médecine du 20<sup>e</sup> siècle se montre encore incapable de déterminer l'origine des taches de vin sur la peau. Nos médecins savent pourtant que ces taches de couleur, appelées aussi "envies" ou "angiomes", sont congénitales et qu'elles sont causées par une accumulation de vaisseaux sanguins dans l'épiderme du visage et du cou. Ils savent également qu'elles ne sont d'aucune utilité. Mais préciser pourquoi ces vaisseaux sanguins s'accumulent, et enfin comment traiter cette maladie, voilà des questions qui jusqu'ici sont restées sans réponse.

La superficie de ces taches peut varier de plusieurs centimètres carrés jusqu'à couvrir d'une tache de rouge vif tout le visage. Etant donné que les angiomes ne changent ni le contour ni la texture de la peau, les praticiens de la chirurgie esthétique estiment qu'essayer d'enlever la peau décolorée, voire la traiter autrement qu'en masquant la couleur, créerait de nouveaux problèmes esthétiques beaucoup plus sérieux.

Mais comment donc effectuer le changement de couleur?

L'on peut procéder de deux façons. Primo, par les cosmétiques, employés depuis des siècles, et capables de masquer la décoloration par une couleur qui se confond avec celle de la peau normale; pourtant c'est une solution temporaire. Secundo, par l'introduction au niveau du derme de colorants convenables, ce qui réglerait le problème d'une façon plus permanente.

Or, c'est justement cette méthode par injection qui a suscité l'intérêt des ingénieurs du Conseil national de recherches. Ils ont réussi à mettre au point un instrument expérimenté actuellement par un praticien de la chirurgie esthétique, à Toronto, et qui ouvre de nouvelles perspectives pour ceux qui sont infligés de ces taches.

La méthode par injection, similaire au tatouage, et développée pendant les années quarante par un chirurgien new-yorkais, le D<sup>r</sup> Herbert Conway, consiste à introduire dans la tache des colorants à base principalement de blanc et de vert. Après s'être mêlées aux rouges de la tache, ces substances produiraient idéalement une teinte presque identique à la couleur normale de la peau.

Pourtant il reste encore trois questions essentielles sans réponse: comment introduire dans la peau la quantité nécessaire de colorant? Comment empêcher l'extraction par lessivage du colorant? Comment s'assurer que le colorant et la couleur de la peau iront bien ensemble?



*Le traitement des taches de vin, comme celle-ci, sera amélioré par l'instrument mis au point par M. Connock.*

*The instrument is being used to treat port wine stain birthmarks like this one covering the side of this child's face.*

Ainsi aux environs de 1960 ce procédé est devenu discrédité; la plupart des praticiens de la chirurgie esthétique en effet s'en désintéressèrent. Et c'est peu après qu'à Toronto le D<sup>r</sup> H. G. Thomson s'est appliqué à perfectionner cette méthode. Ses expériences préliminaires menées non pas sur des cochons d'Inde mais sur des cochons tout court visaient à développer des principes directeurs pour améliorer le dispositif expérimental. En même temps, des expériences cliniques complétaient ces études afin de trouver la meilleure façon de reproduire la couleur normale de la peau.

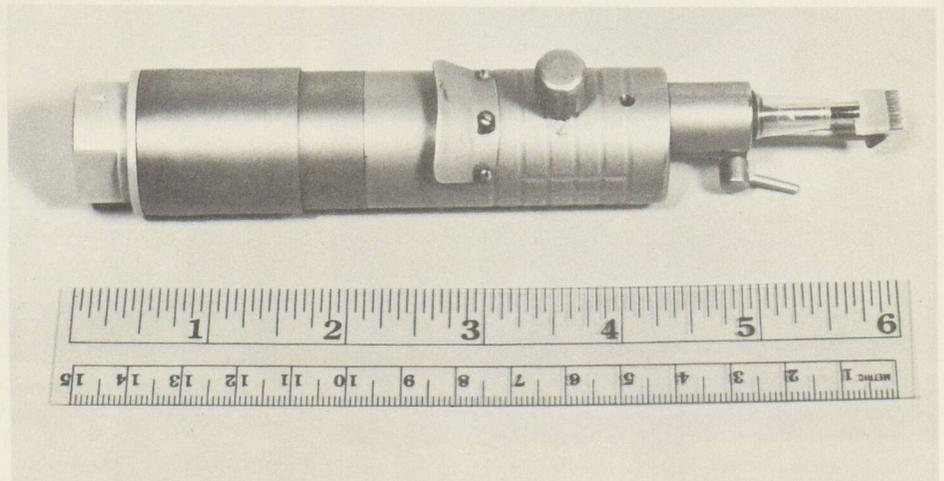
C'est en 1964, au "Hospital for Sick Children", que commencèrent les traitements d'après les techniques mises au point par le D<sup>r</sup> Thomson; jusqu'ici 70 enfants ont profité des recherches sur les taches de vin. Les injections de colorants furent effectuées d'abord par le Dermajector actionné par des fils métalliques puis au moyen d'une aiguille comparable à celle du tatoueur.

Pendant ces études, les médecins ont trouvé que les injections par piqûres fines tout en brûlant moins la peau et en détruisant moins de derme introduisaient plus de colorant. En outre, plus de colorant restait dans la peau. Ils ont également découvert que la quantité de colorant introduite de cette façon augmente avec la fréquence des injections. Il est donc possible à l'aide de fines piqûres, d'introduire une forte quantité de colorant dans la peau avant que ne se produise l'hémorragie abondante.

A la suite de ces découvertes, on a augmenté la fréquence des piqûres au moyen d'un moteur à turbine à air qui fonctionne à haute vitesse. Mais en raison des difficultés éprouvées, les responsables ont confié ce projet en 1967 à S. H. G. Connock, chef du laboratoire des instruments, Division du génie mécanique. Ici trois prototypes furent mis au point le troisième comportant des dispositifs capables d'accepter 10, 20 ou 26 aiguilles. Avec cet appareil, la fréquence des injections peut atteindre jusqu'à 22,000 par seconde avec une pénétration de zéro à trois millimètres. Au moyen d'un support situé à la base de l'instrument et qui repose sur la peau, l'on peut régler la profondeur et la direction de la piqûre.

A l'aide de ce même type d'instrument, un autre praticien, le D<sup>r</sup> Robert Newton, collaborateur du D<sup>r</sup> Thomson à l'hôpital général de Toronto, a déjà soigné treize adultes infligés de ces taches.

Le D<sup>r</sup> Thomson nous assure que les médecins sont maintenant capables d'introduire le colorant dans la peau sans aucune difficulté et avec d'excellents résultats. Mais, à son avis, il ne s'ensuit pas forcément que ce traitement réussira parfaitement. Il a donc invité un groupe de médecins pour juger des résultats, afin d'obtenir une opinion critique et impartiale des améliorations apportées par ce traitement.



