

LE capitaine Joshua James, pilote américain du siècle dernier qui sauva plusieurs centaines de personnes dans des tempêtes sur la côte atlantique, possédait un sens très net de l'orientation. Quelles que fussent les conditions atmosphériques, obscurité ou pleine lune, brouillard ou temps clair, il était toujours dans la bonne direction. Lorsqu'on l'interrogeait sur ce 6^e sens, il répondait : « J'entends parler la terre ».

Les capitaines d'aujourd'hui se fient à des appareils scientifiques.

Les Signaux DE MARINS

C'est le rôle du Service des Gardes-Côtes de maintenir en bon état les 35.000 dispositifs de sécurité permettant la navigation le long des 64.000 km de côtes des Etats-Unis, de Porto-Rico, de Panama, de l'Alaska et des Iles Hawai.

Durant la guerre, beaucoup de bouées, de phares et de bateaux-phares, furent éteints, de peur qu'ils n'éclairassent des vaisseaux alliés et aidassent les avions et les sous-marins ennemis à se diriger. Actuellement, tous les dispositifs marins de sécurité ont été remis en état et rallumés. Les Services Officiels ont mis en service de nouveaux bateaux pour approvisionner les phares. Plusieurs milliers de nouveaux dispositifs ont été installés.

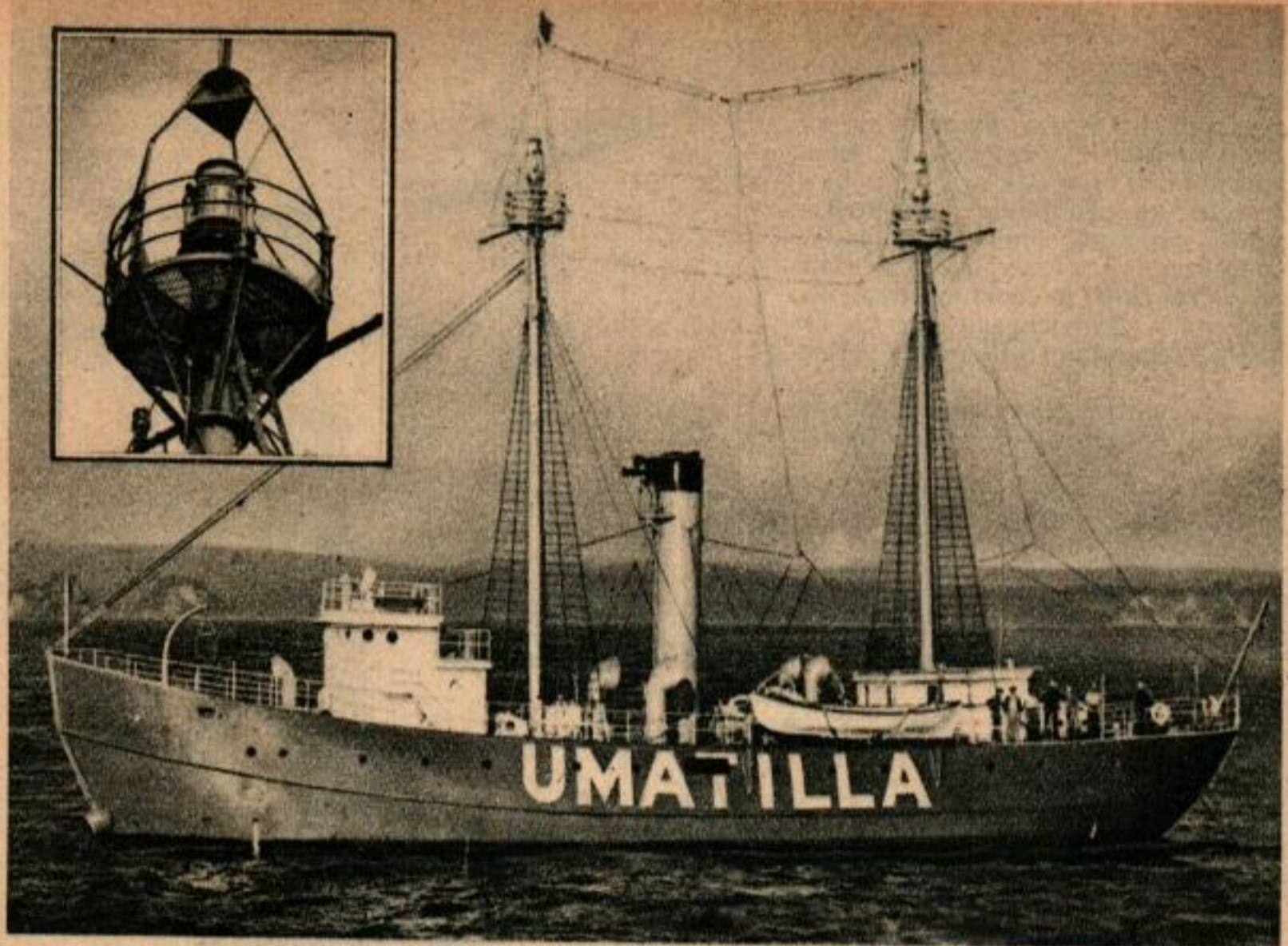
Tous les dispositifs installés en mer ont le même but, qu'il s'agisse de la petite bouée ou du phare monumental; il s'agit de permettre aux marins de connaître à chaque instant leur position exacte. Ils aident les capitaines à faire leur accostage, lorsqu'ils arrivent de la pleine mer, les préviennent des dangers isolés, les aident à suivre les chenaux naturels ou artificiels et ils constituent sur les cartes d'accostage, une chaîne continue de renseignements pour la navigation au voisinage des côtes.

