

A bord du plus récent laboratoire flottant de la Marine U.S.

Il étudie les fonds sous-marins, il analyse l'eau de la mer du fond à la surface, il examine aussi l'air. C'est le *Silas Bent*, le plus perfectionné de nos navires laboratoires. Un rédacteur de « S.-M. » vous explique comment il a relevé la carte d'une montagne sous-marine de trois kilomètres de haut.

Par J. PEARSON.

PEU de temps après avoir traversé Great Sound nous avons passé au large de la pointe des Espagnols et de l'île du Cordonnier ; à ce moment nous avons senti les machines du U.S.N.S. « *Silas Bent* » prendre de la vitesse. Le bateau se mettait à 15 nœuds, presque sa vitesse maximale de croisière. Les Bermudes, magnifiques collines vertes parsemées de maisons blanches, s'enfuyaient à l'arrière. Devant nous, c'était l'espace ouvert sur l'Atlantique.

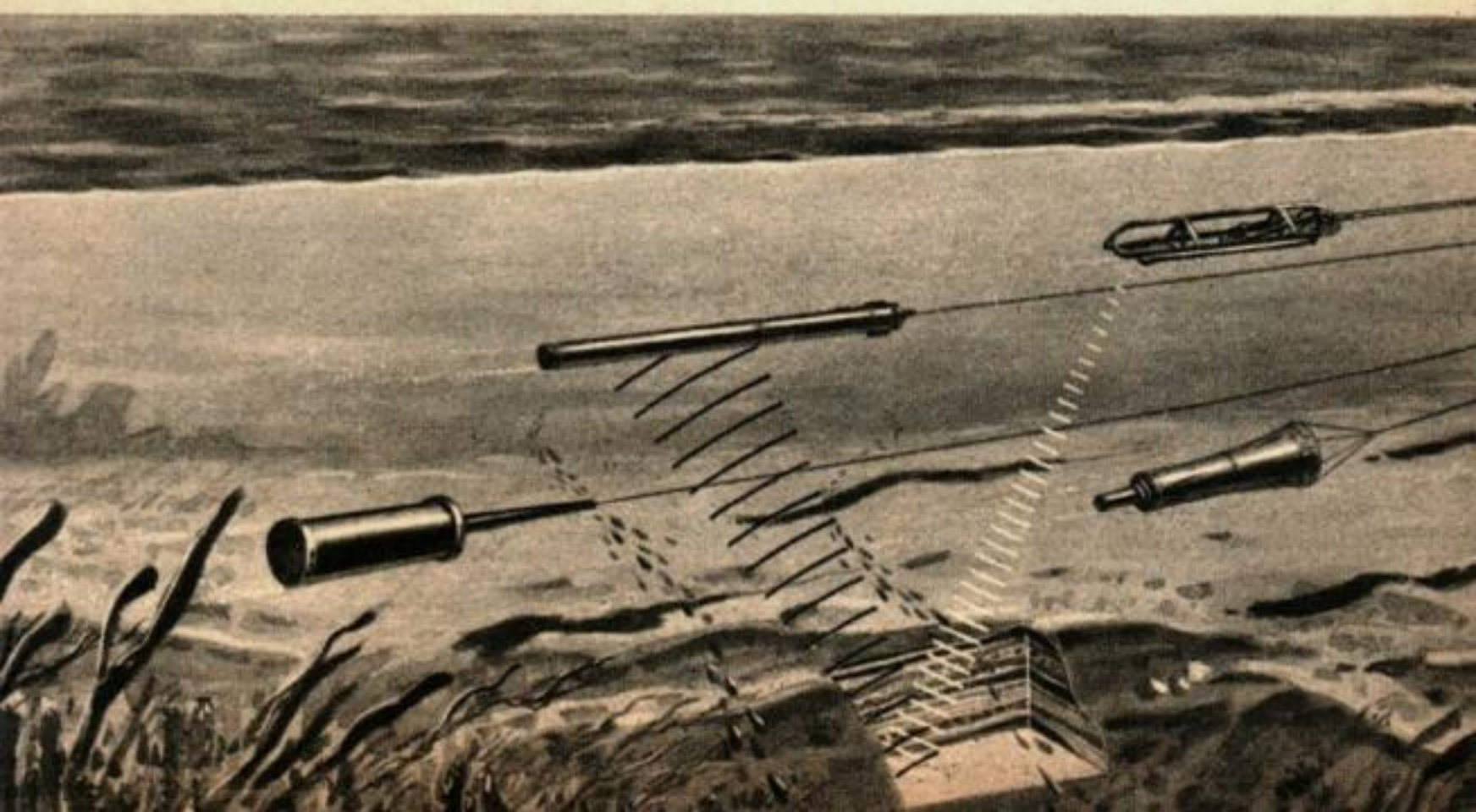
Je me tiens sur le pont, juste sous la passerelle, appuyée au bastingage de tribord, jouissant du soleil ardent qui tombe du ciel et admirant le bleu profond de la mer. Je suis envoyé par « *Mécanique Populaire* », premier reporter à mettre le pied sur le plus récent laboratoire flottant de la marine au cours d'une mission.