*Gros plan de l'instrument, long de 6 pouces, qui sert actuellement à la chirurgie expérimentale.*

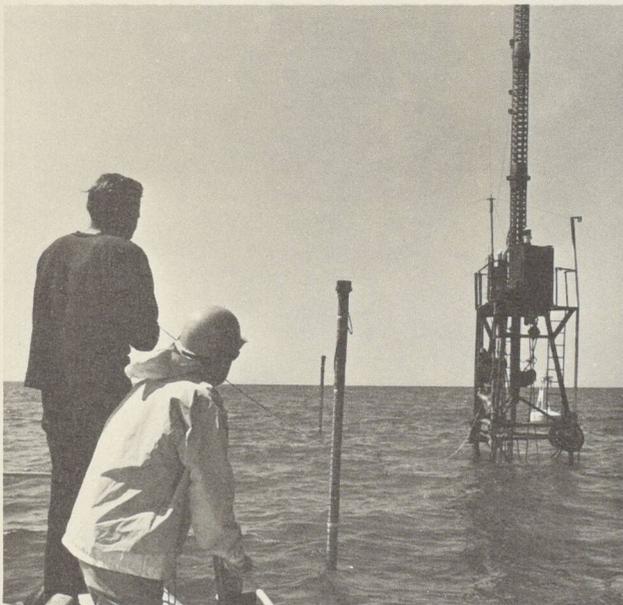
*Close up view of the six-inch long instrument now being used in experimental surgery.*

# lake huron wave direction study



*Stable platform with its 50-foot mast and triangular array of three wave staffs (recorders), and one of three white lighted buoys marking the location of the mooring anchors.*

*La plate-forme fixe avec son mât de 50 pieds et son dispositif triangulaire de trois enregistreurs de houle ainsi qu'une des trois bouées lumineuses blanches indiquant l'emplacement des ancrs d'amarrage.*



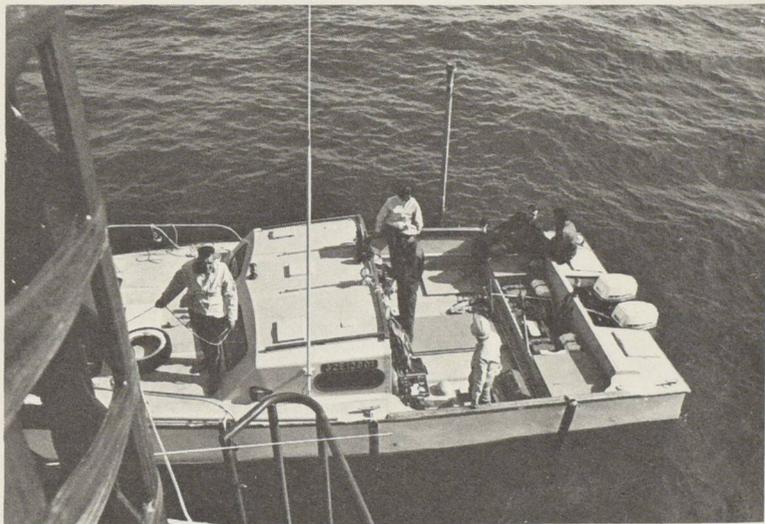
*Dr. Simon Ince, Head of NRC's Hydraulics Laboratory (right), and A. K. Dewar check the distance of one of the three wave staffs in the triangular array from the stable platform.*

*Monsieur Simon Ince, directeur du Laboratoire d'hydraulique du Conseil (à droite), et M. A. K. Dewar vérifient la distance à laquelle se trouve de la plate-forme fixe l'un des trois enregistreurs de houle du dispositif triangulaire.*

A recording station with a 50-foot fibre glass mast has been established in Lake Huron by the National Research Council of Canada to study the direction of waves as a function of wind direction. The station is located some five miles offshore in 152 feet of water near Baie du Doré, five miles south of Port Elgin, Ont.

The research project is a continuation of a recently completed wave climate study of Lake Superior and the Gulf of St. Lawrence by the Hydraulics Laboratory of NRC's Division of Mechanical Engineering. Results of this study will be used by the Marine Regulations Branch of the Department of Transport to find answers to a variety of questions associated with navigation in these two waterways.

The branch is interested in what size ships can operate safely in a particular geographic locality; what strengths do they require; what area and what period of the year are the worst for navigation; how late in the season should ships operate in Lake



*Survey Catamaran moored alongside stable platform.  
Le Catamaran hydrographique amarré à côté de la plate-forme fixe.*

Superior; can the ships plying Lake Superior sail into the Gulf of St. Lawrence and if so, how far into the Gulf; what is the probability of occurrence of an extremely large wave in a certain locality; if new ships have to be built to sail from Duluth, Minnesota, to Halifax, for what wave conditions should they be designed.

Additional information of value to the Department in finding answers to these questions likely will be obtained in the wave direction study.

The wave measuring station in Lake Huron consists of a stable platform carrying a wind recorder and a wave recorder which is at the centre of a 60-foot equilateral triangle. At each apex of this triangle is a wave recorder, and it is hoped that by measuring winds on the mast and waves on all four wave recorders simultaneously, it will be possible to correlate wind and wave direction. Field assistance is being provided by the Marine Operations and Meteorological Branches of the Department of Transport.



*Meteorological Branch technicians ascend stable platform mast to service meteorological equipment.*

*Des techniciens de la Division météorologique grimpent sur le mât de la plate-forme fixe permettant d'accéder aux instruments météorologiques.*



*Meteorological sensors are attached at various levels on the fibre glass mast to measure wind direction, velocity and temperature.*

*Des détecteurs météorologiques sont installés à différents niveaux du mât en fibre de verre pour mesurer la direction, la vitesse et la température des vents.*



*Stan Ozog, of the Meteorological Branch, securing sensor support to fibre glass mast.*

*Stan Ozog, de la Division météorologique, en train de fixer le support du détecteur sur le mât en fibre de verre.*

# étude de l'orientation de la houle en cours au lac huron



*Monsieur Ince se tenant près de la barre du Catamaran.*      *Dr. Ince standing at the helm of the Survey Catamaran.*

Une station de contrôle munie d'un mât en fibre de verre ayant 50 pieds de hauteur a été mise en place dans le Lac Huron par les soins du Conseil national de recherches du Canada afin d'étudier la direction des vagues en fonction de la direction des vents. La station est située à environ cinq milles des rives du lac dont la profondeur atteint 152 pieds à cet endroit, non loin de Baie du Doré, village situé à cinq milles au sud de Port Elgin, Ontario.

Ces études font suite à celles que vient de terminer le Laboratoire d'hydraulique, Division de génie mécanique du Conseil, et qui portaient sur les conditions de houle dans le Lac Supérieur et dans le Golfe St-Laurent. Les résultats de cette étude seront utilisés par la Direction des règlements maritimes du ministère des Transports afin d'apporter une réponse à une variété de questions liées à la navigation sur ces deux voies de navigation.

La Direction désire déterminer le tonnage des navires qui peuvent être utilisés sans risque dans un secteur géographique déterminé; la résistance que doit avoir leur coque; quels sont les secteurs où les conditions de navigation sont les plus mauvaises et durant quelle période de l'année. La Direction désire également savoir jus-



*Monsieur Ince inspecte les câbles d'ancrage maintenant la tour en position.*

*Dr. Ince inspects mooring cables holding tower in position.*

qu'à quel moment de la saison les navires peuvent être autorisés à naviguer sur le Lac Supérieur; si les navires empruntant le Lac Supérieur peuvent pénétrer dans le Golfe St-Laurent et, dans l'affirmative, jusqu'où; quelle est la probabilité de formation d'une houle de très grande amplitude dans un secteur déterminé; quelles normes de résistance à la vague devra-t-on déterminer pour la construction de nouveaux navires devant naviguer entre Duluth, et Halifax.

