NWRI - UNPUBLISHED MANUS.
NUMBERED SERIES
83 - 11

CCIW
SEP 1 1983
LIBRARY

Prototype Designs for Surveys and Measurement in an Aquatic Environment, 1981

Prototypes d'appareils pour les études et mesures en milieu aquatique, 1981

HYDRAULICS DIVISION
NATIONAL WATER RESEARCH INSTITUTE
CANADA CENTRE FOR INLAND WATERS
BURLINGTON, ONTARIO, 1983

DIVISION DE L'HYDRAULIQUE
INSTITUT NATIONAL DE RECHERCHE SUR LES EAUX
CENTRE CANADIEN DES EAUX INTÉRIEURES
BURLINGTON (ONTARIO) 1983

NWRI Unpublished Manuscript
Numbered Series. # 83-11

Canada

Environment Canada Environnement Canada

ES-549
Ford (6)

Prototype Designs for Surveys and Measurement in an Aquatic Environment, 1981

Prototypes d'appareils pour les études et mesures en milieu aquatique, 1981

Edited by/Rédigé par J.S. Ford

HYDRAULICS DIVISION
NATIONAL WATER RESEARCH INSTITUTE
CANADA CENTRE FOR INLAND WATERS
BURLINGTON, ONTARIO, 1983

DIVISION DE L'HYDRAULIQUE
INSTITUT NATIONAL DE RECHERCHE SUR LES EAUX
CENTRE CANADIEN DES EAUX INTÉRIEURES
BURLINGTON (ONTARIO) 1983

Canada

ABSTRACT

The designs described in this report are the work of an engineering team which specializes in equipment and instrumentation for obtaining data and samples to do with lakes and rivers.

Some of these developments may be of interest and useful to others. For that reason, this compilation has been assembled. The list covers a wide range of projects in electronic and mechanical engineering.

RÉSUMÉ

Les conceptions d'appareils décrites dans le présent rapport représentent le résultat du travail d'une équipe d'ingénieurs spécialisés dans le matériel destiné à obtenir des données et des échantillons sur les lacs et les cours d'eau.

Comme la liste couvre une vaste gamme de projets en génie mécanique et électronique, elle pourrait s'avérer intéressante et utile.

FOREWORD

The National Water Research Institute, through the Engineering and Scientific Services Section of the Hydraulics Division, develops, designs and modifies apparatus, sensors, samplers and recording systems to serve research teams working on limnological and hydraulic problems.

The designs described in this report are the work of an engineering team which specializes in survey equipment and instrumentation for obtaining data and samples in large lakes and rivers. The engineers and technologists in the section provide a source of expertise and know-how which materially affects and influences the efficient gathering and recording of water quality variables as well as physical measurements.

Some of these developments may be of interest and useful to others. For that reason, this compilation has been assembled. The list covers a wide range of projects in electronic and mechanical engineering. Most of the work was undertaken by staff of the section in response to a need established by a research team. Generally, documentation of the equipment is available. Enquiries are welcomed and should preferably be in writing to:

Chief
Hydraulics Division
National Water Research Institute
Canada Centre for Inland Waters
P.O. Box 5050
Burlington, Ontrio
L7R 4A6

The telephone number is 637-4738 and the telex number is 061-8296.

It should also be noted that the Department cannot take responsibility for any use made of the information in this report. Where patents have been sought or obtained is noted in this text but absence or presence of such a comment does not preclude or indicate active patent action.

T. Milne Dick D. Ph.
Chief, Hydraulics Division

AVANT-PROPOS

La section de l'ingénierie et des services scientiques de l'Institut national de recherche sur les eaux (INRE) élabore, conçoit et modifie des appareillages, des détecteurs, des dispositifs d'échantillonnage et des systèmes d'enregistrement destinés aux équipes de recherche qui s'occupent de limnologie et d'hydrologie.

Les dispositifs décrits dans ce rapport ont été conçus par une équipe d'ingénierie qui se spécialise dans l'équipement et les instruments utilisés pour recueillir des données et des échantillons dans les lacs et les rivières. Les connaissances spécialisées des ingénieurs et techniciens de cette section contribuent sensiblement à l'efficacité de la collecte et de l'enregistrement des paramètres relatifs à la qualité de l'eau, de même qu'à la qualité des mesures physiques.

Ces prototypes, qui couvrent une vaste gamme de projets en génie électronique et mécanique, ont été compilés car quelques développements peuvent présenter un intérêt pour certains et être utiles à d'autres. La plupart des travaux ont été exécutés par le personnel de la section pour répondre à des besoins définis par l'équipe de recherche. En règle générale, une documentation est disponible sur ces équipements. Tous les intéressés sont invités à demander des renseignements complémentaires, de préférence par écrit, à l'adresse suivante:

Chef,
Division de l'hydraulique
Institut national de recherche sur les eaux
Centre canadien des eaux intérieures
C.P. 5050
Burlington (Ontario)
L7R 4A6

Téléphone: (416) 637-4738 Télex: 061-8296

Prière de noter qu'Environnement Canada décline toute responsabilité quant à l'utilisation des renseignements contenus dans ce rapport. Le texte indique lorsque des brevets ont été demandés ou obtenus. Toutefois, l'absence ou la présence d'une telle mention ne présume en rien des démarches éventuellement entreprises à cet égard.

T. Milne Dick D. Ph.
Chef, Division de l'hydraulique

TABLE OF CONTENTS

Page

ABSTRACT iii

FOREWORD v

Acoustic Ranging Device 3

Automated Multiwavelength Identification Scanner 4

Core Extruder (Self-Contained) 7

Deoxygenation Apparatus for Peepers 9

Dioxin Substrate Preparation Apparatus 11

Embryo Monitor 13

Frazil Ice Sensor Investigation 15

Invertebrates in Peat Apparatus 17

Low Noise Wind Tunnel 19

Natural Convection Tank 21

Polar Response Studies for Current Meters 23

Profiler for Pacific and Yukon Region 24

Sediment Trap Array 27

Self-Cleaning Transmissometers 29

Shipboard Logger for Chemical Analyses 30

Shipboard Radiometer System 33

Ship's Sample Refrigerator or Freezer 37

Snowfall Sampler 39

Solar Screen Study 41

Temperature Measurement Consultation 43

Test Box for Compass 45

Test Tube Heater 47

Turbidostat 49

Under-Ice Water Sampler 51

Video Digitizing System 53

TABLE DES MATIÈRES

Page

RÉSUMÉ iii

AVANT-PROPOS v

Appareil de mesure acoustique 3

Explorateur d'identification de longueurs d'ondes multiples automatisé 4

Carotteuse (autonome) 7

Appareil de désoxygénation des "Peeper" 9

Appareil de traitement des composés de dioxine 11

Détecteur pour les embryons 13

Étude sur le détecteur de frazil 15

Appareil d'étude des invertébrés en milieu de tourbière 17

Tunnel de vent amélioré 19

Réservoir de convection naturelle 21

Études des réactions polaires associées aux sondes de courant 23

Système de profilage pour le Pacifique et le Yukon 24

Collecteur de sédiments 27

Détecteurs de coefficient de transmission auto-nettoyants 29

Enregistreur de bord aux fins d'analyses chimiques 30

Système radiométrique de bord 33

Réfrigérateur et congélateur d'échantillons 37

Échantillonneur de précipitations de neige 39

Étude sur les écrans solaires 41

Étude des méthodes de mesure de la température 43

Appareil de contrôle des compas 45

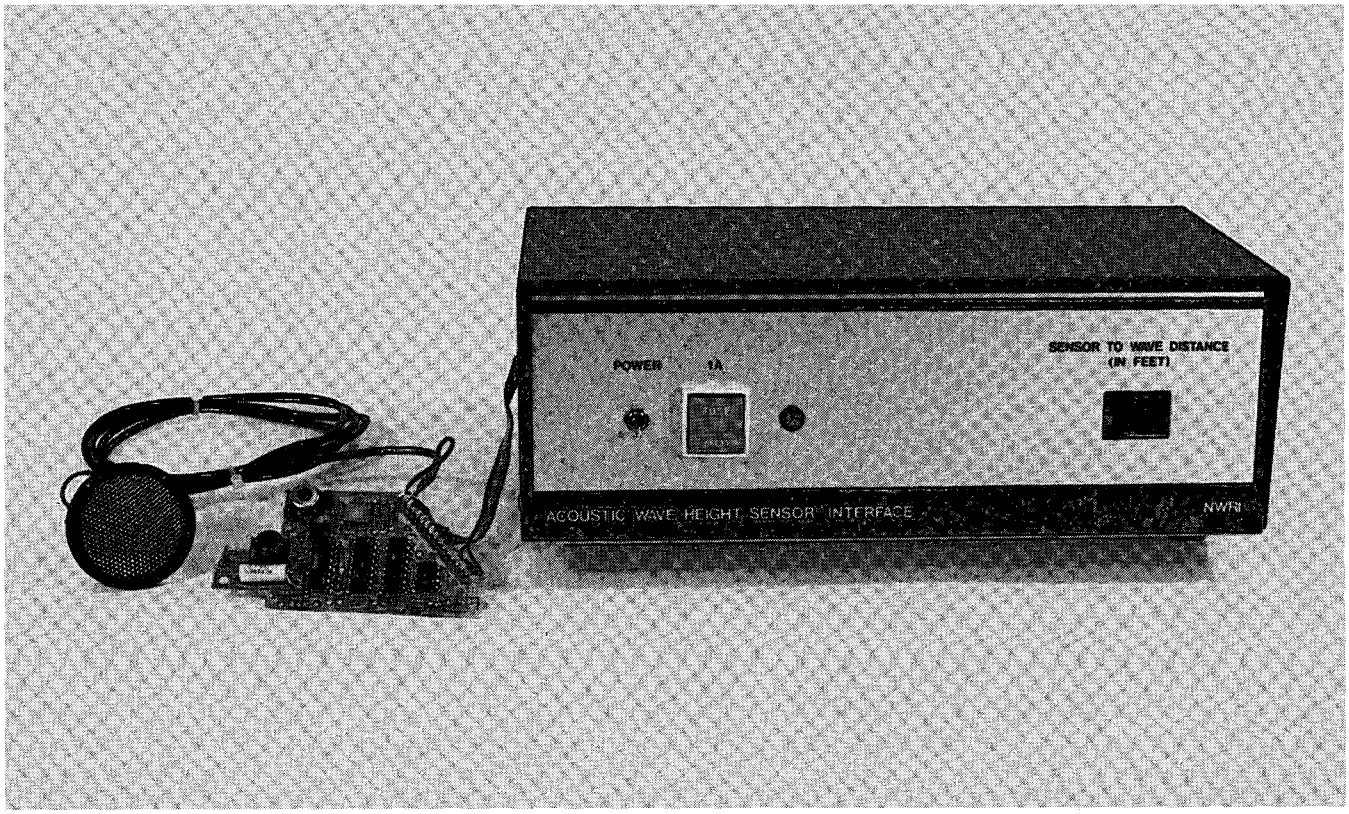
Réchauffeur d'éprouvettes 47

"Turbidostat" 49

Échantillonneur d'eau sous-jacente à la couche de glace 51

Système numérique vidéo 53

Design Conceptions



Acoustic ranging device/Appareil de mesure acoustique

Acoustic Ranging Device

The Acoustic Ranging Device has been designed for the studies on air sea interaction. It is based on the ultrasonic ranging system that Polaroid had developed for their cameras. The device contains the acoustic transducer, driver-amplifier electronics. Engineering Services Section developed the analogue interface/trigger/power supply section. the measured distance is displayed on a digital display and is available as an analog voltage at the output. This signal is used as the position feedback subsystem, and the position indicator for the wave machine's piston in the wind wave flume at CCIW.

The work was done by J. Dolanjski.

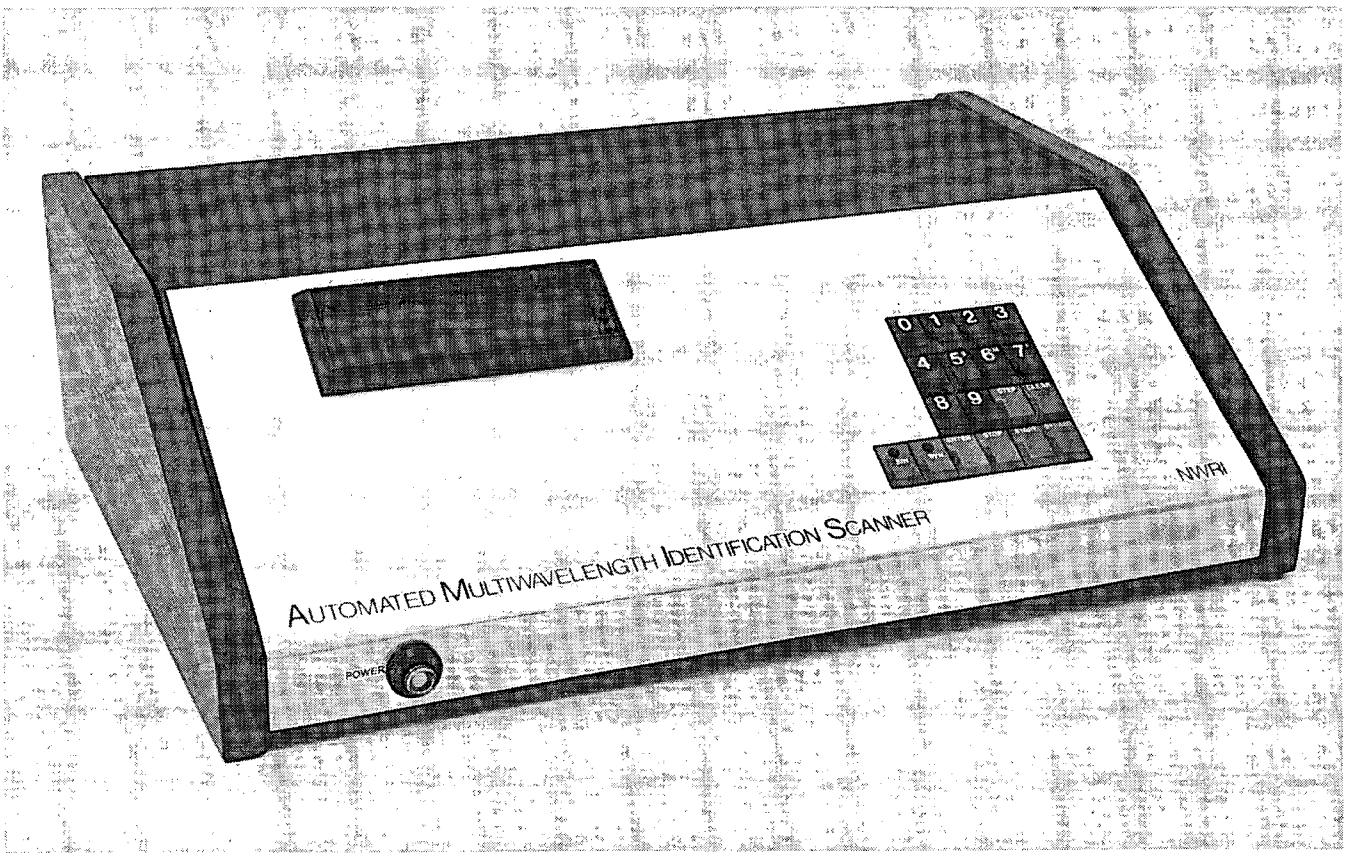
Specifications:	
Transducer DC bias	150 V
Transducer AC drive	150 V
Transducer capacitance	400 - 500 pF
Minimum receiving sensitivity	-45dB (at 50 kHz)
Beam spread	40 mm at 400 mm (adjustable)
Transmit burst frequency	50, 53, 57 and 60 kHz
Minimum measuring distance	26 cm
Maximum measuring distance	280 cm (modified)
Sample frequency	42 - 86 Hz
Output voltage range	±5 V (adjustable)
Output offset range	±5 V (adjustable)
Output current	5mA
Relative humidity	5% - 95%
Operating temperature	0 to 70 deg. C.
Power	115 V AC 35 W
Size	250 x 130 x 100 mm
Mass	4 kg

Appareil de mesure acoustique

L'appareil de mesure acoustique a été conçu pour les études de l'interaction atmosphère-mer. Il se fonde sur le même système de mesure ultrasonique que la compagnie Polaroid a mis au point pour ses caméras. L'appareil comporte un transducteur acoustique ainsi que des circuits électroniques de commande et d'amplification. La section de l'ingénierie a quant à elle construit le module interface/déclencheur/bloc d'alimentation. L'appareil fournit sur écran une lecture numérique de la distance ainsi qu'une lecture analogique de la tension à la sortie. Ce signal sert d'indicateur de position du sous-système de réaction et détermine la position du piston du ventilateur dans le canal de vagues provoquées par le vent au laboratoire du CCEI.

Ce travail a été réalisé par J. Dolanjski.

Caractéristiques:	
Transducteur CA	150V
Transducteur CA	150 V
Capacité du transducteur	400 - 500 pF
Sensibilité de réception minimale	-45dB (à 50 kHz)
Étendue du faisceau	40 mm à 400 mm (réglable)
Fréquence de suramplification	50,53,57 et 60 kHz
Distance d'enregistrement minimale	26 cm
Distance d'enregistrement maximale	280 cm (modifié)
Fréquence d'échantillonnage	42 - 86 Hz
Plage de tension à la sortie	±5 V (réglable)
Plage de glissement à la sortie	±5V (réglable)
Courant de sortie	5mA
Humidité relative	5% - 95%
Température d'utilisation	0 à 70°C
Alimentation	11 V CA 35 W
Dimensions	250 x 230 x 100 mm
Masse	4 kg



Automated multiwavelength identification scanner
Explorateur d'identification de longueurs d'ondes multiples automatisé

Automated Multiwavelength Identification Scanner

The Automated Multiwavelength Identification Scanner is an electronic addition to the 10 to 15 year old Perkin-Elmer spectrometer. This Scanner, using microprocesser logic, enables an optically good, instrument to become automated and more versatile. Three modes of operation are possible, stepping, scanning and synchro-scanning. Without this automation, the instrument would be considered outdated and inefficient for research and routine work. Replacements would cost tens of thousands of dollars each.

Explorateur d'identification de longueurs d'ondes multiples automatisé

L'explorateur d'identification de longueurs d'ondes multiples automatisé constitue un complément électronique au spectromètre Perkin-Elmer vieux de 10 à 15 ans. Cet explorateur composé de circuits de micro-ordinateur permet d'automatiser et d'accroître les usages d'un appareil de mesure optique relativement bon. L'appareil prévoit trois modes d'opération: opération unique, à balayage et à balayage synchronisé. Sans cette adjonction, les appareils actuels seraient considérés périmés et inefficaces pour la recherche et les travaux courants; leurs coûts de

The spectrometer wavelength selection is done under the scanner's control via two stepping motors that are attached to the spectometer's wavelength dials. The independent selection of the excitation and emission wavelengths from 200 to 800 nm leads to a very flexible system for the analysis of the chemical compounds. The operation can be left unattended once the program is set up and running.

This work was done by J. Dolanjski.

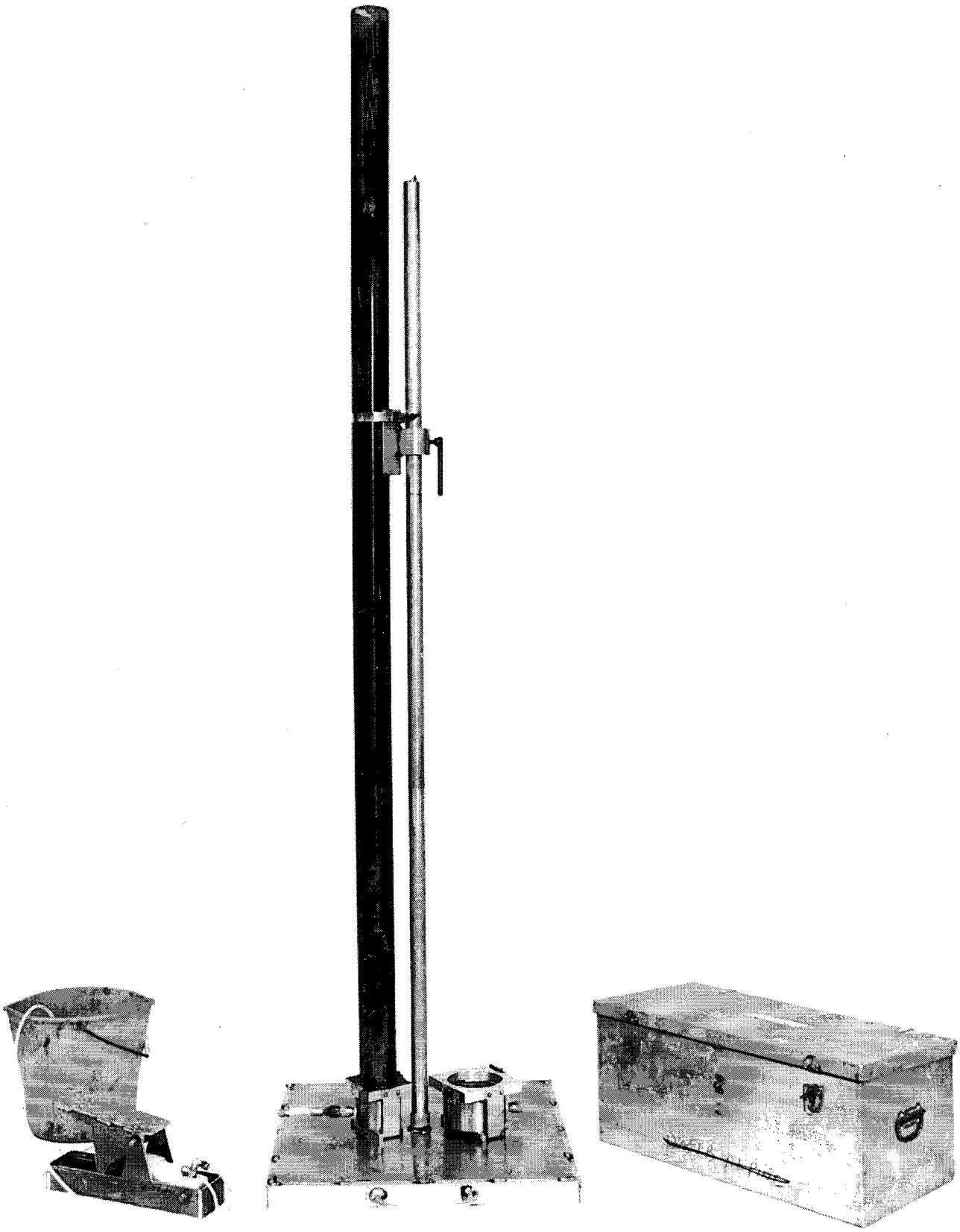
remplacement seraient de l'ordre de dizaines de milliers de dollars.

