



L'abécédaire
DES FORCES
SOUS-MARINES

Philippe NÔTRE
Jean-Louis VICHOT

Descourman



HH

On observe sous la coque de ce sous-marin le dispositif utilisé pour la déplacer avant la mise à l'eau. Chacun des éléments est appelé un marcheur. Ce dispositif de manutention donne une souplesse maximale au chantier de construction, contrairement aux wagonnets sur rails habituellement utilisés.



H – Comme hydrogène. Une bombe H est une bombe atomique utilisant l'énergie dégagée par la fusion de deux atomes d'hydrogène en un atome d'hélium.

Une bombe de ce type peut dégager une énergie considérable dépassant la mégatonne. De telles bombes peuvent être emportées par des missiles balistiques.

Harpoon (UGM 84A) – Missile de croisière américain lancé en plongée contre des bâtiments de surface. Porte à plus de 65 Nq (124 km).

Haut-fond – Partie du fond de la mer où la profondeur d'eau est faible par rapport à celle des points avoisinants. En océanographie, un haut-fond est un sommet sous-marin recouvert d'une eau peu profonde et donc dangereux pour la navigation.

HAVAS – Sous-marin de poche porte-plongeurs conçu par Havas Submarine et employé par les nageurs de combat des forces spéciales.

Grâce à des dimensions réduites, il peut être mis en œuvre en utilisant le tube lance-torpilles d'un sous-marin. Équipé d'un sonar anti-collision et doté d'une faible signature acoustique, l'engin peut opérer de nuit en toute discrétion.

Haze – Dénomination OTAN de l'hélicoptère soviétique puis russe MI-14. Cet hélicoptère de lutte ASM basé à terre possède radar, sonar et MAD. Il emporte aussi une ou deux torpilles.

Hélice – Sa forme et sa matière font partie des secrets les plus sensibles d'un sous-marin. Elle participe à la furtivité acoustique par la combinaison de plusieurs techniques couvertes par le secret défense.

La réduction des bruits de propulsion a d'abord été obtenue par la multiplication du nombre de pales de l'hélice (5 à 7 pales, parfois plus) et l'optimisation très poussée de leur forme (dévers et surface), visant à diminuer le bruit rayonné tout en maintenant un rendement élevé.

Le choix de l'hélice doit garantir une bonne adaptation à la carène (rendement). Elle détermine l'avance par tour (qui qualifie la nature de l'appareil propulsif et la discrétion du bâtiment) et le couple à transmettre, autre caractéristique de l'appareil moteur.

Helix – Dénomination OTAN de l'hélicoptère soviétique puis russe Kamov. Cet hélicoptère léger est embarqué sur les grands escorteurs russes pour la lutte ASM.

HLES 80 – Acier à haute limite élastique soudable résistant à une traction de 80 kg/mm². Sa haute limite élastique est due à l'alliage nickel-chrome de cet acier qui est utilisé pour la coque des sous-marins depuis les classes *Redoutable* et *Agosta*. Les qualités très particulières de cet acier permettent à la coque, lorsqu'elle est comprimée, de reprendre sa forme initiale sans que sa résistance soit affaiblie. Son épaisseur dépend de l'immersion maximale souhaitée.

HLES 100 – Cet acier, fabriqué par le groupe Creusot-Loire Industrie, est capable de résister à une traction de 100 kg/mm², tout en restant soudable. À épaisseur égale, il est 25% plus résistant que le 80 HLES ; cet acier est destiné aux SNLE type *Le Triomphant*.



Le HLES 100 est quatre fois plus résistant qu'un acier ordinaire.

HOTEL – SNLE soviétique (Projet 658). Initialement mis en service en 1959. En immersion, la vitesse maximale de ce sous-marin nucléaire lanceur d'engins était de 26 nœuds et de 18 nœuds en surface. Huit bateaux furent construits au chantier Sevmash, de trois types, suivant le missile balistique embarqué (6 SS-N-8 pour les type 3, et 3 SS-N-5 pour les type 2). Tous ont été désarmés en 1995 après avoir été utilisés, pour certains, comme SNA d'entraînement.

HTGP – Horloge de très grande précision. Cet instrument indispensable installé à bord des sous-marins nucléaires lanceurs d'engins est nécessaire pour le bon fonctionnement des équipements de navigation (les trois centrales inertielles gyro-laser) et du système d'arme de dissuasion (SAD).

