

NOUVELLES MÉTHODES APPLIQUÉES AUX LEVÉS HYDROGRAPHIQUES SUÉDOIS

par le Docteur P. O. FAGERHOLM
Chef du Service Hydrographique Suédois

Note du B.H.I. — Cet article a fait l'objet d'une causerie présentée à la 8^e Conférence Hydrographique Internationale, mai 1962, comme remarques d'introduction au film présenté par le Docteur FAGERHOLM. Bien que ces quelques notes ne constituent pas à proprement parler un article, nous avons pensé qu'il serait intéressant de les publier dans la Revue, car elles sont une mise au point des méthodes employées actuellement dans l'hydrographie suédoise.

Les eaux côtières suédoises et les mers environnantes présentent une topographie du fond creusée par les glaciers et les courants de la dernière période glaciaire. En conséquence, les eaux sont peu profondes et le fond inégal. Il nous en reste une preuve : nos vastes archipels composés de milliers d'îles. C'est là le milieu marin où nous devons faire les levés.

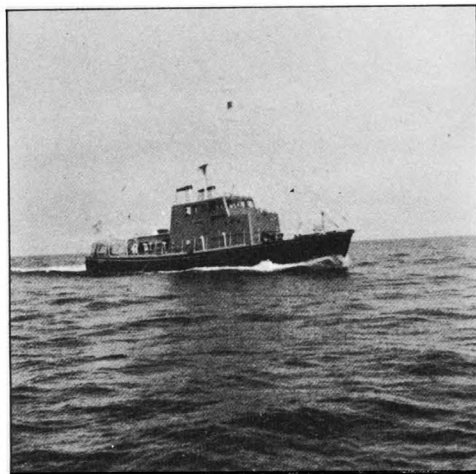


FIG. 1. — Navire hydrographe de 60 tonnes *Masen*, ancien dragueur de mines léger.

La Suède est depuis l'époque des Vikings, un pays de navigateurs. La Marine de Guerre procéda en 1644 aux premiers levés, et peu de temps après les navires marchands en profitèrent. De bonnes cartes sont très importantes de nos jours pour notre pays au point de vue économique,



FIG. 2. — Station éloignée Hydrodist sur un silo à blé.
Une autre station VHF derrière l'opérateur.



FIG. 3. — Embarcation rapide pour sondages parallèles. Celle-ci a une coque en plastique renforcée de fibres de verre et un élément de propulsion Penta Aquamatic à l'intérieur et hors-bord. Le transducer du sondeur à écho est monté sur le côté de l'embarcation.

mais les tirants d'eau des navires modernes augmentent sans cesse et posent de grands problèmes. Les levés simultanés danois et suédois effectués au cours de l'été dernier indiquent que les navires jaugeant 100 000 tonnes avec des tirants d'eau de 14 mètres pourront entrer dans la Baltique dans quelques années.

Aujourd'hui, nos moyens d'action pour les levés sont constitués en gros de 12 petits navires (de 60 à 650 tonnes), 50 embarcations de levé, 40 à 50 hydrographes (officiers, sous-officiers et techniciens chargés des



FIG. 4. — Sondage par mauvais temps avec deux embarcations en parallèle avec le navire. Comme les embarcations n'ont qu'à transporter les sondeurs à une distance constante du navire les embruns n'ont que peu d'effet sur l'opération.

