



Le navire poseur de filets laisse tomber les filets et les bouées et un autre navire va remorquer l'ensemble du filet à l'emplacement prévu.

Sentinelles automatiques

GARDANT L'ENTRÉE DES PORTS

DANS certains ports américains d'intérêt vital pour la défense du pays, sont installés depuis peu des abris souterrains dans lesquels règne une grande activité. Des marins, d'active et de réserve, apprennent à se servir du nouveau matériel parmi lequel figurent en bonne place les oscillographes cathodiques et leurs dessins en traits verts. Ces appareils renseignent le personnel sur tous les événements qui se déroulent sur l'eau ou sous les eaux : sous-marin se préparant à plonger, charge profonde qui explose, marche régulière d'un bateau ou d'un remorqueur. Tous les bruits émis par ces différentes machines sont très caractérisés et laissent sur les écrans cathodiques une trace parfaitement reconnaissable.

Dans d'autres pièces, également souterraines, des hommes, un casque téléphonique sur la tête, passent leur temps à écouter les bruits singuliers, provenant de l'entrée des

ports. Ces bruits comprennent aussi bien les bruits causés par la nage des poissons que ceux venant des crustacés en train de se déplacer, les bruits des hélices, grosses ou petites, et ceux des moteurs. Des bouées et des appareils immergés envoient des signaux qui sont réfléchis par les navires et l'on peut en enregistrant le bruit de départ et celui de l'arrivée, connaître la distance et la vitesse du navire dès qu'il arrive au voisinage de l'entrée du port. Des radars sont également au travail et les enregistreurs marquent silencieusement sur des bandes de papier les allées et venues de tout ce qui se déplace dans l'air ou à la surface.

Sur une table semi-circulaire qui ressemble un peu à un rapporteur géant, un homme se penche et marque au fur et à mesure l'emplacement des navires qui lui sont signalés ; l'opération du marquage se fait en cherchant l'intersection de deux bras mobiles se dé-

plaçant sur la table. Dans la salle centrale, les localisateurs avec leur casque téléphonique sur la tête s'occupent également à mettre en place, sur une carte du port à grande échelle tracée sur une feuille de matière plastique transparente, les navires au fur et à mesure qu'ils se déplacent sur la surface. Les éléments nécessaires pour ces mises en place sont transmis par des « chiens de garde » électroniques tellement parfaits, que la marche même des poissons peut être enregistrée. Tout ce qui remue provoque des réactions dans le matériel de détection et tout bateau qui s'aventure dans le port est placé au milieu d'un ensemble de mines, de filets et de canonniers circulant constamment à la surface.

Dans les laboratoires et dans des ports, disséminés le long des côtes, spécialement



