ASSOCIATION GÉNÉRALE DES AMICALES
DE SOUS-MARINIERS

PLONGÉE

Hors série 70 - 1989

70 ème anniversaire

année 1989

Fin janvier 2021, pour marquer les 70 ans de notre association, nous vous avons présenté un numéro hors-série sur l'année1951, année de naissance de l'AGASM.
Devant le succès rencontré par cette compilation, nous vous présenterons régulièrement les « Hors-Série » qui couvriront les 70 ans de notre existence.

Bons souvenirs pour certains.
Bonnes découvertes pour d'autres.

Bonne lecture à tous.

La dernière plongée de la Daphné

Document sous copyright AGASM 2021

1989

Cols Bleus n° 2017 07 janvier 1989

Le budget 1989 de la Marine

Commandes et livraisons en 1989	commandes	livraisons
– SNLE type *Le Triomphant*	1 (n° 2)	-
– Refonte M4	-	1 (n° 2)
– Sous-marin nucléaire d'attaque	1 (n° 8)	-
– Porte-avions nucléaire	-	-
– Frégates légères	(3 en 88)	-
– Frégate de surveillance	-	-
– Chasseur de mines tripartites	-	1 (n° 10)
– Bâtiments antimines océaniques	(3 en 88)	-
– Chaland de débarquement	-	1 (n° 2)
– Bâtiment hydrographique	-	1 (n° 3)
– *Atlantique 2*	5	1 (n° 1)
– Modernisation du *Super-Etendard*	10 (n° 1 à 10)	-

Principales constructions en cours	
– SNLE type *Le Triomphant*	1 (n° 1)
– Refonte M4	1 (n°3)
– Sous-marins nucléaires d'attaque	3 (n° 5, 6, 7)
– Porte-avions nucléaire	1 (n° 1)
– Frégate antiaérienne	1 (n° 2)
– Frégate anti-sous-marine	1 (n° 7)
– Frégates légères	3 (n° 1, 2, 3)
– Transport de chalands de débarquement	1 (n° 1)
– Bâtiments antimines océaniques	3 (n° 1, 2, 3)
– Bâtiment hydrographique	1 (n° 4)
– *Atlantique 2*	15

Le titre III, un budget d'austérité

Le titre III de la Marine, avec 13,5 milliards de francs, est en évolution de + 2,1% (à structure constante) par rapport à 1988. Compte tenu de l'évolution du coût de la vie de + 2,5 %, cela constitue en réalité une perte de pouvoir d'achat. Avec 38% du budget (38 % à structure constante ; 37 % avec la nouvelle structure), la part du titre III atteint son niveau le plus bas. La Marine participera, comme les autres armées, à la déflation des effectifs en 1989. Celle-ci concerne 233 postes d'active et 115 postes d'appelés. Un certain nombre de mesures catégorielles relatives au personnel seront adoptées :

- l'augmentation de la prime d'embarquement qui passera de 19 à 19,5 % de la solde de base
- l'augmentation de 13,5% de la prime de patrouille SNLE, inchangée depuis 1982 ;
- ……

TABLEAU DE COMMANDEMENT

Sous-marins

Les trois CV :
METAYER ; CARON, MARION.

Les deux capitaines de frégate inscrits au tableau d'avancement :
D'ARBONNEAU ; BRIERE.

Les trois CF :
DUROUX ; DUPRE LA TOUR ; BOIFFIN.

Les deux CC inscrits au tableau d'avancement :
HELLER ; PASTRE.

Les cinq CC :
VICHOT ; DEPARDON ; BOUCHEZ ; ROGEL ; MOUTON.

Le LV inscrit au tableau d'avancement :
ANDRIEU.

Cols Bleus n° 2019 21 janvier 1989

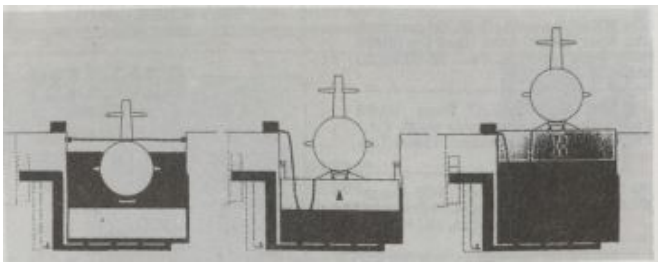
Des marcheurs géants pour les sous-marins de nouvelle génération

Une démonstration dynamique hors du commun a été réussie jeudi 5 janvier par les ingénieurs de l'armement engagés dans le programme retenu pour assurer le transfert horizontal des futurs sous-marins stratégiques du type Le Triomphant. Comme les chantiers américains de Groton (Massachussetts) ou anglais de Vickers en Ecosse, la DCAN de Cherbourg va devoir, en effet, mettre à l'eau des monstres de plus de 12 000 tonnes

Cols Bleus n° 2019 21 janvier 1989 (suite)

qu'il serait délicat de lancer selon la méthode traditionnelle, sur une pente inclinée qui permet à la coque de prendre de la vitesse avant d'entrer dans l'eau. Mais à la différence de leurs concurrents anglo-saxons (ou soviétiques), c'est à un système d'abord développé par une société d'ingénierie norvégienne pour des applications de moindre ampleur qu'elle a décidé de faire appel, pour des raisons à la fois techniques et économiques.

Construit à l'horizontale dans les nouvelles installations géantes de l'arsenal de Cherbourg, un Triomphant sera pratiquement achevé avant sa mise à l'eau par une plateforme de 20 000 tonnes - gigantesque monte-charge également submersible - dans une nouvelle forme de radoub dont la construction vient de commencer à 250 mètres de la nef d'assemblage des sous-marins de nouvelle génération. C'est pour le transférer de la nef



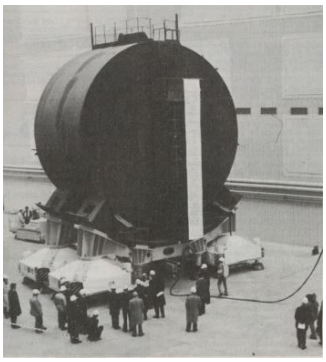
à la forme qu'il a fallu concevoir un système original, plus performant que les solutions rails/chariots ou glissement à l'égyptienne développées à ce jour par la concurrence.

Le rendez-vous de 1992

Très modulaire puisqu'il pourra s'adapter à des charges allant de 400 tonnes à plus de 13 000 tonnes, le système conçu par les Norvégiens et mis en œuvre par le groupe Alsthom (ACB Nantes) avec le concours de la société d'ingénierie française Sogerlet (une filiale de la CGE) n'exige en effet qu'un sol plan et une quarantaine de «marcheurs» de 27 tonnes, constitués en lignes d'appui d'une capacité unitaire de 800 tonnes et régulièrement espacés de 5 mètres. Une vingtaine de ces lignes d'appuis seront suffisantes pour faire marcher un Triomphant à raison d'un pas par minute et de 0,75 m de déplacement unitaire, sur la courte distance qui le séparera de son ascenseur : un voyage théorique de cinq heures qu'il effectuera le jour J à la mi-92.

Au demi-millimètre près

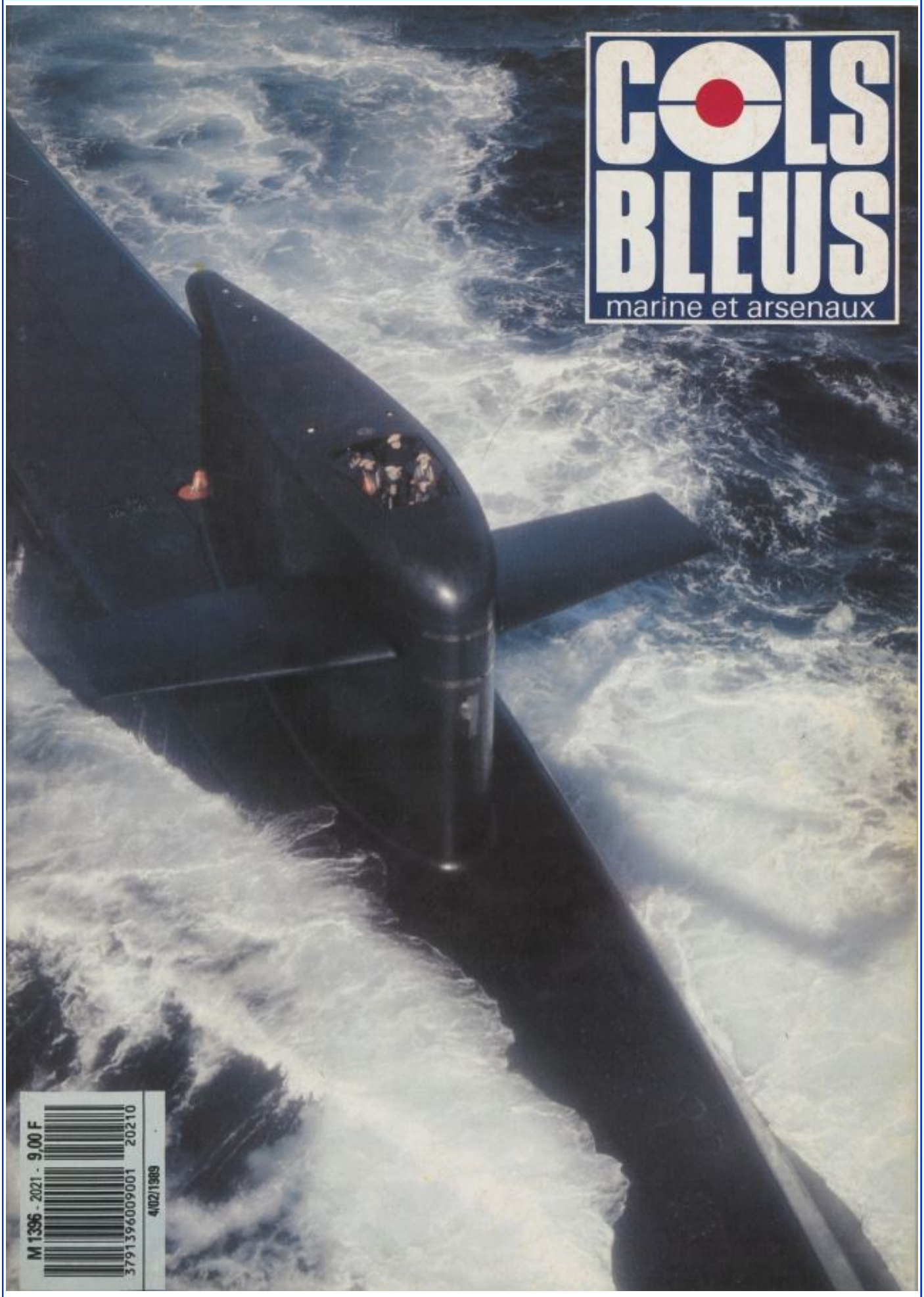
Par rapport à. la solution rails/chariots, les études comparatives ont fait apparaître une économie de 30 à 40% à l'avantage de ces « marcheurs » dits de 4e génération, les ingénieurs français ayant apporté de nombreux raffinements à la solution initialement proposée par les Norvégiens. Le procédé adopté, qui aura d'autres applications en matière de transport de colis très lourds ou très encombrants, rend par ailleurs possible le positionnement de section de sous-marins qui font jusqu'à 13 m de



diamètre au demi millimètre près pendant leur assemblage sur cale, ce qui est essentiel pour la mise en œuvre des nouvelles méthodes de soudure automatique de l'acier. Les marcheurs sont capables de faire effectuer aux plus lourdes charges des changements de cap jusqu'à 360 degrés, de leur donner une gîte de quelques degrés et leur contrôle-commande peut être assuré par un pilote central, toute alarme détectée provoquant l'arrêt global du système.

C'est un premier ensemble de quatre marcheurs qui vient d'être validé par l'arsenal constructeur des sous-marins stratégiques. Mais le dispositif complet comprendra 32 autres marcheurs pour une dépense totale de quelque 180 MF, l'essentiel étant de permettre au Triomphant d'appareiller pour sa première traversée... terrestre dans un peu plus de trois ans.

Cols Bleus n° 2021 04 février 1989



Cols Bleus n° 2021 04 février 1989 (suite)

Les sous-marins nucléaires lanceurs d'engins

par
le capitaine de corvette (R)
Prézelin

Le CC (R) Prézelin consacre ses articles de l'année d'entraînement 1988-89 aux sous-marins des différentes marines. Il nous parle aujourd'hui des sous-marins nucléaires lanceurs d'engins à travers le monde.
Rappelons que, dans notre numéro 2005 du 8 octobre 1988 le VAE Bisson, en préalable à cette série d'études, avait donné « Quatre coups de périscope sur les forces sous-marines » à des dates importantes de leur histoire.

SNLE américain George Bancroft type Lafayette (photo G. Arra)

Cols Bleus n° 2021 04 février 1989 (suite)

SNLE français Le Redoutable

Deux avancées technologiques importantes sont apparues dans les années cinquante. Il s'agit d'une part de l'association de la bombe atomique, développée et utilisée par les Américains à la fin de la Seconde Guerre mondiale contre le Japon, à une fusée permettant de l'emporter à longue distance et à très grande vitesse. Il s'agit d'autre part de la découverte de la propulsion nucléaire et de son adaptation au sous-marin pour lui conférer une mobilité, une discrétion et une autonomie considérables. L'association des deux techniques a engendré la naissance du sous-marin nucléaire lanceur d'engins (SNLE).

La raison d'être du SNLE est la dissuasion nucléaire. Celle-ci vise à empêcher un pays étranger quelconque d'attaquer le territoire national du pays possesseur du SNLE, cet agresseur se voyant immédiatement opposer une riposte nucléaire sur son propre territoire par des missiles balistiques lancés depuis un ou des SNLE à la mer. Ceux-ci bénéficient d'une quasi-invulnérabilité en raison de leur mobilité et de la protection que leur assure la présence d'une masse d'eau épaisse de plusieurs centaines de mètres, avantages certains dont ne peuvent se prévaloir les autres secteurs de l'arme nucléaire stratégique, c'est-à-dire les missiles balistiques sol/sol et les avions porteurs de bombes nucléaires. Le SNLE constitue donc l'arme absolue.

Mais sa complexité technique et surtout son coût de réalisation et d'exploitation sont autant d'obstacles majeurs à sa prolifération. C'est pourquoi il est réservé, de facto, à l'usage des seules grandes puissances. Les marines qui disposent de SNLE en 1989 sont au nombre de 5. Ce sont celles des Etats-Unis (36 SNLE, 640 missiles), de l'URSS (62 SNLE + 5 en construction, 919 missiles), de la France (6 SNLE, 96 missiles), de la Grande-Bretagne (4 SNLE, 64 missiles) et de la Chine Populaire (2 SNLE, 24 missiles).

Etats-Unis

L'«US Navy» est la première marine à avoir disposé de SNLE, appelés *SSBN* dans la nomenclature américaine. Les 10 premiers bâtiments de ce type appartiennent au type *George Washingron* (5 unités de 6 700 tonnes, 116 m de long, dotées de 16 missiles *Polaris A1* puis *A3* et mises en service entre 1959 et 1961) et au type *Ethan Allen* (5 unités de 7 900 tonnes, 125 m de long, dotées de 16 missiles *Polaris A2* et mises en service entre 1961 et 1963). Tous ces bâtiments sont maintenant désarmés car ils ont atteint leur limite d'âge ; seuls 2 ex-SNLE du type *Ethan Allen* ont été maintenus en service comme sous-marins nucléaires transports de commandos, les *Sam Houston* et *John Marshall*.

Une série de 31 SNLE des types *Lafayette* (19 unités) et *Benjamin Franklin* (12 unités) a été mise en service entre 1963 et 1967. Les deux types ne se différencient que par l'appareil propulsif qui est plus silencieux sur les *Benjamin Franklin*. Ces sous-marins étaient équipés à l'origine de 16 missiles *Polaris A2* sur les 8 premiers et *Polaris A3* sur les suivants. Au cours des années 70, ils ont tous reçu des missiles *Poséidon* à la place des *Polaris* (de 1970 à 1977). Ultérieurement, 12 ont été refondus pour mettre en œuvre le missile *Trident IC4* beaucoup plus performant que le *Poséidon*, ce qui a nécessité la réfection des tubes de lancement ; ces refontes se sont achevées en 1982. Dans le cadre des accords SALT II (Strategic Armement Limitation Talks), le président Reagan a pris la décision en 1985 de désarmer un SNLE type *Lafayette* non refondu *Trident* ; il s'agit du *Sam Rayburn* ; deux unités du même type, le *Nathanhale* et le *Nathanael Greene* ont également été retirées du service actif pour compenser l'arrivée de 2 nouveaux SNLE du type *Ohio*, les *Alaska* et *Nevaoas*, en 1986. Sur ces 3 sous-marins les missiles *Poséidon* ont été débarqués et les tubes de lancement ont été remplis de ciment ; le *Sam Rayburn* sert maintenant à l'instruction à quai ; les deux autres vont être démolis. Au fur et à mesure de l'entrée en service

PLONGEE Hors Série 70 – 1989

Cols Bleus n° 2021 04 février 1989 (suite)

SNLE américain type Ohio *(photo US Navy).*

des prochains *Ohio*, les *Lafayette* non refondus *Trident* vont être désarmés dans la proportion de 2 *Lafayette* pour 1 *Ohio*.