Le choix des fréquences du spectromètre s'effectue sous le contrôle de l'explorateur à l'aide de deux moteurs pas-à-pas reliés aux cadrans du spectromètre. Ce mode d'opération permet d'accroître les applications du système aux analyses des composés chimiques du fait de sa capacité de balayer des fréquences d'excitation et d'émission de 200 à 800 nm. Une fois le programme établi et en exploitation, l'opération se fait sans aucune surveillance.

Ce travail a été effectué par J. Dolanjski.

Specifications:	
Wavelength scanning range	
Excitation	200 - 700 nm
Emmission	220 - 800 nm
Wavelength selection resolution	0.2 nm (mechanical)
Speed of scanning	
Single stepping	15 nm/sec
Synchro scanning Slo:	0.3 nm/sec
Med:	0.8 nm/sec
Fas:	2.0 nm/sec
Timing cycle (single step Mode)	1 sec to 100 min
Number of processing operations	
Single stepping	25
Scanning	8
Synchro scanning	8
Operating temperature	0°C - 40°C
Front panel keypad functions	0 - 9 NUMERALS STEP, ENTER, CLEAR, START, STOP, BYPASS, SINGLE, and SYNCHRO
Microprocessor type	Intel 8085
Random access memory	256 bytes
Programmable read only memory	2 kilo bytes
Clock frequency	4 MHz
Power	30 W
Size	300 x 200 x 110 mm
Mass	12 kg

Caractéristiques:	
Plage de balayage des longueurs d'ondes	
Excitation	200 - 700 mm
Émission	200 - 800 mm
Définition du choix de longueurs d'ondes	0,2 nm (mécanique)
Vitesse de balayage	
opération unique	15 nm/sec
balayage synchronisé Lent:	0,3 nm/sec
Moyen:	0,8 nm/sec
Rapide:	2,0 nm/sec
Durée (opération unique)	1 sec à 100 min
Nombre d'étapes	
opération unique	25
Balayage	8
Balayage synchronisé	8
Température d'utilisation	0°C - 40°C
Fonctions du clavier	Touches numériques de 0 à 9: ÉTAPES, INTRODUIRE, SUPPRIMER, COMMENCER, ARRÊTER, IGNORER, UNIQUE, SYNCHRONISÉ
Micro-ordinateur	Intel 8085
Mémoire à accès sélectif	256 bytes
Mémoire fixe programmable	2 k bytes
Fréquence de base	4 MHz
Alimentation	30 W
Dimensions	300 x 200 x 110 mm
Masse	12 kg



Core extruder (self-contained)/Carotteuse (autonome)

Core Extruder (Self-Contained)

The accurate sectioning of lake bottom cores for analysis has been done previously with the aid of a mechanical (screw) type core extruder or by an extruder using tap water. Both extruders have inherent deficiencies which have been overcome by a new, self-contained, hydraulic core extruder which has a specially designed, foot-operated pump and a simple container for the water supply.

The extruder consists of a light-weight stand to which either Benthos or the NWRI Light Weight Corer's core tubes can be mounted. Extrusion is done hydraulically, using the foot-operated pump, a small container of relatively clean water and a free piston which has been inserted into the base of the core tube. Quick-connect fittings are used so that the system can be easily dismantled in the field and placed in a metal box for transporting.

This work was done by P. Carney.

Specifications:	
Height of extruder	1.8 m
Core tube sizes	10.75 cm and 6.6 cm diameter. Length 2 m maximum.

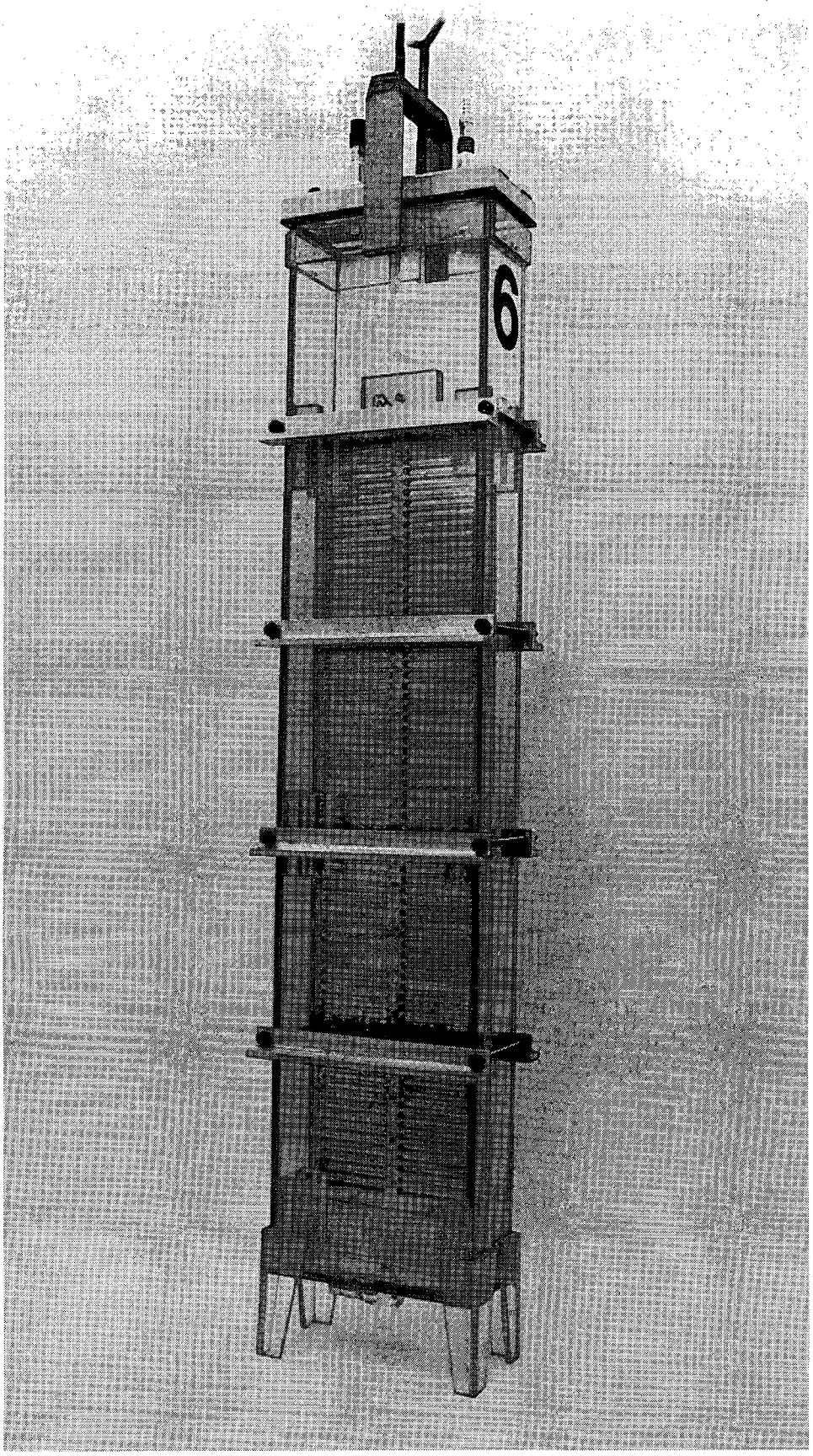
Carotteuse (autonome)

Le prélèvement adéquat de carottes du fond des lacs aux fins d'analyse se faisait antérieurement à l'aide d'une carotteuse mécanique (à vis) ou d'une carotteuse utilisant de l'eau courante. Ces deux types d'appareils s'étant toutefois révélés inadéquats, une nouvelle carotteuse hydraulique autonome a été mise au point; elle est munie d'une pompe actionnée avec le pied et d'un contenant simple pour l'approvisionnement en eau.

La carotteuse comprend un support léger sur lequel peuvent être montés des tubes de carottage Benthos ou Light Weight Corer de l'INRE. Le prélèvement des carottes se fait par voie hydraulique à l'aide de la pompe actionnée avec le pied, d'un petit contenant rempli d'eau relativement claire et d'un piston indépendant inséré à la base du tube. L'installation est munie de raccords à montage rapide de manière à ce que l'appareil puisse facilement être démonté sur place et placé dans une boîte métallique pour le transport.

Ce travail a été effectué par P. Carney.

Caractéristiques:	
Hauteur de la carotteuse	1,8 m
Dimensions des tubes de carottage	Diamètres de 10,75 cm et 6,6 cm; Longueur maximale de 2 m



Deoxygenation apparatus for Peepers/Appareil de désoxygénation des "Peeper"

Deoxygenation Apparatus for Peepers

Several field studies are underway in which interstitial water samplers (Peepers) are inserted into the lake sediment to determine the concentration of different chemicals in the pore water. Some chemicals such as sulphides or manganese, would be oxidized by the presence of dissolved oxygen within the Peeper itself, giving rise to erroneous analyses. Special chambers were therefore required for de-oxygenation of the Peepers prior to deployment. Each chamber, which holds two Peepers, is made of transparent polycarbonate and has a sealed lid which is held down by a single clamp. In each lid is a quick-connect gas outlet fitting, a needle valve and a pressure relief valve. The chambers have a quick-connect gas inlet fitting at the bottom. All chambers are filled with distilled water. The chambers are connected by tubing in a series (cascade) so that a supply of dry nitrogen can bubble from bottom to top of all chambers in sequence with the bubbles passing over the active surface of each Peeper. After the bubbling period is complete, the end chamber can be removed from the series by closing the needle valve and removing the gas supply tubing.

This apparatus was developed by R. Boucher.

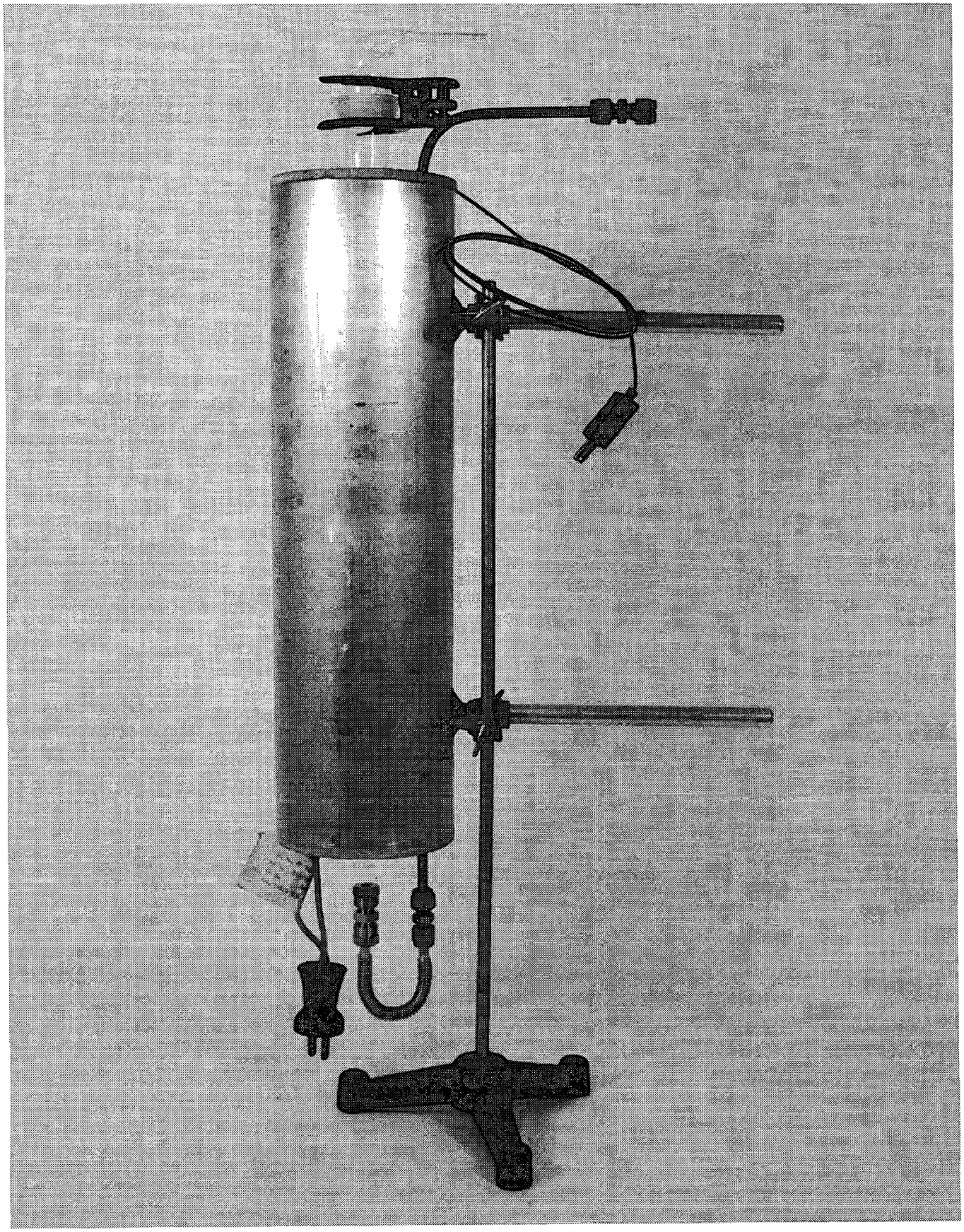
Specifications:	
Nitrogen gas pressure	61 kPa minimum above ambient
Duration of bubbling	24 hrs. minimum
Single Peeper chamber inside dimensions	10 x 7.5 x 80 cm
Single Peeper chamber quantity	5
Double Peeper chamber inside dimensions	19 x 7.5 x 80 cm
Double Peeper chamber quantity	4

Appareil de désoxygénation des "Peeper"

Plusieurs études présentement effectuées sur le terrain visent à introduire des échantillonneurs d'eau interstitielle (Peeper) dans les dépôts sédimentaires des lacs afin d'évaluer les concentrations de différents produits chimiques contenues dans l'eau de porosité. Certains produits chimiques tels que les sulphides ou le manganèse risquent toutefois d'être oxydés sous l'effet de l'oxygène dissous présent dans le Peeper lui-même donnant ainsi lieu à des analyses erronées. Il fallait donc mettre au point des chambres spéciales destinées à désoxygéner les Peepers avant de les utiliser. Chaque chambre contenant deux dispositifs d'échantillonnage Peeper est en polycarbonate transparent et est munie d'un couvercle étanche fermé par un seul crampon. Chaque couvercle est muni d'un raccord de sortie de gaz à montage rapide, d'une soupape à pointeau ainsi que d'une soupape de sûreté. Le fond de chaque chambre est pourvu d'un tuyau d'arrivée de gaz à montage rapide. Une fois les raccords installés, toutes les chambres sont remplies d'eau distillée. Ces chambres sont reliées par un réseau de tubes installés en cascade de manière à ce que l'azote sec introduit puisse circuler successivement de bas en haut et que les bulles formées soient en contact avec la surface active de chaque Peeper. Après la période de bouillonnement, on peut retirer la dernière chambre en fermant la soupape à pointeau et en retirant le tuyau d'alimentation en gaz.

Cet appareil a été mis au point par R. Boucher.

Caractéristiques:	
Pression de l'azote	Pression minimale de 61 kPa au-dessus de la pression ambiante
Période de bouillonnement	Durée minimum de 24 h
Dimensions intérieures d'une chambre Peeper simple	10 x 7,5 x 80 cm
Quantité de chambres simples	5
Dimensions intérieures d'une chambre Peeper double	19 x 7,5 x 80 cm
Quantité de chambres doubles	4



Dioxin substrate preparation apparatus/Appareil de traitement des composés de dioxine

Dioxin Substrate Preparation Apparatus

A system for preprocessing molecular sieves of aluminum oxide materials for later use with Dioxin has been prototype-tested. A second unit has been built.

The systems consist of a copper cylinder wound with heating tape and surrounded by a stainless steel tube coil. The whole unit is insulated with glass wool and enclosed in an aluminum and "transite" casing.

In use, the unit is mounted upright, the material in a glass retort is slid into the copper tube and connected to the flexible stainless steel tube at the bottom. Nitrogen gas is passed through the coil and up through the powdered material and out the top.

The heater is turned on and regulated by a temperature controller. The nitrogen gas is preheated in the coil surrounding the heater and enters the sample without chilling it. The purge gas carries away impurities such as evaporated solvents and keeps oxygen away from the sample.

This work was done by H. Savile.

Specifications:	
Temperature range of heater	50°C - 350°C
Core dimensions of heater	26 mm dia. x 350 mm long
Power via temperature controller	0-125V, 60Hz, 1ϕ, 500 W

Appareil de traitement des composés de dioxine

Un prototype d'appareil destiné au traitement de granules d'alumine qui seront ensuite utilisées avec la dioxine a été mis à l'essai. Un second appareil a par la suite été construit.

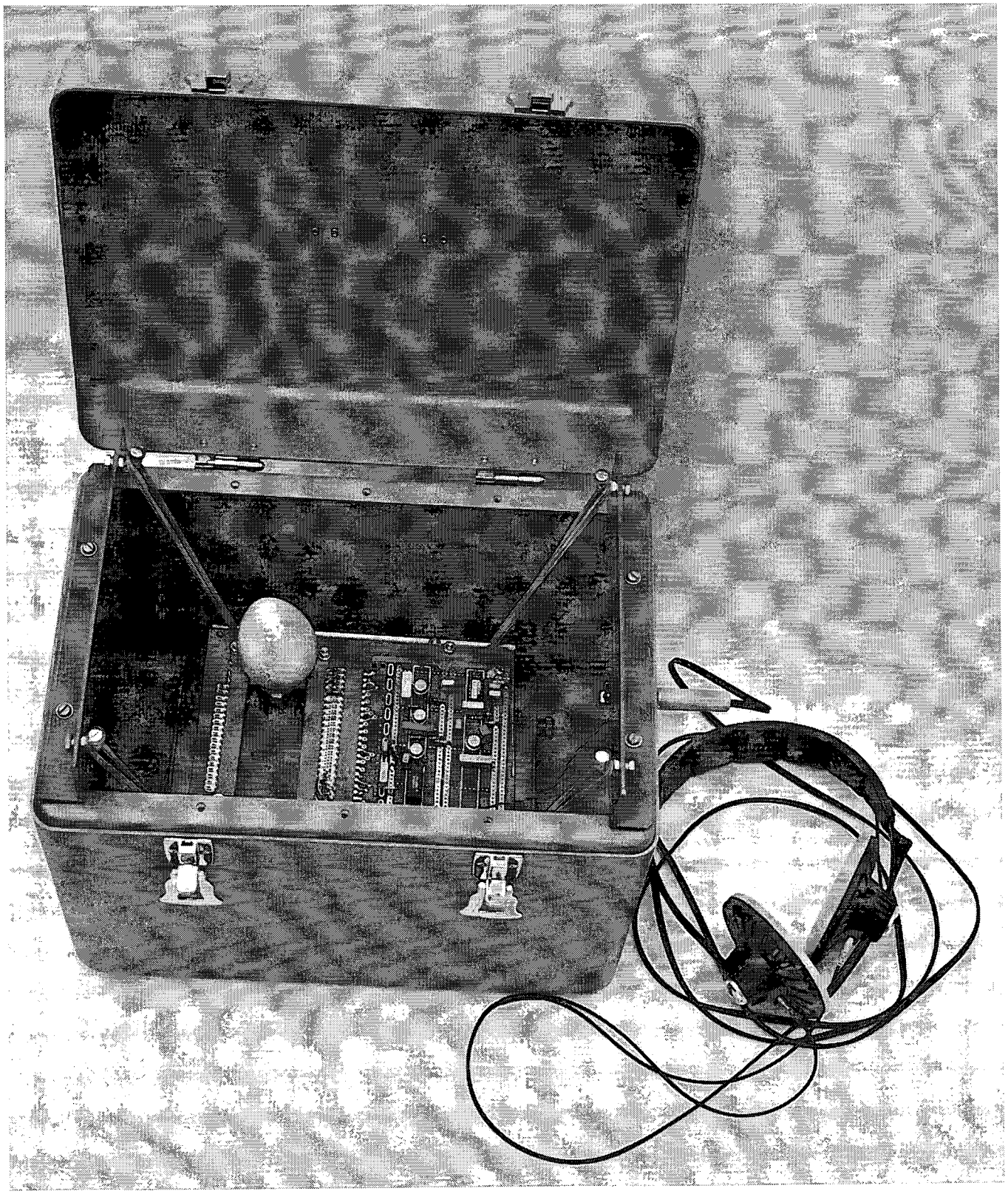
Le système se compose d'un cylindre en cuivre entouré de bandes chauffantes et d'un tube flexible en acier inoxydable. L'ensemble du système est isolé avec de la laine de verre et enfermé dans un boîtier fait d'aluminium et de fibrociment.

L'unité est d'abord installée à la verticale, la cornue contenant les granules est insérée dans le cylindre de cuivre puis reliée au tube flexible d'acier inoxydable sis à la base. Le système est ensuite alimenté en azote qui circule dans les tubes, traverse les matières en poudre pour ensuite ressortir au sommet.

Une boîte de contrôle permet de mettre le dispositif de chauffage en marche et d'en régler la température. L'azote est ainsi préalablement réchauffé dans le tube qui entoure le cylindre, puis il traverse les échantillons sans les refroidir. Le gaz permet d'éliminer les impuretés comme les solvants évaporés ainsi que l'oxygène contenus dans l'échantillon.