Au début de l'après-midi, quand je suis monté à bord de ce navire éclatant de blancheur, j'ai trouvé qu'il ressemblait à un yacht, en plus gros peut-être. Il mesure 86 mètres de long, jauge 2 600 tonnes et peut tenir 12 000 milles à 12 nœuds. Ce navire est sous le contrôle technique du Naval Oceanographic Office des Etats-Unis, mais les 44 hommes de l'équipage, ainsi que leurs officiers, sont des civils.

Frank Anderson, océanographe et chef de cette mission, vient de m'en expliquer le but. Anderson fait plus de 1,80 m et possède une large poitrine.

A 40 ans, il a gardé une figure si jeune qu'elle ne s'accorde pas avec les gros cigares qu'il aime tant.

« Nous nous dirigeons vers un point situé à peu près à 210 km d'ici, me dit-il. Nous



1. **EN ROUTE**, le « Silas Bent » remorque à grande distance un magnétomètre; cet appareil, qui mesure le champ magnétique terrestre, serait influencé par le champ du navire.

2. **UN SIGNAL SONORE A BASSE FREQUENCE** est recueilli par l'hydrophone; il a traversé les sédiments et rebondi sur le sol dur; ceci donne le tracé des sédiments.

3. **ON REMORQUE A PETITE VITESSE** des filets biologiques pour recueillir des échantillons de plancton et d'autres organismes.

4. **L'ECLATEUR** avec ses électrodes qui donnent un arc au bout de quelques secondes fait de grosses bulles dans l'eau. Quand elles éclatent, elles produisent des ondes sonores.

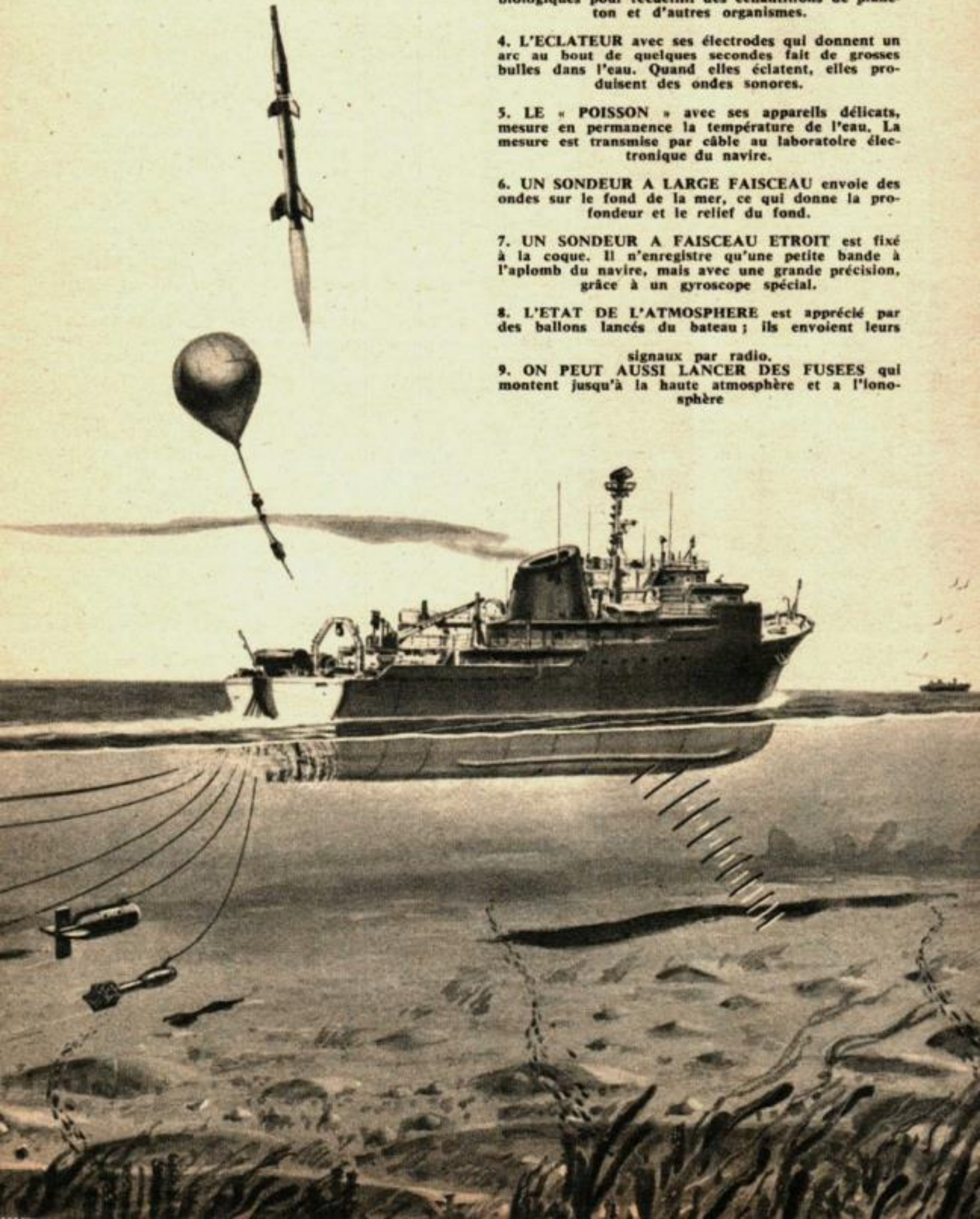
5. **LE « POISSON »** avec ses appareils délicats, mesure en permanence la température de l'eau. La mesure est transmise par câble au laboratoire électronique du navire.