Tous les *Lafayette* sont basés en Atlantique, soit sur la côte est des Etats-Unis à King's Bay en Géorgie, soit à Holy Loch en Ecosse, soit à Rota près de Cadix en Espagne. Leur cycle opérationnel est le suivant : patrouille de 68 jours suivie d'une Iper de 32 jours ; tous les 6 ans ils subissent un grand carénage d'une durée de 16 mois. Ils disposent de deux équipages, Blue et Gold, comme leurs homologues français et britanniques. Ils peuvent plonger à plus de 300 mètres. Leur durée de vie prévue est de 24 ans.

Pour pouvoir mettre en œuvre le successeur du *Poséidon*, le *Trident 1C4*, l'US Navy a entrepris la construction de SNLE beaucoup plus importants que les *Lafayette* à partir de 1976. Il s'agit des *Ohio* dont 8 exemplaires sont actuellement en service, les *Ohio, Michigan, Florida, Georgia, Henry M. Jackson, Alabama, Alaska* et *Nevada*. Le déplacement est passé de 8 250 tonnes à 18 750 tonnes en plongée, la longueur de 129,5 m à 170,7 m, le nombre de missiles embarqués de 16 à 24, la portée des missiles de 5 900 km à 8 000 et bientôt 11 000. Ces 8 premiers *Ohio* sont dotés du missile *Trident 1C4* ; à partir du 9e (le *Tennessee* dont la mise en service est prévue pour le mois d'août prochain) ils seront dotés du *Trident 2D5* dont la portée est de 11 000 km et qui emporte 14 têtes indépendantes de 150 kilotonnes chacune au lieu de 8 de 100 kt avec le *Trident 1C4* ; outre la puissance de feu plus importante et la possibilité de « traiter » simultanément un plus grand nombre d'objectifs, le *Trident 2D5* du fait de sa portée considérable autorise des zones de déploiement opérationnel beaucoup plus proches des bases, des transits plus courts et donc des durées de patrouille effective plus longues. Les 8 premiers *Ohio* recevront également le *Trident 2D5* à partir de 1990.

Ces 8 premiers *Ohio* opèrent tous dans le Pacifique et sont basés à Bangor dans l'Etat de Washington ; les autres le seront à King's Bay. Ils disposent de 2 équipages. Leur cycle opérationnel est le suivant : patrouille de 70 jours, Iper de 25 jours ; grand carénage d'une durée d'un an tous les 9 ans ; ceci permet un taux d'activité de 66 % au lieu de 55 % pour les *Lafayette*. Leur durée de vie prévue est de 30 ans.

Union Soviétique

L'URSS a dans un premier temps utilisé des sous-marins classiques comme porteurs pour ses premiers missiles stratégiques. Ce sont d'abord 6 sous-marins de la classe *Zulu* qui ont été transformés pour le lancement en surface de 2 missiles *SS-N-4* encastrés dans le massif. Ce sont ensuite 22 sous-marins du type *Golf* dotés dès la construction de 3 missiles *SS-N-4* (type *Golf I*) ne pouvant être lancés qu'en surface ou *SS-N-5* (type *Golf II*) pouvant être tirés en plongée et placés également dans le massif. Les *Zulu* et les *Golf I* ont été désarmés ; les 13 *Golf II* sont, en revanche, toujours en service.

Les premiers SNLE soviétiques sont ceux du type *Hotel* dont 9 exemplaires ont été construits entre 1960 et 1963. Les *Hotel* constituent une variante à propulsion nucléaire des *Golf*. Ils emportaient à l'origine 3 missiles *SS-N-4* dans leur massif. Le *SS-N-4* a, par la suite, été remplacé par le *SS-N-5* et les *Hotel* sont devenus des *Hotel II*. Ils ont été désarmés dans le cadre des accords *Salt I* mais un a été transformé en sous-marin de commandement ; en outre, un autre a été

SNLE soviétiques type et type Delta I

Cols Bleus n° 2021 04 février 1989 (suite)

modifié pour l'expérimentation du missile *SS-N-8* opérationnel depuis 1972 sur les SNLE de la classe *Delta I* : il est appelé *Hotel III* et devrait être désarmé prochainement.

Avec la classe *Yankee* (34 unités mises en service entre 1967 et 1974), l'URSS a véritablement commencé à disposer d'une force sous-marine stratégique. Ces sous-marins sont en effet comparables à leurs homologues américains du type *George Washington* bien que ces derniers aient été mis en service 8 ans plus tôt ; les *Yankee* disposent derrière le massif de 16 tubes lance-missiles renfermant des engins *SS-N-6* dont la portée reste faible par rapport à celle du *Polaris A3* américain contemporain (3 000 km au lieu de 4 500). Sur les 34 *Yankee* construits, 16 seulement sont utilisés à l'heure actuelle comme SNLE avec des missiles *SS-N-6* ; en vertu des accords *Salt I*, 16 ont été désarmés en tant que SNLE mais

SNLE soviétique type Delta II *(ci-dessus) et type* Delta III *(ci-dessous).*

SNLE soviétique type Yankee II.

Yankee I *(ci-dessus).*
ci-dessous).

sont utilisés soit comme sous-marins lance-engins aérodynamiques (1 a été doté de 12 missiles SS-N-24 ; 3 ont reçu 20 missiles SS-N-21) soit comme sous-marins nucléaires d'attaque ; 1 a été transformé pour l'expérimentation du 1er missile soviétique à propergol solide, le *SS-N-17* (la plupart des autres missiles soviétiques sont propulsés par propergol liquide) et a été rebaptisé *Yankee II* par l'OTAN ; enfin, un a coulé dans l'Atlantique nord en octobre 1986 à la suite de l'explosion d'un missile *SS-N-6*, explosion due à l'instabilité du propergol liquide.

Après les *Yankee* ce sont 18 SNLE type *Delta I* qui ont été construits. Ces sous-marins mis en service entre 1972 et 1976 sont dérivés de leurs prédécesseurs mais ils en diffèrent essentiellement par leur système d'arme : ils sont équipés de 12 missiles *SS-N-8* plus performants que le *SS-N-6* et surtout plus volumineux, ce qui explique le fait qu'ils n'en emportent que 12 au lieu de 16 *SS-N-6* pour les *Yankee*, alors que les coques sont relativement comparables. Les *Delta I* sont tous en service.

Pour augmenter la capacité de frappe des *Delta I*, une nouvelle classe a été construite en 1974-75 ; il s'agit du type *Delta II* reproduit à 4 exemplaires. Le *Delta II* est un *Delta I* allongé de près de 20 mètres de manière à pouvoir embarquer 4 missiles *SS-N-8* supplémentaires ; il emporte donc dans ses flancs 16 *SS-N-8* ; son déplacement en plongée passe ainsi de 11 750 tonnes à 13 250.

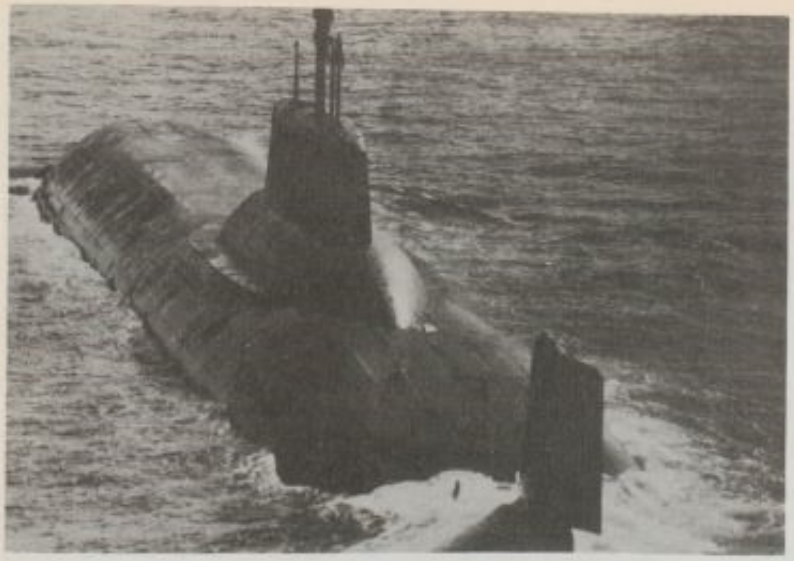
14 SNLE type *Delta III* sont entrés en service entre 1975 et 1982. Ils sont identiques à leurs congénères du type *Delta II* sauf pour ce qui concerne les missiles embarqués qui sont cette fois des *SS-N-18*. Ces derniers étant plus longs que les *SS-N-8*, les puits lance-missiles sont plus hauts que sur les *Delta II*.

En 1985 est apparu le type *Delta IV*. Au moins 4 sont déjà opérationnels et il est vraisemblable que la série va se poursuivre. Il s'agit d'une version allongée des *Delta III* dont ils se distinguent par la présence de 2 carénages, l'un derrière les puits lance-missiles destiné à abriter une antenne radio filaire, l'autre au-dessus du safran pour recevoir un sonar passif linéaire remorqué à très basse fréquence. En outre les *Delta IV* mettent en œuvre 16 missiles *SS-N-23* à la place des *SS-N-18* ; ces missiles ont des dimensions voisines mais une portée accrue (9 000 km).

Enfin la Marine soviétique en 1983 a reçu son premier SNLE du type *Typhoon*. Bien qu'il soit antérieur au type *Delta IV*, c'est volontairement qu'il est cité en dernier car il s'agit du plus gros type de SNLE au monde. Il s'agit de la réponse soviétique au type *Ohio* américain. La construction et les essais du 1er *Typhoon* ont été longs – ils ont duré respectivement 5 et 2 ans – et ont donc dû poser des problèmes. Un 2e est entré en service en 1984, un 3e en 1987, un 4e en 1988. On estime que 3 autres sont en construction ou en achèvement. Les *Typhoon* déplacent 25 000 tonnes en plongée (à comparer aux 18 750 tonnes des *Ohio)* ; s'ils ont la même longueur que leurs homologues américains, ils sont en revanche 2 fois plus larges (24 m au lieu de 12,8). Leur armement stratégique est composé de 20 missiles *SS-N-20* dont les tubes de lancement sont placés devant le massif ; c'est la première fois qu'une

PLONGEE Hors Série 70 – 1989

Cols Bleus n° 2021 04 février 1989 (suite)



SNLE soviétique type Typhoon.

telle disposition est adoptée pour un SNLE. On pense que ces sous-marins, de même que les *Delta IV* sont destinés à patrouiller sous la banquise sous une épaisseur de glace pas trop forte et que, le cas échéant, ils feraient surface pour tirer. Ils sont donc quasiment indétectables en plongée. De plus, en raison de la portée de leurs missiles, ils sont amenés à opérer dans des zones peu éloignées de leur base située dans la péninsule de Kola et peuvent donc bénéficier de la protection des forces aéronavales soviétiques.

France

Les six SNLE de la Force océanique stratégique constituent l'élément majeur des forces de dissuasion françaises. Ils appartiennent à 2 types, *Redoutable* et *Inflexible*. Les 5 *Redoutable (Le Redoutable, Le Terrible, Le Foudroyant, L'Indomptable* et *Le Tonnant)* ont été mis en service entre 1971 et 1980. Ils font particulièrement honneur à la technologie française puisqu'ils sont de conception et de construction entièrement nationales, qu'il s'agisse du flotteur, de l'appareil propulsif ou du système d'arme, contrairement à leurs homologues britanniques qui ont largement bénéficié de l'aide et de la technologie américaines.

Les deux premiers étaient à l'origine armés des missiles *M1* (portée 2 500 km). *Le Foudroyant* a commencé son activité en 1974 avec un nouveau missile, le *M2* (portée 3 000 km) ; cette modification a par la suite été étendue aux 2 premiers. A partir de *L'Indomptable*, le *M2* a été remplacé par le M20 ; tous l'ont reçu ultérieurement. 4 de ces SNLE viennent ou sont sur le point d'être à nouveau modifiés pour pouvoir mettre en œuvre le successeur du *M20*, le *M4* ; la refonte est d'ores et déjà achevée sur *Le Tonnant* et sur *L'Indomptable* : elle est en cours sur *Le Terrible* et sera bientôt entreprise sur *Le Foudroyant*. En revanche, *Le Redoutable* ne sera pas refondu en raison de son âge. Au cours de la refonte *M4*, les équipements sont mis au niveau de ceux du plus récent SNLE français, *L'Inflexible*, de même que les formes de coque et de massif. Notons au passage les prouesses accomplies par la FOST et ses équipages qui malgré ces refontes *M4* et les indisponibilités temporaires qui en résultent, respectent les directives gouvernementales, à savoir le déploiement simultané de 3 SNLE en patrouille opérationnelle ; ceci n'est rendu possible que par l'affectation de 2 équipages à chaque SNLE : ce système est du reste également adopté par les Marines américaine et britannique et vraisemblablement soviétique. La durée de chaque patrouille est fixée à 9 semaines.

L'Inflexible constitue une amélioration sensible de ses 5 aînés. Mis en service en 1985, soit 5 ans après le dernier des 5 *Redoutable (L'Indomptable)*, il bénéficie des progrès technologiques accomplis tant dans le domaine de la discrétion acoustique que dans celui de la propulsion, de l'armement et du traitement de l'information. C'est ainsi que *L'Inflexible* dispose de formes de coque et de massif améliorées, d'un appareil propulsif plus silencieux et plus sûr, du missile *M4* doté de 6 têtes de 150 kilotonnes chacune au lieu du missile *M20* à une seule tête des 5 premiers, du missile à changement de milieu *SM39* en plus des torpilles qui équipent les *Redoutable* en matière d'armement tactique, d'un nouveau système de traitement de l'information, d'un nouveau sonar (le *DSUX 21* multifonctions), d'une flûte ETBF *DSUV 61* et, enfin, d'un système de navigation encore plus précis. Toutes ces modifications sont apportées au fur et à mesure aux SNLE du type *Le Redoutable*, sauf au bâtiment tête de série, comme nous l'avons vu, en raison de son âge.

Pour remplacer les *Redoutable* à l'horizon 1995-2000, la Marine nationale prévoit de faire construire 6 SNLE d'une nouvelle génération. Les 2 premiers sont ou vont être commandés au cours de la programmation 1987-91. La construction du premier, baptisé *Le Triomphant* a commencé à être financée dans le cadre du budget de 1986, celle du 2e dans celui de 1989. Ces nouveaux SNLE seront plus gros que leurs prédécesseurs (14 200 tonnes en plongée au lieu de 9 000). Ils bénéficieront de perfectionnements importants : profondeur d'immersion plus grande grâce à l'utilisation d'un nouvel acier à très haute limite élastique ; discrétion accrue grâce à la réduction des bruits rayonnés tant extérieurs (hydrodynamisme amélioré en raison des formes de coque, hélice à rotation lente et carénée), qu'intérieurs (appareil propulsif isolé de la coque, auxiliaires suspendus élastiquement) ; équipements de détection plus performants ; armement plus puissant (16 missiles *M45* dans un premier temps puis *M5* à partir de la 3e unité avec rattrapage ultérieur pour les deux premiers). Comme les 5 *Redoutable* et *L'Inflexible*, ils seront construits à l'arsenal de Cherbourg mais en raison de leur déplacement et de leurs dimensions, il a fallu construire un hall de montage gigantesque, le plan incliné de l'ancienne forme de construction n'étant plus approprié.