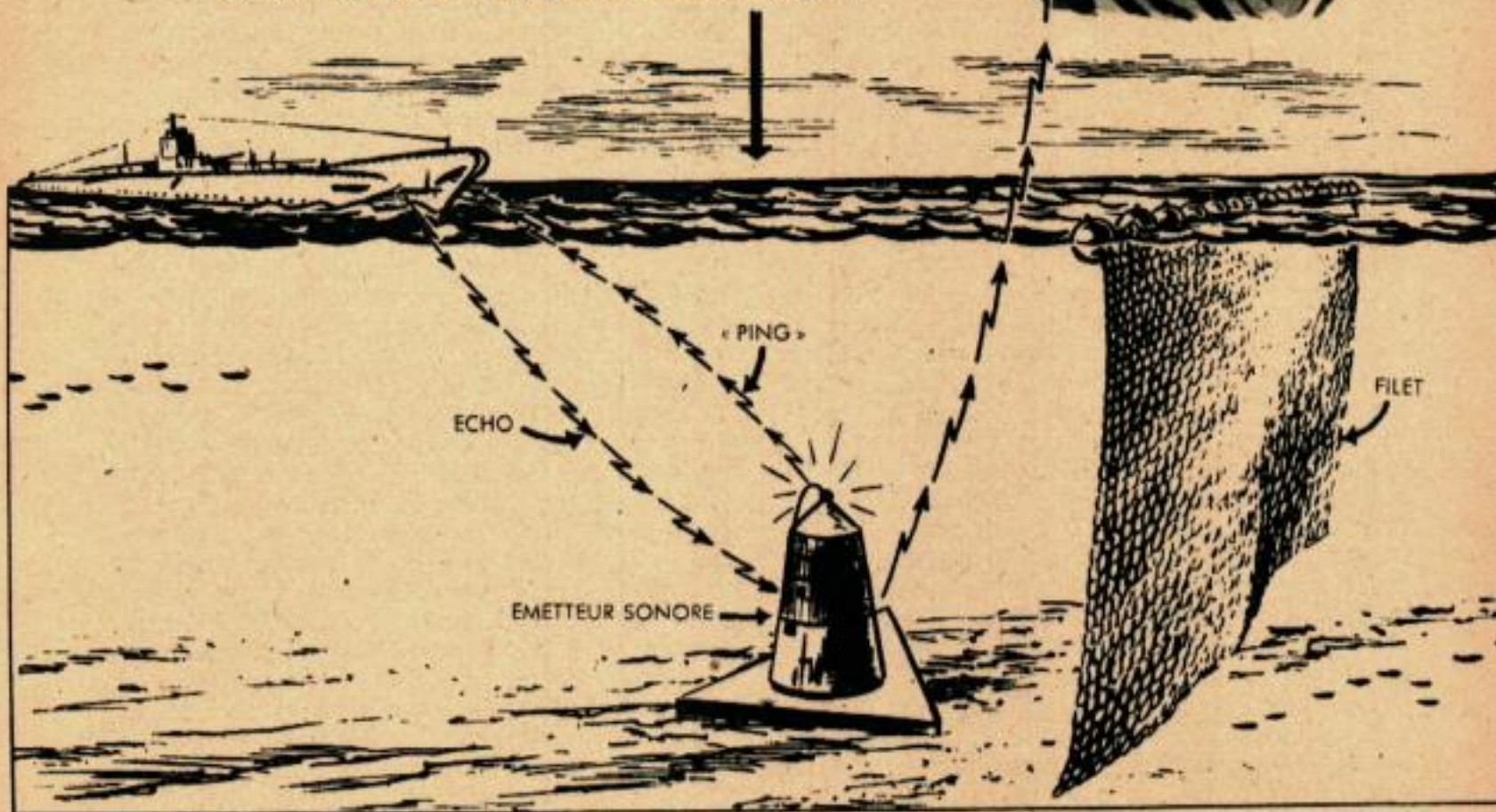
Des « héraults », comme celui représenté ci-dessus, sont alignés sur le fond, à l'entrée du port. Ce sont des sonars dont les échos sont enregistrés au poste d'écoute.



Un surveillant interprète le signal reçu par l'écran de l'oscillographe. Ci-dessus, voici quelques-unes des images que l'on voit et qui diffèrent beaucoup selon la nature de l'obstacle sur lequel se réfléchissent les signaux du sonar.

Au poste de contrôle d'entrée du port, le surveillant écoute le bruit émis par le « Hérault » et son écho, tout en suivant à l'oscilloscope l'image des sons.

Le sonar, placé au fond du port, envoie des ondes sonores de haute fréquence, recueille les échos après réflexion sur les navires et autres obstacles, puis transmet les deux sons au poste de l'entrée du port.



choisis et tenus rigoureusement secrets, la Marine américaine a installé le personnel chargé de la « Section des cauchemars » et qui surveille dans les trois dimensions les entrées de ces ports. Les échos renvoyés par les navires de surface, ou les sous-marins permettent de savoir à quelle nationalité ils appartiennent, et ils seront torpillés ou canonés avant d'avoir pu franchir l'entrée du port.

Le cerveau électronique de l'installation de défense est le poste de commande de l'entrée de port (en abrégé H.E.C.P. ou Harbor-Entrance Control Post). Ce poste se présente sous l'aspect d'un certain nombre de souterrains creusés en un endroit sûr. Là sont reçus tous les signaux en provenance des yeux et des oreilles électriques disséminés sur le fond du port; les appareils enregistreurs, constamment surveillés par les opérateurs, présentent le résultat des signaux émis et reçus, sous une forme directement utilisable pour la défense du lieu. Tout ce qui se passe est analogue à ce qui a lieu dans un cerveau humain, qui transforme en images mentales les messages envoyés par les yeux, les oreilles et les doigts, en suivant le chemin tracé par les nerfs.