6. **UN SONDEUR A LARGE FAISCEAU** envoie des ondes sur le fond de la mer, ce qui donne la profondeur et le relief du fond.

7. **UN SONDEUR A FAISCEAU ETROIT** est fixé à la coque. Il n'enregistre qu'une petite bande à l'aplomb du navire, mais avec une grande précision, grâce à un gyroscope spécial.

8. **L'ETAT DE L'ATMOSPHERE** est apprécié par des ballons lancés du bateau; ils envoient leurs signaux par radio.

9. **ON PEUT AUSSI LANCER DES FUSEES** qui montent jusqu'à la haute atmosphère et à l'ionosphère.





LES BOUTEILLES DE NANSEN sont rangées dans le labo « humide ». C'est un moyen déjà vieux mais toujours bon pour recueillir des échantillons d'eau à diverses profondeurs ainsi que la température.



LE LABORATOIRE D'ENREGISTREMENT électronique est le cœur des divers appareils scientifiques du *Silas Bent*. Ici toutes les mesures sont enregistrées et fournies au calculateur électronique.



LES MEMBRES DE L'EQUIPE SCIENTIFIQUE vérifient l'éclateur et le débarrassent des herbes qui l'encombrent, après l'avoir tiré à la main. Le câble isolé transmet le courant électrique.

avons ordre d'examiner le Seamount Muir ; je pense que nous resterons trois jours. C'est court pour une mission océanographique. »

Les séamounts, montagnes marines, comme on me l'a expliqué, sont des cônes volcaniques qui parsèment le fond de la mer, surtout de l'océan Pacifique. Ces cônes doivent faire plus de 500 brasses (1 000 mètres) pour avoir droit au titre de montagne marine. Ils ont le même profil que leurs cousins qui crachent la lave au-dessus du niveau de la mer. Les îles qui forment l'archipel des Bermudes sont de même origine, bien que leur sommet soit de corail.

On s'est intéressé depuis toujours à ces pointes parce que certaines sont dangereuses pour la navigation. Cet intérêt, ainsi que celui pour toute l'océanographie, s'est accru avec les progrès de plongée des sous-marins atomiques et la complexité du matériel militaire. Aujourd'hui, l'océanographie a une grande importance stratégique.

« Nous connaissons moins bien l'Océan que l'espace, me dit Anderson. Il n'y a pas plus de trente ans, on s'imaginait encore que le fond de la mer était plat, par suite de l'accumulation de sédiments durant des millions d'années. Nous en savons un peu plus maintenant. »

Anderson est à la tête d'un groupe de 19 savants pour cette mission, dont huit océanographes, un navigateur, deux mathématiciens, quatre ingénieurs électroniciens, et quatre techniciens. Le navire a de la place pour 28.