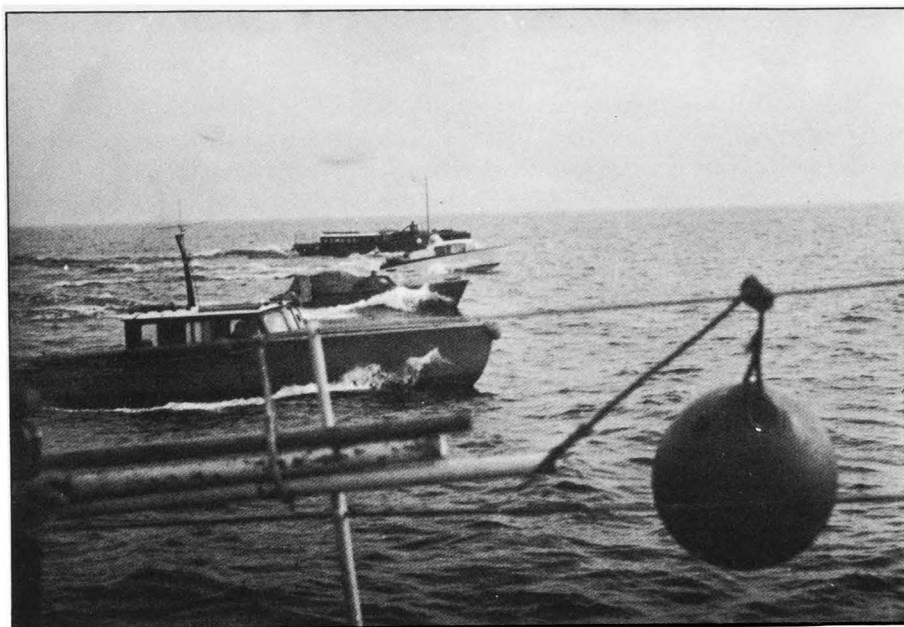


FIG. 5. — Quatre embarcations de sondages parallèles de divers types. Vitesse d'environ 11 nœuds limitée par la vitesse de l'*Anden*.

levés) et 200 hommes d'équipage. La majorité de ces équipages est mise à ma disposition par la Marine Militaire, mais l'organisation est civile et dépend du Ministère du Commerce. Les navires qui appartiennent à mon

service arborent le pavillon de la Marine Militaire, mais ne dépendent pas d'elle.

Une étude faite en 1956 a montré qu'il nous reste à effectuer 75 ans de levés côtiers et 40 ans environ de levés au large avec les méthodes actuelles et pour les besoins actuels. Les méthodes sont tout à fait modernes; depuis 1942 on utilise la photogrammétrie pour obtenir les positions des points d'appui à terre ainsi que pour le levé de la ligne de côte; on

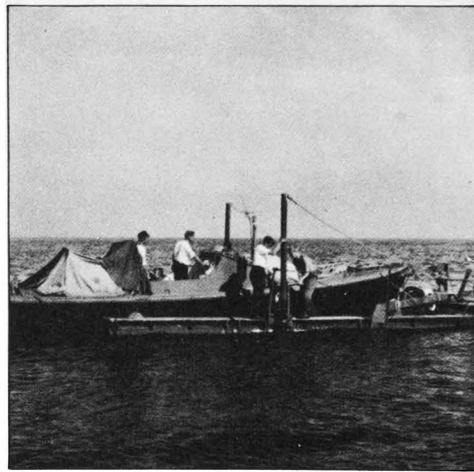


FIG. 6. — Barre suspendue supportée par ponton pour la vérification de la profondeur minimum. Largeur d'opération $15 + 2 \times 3 = 21$ mètres, profondeur maximum supérieure à 14 mètres.

utilise depuis 1946 le réseau hyperbolique Decca. Les besoins étaient limités à un tirant d'eau de 11 mètres; il faut actuellement 14 mètres. Le nombre d'heures de travail par semaine diminue sans cesse par suite de notre législation, et les prix d'entretien augmentent beaucoup plus rapidement que nos possibilités financières.

En conséquence, nous nous occupons sérieusement de la mise au point d'un matériel, de méthodes et d'une organisation appropriés nous permettant d'augmenter la productivité, c'est-à-dire la quantité, tout en maintenant une qualité acceptable afin de tirer le meilleur profit de chaque couronne suédoise dépensée. Nos résultats sont très prometteurs, bien que nous soyons tout juste au début (2 ans) de l'évolution de notre système de levés. Je préfère considérer nos levés hydrographiques comme un *système*.

Je vais énumérer les points principaux de notre programme, mais il faut se rendre compte qu'ils sont étroitement liés les uns aux autres, et qu'ils sont très particuliers à nos conditions de travail :

1°) Détermination électronique des positions utilisée également pour les courtes distances et combinée en partie avec une station côtière au théodolite. Nous avons fait des études très poussées de divers systèmes, ainsi que des essais de l'Atlas Radiolog, du Decca Hi-Fix, du Telluromètre, de l'Hydrodist et de l'Eastern Geophysics Radan.

2°) Augmentation de la vitesse des embarcations de sonde, qui dépend cependant de la localisation électronique que nous venons de mentionner.

3°) Sondages parallèles effectués par des équipes de navires et d'em-

barcations (soit transportées à bord soit basées à terre). Seul le navire, ou l'embarcation du milieu, est *placé d'une façon précise*; les embarcations faisant des routes parallèles restent à distance constante du *leader* et se tiennent en ligne. Les embarcations latérales ont un équipage de deux hommes seulement. Notre navire principal aura l'hiver prochain un tonnage accru (de 650 à 800 tonnes) et sera rééquipé pour transporter de 8 à 9 chaloupes de sonde de 25 *feet* de long environ.