Voici quelques-uns des dispositifs



Hier et aujourd'hui, l'hélicoptère de secours aux naufragés rend visite au phare de Boston qui date de 231 ans. Ci-dessous, lampe de secours à pétrole.





Le trafic maritime au large de Washington est guidé par les petits phares de ce bateau-feu. L'un de ces phares est montré à gauche.

de sécurité et d'aide à la navigation, parmi les plus importants.

1^o Phares. — Le 1^{er} phare érigé en Amérique du Nord se dresse encore tel une sentinelle à l'entrée de la baie du Massachusetts. C'est le phare de Boston construit en 1716 et qui reste un témoignage des 1^{ers} colons et de l'intérêt qu'ils portaient à la navigation.

Les types de phares varient, chacun étant adapté aux conditions locales et au climat. Sur la côte Pacifique où se trouvent de nombreuses falaises escarpées, les phares sont bas, l'élévation naturelle étant suffisante pour permettre leur vision à grande distance. Les côtes Atlantiques étant généralement basses nécessitent des tours élevées.

Au cours de 150 ans, des perfectionnements extraordinaires dans les méthodes d'éclairage ont marqué le progrès des dispositifs de sécurité. Jusqu'en 1877, les phares étaient éclairés à l'huile de baleine, de lard ou de colza. Puis le pétrole régna en maître jusqu'en 1916, époque à laquelle il fut remplacé par l'électricité. Le feu de Sandy Hook était déjà électrique en 1888. Dans les plus grands phares actuels, des lampes à incandescence à l'intérieur des lentilles donnent des faisceaux de 9 millions de bougies.

La succession des éclairs et des temps morts qui caractérise chaque phare s'obtient en faisant tourner le système optique tout entier. Dans les 1^{ers} temps de ce système, les gardiens de phare devaient remonter des poids

très lourds attachés à un système analogue à celui des horloges à poids et qui faisait tourner l'optique. Actuellement, cette rotation est obtenue avec un moteur électrique. Les phares les plus importants possèdent également des signaux de brume et des phares hertziens. Beaucoup de phares qui ont été prévus pour être constamment habités par les gardiens, fonctionnent actuellement d'une façon automatique. La plupart des phares automatiques sont éclairés à l'acétylène comprimé ou à l'électricité fournie par des batteries.

Le phare le plus élevé du continent américain est celui de Lehua Rock, phare automatique placé sur l'île de Lehua, au Nord-Ouest des îles Hawaï. Son feu est à 216 m au-dessus du niveau de la mer. Le phare le plus bas est celui de Hog Island sur la côte de Virginie. Sa charpente en acier est haute de 58 m. L'ancien phare du Cap Hatteras avait 60 cm de plus, mais il n'est plus en usage. Le phare de Pensacola, en Floride, est le phare le plus haut qui ait été construit en briques, il a 52 m. Le plus puissant des phares américains est le phare de Navesink (localité dont le nom signifie *navires coulés*); il a une optique de 9 millions de bougies, et se trouve dans l'Etat de New-Jersey, sur la route du port de New-York.