« Un poste de commande idéal doit se présenter sous forme semi-circulaire, nous explique l'un des officiers. La pièce centrale sert à recueillir les informations diverses envoyées par les différents organes de détection. Les pièces qui entourent cette salle centrale sont destinées à abriter le matériel d'enregistrement correspondant aux différents appareils d'écoute, placés au fond de la mer. »

Pour voir le fonctionnement de cet ensemble, imaginons l'arrivée d'un sous-marin ennemi, entrant silencieusement dans le port pendant la nuit. Pas une vague, pas une ride de la surface de l'eau ne trahit son approche. Les surveillants, logés dans des tours dominant le port et qui regardent le large pendant vingt-quatre heures de suite, n'ont rien vu, rien entendu.

Le sous-marin est encore à plusieurs kilomètres de l'entrée du port et, déjà, les sonars du fond l'ont détecté. Avant les sonars, il y a, d'ailleurs, des appareils magnétiques susceptibles de renseigner ou d'alerter le poste de contrôle. Loin du port sont immergés des câbles bien isolés, constituant des cadres analogues à ceux des postes récepteurs de radio. Ces cadres mettent en évidence les moindres variations du magnétisme terrestre, très faible, ce qui donne une idée de leur sensibilité. Une coque en acier qui approche de ces cadres provoque une modification du champ qui donne immédiatement, dans les appareils enregistreurs, une série de tracés sur un ruban de papier. Il y a une série de cinq ou six cadres analogues sur le trajet donnant accès au port. On connaît donc, à mesure que le bateau avance, sa position et sa vitesse. Il est alors pris en surveillance avant son arrivée au port.

La radio et le téléphone donnent l'alerte aux veilleurs. Ces derniers ne voient rien dans la région suspecte. Il y a donc lieu de penser que le navire est un sous-marin.

Le commandant du sous-marin ne soupçonne rien, et cependant il est déjà dans le piège. Son navire effleure le sommet d'une boîte métallique immergée sur le fond de la rade. De telles boîtes sont rangées en lignes sur des trépieds lestés, ce sont des hydrophones ou « micros » sous-marins.