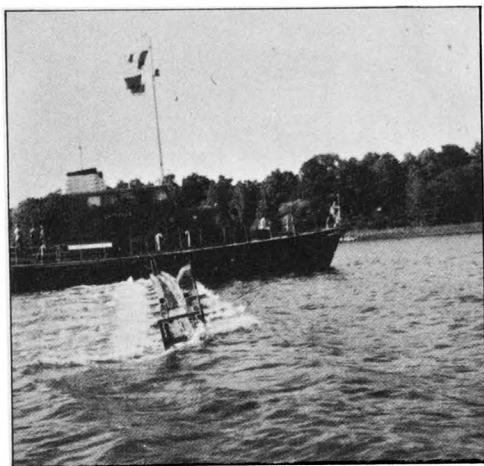


FIG. 7. — Le navire hydrographe *Grisslan* avec système Fahrentholz travaillant sur une largeur de 50 mètres, vitesse maximum 3 nœuds.

4°) L'augmentation du nombre d'enregistrements de sonde (environ 90 000 kilomètres de lignes de sonde au cours des deux dernières années contre environ 35 000 les années précédentes), exige un dépouillement automatique au moyen d'ordinateurs électroniques. Cette mise au point est actuellement bien avancée et entrera en pratique dans la deuxième moitié de l'année en cours.

5°) Etant donné la faible profondeur de l'eau, la recherche de la profondeur minimum au-dessus d'un haut-fond ou dans un chenal exige des moyens très précis. Nous avons poussé la mise au point d'une invention finlandaise : une barre rigide suspendue et transportée par pontons. Nous avons expérimenté et modifié le cadre Fahrentholz (de 50 mètres de large), et après avoir obtenu des renseignements précieux du Coast & Geodetic Survey nous en avons fait autant avec les dragages par fil et par tube.

6°) En vue de rationaliser l'entretien et le service d'approvisionnement de toutes nos petites unités, nous cherchons à concentrer les travaux sur certaines régions, avec un navire pour les réparations et l'approvisionnement remorqué au centre de cette région (ancien bateau-feu). Le système de propulsion interne et externe des embarcations hydrographiques, étudié et mis au point par Volvo Penta avec l'Aquamatic et qui comporte deux parties essentielles facilement interchangeables : le moteur et l'élément de propulsion, est l'un des divers facteurs de notre rendement, car un *moteur* reste toujours un *moteur*.

Vous allez voir dans le film quelques-unes des nouveautés que je viens

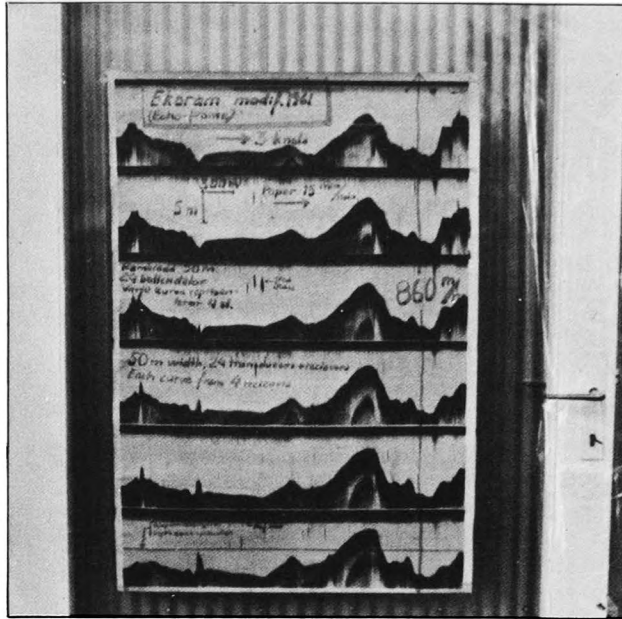


FIG. 8. — Les six profils enregistrés simultanément avec le système Fahrentholz comportant notre dernière modification.

de mentionner. C'est un film d'amateur que j'ai pris en grande partie moi-même au cours de mes inspections et que je projette aux nouvelles recrues chaque printemps pour leur instruction. Quelques-unes de ces nouveautés datent de 1961; en particulier l'Hydrodist a été complètement modifié l'hiver dernier. Nous l'utiliserons de nouveau cet été pour fixer la position d'environ 3 000 points de référence au large pour nos deux chaînes de navigation Decca. Les mesures seront ensuite envoyées directement par Telex à un grand coordinateur à Stockholm, mais ceci est une autre histoire.