J'ai eu trois jours pour découvrir ce qui fait la supériorité du « *Silas Bent* » sur les autres bateaux qui étudient les secrets des océans. Jusqu'à son lancement, la flotte océanographique américaine se composait surtout de bateaux de la deuxième guerre mondiale reconvertis : ravitailleurs d'hydravions, dragueurs de mines, etc. Les opérations de recherches étaient lentes, demandaient beaucoup d'hommes pour peu de mesures.

Les instruments d'océanographie étaient encore relativement primitifs et les données qu'ils fournissaient demandaient beaucoup de calculs ; les papiers s'amoncelaient dans les bureaux du service océanographique de la marine, à Washington, D.C.

Dans les dernières années cinquante, on a fait les plans de navires conçus spécialement pour la recherche en mer, munis d'appareils complètement automatiques avec calcul électronique. Le « *Silas Bent* » est le premier de ces navires ; la marine l'a reçu en juillet 1965. Après l'installation de l'appareillage scientifique, il a fait de nombreuses croisières expérimentales. Et ça continue ; tout en accomplissant des missions (le relevé du Muir en est une), on vérifie la bonne marche des appareils.

Ce navire a des possibilités différentes suivant qu'il est en route ou stationnaire. Voici les principaux appareils qui fonctionnent en route :

Il y a deux sonars dans la coque et un émetteur remorqué qui envoie des ondes so-

nores permettant de mesurer la profondeur et le profil du fond.

Un « éclateur » remorqué et un hydrophone utilisent des vibrations à basse fréquence qui traversent la couche des sédiments et donnent le profil du sol sous-jacent.

Un système de condensateurs situé sur le navire envoie par câble des décharges électriques à l'éclateur remorqué à une distance de 16 mètres. L'éclateur est une sorte de cadre muni de deux séries d'électrodes. Quand l'impulsion lui arrive, un arc jaillit entre les électrodes et forme une grosse bulle gazeuse dans l'eau. Cette bulle crève et c'est ce qui donne les ondes sonores qui vont vers le fond. Quand elles reviennent, elles sont détectées par l'hydrophone remorqué à 100 mètres de distance, et les signaux sont expédiés au laboratoire électronique du navire.

Le processus se répète toutes les deux ou trois secondes, jour et nuit, si bien que l'on enregistre un profil continu du sous-sol ; (la nuit, on voit l'éclair derrière le navire un peu avant d'entendre le boum profond de la bulle qui crève).

Un « poisson » remorqué contient des thermomètres sensibles enregistrant en permanence la température de la surface de l'eau.

Un magnétomètre est remorqué à 250 m du navire ; il mesure sans arrêt l'intensité du champ magnétique terrestre. On le remorque à une distance assez grande pour que ses appareils ne soient pas influencés par le champ magnétique du navire.

Lorsqu'on navigue lentement, on lance des filets à plancton, pour en recueillir des échantillons avec ceux d'autres organismes.

On mesure la pesanteur par un capteur embarqué fixé sur une plate-forme stabilisée par un gyroscope. Sa valeur est inscrite automatiquement sur bande magnétique.

L'état de l'atmosphère est examiné par des ballons radiosondeurs ; on lance des fusées pour pénétrer dans la haute atmosphère et l'ionosphère.

Quand le « Silas Bent » est stationnaire, c'est-à-dire lorsqu'il veut rester en point fixe, il garde sa position au moyen d'un propulseur d'étrave ; c'est une hélice qui descend par une trappe et qui peut pivoter dans toutes les directions.

Pour les manœuvres qui nécessitent une immobilité absolue, le courant électrique est fourni par des génératrices suspendues ; elles sont suspendues par de grosses bandes de caoutchouc pour ne pas transmettre de vibrations.

Quand le navire est immobile, les savants descendent des bouteilles de Nansen pour recueillir des échantillons d'eau, et des tubes creux lestés pour remonter des échantillons du fond de la mer.

Un poisson au bout de 7 km de ligne

Le « Silas Bent » peut aussi recueillir des renseignements par un « poisson » attaché au bout d'une ligne de 7 600 mètres. Ce poisson est une caisse d'acier inoxydable qui met à l'abri de la pression des capteurs sensibles mesurant la température de l'eau profonde, la vitesse du son, la salinité, l'éclairement et la pression. La profondeur maximale où il peut opérer est de 6 000 mètres.