Ce travail a été réalisé par H. Savile.

Caractéristiques:	
Plage de température du radiateur	50°C - 350°C
Dimensions intérieures du radiateur	Diamètre de 26 mm, longueur de 350 mm
Alimentation de la boîte de contrôle de température	0 - 125V, 60Hz, 1ϕ, 500 W



Embryo monitor/Détecteur pour les embryons

Embryo Monitor

The feasibility of detecting life within a large egg shell at the 11th day of incubation has been demonstrated for the Canadian Wildlife Service. Normal candelling techniques do not work on some eggs because the eggs are too opaque. Using a piezoelectric crystal, with the egg placed on top, the slightest motion of the egg can be detected as the embryo moves inside. Isolation from outside disturbances and seismic interference was achieved with a light-weight, elastic suspension system and the active filtering of the signal. An audio signal lets the user detect motion signals that may be buried in the noise. The system is designed to be field-portable and runs off batteries. The circuits consume very little power.

The work was done by M. Pedrosa and J.S. Ford.

Specifications:	
Width	23.3 cm
Length	33.7 cm
Height	29.2 cm
Mass	9 kg
Suspended assembly mass	5.3 kg
Elastics equilibrium length	15 cm ± 2 cm
Typical egg mass	5 g
Power Required	±12 VDC (two lantern type batteries, NEDA926)
Battery endurance	330 days
Temperature range	-5°C to +40°C

Détecteur pour les embryons

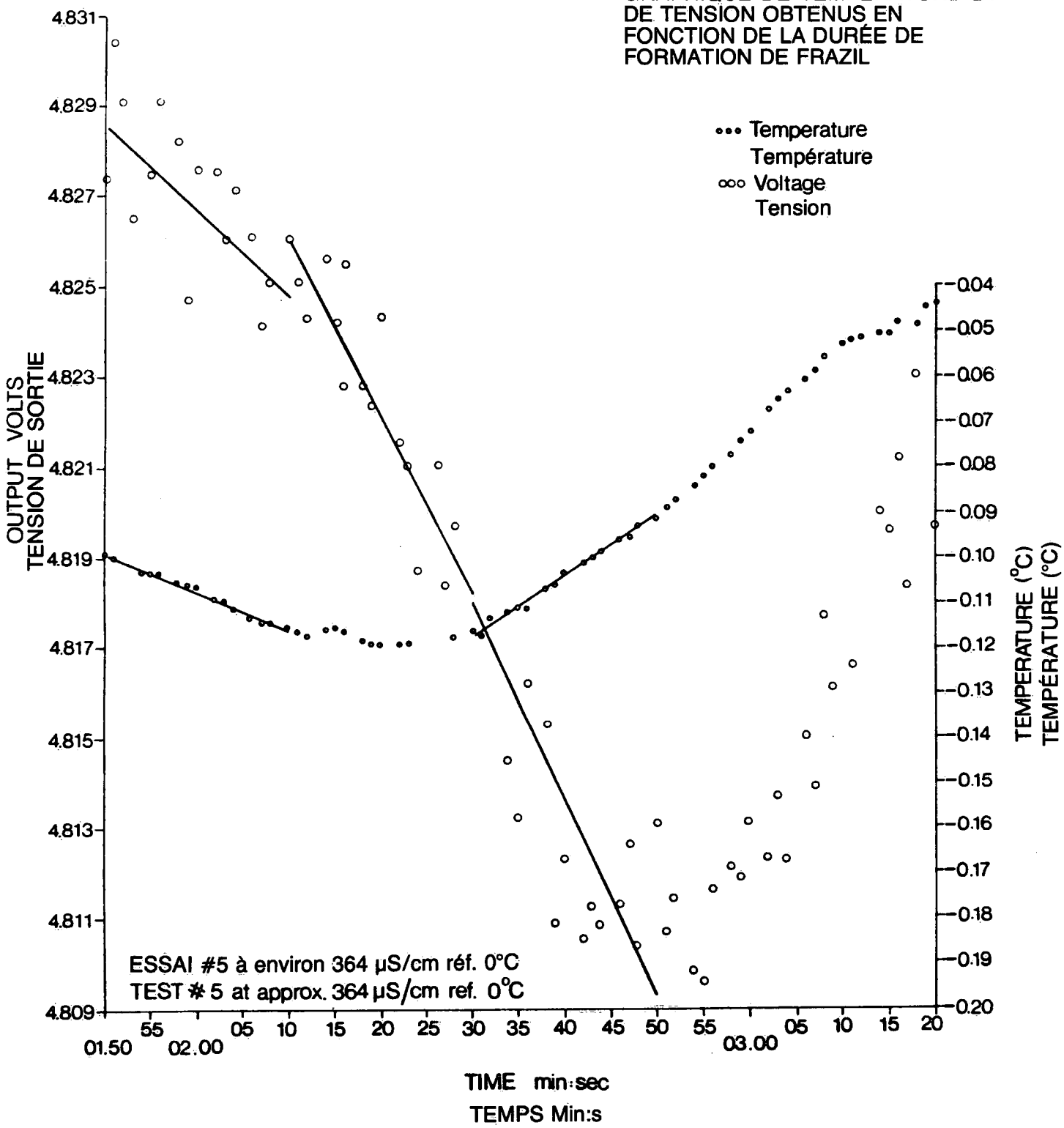
Il a été démontré au Service canadien de la faune qu'il était possible de détecter la vie à l'intérieur d'une grosse coquille d'oeuf au onzième jour d'incubation. Les techniques courantes de mirage ne sont toutefois pas appropriées pour certains oeufs en raison de la trop grande opacité de leur coquille. L'utilisation d'un système au quartz piézo-électrique sur lequel on dépose l'oeuf permet d'enregistrer le moindre mouvement de l'oeuf lorsque l'embryon bouge à l'intérieur. L'isolation des chocs et des secousses extérieures est assurée par un système de suspension élastique, léger et un filtrage actif du signal. Un signal sonore prévient en effet l'utilisateur de tout mouvement qui a été enregistré par l'appareil. Le système est portatif et il est alimenté par des batteries. Les circuits consomment très peu d'énergie.

Ce travail a été exécuté par M. Pedrosa et J.S. Ford.

Caractéristiques:	
Largeur	23,3 cm
Longueur	33,7 cm
Hauteur	29,2 cm
Masse	9 kg
Masse du système de suspension	5,3 kg
Longueur des élastiques	15 cm ± 2 cm
Masse typique d'un oeuf	5 g
Alimentation requise	± 12VDC (deux piles NEDA926)
Autonomie des batteries	330 jours
Plage de température	-5°C à +40°C

PLOT OF TEMPERATURE AND VOLTAGE FROM GUILDLINE Vs TIME DURING FRAZIL FORMATION

GRAPHIQUE DE TEMPÉRATURE ET DE TENSION OBTENUS EN FONCTION DE LA DURÉE DE FORMATION DE FRAZIL



Frazil ice sensor investigation/Étude sur le détecteur de frazil

Frazil Ice Sensor Investigation

Laboratory tests and a progress report were completed on a frazil ice sensor proposed by Dr. G. Tsang. The sensor is based on the changes in the water conductivity measurements for an indication of frazil ice content. After adapting a high-quality, Guildline salinometer and designing an appropriate conductivity cell which includes a de-icing system, laboratory results were obtained to show that frazil ice content can be related to conductivity measurements. The graph shows the rate of change in conductivity (volts) with the rate of change in temperature due to the precipitation of pure ice with the release of latent heat. The sensitivity of the instrument is dependent upon the water's nominal conductivity. This confirms the theoretical model developed by C. Der.

The work was done by C. Der, K. Mollon, F. Roy and J. Ford.

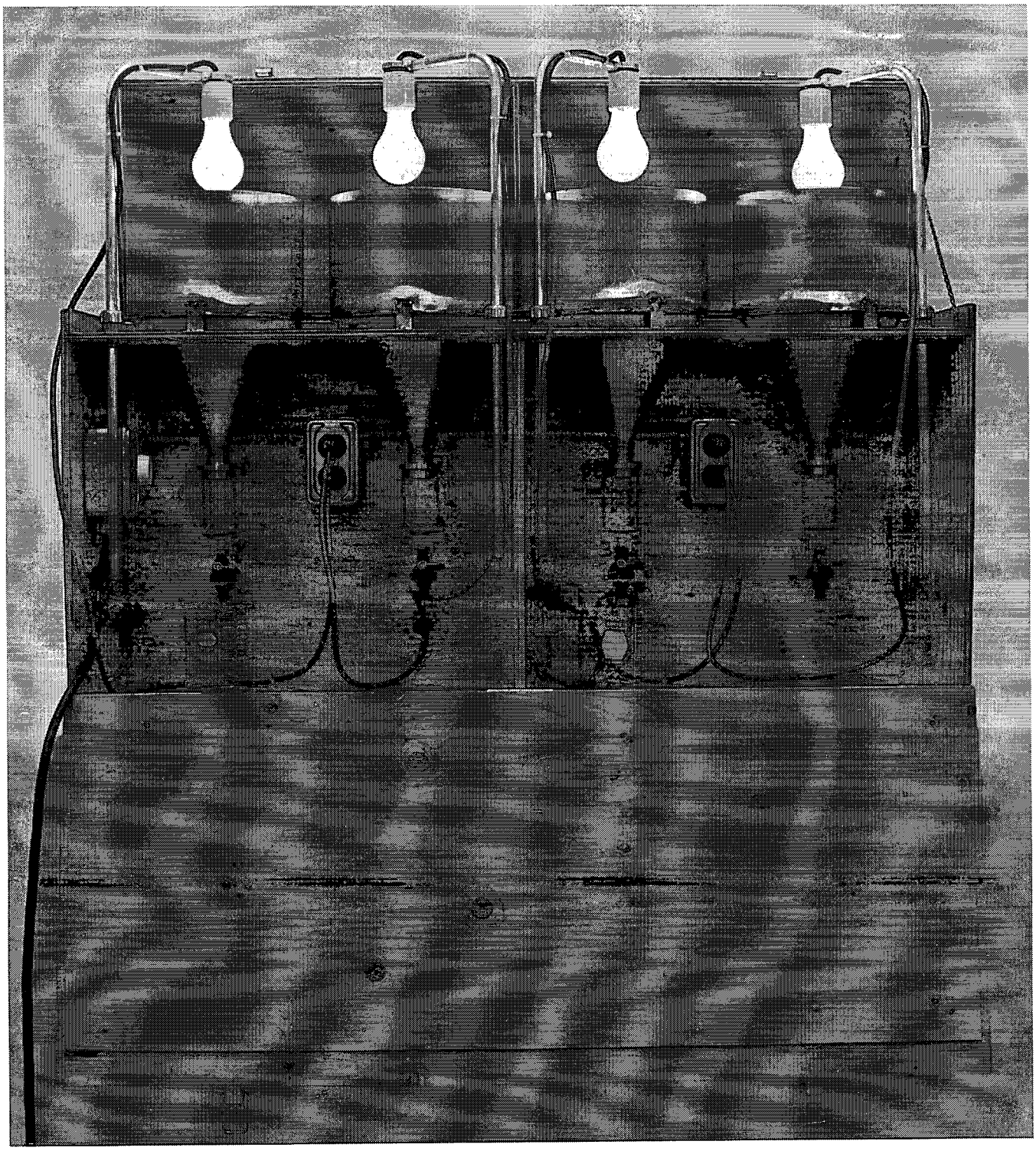
Specifications:	
Sensing instrument	Guildline Model 8701, S/N 42937
Sensing volume	15 x 15 x 15 cm (approx.)
Electrode de-icing power	3.5 watts (approx.)
Instrument coefficient (mean)	0.9 mV•cm/S •% frazil
Range in coefficient	+0.4, -0.2 mV•cm/S•% frazil
Range of conductivity	30 to 364 S/cm

Étude sur le détecteur de frazil

Le détecteur de frazil proposé par le Dr. G. Tsang a fait l'objet d'essais en laboratoire et d'un rapport provisoire. Ce détecteur permet d'évaluer la teneur en frazil d'après les variations des taux de conductivité de l'eau. Après avoir modifié un salinomètre "Guildline" de haute qualité et conçu une cellule photoconductrice appropriée comportant un système de dégivrage, on a obtenu des résultats de laboratoire qui indiquent que la teneur en frazil peut effectivement être reliée aux mesures de la conductivité de l'eau. Le graphique illustre les taux de variation de la conductivité (volt) en fonction des taux de variations de la température dus aux précipitations de glace avec dégagement de chaleur latente. La sensibilité de l'instrument dépend de la conductivité nominale de l'eau. Ces résultats confirment le modèle théorique mis au point par C. Der.

Ce travail a été réalisé par C. Der, K. Mollon, F. Roy et J.S. Ford.

Caractéristiques:	
Instrument de détection	Modèle Guildline 8701, N/S 42937
Volume de l'instrument de détection	15 x 15 x 15 cm (env.)
Puissance de l'électrode de dégivrage	3,5 watts (env.)
Coefficient de l'instrument (moyen)	0.9 mV•cm/S •% de frazil
Plage du coefficient	+0.4, -0.2 mV•cm/S•% de frazil
Plage de conductivité	30 à 364 S/cm



Invertebrates in peat apparatus/Appareil d'étude des invertébrés en milieu de tourbière

Invertebrates in Peat Apparatus

A scientific requirement arose to study the effects of peat bogs upon adjacent open water bodies. One feature of this study was to determine the conditions, such as temperature and light intensity under which invertebrates would be compelled to leave the peat and move out into open water. Apparatus was designed and built for this study to be carried out in the field, using peat samples removed from local bogs. The apparatus consists of four invertebrate extractors mounted in a rugged, field transportable box with a variable intensity incandescent lamp over each extractor. Each extractor which is filled with water, consists of a screen at the top into which the peat sample is placed and below this is a cone, a sight glass and stopcock by which to collect the invertebrates as they leave the peat.

This work was done by P. Carney

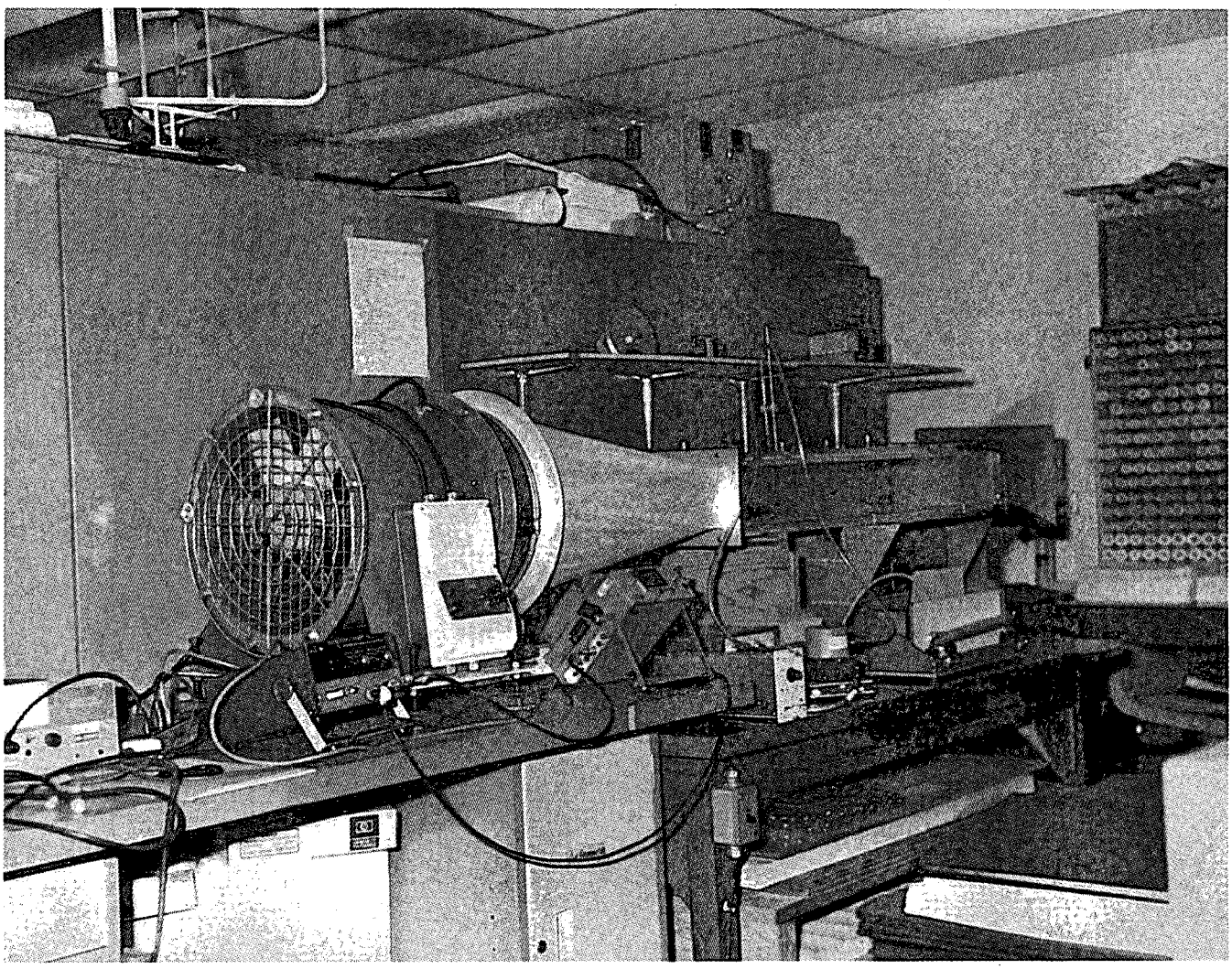
Specifications:	
Overall box dimensions	1 m x 0.65 m x 0.3 m
Extractor pot	20 cm diameter
Sieve	20 cm diameter x 2 mm mesh

Appareil d'étude des invertébrés en milieu de tourbière

Des raisons d'ordre scientifique ont entraîné la réalisation d'une étude des incidences qu'ont les tourbières sur les plans d'eau libre avoisinants. Cette étude visait particulièrement à évaluer les conditions, telles que la température et l'intensité lumineuse, dans lesquelles les invertébrés doivent quitter les tourbières pour se diriger dans un plan d'eau libre. Un appareil dans lequel on dépose des échantillons de tourbes provenant des tourbières locales et qui peut être transporté sur le terrain a été spécialement conçu et construit aux fins de cette étude. Cet appareil est constitué d'une boîte portative robuste dans laquelle sont installés quatre bacs d'extraction pour invertébrés surmontés d'une lampe à incandescence d'intensité variable. Ces bacs sont ensuite remplis d'eau; leur partie supérieure est munie d'un tamis dans lequel on dépose l'échantillon de tourbe et leur base d'un robinet d'arrêt et d'un récipient de verre qui permettent de recueillir les invertébrés lorsqu'ils quittent la tourbière.

Ce travail a été exécuté par P. Carney.

Caractéristiques:	
Dimensions hors-tout de la boîte	1 m x 0,65 m x 0,3 m
Bac d'extraction	Diamètre de 20 cm
Tamis	Diamètre de 20 cm, mailles de 2 mm



Low noise wind tunnel/Tunnel de vent amélioré

Low Noise Wind Tunnel

A scientific study to measure air motion over simulated water waves was thwarted by the inadequacies of the original wind tunnel with regard to excessive air turbulence, too low a range of air flow, and excessively high mechanical vibrations which upset the pressure sensors used to make the readings. An analysis of the system resulted in a redesign of the wind tunnel which involved an improved higher power, variable speed motor/fan combination; aerodynamically/mechanically improved transition duct; addition of suitable baffles; isolation of the ducting from the motor/fan by mounting on separate beds; using selected mechanical vibration isolators; the addition of mechanically isolated mounting pads for the pressure transducers.

This work was done by H. Savile.