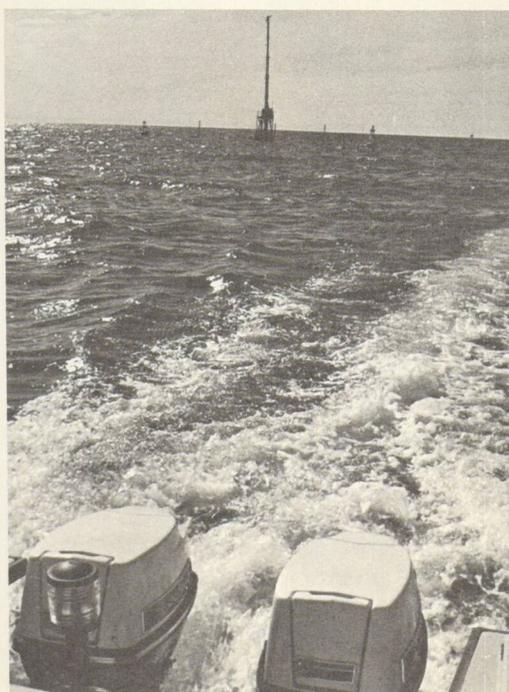
L'étude de la direction des vagues permettra, vraisemblablement, au ministère d'obtenir les réponses à ces questions.

Les stations de contrôle construites dans le Lac Huron sont constituées d'une plate-forme fixe dotée d'un anémomètre et d'un enregistreur de houle placés au centre d'un triangle équilatéral de 60 pieds. On a également installé un enregistreur à chaque pointe de ce triangle et on espère qu'en utilisant simultanément toutes les mesures de l'effet des vents sur le mât et les vagues, il sera possible d'établir une corrélation entre les vents et la direction des vagues. La Direction météorologique et celle des travaux maritimes du ministère des Transports collaborent à ces travaux.



*M. G. W. T. Ashe (assis) et M. Dewar vérifient les données enregistrées par les instruments de contrôle et provenant des appareils de mesure de houle placés sur la plate-forme fixe. Les données sont transmises par télémétrie aux contrôleurs se trouvant au poste côtier du Conseil, à la Station de recherches de l'Institut des Grands Lacs à Baie du Doré.*

*G. W. T. Ashe (seated) and Mr. Dewar check data received on monitors from wave recording instrumentation aboard stable platform. The data is transmitted by telemetry to the monitors which are located in NRC's shore field headquarters at the Great Lakes Institute Research Station at Baie du Doré.*



*Le Catamaran hydrographique regagnant sa base de Baie du Doré après la vérification des instruments météorologiques se trouvant sur la plate-forme fixe.*

*Survey Catamaran returning to base at Baie du Doré after servicing check of instrumentation on board the stable platform.*

# punched-card reader

A manually-operated reader for punched cards enables blind computer programmers to read a single punched card in a matter of a few seconds. With present readers it takes blind programmers several minutes to perform the same task



*James Swail feeds punched card into his newly developed, manually-operated reader.*

*M. James Swail et son lecteur à opération manuelle pour les cartes perforées.*

Each year an increasing number of blind persons are becoming economically self sufficient – thanks to the computer.

Hundreds of sightless persons have found employment in computer programming or related fields since the computer came into common commercial use. Most of these are in the United States, where an acute shortage of skilled personnel in a field which can be highly automated so as to tie in with a blind person's abilities, has led several universities and at least six commercial schools to institute courses of instruction for the blind. The major computer companies have contributed by making their instruction manuals available in Braille.

The field of computer operation thus presents a rosy job placement picture for the blind both in the U.S. and Canada, where progress has not been as swift as south of the border. However, the situation is improving in Canada and the University of Manitoba now offers a one-year course to train sightless persons as computer programmers. A dozen or so persons have been trained since the inception of the course in 1965.

To date most of the special instrumentation required by blind programmers has been provided by the major computer manufacturers. Conversion kits have been made available to produce Braille instead of print from computer printers. These kits can be installed or removed quickly and easily, and thus do not interfere with normal use of the facilities by other personnel. One company also makes a program available to convert their computer output to the condensed (grade II) Braille code (i.e., instead of letter for letter translation). Special photocell devices have been designed to make it possible to read the lights on the instrument panel.

One aspect which has been somewhat neglected is the production of a device which will enable the blind programmer to read a single punched card

at his desk. A type of single card reader has been devised in the United States. The card is placed in a base plate and a slotted bar is moved along the base over detents at each of the 80 possible column positions; its position may be read by various markings on the edge of the base.

In each of the positions the card is explored for holes by running a pin along the slot; when a hole is located its position is indicated by marks along the slot.

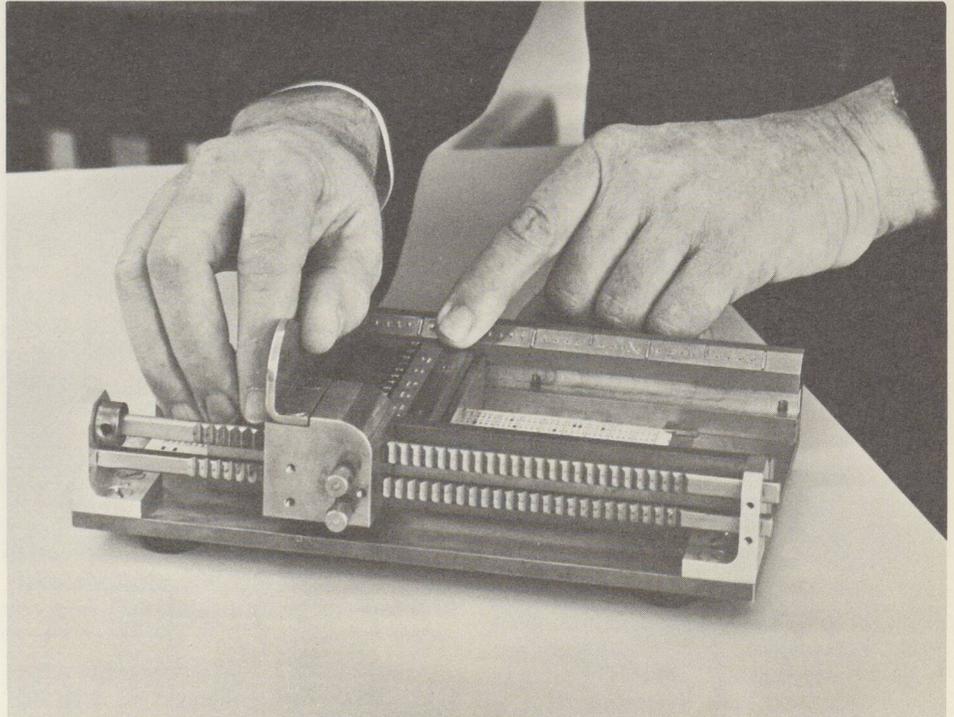
Although this method is quite successful when the locations are known and merely being confirmed, it is extremely tedious when each of the 960 possible hole locations must be explored, and takes several minutes.