Les capteurs donnent des signaux modulés en fréquence transmis par le câble au labo-

(Suite page 122)



LE PROFIL POINTU du Seamount Muir apparaît sur l'enregistreur du laboratoire d'électronique. A gauche on voit les deux lignes distinctes qui représentent l'épaisseur des sédiments.



UN SAVANT REGLE LE MECANISME qui analyse automatiquement des échantillons d'eau de mer ; c'est un autre exemple des facilités apportées par les appareils sur le « Silas Bent ».

Nouveau revêtement décoratif mural appelé à rendre les plus grands services aux bricoleurs avertis. Fabriqué à partir d'une qualité de chlorure de polyvinyle de premier choix, **FRISO** se présente sous la forme d'une bande, à profil ondulé de 114 mm de large. S'emboîtant les uns dans les autres d'une façon absolument invisible grâce à leur profil breveté, ces éléments ondulés forment ainsi un panneau continu.

FRISO a toutes les qualités que l'on est en droit d'exiger à l'heure actuelle :

Isolant - Imperméable - Inaltérable
Incassable - Souple - Ininflammable
Léger et résistant au vieillissement.

FRISO se pose facilement et rapidement sur des surfaces planes ou courbes, sur le papier peint, sur les vieilles peintures et sur tout matériau hétérogène.

Teintées dans la masse, les couleurs de **FRISO** sont solides, durables. **15 COLORIS AU CHOIX** permettent de multiples combinaisons du meilleur effet et s'harmonisent avec tous les matériaux d'aujourd'hui. Fixation sans vis apparentes.

NOTICE
 descriptive illustrée
 en couleur
 ET
ECHANTILLON
 sur demande
 contre 4 timbres

Etablissements J. JEANNE 161, rue
 d'Estienne-d'Orves 92-Colombes - tel.: 242.03-79

LE PISTOLET ÉLECTRIQUE A PEINTURE **UNIC**

Modèle classe 1. C. 15.100 - 28.11.62

**Sans compresseur, électrique,
 surpuissant à
 jet réglable.**

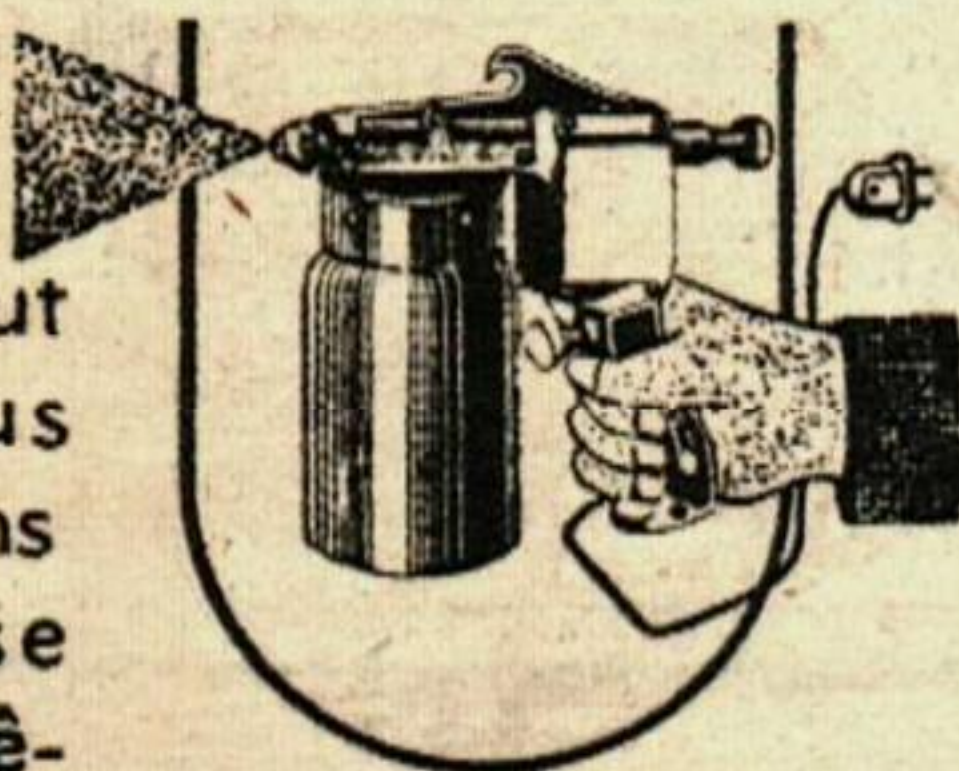
Permet de tout
 peindre, plus
 vite et moins
 cher. Utilise
 peintures (mê-
 me peintures à

l'eau), désinfectants, pétroles,
 huiles, etc., Envoi franco contre
 remboursement ou paiement à la
 commande.