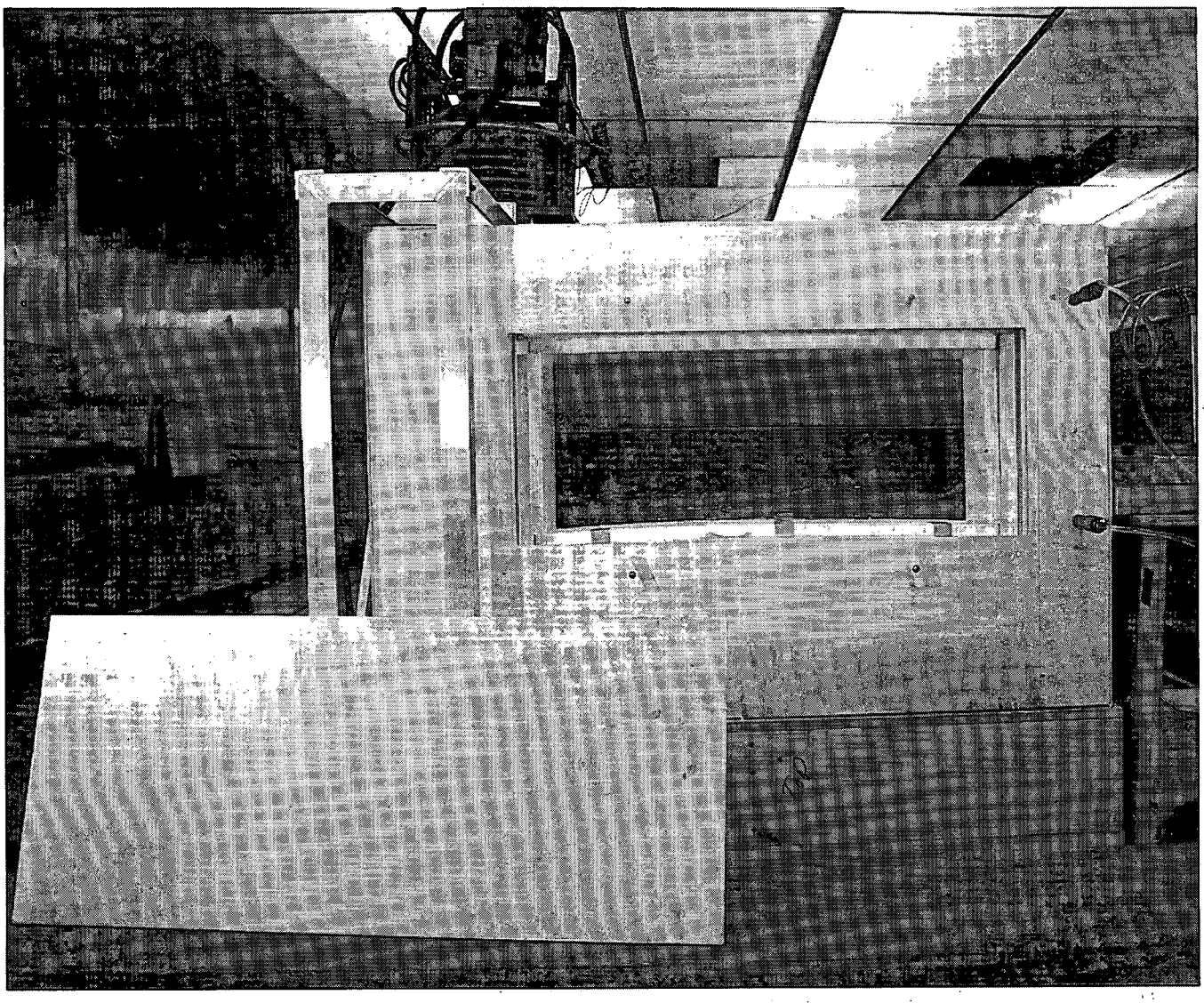
Specifications:	
Tunnel working section	27.3 cm wide x 12.4 cm high
Air flow range	0.5 to 11.0 $m.s^{-1}$
Vibration influence on pressure transducer	<2% of full scale pressure
Air turbulence (velocity changes) influence on pressure transducer (at full speed)	<2%
Full scale of pressure instrument	0 to 0.5 in. of water

Tunnel de vent amélioré

Une étude scientifique visant à mesurer les mouvements de l'air au-dessus de vagues d'eau simulées n'a pu être menée à bien en raison de certaines imperfections de la soufflerie d'origine relativement à une turbulence excessive d'air, une gamme de flux d'air trop faible et à des vibrations mécaniques très élevées qui ont pertubé les détecteurs de pression utilisés pour faire les lectures. Suite à la révision du système, on a mis au point un tunnel de vent amélioré comprenant notamment un ventilateur amélioré, combiné à un moteur à vitesse variable de plus grande puissance; une conduite de transition améliorée des points de vue aérodynamique et mécanique; l'addition de déflecteurs appropriés; l'installation de la conduite et du moteur/ventilateur sur deux bâtis différents de manière à les isoler; l'utilisation de dispositifs de protection appropriés contre les vibrations mécaniques et l'addition de supports anti-chocs pour les transducteurs de pression.

Ce travail a été réalisé par H. Savile.

Caractéristiques:	
Tunnel de vent	Largeur de 27,3 cm, hauteur de 12,4 cm
Plage de débit d'air	0,5 à 11,0$m.s.^{-1}$
Influence des vibrations sur le transducteur de pression	<2% pour toute l'échelle de pression
Influence de la turbulence de l'air (variations de vélocité) sur le transducteur de pression (pleine vitesse)	<2%
Plage de pression de l'instrument	0 à 0,5 po d'eau



Natural convection tank/Réservoir de convection naturelle

Natural Convection Tank

This tank is used for simulating, in the laboratory, the circulation and heat transfer associated with a thermal bar which occurs naturally in some bodies of water. The fibreglass tank has three compartments side by side but the adjoining walls are of thick aluminum plate to give good temperture distribution, and the front face of the centre (working) compartment has clear polycarbonate for occasional viewing. The entire tank is heavily insulated and located in a temperature controlled cold room to ensure minimal heat losses. One side tank has water continuously passed through it from a constant temperature water bath, while the other side tank has an immersion cooler. With this ability to heat and cool the water in the side tanks, the conditions necessary for a thermal bar can be set up.

This work was done by P. Carney.

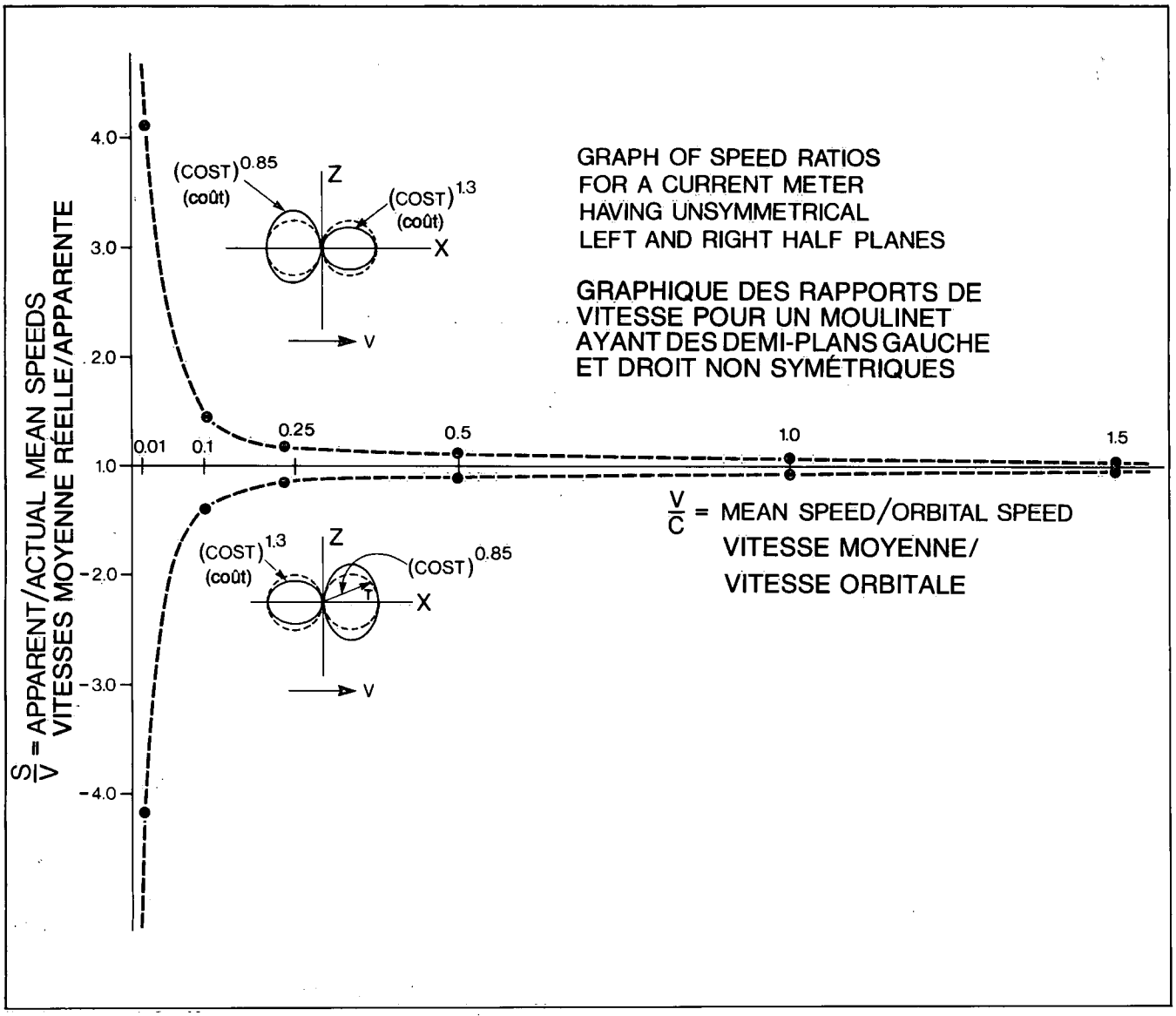
Specifications:	
Overall tank dimension with insulation and insulated mounting base	1.35m x 1.63 m x 0.90 m
Inside dimensions of working compartment	1 m x 1 m x 0.46 m
Cooling Unit	Blissfield 1000 W immersion cooler
Temperature controlled water bath	Tamson 960 W constant temperature bath

Réservoir de convection naturelle

Ce réservoir sert à simuler en laboratoire la circulation et le transfert de chaleur associé à la barrière thermique qui se forme naturellement dans certains plans d'eau. Le réservoir en fibre de verre comprend trois compartiments côte à côte dont les parois mitoyennes sont formées d'une épaisse plaque d'aluminium pour assurer une répartition uniforme de la chaleur; la surface frontale du compartiment du centre est munie d'une fenêtre en polycarbonate clair aux fins d'observation occasionnelle. L'ensemble du réservoir est bien isolé; il a été installé dans une chambre froide à thermostat afin de minimiser les pertes de chaleur. L'un des réservoirs latéraux assure une circulation continue de l'eau provenant d'un bassin d'eau maintenue à température constante, tandis que l'autre réservoir latéral est muni d'un refroidisseur par immersion. Le chauffage et le refroidissement de l'eau étant ainsi assurés dans les réservoirs latéraux, il est donc possible de créer les conditions nécessaires à l'établissement d'une barrière thermique.

Ce travail a été exécuté par P. Carney.

Caractéristiques:	
Dimensions hors-tout du réservoir, y compris l'isolation et la plaque d'appui isolé	1,35 m x 1,63 m x 0,90 m
Dimensions intérieures du compartiment d'observation	1 m x 1 m x 0.46 m
Unité de refroidissement	Refroidisseur par immersion Blissfield 1000 W
Bassin d'eau de température constante	Bassin de température constante Tamson 960 W



Polar response studies for current meters/Études de réactions polaires associées aux sondes de courant

Polar Response Studies for Current Meters

An investigation into effects of waves on current meters was completed with an unpublished report. It is entitled: "Current Meters, the Effects of Unsymmetrical Response When Operating in Waves," ESS 26. The main conclusion is that the unsymmetrical polar responses of current meters has a major effect on their threshold speeds when they operate in wave zones.

The measuring threshold is not only governed by the noise of the instrument and the environment but by the instrument's tendency to integrate oscillation flows to produce an apparent current.

Threshold and accuracy problems exist for polar responses that are poorly compensating between the fore and aft response half-planes of the current meter. However, in some instruments with very irregular polar responses, the net effect of circular orbiting waves appears negligible because the polar response is compensating, that is it integrates to near zero. Changes of this compensating response by extraneous flow blockages or the flattening of the orbits in shallow water would have serious effects on the threshold and accuracy of the instrument.

Specifications:	
Response modelled:	Grundy 9021 Marsh McBirney 555 Christian Michaelson Institute (Acoustic)
Threshold speed:	About 10% of the orbital speed for flattened orbitals and 10% distortion in current meter's polar response.
Errors:	±4000% error from ideal for current speeds that are 1% of the circular orbital speeds and with 10% distortion from ideal in the current meter's polar response.
Accuracies:	90 to 95% accuracies are predicted when the current's speed reaches 90% of the orbital's peak speed for flattened orbitals or 40% of the orbital's speed for circular orbitals for a 10% distortion.

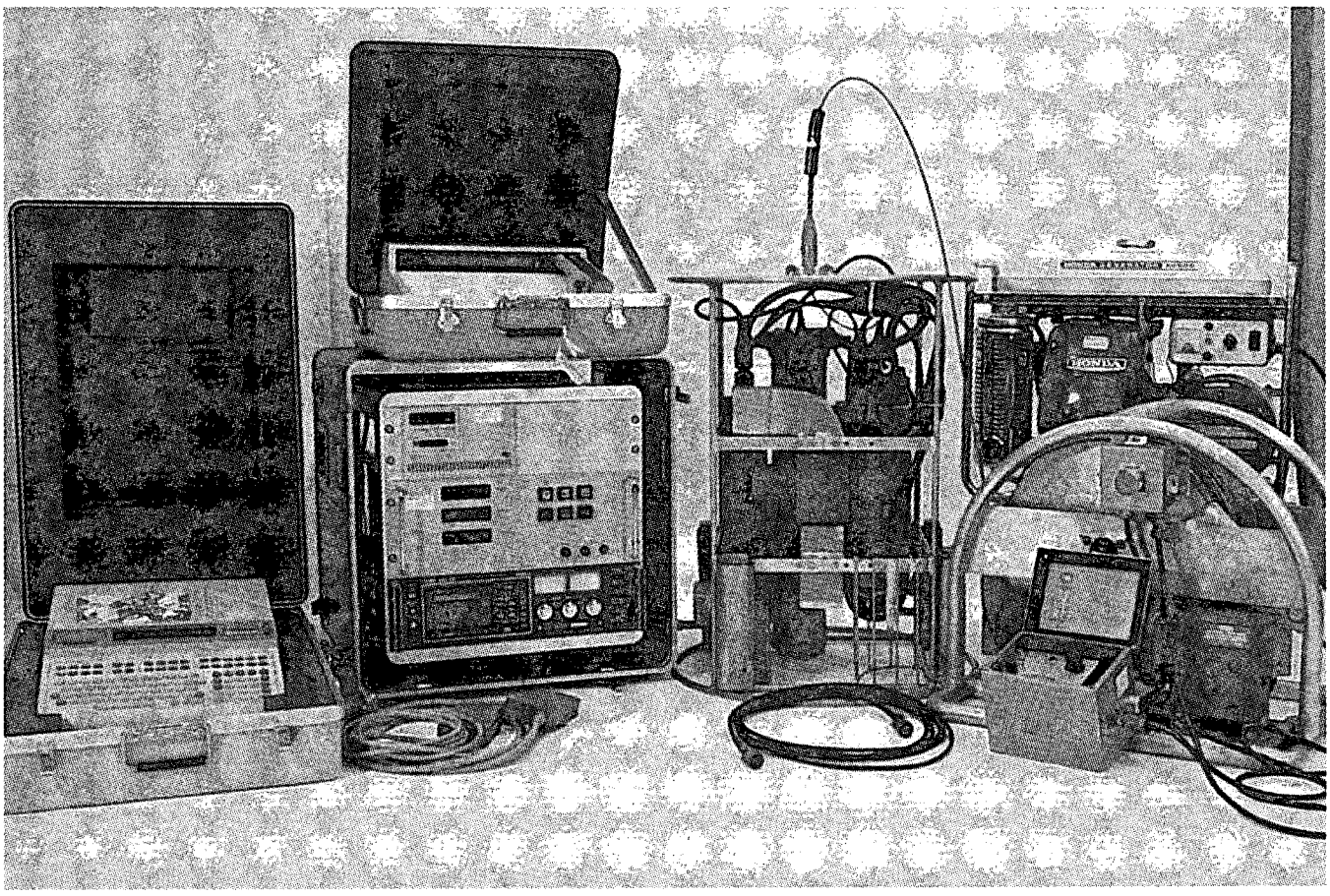
Études des réactions polaires associées aux sondes de courant

Les résultats d'une étude des effets qu'ont les vagues sur les sondes de courant ont été réunis dans un rapport inédit ESS-26 intitulé "Current Meters, the Effects of Unsymmetrical Response When Operating in Waves". La principale conclusion de ce rapport soutient que les réponses non symétriques des pôles des sondes de courant ont un effet important sur leurs vitesses de seuil lorsqu'elles fonctionnent dans des zones de vagues.

De fait, le seuil des sondes de courant est influencé non seulement par le bruit produit par l'appareil même et le milieu environnant, mais également par la tendance qu'a l'appareil à associer les oscillations à un courant apparent.

Ces problèmes de seuil et de précision se présentent lorsque les réponses des pôles n'arrivent pas à neutraliser les demi-plans d'avant et d'arrière non symétriques des sondes de courant. On a toutefois constaté que pour certains instruments dont les réponses polaires sont irrégulières, l'effet réel des ondes orbitales est négligeable étant compensé par la réponse polaire, c'est-à-dire presque neutralisé. D'autre part, toute modification de cette réaction de neutralisation entraînée par des blocages de débit étrangers ou l'aplatissement des orbites aurait des effets importants sur le seuil et la précision de l'instrument.

Caractéristiques:	
Appareil de mesure des réponses	Grundy 9021 Marsh McBirney 555 Institut Christian Michaelson (acoustique)
Vitesse de seuil	Environ 10% de la vitesse orbitale pour les orbites aplaties et une distorsion de 10% des réponses polaires des sondes de courant.
Erreurs	±4000% de la valeur idéale pour des vitesses de courant correspondant à 1% des vitesses orbitales circulaires avec une distorsion de 10% des réponses polaires des sondes de courant.
Précisions	90 à 95% lorsque la vitesse de courant atteint 90% de la vitesse orbitale de pointe dans le cas des orbites aplaties ou 40% de la vitesse orbitale dans le cas des orbites circulaires comportant une distorsion de 10%.



Profiler for Pacific and Yukon region/Système de profilage pour le Pacifique et le Yukon

Profiler for Pacific and Yukon Region

The Pacific and Yukon Region of NWRI required an advanced system to survey the water quality of lakes and estuaries in the Region. The system must be used from small boats and must be easily transported, light-weight and self-powered. The surveying is done in a vertical profiling mode, while data on temperature, salinity, conductivity, turbidity, fluorescence and depth are logged and displayed simultaneously. Three major subsystems include the winch and power-pack; the calculator and logger; and the sonde which is a modified Guildline, salinity temperature depth sonde. Extreme care and much rework went into the ergomonics of this system to ensure that it is safe and efficient in the field.

This work was done by C. Der, F. Roy, P. Carney and M Pedrosa.

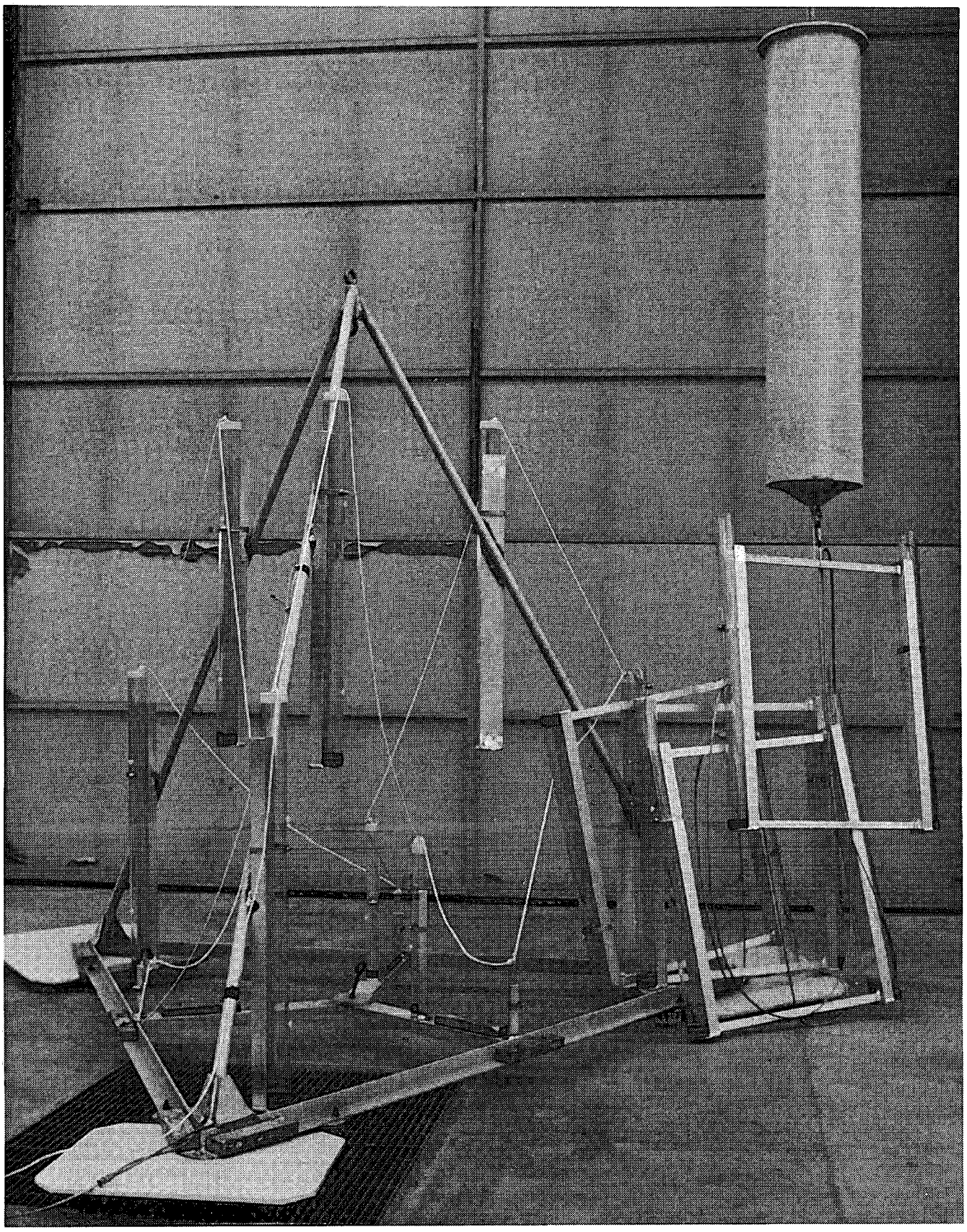
Système de profilage pour le Pacifique et le Yukon

La région du Pacifique et du Yukon desservie par l'INRE avait besoin d'un système hautement perfectionné pour étudier la qualité de l'eau des lacs et des estuaires de la région. Le système devait être utilisé sur de petites embarcations, être facilement transportable, léger et muni d'un moteur à alimentation propre. Les relevés sont effectués selon un mode de profil vertical tandis que les données sur la température, la salinité, la conductivité, la turbidité, la fluorescence et la profondeur sont enregistrées et visualisées simultanément. Les trois sous-systèmes principaux comprennent le treuil et le bloc d'alimentation, le calculateur et l'enregistreur automatique, ainsi qu'une sonde "Guildline" modifiée pour la profondeur-température-salinité. Ce système a fait l'objet d'une étude soignée et de modifications pour s'assurer de son efficacité et de sa fiabilité lors des travaux sur le terrain.