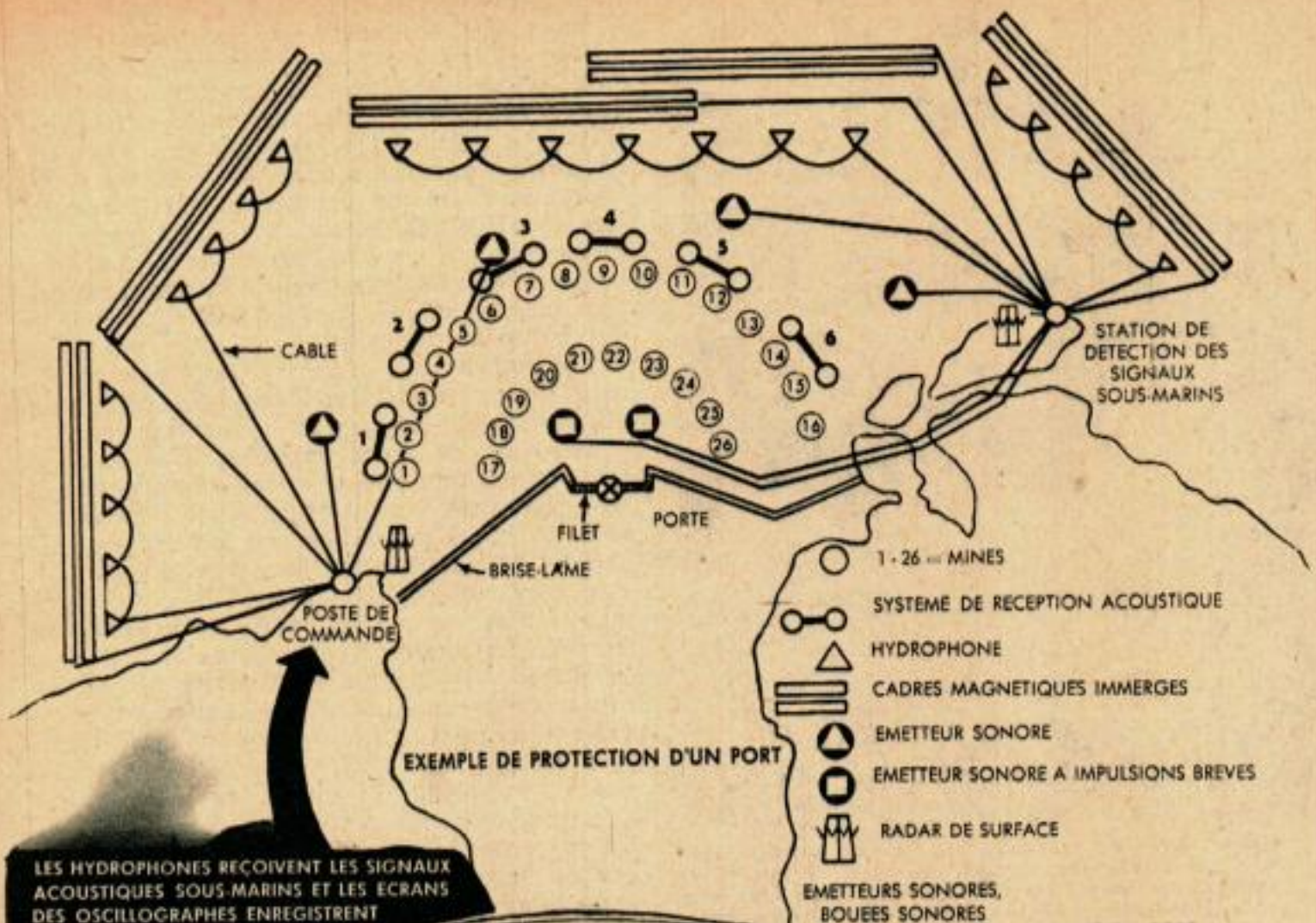
Aucun son n'échappe à ces appareils « écoutant aux portes » dans les profondeurs de la mer. Derrière eux, au H.E.C.P., où les surveillants sont à l'écoute vingt-quatre heures par jour, équipe par équipe, chaque bruissement au sein de la mer se traduit en une « cataracte de sons » dans leurs écouteurs. « Un banc de crevettes, nageant près d'un hydrophone, donne dans le casque le bruit qu'on entendrait dans un amphithéâtre rempli d'auditeurs qui écraseraient des cosses de cacahuètes en attendant la venue du conférencier. » Telle est la comparaison que nous fait l'un de ces hommes à l'affût des bruits les plus faibles.

Le bruit de l'hélice du sous-marin ennemi arrive maintenant clairement dans les casques et le H.E.C.P. connaît sa position depuis que les hommes ont déterminé l'emplacement de l'hydrophone qui a recueilli le bruit le plus fort.