To assist blind programmers in their work, James Swail, 42, a blind electronics expert with the National Research Council of Canada, has devised a manually-operated reader for IBM punched cards.

With this device, the card is held in a base plate and a carriage is moved manually along a track attached to the base. The edge of the plate carries a raised scale calibrated in Braille numbers from 0 to 80 to indicate the carriage's position in relation to the card. The carriage has a row of 12 pins which are normally flush with its top surface and a second Braille scale indicates the pin number.

On the under side of this carriage is a corresponding row of 12 rollers which are connected to opposite ends of pivoted arms. The other ends of these arms drive the pins. The rollers are held against the surface of the card by spring tension and, due to the reversal action of the pivoted arms, the pins are caused to rise from their flush positions when the appropriate roller drops into a hole in the card.

Thus, when scanning a card for holes, the finger is held lightly against the surface of the carriage while it is moved along the length of the card. When a hole is found the appropriate pin rises, the carriage is stopped, and a reading of the location is taken from both raised scales. With this device a



*Blind programmer using the new reader to scan a punched card in a matter of seconds.*

*Grâce au nouveau lecteur, un programmeur aveugle peut "lire" une carte perforée en quelques secondes.*

card may be scanned in a matter of a few seconds.

Mr. Swail took two years to design and build his reader. For the last few months he has been evaluating its operation in the hands of an upper-level blind computer programmer.

"Once we have determined the machine's limits and obtained a clearer idea of its need, I expect the next step will be to convert it from manual to electronic operation," Mr. Swail says.

This is the latest in a series of inventions to aid the blind that have originated with Mr. Swail — blind since early childhood. A Bachelor of Science graduate from McGill University, Mr. Swail joined the Navigational Aids Section of NRC's Radio and Electrical Engineering Division in 1946. At first, he worked on special electronic instruments to help him conduct his own research; then, in 1951, he joined the Division's Instruments Section. Since that

time, a score of vocational aids for the blind have been produced by his laboratory. These aids have done much to increase the employment opportunities of the blind in industry and commerce.

One such aid is a photoelectric sensor designed to assist a blind person to detect the presence of print on a page, to locate light sources and to perform many similar tasks.

This device whines in response to light. A blind switchboard operator could check a board in use to determine which lights are operating or which are flashing. It can also be used to tell whether a piece of paper is clean or has writing on it.

"You can use it to check whether your typewriter ribbon is inking. It's tiresome to address a whole lot of envelopes and get them all back because the typewriter failed to ink," Mr. Swail says.

# lecteur de cartes perforées

**Grâce à un nouveau lecteur à opération manuelle, un programmeur aveugle peut "lire" une carte perforée en quelques secondes alors que la méthode actuelle exige plusieurs minutes**

Chaque année de plus en plus d'aveugles deviennent économiquement indépendants — grâce à l'ordinateur.

Des centaines d'aveugles ont trouvé un emploi en programmation ou autres domaines connexes depuis l'utilisation généralisée de l'ordinateur dans le commerce. La plupart travaillent aux Etats-Unis où une grave pénurie de personnel spécialisé dans un domaine qui se prête à une automatisation poussée et qui peut exploiter les aptitudes des aveugles, a amené diverses universités et au moins six écoles commerciales à instituer des cours d'instruction pour aveugles. Les principaux fabricants d'ordinateurs ont contribué au mouvement en établissant en braille leurs manuels d'instruction.

Aux Etats-Unis et aussi au Canada, le domaine de l'opération de l'ordinateur offre donc de brillantes perspectives de placement aux aveugles, bien que dans notre pays l'amélioration n'ait pas été aussi prononcée que chez nos voisins du sud. Toutefois, il y a progrès ici, et l'Université du Manitoba offre aujourd'hui aux aveugles un cours d'un an en programmation. Depuis le lancement de ce cours, en 1965, une douzaine d'aveugles ont profité de cet enseignement.

Jusqu'ici, ce sont les grands fabricants d'ordinateurs qui ont fourni surtout l'équipement spécialisé indispensable aux apprentis aveugles. Un outillage spécial pour convertir en braille les résultats donnés par les ordinateurs a été mis au point, outillage d'installation et d'enlèvement facile et rapide, ne nuisant ainsi nullement à l'utilisation normale des appareils mécaniques par le reste du personnel. Une entreprise offre même un programme de conversion immédiate des résultats en code braille condensé (classe II). Des installations photocellulaires spéciales ont été conçues en vue de permettre la lecture des indicateurs lumineux sur les tableaux de commande.

La production d'un dispositif permettant au programmeur aveugle de lire à son pupitre toute carte perforée individuelle est un aspect qui a été quelque peu négligé. Aux Etats-Unis

on a créé un type de lecteur de carte individuelle. Au plateau de base de ce dispositif est placée une carte, et une barre à rainures est glissée le long de la base sur les tiges d'arrêt à chacune des 80 positions possibles de la colonne, la position pouvant être lue grâce à diverses indications inscrites sur le bord de la base.

Dans chacune des positions les perforations de la carte sont détectées en faisant passer une tige le long de la rainure, et lorsqu'un trou est localisé sa position est indiquée par des marques sur la rainure.

Bien que cette méthode soit très satisfaisante lorsque les emplacements sont connus et qu'il s'agit simplement de les confirmer, elle devient cependant très ardue et exige plusieurs minutes lorsque chacun des 960 emplacements possible des perforations doit être exploré.

Afin d'aider les programmeurs aveugles, James Swail, âgé de 42 ans, lui-même aveugle, et un spécialiste en électronique au service du Conseil national de recherches du Canada, a conçu un lecteur à opération manuelle pour les cartes perforées IBM.

La carte, fixée sur un plateau de base, est explorée au moyen d'un chariot glissé à la main le long d'une piste fixée à la base. Le rebord de la plaque porte en relief une échelle calibrée et chiffrée en braille de 0 à 80 afin d'indiquer la position du chariot par rapport à la carte. Le chariot porte une série de 12 tiges qui se trouvent normalement au même niveau que sa surface supérieure, et une seconde échelle en braille indique le numéro de la tige.