2^o Bateaux-phares. — Les 1^{ers} bateaux-phares ou bateaux-feux étaient des petits bateaux ancrés à l'entrée des ports ou en des endroits dangereux, avec des lumières répar-

ties dans la mâture ou sur des charpentes. Ils n'avaient pas d'équipage mais ils étaient visités journellement, lorsque le temps le permettait, par des employés qui regarnissaient les lampes et vidaient l'eau qui avait pénétré dans la coque. Plus tard, des petits navires furent équipés en bateaux-phares, le plus souvent des petits bateaux à voiles pourvus d'un équipage lorsqu'ils étaient en station.

Les 29 bateaux-phares américains actuels sont munis de lampes, signaux de brume et phares hertziens, ils n'ont la forme de bateaux que parce qu'ils sont placés à des endroits où il serait par trop difficile de construire des phares. Ils indiquent l'entrée des ports, des estuaires et des fonds et servent de repères (appelés *amers* en français) pour la navigation aussi bien sur les côtes qu'en pleine mer.

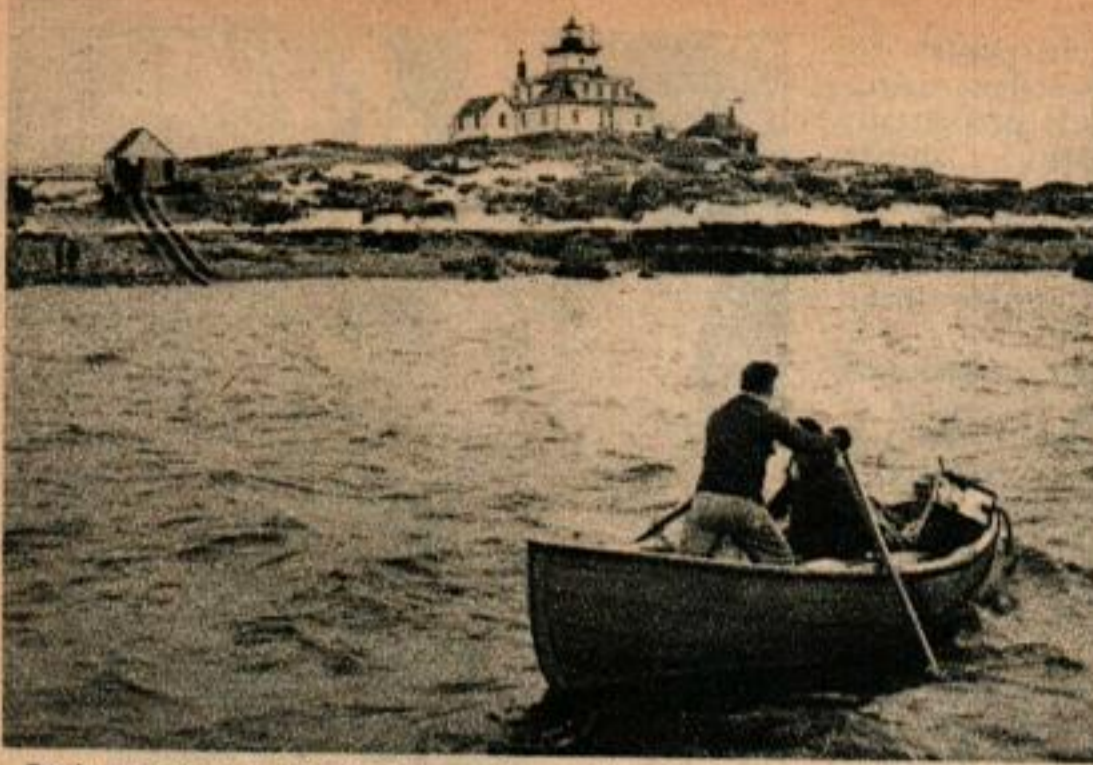
Les bateaux-phares n'ont comme seules lumières que le feu principal à la pointe du mât et un feu moins brillant à l'avant pour indiquer le sens dans lequel est placé le bateau. Les bateaux-phares ne sont fixés que par une seule ancre, la connaissance de leur direction permet donc, par suite de leur orientation variable, de connaître la direction du courant.