Maquette du SNLE

Cols Bleus n° 2021 04 février 1989 (suite)

CARACTÉRISTIQUES DES DIFFÉRENTS SNLE

PAYS	TYPE	NOMBRE	Date mise en service	DEPLACEMENT surface/plongée	DIMENSIONS longueur x largeur x tirant d'eau	ARMEMENT STRATÉGIQUE	ARMEMENT TACTIQUE	PROPULSION	PUISSANCE (en chevaux)	VITESSE (en plongée)	ÉQUIPAGE
FRANCE	LE REDOUTABLE L'INFLEXIBLE LE TRIOMPHANT	5 1 6 prévus	1971/80 1985 1994	8 000/9 000 8 080/8 920 12 700/14 200	128 x 10,6 x 10 128,7 x 10,6 x 10 138 x 12,5 x ?	16 missiles *M20* ou *M4* 16 missiles *M4* 16 missiles *M45* puis *M5*	4T/533 4T/533 4T/533	1 réacteur 1 réacteur 1 réacteur	16 000 16 000 41 500	> 20 > 20 25	135 h. 135 h. 110 h.
CHINE	XIA	2	1986/88	?/7 000	120 x 10 x ?	12 missiles *CSS-NX-3*	?	1 réacteur	?	20	?
ETATS-UNIS	LAFAYETTE LAFAYETTE refondu OHIO 1er groupe OHIO 2e groupe	16 12 8 12 prévus	1963/67 1964/66 1981/86 1989/...	7 250/8 250 7 250/8 250 16 764/18 750 16 764/18 750	129,5 x 10 x 9 129,5 x 10 x 9 170,7 x 12,8 x 11 170,7 x 12,8 x 11	16 missiles *Poseidon* 16 missiles *Trident 1C4* 24 missiles *Trident 1C4* 24 missiles *Trident 2D5*	4T/533 4T/533 4T/533 4T/533	1 réacteur 1 réacteur 1 réacteur 1 réacteur	15 000 15 000 60 000 60 000	25 25 25 25	145 h. 145 h. 160 h. 160 h.
GRANDE-BRETAGNE	RESOLUTION VANGUARD	4 4 prévus	1967/69 1994/97	7 500/8 400 ? /15 850	129,5 x 10 x 9,1 149,3 x 12,8 x 10,1	16 missiles *Polaris A3* 16 missiles *Trident 2D5*	6T/533 4T/533	1 réacteur 1 réacteur	15 000 22 500	25 25	149 h. 135 h.
URSS	HOTEL III YANKEE I YANKEE II DELTA I DELTA II DELTAIII DELTA IV THYPHOON	1 16 1 18 4 14 6 7	1965 1967/74 ? 1972/77 1974/75 1975/82 1984/89 1983/89	5 500/6 400 7 900/10 000 7 900/10 000 9 000/11 750 10 550/13 250 10 600/13 250 10 800/13 500 18 500/25 000	130 x 9 x 7 130 x 12 x 9 130 x 12 x 9 137 x 12 x 8,6 155,5 x 12 x 8,6 155 x 12 x 8,6 164 x 12 x 8,7 171 x 24 x 12,5	3 missiles *SS-N-8* 16 missiles *SS-N-6* 12 missiles *SS-N-17* 12 missiles *SS-N-8* 16 missiles *SS-N-8* 16 missiles *SS-N-18* 16 missiles *SS-N-23* 20 missiles *SS-N-20*	6T/533-2T/400 6T/533 6T/533 6T/533 6T/533 6T/533 6T/533 et 650 4 ou 6T/533 et 650	1 réacteur 2 réacteurs 2 réacteurs 2 réacteurs 2 réacteurs 2 réacteurs 2 réacteurs 2 réacteurs	30 000 45 000 45 000 50 000 50 000 50 000 50 000 72 000	25 27 27 25 24 24 24 25	80 h. 120 h. 120 h. 120 h. 120 h. 120 h. 120 h. 150 h.

CARACTÉRISTIQUES DES MISSILES EMBARQUÉS SUR SNLE

PAYS	TYPE	LONGUEUR	DIAMETRE	POIDS	PORTEE	NOMBRE DE TETES	CHARGE MILITAIRE	SOUS-MARINS PORTEURS
FRANCE	M20	10,40 m	1,50 m	20 t	> 3 000 km	1	1 mégatonne	LE REDOUTABLE
	M4	11,05 m	1,93 m	36 t	> 5 000 km	6	6 x 150 KT	L'INFLEXIBLE - LE REDOUTABLE après refonte
	M45	11,05 m	1,93 m	36 t	> 5 000 km	6	6 x ?	LE TRIOMPHANT N° 1 et 2
	M5	?	?	?	?	12	12 x ?	LE TRIOMPHANT N° 3 à 6
CHINE	CSS-NX-3	?	?	?	2 800 km	1	?	XIA
ETATS-UNIS	POSEIDON C3	10,40 m	1,88 m	29,4 t	4 600 km	14	14 x 50 KT	LAFAYETTE
	POSEIDON C3	10,40 m	1,88 m	29,4 t	5 900 km	10	10 x 50 KT	LAFAYETTE
	TRIDENT 1C4	10,40 m	1,88 m	31,7 t	8 000 km	8	8 x 100 KT	LAFAYETTE refondus - OHIO 1er groupe
	TRIDENT 2D5	13,90 m	1,88 m	57,1 t	11 000 km	14	14 x 150 KT	OHIO 2e groupe
GRANDE-BRETAGNE	POLARIS A 13	9,9 m	1,37 m	15,9 t	4 000 km	6	6 x 150 KT	RESOLUTION
	TRIDENT 2D5	13,90 m	1,88 m	57,1 t	?	8	8 x ?	VANGUARD
URSS	SSN-6 SERB	10 m	1,80 m	19 t	2 960 km	2	?	YANKEE I
	SS-N-8 SAWFLY	13 m	2 m	30 t	7 800 km		1,5 mégatonne	HOTEL III - DELTA I - DELTA II
	SS-N-17 SNIPE	10,60 m	1,65 m	?	3 900 km		1 mégatonne	YANKEE II
	SS-N-18 STINGRAY	13,60 m	1,80 m	34 t	8 000 km	1	450 KT	DELTA III
	SS-N-18 STINGRAY	13,60 m	1,80 m	34 t	6 500 km	7	7 x 200 KT	DELTA III
	SS-N-20 STURGEON	15 m	2 m	60 t	9 000 km	9	9 x 100 KT	TYPHOON
	SS-N-23 SKIFF	14 m	1,80 m	35 t	9 000 km	7	7 x 100 KT	DELTA IV

Le Triomphant.

Grande-Bretagne

La Royal Navy dispose depuis la fin des années soixante de 4 SNLE de la classe *Resolution* appelés Fleet Ballistic Missile Submarines. Ces sous-marins constituent l'unique composante de la force de dissuasion britannique qui ne dispose donc pas d'éléments aériens ou terrestres comme aux Etats-Unis, en Union Soviétique ou en France. Autre point à souligner, ils sont mis pour emploi à la disposition de l'OTAN mais le gouvernement britannique se réserve à tout moment le droit de les retirer du commandement opérationnel interallié pour les affecter à un usage national exclusif. Enfin, il n'y a en principe qu'un seul sous-marin en patrouille opérationnelle à la fois.

Les 4 *Resolution* constituent une réplique britannique des *Lafayette* américains ; leurs caractéristiques et leurs performances sont très voisines (déplacement, silhouette) si ce n'est identiques (dimensions, armement, appareil propulsif, vitesse). Ils ont été construits par les chantiers Vickers-Armstrongs *(Resolution* et *Repulse)* et Cammell Laird *(Renown* et *Revenge)* et sont entrés en

PLONGEE Hors Série 70 – 1989

Cols Bleus n° 2021 04 février 1989 (suite)

service entre octobre 1967 et décembre 1969.

A l'origine ces sous-marins mettaient en œuvre 16 missiles américains *Polaris A3* dotés cependant d'une ogive à 3 corps de rentrée de 200 kilotonnes chacun de conception et fabrication nationales. Ces missiles viennent d'être modernisés, dans le cadre du programme *Chevaline* de manière à prolonger leur existence jusqu'à la mise en service des SNLE de nouvelle génération (classe *Vanguard)* ; cette modernisation a comporté la remotorisation des missiles et le remplacement de l'ogive initiale par une nouvelle renfermant 6 corps de rentrée de 150 kilotonnes dotés d'une manœuvrabilité et d'une capacité de pénétration accrues. Les sous-marins eux-mêmes ont été également modernisés : appareil propulsif, système de navigation, armement tactique, amélioration de la discrétion acoustique, mise en place d'un système d'écoute passive à très basse fréquence. Ces modernisations sont comparables aux refontes *M4* dont sont l'objet les SNLE français sans en avoir toutefois le même caractère intensif. Les *Resolution* seront retirés du service entre 1994 et 1997 au fur et à mesure de l'arrivée des *Vanguard*.

Les 4 *Vanguard (Vanguard, Victorious, Vengeance* et *Venerable)* vont donc remplacer les *Resolution* à partir de 1994. Ce programme, décidé par Madame Thatcher en 1980, a toujours été contesté par l'opposition travailliste mais les conservateurs ayant à nouveau remporté les dernières élections législatives, le point de non-retour est atteint et le programme sera donc mené à son terme.

Ces 4 SNLE seront construits aux chantiers Vickers (VSEL, maintenant) qui ont déjà réalisé les 2 premiers *Resolution*. La construction du *Vanguard* a débuté en septembre 1986, celle du *Victorious* en décembre 1987. Ils seront beaucoup plus gros que les *Resolution*, leur déplacement en plongée atteignant 15 850 tonnes pour 149 m de long et 12,8 m de large au lieu de respectivement 8 400 tonnes, 129 m et 10 m pour les SNLE actuels.

Les améliorations par rapport aux *Resolution* portent sur l'appareil propulsif (réacteur nucléaire assurant une puissance supérieure de 50 % à celle des *Resolution* et ayant une durée de vie supérieure de 50% également), la discrétion acoustique (revêtement anéchoique sur la coque, auxiliaires suspendus, « pump-jet » à la place de l'hélice), les senseurs (sonars multifonctions *2054*, sonars linéaires passif remorqué *2046)*, l'armement tactique (missiles à changement de milieu *Sub Harpoon)* et surtout stratégique (missiles américains *Trident 2D5* avec ogive britannique à 8 têtes *Mirv)*.

L'armement stratégique devait être à

SNLE britannique Repulse *type* Resolution *(photo Royal Navy).*

l'origine constitué par des missiles *Trident 1C4* moins onéreux mais également moins performants ; le gouvernement britannique a cependant dû s'orienter vers le *Trident 2D5* à la suite de la décision prise par l'US Navy de renoncer au *1C4* après la livraison du lot destiné au dernier SNLE du type *Ohio* équipé de ce système d'arme (le *Nevada* admis au service actif en 1986).

Chine Populaire

La Chine Populaire est la dernière arrivée dans le groupe des nations dotées de SNLE. Bien évidemment peu d'informations sont disponibles sur les sous-marins nucléaires stratégiques chinois. On sait cependant qu'un SNLE baptisé *Xia* par l'OTAN a été lancé en avril 1981 et qu'il est entré en service en 1986-87 ; on sait également qu'une deuxième unité du même type a été lancée en 1982 ; on estime enfin que 2 autres bâtiments identiques sont en construction dans les chantiers d'Huludao qui ont déjà réalisé les deux premières unités.

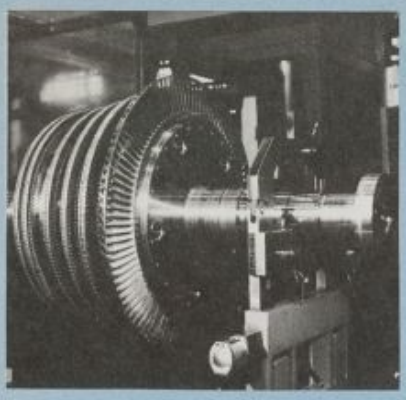
Les *Xia* sont plus petits que leurs homologues occidentaux et soviétiques car ils ne déplacent que 7 000 tonnes en plongée ; ils sont aussi moins armés puisqu'ils n'emportent que 12 missiles *CSS-NX-3*. Ils constituent une version allongée des SNA chinois du type *Han*, avec une coque moins hydrodynamique cependant, et ressemblent aux SNLE américains de la première génération (classe *George* Washington maintenant disparue).

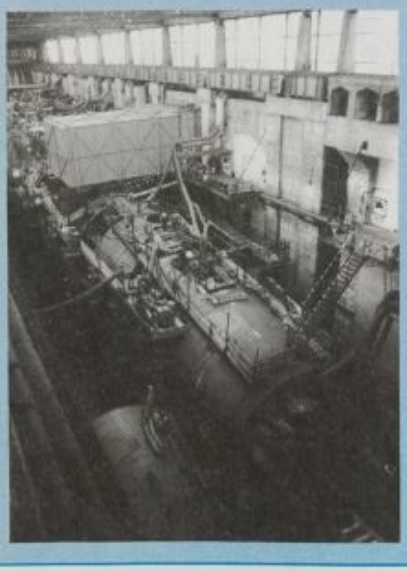
Quant au missile *CSS-NX-3*, il s'agit d'un engin à 2 étages propulsé par poudre aux performances modestes (2 800 km de portée) dont le 1er tir s'est déroulé, à partir du sous-marin classique lance-missiles type *Golf* soviétique dont dispose la Marine chinoise, le 12 octobre 1982 : ce tir a donné lieu à l'époque à un déploiement important de bâtiments de surface chinois dont c'était la première apparition en haute mer. Récemment, l'agence de presse « Chine Nouvelle » a annoncé qu'un tir de missile stratégique s'était déroulé au cours de la 2e quinzaine de septembre 1988 mais on ignore s'il s'agit d'un *CSS-NX-3* amélioré ou d'un nouveau missile.

Telle est donc l'impressionnante armada de SNLE actuellement en service dans le monde. Il est bien évidemment souhaitable qu'ils n'aient jamais à faire usage de leurs armes. Mais force est de constater que depuis qu'ils existent, aucun conflit majeur ne s'est déclaré et que la finalité de la dissuasion nucléaire est pleinement atteinte. Il en sera ainsi pendant de nombreuses années encore, du moins peut-on le penser, car les SNLE seront de plus en plus discrets ; en outre, du fait de l'accroissement de la portée de leurs missiles, ils seront déployés de moins en moins loin de leurs bases et pourront donc bénéficier d'une protection rapprochée permanente. Ces éléments concourrent à préserver leur invulnérabilité et donc leur utilité. ■

Cols Bleus n° 2023 18 février 1989

De la maîtrise de la qualité à la Direction des constructions navales





Le programme des sous-marins nucléaires lanceurs d'engins a bénéficié d'un savoir-faire national très favorable à la mise en place d'une politique de la qualité.
Il est cependant important de souligner les spécificités du contexte dans lequel se déroule le programme SNLE de nouvelle génération.
Il constitue, en effet, une entreprise très complexe :
— il fait appel à un nombre élevé de coopérants étatiques et de maîtres d'œuvre industriels ;
— il a pour objet la production de sous-marins qui sont le résultat de l'assemblage de matériels de toute nature (mécanique, électrique, électronique, informatique, etc.) dont le nombre se chiffre par milliers ;
— il nécessite des développements nouveaux dans des domaines techniques extrêmement divers, dont le nombre se chiffre par centaines.
La mise en œuvre des méthodes de qualité s'effectue donc le plus souvent à un niveau décentralisé qui est celui des responsables étatiques des différents sous-ensembles constitutifs du programme, le rôle du directeur de programme étant alors :
— de veiller à la définition préalable, claire et exhaustive des responsabilités de chacun ;
— d'édicter un certain nombre de directives générales s'appliquant à l'ensemble des coopérants étatiques du programme ;
— de vérifier que ces directives sont effectivement appliquées.

Cols Bleus n° 2024 25 février 1989

Le programme naval soviétique

Le cinquième SNLE type Typhoon (28 000 tonnes en plongée) a rallié la flotte l'an dernier. Trois autres gigantesques sous-marins de ce type sont à divers stades de construction. Ces SNLE, rappelons-le, mettent en oeuvre 20 missiles balistiques SS-N-20 porteurs chacun de 6 à 9 charges de 100 kt à trajectoires indépendantes (MIRV) ; leur portée est supérieure à 4 300 nautiques (7 955 km).
Le cinquième sous-marin stratégique type Delta IV est également entré en service l'an dernier ; ces bâtiments de 13 500 tonnes en immersion sont équipés de 16 missiles SSN-23 d'une portée d'environ 5 000 nautiques(9 250 km) ; la charge militaire de ces engins comprend 7 ogives nucléaires « mirvées ».
Au moins 2 SNLE type Delta III porteurs de 16 missiles type SSN-18 sont en conversion pour pouvoir mettre en œuvre un même nombre de SSN-23. La modernisation des 14 sous-marins de cette série pourrait être achevée dans la seconde moitié de la prochaine décennie.

Sous-marin nucléaire lance-missiles stratégiques type Delta III (photo Marine nationale).

Pour tenir compte des accords américano-soviétiques sur la limitation des armements stratégiques, des sous-marins type Yankee plus anciens ont été démantelés ou désarmés en tant que SNLE et il n'en resterait plus que 12 à 14 en service. Au moins 2 d'entre eux ont été modifiés (Yankee Notch) pour transporter 40 missiles de croisière type SSN-21, une sorte de « Tomahawk » soviétique mais uniquement à capacité anti cible terrestre (portée 2 500 km).
Un autre Yankee avait été il y a quelques années transformé en sous-marin d'attaque porteur de torpilles et un autre aménagé pour l'expérimentation d'un nouveau système d'armes ; il servirait à la mise au point d'un nouveau « cruise missile » le SSN-24, d'une portée de l'ordre de 3000 km, également uniquement capable de frapper des cibles terrestres, mais avec une vitesse accrue (Mach 3) et une charge militaire plus importante. Cinq SSGN type Oscar (13 900 tonnes) dont 3 dans la version II améliorée sont maintenant en service et plusieurs autres à divers stades d'achèvement. Ces sous-marins sont équipés de 24 missiles aérodynamiques type SS-N-19 dont la portée maximale est de l'ordre de 550 km. Cette série pourrait comprendre 10 à 12 unités.