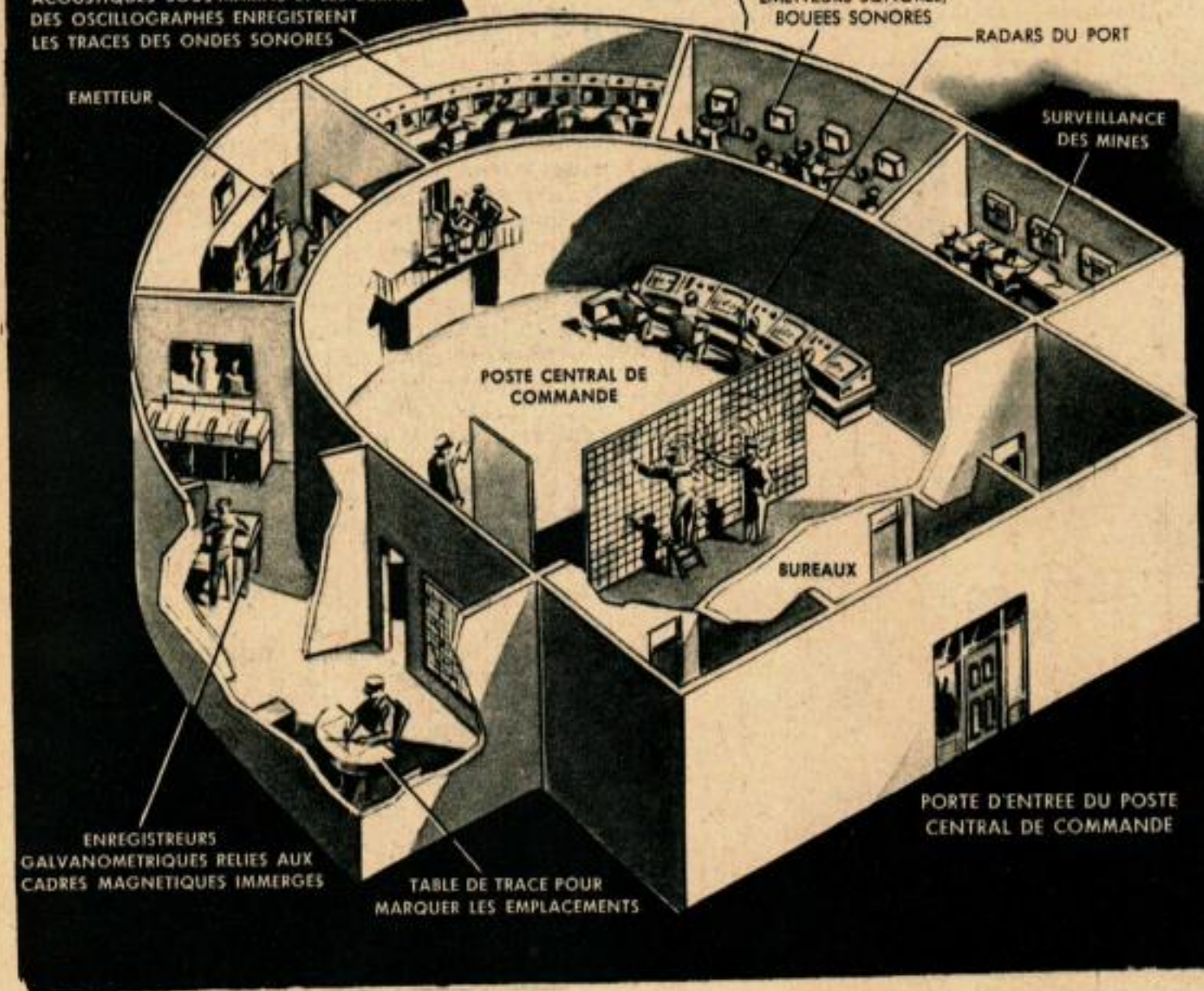
Sur le fond de la mer se trouvent également des sonars désignés sous le nom de « hérauts » (Herald, en anglais, soit les initiales de Harbor Echo Ranging and Listening Device: appareil pour l'écoute et la mesure de la distance par écho). Ce sont des sortes de phares en miniature posés sur des socles triangulaires; ils sont placés un peu plus à l'intérieur du port que les hydrophones. Le sonar qu'ils renferment est un radar acoustique au lieu d'être un radar hertzien, et leur mise en place se fait par immersion, à partir des bateaux qui posent les mines, les filets, etc.

Ces appareils envoient des ondes acoustiques de haute fréquence dans l'eau; ils sont munis d'un matériel magnétique et électronique important, qui leur permet de déterminer la distance les séparant de l'obstacle sur lequel viennent se réfléchir les ondes sonores qu'ils envoient. Le signal qu'ils émettent est un son bref, qui va se perdre dans l'océan à moins qu'il rencontre une coque de navire ou de sous-marin. L'écho renvoie le son vers l'appareil et ce dernier traduit l'écho par un signal électrique envoyé au poste d'écoute du H.E.C.P. L'opérateur entend successivement le « ping » et le « slunk », correspondant au signal émis et au signal reçu. Le temps qui sépare ces deux signaux permet de déterminer la distance entre le sonar et le bateau. On connaît en outre la direction du but, car on connaît la position du sonar qui a obtenu un écho. A mesure que le navire avance et rencontre les faisceaux sonores des autres sonars, on connaît son parcours dans l'entrée du port et on le reporte point par point sur la plaque de matière plastique transparente en lucite sur laquelle est dessiné le port entier.

Pendant ce temps a été alertée une embarcation portant une mine; on la dépêche près du sous-marin ennemi, pour lui placer sa



LES HYDROPHONES REÇOIVENT LES SIGNAUX ACOUSTIQUES SOUS-MARINS ET LES ÉCRANS DES OSCILLOGRAPHES ENREGISTRENT LES TRACES DES ONDES SONORES



Sentinelles automatiques gardant l'entrée des ports

(Suite de la page 54)

leurs périodes d'instruction en compagnie des marins de l'armée active, soit sur les navires mouilleurs qui installent ce matériel à pied d'œuvre, soit dans les abris souterrains où ils apprennent le maniement du matériel.