Ce travail a été effectué par C. Der, F. Roy, P. Carney et M. Pedrosa.

Specifications:	
Sonde:	
Mainframe	Modified Guildine, 8707; 12 bit data
Salinity	Part of the above; 0 to 1.6 conductivity ratio re. standard seawater.
Temperature	Part of the above; -2°C to 40°C
Depth	Part of the above; 0 to 200 m
Fluoresence	Impulsephysic, Variosens; 1 to 100 mg/m^3 chlorophyll a
Turbidity	Modified Keen Ashman; 0.1 to 500 FTU
Conductivity	Martek electrode; 0 to 500 uS/cm
Transmission rate	4800 bits per second
Power input	Constant current source
Size of frame	40 x 42 x 76.2 cm
Mass	36.9 kg
Calculator, Logger and Displays:	
Control unit	Guildline 8707; with light emitting diode display
Calculator	Hewlett-Packard 9825A; with light emitting diode display; 23 k bytes
Plotter	Hewlett-Packard, 7285A
Magnetic tape recorder	Hewlett-Packard, 9875A; about 225 k bytes
Magnetic tape recorder (backup)	Teac, C-1; 90 minute capacity during logging operations.
Packaging	Three protective cases occupying 0.42 m^3 and having a mass of 103 kg when filled.
Winch and Power Pack:	
Winch	Custom; 65 x 46 x 55 cm; 42.8 kg mass, 130 cm/s @ 445 N haulback; IECV Sliprings, qty. 4.
Power Pack	Honda, E2500A; 2 kVA @ 60 Hz and 115 volts; 65 x 40 x 56 cm; 67 kg mass; Sogecom Transient Filter, TF-120-10.

Caractéristiques:	
Sonde:	
Unité principale	Guildline 8707 modifié; données de 12 bits
Salinité	Composante de l'unité principale; coefficient de conductivité de 0 à 1,6 pour l'eau de mer standard.
Température	Composante de l'unité principale; -2°C à 40°C
Profondeur	Composante de l'unité principale; 0 à 200 m
Fluorescence	Variosens Impulsephysic; 1 à 100 mg/m^3 de chlorophyle a
Turbidité	Keen-Ashman modifié; 0,1 à 500 FTU
Conductivité	Électrode Martek; 0 à 500 uS/cm
Taux de transmission	4800 bits par seconde
Alimentation	Courant constant
Dimension de l'unité	40 x 42 x 76,2 cm
Masse	36,9 kg
Ordinateur, enregistreur et affichage:	
Unité de contrôle	Guildline 8707; diode électro-luminescente
Ordinateur	Hewlett-Packard 9825A; affichage à diode électro-luminescente; 23 k bytes
Traceur	Hewlett-Packard, 7285A
Magnétophone	Hewlett-Packard 9875A; environ 225 k bytes
Magnétophone auxiliaire	Teac C-1; autonomie de 90 minutes lors de l'enregistrement
Boîtier	Trois boîtiers protecteurs d'un volume de 0,42 m^3 et d'un poids de 103 kg avec leur continu
Treuil et bloc d'alimentation:	
Treuil	Régulier; 65 x 46 x 55 cm; masse de 42,8 kg; force de traction de 130 cm/s à 445 N; IECV Sliprings, quantité 4
Bloc d'alimentation	Honda E2500A; 2 kVA à 60 Hz et 115 V; 65 x 40 x 56 cm; masse de 67 kg; filtre Sogecom TF-120-10



Sediment trap array/Collecteur de sédiments

Sediment Trap Array

To study nutrient loadings in the Great Lakes and sediment movements, it is vital to know the amount of bottom material which is put back into suspension by the bottom currents and wave action. To assist in this study, sediment collecting apparatus was designed and built for lowering onto the lake bottom. The apparatus consists of an aluminum tetrahedral frame upon which is mounted a number of sediment collecting tubes at different levels. Above the frame is a special subsurface float and a mooring line to which are attached more sediment tubes at different levels. All tubes have a length to diameter ratio of 16:1 which prohibits resuspension of the sediment at the bottom of the tube. To avoid contamination of the array during deployment, all tubes are first filled with filtered water and caps are placed on them. After the system has been placed on the lake bottom and the mud cloud has disappeared, the caps on the lower 12 tubes are pulled off in sequence by a special draw pull. Normally the sampler would be installed for five to 25 days depending upon the amount of precipitation anticipated at the site.

This work was done by H. Savile.

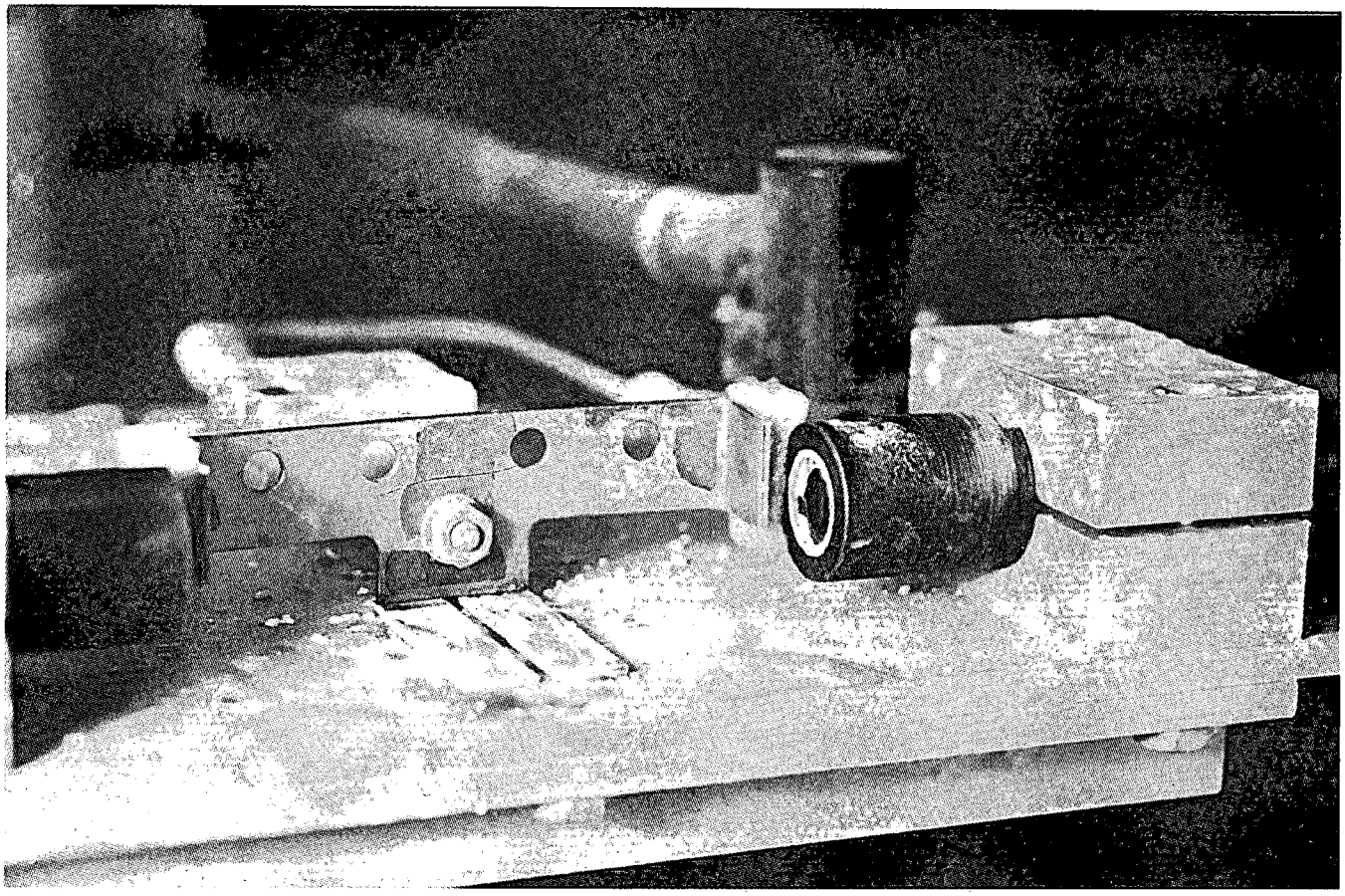
Specifications:	
Sampling heights above lake bottom	0.2, 0.6, 1.0, 1.8, 3.0, 5.0, 7.0 metres.
Sampling tubes	Diameters range from 1.9 cm to 6.3 cm. Aspect ratio of all tubes is 16:1.
Subsurface float	Aluminum cylinder, buoyant force 675N.
Depth of water	10 m to 150 m
Tetrahedron size	2 m each side.
Shipboard handling	Requires 10 m lifting height of ship's crane above side rail.

Collecteur de sédiments

L'étude des charges de substances nutritives contenues dans les Grands lacs et des mouvements des sédiments nécessite une connaissance de la quantité de matériaux de fond qui sont remis en suspension par les courants de fond et l'action des vagues. Un appareil de collecte des sédiments destiné à être déployé au fond du lac a été conçu et construit aux fins de cette étude. Cet appareil se compose d'un cadre tétraède en aluminium sur lequel sont montés, à des niveaux différents, un certain nombre de tubes collecteurs de sédiments. Le cadre est suspendu à un flotteur profond spécial et à une ligne d'amarrage auxquels sont fixés différents niveaux d'autres tubes collecteurs. Tous les tubes ont un rapport de longueur au diamètre de 16:1, ce qui empêche toute remise en suspension des sédiments recueillis. Pour empêcher la contamination des échantillonneurs lors du déploiement, on remplit d'abord les tubes d'eau filtrée, puis on les ferme d'une capsule. Une fois le système bien en place au fond du lac et le nuage de boue disparu, les capsules des 12 tubes inférieurs sont successivement retirées par une poulie de traction spéciale. L'échantillonneur est généralement installé pour une période de cinq à vingt-cinq jours, selon la quantité de précipités que l'on s'attend à recueillir à chaque endroit.

Ce travail a été effectué par H. Savile.

Caractéristiques:	
Hauteurs d'échantillonnage à partir du fond du lac	0,2, 0,6, 1,0, 1,8, 3,0, 5,0, 7,0 mètres
Tubes d'échantillonnage	Diamètres variant de 1,9 cm à 6,3 cm. Tous les tubes ont un rapport de longueur au diamètre de 16:1.
Flotteur profond	Cylindre en aluminium, sous-pression hydrostatique de 675N.
Profondeur de l'eau	10 m à 150 m
Dimension du cadre tétraède	2 m de chaque côté.
Manutention	La remontée du dispositif par la grue nécessite un rayon de manoeuvre de 10 pieds au-dessus de la rampe latérale.



Self cleaning transmissometers/Détecteurs de coefficient de transmission auto-nettoyants

Self Cleaning Transmissometers

Two small transmittance sensors specially built for an underwatersystem were constructed. The sensors were single wavelength devices, with an automatically timed scrubbing arm, powered by air from a SCUBA tank. This self-cleaning feature reduced the effect of organic and inorganic fouling. The sensor was of simple design permitting much of the construction to be done by a summer student.

This work was done by R. Desrosiers and D. Langlais.

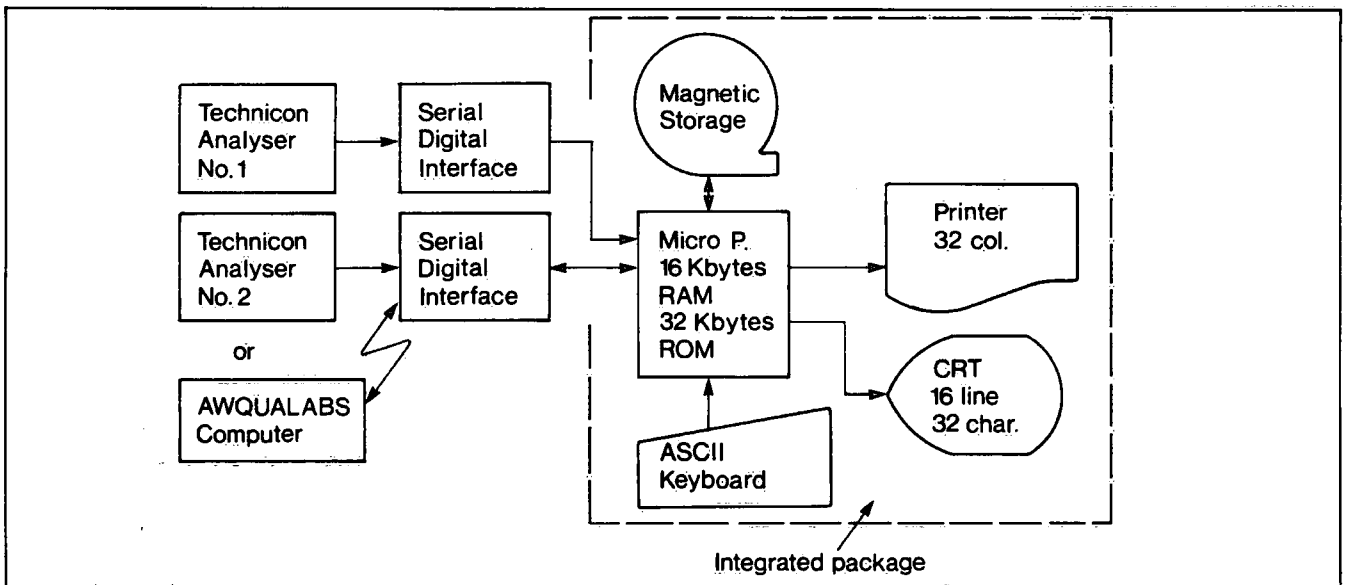
Specifications:	
Transmittance	99% - 1%
Path length	0 to 250 mm (100 mm used in field trails)
Nominal spectral centre wave length	530 nm
Full scale output	4.25 V
Time drift	±2% of reading ±1 mV
Temperature drift	±3% of reading over ±20°C
Input power	10-14 VDC
Self cleaning	Cleaning pads on an air cylinder with an 11 mm bore and 38 mm stroke with 140 kPa pressure above ambient powered by a 12 L tank at 15.5 MPa initial pressure.

Détecteurs de coefficient de transmission auto-nettoyants

Deux petits détecteurs de coefficient de transmission ont été spécialement conçus et construits pour un système submersible. Ces appareils à longueurs d'ondes uniques sont munis de bras de nettoyage à minuterie automatique actionnés par un réservoir à air SCUBA. Le dispositif d'auto-nettoyage permet de réduire l'encrassement causé par les matières organiques et inorganiques. De conception simple, la majeure partie de cet appareil a pu être construit par un stagiaire.

Ce travail a été exécuté par R. Desrosiers et D. Langlais.

Caractéristiques:	
Coefficient de transmission:	99% - 1%
Parcours	0 à 250 mm (100 mm lors des essais)
Longueur d'onde centrale de la bande spectrale (nom.)	530 nm
Sortie pour toute l'échelle	4,25 V
Glissement de temps	±2% de lecture pour ±1% mV
Glissement de température	±3% de lecture pour ±20°C
Alimentation d'entrée	10 - 14 VCC
Dispositif d'auto-nettoyage	Tampons nettoyants sur un cylindre à air d'un calibre de 11 mm et un parcours de 38 mm à une pression de 140 kPa au-dessus de la pression ambiante, actionnés par un réservoir de 12 L à une pression initiale de 15,5 MPa.



BLOCK DIAGRAM FOR AWQUALABS SHIP-BOARD DATA COLLECTION SYSTEM

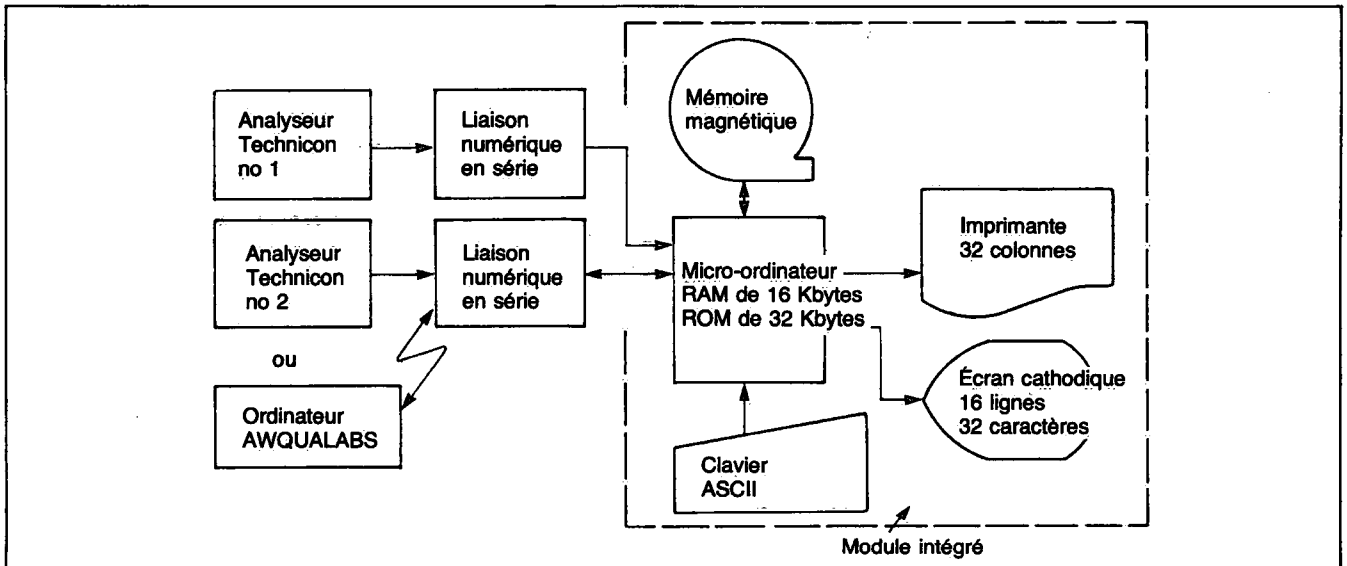


SCHÉMA FONCTIONNEL DU SYSTÈME D'ACQUISITION DE DONNÉES À BORD DU NAVIRE POUR AWQUALABS

Shipboard logger for chemical analyses/Enregistreur de bord aux fins d'analyses chimiques

Shipboard Logger for Chemical Analyses

The Water Quality Branch Lab performs a few thousand analyses each year on board the LIMNOS during the surveillance cruises. The results obtained must be entered into the AWQUALABS data base and supplied to the various users. The work was traditionally done with a Technicon Auto analyser system which provided printed results. These results were then converted by hand and entered onto a variety of forms, and eventually entered through a terminal into the computer.

Enregistreur de bord aux fins d'analyses chimiques

Chaque année, le Laboratoire de la Direction de la qualité des eaux effectue quelques milliers d'analyses à bord du LIMNOS lors de ses expéditions de surveillance. Les résultats obtenus sont ensuite introduits dans la base de données AWQUALABS, puis fournis à divers utilisateurs. Traditionnellement, ce travail était réalisé à l'aide de l'analyseur automatique Technicon qui fournissait des résultats imprimés. Ces données étaient par la suite consignées à la main sur une variété de formulaires pour éventuellement alimenter l'ordinateur à partir d'un poste terminal.

Now a small calculator system automatically collects and stores the results as well as all the auxilliary information necessary to enter the data into the AWQUALABS system. The calculator system, called SDAS (for Shipboard Data Acquisition System) is completely 'menu' oriented, and automatically updates predictable information such as the next sample number and the consecutive station number. The operator selects the option to create a tray pattern, enters the number of samples and their depth of origin, and the monitor station number; and then selects the run option. The computer then collects, stores and reports the data on a built in printer. Later, back at CCIW, the operator connects the shipboard calculator to the AWQUALABS computer, selects the transfer option, names the first and last tray files to be transferred. The SDAS then logs on the AWQUALABS computer, creates files, transfers the data and runs a program to initialize the samples and update the data base, all without intervention from the operator.

The complex program which runs on the AWQUALABS computer to do the actual initialization and updating was written by Jo-Ann Hodson from Data Management Section.

The system design was done by E. Harrison.