Huile – L'huile haute pression (HP) présente des avantages semblables à l'air HP : sécurité d'alimentation, mise en œuvre rapide d'une grande quantité d'énergie, réalisation très facile de mécanismes de translation, discrétion en cas de fuite, discrétion acoustique. Elle est utilisée pour la manœuvre des organes essentiels, en particulier ceux qui exigent beaucoup de puissance comme les barres, les purges et les mâts. L'ensemble

pompes à huile et capacités de stockage de l'huile sous pression (accumulateurs) est appelé station d'huile. Sa surveillance est de la responsabilité du maître de central.

HY 80 – Acier spécial à haute limite élastique employé dans la fabrication des coques épaisses des sous-marins occidentaux. L'épaisseur de la coque est proportionnelle à la profondeur d'immersion maximale recherchée. Il faut environ un centimètre d'acier de ce type par centaine de mètres de profondeur.

Un sous-marin ayant une coque réalisée en cet acier doit avoir une coque épaisse de 4 cm d'épaisseur pour plonger en sécurité à plus de 400 m.

Hydrodynamique – Science qui traite du mouvement des fluides incompressibles faisant partie de la mécanique des fluides. Dans le cas d'un sous-marin, il s'agit des techniques qui permettent de réaliser des coques offrant le moins de résistance possible à l'avancement dans l'eau, notamment du fait du frottement sur la carène et les barres de direction. La forme de la coque est donc un paramètre déterminant et qui fait l'objet d'études dans le domaine de la modélisation informatique et des expérimentations en bassins de carènes, voire en soufflerie.



Les formes hydrodynamiques de la carène d'un SNLE garantissent une vitesse de déplacement élevée en toute discrétion..

Hydrogénomètre – Appareil servant à mesurer le pourcentage d'hydrogène présent dans le compartiment batterie d'un sous-marin. Lorsque la batterie est en charge, elle dégage de l'hydrogène ; or cet hydrogène peut exploser si sa proportion dans l'air de la batterie atteint 4%. Les compartiments batteries sont ventilés en permanence et leur taux d'hydrogène attentivement surveillé.

Hydrophone – (ou transducteur sous-marin). Micro placé sur ou à proximité de la coque extérieure permettant de recevoir et d'écouter tous les bruits même à de grandes distances. Ils peuvent servir également à surveiller le bruit propre du sous-marin. Ces transducteurs utilisent les propriétés piézoélectriques de certains cristaux, naturels ou obtenus artificiellement (céramiques).

LES FORCES SOUS-MARINES DANS LE MONDE

En 2014, la flotte sous-marine mondiale est constituée d'environ 530 sous-marins (dont 98 SNA), répartis en 40 nations. Ce nombre est en baisse par rapport aux an-

nées 1980 où la flotte mondiale dépassait les 700 unités opérationnelles. Mais si le nombre global de bateaux noirs a diminué fortement, le nombre de pays pos-



Plus de la moitié des sous-marins en service aujourd'hui opèrent dans la zone Asie-Pacifique.

sédant des sous-marins à propulsion classique ne cesse de croître.

En 2014, quarante nations possèdent donc ce type de bâtiments de guerre, ce qui constitue une menace considérable en cas de conflit pour le commerce maritime et le déploiement des forces navales de surface.

La diminution du nombre de sous-marins est liée à la diminu-

Chine, qui sont les membres permanents du Conseil de sécurité de l'ONU, possèdent une force océanique de dissuasion, la plus récente étant celle de la Chine dont les premiers tirs en plongée de missiles balistiques ont eu lieu en 2013.

Quant aux SNA, la France en possède 6, les États-Unis 54 (*Los Angeles*, *Seawolf* et *Virginia*), la



Il existe deux catégories de sous-marins d'attaque dans le monde : les sous-marins nucléaires d'attaque et les sous-marins classiques.

tion des flottes sous-marines des marines occidentales et russe, en particulier à l'abandon des sous-marins classiques au profit de sous-marins nucléaires, beaucoup plus performants, mais aussi beaucoup plus coûteux. La flotte sous-marine française est ainsi passée de 25 unités en 1980 (5 SNLE et 20 sous-marins conventionnels) à 10 aujourd'hui (4 SNLE type *Le Triomphant* et 6 SNA type *Rubis*).

Les cinq pays France, États-Unis, Grande-Bretagne, Russie et

Russie 20, la Grande-Bretagne 8 et la Chine 10.

Tous ces pays sont engagés dans des programmes de renouvellement progressif de leurs sous-marins d'attaque nucléaires. Deux autres grands pays se sont lancés dans des programmes de construction de SNA : l'Inde avec le concours des Russes et le Brésil avec celui de la France (sauf pour le réacteur nucléaire que les Brésiliens développent seuls).