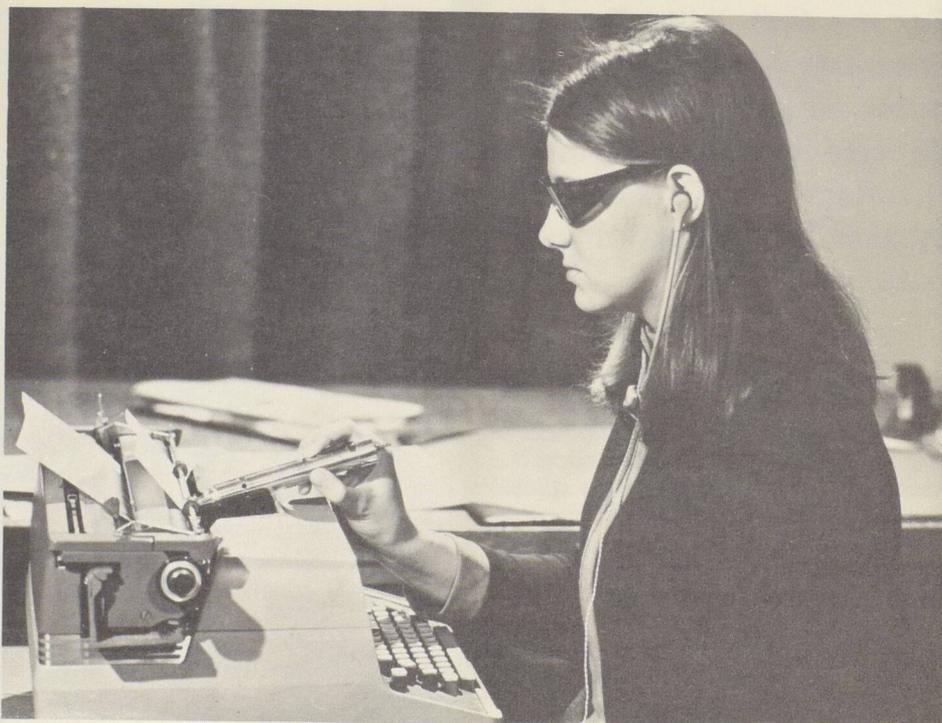
Sous la partie inférieure du chariot se trouve une série correspondante de 12 rouleaux reliés à l'extrémité inverse de bras pivotants, l'autre extrémité de ces bras actionnant les tiges. Les rouleaux sont maintenus en contact avec la surface de la carte par ressorts à tension et, par suite du mouvement inversé des bras pivotants, les tiges sont forcées en dehors de leur position affleurante lorsque le rouleau approprié s'enfoncé dans l'ouverture de la carte.

Ainsi, en explorant une carte à la recherche des perforations, le doigt de l'opérateur repose sans pression sur la surface du chariot alors que celui-ci glisse le long de la carte. Lorsqu'un trou se présente, la tige appropriée s'élève, immobilisant le chariot, et à l'aide des deux échelles en relief l'emplacement est repéré. Grâce à ce procédé il est possible d'explorer ou lire une carte en quelques secondes.

M. Swail consacra deux années à la préparation et à la construction de son lecteur. Depuis quelques mois, il étudie son utilité aux mains d'un programmeur aveugle et de compétence supérieure. "Je prévois que, dès que nous aurons déterminé les limites de l'appareil et obtenu une plus juste idée de ses exigences, la prochaine étape sera la conversion de l'opération manuelle à l'opération électronique", dit-il.

C'est là la plus récente d'une série d'inventions de M. Swail, aveugle depuis son enfance, en vue d'aider les aveugles. Bachelier ès sciences, diplômé de l'Université McGill, M. Swail entra en 1946 dans le service de la Section des dispositifs actifs de navigation, Division de radiotechnique et électrotechnique du Conseil. Il s'intéressa d'abord à des instruments électroniques spéciaux afin de lui permettre de poursuivre ses propres recherches, puis il passa en 1951 à la Section des instruments de la Division. Depuis, le laboratoire où il travaille a lancé une vingtaine de dispositifs destinés aux aveugles et qui ont largement contribué à l'emploi des aveugles dans l'industrie et le commerce.

Un de ces dispositifs est un détecteur photoélectrique appelé à aider l'aveugle à constater la présence de caractères sur une page d'imprimerie, ainsi qu'à localiser les sources de lumière, permettant ainsi à l'aveugle chargé d'un tableau de distribution de vérifier quelles sont les lumières qui fonctionnent ou celles qui clignotent. Il peut aussi servir à déterminer si une feuille de papier est vierge ou non. "Il sert, dit M. Swail, à indiquer si le ruban de votre machine à écrire est toujours encre, car il est fort ennuyeux d'adresser tout un lot d'enveloppes pour se les voir retourner, faute d'impression de l'adresse parce que le ruban n'a pas marqué.



*A l'aide du détecteur photoélectrique, la sténographe aveugle peut centrer parfaitement son papier à lettre dans sa machine à écrire.*

*Photoelectric sensor designed by James Swail enables blind stenographer using dictating transmitting equipment to position office stationery in typewriter.*



*Gros plan du détecteur photoélectrique.*

*Close up view of the photoelectric sensor.*

# *new method for producing lists of cultures*

For the first time Canadian scientists have used a computer to produce a "List of Species of Micro-organisms Maintained in Canada". The system has attracted international interest

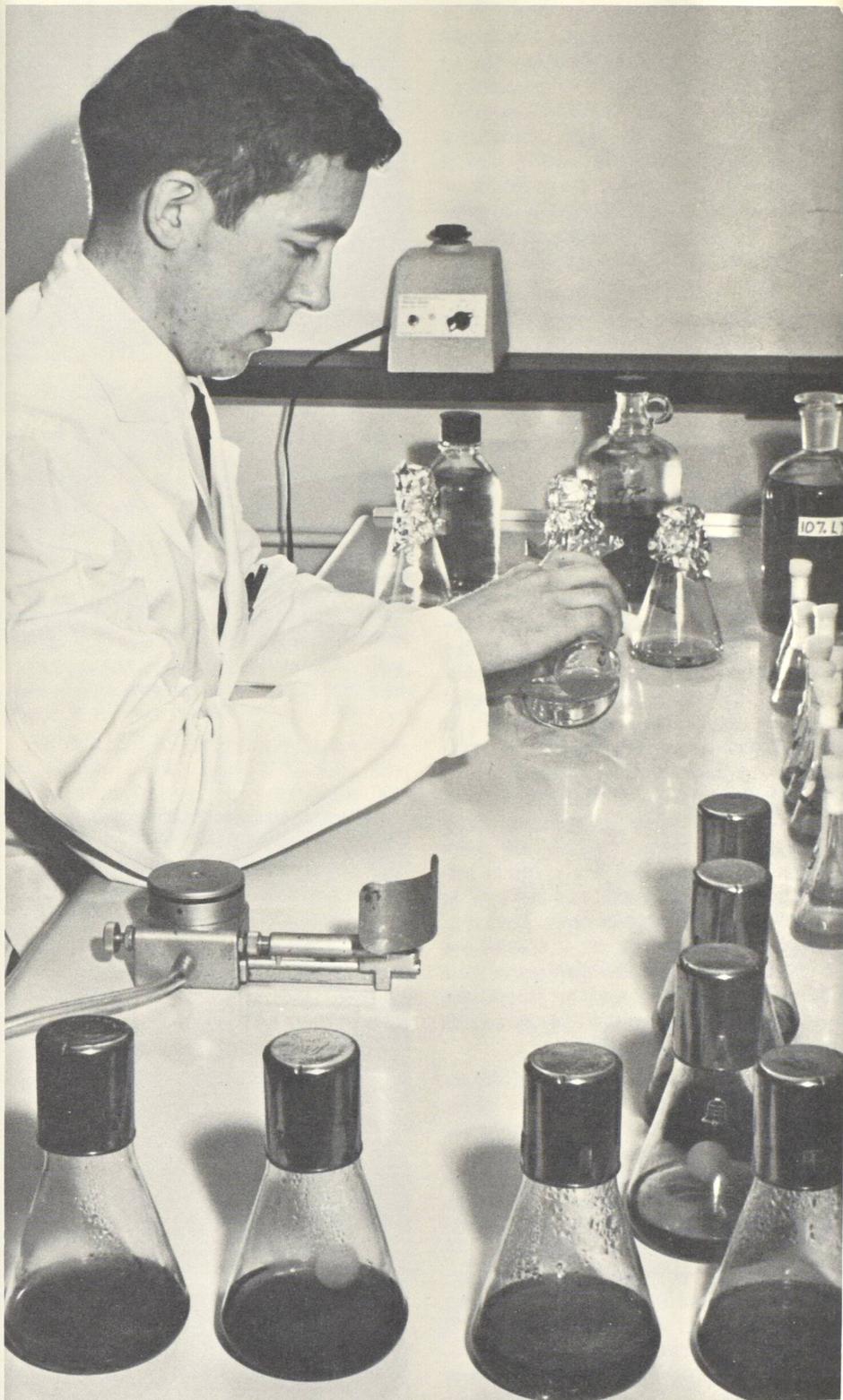
Cultures of micro-organisms such as algae, moulds, yeasts, viruses and bacteria are among the basic equipment of the micro-biologist and the microbial biochemist. The organisms are studied for their own sake in basic research, because of the many and varied chemical abilities that they possess and because of their involvement in plant and animal diseases. They are also grown on an industrial scale for many purposes including the production of beverages and antibiotics.