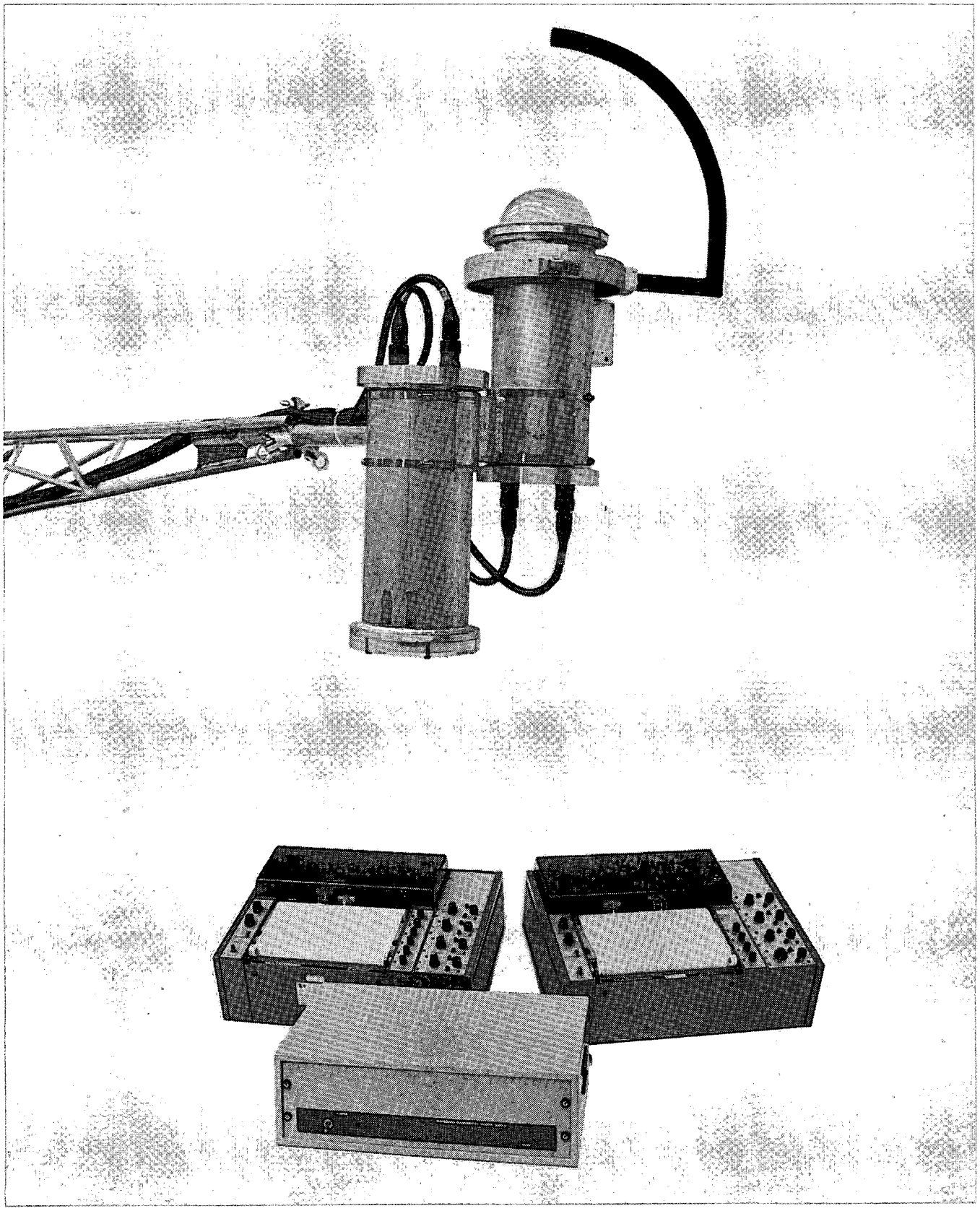
Aujourd'hui, un système de micro-ordinateur a été mis au point pour traiter l'acquisition et l'enregistrement de ces données et de toute autre information pour ensuite les introduire dans la base de données AWQUALABS. Le système d'enregistrement, appelé Système d'acquisition de données à bord du navire, permet à l'opérateur de choisir entre plusieurs fonctions et il met à jour toutes les données prévisibles, notamment le numéro de l'échantillon suivant de même que le numéro de la station correspondante. L'opérateur choisit par exemple la fonction de créer un patron de cartes; il introduit alors les données correspondant au numéro des échantillons, à la profondeur à laquelle ils ont été prélevés ainsi qu'au numéro de la station de contrôle, puis il fait exécuter cette fonction à la machine. Le micro-ordinateur recueille et mémorise les données, puis il fournit un rapport sur l'imprimante intégrée au système. De retour au Centre canadien des eaux intérieures, l'opérateur relie l'enregistreur de bord à l'ordinateur AWQUALABS pour y transférer les données, en ayant soin d'identifier la première et la dernière carte de données à transférer. Le Système d'acquisition de données à bord du navire enregistre alors les données sur l'ordinateur AWQUALABS, il crée des fichiers, effectue le transfert des données et exécute un programme pour initialiser les échantillons et mettre à jour le fichier central sans aucune intervention de l'opérateur.

Les programmes d'initialisation et de mise à jour de l'ordinateur AWQUALABS ont été rédigés par Jo-Ann Hodson de la Section de la gestion des données.

La conception du système est l'oeuvre de E. Harrison.

Specifications:	
Calculator	Hewlett-Packard 85
Bits per byte	8
Users random access memory	31 500 bytes
Display	Cathode Ray Tube
Printer	32 Column thermal printer (built in)
Storage	217 k byte, Cassette (built in)
Language (essential)	BASIC
Power	120 Vac nominal
Mass	9 kg
Size	16 x 42 x 45 cm
Interfaces	
Serial input/output	Hewlett-Packard 82939A, RS232 port

Caractéristiques:	
Ordinateur	Hewlett-Packard 85
Bits par byte	8
Mémoire à accès sélectif	31 500 bytes
Unité d'affichage	Écran cathodique
Imprimante	Imprimante thermique de 32 colonnes (intégrée)
Mémoire	217 k byte, à cassette (intégrée)
Langage (essentiel)	BASIC
Alimentation	120 V CA nominal
Masse	9 kg
Dimensions	16 x 42 x 45 cm
Interfaces	
Entrée/sortie en série	Hewlett-Packard 82939A, prise RS232



Shipboard radiometer system/Système radiométrique de bord

Shipboard Radiometer System

An eight channel satellite compatible shipboard radiometer system intended to measure the volume reflectance of lake-water in several spectral bands, was integrated during the year. This system detects optical radiation levels in the same four spectral channels (nominally blue; green; red; infrared) as used for the Multi-Spectral Scanner of the LANDSAT (formerly ERTS) orbiting satellite. The spectral content of volume-reflectance is a measurement required for the correct analytical interpretation of lake imagery that is produced by satellite remote-sensing.

As shown in the photograph, the system employes an array of radiation-sensors mounted on a boom which can be deployed clear of the ship. Of the eight sensors used, four are downlooking, measuring gross water-reflected radiation, in a narrow angular field-of-view. The other four are uplooking, measuring incident (sky) radiation over a full hemispheric angle. To distinguish between direct solar radiation and the diffuse sky component, a rotating occluder periodically obstructs radiation from the solar disc. With this correction, plus filtering to eliminate wave-glitter effect, plus the known optical geometry, the fundamental volume-reflectance coefficients of lakewater can be obtained, either underway or at a specific lake-station.

As seen in the photograph, data-recording during 1981 was done by full-sweep multi-pen recorders. Electronic auto-ranging was also incorporated on all eight radiometric channels to keep the records on one chartwidth.

The system (comprising splash-proof radiometric-cannisters, cables, special boom, and on-board electronics) is transportable and can be readily installed on any of CCIW's monitoring or research vessels. It can be simply stowed inboard when not in use.

The work was done by A.S. Watson, F. Roy, J. Dolanjski and S. Vader.

Système radiométrique de bord

On a construit au cours de l'année un système radiométrique de bord à huit canaux, compatible avec satellite, destiné à mesurer le volume-coefficient de réflexion de l'eau des lacs dans plusieurs bandes spectrales. Ce système permet de détecter les niveaux de radiation optique comprise dans quatre canaux spectraux (à savoir, bleu, vert, rouge, infrarouge) identiques à ceux utilisés pour l'explorateur multi-spectral du satellite en orbite LANDSAT (autrefois ERTS). La mesure du comportement spectral du volume-coefficient de réflexion est nécessaire à l'interprétation analytique appropriée des images des lacs produites par la télédétection par satellite.

Tel qu'illustré sur la photographie, ce système comprend un réseau de détecteurs de radiation installés sur une grue qui peut être déployée par-dessus bord. Quatre des huit détecteurs sont dirigés vers le bas pour mesurer la radiation brute réfléchie par l'eau sous un angle de champ relativement étroit. Les quatre autres détecteurs sont dirigés vers le haut pour mesurer la radiation incidente (rayonnement du ciel) sous un angle de 180°. Pour bien distinguer la radiation solaire directe du rayonnement solaire diffus, une plaque rotative obstrue périodiquement l'entrée du disque solaire. Grâce à cette correction ainsi qu'à l'utilisation d'un filtre permettant d'éliminer le scintillement des vagues, on peut obtenir, en se basant aussi sur les éléments de géométrie optique, les coefficients de base du volume-réflexion de l'eau des lacs, soit sur place ou à une station particulière.

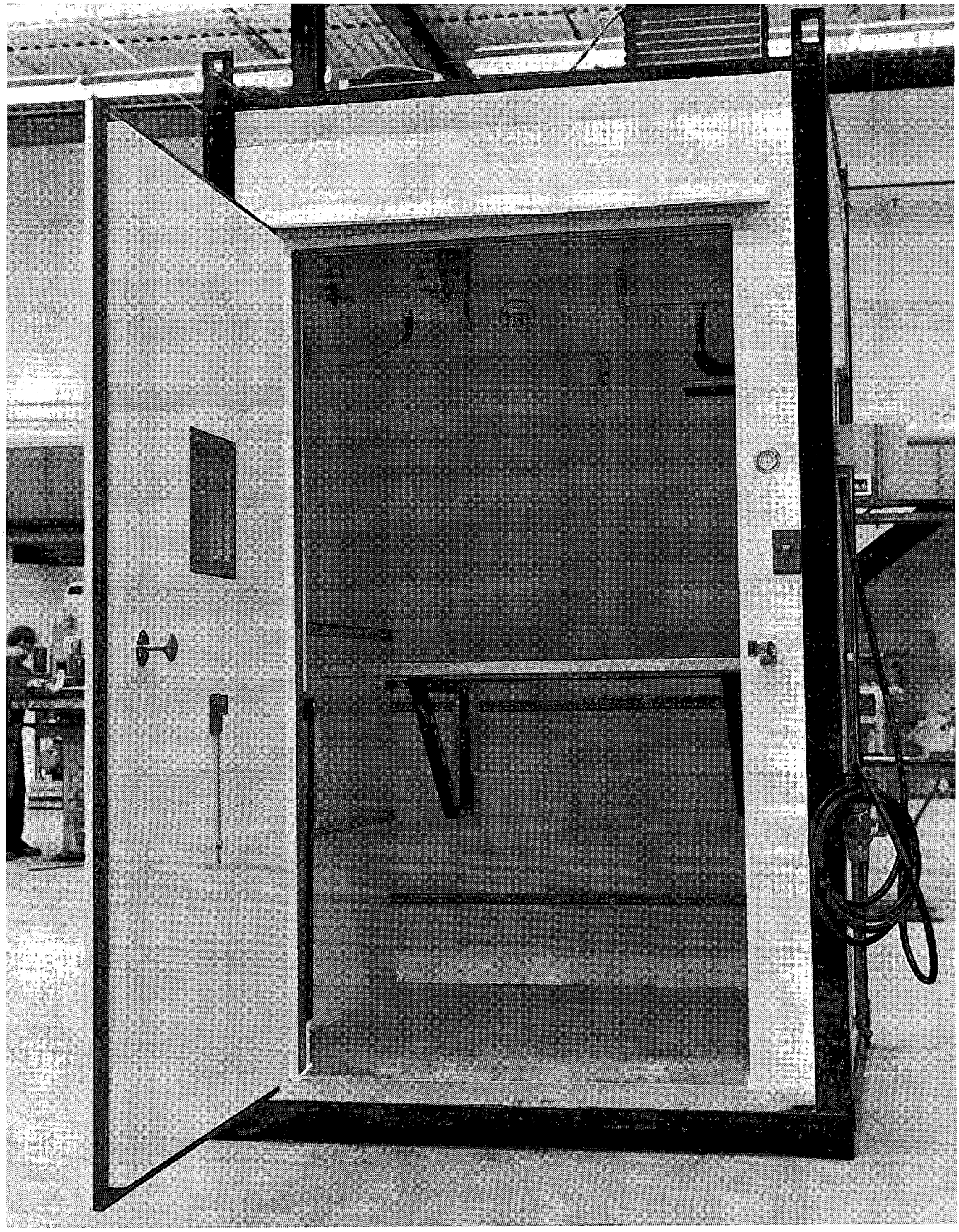
Comme on peut le constater sur la photographie, l'enregistrement des données en 1981 a été réalisé à l'aide d'un enregistreur à balayage complet et à stylets multiples. Un dispositif électronique de réglage automatique a également été incorporé sur chacun des huit canaux radiométriques afin d'obtenir les résultats sur un seul graphique.

Le système (qui comprend des boîtes métalliques radiométriques à l'épreuve des projections d'eau latérales, des câbles, une grue spéciale ainsi que des appareils électroniques de bord) est transportable et il peut facilement être installé sur tous les navires de contrôle et de recherche du CCEI. On peut simplement le ranger à bord lorsqu'il ne sert pas.

Ce travail a été réalisé par A.S. Watson, F. Roy, J. Dolanjski et S. Vader.

Specifications:	
***Incident (Sky Radiation) Channels: Qty. 4**	
Spectral Channels	Selected Landsat MSS and TM channels: Blue (0.45 - 0.52 μm); Green (0.52 - 0.60 μm); Red (0.63 - 0.69 μm); I.R. (0.8 - 1.0 μm)
Radiation Dynamic Range	10 W/cm^2 to 12.5 mW/cm^2; in each spectral band; in F.O.V. stated below
Radiometric Measurement Accuracy	±5%
Field-of-View (F.O.V.)	2 sr., cosinusoidal
Response time	Fast, less than 0.1 sec.
Sun Disc Occlusion	Once per 30 secs. for 3 secs. on each channel similarly, (not coincident).
Auto-Ranging Facilities	Auto-ranging independently on selected channel groupings. Four ranges, scaled x1, 5, 25, 125.). Range change operates after 10 secs. of over/underlimit signal
Range (Exponent) Indicator	Given each per minute timemark, a 1, 2, 3, or 4 VDC pulse amplitude; for duration 1/2 sec.
Per Channel Output (to recorder)	0 to 5.0 V DC
***Reflective (Water) Channels: Qty 4**	
Spectral Channels	as above
Radiation dynamnic range	as above
Measurement accuracy	as above
Field-of-View	15° downwards directed, corrected for ship's roll and pitch
Frequency response	DC to 1 Hz cutoff, to average out wave sparkle
Auto-ranging	as above
Range Indication	as above
Output volts	as above
***Other Functional Features**	
Recorder Capacity/Type	4 hours, continuous. (8 channel, 250 cm sweep, multi pen recorder)
AC Power	110 V, 60 Hz, 1 0
Environmental	Deck equipment rain/splash proof, but not submersion proof

Caractéristiques:	
***Canaux de radiation incidente (rayonnement du ciel): Quantité: 4**	
Canaux spectraux	Canaux MSS et TM Landsat: -bleu (0,45 - 0,52 µm); vert (0,52 - 0,60 µm); rouge (0,63 - 0,69 µm); infrarouge (0,8 - 1,0 µm)
Plage dynamique de radiation	10 W/cm² à 12,5 mW/cm² dans chaque bande spectrale pour l'angle de champ, mentionnée ci-après
Précision des mesures radiométrique	+5%
Angle de champ	2 sr., en fonction cosinus
Temps de réponse	Rapide, moins de 0,1 sec
Fermeture du disque solaire	Toutes les 30 sec pendant 3 sec sur chaque canal (sucessivement)
Dispositifs de réglage automatique	Réglage automatique indépendant pour des groupes de canaux distincts. Quatre réglages possibles de 1, 5, 25, 125. Les changements de réglage s'effectuent après un signal de 10 sec
Indicateur de réglage (exposant)	Une signalisation par minute à une modulation d'impulsion en amplitude de 1, 2, 3 ou 4 V CC pour une durée de 1/2 sec
Sortie par canal (enregistreur)	0 à 5,0 V CC
***Canaux de radiation réfléchie par l'eau; Quantité: 4**	
Canaux spectraux	Voir ci-dessus
Plage dynamique de radiation	Voir ci-dessus
Précision des mesures	Voir ci-dessus
Angle de champ	15° vers le bas, angle corrigé pour le roulis et le tangage du navire
Réponse de fréquence	CC, arrêt de 1 Hz pour compenser le scintillement des ondes
Dispositifs de réglage automatique	Voir ci-dessus
Indicateur de réglage	Voir ci-dessus
Tension à la sortie	Voir ci-dessus
***Autres caractéristiques:**	
Enregistreur, capacité/type	Autonomie de 4 heures (8 canaux, balayage 250 cm, à stylets multiples)
Alimentation CA	110 V, 60 Hz, 1 0
Conditions environnantes	L'équipement est à l'épreuve de la pluie et des rejaillissements d'eau, mais il n'est pas submersible



Ship's sample refrigerator or freezer/Réfrigérateur et congélateur d'échantillons

Ship's Sample Refrigerator or Feezer

A procurement specification and contract was raised for a large, improved, walk-in refrigerator/freezer combination for use on ships. The unit is designed to be securely fastened to the ship's deck and is intended for preserving water samples and core samples during cruises and also for pre-freezing of cores prior to freeze drying at a later date.

The inside of the cabinet is metal clad with a corrosion resistant surface and is sealed at the floor, except for small floor drain. A lift-up heavy duty shelf has been added to give more storage capacity inside the freezer. There is a remote-reading thermometer for cabinet inside temperature. The exterior of the cabinet is metal clad, weatherproof and corrosion protected. Two motor and cooling units are mounted on top of and outside of the cabinet. Both are made weatherproof. By selecting one or the other motor units with electrical switches, the cabinet becomes a freezer or a refrigerator.

Lifting lugs are located at the upper four corners of cabinet-base. Tie down eyes are located at the ouside corners of the cabinet.

This procurement was done through A. Pashley.

Specifications:	
Cabinet minimum inside dimensions	Height - 2.6 m (8'6") Width - 1.5 m (5') Breadth - 1.5 m (5')
Power	208 V AC, 60 Hz with power on monitor light
Maximum floor loading	14.4 kPA (300#/ft²)
Mass of refrigerator	900 kg (2000#)
Refrigerator module	0.5 Tonne capacity to give +2°C minimum temperature
Freezer module	1.5 Tonne capacity to give -23°C minimum temperature

Réfrigérateur et congélateur d'échantillons

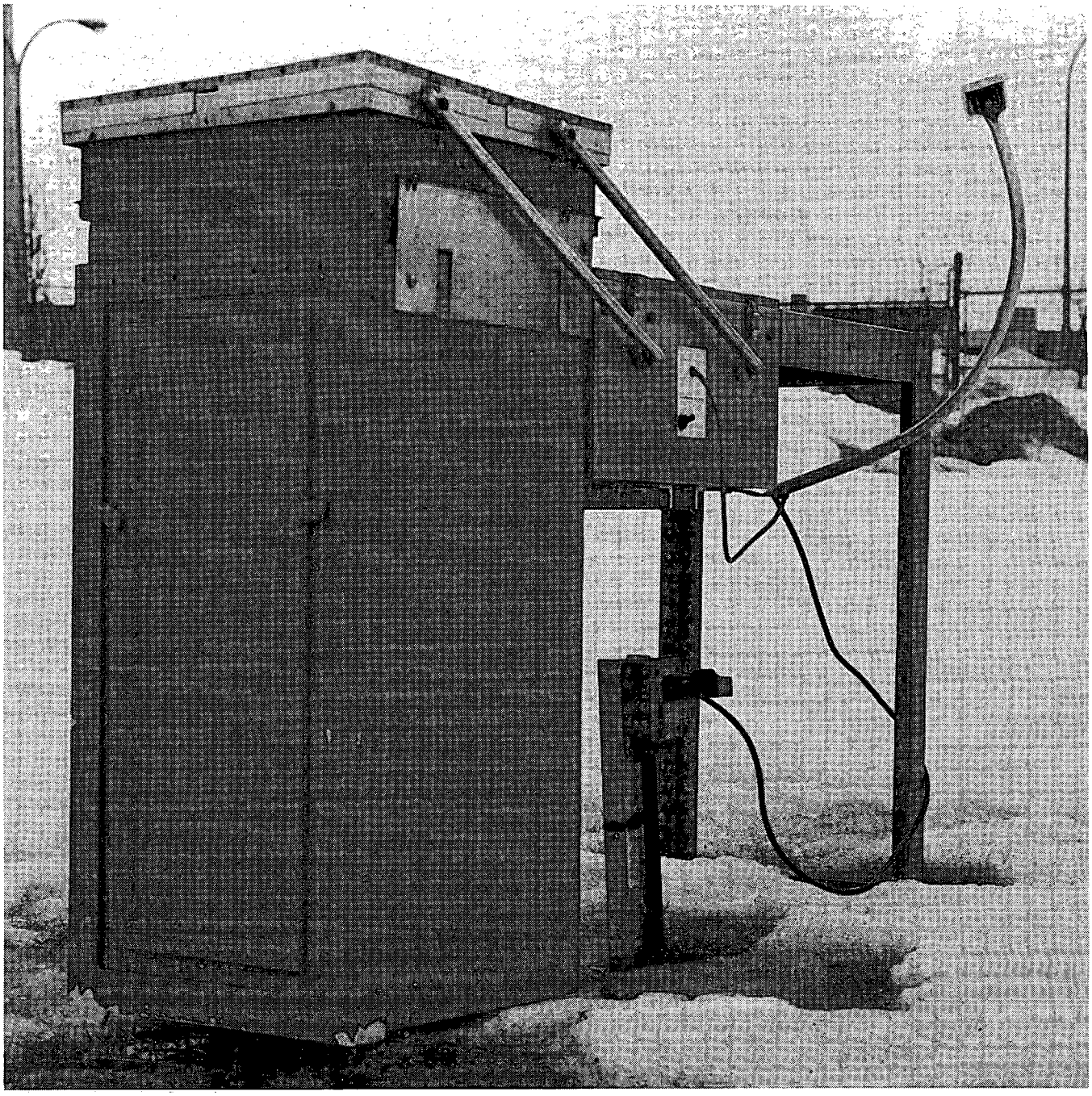
Les modalités d'un contrat ont été établies en vue d'acquérir une grande chambre froide améliorée pouvant à la fois servir de réfrigérateur et de congélateur à bord des navires. L'unité est conçue pour être solidement fixée au pont du navire et elle est destinée à conserver les échantillons d'eau et les carottes lors des expéditions ainsi qu'à les réfrigérer avant de les congeler à une date ultérieure.

L'intérieur du cabinet est en métal blindé à l'épreuve de la corrosion; le plancher est hermétiquement fermé, un seul orifice étant prévu pour le petit drain de plancher. Une tablette renforcée amovible permet d'augmenter l'espace d'entreposage à l'intérieur du congélateur. Un thermomètre à télélecture indique le niveau de température atteint à l'intérieur. L'extérieur du cabinet est également en métal blindé anti-corrosif. Le moteur et l'unité de refroidissement, tous deux étanches, sont installés sur le dessus du cabinet. Des commutateurs électriques distincts commandent le fonctionnement des deux moteurs, l'un pour la réfrigération, l'autre pour la congélation.

Des barres de levage sont situées aux quatre coins supérieurs de la base du cabinet tandis que des oreilles de fixation sont installées dans les coins extérieurs.

Cette acquisition a été réalisée par A. Pashley.