La répartition des pays dotés de sous-marins à propulsion

conventionnelle fait aujourd'hui une large part à la zone Asie-Pacifique. Plus de la moitié des sous-marins en service dans le monde appartiennent en effet aux marines de cette région. C'est la Corée du Nord qui en compte le plus grand nombre : 78, mais ils sont essentiellement côtiers, ce qui ne veut pas dire qu'ils ne soient pas dangereux comme l'a montré le torpillage de la frégate sud-coréenne Cheonan en mars 2010. On compte aussi dans le Pacifique Ouest 54 sous-marins chinois, 21 japonais, 16 sud-coréens et 15 indiens, mais aussi des sous-marins en Malaisie, à Singapour, au Vietnam, en Australie, etc.

La flotte mondiale pourrait encore augmenter d'une centaine de sous-marins dans les prochaines années avec la mise en service de nouvelles unités et l'arrivée de nouveaux acteurs (Arabie Saoudite, Emirats Arabes Unis,...).

Les mers qui bordent la rive

occidentale du Pacifique et celles du Moyen Orient sont propices aux sous-marins de poche dont le nombre croît rapidement.

C'est aussi le cas des sous-marins à propulsion anaérobie ou AIP (Air Independent Propulsion). En 2020, plus de 50 sous-marins AIP devraient être en service. Le système de propulsion AIP permet à un sous-marin de recharger ses batteries sans devoir remonter à l'immersion périscopique pour hisser un tube d'air. Par rapport à un sous-marin diesel électrique, l'AIP n'améliore pas la mobilité du sous-marin mais sa discrétion en lui permettant de rester plus longtemps embusqué en immersion sans avoir à lancer ses diesels dont le fonctionnement est toujours indiscret.

Contrairement à la propulsion nucléaire, ces dispositifs ne permettent pas au sous-marin de soutenir une vitesse élevée pendant de nombreuses heures.



Après 22 ans de service, *L'Inflexible* a été retiré du service actif en janvier 2008.
Il était le dernier SNLE du type *Le Redoutable* encore opérationnel.



Comme la marine française, la marine britannique aligne une flotte de sous-marins nucléaires d'attaque.
Ici, le HMS *Astute* à la mer.



U-boote ou Unterseeboot – Appellation des sous-marins allemands dans la Kriegsmarine, rendue célèbre par les exploits de ceux-ci pendant les deux guerres mondiales.

U-480 – L'*Unterseeboot* 480 était l'un des derniers sous-marins allemands construits pendant la Seconde Guerre mondiale. Il présentait déjà des techniques de furtivité encore appliquées aujourd'hui, comme le fait d'être recouvert de caoutchouc pour échapper aux sonars des navires alliés. Ce revêtement, percé de multiples trous de différents diamètres, était dénommé Alberich. Le sous-marin était aussi équipé des toutes nouvelles torpilles à guidage acoustique. L'U-480 explosa sur une mine en février 1945 au sud de l'île de Wight, ne laissant aucun rescapé.

UAV – *Underwater Autonomous Vehicle* ou **UUV** – *Unmanned Undersea Vehicle*. Robot sous-marin doté de sonars, exécutant un trajet programmé ou piloté pour surveiller une zone et y détecter des intrus ou des objets suspects. Ces robots sont de plus en plus utilisés pour la reconnaissance des fonds marins, la chasse aux mines et la surveillance des zones portuaires contre les infiltrations de sous-marins de poche ou de nageurs de combat.

UMS 3000 – Sonar constitué d'une antenne d'étrave cylindrique qui équipe le SNLE *Le Terrible* et qui équipera

les six SNA *Barracuda*. Pourvu de colonnes d'hydrophones numériques, ce sonar dont l'antenne pèse 22 tonnes a été optimisé pour la détection des cibles lointaines. Sa gamme de fréquence va de 1 KHz à 8 KHz. Le dôme en matériaux composites – transparent aux ondes acoustiques – protège l'antenne et permet une excellente écoute.

UNIFORM – Nom donné par l'OTAN à un type de petit sous-marin soviétique de recherche à propulsion nucléaire, comparable au NR-1 américain. Deux bâtiments de ce type auraient été construits à partir de 1982. Ils seraient aujourd'hui désarmés.

Uranium – L'uranium est un métal lourd dont la fission de l'isotope 238 dégage une énergie considérable. Les sous-marins nucléaires utilisent comme source d'énergie primaire cette réaction nucléaire de fission pour chauffer de l'eau et utilisent cette vapeur pour produire de l'énergie électrique. Pour conserver au réacteur nucléaire des dimensions lui permettant d'entrer dans la coque du sous-marin, il faut utiliser de l'uranium enrichi en isotopes 238 afin d'avoir une puissance spécifique suffisante.