3° *Balises*. — Elles sont placées à l'entrée des baies et dans les estuaires comme repères permettant aux marins de prendre des relevements. 2 lumières sont placées à quelque distance l'une de l'autre et visibles dans une seule direction. Elles sont placées de telle façon que le marin qui a mis son navire en ligne avec elles,

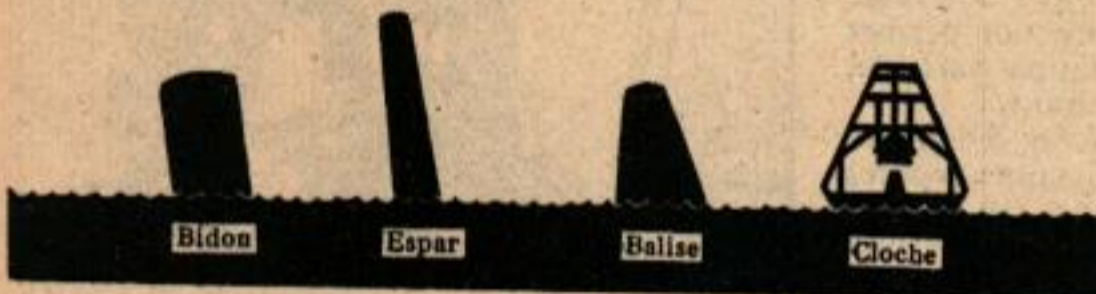


Installation d'une antenne (ci-dessus) et des batteries électriques (ci-dessous) sur une bouée-radio qui aide à la navigation en temps de brume.





Après un repos de 5 jours à terre, le gardien de phare retourne à son poste.



Différents types de bouées sont représentés sur ce croquis. Ci-dessous, chaque homme a un travail bien déterminé à faire, lorsque des gardes-côtes s'entraînent à la manœuvre des embarcations de sauvetage.



les voit l'une derrière l'autre, ce qui lui permet de guider le navire dans l'axe du chenal. En pilotant le navire de façon que les lumières soient continuellement alignées, le capitaine est sûr de rester dans les limites convenables à l'intérieur du chenal.

Les lumières des balises sont de 3 couleurs, verte, rouge et blanche et elles peuvent être fixes, à éclairs ou à éclipses. La condition fondamentale de leur installation est qu'elles soient nettement distinctes des objets environnants. Certaines sont munies de dispositifs optiques qui font que l'intensité lumineuse diminue rapidement dès que le navire s'écarte de la bonne route.

4. *Signaux de brume.* — Depuis le jour où l'on a installé un canon au phare de Boston, en 1719, afin de prévenir les navires dans la brume, de nombreux modèles de signaux acoustiques ont été proposés pour pallier à la faible visibilité. Des moteurs à air chaud, ancêtres des moteurs modernes à combustion interne, servaient à donner la puissance nécessaire pour actionner des cornes de brumes ou des sirènes. Des appareils à vapeur ont été utilisés pendant des années. Depuis quelques années il existe des signaux de brume puissants fonctionnant à l'air comprimé ou à l'électricité.

Les différents types d'appareils utilisés pour les signaux de brume, produisent des sons distincts composés de bruits et de silences. Un intervalle de temps bien défini est nécessaire pour que chaque signal accomplisse son cycle complet de bruits et de silences. Le timbre des sons est différent, également, ce qui permet de différencier les stations de signalisation.

Le matériel de signalisation acoustique comprend des claxons, des tuyaux à anche et des sirènes. Des modèles plus simples sont constitués par des bouées contenant des sifflets ou des cloches manœuvrés à la main par les gardiens de phares.



Le navire se penche sur le côté lorsqu'une bouée d'amarrage de 20 tonnes est soulevée par le mât de charge et descendue sur l'un des côtés du navire, dans un fjord de Groenland. Ci-dessous, mise en place d'une ancre de 10 tonnes destinée à ancrer une bouée d'amarrage. Lorsque l'ancre touche le fond, le câble servant à la descente est remonté sur le pont du navire.

5° *Bouées.* — Le rôle fondamental des bouées est d'avertir des dangers, des obstructions ou des modifications de forme du fond de la mer et de limiter les chenaux conduisant dans les ports.

Dans les premiers temps, les bouées étaient marquées au petit bonheur, lorsqu'elles l'étaient, et elles étaient construites en bois. Un système normalisé de marquages des bouées a été adopté en 1850 en même temps que l'acier remplaçait le bois dans la construction de ce matériel. La grande majorité des bouées actuelles est en métal, les plus grandes bouées sont, en fait, des petits bateaux-phares et certaines comportent une signalisation à la fois optique et acoustique.