Les sous-marins d'attaque
Dans la catégorie des sous-marins nucléaires d'attaque à capacité polyvalente, la construction du Victor III (6 000 tonnes) se poursuit et le 24e est entré en service l'an dernier. Trois sinon quatre Akula sont opérationnels ou sur le point de l'être ; il en est de même pour les Sierra. Les premiers sont construits en Extrême-Orient dans les chantiers de Komsomolsk-sur-Amur, les seconds à Gorki sur la Volga. Ces très grands SNA de plus de 8 000 tonnes et 30 nœuds en plongée ne le cèdent en rien, estiment les experts occidentaux, au point de vue discrétion acoustique, aux sous-marins américains les plus silencieux. Ils mettent en œuvre, comme les Victor III, des torpilles, des mis-

Cols Bleus n° 2024 25 février 1989 (suite)

siles SS-N-21 et une arme ASM à changement de milieu, semblable au « Suhroc » de l'US Navy, le système SSN-16. Les Américains estiment que 15 sous-marins de chaque type pourraient être construits avant de donner naissance à une nouvelle classe de SNA encore plus performants.

Sous-marin nucléaire d'attaque type Victor III (photo Marine)

La construction des sous-marins d'attaque classique type Kilo se poursuit tant pour la flotte soviétique que pour l'exportation ; un sixième Kilo, le Sindhu Kesari a été tout récemment livré à la Marine indienne.

Cols Bleus n° 2025 04 mars 1989

Visite de l'amiral Louzeau au Pakistan

Au début du mois de février le chef d'état-major de la Marine s'est rendu au Pakistan pour une visite officielle de cinq jours. Depuis vingt-cinq ans, une étroite coopération s'est établie entre la Marine française et la Marine pakistanaise. La flotte sous-marine de ce pays ami, constituée de sous-marins de types Daphné et Agosta ainsi que son aviation de patrouille maritime composée &Attende en sont deux exemples. Arrivé le 3 février à Islamabad, l'amiral Louzeau a pu avoir, au cours de son séjour dans la capitale, des conversations avec les plus hautes autorités militaires pakistanaises. Il a rencontré en particulier l'amiral Sirohey président du Comité des chefs d'état-major, et l'amiral Malik chef d'état-major de la Marine. Reçu par M. Ghulam Ishaq Khan, président de la République Islamique du Pakistan, le chef d'état-major a été décoré au cours d'une cérémonie très solennelle de la Nisham-I-Imtiaz (Military), plus haute décoration qui puisse être accordée à un militaire au « pays des purs ».

L'amiral Louzeau reçoit la Nisham-I-Imtiaz des mains du président de la République pakistanaise.

Le sous-marin Hurmat (photo Pradignac et Léo).

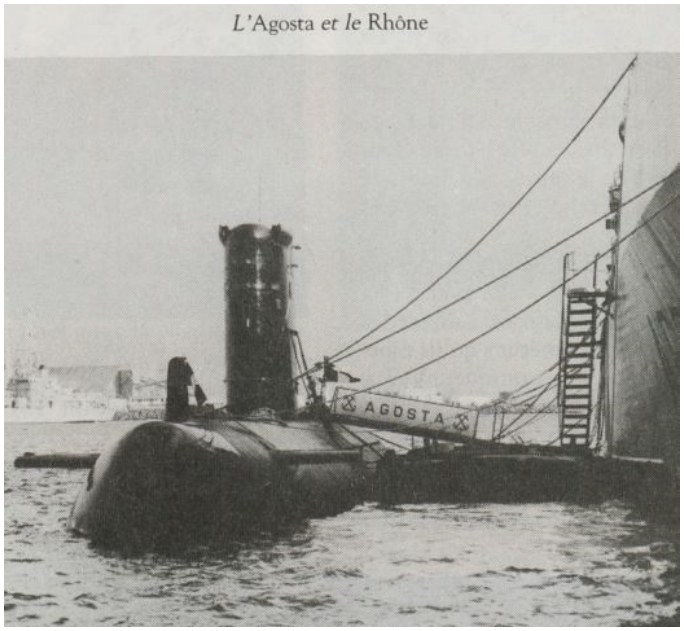
Cols Bleus n° 2025 04 mars 1989(suite)

Abandonnant pour quelques heures les préoccupations maritimes, le chef d'Etat-major a eu le privilège de visiter la célèbre Khyber Pass à proximité de la frontière afghane. Dans ce défilé empreint d'histoire, l'amiral a aussi pu prendre la mesure des problèmes existants dans cette province particulièrement concernée par les événements d'Afghanistan. L'amiral Louzeau s'est ensuite rendu à Karachi dans les forces. Il a visité notamment le Centre d'entraînement des sous-marins de Bahadur, le sous-marin Hangor et la base aéronavale de Mehran. Au cours de son passage dans ce grand port de guerre le chef d'Etat-major de la Marine a été reçu par les autorités maritimes dont le CA Tasnim, commandant la flotte pakistanaise, qui fut le premier commandant du sous-marin Hangor. Durant tout son séjour sur le sol pakistanais l'amiral Louzeau a pu constater à travers la chaleur de l'accueil qui lui était réservé combien les liens privilégiés qui se sont tissés entre nos deux pays restent étroits. Les échanges de vue très fructueux auxquels ont donné lieu cette visite officielle témoignent de la qualité des relations qui unissent la Marine nationale à la Marine pakistanaise

Transat pour sous-marin

Le 19 janvier au matin, entre deux averses tropicales, l'Agosta vire la bouée Mitan à l'entrée des passes du port de Fort-de-France. Une transat pour « sous-marin solitaire » s'achève après un parcours assidu des 3 500 nautiques de la Route du Rhum, bien connu de la plaisance. Depuis dix-sept jours, les marins de l'Agosta n'avaient gardé de la terre que le souvenir de la silhouette familière de la citadelle de Port-Louis disparaissant dans la brume hivernale du 2 janvier au matin. Aucune rencontre n'est venue impressionner le film de la traversée ; le sous-marin sauvegardait donc sa qualité première : la discrétion.

L'Agosta et le Rhône



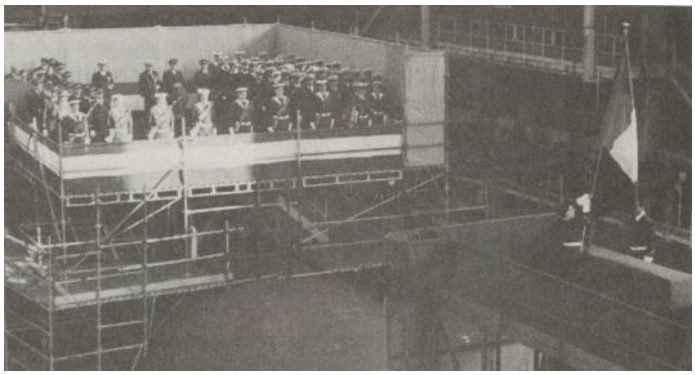
Le régime anticyclonique, solidement accroché sur l'archipel des Açores, vint se substituer aux rudes dépressions du golfe de Gascogne avant de s'effacer à son tour sous la brise clémente des Alizés. En définitive, si une autre citadelle, celle du Fort-Royal de la Marine en Martinique, en étendant son ombre protectrice sur sa coque sombre, signifiait à l'Agosta qu'il allait toucher terre, bien peu furent ceux qui regrettèrent la fraîcheur humide des remparts bretons. En revanche, ils furent nombreux à succomber au charme des Antilles quand, faisant surface dans la dernière nuit, apparurent la silhouette mythique du rocher du Diamant et les escarpements des pitons du Carbet, éclairés par une lune d'opale. Comme par enchantement, au lever du jour ce tableau fantomatique cédait la place à un paysage haut en couleurs ; « l'île aux fleurs », « l'île aux femmes », ou encore « la perle des Antilles » s'offrait subitement dans sa réalité chatoyante. Ainsi commençait pour l'Agosta un séjour de

Cols Bleus n° 2025 04 mars 1989(suite)

deux mois en zone Antilles-Guyane sous le commandement de Comar Fort-de-France.
A l'occasion de deux passages dans l'île, c'est au BSL Rhône que l'Agosta s'adressera pour l'assistance technique. Ce bâtiment a acquis dans sa longue vie l'expérience de l'accompagnement des sous-marins au cours de leurs déploiements lointains ; aussi ne peut-il s'étonner de se trouver à nouveau flanqué d'un long cigare noir. Sa présence ne manque pas de rassurer celui qui s'apprête à parcourir les Caraïbes dans le cadre de ses activités d'entraînement. Cette année, la Marine nationale aura manifesté l'attachement de la France à cette région. L'escadre de l'Atlantique succédera à la Jeanne d'Arc, dans le cadre de l'opération Mélusine. La présence de l'Agosta sera mise à profit à plusieurs reprises pour accroître l'entraînement des forces à la lutte ASM dans les conditions d'environnement spécifiques de ces eaux chaudes. En plus de ses activités d'entraînement et de ses patrouilles, l'Agosta visitera Port d'Espagne à Trinidad avant d'être l'hôte de la base navale américaine de Roosevelt Roads à Porto Rico. En avril, de retour à Lorient, les récits que feront de leur périple les sous-mariniers « campagnards » feront rêver, n'en doutons pas, les alvéoles de la base sous-marine de Keroman.

Cols Bleus n° 2027 07 mars 1989

Désarmé depuis le 1er février 1988, le sous-marin nucléaire lanceur d'engins Le Terrible a été réarmé dans la forme d'achèvement du Homet après avoir fait l'objet de plus d'un million d'heures de travail dans le cadre d'une refonte destinée à le mettre au niveau des SNLE du type L'Inflexible. La cérémonie de prise d'armement pour essais a été présidée par l'IGA Cheneau, directeur de la DCAN, et par le CA Kerros, major général, qui après avoir accepté de prendre la responsabilité du sous-marin au nom de la Marine a fait reconnaître par son équipage d'armement le nouveau commandant. D'importants travaux (environ 3 millions d'heures) vont se poursuivre à bord du bâtirent avant sa réadmission au service actif en juin 1990. A cette date, Le Terrible sera doté de missiles M4 à l'île Longue, où le CF Cot et son équipage prépareront la 50e patrouille d'un sous-marin stratégique qui aura retrouvé une nouvelle jeunesse grâce à un « cœur nucléaire » neuf, après avoir cependant gagné beaucoup d'expérience dans sa vie antérieure. Rappelons qu'avant cette refonte, le deuxième SNLE de la Marine — il avait été lancé en 1969 par l'arsenal de Cherbourg — a déjà accueilli, pour quelques instants ou quelques jours, deux présidents de la République (MM. Valéry Giscard d'Estaing et François Mitterrand), un Premier ministre (M. Jacques Chirac), un ministre de la Défense (M. Paul Quilès) et peu de temps avant sa disparition, l'acteur Lino Ventura. Les premiers essais à la mer après refonte M4 auront lieu dans un an.



Cols bleus

Cols Bleus n° 2027 07 mars 1989 (suite)

télex

DU DAUPHIN

Sur son transit Toulon-Lorient où il va entrer en refonte, le *Dauphin* a fait escale à Leixoes, port maritime de Porto, du 2 au 6 mars.

Outre la rencontre de la population portugaise, dont il faut souligner la gentillesse et l'amabilité, cette escale nous a permis de nouer des contacts avec la communauté française de Porto, très dynamique tant aux plans industriel et commercial qu'au plan culturel. Près de 6 000 personnes suivent régulièrement les cours de l'Institut français de Porto et la majeure partie de l'équipage a pu, au cours de la première soirée d'escale, apprécier une représentation en français du « Candide » de Voltaire montée par le théâtre action de Grenoble.

Une excursion nous a également permis de visiter la vallée du Douro et Guimaraes.

Nous quittons Porto avec regrets et beaucoup de gratitude pour tous ceux qui nous ont aidé à découvrir un pays différent de son image traditionnelle.

DE LA GALATÉE

Après quelques jours de transit le sous-marin *Galatée* s'est présenté dans le golfe de Naples pour y faire escale quatre jours durant.

C'est avec plaisir que tout l'équipage s'est alors fondu dans la bourdonnante population napolitaine pour visiter avec l'aide de la Marine italienne les sites historiques non encore totalement désensevelis que sont Pompei et Herculanum, sans oublier bien sûr le Vésuve qui domine la ville et dont la dernière éruption date de 1944.

Capri, île enchanteresse du golfe a accueilli tout aussi chaleureusement nos marins qui hélas déjà devaient repartir vers le lieu de leur prochaine mission comportant de nombreux exercices avec le *Duquesne*, le *Dupleix* et la *Meuse* dans le cadre d'un entraînement CEF.

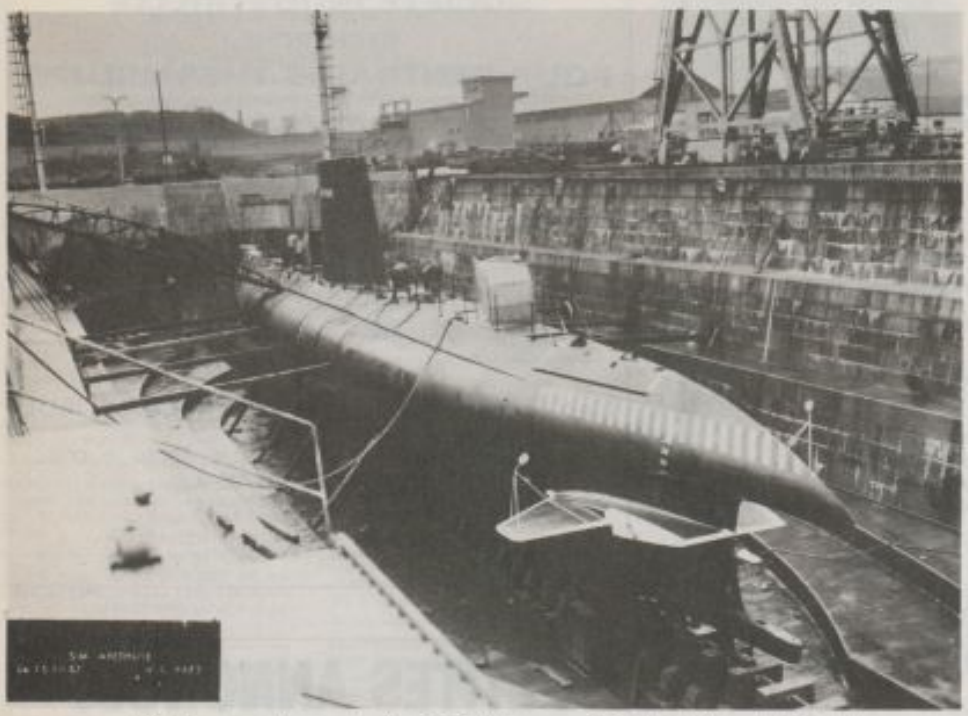
Cols Bleus n° 2032 29 avril 1989

LA RENAISSANCE DE L'ARGONAUTE

Cols bleus

Cols Bleus n° 2032 29 avril 1989 (suite)

La renaissance de l'Argonaute



L'Aréthuse en achèvement au bassin de Cherbourg en 1957 (photo Musée de la Marine).

En mars 1955 la Direction des constructions et armes navales (DCAN) de Cherbourg mettait sur cale deux petits sous-marins de 400 tonnes inscrits à la loi de finances 1953, le prototype recevant le nom d'*Argonaute* (Q 235) et l'autre celui d'*Aréthuse*. Cette série de quatre unités, connue sous le nom de type *Aréthuse* fut complétée par l'*Amazone* et l'*Ariane*. Le projet était de l'ingénieur du génie maritime Girousse et c'est l'ingénieur du génie maritime Touffait qui fut chargé de la construction et de l'armement de la série.

L'*Argonaute* fut lancé le premier, le 29 juin 1957, et admis au service actif le 23 octobre 1958 sous le commandement du lieutenant de vaisseau Alleaume. Il fut ensuite affecté, comme tous les sous-marins du type, à la Première escadrille de sous-marins (1re ESM devenue ensuite ESMED) à Toulon. Il y fit toute sa carrière jusqu'à sa mise en réserve spéciale le 31 juillet 1982 après avoir parcouru, essentiellement en Méditerranée, 210 400 nautiques au cours de 2 147 jours de mer et 32 700 heures de plongée.

L'*Argonaute* est le troisième sous-marin français à porter ce nom. Le premier avait été construit à Toulon en 1903 et le second en 1926 aux chantiers Schneider sur des plans de l'ingénieur du génie maritime Laubeuf. C'était un sous-marin de 630 tonnes, de la classe dite de «défense côtière», qui fut coulé en novembre 1942 devant Oran lors du débarquement allié ; il était alors sous le commandement du lieutenant de vaisseau Véron.

Les sous-marins de 400 tonnes comme l'*Argonaute* correspondaient à une conception originale : leur taille réduite, leur hélice unique, une réduction des bruits très étudiée devaient en faire des bateaux très difficiles à détecter, en vue de leur mission principale qui était la chasse aux sous-marins. C'était les premiers sous-marins français à être équipés de la propulsion diesel-électrique. Ce fut un succès, leurs qualités de manœuvrabilité et de silence étant remarquables pour l'époque. Ils étaient les rois dans les exercices et le cauchemar des bâtiments anti-sous-marins.