Ces hommes sont des êtres d'exception, robustes, ingénieux et résistants, toutes qualités nécessaires pour faire convenablement le mouillage des sonars, des filets, des hydrophones et autres engins. Ils affrontent les vagues et sont capables de fermer l'entrée d'un port pour le protéger. Les ports, pour être sûrs et permettre d'y abriter et d'y réparer tranquillement les navires, doivent être installés dans des endroits aussi avancés que possible. Tel est l'avis du commandant Taylor.

Taylor est un marin tout à fait semblable aux hommes qui sont placés sous ses ordres, comme eux, il est rude et vigoureux. Une face vermeille, tannée par les embruns, un homme qui sait tout faire et qui est chargé d'un des ports des États-Unis. Derrière lui, il y a toute une vie et toute une expérience professionnelle, consacrées à la défense des côtes, sur tous les points du globe et dans toutes les conditions.

« Les conditions mêmes du travail sont bouleversées, nous dit-il. La quantité de matériel à mettre en place, son poids, sa complication font que souvent nous n'avons pas la place pour tout mettre sur le bateau. Si les navires transportant le reste du chargement se font couler, nous essayons de nous tirer d'affaire avec ce que nous avons. »

Un simple barrage en bois, par exemple, suffit pour interdire l'accès d'une rivière. On

vient de paraître

le seul livre complet sur l'aviation

l'aviation des temps modernes

par Edmond Blanc

DIX OUVRAGES EN UN SEUL, histoire - aérodynamique et construction - pilotage, acrobaties, navigation - aviation militaire et marchande - vol à voile et modèles - météorologie - médecine aéronautique - carrières de l'air - machines volantes et hélicoptères - astronautique.

* Un volume de 600 pages - 350 illustrations - broché - couverture en couleurs : 1 590 F + t. l.

chez tous les libraires

fait une barricade avec des flotteurs, des embarcations, des poutres solidement boulonnées entre tous ces objets. Ceci suffit pour arrêter un petit bateau, assez grand, toutefois, pour offrir une belle cible aux batteries côtières. Parfois on fixe sur les madriers des tubes en acier de 45 cm de diamètre (18 pouces); leur but est de faire des déchirures dans les coques des navires qui essaient de franchir le barrage. Pour protéger un aérodrome sur une île, il ne saurait être question d'encercler l'île entière avec des filets, des mines et du matériel de signalisation sous-marine. Les défenses portuaires se contentent de protéger les dépôts de combustible, souvent placés dans des chalands à citernes se tenant à une certaine distance de la côte. Autour de chaque paire de chalands, on met un filet contre les torpilles, la protection obtenue est peu coûteuse et assez efficace.

Mais la simple mise en place de cette installation est déjà un problème dès que la mer est un peu moutonneuse et l'on aboutit souvent à des échecs. Taylor en cite un exemple. Il s'agissait d'un flot du Pacifique, tellement petit que l'on ne pouvait même pas y déposer le matériel. Une série de sondages révéla à petite distance un plateau de corail sous-marin, recouvert de 1,20 m d'eau à marée haute (4 pieds). C'était tout ce qu'il fallait pour entreposer le matériel; on entourra l'îlot d'un câble de protection et les installations y furent déposées, le tout fut désigné sous le nom de magasin n° 1. Cela donna toute satisfaction jusqu'au jour où une tempête

allèrent à la dérive dans toutes les directions. Les bateaux, les radeaux et les ceintures de sauvetage jouèrent un rôle important dans la récupération de ce matériel. Une partie fut ramassée, et le reste continua sa course. Quelques mois plus tard, les navires signalaient dans les parages la présence de mines flottantes qui n'étaient autres que nos bouées.

Un instrument très efficace dans la défense des entrées de ports est le filet en acier qui est accroché à des bouées et pend verticalement du haut en bas et d'un bord à l'autre. On fait des filets répondant à différents besoins : filets indicateurs, filets sous-marins et filets d'arrêt des torpilles ; on invente continuellement de nouvelles combinaisons pour les rendre plus efficaces.