Because of their importance to the industrial, scientific and medical communities, cultures are stored in collections all over the world, including Canada. From time to time most of the large national culture collections publish manually-compiled catalogues but these contain only minimal amounts of information and soon become out of date.

Maintaining culture collections is exacting, time consuming work. Most microbiologists restrict their collections to groups of micro-organisms in which they have a special interest and rely on their colleagues to provide the others as the need arises. Information about "who has what" is provided in part by the available catalogues.

Compiling information about holdings of micro-organisms and providing lists and descriptive catalogues for distribution is also time consuming and expensive. Some depositories for micro-organisms balk at the manual effort required and do not publish lists. A knowledge of such holdings must be obtained through published papers or by word-of-mouth.

During the last six years, the National Research Council of Canada has pioneered in the use of computers to speed and reduce the cost of recording and cataloguing information about cultures of micro-organisms. This work



*Roger Latta, a research officer in the Division of Biology, transferring a stored culture to a fresh nutrient medium for growth.*

*Roger Latta, chargé de recherche dans la Division de Biologie en train de transférer une culture, gardée en réserve, à un bouillon récemment préparé. Ce faisant, il peut encourager la reprise de la culture.*

culminated in 1967 with the first computer-prepared "List of Species of Micro-organisms Maintained in Canada", produced by NRC's Prairie Regional Laboratory at Saskatoon in co-operation with the University of Saskatchewan.

Detailed suggestions for using computers to speed the processes of recording and retrieving data and for cataloguing and locating cultures were made initially by Dr. C. Quadling and Dr. S. M. Martin of NRC's Division of Biology in Ottawa at the First International Conference on Microbial Classification. This meeting was held in 1964 at Laval University, Quebec City, and was sponsored in part by NRC. Dr. Quadling and Dr. Martin suggested that the use of computers and standardizing the arrangement of information and procedures for handling it, would speed the flow and eliminate much tedious clerical work. Their proposal attracted widespread interest among microbiologists.

At the time they made their proposal, Dr. Quadling and Dr. Martin were fully acquainted with the problems involved in the manual compilation of culture catalogues. Dr. Norman Gibbons, Assistant Director of the Division of Biology, and Dr. Martin compiled a Directory and Catalogue of Canadian Culture Collections in 1951 for NRC's Associate Committee on Taxonomy and Culture Collections, and a supplement in 1952. In 1956 and 1960 the Committee published, under the auspices of the Commonwealth Collections of Micro-organisms, a Directory of Collections and List of Species Maintained in Canada. The information published in these lists and directories was gathered, checked and compiled manually by Dr. Gibbons and Dr. Martin.

The task of applying the computer techniques to the collection of data from Canadian curators, manipulating the data by means of the digital computer and compiling a list of cultures was assigned in 1966 to Dr. F. J. Simpson, Head of the Physiology and Biochemistry of Bacteria Section of NRC's Prairie Regional Laboratory at Saskatoon. As a result of this assignment, Dr. Simpson was appointed Chairman of NRC's Associate Committee on Culture Collections and Dr. Graham Jones of the Department of Dairy

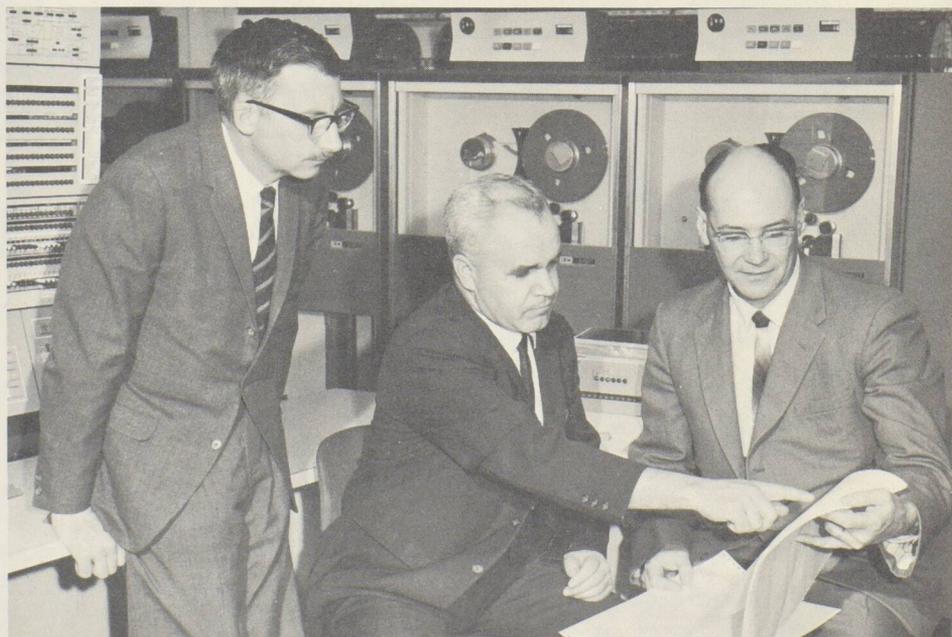
Science of the University of Saskatchewan was named Secretary.

Dr. Simpson and Dr. Jones sent special forms to 65 curators of culture collections in Canada seeking information about their holdings. Information about a total of 10,000 cultures was obtained.

"The response was excellent", Dr. Simpson says. "A few declined to give us detailed lists of their holdings, but most provided information about the cultures they were willing to distribute as a personal favor or on an exchange basis."

With this information, the latest Canadian list was compiled by computer in 1967. The actual computer programming was done by students at the University of Saskatchewan working during the summer months under direction of G. W. Peardon, Director of the University's Department of Computer Science, and Dr. Simpson. This work was supported by the Canadian Committee on Culture Collections and Taxonomy of Micro-organisms and by grants from NRC.

The system developed at Saskatoon permits a free flow recording of information and places no restrictions on



Dr. Graham Jones, G. W. Peardon (center) and Dr. F. J. Simpson examine a list of cultures compiled by computer at the University of Saskatchewan.