A son désarmement, l'*Argonaute* était, comme tous les bâtiments usés, voué à la destruction ou à la casse. Une première tentative pour le sauver, lancée par l'Association générale amicale des anciens des sous-marins, ayant échoué, l'affaire fut reprise par l'Association des amis du musée de la mer pour l'Atlantique (voir encadré), présidée, par M. J.H. Chauveau. L'état-major de la Marine accepta de surseoir à la condamnation définitive et on commença à mettre sur pied un projet d'exposition de l'*Argonaute* comme cela a déjà été réalisé dans plusieurs pays (Grande-Bretagne, Allemagne, Etats-Unis, etc.).

L'*Argonaute* étant le dernier sous-marin assez petit pour pouvoir être manipulé relativement aisément, l'idée de son installation à Paris prit corps et en décembre 1984 le ministre de la Défense, M. Charles Hernu, prenait la décision de le donner à l'Association pour en faire un musée et d'accorder une parti-

L'Association des amis du musée de la mer pour l'Atlantique

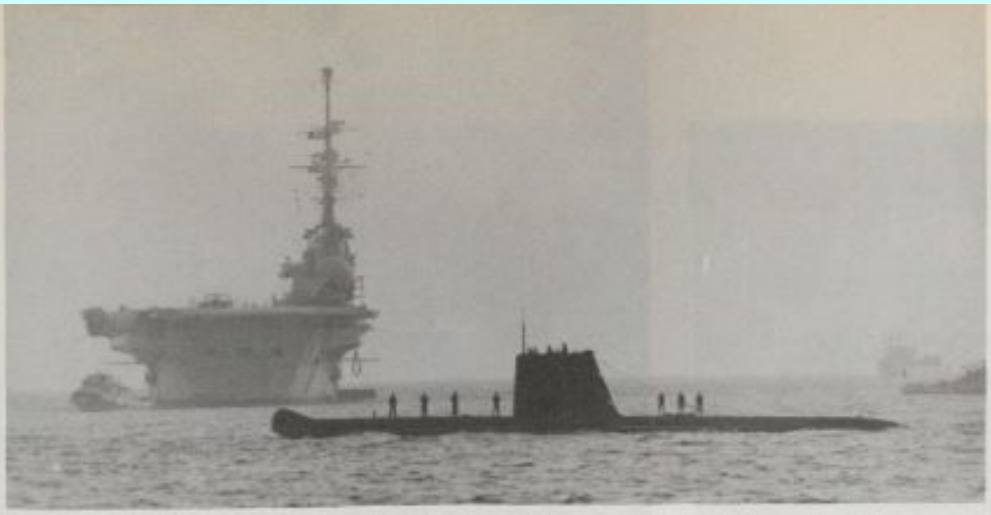
L'Association des amis du musée de la mer pour l'Atlantique a pour vocation la sauvegarde des bateaux d'autrefois. Née en 1976 lors de la création d'un musée dans la citadelle restaurée du Port-Louis près de Lorient, elle a sauvé jusqu'ici près de 90 bateaux à voile, à l'aviron ou à moteur. Cette collection unique sera rassemblée et exposée dans un proche avenir dans la région de Caen.

La cotisation de membre actif est de 100 francs par an. Mais le soutien du projet Argonaute exige plus que les cotisations. Adressez vos dons (pour l'Argonaute à La Villette) à l'Association, au Musée de la Marine, Palais de Chaillot, 75116 Paris, CCP Paris 1101 C Musée Mer Atlantique.

L'Association étant reconnue d'utilité publique, les dons et cotisations sont déductibles des revenus dans la limite fixée par la législation fiscale au vu des reçus délivrés par l'Association.

Le groupe des sous-marins Argonaute, Amazone, Ariane à Mers el-Kébir, en 1962 (photo ECPA).

Cols Bleus n° 2032 29 avril 1989 (suite)



L'Argonaute *devant le porte-avions Foch dans la rade des Vignettes à Toulon (photo ECPA).*

cipation de la Défense au financement de l'opération. Au cours de l'année 1985 l'Association tenta de convaincre le port autonome de Paris de placer le sous-marin sur une berge de la Seine.

Cette démarche n'aboutit pas mais la Cité des sciences et de l'industrie de La Villette s'intéressa vivement au projet qui se précisa au cours des années 1986 et 87, et décida de participer au financement en se chargeant des frais d'infrastructure et d'exposition conjointement avec l'Etablissement public du parc de La Villette. L'Association, avec l'accord de M. André Giraud, ministre de la Défense, demandait à la Direction des constructions navales de préciser la faisabilité et les coûts des opérations de réparation et d'aménagement de l'*Argonaute* et de son transport de Toulon à La Villette. De son côté l'amiral Louzeau, chef d'état-major de la Marine, donnait son appui au projet.

Tout ceci aboutit en 1988, sous l'impulsion du ministre, M. Jean-Pierre Chevènement, à la prise en charge par le ministère de la Défense de tous les travaux à réaliser sur le sous-marin à l'arsenal de Toulon, l'Association devant rechercher auprès des industriels travaillant pour la Défense, particulièrement pour la Marine et les sous-marins, le financement des frais de transport et de mise en place du sous-marin depuis Toulon jusqu'à La Villette. La répartition des charges étant maintenant établie, le projet « *Argonaute à La Villette* » entre dans la phase de réalisation.

Amener un sous-marin au cœur de Paris sera une première mondiale, et on comprend que cette opération ait mis plusieurs années à être mise au point. L'*Argonaute* est dès maintenant pris en mains par l'arsenal de Toulon pour être remis en état et préparé pour son installation à La Villette, où pendant le même temps commence l'aménagement de son site d'accueil à côté de la Géode. Au cours de cet été le sous-marin sera transporté par mer de Toulon au Havre ou à Rouen, puis remorqué en Seine jusqu'à l'entrée du canal Saint-Denis.

C'est là que commencera la partie la plus délicate de l'opération. L'*Argonaute* dans son état actuel ne passe pas sous les ponts et touche le fond du canal. Pour diminuer son tirant d'air le massif (« kiosque » du sous-marin) aura été découpé à Toulon, les morceaux étant conservés pour être remis en place à La Villette. Pour ramener son tirant d'eau aux limites admissibles (une dérogation est accordée par la Section des Canaux de la Ville de Paris), le sous-marin sera allégé par des flotteurs. Le transit par le canal Saint-Denis (7 écluses) sera assez spectaculaire mais moins que le hissage à terre à La Villette, l'objet pesant 400 tonnes pour une longueur de 50 mètres. Il sera ensuite déplacé et descendu dans la fosse préparée pour son installation. Les dernières phases de l'opération concerneront les finitions sur le sous-marin (voir encadré) et son site et l'aménagement de l'exposition liée à l'*Argonaute* qui ouvrira dans le courant 1990.

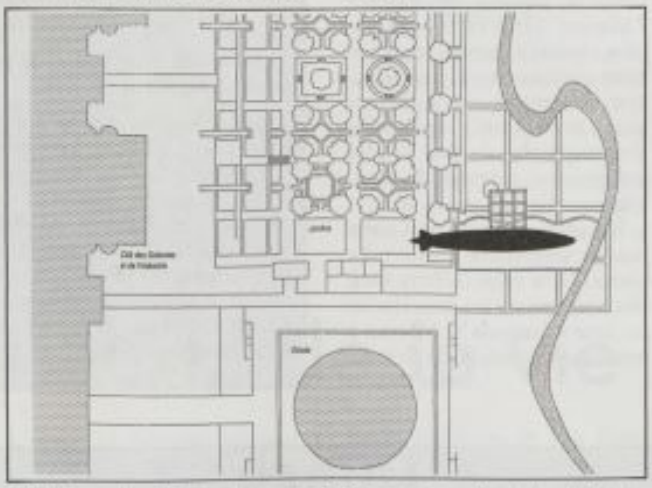


*Schéma aérien de l'emplacement de l'*Argonaute *au Musée des Sciences de La Villette.*

En effet, le sous-marin qui pourra être admiré au sec dans sa fosse par tout le public fréquentant La Villette (plusieurs millions par an) et visité par ceux qui le désireront, sera la vedette d'une exposition présentée dans une grande salle souterraine donnant sur l'*Argonaute* par une grande baie vitrée. Cette exposition permanente montrera tout ce que le public désire savoir sur les « sous-marins français des origines jusqu'à nos jours », plus d'un siècle de réalisations dans un domaine où notre patrie fait figure de pionnier, jusqu'aux sous-marins nucléaires les plus modernes. Dans une salle de projection les visiteurs vivront quelques instants à bord d'un sous-marin.

Grâce à l'*Argonaute* à La Villette le public pourra donc satisfaire sa curiosité sur les sous-marins : comment ils sont construits, comment ils fonctionnent, comment ils sont mis en œuvre, avec toutes les retombées technologiques, humaines, économiques et politiques intéressant l'industrie française, la Marine et la Défense nationale.

Pour compléter le financement demandé aux industriels, l'Association des amis du musée de la mer pour l'Atlantique a absolument besoin de la contribution de tous ceux qui souhaitent que ce projet réussisse et ouvre une souscription publique.

CA (2S) Verdier

Avis de recherche

Pour illustrer, dans l'exposition, la vie à bord des sous-marins comme l'*Argonaute*, ceux qui ont été embarqués sur des bâtiments de ce type sont invités à indiquer à Claude Verdier, 103, rue Brancas, 92310 Sèvres, tous les films, photos, maquettes, souvenirs, documents, etc... qu'ils ont en leur possession ou dont ils connaissent l'existence et relatifs aux *Aréthuse*. Celui-ci recherche surtout des films montrant ces sous-marins à la mer et la vie de l'équipage à bord.

Appel aux volontaires

Lorsque l'*Argonaute* sera en place à La Villette, il sera nécessaire de procéder au fignolage de la présentation de l'intérieur du sous-marin pour montrer au public avec quel soin les sous-mariniers entretiennent leur matériel. Retouches de peinture, astiquage, mise en place de pancartes explicatives, etc.

Les sous-mariniers résidant en région parisienne, qu'ils soient de réserve ou d'active, volontaires pour consacrer une partie de leur temps libre à cette tâche au cours de l'automne 89 sont priés de se faire connaître à Claude Verdier, 103, rue Brancas, 92310 Sèvres. Une bonne ambiance règnera sûrement à bord.

Cols Bleus n° 2033 13 mai 1989

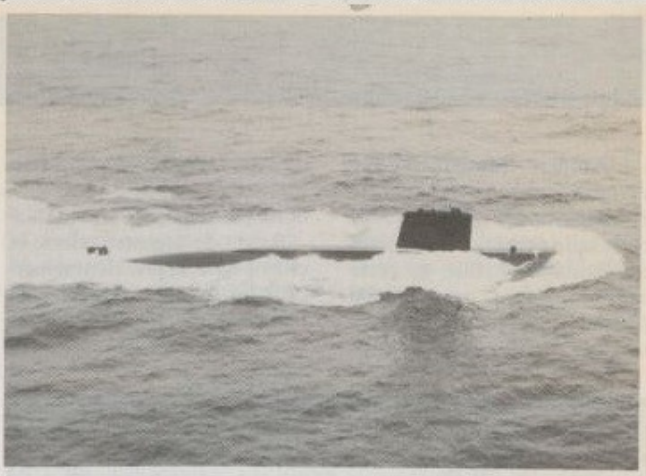
Un sous-marin dans la course

Marseille-Toulon par la mer ou Marseille-Toulon par la route, quelle différence ?

Aucune, semble-t-il, pensait cette équipe de 8 coureurs à pied du sous-marin *Casabianca* puisqu'elle s'est élancée en mars dernier parmi les 300 participants dans la moiteur du petit matin marseillais, relevant ainsi le défi de parcourir les 67 km pour rallier Marseille à Toulon.

Bravant les intempéries (ce n'étaient certes pas les quelques gouttes d'eau apparues à 10 km de l'arrivée qui pouvaient leur faire peur), ils ont aussi prouvé que même en s'entraînant peu mais judicieusement, il suffit de partir à point pour arriver... sur les genoux.

Car, au fil des kilomètres, même la beauté du parcours, le pittoresque des différentes collines et gorges du pays varois n'ont pu leur faire oublier le poids sans cesse grandissant de leurs chaussures, qui, mètre après mètre, inexorablement, ont mangé le bitume pour mener le coureurs vers l'extase de l'arrivée sur le carré du port de Toulon.



Au départ, leur ambition était essentiellement d'arriver au bout, mais ils ont fait plus que cela puisque plus de la moitié de l'équipe est arrivée en moins de 7 heures avec notamment le coureur le plus rapide d'entre eux qui a décroché une très belle 6e place au classement général...

Tandis qu'au loin dans la rade, un sous-marin s'apprête à plonger, tous à bord encouragent ces sous-mariniers qui ont prouvé qu'ils savaient aussi garder les pieds sur terre...

Cols Bleus 2034 20 mai 1989

Les 21 et 23 mai, à 20 h 30, sur FR3 L'Aventure de la dissuasion Quand on étudie de plus près les sondages, on constate que nos concitoyens se posent beaucoup de questions sur la dissuasion nucléaire française : compte tenu de sa taille « modeste », est-elle crédible ? Dans quels cas doit-on menacer de l'utiliser ? Les essais nucléaires sont-ils encore nécessaires ? Au moment où les Etats-Unis et l'Union Soviétique ont signé leurs premiers accords de désarmement, la France ne doit-elle pas également participer aux discussions ?... C'est pour répondre à ces multiples questions et rappeler au public un certain nombre de données précises et incontestables sur la construction de la dissuasion française que le Sirpa a entrepris, depuis presque deux ans, de raconter l'histoire de l'arme atomique française. Un film qui sera diffusé en deux parties par FR3 les 21 et 23 mai prochains, à 20 h 30. La première partie du film couvre la période allant de l'immédiate avant-guerre jusqu'à l'entrée en service du Redoutable, dernière composante de nos forces stratégiques. Elle rappelle les multiples obstacles qu'il a fallu franchir pour que la France devienne la troisième puissance nucléaire mondiale. La seconde partie montre, à travers l'exemple du programme du missile à têtes multiples M4, l'effort scientifique et industriel nécessaire à la réalisation d'un outil de dissuasion, qui garde sa crédibilité malgré les progrès des défenses averses (détection sous-marine, armes anti-missiles...).

Cols Bleus n° 2034 20 mai 1989(suite)

Le SNLE L'Inflexible (photo DCN)

Dans ce deuxième volet de « l'aventure de a dissuasion », des images, jusqu'à présent classifiées, ont volontairement été montrées pour expliquer aux téléspectateurs le haut niveau technologique atteint par nos ingénieurs, pour faire comprendre à nos adversaires potentiels que nos armes n'ont rien à envier aux leurs et, pourquoi pas, pour montrer aux pays qui essaient de se doter d'un armement nucléaire que la voie en est longue et n'est accessible qu'aux puissances industrielles de tout premier plan. Bien entendu toutes les images sélectionnées ont fait l'objet de la censure la plus sévère et certaines ont été en partie masquées pour camoufler certains détails. Mais l'effort en valait la peine car l'adhésion à la Défense de la France, qui repose sur la dissuasion, exige une bonne connaissance des moyens qui y sont consacrés. Et puis, le discours sur la dissuasion n'est-il pas nécessaire à sa crédibilité ? C'est en tout cas ce qu'essaiera de démontrer le débat qui suivra la diffusion de la deuxième partie du film (mardi 23 mai). Les invités réunis sur la plateau de FR3, autour de Philippe Dessaint, devraient être M. Chevènement, ministre de la Défense, l'amiral Louzeau, chef d'état-major de la Marine, M. Jacques Isnard, journaliste au « Monde » ainsi que des hommes politiques de différentes tendances. C'est donc une réflexion de fond sur les problèmes de défense qui sera proposée aux téléspectateurs et ceux-ci pourront s'y associer en posant leurs questions par Minitel (3615 code FR3). CF Levesque

L'aventure de la dissuasion. Coproduction SIRPA-FR3. Diffusion : 1er partie (historique) dimanche 21 mai à 20 h 30 sur FR3. 2e partie (la dissuasion moderne) + débat mardi 23 mai à 20 h 30 sur cette même chaîne.

Cols Bleus n° 2036 03 juin 1989

télex

Le Premier ministre à bord du Tonnant

M. Michel Rocard vient d'effectuer une sortie à la mer à bord du sous-marin nucléaire lanceur d'engins *Le Tonnant*. Cette visite dans la Force océanique stratégique témoigne de l'intérêt que le Premier ministre porte aux Forces armées et plus particulièrement aux moyens constitutifs de la force de dissuasion nationale dont la composante majeure réside dans les SNLE.

Arrivé à Brest le 25 mai à 10 h 00, le Premier ministre a assisté en compagnie de M. Renon, secrétaire d'Etat à la Défense, à des exposés au centre opérationnel de Brest, sur la Marine, le théâtre atlantique et la Force océanique stragique (FOST), avant d'embarquer sur *Le Tonnant*, accompagné par l'amiral, chef d'état-major de la Marine et l'amiral commandant la Fost. *Le Tonnant* a gagné le large en début d'après-midi escorté par la frégate *Tourville*. Au cours de son séjour à bord du sous-marin qui s'est achevé le 26 à l'aube, le Premier ministre a effectué une visite approfondie du bâtiment, a assisté aux opérations de plongée ainsi qu'à une démonstration de lancement simulé de missile M4. Il a pu rencontrer et s'entretenir longuement avec le personnel de tout grade auquel il a témoigné sa satisfaction pour sa compétence et sa disponibilité et qu'il a assuré de l'entière confiance du gouvernemnt.