« Durant la dernière guerre, dit encore Taylor, on eut l'idée de faire des filets qui, sans arrêter les navires, donneraient au moins l'alarme dès qu'un navire les aurait brisés. Parmi ces filets indicateurs se trouvait le modèle XLI (extralight indicator : indicateur extra léger). Les anneaux avaient à peu près la grosseur du fil des cintres à accrocher les vêtements. Les bouées étaient des flotteurs en matière plastique. Le tout se prit en masse, et forma une sorte de câble, encroûté par des blocs de sel provenant de l'évaporation de l'eau de mer. Le mouilleur de mines traîna le filet au large, et le sel se mit à fondre, puis le filet se coucha sur le fond comme une nappe. »

Plus familiers sont les gros filets à torpilles, formés d'anneaux en fil d'acier, entrelacés comme les mailles d'une cotte d'armure. Ces filets supportent le choc d'une torpille. Au cours de la dernière guerre, ils ont servi à protéger les ports et, également, les docks de réparation des navires, installations qui étaient souvent visées par les navires ennemis. »

« Il y a toujours une compétition entre le filet et la torpille. Dès que le filet est plus fort, la torpille en vient à bout. Il ne reste plus qu'à faire un meilleur filet, ensuite de quoi l'ennemi construit une torpille plus efficace. »

Les Italiens avaient mis au point des bateaux explosibles. C'étaient des bateaux hydroplaneurs, chargés d'explosifs et munis d'un moteur de hors-bord. On les faisait arriver au-dessus des lignes de bouées des filets. Grâce à sa suspension pivotante, le moteur était amené à bord pour franchir le filet, puis le remettait à l'eau de l'autre côté. Le pilote plongeait, après avoir braqué son navire explosif vers le bâtiment le plus proche. Les Allemands construisirent ultérieurement un bateau analogue, sans pilote, dirigé par radio. Des barrages flottants, munis de tubes pour déchirer la coque, furent installés pour protéger les navires dans les ports. Puis, ultérieurement, les belligérants employèrent de nouveau des hommes pour piloter ces bateaux.

On a essayé du côté américain un système de filet dit « saucisse » ou « nappe ». C'était un filet tenu horizontalement par des flotteurs en caoutchouc remplis de kapok et par des sphères de 45 cm de diamètre (18 pouces).

nous aideront grandement », dit-il. Il existe de nombreux moyens pour détruire les filets. On a tout d'abord les moyens silencieux, tels que les Italiens les utilisèrent dans le port d'Alexandrie. Une nuit, leur sous-marin s'approcha du filet, et envoya quatre nageurs, munis d'appareils respiratoires, par les tubes lance-torpilles ; à l'aide de vérins à air comprimé ces hommes soulevèrent le filet pour permettre au sous-marin de passer. Le sous-marin coula plusieurs navires dans le port, mais il fut démoli et ne put s'échapper.

« A Sidney, la technique fut différente, dit encore Taylor. Les Japonais se servirent de petits sous-marins. Malheureusement pour eux, ils avaient été obligés de franchir les cadres magnétiques, qui nous alertèrent, et leurs embarcations furent détruites par des mines sous-marines. »

Tout le secret de la défense des ports est d'être le premier installé, avec le maximum de matériel. Les derniers perfectionnements sont tenus ultra-secrets, et ils ne seront connus qu'après avoir rempli leur mission et quand l'ennemi aura trouvé un moyen de les mettre en échec.

« On peut être assuré que tout le possible sera fait des deux côtés », nous dit le capitaine Burrows, chef de la Défense portuaire de la Division sous-marine de défense. « Les Japonais ont fait des efforts fantastiques dans leur lutte contre nous, au cours de la dernière guerre. Ils ne cherchaient pas, comme nous, à revenir à l'abri après l'action. Dans le port d'Ulithi, ils nageaient sous la protection des boîtes, en carton ou en bois, à emballer les oranges, et amenaient leurs explosifs jusqu'au flanc des navires américains. C'étaient des torpilles humaines, qui se comptaient par essais, et nombre de ces nageurs réussirent à nous faire du tort. Ils collaient leurs charges explosives contre les coques et, naturellement, les dégâts étaient considérables. Notre point de vue, au contraire, est de partir du sol même. La question de la défense portuaire est donc possible à résoudre sans avoir besoin d'entraîner au préalable les personnes qui en sont chargées. »