110-220 V avec dévolteur : 105 F
 (Gar. 2 ans). Notice 30 ctre 1 timbre, à

UNIC 151, Boul. Magenta
 PARIS - TRU. 37-05

Métro : Barbès.



A bord du plus récent laboratoire flottant de la Marine U.S.

(Suite de la page 43)

ratoire d'électronique. Là, ils sont enregistrés automatiquement et entrent dans le calculateur. Ce calculateur est le cœur de tout l'appareillage scientifique ; c'est une machine numérique à grande vitesse, polyvalente, qui corrige automatiquement les chiffres envoyés par les capteurs, calcule la véritable pesanteur et donne des informations sur la navigation, que l'on peut transmettre immédiatement aux autres navires de la flotte et aux stations côtières. Cette machine digère plus de données que l'on aurait pu en manipuler autrefois en des semaines ou des mois de travail au Bureau océanographique.

En plus de ce laboratoire d'électronique, citons parmi l'équipement scientifique : une salle de dessin, un atelier d'électronique, un laboratoire « humide » qui s'occupe des échantillons d'eau et des spécimens biologiques, un centre de contrôle des relevements, placé juste derrière la passerelle, pour permettre aux savants navigateurs et aux officiers du navire de rester en contact ; des salles chauffées ou refroidies pour les spécimens, et un laboratoire de photo.

La plupart des ateliers et toutes les salles habitées ont l'air conditionné, ce qui rend la vie plus agréable au cours des longs voyages.

« En comparaison avec certains navires océanographiques sur lesquels j'ai navigué, c'est le « Queen Mary », me dit Frank Anderson. Il y a quelque temps, j'étais sur un bateau de 24 mètres ; après quelques semai-

nes, on se serait cru sur une coque de 10 mètres. Je partageais ma cabine, qui n'était pas plus grande qu'un placard, avec un collègue. Nous travaillions douze heures d'affilée et chaque fois que nous avions fini et que nous voulions dormir un peu, il fallait transporter tout notre attirail sur la couchette du camarade ; il n'y avait pas d'autre place. »

Il résiste à la glace

La coque du « Silas Bent » a été spécialement renforcée afin qu'il puisse naviguer parmi les glaces flottantes ; il possède des réservoirs antirollis pour améliorer sa stabilité.

Il y a eu tout de même une période, durant le relevé de la montagne, où j'ai pensé que les réservoirs antirollis laissaient un peu à désirer ; la mer n'était pourtant pas très mauvaise ; mais nous allions si lentement, peut-être bien à 5 nœuds, que les moindres vagues de travers nous balançaient à un degré tel que l'estomac d'un marin d'eau douce ne pouvait rester tranquille.

Le bateau suivait une route tracée par le navigateur ; dans un mouvement de balayage, il changeait de cap à intervalles réguliers, pour ratisser une zone d'environ 50 km sur 90 km.

Le résultat final a été bon ; le profil en pointe fourni par l'enregistreur graphique a montré une montagne qui s'élève d'environ 3 000 mètres au-dessus du fond de la mer ; sa pointe échancrée se trouve à peu près à 1 500 mètres au-dessous du niveau de la mer.

Mission accomplie, le « Silas Bent » reprend de la vitesse ; notre prochaine station est une montagne qui possède d'autres attractions : les Bermudes.

Devenez L'ELECTRONICIEN n° 1 PRÉPAREZ VOTRE AVENIR

dans le domaine le plus vivant
DES SCIENCES ACTUELLES

Votre valeur technique dépendra des cours que vous aurez suivis. Depuis près de 30 ans nous avons formé des milliers de spécialistes dans le monde entier. Faites comme eux, choisissez

LA MÉTHODE PROGRESSIVE

- + Cours d'Electricité
- + Cours d'Electronique Générale
- + Cours de Transistors
- + Cours de Télévision

avec des centaines d'expériences pratiques à réaliser chez vous.



Demandez ces 2 manuels gratuits en couleur sur
LA MÉTHODE PROGRESSIVE

INSTITUT ELECTORADIO
26, rue Boileau, Paris (XVI^e)

R.L. Dupuy MCS 516

**bois
cuir, tissu, caoutchouc
vaisselle
plastique...**



**4 problèmes
de collage
4 colles
Scotch®
spécialisées**

en vente chez tous les droguistes et quincailliers



Ce sont des produits



MINNESOTA DE FRANCE