A l'Université de Saskatchewan, MM. Graham Jones, G. W. Peardon et F. J. Simpson examinent une liste de cultures, dressée au moyen de l'ordinateur.

the amount of data other than the capabilities of the computer. It is sufficiently flexible to be used for individual collections, national or international data centers and can be adapted to processing data of other types of collections such as herbariums and museums. A special feature of this system is a dictionary that checks the spelling, authenticity and synonymy of each culture name with master lists before accepting and storing the data on a master tape.

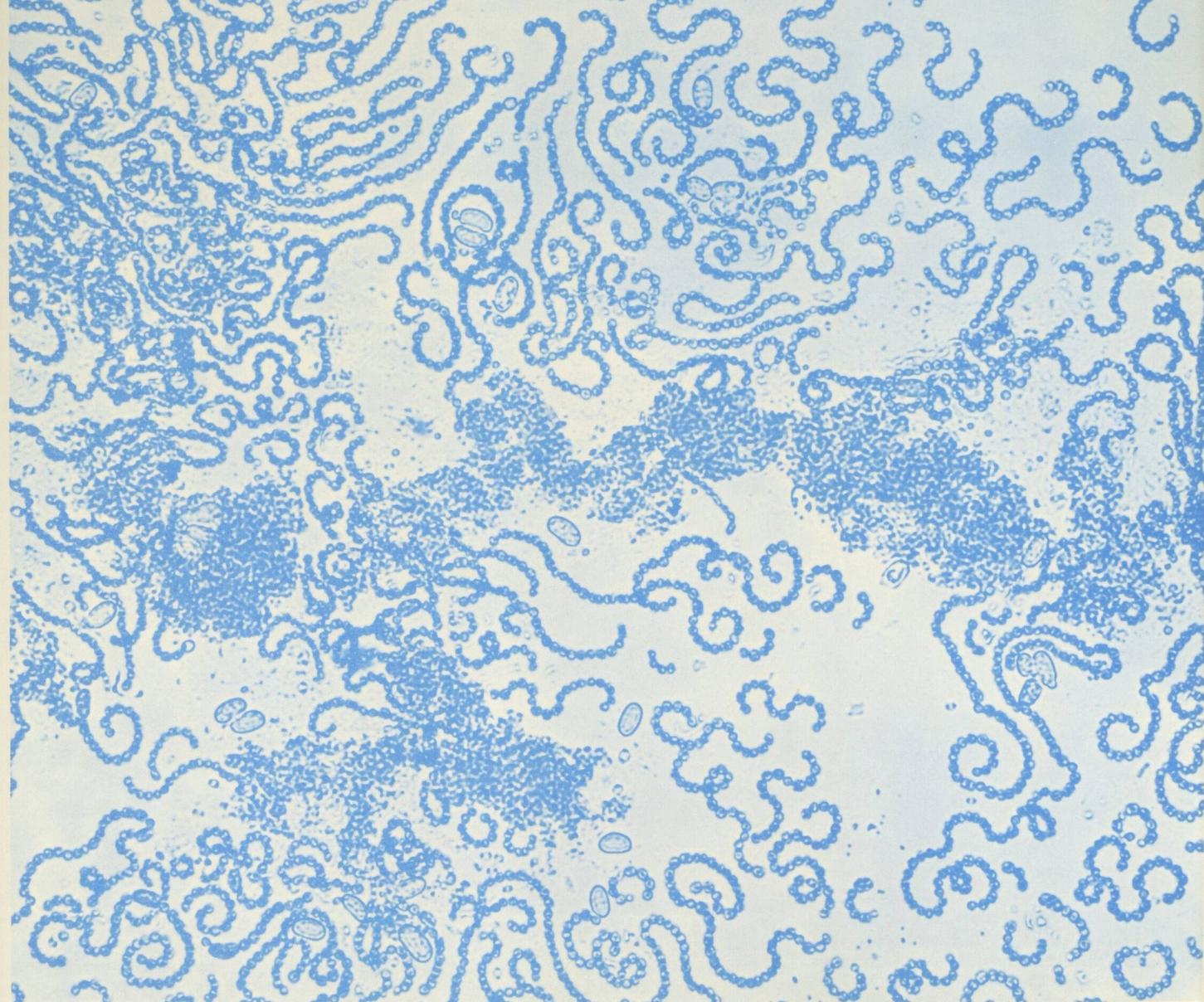
Dr. Simpson, Dr. Quadling and Dr. Martin reported on various aspects of their work at the International Conference on Culture Collections in Tokyo in October, 1968. Delegates

expressed keen interest and a resolution was passed to the effect that a feasibility study be made on the use of such a scheme in the International Information Centre for Micro-organisms.

"I believe our system after some further development could be used by such a centre", Dr. Simpson says.

Discussions also are in progress on adapting the Saskatoon programs to produce a directory similar to the Canadian one for cultures maintained in the United Kingdom and also a World List of Species under the auspices of the Section on Culture Collections, International Association of Microbiological Societies.

"As yet, we do not know whether our methods or some others will eventually be most acceptable", says Dr. Simpson, "but the work has established that computer processing of information about cultures is both practicable and desirable. The computer gives the scientist a new dimension in speed and quantity. The latest computers with their auxiliary equipment of magnetic tape drives and direct-access disc storage are able to arrange, rearrange, correlate, and manipulate large amounts of information and numerical data. The scientist working alone could not hope to work so fast nor so accurately".



# *nouvelle méthode pour établir des listes de cultures*

**Des chercheurs canadiens ont dressé, pour la première fois au moyen de l'ordinateur, une liste des espèces de micro-organismes conservés au Canada**

Les cultures de micro-organismes: algues, moisissures, levures, virus et bactéries sont parmi les outils fondamentaux du microbiologiste et du biochimiste, spécialiste de l'étude des microbes. A cause de leur comportement chimique et aussi du rôle qu'ils jouent dans les maladies tant chez les plantes que chez les animaux, les micro-organismes font l'objet de recherches.

Dans l'industrie également on s'y intéresse. Là, on les emploie à diverses fins y compris la création d'antibiotiques et la production de breuvages.

Etant donné leur importance dans le domaine des sciences, de la médecine et de l'industrie, les cultures de micro-organismes sont conservées à travers le monde, y compris au Canada. De temps à autre, la plupart des collections nationales publient des catalogues détaillés, qui ne contiennent qu'une quantité minimale de renseignements qui deviennent vite désuets.

La conservation de plusieurs milliers de cultures représente un travail long et difficile. La plupart des microbiologistes limitent leurs collections aux groupes d'organismes auxquels ils portent un intérêt particulier et s'en remettent à leurs collègues pour leur fournir les autres groupes au fur et à mesure de leurs besoins.

Recueillir les renseignements sur la composition de nombreuses collections de micro-organismes et établir des listes et des catalogues détaillés pour distribution ultérieure, ce sont également des tâches longues et coûteuses. Certains responsables de banques de micro-organismes reculent devant l'effort physique demandé et ne publient pas de listes. Pour avoir connaissance de ces banques, il faut alors se référer aux documents existants et se renseigner de vive voix.

Au cours des six années passées, le Conseil national de recherches a frayé le chemin vers l'emploi de l'ordinateur pour accélérer la compilation des données sur ces cultures et pour en réduire les frais. En 1967, le Laboratoire régional des Prairies à Saskatoon de concert avec l'Université de Saskatchewan,

a dressé, pour la première fois au moyen de l'ordinateur, le "List of Species of Micro-organisms Maintained in Canada" (Liste des espèces de micro-organismes conservés au Canada).