Le Premier ministre a regagné Paris dans la matinée du 26 mai.

Cols Bleus n° 2037 10 juin 1989

Cols Bleus n° 2039 24 juin 1989

DU LA PRAYA

Après les trois semaines d'opérations intensives de l'exercice interallié "Vendetta 89", l'équipage du *La Praya* aspirait à quelques jours de détente.

Capitale des fjords et escale réputée, Bergen devait se montrer digne de cette difficile mission. Heureux de retrouver le plein air, l'équipage du sous-marin s'est empressé de partir à la découverte des grands espaces et des sites prestigieux : Sognefjord, Hardanger... où se confondent mer et montage, soleil et glaces, dans un paysage grandiose et inhabituel. Tous ont pu également découvrir cette ville d'histoire et apprécier la richesse culturelle de ce lieu dont le passé hanséatique reste encore bien présent dans l'architecture du vieux port.

L'escale à Bergen fut aussi une nouvelle occasion d'échanges amicaux avec la population bergenoise ainsi que de contacts enrichissants avec des sous-mariniers norvégiens durant leur visite à bord. De retour vers son port-base, le *La Praya* garde dans son sillage le souvenir d'une escale chaleureuse et riche d'expériences.

Cols Bleus n° 2039 24 juin 1989 (suite)

Le premier tronçon du Triomphant

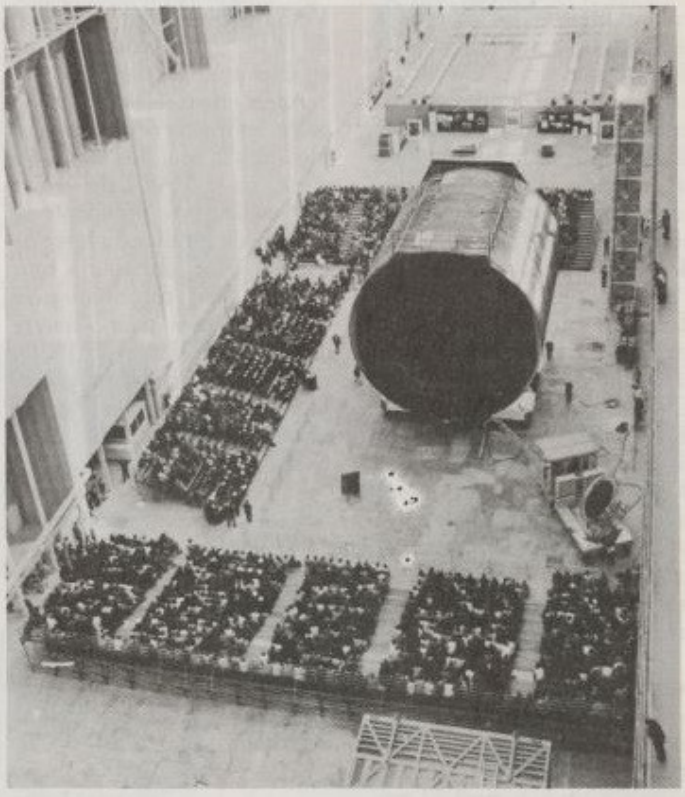
Environ deux mille invités ont pu assister à la mise sur cale du premier tronçon du *Triomphant*, prototype des sous-marins lanceurs de missiles de la nouvelle génération. Mais plus du triple ont répondu le lendemain à l'invitation de la DCAN, qui avait choisi de présenter à cette occasion aux habitants de l'agglomération et aux familles de son personnel l'extraodinaire aventure industrielle qu'elle est en train de vivre.

Quatre-vingt dix ans après la mise à l'eau du *Narval* de l'ingénieur Maxime Laubeuf, qui vient de donner son nom au nouveau chantier de construction local, une plaque a été dévoilée avant la mise sur cale du *Triomphant* par l'IGA Cazaban, directeur des Constructions navales, et par le VA Fourquet, préfet maritime de la 1re région : « De même que Laubeuf réussit à mettre au point à Cherbourg le premier véritable sous-marin, je suis convaincu que tout le personnel concerné de la DCN, du CEA et des industriels coopérants saura montrer les qualités nécessaires de compétence, d'opiniâtreté, de volonté pour faire aboutir le programme SNLE-NG dans les meilleurs coûts et délais et je lui renouvelle toute ma confiance, a affirmé l'IGA Cazaban, qui fut il y a quelques années l'initiateur du grand programme d'infrastructures en cours de réalisation dans le port chef-lieu de la Manche.

Pour réaliser un programme très lourd dont la moitié ressortira directement de l'activité du seul chantier de Cherbourg c'est tout l'outil industriel qui a été rénové en trois phases dont la deuxième vient de s'achever avec la mise sur cale du *Triomphant*, la troisième et dernière opération étant la construction d'une forme de radoub de 30 mètres de profondeur et d'une plate-forme-barge de 8 000 tonnes pour permettre la mise à l'eau du prototype en 1992.

René Moirand

La nef du SLNE impressionne de nombreux visiteurs.



Cols Bleus n° 2040 01 juillet 1989

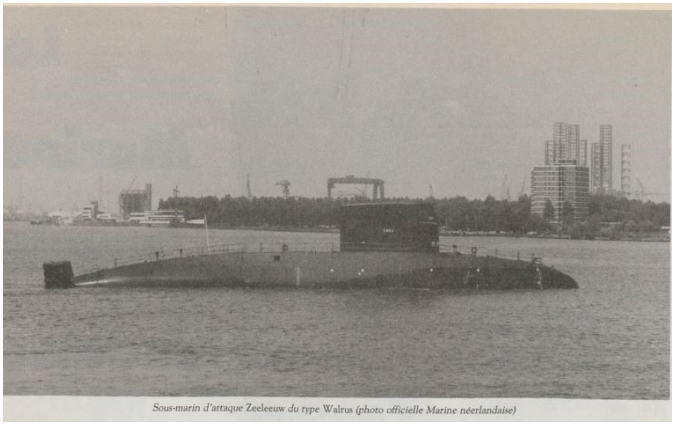
LA MARINE ROYALE NEERLANDAISE

La flotte comprend :

- 5 sous-marins dont 3 du type Potvis datant de 1961-65 et 2 du type Zwaardvis achevés en 1972 ;
- 2 petits croiseurs antiaériens : le Tromp et le De Ruyter ;
- 10 frégates ASM type Kortenaer ;
- 2 frégates type Jacob Van Heemskerck version antiaérienne des précédentes ;
- 2 frégates ASM type Van Speijk ;
- 15 chasseurs de mines du type dit « tripartite » conçus en commun par la Belgique, la France et les Pays-Bas
- 11 dragueurs de mines côtiers type Dokkum ;
- 2 grands pétroliers-ravitailleurs, le Poolster et le Zuiderkruis ;
- 2 navires hydrographiques type Buyske.

Les constructions neuves Sont actuellement en chantier ou commandés :

- 4 sous-marin type Walrus



Sous-marin d'attaque Zeeleeuw du type Walrus (photo officielle Marine néerlandaise)

- .....

Cols bleus

Cols Bleus n° 2041 08 juillet 1989

La Psyché en Malaisie et en Thaïlande

A l'occasion du déploiement du sous-marin *Psyché* en océan Indien, ce sous-marin accompagné du bâtiment de soutien mobile *Garonne*, et en partie de l'aviso *Commandant Birot*, effectuera des présentations et des démonstrations de matériels en Malaisie et en Thaïlande, entre le 12 juillet et le 16 août, au cours d'escales à Port Kelang, à Lumut et à Phuket.

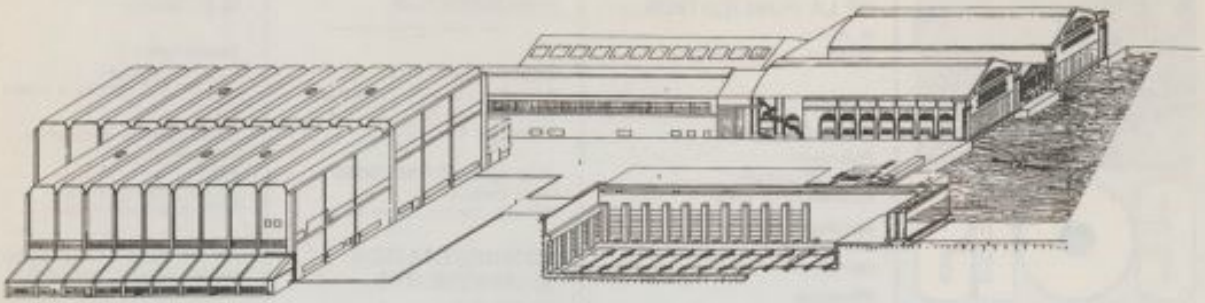
Cette opération, baptisée Marianne, est liée au projet de la Marine royale malaisienne de se doter d'une force sous-marine. Aussi la France présente-elle, dans une exposition organisée par la DCN et Thomson CSF, à bord de la *Garonne*, le sous-marin de type *Daphné*, un nouveau sous-marin du type CA 2000 et les principes de formation des équipages destinés à armer ces bâtiments. Des visites de la *Psyché* sont associées à cette exposition. Des exercices tactiques entre la *Psyché* et des bâtiments de la Marine royale malaisienne sont également prévus ; des officiers et officiers mariniers malaisiens embarqueront à bord de la *Psyché* à cette occasion.

C.F. Stervinou

Cols bleus

Cols Bleus n° 2041 08 juillet 1989(suite)

Un ouvrage unique en Europe :



l'ouvrage Cachin

en cours de réalisation dans l'arsenal de Cherbourg

Perspective de l'ouvrage « écorché » dans son environnement :
– à gauche, les deux grandes nefs du chantier Laubeuf ;
– à droite, à l'arrière-plan, les cales de lancement.
La plate-forme métallique n'est pas représentée.
On distingue en revanche le bateau-porte.
(document DTM Cherbourg)

par
l'ICTM Debiesse
directeur des Travaux maritimes de Cherbourg
et l'ITM Salha
chef de section

Ô, cité de César !... oui, tu dois à l'Empire
Les plus beaux éléments de ta prospérité,
Ces travaux merveilleux qu'aujourd'hui l'on admire
Sauront même l'apprendre à la postérité !

Tes ports, tes arsenaux dont s'occupe l'Histoire
Du vainqueur d'Austerlitz, vaste conception,
Ces hardis monuments ton orgueil et ta gloire
Oui, Cherbourg, tu les dois au grand Napoléon !...

Lui seul put concevoir de vaincre la nature
En creusant dans le roc tes étonnants bassins ;
...

C'est en ces termes vibrants d'enthousiasme qu'en 1858, à l'occasion de l'inauguration de la statue de Napoléon au centre de Cherbourg, un agent retraité de la Direction des travaux maritimes rappelait à ses concitoyens l'impulsion donnée par l'Empereur à la réalisation de ces nouvelles « merveilles de l'Egypte » (1) que constituaient les ouvrages de l'arsenal.

C'est à nouveau un fort « étonnant bassin » qui se creuse aujourd'hui, à l'emplacement même de la plus ancienne forme de radoub, construite par Cachin sous le Premier empire.

C'est, n'en déplaise à l'empereur (« Caesar pontem fecit », mais il a bien dû se faire aider), le nom de Cachin, maître d'œuvre essentiel de l'arsenal de Cherbourg, qui sera donné à l'ouvrage en cours de réalisation, destiné à la mise à l'eau des sous-marins construits par la DCAN, et notamment des sous-marins nucléaires lanceurs d'engins de la nouvelle génération, de la série du *Triomphant*.

La réalisation de cet ouvrage Cachin constitue la troisième et dernière phase de l'opération de refonte du secteur construction engagée par la DCAN en 1982, et déjà marquée par la construction de deux très grands bâtiments industriels, l'atelier coque (achevé en 1986) et le chantier Laubeuf, où la préfabrication des premières sections du *Triomphant* a été amorcée dès avril 1988, et dont la nef d'assemblage et les ateliers de soutien viennent d'être livrés aux utilisateurs par la Direction des travaux maritimes (DTM).

L'orientation majeure de cette refonte est l'adoption de la construction à l'horizontale, par sections, des coques de sous-

(1) « J'avais résolu de renouveler à Cherbourg les merveilles de l'Egypte » indique Napoléon dans le mémorial de Sainte-Hélène.

PLONGEE Hors Série 70 – 1989

Cols Bleus n° 2041 08 juillet 1989(suite)

marins. Ce choix permet d'insérer les équipements intérieurs par les deux extrémités de chacune des sections, qui seront ainsi assemblées le plus tard possible, dans la nef d'assemblage du chantier Laubeuf. La quasi-totalité de la construction et de l'équipement du navire s'effectue donc dans cet unique site qui abritera, dans quelques années le *Triomphant* quasiment prêt.

Reste, justement, à lui faire prendre la mer.

Le transit horizontal — quelque 150 mètres — sera effectué grâce au système de « marcheurs », spectaculaire et innovant, récemment développé par la DCAN pour la manutention horizontale des sections de sous-marins (jusqu'à 4 000 t) et du navire complet (13 000 t).

C'est le trajet vertical, l'immersion, qui nous occupe aujourd'hui en constituant la fonction de l'ouvrage Cachin, alias « DME » (Dispositif de Mise à l'Eau), alias Caïman III (« Construction d'Ateliers et d'Infrastructures pour la composante Marine de l'Arme Nucléaire », III[e] phase, les deux premières étant l'atelier coque — Caïman I — et le chantier Laubeuf — Caïman II).

Le principe de fonctionnement

L'ouvrage est composé :

— d'une forme de radoub classique, équipée toutefois d'un bateau-porte à double effet, assurant une complète indépendance des niveaux d'eau intérieur et extérieur ; on peut donc avoir, dans cette grande « baignoire », un niveau d'eau supérieur à celui de l'avant-port;

— d'une plate-forme métallique susceptible tout à la fois :

• d'être placée en appui rigide sur des piliers ménagés dans les bajoyers de la forme de radoub et de supporter, dans cette configuration, le poids du sous-marin mis en place au moyen des marcheurs. La plate-forme est alors une sorte de pont, très large (100 m), mais de faible portée (une trentaine de mètres) ;

• d'être mise en flottaison, tout en supportant la charge, par remplissage de la forme ; la plate-forme est alors, par simple translation longitudinale, dégagée de ses appuis rigides et peut amorcer son mouvement vertical, par vidange de la forme. La plate-forme est alors un bateau ;

• d'être, après cette descente, immergée en fond de forme par ouverture de vannes et nouveau remplissage de la forme.

La montée de l'eau dans la forme assure alors la mise en flottaison du sous-marin,

Joseph-Marie-François Cachin

Né le 2 octobre 1757 à Castres, Cachin était le fils du portier du palais épiscopal. Il dut à la protection de l'évêque, Mgr de Barral, de pouvoir faire des études poussées, au Collège militaire de Sorèze puis, en 1776, à l'École des ponts et chaussées créée quelque trente ans plus tôt. Il en sort avec le titre d'ingénieur ordinaire du roi pour les ponts et chaussées.

Après un séjour d'études en Angleterre et en Amérique, il revient en France où il est chargé de l'amélioration du port de Honfleur.

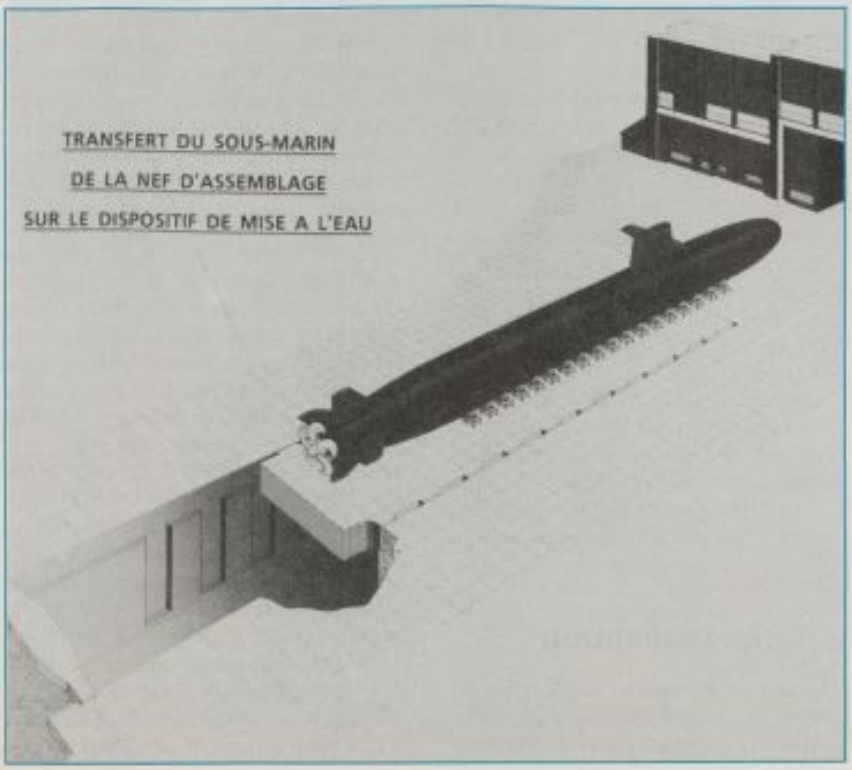
C'est en 1792 qu'il est appelé à faire partie d'une commission nommée par le roi, « pour constater les avantages des travaux précédemment exécutés à Cherbourg ». Rappelons que la construction de la grande digue avait été amorcée en 1784, puis abandonnée au début de la Révolution.