Un avantage supplémentaire est obtenu lorsque les bouées indiquent des emplacements parfaitement définis. Si le capitaine du navire connaît sa position précise à l'instant considéré, il peut marquer sur sa carte le chemin le plus sûr. Des détails tels que la couleur, la forme, les dimensions, le numéro et la nature de l'équipement de signalisation, sont très importants pour prévenir, guider et orienter les marins.

Les principaux types des 18.096 bouées surveillées et entretenues par les gardes-côtes américains sont les bouées en forme d'espar (en marine,

(Suite page 138)



SI LA PROJECTION

CINÉMATOGRAPHIQUE

vous intéresse. Qu'attendez-vous pour en faire votre métier ?

ASSUREZ DONC VOTRE RÉUSSITE PAR CORRESPONDANCE

en suivant les cours d'une école spécialisée dans la formation technique professionnelle.

Projectionnistes professionnels perfectionnez-vous, écrivez-nous

Tous renseignements conseils gratuits, et documentation M 42 au

CENTRE D'ÉTUDES TECHNIQUES

69, rue Louise-Michel - LEVALLOIS-PERRET (Seine)

PUBLÉDITEC.DOMENACH

Cheville RAWL

Toutes fixations
dans tous matériaux

DUROFIX

COLLE CELLULOSIQUE

Colle tout et résiste
à l'eau chaude

35, Rue Boissy d'Anglas, Paris 8^e Anj. 60-91



LES LIVRES
que vous cherchez

... nous les avons certainement !
Venez nous rendre visite - ou passez votre commande à la

**LIBRAIRIE
TECHNIQUE ET
COMMERCIALE**

28, RUE D'ASSAS, PARIS (6^e)

Les signaux de marins

(Suite de la page 63)

toute forme allongée) elles sont constituées par des poutres assemblées et peintes, les bouées formées de bidons et de réservoir en métal, les bouées à cloche, flotteurs d'acier comportant une cloche, des bouées à gong, à sifflet dont le mécanisme fonctionne grâce à une soupape, des bouées lumineuses dont la lumière est alimentée par l'acétylène ou par des batteries électriques et enfin des bouées combinées optiques et acoustiques.

Appareil radio. — L'introduction en 1941 des systèmes à ondes hertziennes a été comparable à celle des lentilles prismatiques à haute puissance en 1859. Ces appareils constituent ce qu'il y a de mieux en matière d'aide apportée à la navigation.

Les phares hertziens sont des émetteurs de radio installés sur des phares, des bateaux-phares ou tout autre point important connu des marins et qui envoient des signaux dans toutes les directions pour guider les navires par la radio-goniométrie. Chaque phare hertzien possède un signal distinctif et se trouve marqué sur les cartes. Sur le navire, la radio-goniométrie permet à l'officier de quart d'obtenir des relevements sans retard et de marquer sa position à l'intersection des droites qui le joignent à 2 ou plusieurs postes émetteurs.

Beaucoup d'émetteurs sont également équipés pour envoyer des signaux synchronisés radio et son (signaux de brume) pour permettre au navire de calculer sa distance au phare. Ce calcul est basé sur le fait que les signaux de radio arrivent instantanément sur le navire alors que les signaux acoustiques se propagent à raison de 340 ms, environ. La distance peut donc être calculée en mesurant le temps compris entre la réception des 2 espèces de signaux. Normalement, les phares hertziens fonctionnent d'une façon continue pendant la brume ou dans les périodes de faible visibilité et, en plein jour ils suivent un programme bien défini.

Les stations de radio-goniométrie poursuivent le même but que les phares hertziens mais avec des moyens nettement différents. Ce sont des stations côtières qui fournissent aux navires en mer leur position grâce aux signaux envoyés par le navire et qui servent à établir leur relèvement par rapport à la terre. Les positions sont transmises par radio aux bâtiments qui en font la demande. Le grand intérêt de ces installations est la localisation des bâtiments en péril émettant le signal SOS.

Le développement militaire du radar est destiné à servir pendant la paix et naturellement, l'application la plus importante est celle à la navigation. Les yeux électriques du radar sont installés sur une très grande variété de navires.

La mécanique et la physique se sont unies pour mettre au point les procédés modernes de signalisation. Les signaux sur mer signifient plus de sécurité pour les personnes naviguant dans les eaux du monde occidental.