OBSERVATION D'ACTIVITÉS NAVALES

Janvier 1991, le *Rubis* est devant Tripoli, la première guerre du Golfe a commencé. Le *Rubis* a pour mission de surveiller ce port où sont basés les sous-marins d'attaque libyens. Le colonel Kadhafi soutient Saddam Hussein et les Alliés ne veulent pas que ses sous-marins puissent menacer les cargos qui ravitaillent les forces déployées en Irak, pendant leur passage en Méditerranée centrale.

Ce matin là, vers 09h15, nous détectons le bruit caractéristique des hélices d'un sous-marin de type *Foxtrot*, dans l'azimut du chenal d'entrée du port. Il sort en

surface, l'écoute permet d'évaluer sa vitesse à 10 nœuds. Un second bruiteur est détecté, dans le même azimut, c'est un bâtiment soviétique de sauvetage de sous-marins, le *Mikhail Rudnistkiy*, qui l'accompagne. Ils sortent vers les secteurs d'exercice situés non loin du port.

Vers 10h15, nous entendons des grenades dans l'azimut du sous-marin, sans doute des artifices utilisés pour signaler la position du sous-marin qui a plongé. Nous n'entendons plus ses diesels. Le *Rubis* reprend la vue quelques minutes pour complé-

ter son évaluation de la situation. On distingue seulement la mâture du *Rudnistkiy* qui évolue et vient sur sa gauche. Descente en immersion, il faut effectuer les mouvements en douceur pour rester discret et parce que les fonds sont relativement faibles.

parlent en utilisant un téléphone sous-marin. Nous continuons à suivre l'activité des deux bâtiments sans trahir notre présence.

Vers 14h00, ils se rapprochent et nous entendons le sous-marin chasser de l'air dans ses ballasts : il fait surface. Les exercices sont



Dans le recueil de renseignements, le *Rubis* constitue une plate-forme entièrement autonome et très discrète.

Lors du retour à l'immersion périscopique, vers 11h00, j'aperçois un hélicoptère ASM libyen type Haze, dans l'azimut des deux bâtiments que nous suivons, sans doute participe-t-il à l'entraînement du sous-marin.

Retour en immersion. Le *Rubis* change de place au cas où son dernier coup de périscope aurait été repéré. Nous entendons à nouveau le *Foxtrot* qui s'exerce avec l'hélicoptère dont nous percevons les émissions sonar.

Vers 12h30 nous captions des signaux sonores : le sous-marin et le navire de sauvetage se

terminés pour aujourd'hui. Le *Rubis* s'éloigne. Vers 17h00, nous entendons les deux bâtiments dont le *Foxtrot* en surface dans le chenal d'accès de Tripoli. Ce sera tout pour aujourd'hui. Nous reprenons l'observation du trafic commercial.

De fait, le sous-marin *Foxtrot* venait d'achever une période d'entretien avec l'aide des Soviétiques et se trouvait en période d'essais et de remise à niveau opérationnel. Le colonel Kadhafi n'utilisera pas ses sous-marins pour attaquer les lignes de communication de la coalition. Nous n'aurons pas besoin de les intercepter.



La marine indienne maintient son rang de grande marine mondiale.
Ici, le sous-marin INS Chakra II, loué à la Russie pour une durée de 10 ans.

L'abécédaire des forces SOUS-MARINES

Philippe NÔTRE
Jean-Louis VICHOT

**Préface de l'amiral
Charles Edouard de CORIOLIS,**
*Commandant les forces sous-marines et la
force océanique stratégique*

L'abécédaire des forces sous-marines est à conseiller à tous ceux qui veulent comprendre comment le sous-marin est devenu ce qu'il est aujourd'hui. Il répondra aux questions que vous vous posez sur le monde étrange des sous-marins. Que vous soyez passionné ou spécialiste, il vous intéressera.

Avec le porte-avions, le sous-marin est le système d'arme naval qui, en raison de sa complexité et de son coût, est une plate-forme que peu de marines militaires de par le monde ont à leur disposition.

Peu accessible au grand public et même aux journalistes, les occasions de s'interroger sur ce type de navire sont nombreuses : comment est construit un sous-marin, quel est son coût, comment devient-on sous-marinier, quelles seront les nouvelles technologies embarquées, ou encore comment un sous-marin peut-il combattre face aux sonars les plus modernes ?

Pour répondre à ces questions, il est nécessaire de découvrir les techniques qui sont mises en œuvre lorsqu'un sous-marin navigue à plusieurs centaines de mètres de profondeur.

Présenté comme un dictionnaire et illustré de nombreuses photos, ce livre explique tout ce qu'il faut savoir pour mieux appréhender les forces sous-marines modernes.

29 € Prix valable en France
ISBN 978-2-36965-015-7



9 782369 650157

Prix : 29 €