C'est le projet mûri au sein de cette commission que Cachin, entré au service de la Marine, vint défendre, après le 18 brumaire, auprès de Bonaparte, jusqu'à ce qu'un décret impérial du 15 mars 1805 ordonnât « qu'un port serait creusé pour les plus grands vaisseaux de guerre dans le roc de Cherbourg, à cinquante pieds de profondeur au-dessus des hautes marées », sur les plans de Cachin, inspecteur général des ponts et chaussées, qui devenait, le même jour, directeur des travaux maritimes des ports militaires.

LE B^on CACHIN
Inspecteur g^al des Ponts et Chaussées,
Directeur des travaux de Cherbourg.

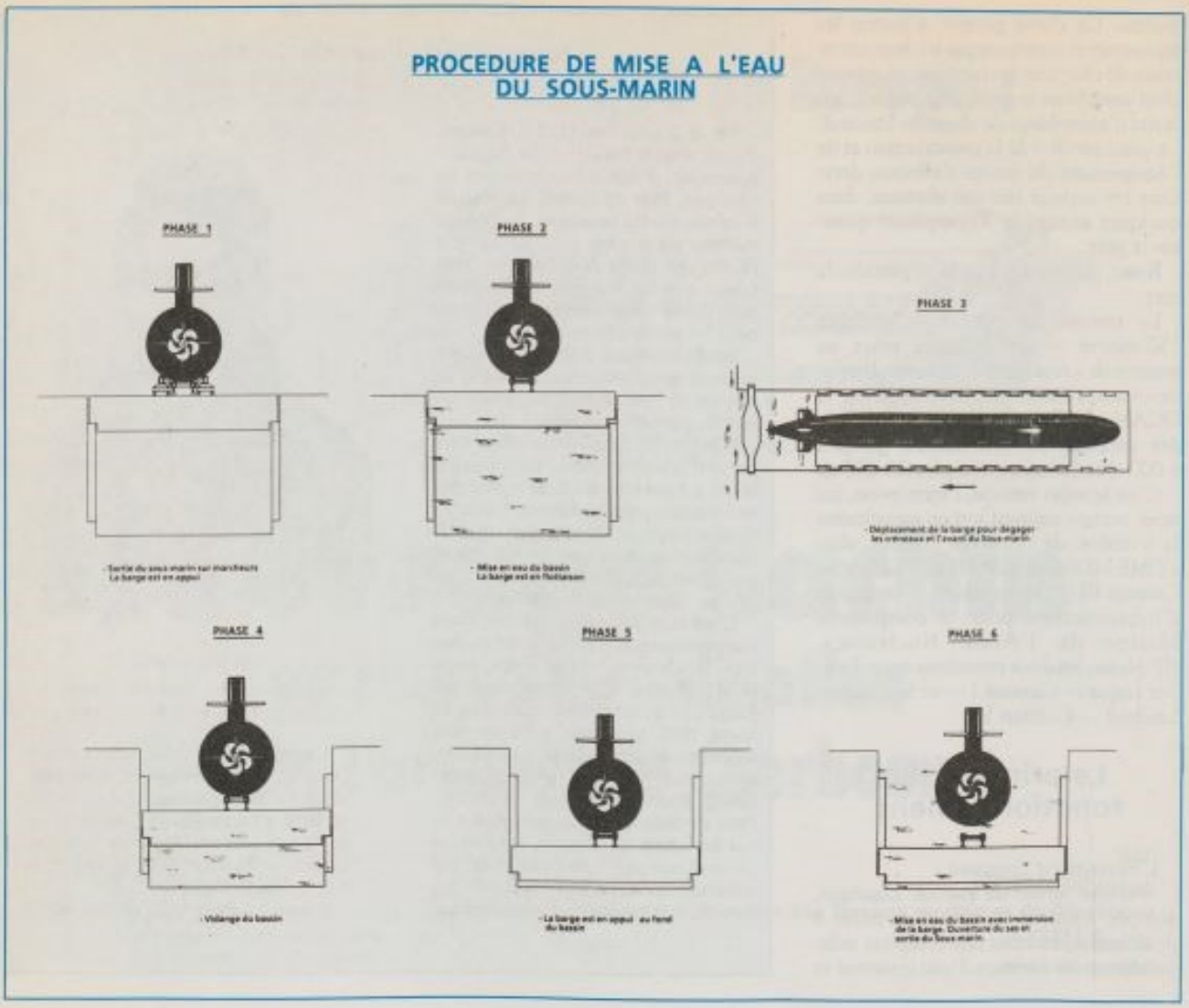
L'empereur, enchanté des travaux qu'il visite personnellement, le fait chevalier en 1808, puis baron de l'empire en 1813, à l'occasion de l'inauguration de l'avant-port par l'impératrice Marie-Louise, le 26 août 1813, le jour de la bataille de Dresde.

Il meurt à Paris le 23 février 1825.



TRANSFERT DU SOUS-MARIN
DE LA NEF D'ASSEMBLAGE
SUR LE DISPOSITIF DE MISE A L'EAU

Cols Bleus n° 2041 08 juillet 1989(suite)



qui est ensuite remorqué dans l'avant-port dès que l'égalité des niveaux d'eau permet l'ouverture du bateau-porte.

Tel est le principe de fonctionnement de l'ouvrage, illustré par la planche ci-dessus, et qui repose sur le principe d'Archimède, cher au cœur de tous les marins.

D'autres types d'élévateurs à bateaux auraient pu être retenus, tels que le système Synchrolift, où l'ouvrage est constitué d'une darse en libre communication avec la mer, encadrée par deux séries de treuils qui supportent une plate-forme métallique sur laquelle est posé le navire.

Le maître d'ouvrage (la DCAN) préféra finalement la rusticité du principe d'Archimède aux complexités de la coordination des treuils. Ce même choix avait été celui de la Marine américaine pour le chantier General Dynamics de Groton, qui construit les *Trident*. Plus récemment la Grande-Bretagne a au contraire choisi le système Synchrolift.

Ce choix opéré (en mars 1987), restait à réaliser l'ouvrage, c'est-à-dire à le concevoir et à le construire.

Il fut décidé d'adopter la procédure du concours qui présentait l'avantage de permettre la mise en compétition des bureaux d'études des plus grandes entreprises françaises de travaux publics, et qui permettait aussi de gagner quelques mois. Le concours fut lancé en octobre 1987, les copies furent ramassées par la DTM en janvier 1988, et le jury se prononça en mars, permettant la notification du marché en août 1988.

Le marché porte à la fois sur la conception détaillée et sur la réalisation de l'ouvrage, sur la base de l'avant-projet établi par le lauréat du concours. L'ensemble est supervisé par la DTM.

Les travaux ont été engagés en octobre 1988.

La réalisation

L'ouvrage de mise à l'eau Cachin est comme on l'a vu plus haut d'une extrême simplicité dans son principe de fonctionnement. Il présente par contre une complexité certaine quant à sa réalisation. Elle est due principalement au manque de place sur le site choisi, à la nature du terrain — du rocher très proche du niveau du terrain naturel — et à l'ampleur des charges qui devront être reprises.

Après la démolition de la voûte surmontant l'ancienne forme Cachin construite par l'armée allemande durant la dernière guerre, et le comblement de la forme, l'emprise laissée disponible dans l'arsenal pour l'ouvrage était grosso-modo un rectangle de 60 m de large sur 240 m de long. Cette largeur, insuffisante, a nécessité la démolition d'un bâtiment (la cale 2) et a pu être portée ainsi à 80 m ce qui laissait néanmoins un bâtiment à une dizaine de mètres du bord du dispositif de mise à l'eau. La longueur posait davantage de difficultés. En effet, le DME doit impérativement être implanté dans l'axe de la ligne de montage du sous-marin, il doit pouvoir être éventuellement allongé, et en outre laisser libre l'espace le plus vaste possible dans sa partie arrière

PLONGEE Hors Série 70 – 1989

Cols Bleus n° 2041 08 juillet 1989(suite)

de façon à permettre le déplacement des sections de sous-marins entre les deux nefs du chantier Laubeuf ; en fin de compte sur les 240 m laissés libres, seuls 140 m étaient disponibles pour l'ouvrage, ce qui aurait été insuffisant car le sous-marin type mesure 147 m !

Pour résoudre cette difficulté, il a été décidé de faire déborder l'ouvrage sur l'avant-port, sur une distance de 30 m, ce qui complique un peu les choses côté mer.

Côté terre, guère de simplification à attendre. En effet le terrain est constitué par un remblai superficiel qui recouvre, dès la profondeur de 3 m, le rocher. Il s'agit d'un grès schisteux de couleur verdâtre qui est suffisamment cohérent pour ne pas pouvoir être terrassé sans utiliser d'explosifs, mais pas assez bien organisé pour pouvoir se tenir sur des talus de grande hauteur sans confortement. Or la forme est très profonde : pour effectuer une sortie du bassin, il faut pouvoir empiler, sous le niveau de l'eau dans l'avant-port, la plate-forme (hauteur 8 m environ), la ligne de tins du bateau (2 m), et le bateau avec son tirant d'eau de 11 m ; pour réaliser l'opération par marée de coefficient moyen, on aboutit ainsi à une profondeur de 27 m environ (alors que la largeur utile de l'ouvrage n'est que de 30 m). En outre le fonctionnement même de l'ascenseur à bateau nécessite d'approcher le sous-marin en bordure immédiate de ce talus de grande hauteur, et ce type de bateau n'est pas particulièrement léger.

Les principaux intervenants

Maître d'ouvrage : DCAN de Cherbourg

Maître d'œuvre général
Maître d'œuvre génie civil : DTM de Cherboug

Maître d'œuvre plate-forme et pomperie : DCAN de Cherbourg

Groupement d'entreprises : Spie-Batignolles — génie civil et pomperie
Grands travaux de Marseille (GTM) — génie civil et pomperie
Entreprises d'équipements mécaniques et hydrauliques (EMH) — plate-forme
Paimbœuf S.A. — plate-forme

Vue d'ensemble de la zone de chantier du DME (avril 89)

14 000 t , telle est la masse théorique à supporter , telle est la masse que l'on peut positionner au bord (1) d'une fosse de 27 m de profondeur ou sur une plate-forme métallique flottante. Le transfert de charge, via le système des « marcheurs », induit de fortes pressions sur le sol : la valeur maximale prise dans les calculs est de 500 t/m². Cette pression colossale doit pouvoir être exercée sur le bord des talus du bassin et sur le pont de la plate-forme. (Pour donner un ordre d'idée, on admet généralement qu'un véhicule de tourisme exerce des pressions de l'ordre de 1 t/m²).

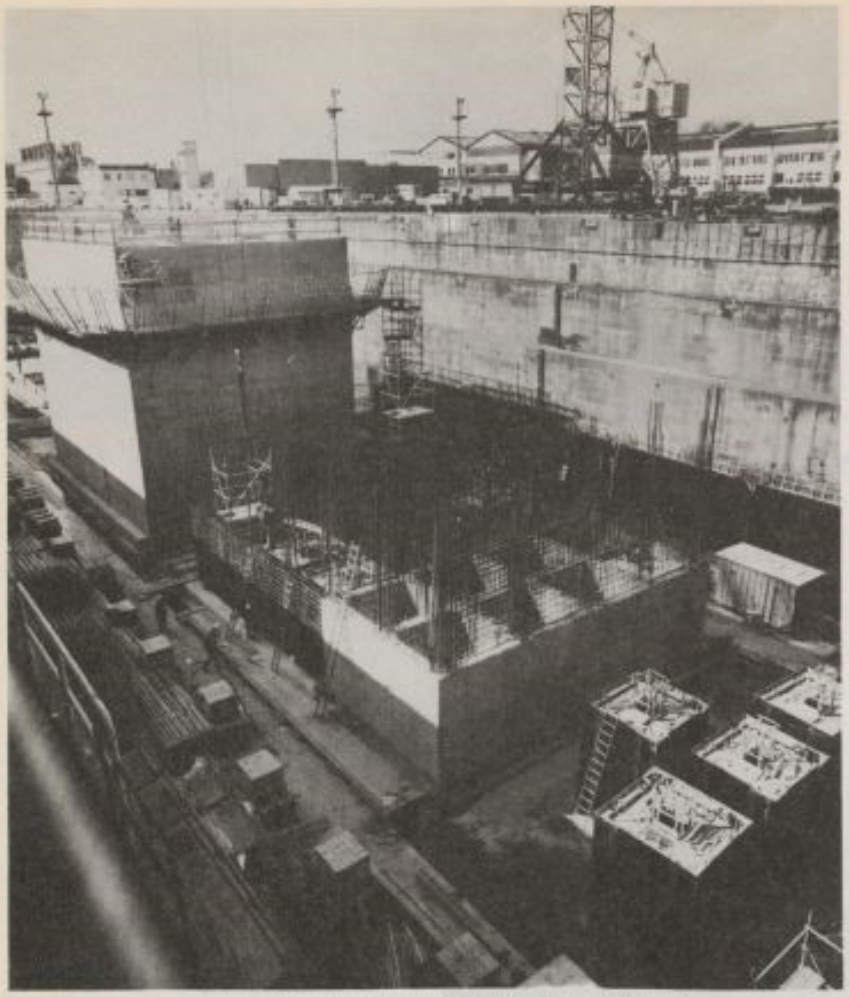
Ces particularités rendent cet ouvrage très exceptionnel et exigent des études et une réalisation sur le terrain particulièrement soignées.

Les choix techniques

Pour prolonger l'ouvrage côté mer (dans l'avant-port), la solution retenue est celle des caissons préfabriqués. Il s'agit de grandes boites en béton (15 m x 17 m sur une hauteur de 18 m, soit un immeuble de 5 étages) de structure alvéolaire, qui sont aujourd'hui en cours de préfabrication dans une forme de l'arsenal. Ces caissons sont au nombre de deux et ils seront posés devant l'entrée de l'ouvrage de façon à en prolonger la longueur. Cette opération nécessitera leur amenée en flottaison, manœuvre spectaculaire prévue à la fin juillet 1989. Devant les caissons, viendra prendre place le bateau-porte, lui aussi en cours de fabrication,

(1) Sur n'importe quel bord : le chargement du *Triomphant* sera longitudinal, en « marche avant ». Mais un chargement latéral doit être possible, par les deux grands côtés de l'ouvrage.

Cols Bleus n° 2041 08 juillet 1989(suite)



Fabrication des bajoyers dans une forme de l'arsenal (avril 89)

qui est réalisé en béton précontraint (la structure est parcourue par des câbles en acier, verticaux, horizontaux et transversaux qui compriment très fortement le béton). Ce type d'ouvrage a été réalisé de nombreuses fois, notamment pour les Chantiers de l'Atlantique à St-Nazaire et pour la grande forme de Brest, mais reste peu courant. C'est un ouvrage poids à double effet : par sa masse et son dispositif d'étanchéité, il accepte indifféremment que le niveau d'eau le plus haut soit dans la forme ou dans l'avant-port. Il s'agit en fait d'une véritable porte puisqu'il est muni d'une charnière, qui permet sa manœuvre depuis la terre, sans l'intervention de remorqueurs.

L'autre structure flottante de l'ouvrage est la plate-forme métallique. Son pont doit supporter les pressions très élevées transmises par les marcheurs. Ses dimensions et sa structure doivent lui permettre d'assurer ses deux fonctions successives de pont appuyé sur les bajoyers de la forme, lors du chargement, et de barge hydrauliquement stable lors de la descente du précieux colis. Tout cela conduit à un ensemble de taille appréciable — 106 m de long, 29,4 m de large et 7,6 m de haut — et d'un poids considérable : 4 000 t, qui doit être assemblé très précisément, la tolérance de nivellement maximale admise sur le pont étant de 25 mm. Comme pour le bateau-porte, cette structure a fait l'objet de calculs par éléments finis. Son assemblage vient de débuter à l'entreprise Paimbœuf chargée de sa fabrication au titre d'un marché global. Son transfert à l'arsenal de Cherbourg se fera par voie maritime, sur barge depuis le site de Caen où elle sera montée. A noter que sa largeur ne lui permet pas de franchir les écluses des canaux accédant au yard de Caen, et que grâce à la barge de transport, elle pourra passer au-dessus !