Caractéristiques:	
Dimensions intérieures minimum du cabinet	Hauteur - 2,6 m (8'6") Largeur - 1,5 m (5') Profondeur - 1,5 m (5')
Alimentation	208 V CA, 60 Hz avec voyant lumineux de contrôle
Charge maximum du plancher	14,4 kPA (300#/pi²)
Masse du réfrigérateur	900 kg (2000#)
Unité de réfrigération	Capacité de 0,5 tonne et température minimale de +2°C
Unité de congélation	Capacité de 1,5 tonne et température minimale de -23°C



Snowfall sampler/Échantillonneur de précipitations de neige

Snowfall Sampler

A wetfall sampler was designed and built in 1980 by M.I.C. (Toronto). This was in response to a need to collect rainfall samples suitable for organic contaminant analyses. With an enlargement of scope in the program, a modification of the sampler was made by Engineering Services Section to collect snow during the winter months.

A well-insulated box was built under the catchment surface. This box contains a thermostatically controlled heater on its base and another heater attached to the underside of the catchment surface. With these two heaters, the collected snow is melted and the stored water sample is maintained above freezing. Also within the box is the sample bottle which is connected to the catchment surface via an air separator and a solenoid-operated valve which is only open during a rain/snow period so that evaporation of the sample is minimized. There is also another, smaller, solenoid operated valve connected to the air separator, to eliminate any possiblity of an air lock in the collection system during heavy rain periods.

The work was done by R. Boucher.

Specifications:	
Catchment size for rain and snow	50 cm x 50 cm
Storage space for sample	35 x 35 x 90 cm
Sample temperature	Maintained at 5° ± 2°C under 20°C and 40 km.h-1 wind conditions
Box heater	Two 50 W radiant heaters thermo controlled from 0°C to 40°C
Catchment heater	105 W water pipe heater thermo controlled 2°C ± 2°wc

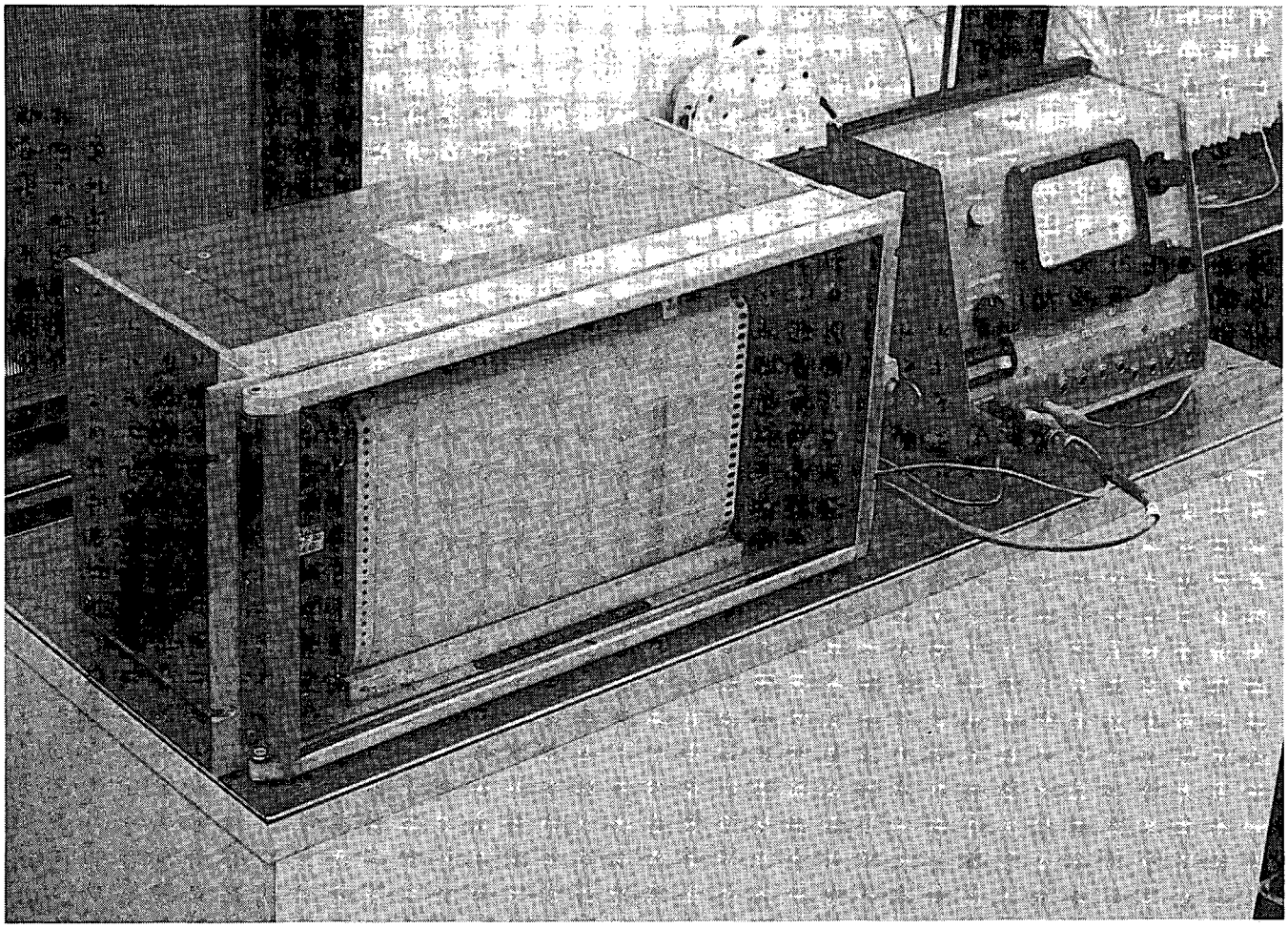
Échantillonneur de précipitations de neige

Un échantillonneur de précipitations liquides a été conçu et construit en 1980 par le Centre des instruments météorologiques (Toronto) afin de prélever des échantillons de pluie appropriés aux analyses de contaminants organiques. En raison de l'élargissement du cadre du programme, les services de l'ingénierie ont apporté des modifications à l'appareil pour pouvoir recueillir des échantillons de neige au cours des mois d'hiver.

Une boîte étanche a d'abord été construite sur la surface réceptrice. Une chaufferette contrôlée par un thermostat est installée au fond de cette boîte tandis qu'un autre radiateur a été fixé juste au-dessous de la surface réceptrice. Ces deux radiateurs font fondre la neige, les échantillons d'eau recueillis étant ensuite conservés sous le point de congélation. La boîte contient également une bouteille d'échantillonnage reliée à la surface réceptrice par un séparateur d'air et une soupape solénoïde qui n'est ouverte qu'au cours des périodes de pluie ou de neige de manière à minimiser l'évaporation de l'échantillon. Une autre soupape solénoïde plus petite est reliée au séparateur d'air afin d'empêcher que le système de collecte ne soit obstrué par les bouchons d'air lors des périodes de forte pluie.

Ce travail a été réalisé par R. Boucher.

Caractéristiques:	
Surface réceptrice pour la pluie et la neige	50 cm x 50 cm
Capacité d'entreposage des échantillons	35 x 35 x 90 cm
Température de l'échantillon	Maintenu à 5° ± 2°C dans des conditions de température de -20°C et des conditions de vent de 40 km.h-1
Chaufferette	Deux radiateurs de chauffage de 50 W avec thermostat de 0°C à 40°C
Radiateur sous la surface réceptrice	Radiateur à eau de 105 W avec thermostat de 2°C ±2°C



Solar Screen Study/Étude sur les écrans solaires

Solar Screen Study

As one element of a wide ranging energy conservation program at CCIW, solar radiation screens have been installed on selected windows of the building. Would the screens reflect more incoming solar radiation than heat saved through reduced convective heat flow out from the screens? This question was addressed in the solar screen study.

A set of measurements was made on a side-by-side installation of screened and unscreened windows. From these data, an estimate of the heat flow per unit area through the windows was made. This information was then used as a base for an extrapolation to estimate total energy difference (screen window loss - clear window loss) over a winter period - November 1 to April 30.

Results of this work have been released in an unpublished report ES-522.

This work was done by F. Roy.

Equipment:	
Temperature sensors	Y.S.I., model 47 scanning tele thermometer with 3 thermistor probes
Radiation thermometer	Barns, model PRT-5
Radiation sensor	Eppley Pyranometer
Recorder	Hewlett-Packard, Model 7100, two channel strip chart recorder

Étude sur les écrans solaires

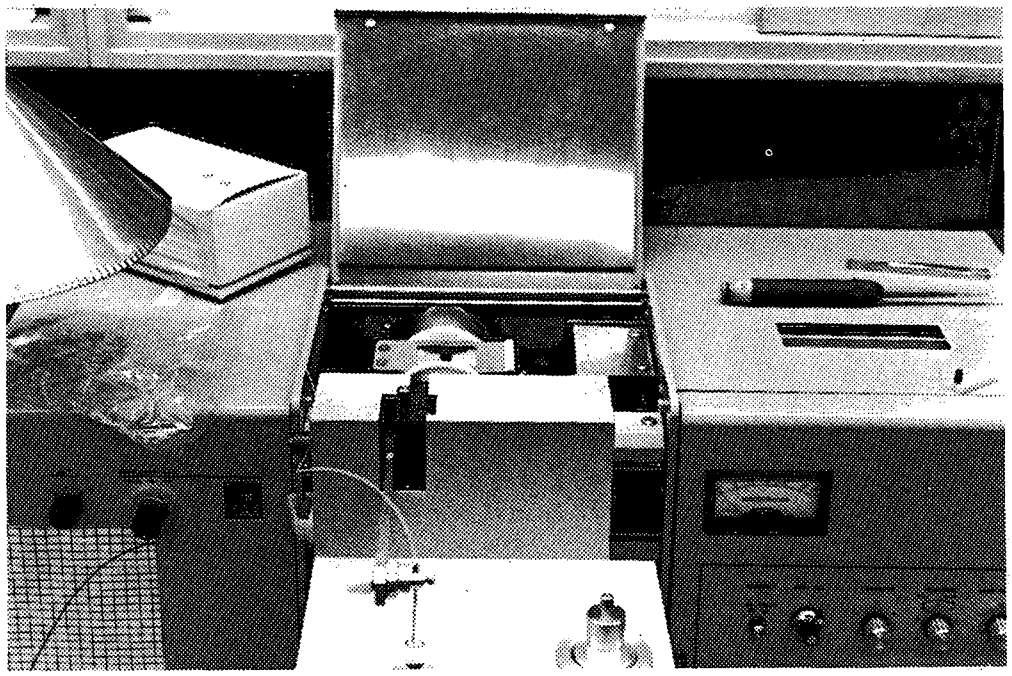
Dans le cadre d'un vaste programme de conservation d'énergie entrepris au CCEI, des écrans de radiation solaire ont été installés dans certaines fenêtres de l'immeuble. Le but de l'étude visait à déterminer si la radiation solaire incidente réfléchie par ces écrans était plus importante que la chaleur économisée par la réduction du flux thermique convectif provenant des écrans.

Des relevés ont été faits sur une série de fenêtres avec écran et sans écran placées côte à côte. À partir des données recueillies, on a calculé le flux thermique traversant les fenêtres par unité de surface. Ces calculs ont alors servi à faire une extrapolation pour évaluer la différence totale d'énergie (perte dans les fenêtres avec écran - perte dans les fenêtres sans écran) au cours d'une période d'hiver, soit du 1er novembre au 30 avril.

Les résultats de cette étude ont été consignés dans un rapport inédit ES-522.

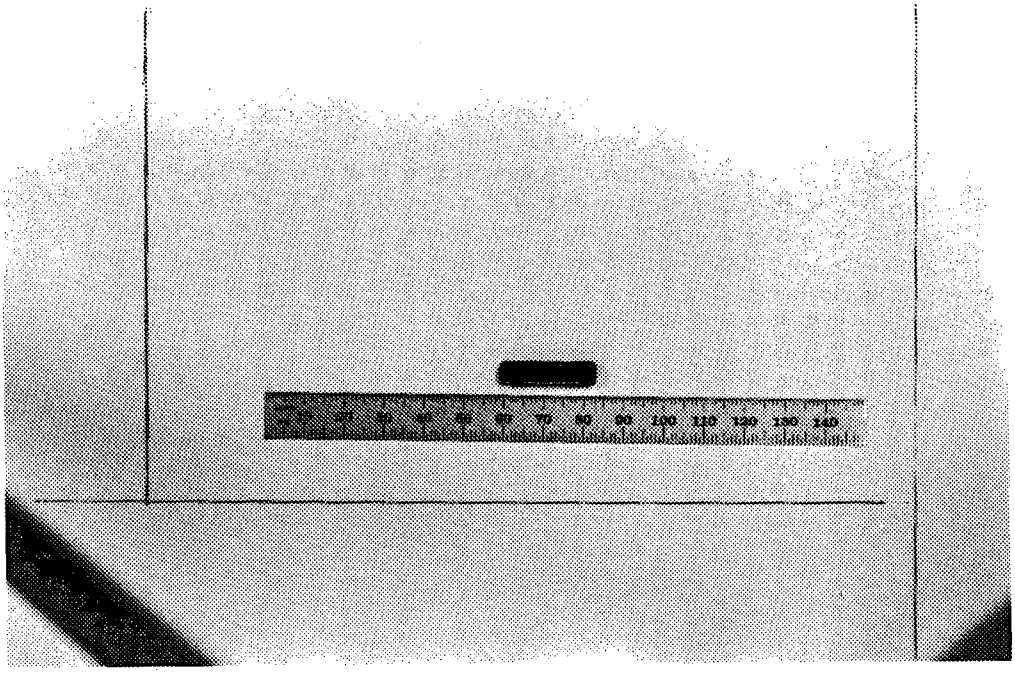
Ce travail a été exécuté par F. Roy.

Caractéristiques:	
Sondes thermométriques	Y.S.I. modèle 47, télé-thermomètre à balayage avec 3 sondes de chaînes de thermistance
Thermomètre de radiation	Barns, modèle PRT-5
Détecteur de radiation	Pyranomètre Eppley
Enregistreur	Hewlett-Packard, modèle 7100, bande graphique à deux chaînes



a) HITACHI ZEEMAN ATOMIC ABSORPTION SPECTROMETER (Furnace shown in middle)

a) SPECTROMÈTRE D'ABSORPTION ATOMIQUE HITACHI ZEEMAN (Four au milieu)



b) GRAPHITE FURNACE ELEMENT

b) ÉLÉMENT DU FOUR DE GRAPHITE

Temperature Measurement Consultation

Dr. K. Lum of the Environmental Contaminants Division requested consultation on various methods of measuring the temperature of a graphite furnace for an atomic absorption spectrometer. Several radiometric techniques were investigated, analysed for their precision, calibration techniques were evaluated, commercial instruments were compared, home built instruments were analysed. The above were reported in ESS Technical Note E81-05 the attached photo was taken from this report.

The work was done by R. Desrosiers.

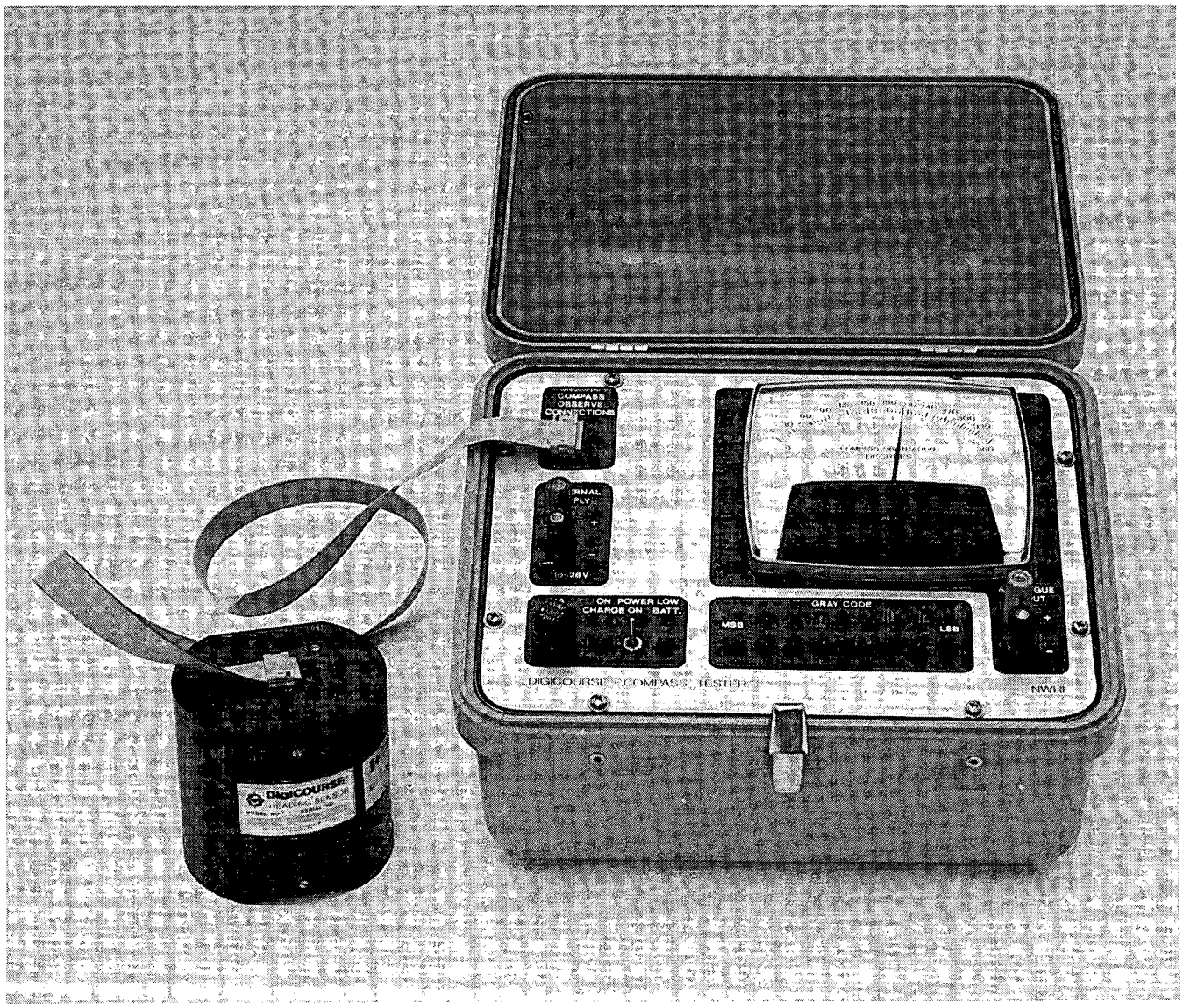
Specifications:	
Spectrometer type	Hitachi Zeeman Atomic Absorption Spectrometer
Furnace temperature	1500-3000°C nom.
Sensing methods reviewed	(1) single wavelength radiometer (2) dual wavelength radiometer (3) wideband radiometer
Predicted temp. accuracy	Varies with method. Typically ±1% of full span or lower.
Predicted temp. resolution	1K

Étude des méthodes de mesure de la température

À la demande du Dr. K. Lum de la Division des contaminants environnementaux, une étude d'experts-conseils a été entreprise pour évaluer diverses méthodes de mesure de la température d'un four de graphite dans un spectromètre d'absorption atomique. Plusieurs techniques de radiométrie ont été soumises à des tests de précision, des méthodes d'étalonnage ont été étudiées, les appareils commerciaux et les instruments construits par le Centre ont été analysés et comparés. Les résultats de cette étude ont été publiés dans le bulletin technique E81-05 des services de l'ingénierie; la photographie qui suit provient de ce rapport.

Ce travail a été exécuté par R. Desrosiers.

Caractéristiques:	
Spectromètre	Spectromètre d'absorption atomique Hitachi Zeeman
Température du four	1500 - 3000°C (nom.)
Méthodes de détection analysées	(1) radiomètre à simple longueur d'ondes (2) radiomètre à double longueur d'ondes (3) radiomètre toutes ondes
Précision des mesures de température	Varie selon la méthode utilisée. De façon générale, ±1% pour toute l'échelle ou moins.
Définition des mesures de température	1K



Test box for compass/Appareil de contrôle des compas

Test Box for Compass

This portable, battery powered compass tester was designed to do the field testing of Digicourse models 218 and 225 digital compasses. It also assists in lab calibrations, the recording and checking of compass operation. The apparatus provides the visual indication of compass orientation with an analogue meter calibrated in degrees and also with a digital readout of the degrees in Gray code. For recording purposes there is a buffered recorder output available.

The primary use for this tester is the service support of the MET II buoys and the RCM 12 current meters.

The work was done by J. Dolanjski.