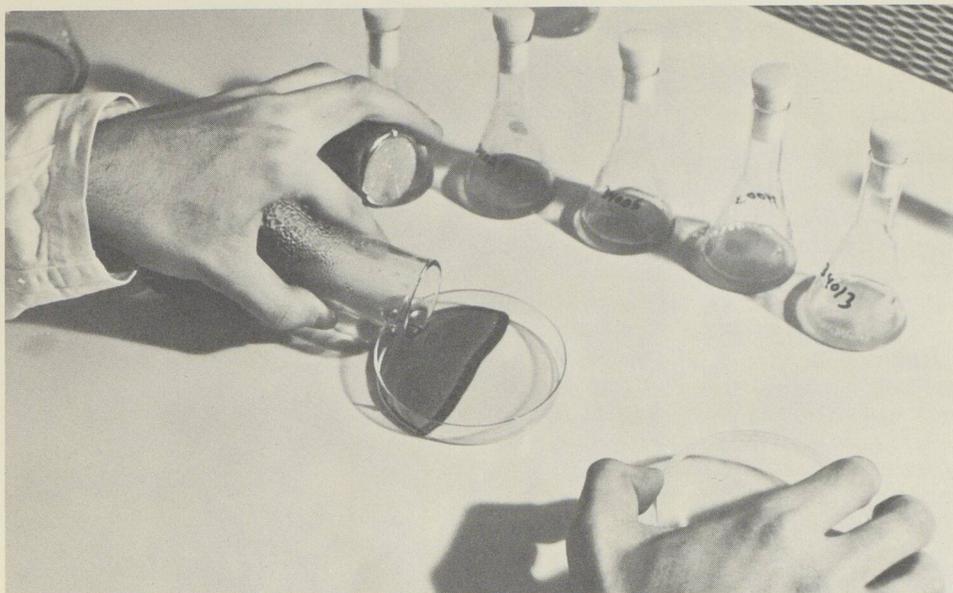
Ce fut à la première conférence internationale sur la classification des microbes en 1964 à l'Université Laval que MM C. Quadling et S. M. Martin de la Division de biologie du Conseil national de recherches du Canada ont proposé l'emploi de l'ordinateur pour faciliter l'enregistrement et la récupération des données en question et ensuite pour dresser les catalogues et les répertoires des cultures.

A cette conférence, partiellement parrainée par le Conseil, MM Quadling et Martin suggéraient que l'on pourrait faciliter et accélérer la classification de ces cultures en employant un ordinateur et en uniformisant la transcription des données, suggestion qui a suscité un vif intérêt chez maints microbiologistes.

Au moment de leur suggestion, MM Quadling et Martin étaient tout à fait au courant des problèmes que comporte l'établissement, sans ordinateur, des catalogues.

En fait, en 1951, M. Norman Gibbons, chef adjoint de la Division de biologie collaborait avec M. Martin pour la publication du "Directory and Catalogue of Canadian Culture Collections" (Répertoire et Catalogue des Collections de Cultures au Canada) ainsi que du supplément qui parut en 1952, pour le compte du comité associé sur la Taxonomie et les Collections de Cultures. Sous l'égide du "Commonwealth Collections of Micro-organisms" le comité a publié, en 1956 et en 1960, un Catalogue des collections et une Liste des espèces conservées au Canada, dont les responsables étaient MM Gibbons et Martin.

C'est à M. F. J. Simpson, directeur de la Division de physiologie et de biochimie des bactéries du Laboratoire régional des Prairies, que fut assignée, en 1966, la responsabilité de l'application de cette méthode au recueil d'informations émanant des chercheurs, de la manipulation des données par



*L'on peut faire des cultures de micro-organismes en bouillon liquide ou solide. Celui-ci est obtenu de celui-là en ajoutant de l'agar-agar, agent polysaccharide de gélatinisation tiré de diverses algues marines.*

*Cultures can be grown in liquid or solid media. Liquid medium is solidified by addition of agar, a polysaccharide gelling agent from seaweed. Hot agar medium is poured into dishes prior to solidification and use.*

L'ordinateur numérique et de l'établissement d'une liste des cultures. Il fut nommé, par la suite, président du Comité associé pour la Taxonomie et les Collections de Cultures et M. Graham Jones du Département des Sciences des produits laitiers de l'Université de Saskatchewan fut, quant à lui, nommé secrétaire. Ils adressèrent des questionnaires spéciaux à 65 conservateurs canadiens de collections de cultures leur demandant de fournir des informations sur celles-ci. Somme toute, environ 10,000 réponses furent reçues.

Selon M. Simpson, les résultats furent excellents. Il précisa que "certains refusèrent de fournir des listes détaillées de leurs collections, mais la plupart communiquèrent des informations sur les cultures qu'ils étaient disposés à distribuer à titre de faveur personnelle ou sur une base d'échange."

Grâce à ces renseignements, l'on a pu établir la liste canadienne la plus récente en 1967. La programmation fut effectuée à l'Université de Saskatchewan par des étudiants qui travaillèrent pendant l'été sous la direction de G. W. Peardon, directeur du Département d'Informatique et du docteur Simpson. Ces travaux furent exé-

cutés pour le compte du Comité canadien sur les Collections de Cultures et de Taxonomie des micro-organismes, subventionné par le Conseil national de recherches.

Ce nouveau système permet d'effectuer l'enregistrement continu de données. Au fait, la quantité de renseignements n'est limitée que par l'efficacité de l'ordinateur. La versatilité de cette méthode est telle qu'elle peut être employée tant par l'individu que par les centres d'informatique nationaux et internationaux. D'ailleurs, après adaptation, ce système pourra profiter également aux musées, aux herbiers et aux autres genres de collections.

Un dictionnaire qui vérifie l'orthographe, l'authenticité et la synonymie du nom de chaque culture avec des listes de références avant l'adoption et l'enregistrement sur bande magnétique maîtresse, constitue la caractéristique particulière du système mis au point à Saskatoon.

Messieurs Simpson, Quadling et Martin ont fait une communication sur ce travail à la Conférence Internationale sur les Collections de Cultures qui s'est tenue à Tokyo en octobre 1968.

Les délégués se sont montrés vivement intéressés par cette réalisation et passèrent une résolution recommandant que soit étudiée la possibilité d'employer un tel système au centre international pour les micro-organismes.

Le docteur Simpson exprima sa conviction que la méthode, après quelques perfectionnements, pourrait être utilisée par un tel centre.

"Nous ne savons pas encore si ce sont nos méthodes ou d'autres qui seront retenues en dernière analyse", nous dit le docteur Simpson, "mais les travaux ont montré que le traitement par ordinateur des informations relatives aux cultures est à la fois possible et souhaitable. L'ordinateur donne au savant une nouvelle dimension dans le domaine de la rapidité et de la quantité. Les derniers modèles d'ordinateurs avec leurs accessoires périphériques de commande de rubans magnétiques et de stockage de disques accessibles à tous moments sont en mesure d'ordonner, de réordonner, de mettre en corrélation et de manipuler de grandes quantités d'informations et de données numériques. Il serait impossible à un savant travaillant seul de fournir un travail aussi rapide et aussi précis."