Specifications:	
Input voltage	16 - 28 V DC
Power consumption	1A - with discharged battery 0.25 A - battery fully charged
Maximum service time for one charge	6 hrs continuous at 25 deg. C
Recharging time	12 - 14 hrs
Compass drive	15 mA, constant current
Load on compass output	1 - A DC max.
Analog meter accuracy	2% of F.S.
Analog voltage accuracy	0.38% (relative to F.S.)
drift	100 ppm/deg C
voltage	0 deg = 0V 360 deg = 3.586 V
current	5 mA into 2 kohms
impedance	75 ohms
Digital reading	Light emitting diodes (Gray code)
Temperature of operation	-20°C to +70°C
Size	275 x 225 x 250 mm
Mass	5.5 kg

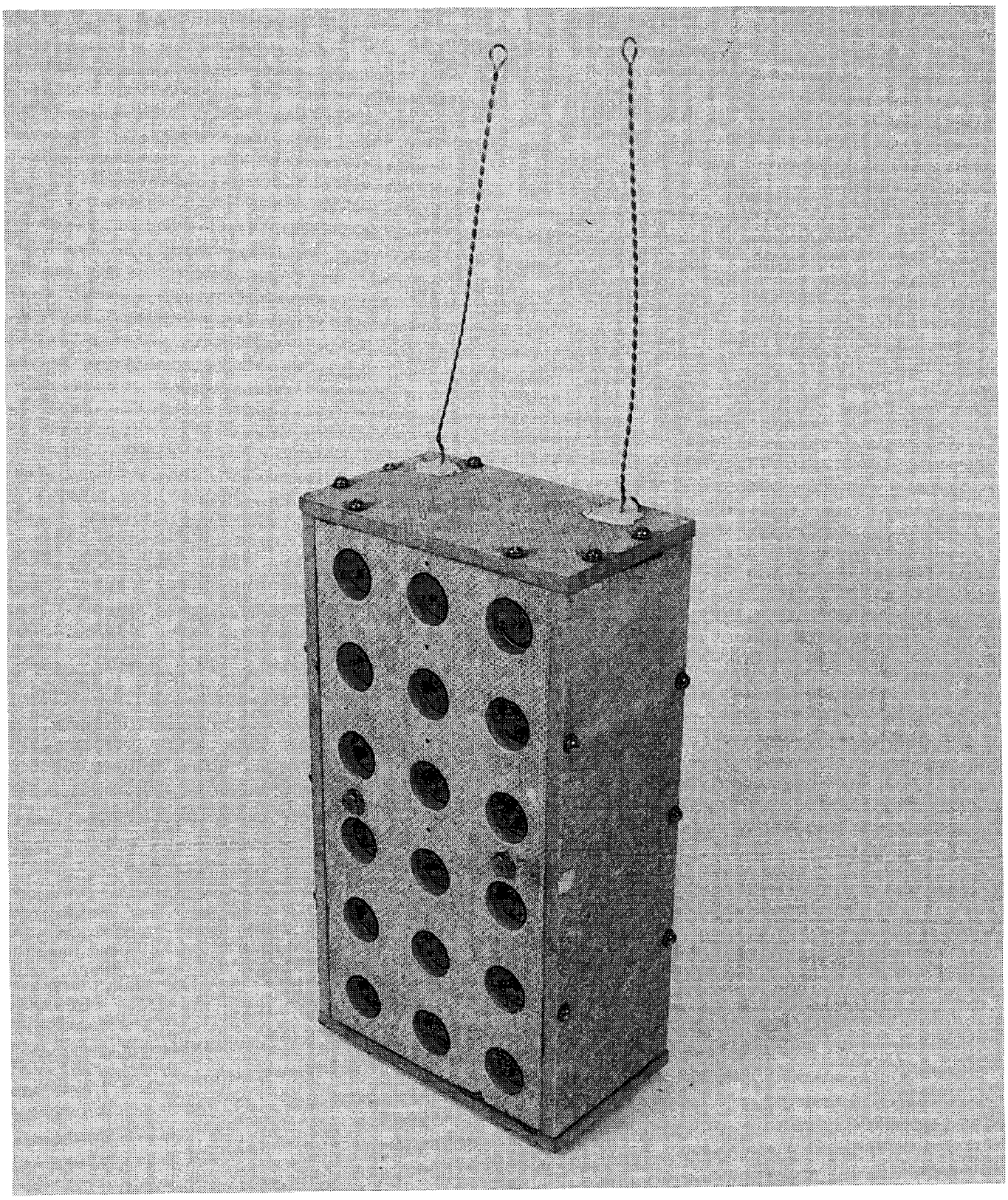
Appareil de contrôle des compas

Cet appareil de contrôle portatif, à batteries, a été conçu pour vérifier sur le terrain les compas numériques Digicourse, modèles 218 et 255. L'appareil peut également être utilisé lors des essais d'étalonnage en laboratoire ainsi que pour l'enregistrement et la vérification du fonctionnement des compas. L'appareil indique sur un cadran la mesure en degrés de l'orientation du compas et fournit une lecture numérique de ces degrés en code Gray. Aux fins d'enregistrement, l'appareil peut être équipé d'une sortie pour enregistreur.

Cet appareil est principalement destiné à vérifier les bouées MET II ainsi que les sondes de courant RCM-12.

Ce travail a été effectué par J. Dolanjski.

Caractéristiques:	
Tension d'entrée	16 - 28 V CC
Consommation	1A pour une batterie chargée 0,25A pour une batterie non chargée
Autonomie	6 heures à 25°C
Temps de recharge	12 à 14 heures
Alimentation du compas	15 mA, courant constant
Charge à la sortie du compas	1 ACC max.
Précision du compteur analogique	2% de toute l'échelle
Précision de la tension analogique	0,38% (en fonction de l'échelle)
glissement	100 ppm/deg. C
tension	0 deg. = 0V 360 deg. = 3,586 V
courant	5 mA à 2 kohms
impédance	75 ohms
Lecture numérique	Diode électro-luminescente (code Gray)
Température de fonctionnement	-20°C à +70°C
Dimension	275 x 225 x 250 mm
Masse	5,5 kg



Test tube heater/Réchauffeur d'éprouvettes

Test Tube Heater

A special apparatus has been designed and built to accommodate a number of test tubes and to simultaneously heat them uniformly to a high temperature. These test tubes contain dried lake sediment from which the distillate of materials such as polonium is required. The heater is built up of an electrical heating element and a number of copper plates enclosed in an insulating box. The two outer plates are bored with holes to allow the test tubes to be inserted to a depth of five centimetres.

In operation, the unit is mounted in a near vertical orientation and connected to an electrical autotransformer. A regulated voltage is applied until the block has reached the desired temperature and then the test tubes and their contents are inserted for the appropriate length of time.

This work was done by H. Savile.

Specifications:	
Test tube diameter	25 mm
Number of test tubes	24
Maximum temperature	450°C
Input power	1500 W 115 V, 60 Hz, 1ϕ

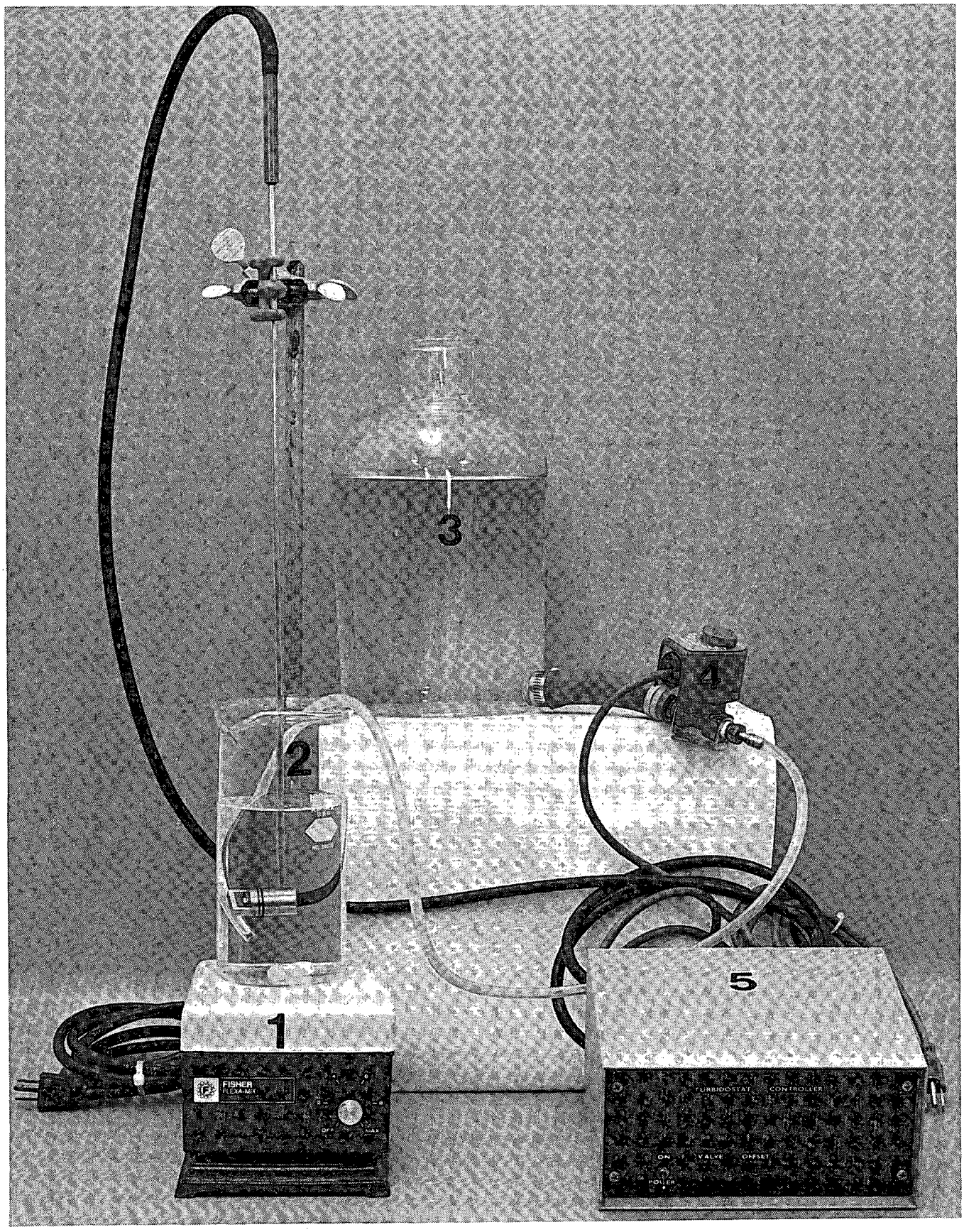
Réchauffeur d'éprouvettes

Un appareil servant de support à un certain nombre d'éprouvettes a été spécialement conçu et construit pour les réchauffer de façon uniforme jusqu'à une température élevée. Ces éprouvettes contiennent des sédiments secs lacustres desquels il faut extraire par distillation certaines matières, telles le polonium. Le réchauffeur est en fait constitué d'un élément électrique et d'une série de plaques en cuivre enfermés dans une boîte isolante. Les deux plaques extérieures sont percées de trous de manière à y introduire les éprouvettes à une profondeur de cinq centimètres.

L'unité est installée à la verticale, branchée à un transformateur automatique électrique. La tension est alors réglée au niveau désiré, puis une fois la température atteinte, les éprouvettes sont introduites pour une période déterminée.

Ce travail a été réalisé par H. Savile.

Caractéristiques:	
Diamètre de l'éprouvette	25 mm
Nombre d'éprouvettes	24
Température maximum	450°C
Puissance à l'entrée	1500 W 115 V, 60 Hz, 1ϕ



Turbidostat/"Turbidostat"

Turbidostat

Cultivation of micro-organisms in liquid suspensions is a basic technique in many types of physiological, biochemical, microbiological and biophysical investigations. Controlling the conditions for growth, for whatever microorganism is to be cultivated, is of great importance to achieve acceptable and reproducible results.

The turbidostat is an optical density measuring device which maintains a growing culture of algae cells at a specific cell density by periodically adding a diluting medium (nutrient) to the algae culture vessel. An optical sensor, immersed in the algae culture, measures the algae cell density. The controller activates the valve when the cell density becomes higher than the selected value. The culture is then diluted to the required cell density.

The work was done by M. Pedrosa

Specifications:	
Algal cell density (normal)	100,000 cells/ml
Algae cell density range	0 to 200,000 cells/ml
Controlling cell density accuracy (with constant cell size)	±5,000 cells/ml
Algae culture temperature range	15 to 25°C
Controller electronics temperature range	15 to 25°C
Nutrient controlling valve (ASCO 8262B210)	0.635 cm (1/4" pipe) 0.714 cm (9/32" orifice)
Power Required	117 VAC, 100 W
Sensor assembly	
Material	Stainless steel
Length	4.0 cm
Diameter	1.9 cm
Immersion depth	48 cm
Mirror reflector dia.	0.6 cm
Optical reflective sensor	HEDS-1000

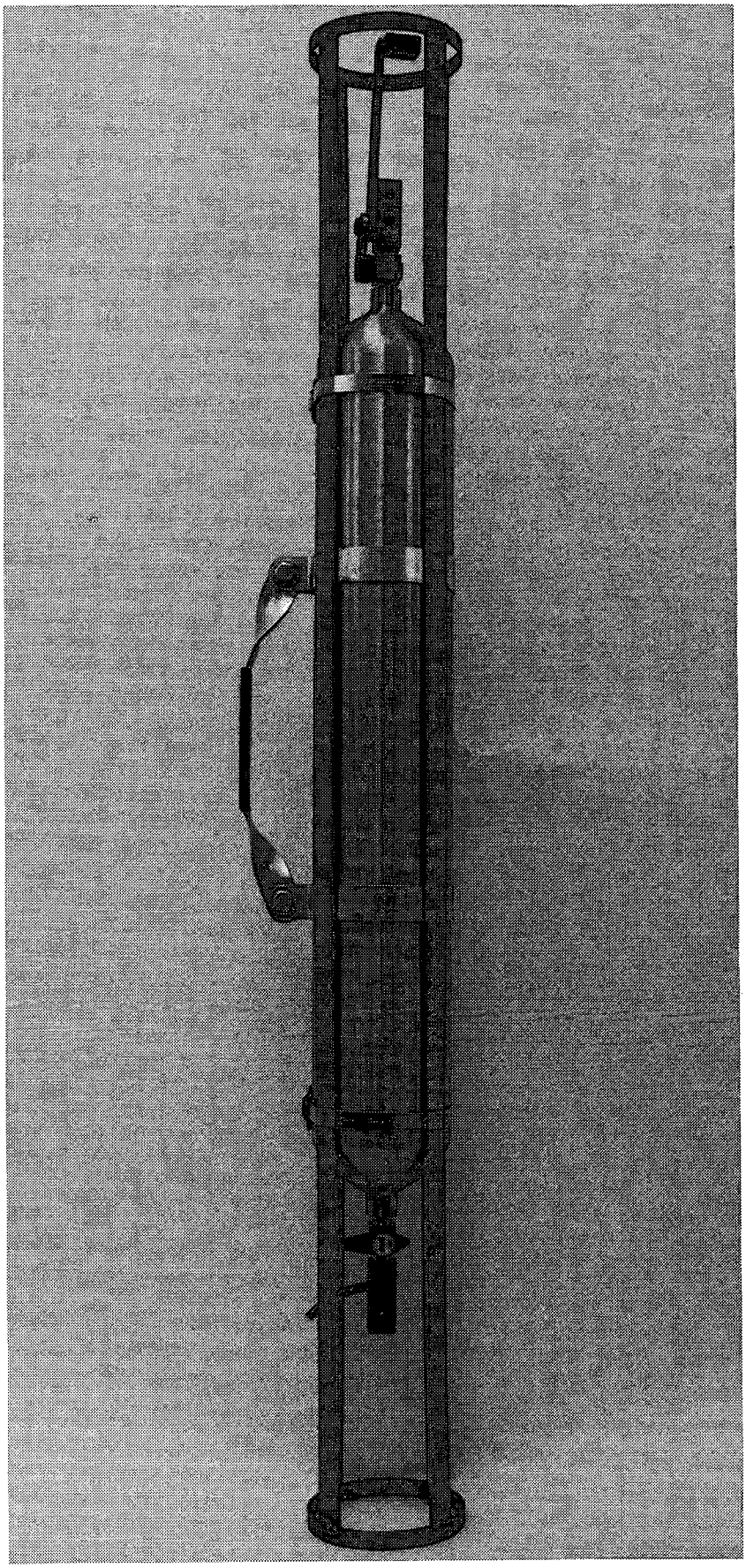
"Turbidostat"

La culture de micro-organismes dans les suspensions liquides constitue une technique de base de bon nombre d'analyses physiologiques, biochimiques, microbilogiques et biophysiques. Il est fondamental que les conditions de croissance de tout micro-organisme soient bien contrôlées si l'on veut obtenir des résultats qui soient acceptables et itératifs.

Le "turbidostat" est un appareil de mesure optique de la densité qui permet de maintenir la densité d'une culture de cellules d'algues à un niveau déterminé en ajoutant périodiquement un agent diluant (substance nutritive) au milieu de culture. Un détecteur optique immergé dans cette culture mesure la densité des cellules. L'appareil de contrôle actionne une soupape lorsque la densité des cellules est supérieure à la valeur désirée. La culture est alors diluée à la densité de cellule requise.

Ce travail a été effectué par M. Pedrosa.

Caractéristiques:	
Densité des cellules d'algues (normale)	100 000 cellules/ml
Plage de densité des cellules d'algues	0 à 200 000 cellules/ml
Précision du contrôle de la densité des cellules (dimension de cellule constante)	± 5 000 cellules/ml
Plage de température de la culture d'algues	15°C à 25°C
Plage de température du contrôleur électronique	15°C à 25°C
Soupape de contrôle des substances nutritives (ASCO 8262B210)	0,635 cm (tuyau de 1/4 po) 0,714 cm (orifice de 9/32 po)
Alimentation requise	117 V CA 100 W
Instrument de détection	
Matériau	Acier inoxydable
Longueur	4,0 cm
Diamètre	1,9 cm
Profondeur d'immersion	48 cm
Diamètre du réflecteur	0,6 cm
Détecteur optique	HEDS-1000



Under-ice water sampler/Échantillonneur d'eau sous-jacente à la couche de glace

Under-Ice Water Sampler

The Ocean Science and Surveys field parties in the Arctic required a supply of water sampling bottles suitable for sampling through the ice cover. These bottles were to be small in diameter, free of external appendages, and transportable by helicopter, aircraft or tracked vehicle. The final sampler consists of a commercially available stainless steel cylinder, sealed at each end with a plug valve. In operation, a quantity of cylinders are evacuated at the field camp and supplied to the field site where they are inserted in a mooring line and passed down through a hole in the ice. Triggering each sampler is done by dropping mechanical messengers down the mooring line. The messengers operate in serial fashion to open several bottles on a line. The falling messengers open the upper valve of each bottle allowing sample water to fill the bottles. Upon retrieval, the bottles can be drained by opening the lower valves and the bottles recycled for the next mooring.

This work was done by H. Savile.

Specifications:	
Sample volume	3.8 L
Minimum ice hole diameter	12.5 cm
Maximum depth	350 m
Material	Type 304 stainless steel - passivated

Échantillonneur d'eau sous-jacente à la couche de glace

Les groupes de travail du Service des études et des sciences océaniques affectés dans la région de l'Arctique avaient besoin d'un approvisionnement de bouteilles pour échantillonner l'eau à travers la couverture de glace. Ces bouteilles devaient avoir un petit diamètre, ne comporter aucun accessoire extérieur et être transportables par hélicoptère, avion ou véhicule à chenilles. Les bouteilles d'échantillonnage qui ont été retenues sont disponibles sur le marché; elles consistent en un cylindre d'acier inoxydable scellé à chaque extrémité par un bouchon de valve. Une certaine quantité de bouteilles est distribuée au campement pour être ensuite acheminée au lieu d'échantillonnage; elles sont alors suspendues à une ligne d'amarrage et descendues dans un trou percé à travers la couche de glace. L'ouverture de chaque échantillonneur s'effectue par la chute en série de dispositifs mécaniques placés le long de la ligne d'amarrage. Ces dispositifs permettent d'ouvrir plusieurs bouteilles sur une même ligne. La chute de ces dispositifs provoque l'ouverture de la soupape supérieure de chaque cylindre permettant ainsi de recueillir les échantillons d'eau. Une fois retirées du trou, les bouteilles sont vidées en ouvrant les soupapes inférieures et peuvent être réutilisées pour l'amarrage suivant.

Ce travail a été effectué par H. Savile.

Caractéristiques:	
Volume de l'échantillon	3,8 L
Diamètre minimum du trou	12,5 cm
Profondeur maximum	350 m
Matériau	Acier inoxydable de type 304 trempé à l'acide

Video digitizing system/Système numérique vidéo

Video Digitizing System

Modifications to the Norpak computer display system used by the Environmental Spectro-Optics Section of the Aquatic Physics and Systems Division were done to allow measurement of film density using the video camera portion of the Norpak system. A versatile film transport was designed to allow film densitometry or digitization for film formats varying from Super 8 to 230 mm x 230 mm aerial film size. An illumination system was designed, and modifications to camera optics and electronics were made.

The work was done by R. Desrosiers and P. Carney.

Specifications:	
Dynamic range	4 bits
Linearity of repeatability	±6% (1 bit) after computer conversion
Stability	drift less than ±6% in 5 hours after 60 minute warmup.
Spectral range	400 - 700 nm
Scan resolution	analog - 40% modulation @ 400 lines on vidicon digital - 540 x 480 pixels.
Magnifications:	0.1 to 3x with lens and bellows 10x optional with microscope objective
Source irradiance	0 to 200 lux over 230 x 230 mm surface with adjustable aperture stop.
Film format	ANSI film formats between 16 mm and 230 x 230 aerial film.
Film position resolution	±40 µm.

Système numérique vidéo

Des modifications ont été apportées au système d'affichage numérique Norpak utilisé par la section de la spectrographie optique environnementale de la Division de la physique et des systèmes aquatiques pour permettre de mesurer la densité des films à l'aide de la caméra vidéo du système Norpak. Un mécanisme souple d'entraînement de la pellicule a été conçu pour pouvoir procéder à la densiométrie et la digitalisation des pellicules de dimension variant du Super 8 mm au film 230 mm x 230 mm pour prises de vue aériennes. On a en outre construit un système d'illumination et apporté des modifications aux circuits optique et électronique de la caméra.

Ce travail a été exécuté par R. Desrosiers et P. Carney.

Caractéristiques:	
Plage dynamique	4 bits
Linéarité du pouvoir de répétition	±6% (1 bit) après modification de l'ordinateur
Stabilité	Glissement de moins de ±6% en 5 heures après 60 minutes de réchauffement
Plage spectrale	400 - 700 nm
Définition du balayage	Analogique - modulation de 40% à 400 lignes sur vidicon numérique - 540 x 480 points
Amplifications	De 0,1 à 3 avec lentille et soufflet, 10 fois avec un objectif de microscope
Flux lumineux à la source	0 à 200 lux pour une surface de 230 x 230 mm avec diaphragme ajustable
Dimension de pellicule	Films ANSI de format variant de 16 xx à 230 x 230 mm pour prises de vues aériennes
Définition de la position du film	±40 µm.

9795

ES-549 Ford (6)
Litho in Canada July 1983
Litho au Canada juillet 1983