Mais avant de mettre en place la plate-forme, il faut d'abord creuser la forme. La difficulté ne réside pas tant dans le fait qu'il faille utiliser des explosifs, mais dans l'exiguïté du site : un bâtiment est à 25 m de la fouille, un autre à 35 m abrite des machines sophistiquées fragiles. Enfin aux environs immédiats travaillent 1 500 ouvriers. Pour assurer la sécurité des personnes, il a été décidé de procéder aux tirs en fin de soirée vers 19 h, après évacuation de la zone sous le vigilant contrôle de la Compagnie de fusiliers marins de Cherbourg. Pour protéger les bâtiments et surtout les machines, et ne pas les soumettre à des accélérations trop fortes, la DTM a limité les vitesses de vibration maximales admissibles lors des tirs à 10 mm/s.

Ces contraintes conduisent à fractionner les tirs ; bien que la charge totale mise en œuvre chaque soir atteigne 350 kg en moyenne (on a fait jusqu'à 500 kg), la charge maximale instantanée ne dépasse pas 3 kg : ces charges élémentaires sont mises à feu successivement avec un intervalle de l'ordre de quelques millisecondes. L'oreille perçoit un seul bruit, en fait c'est plutôt une succession d'explosions. Les tirs d'explosifs ont démarré à la mi-décembre 1988 et devraient s'achever au mois d'octobre 1989. Aucun incident n'a été constaté jusqu'à présent, cependant compte tenu des charges mises en œuvre, une grande vigilance reste absolument nécessaire, et le dispositif de contrôle et de mesure est demeuré en place.

Au fur et à mesure de la réalisation de l'excavation, il faut en assurer le soutènement. Bien entendu, il n'est pas question de monter sur les bajoyers de la forme ou sur son radier une maçonnerie appareillée de granit rose comme le faisaient nos lointains prédécesseurs. Cette solution esthétique serait ruineuse ; mais il faut quand même soutenir le rocher. La première solution qui vient à l'idée est de bétonner massivement la fouille, de façon à réaliser une sorte de baignoire appuyée sur le rocher, mais qui se tiendrait seule par son propre poids. Ce mode de réalisation n'a pas été retenu pour le D.M.E., d'abord parce que même en cours de terrassement, il faut empêcher que la fouille ne s'écroule et ensuite parce qu'on a à sa disposition un rocher de caractéristiques mécaniques moyennes qu'il serait dommage de ne pas exploiter. Ainsi, le béton dans l'ouvrage intervient uniquement dans les poteaux d'appuis de la plate-forme et dans une sorte de peau de faible épaisseur servant de parement.

Le soutènement est réalisé par cloutages passifs. Ce sont des barres d'acier de 5 cm de diamètre en moyenne, de longueur variable (10 m en moyenne, 16 m pour les longues, 7 m pour les plus courtes) scellées dans le rocher à raison d'une, tous les 1,5 m² environ. Le cloutage est mis en œuvre en même temps que descend le terrassier. Ce type de confortement est assez courant dans les massifs montagneux (1) ou pour réaliser des ouvrages souterrains, mais il n'a jamais été réalisé pour un tel ouvrage. Sa mise au point de détail est un point fort de la concertation entreprise/maîtrise d'œuvre. En effet, alors que pour le béton armé par exemple, il existe un certain nombre de méthodes de calculs unanime-

Cols Bleus n° 2041 08 juillet 1989(suite)

nent reconnues et traduites sous forme réglementaire, pour le calcul des ancrages passifs tout est à faire. Ainsi, avec l'aide de spécialistes du ministère de l'Équipement, la DTM a dû mettre au point de procédure, la faire accepter par l'entreprise et la faire appliquer dans tous ses détails et sa complexité. La géologie du massif nous a réservé en outre quelques surprises et a corsé un peu les choses : pas de calculs possibles sans connaissance des caractéristiques précises du rocher, mais pour obtenir celles-ci les analyses partielles sont toujours aléatoires ; il faut terrasser et découvrir le terrain. En conclusion, tout doit être fait en même temps : terrassement, étude du terrain, calculs, mise en place des clous et tout cela avec beaucoup de soins : par tranche de fouille de 1 m, les charges à reprendre atteignent 600 t ! (soit par bajoyer de 130 m : 78 000 t) et ces valeurs n'intègrent pas la pression de l'eau.

En effet, l'eau reste présente dans les massifs rocheux, et même si elle est en très faible quantité, du fait de la grande profondeur de la fouille elle pourrait mettre en cause le soutènement par un phénomène analogue à celui du crève-tonneau. Il faut donc éviter absolument qu'à proximité de l'excavation, l'eau ne se mette en pression, et pour cela, la seule solution est le drainage. On aurait pu se contenter de réaliser quelques forages inclinés depuis les bajoyers du DME. Par mesure de prudence, on a préféré ceinturer l'ouvrage par une galerie de 3 mètres de diamètre environ à partir de laquelle on forera des drains complémentaires. Cette galerie est un véritable petit tunnel creusé lui aussi à l'explosif, d'une longueur de 350 m environ et implanté 30 m en-dessous du niveau du sol. On y accède par un puits vertical de 4 m de diamètre situé dans l'angle sud-est du chantier. Les eaux ainsi recueillies sont conduites vers la station de pompage et rejetées vers l'avant-port grâce à des petites pompes auxiliaires. Ce dispositif permettra de se prémunir efficacement contre les poussées d'eau.

L'ouvrage Cachin, déjà fort original par sa fonction, et quoique très simple dans son principe de fonctionnement, est donc, par ses modes de réalisation, un véritable catalogue des diverses techniques les plus « pointues » du génie civil et des travaux offshore. Cet « étonnant bassin » paraît bien digne de ceux que creusa dans le roc de Cherbourg, voici 180 ans, Joseph-Marie-François Cachin. Puisse son vénérable parrainage assurer à la DTM et à tous les acteurs de cette grande aventure le succès de leurs travaux. ■

(1) Y compris d'ailleurs sur cet intéressant fragment du massif Armoricain que constitue la montagne du Roule, qui domine Cherbourg et que la DTM a copieusement clouée en 1988, pour lui permettre justement de conserver cette position dominante.

Arsenal de Cherbourg et ouvrage Cachin en construction

Cols Bleus n° 2043 26 juillet 1989

HAUT COMMANDEMENT

Le CA ORSINI est nommé commandant les Forces sous-marines et la Force océanique stratégique à compter du 01/08/89.

Cols Bleus n° 2044 12 août 1989

télex **DE LA GARONNE ET DE LA PSYCHE à Port Kelang**

Port Kelang accueille pour quelques jours la Garonne et la Psyché. Située sur la côte ouest de la presqu'île de Malacca cette cité constitue le plus important port de la Fédération malaise. L'état du Selangor abrite aussi Kuala Lumpur, capitale du pays. Bien que le pays conserve le souvenir de la présence européenne, la population représente une mosaïque de civilisations : malaise, chinoise, indienne, pakistanaise et vietnamienne. Le 14 juillet, au cours d'une soirée à l'ambassade de France commémorant le Bicentenaire de la Révolution, de nombreux Malaisiens, renforçant les liens d'amitié qui unissent nos deux pays, nous expriment leur sympathie. Le cocktail de départ en présence de M. Renon, secrétaire d'état à la Défense et du CA Quérat, Alsoumatt, nous permet d'accueillir à bord de la Garonne de nombreux représentants des marines étrangères. Par delà cet aspect officiel, notre présence en Malaisie trouve son origine dans une série d'expositions organisées par la société Thomson ayant pour objet la présentation de matériels de conception française. Nous poursuivons notre mission en direction de Lumut et de l'île de Penang.

Une super-grue pour armer les SNLE/NG

Acquise d'occasion une grue haute de 85 m et lourde de 1 000 tonnes est arrivée à Cherbourg au début du mois de juillet. En provenance des anciens chantiers de la Normed, l'engin permettra à la DCAN d'assurer dans de bonnes conditions l'achèvement et l'armement des sous-marins de la nouvelle génération du type *Le Triomphant*.

Le prototype n'étant pas attendu au chantier d'achèvement du Homet avant la fin de l'année 1992, l'arsenal de Cherbourg va pouvoir prendre son temps pour remettre en état le dispositif électrique de cet engin capable de lever 120 tonnes à 30 mètres et 10 tonnes à 52 mètres. Mais son arrivée sur le *Dock Express*, l'un des rares bâtiments capables d'assurer un tel transport par voie maritime, n'est pas passée inaperçue.

R.M.

Cols Bleus n° 2046 09 septembre 1989

télex **DE LA VENUS**

Après une période d'entraînement dense, la Vénus se présente devant Concarneau pour représenter la Marine nationale à la fête des filets bleus. Sous les regards enthousiastes d'une foule déjà nombreuse, la Vénus s'amarre entre les thoniers. A l'issue des visites officielles habituelles, le député-maire de Concarneau, accompagnée de la reine des filets bleus et de ses demoiselles d'honneur, se rend à bord pour le cocktail de bienvenue. Le traditionnel défilé du dimanche verra les pompons rouges se mêler aux coiffes bretonnes. La pleine mer n'attendant pas, il est déjà temps de quitter Concarneau ainsi que la chaleur de son accueil. Alors que le soleil se couche sur les remparts de la ville close, la Vénus appareille au son des binious et de la bombarde alors que les applaudissements des touristes et des Concarnoises, en habits traditionnels, saluent une dernière fois la Marine nationale et la Vénus.

Cols Bleus n° 2046 09 septembre 1989 (suite)

télex **DE LA JUNON**

Du 18 au 21 août Biarritz accueille la Junon, sa filleule, pour les traditionnelles fêtes de la mer présidées cette année par le VAE (2S)Crouzat. C'est par un cocktail donné a bord de la Junon que débutent les nombreuses festivités. Le lendemain une gerbe est déposée à la stèle de L.M. Sarra, marin héroïque du SM Junon rallié à la France libre en 1941. Le dimanche, une cérémonie à la mémoire des disparus en mer, au rocher de la Vierge, suivie d'un office célébré sur le parvis de l'église Ste-Eugénie en présence de Mme Alliot-Marie, député et ancien ministre, et de M. Marie, maire de Biarritz, sont les moments marquants de la journée. Les Biarrots et les touristes voient ensuite défiler dans la ville une importante délégation du sous-marin accompagnée par la musique du 1er RPIMa. Prestation très appréciée. L'équipage a, par ailleurs, resserré les liens très amicaux qui le rattachent à l'association des anciens marins de Biarritz, au cours de nombreuses et chaleureuses manifestations tout au long de l'escale. C'est avec regrets que la Junon quitte l'Adour pour reprendre la mer, le phare St Martin n'est bientôt plus qu'un souvenir comme Biarritz et sa légende dorée, avec dans le cœur de chacun l'espérance de participer aux fêtes de la mer l'année prochaine.

L'Argonaute appareille pour Paris

La première étape de la transformation, par la Direction des constructions et armes navales de Toulon, du sous-marin de 400 tonnes *Argonaute* en musée destiné à la Cité des sciences de La Villette, est terminée.

Cette opération s'est apparentée à un grand carénage, avec 40 000 heures de travaux réalisés sur six mois. Il s'agissait, d'une part, après remise en état générale, d'en faire une structure aisément visitable, avec les exigences de sécurité requises et le souci de dévoiler les aspects les plus caractéristiques d'un sous-marin de combat à un public non averti ; d'autre part, aspect non négligeable, de le conditionner pour un transport particulièrement exceptionnel.

Le 22 août, une imposante barge semi-submersible est venue cueillir l'*Argonaute*, à flot à Toulon pour le conduire jusqu'à l'embouchure de la Seine, via Gibraltar.

A cette occasion la presse a été conviée à venir ce même jour à Toulon pour — dans des conditions assez acrobatiques — est précisément de faire les sondages et relevés permettant la visiter en avant-première les réaménagements de ce sous-marin, avant qu'ils ne soient dévoilés au public dans un an.

Cols Bleus n° 2047 16 septembre 1989

Un scientifique du conting

Homme, nul n'a sondé le fond de tes abîmes ;
O mer, nul ne connaît tes richesses intimes.
Charles Baudelaire

Le 6 juillet 1989, je dois embarquer à Toulon. Ainsi s'achève mon service national comme scientifique du contingent dans la Marine à Paris. Être marin à Paris fait toujours sourire. Désormais, l'opprobre sera levée.

Mon embarquement se fait à bord de la *Galatée*. Ce sous-marin diesel de type *Daphné*, porte le nom d'une nymphe qui préféra le berger Acis au cyclope Polyphème. La *Galatée* est commandée par le CC Pancrazi. L'officier en second est le LV Menesson.

Au cours de mon service au Bureau des relations extérieures de la Direction des constructions navales, j'avais surtout vu des sous-marins en photo, ou en maquette comme au Bassin des carènes. J'avais visité le PCNO présenté à l'exposition navale du Bourget de cet automne (organisée par notre bureau) et j'avais visionné la vidéo réalisée justement à bord de la *Galatée* par Thomson Sintra et notre service pour « l'Opération Marianne » en Malaisie. Mais cette fois-ci, j'embarque à bord d'un vrai sous-marin !

Accueilli à la gare de Toulon par un matelot de l'Escadrille, celui-ci me conduit à l'Arsenal pour me déposer sur les quais de la Base. Sur le pont de la *Galatée* quelques marins discutent. Je me présente à l'officier marinier de service qui m'invite à descendre. Je dépose ma valise bleue au carré et l'électricien Casa me fait visiter le bord. Voici d'abord le poste avant avec les bannettes de l'équipage (on dit « taper la caille » pour dormir) et « la souillarde », le coin pour se laver. Certaines bannettes sont situées entre les tubes lance-torpilles. Après avoir remonté les marches et passé la cuisine — un petit réduit — nous voici au carré. A droite la chambre du commandant, de la taille de sa bannette. A gauche, la table avec les banquettes qui se transforment en couchettes. Au milieu, la coursive centrale. Puis nous passons au Centre opérations dit CO. Là sont rassemblés la table à carte, les écrans radars, sonars, la table de contrôle pour le lancement de torpilles, les périscopes de veille et d'attaque, le radar. Je retrouve tous les appareils aux marques bien connues, habituels participants des manifestations de DCN/Relations extérieures. Les voici, non plus dans les salons d'expositions, mais dans leur milieu naturel, la mer et le combat. Le sous-marin, et plus particulièrement le CO, est plein comme un œuf : on rajoute mais on ne retire pas. Ainsi deux écrans radars successifs se côtoient. Le CO est en relation directe avec la passerelle et le central.

Cols Bleus n° 2047 16 septembre 1989(suite)

ent à bord de la Galatée

par l'assistant scientifique et technique du contingent Ballif

A partir du Central, le sous-marin se manœuvre avec le volant de direction et les volants des barres de plongée, pour l'immersion. Celles-ci déterminent l'assiette du submersible. De grands tubes indiquent la profondeur et des écrans, la quantité d'oxygène et d'hydrogène. Voici enfin, la salle des machines avec ses deux moteurs Pielstick. Au fond, le carré OM et les tubes lance-torpilles arrière.

Ce qui frappe à bord, ce sont l'odeur et le bruit. L'odeur, mélange de gazole et d'huile, est omniprésente. On s'y habitue, mais elle imprègne tout au bout de quelques jours. Le bruit provient des machines, du schnorchel, des sonars. Chaque bruit est important. Tous témoignent de la bonne marche du navire, et la relation homme-machine passe par cette écoute.

L'équipage n'est composé que d'engagés spécialistes, électriciens, mécaniciens... Seul un appelé sert comme aide-commis. La plupart sont devenus sous-mariniers d'abord par curiosité. L'équipage est à échelle humaine. Tous se connaissent. La hiérarchie existe mais l'ensemble est moins cloisonné que sur un bâtiment de surface. Tous partagent la même promiscuité, sans beaucoup d'intimité : on quitte la chaleur des machines pour retrouver celle de la bannette juste laissée par son prédécesseur. Si les conditions de vie à bord permettent une tenue plus décontractée (on ne se rase pas), la discipline n'en est pas moins présente : on n'a pas le droit à l'erreur car les risques sont grands. Le lieutenant de vaisseau, responsable des essais de torpille de la base me parle des missions du bâtiment. Toutes les marines ne peuvent se permettre de s'équiper d'un porte-avions, mais elles ont toutes besoin de sous-marins pour patrouiller, observer, voire attaquer. Le principal intérêt du sous-marin reste la chasse. Selon le célèbre adage, il existe deux types de navires : les sous-marins et les cibles : tirer des torpilles est donc sa principale mission. Tel était aussi le but de mon embarquement.

23 heures, nous partons. Après le rassemblement de l'équipage dans la nuit sur le quai, nous embarquons. « Au poste de manœuvre pour vérification ». La *Galatée* part pour certifier deux torpilles. Le *Commandant Rivière* qui est parti dans la soirée, sera le bateau cible. La *Gazelle*, bâtiment de soutien de région, repêchera les torpilles. Pour cela la mer doit être calme. Le rendez-vous est fixé à 6 h 20 sur la zone de tir en face de Saint-Tropez.

6 heures, « on rappelle au poste de combat dans 5 minutes ». « Debout les filles » dit l'ingénieur à son voisin, « au poste de combat — branle-bas, c'est la guerre » ! Le commandant s'installe au périscope. Le premier tir s'effectuera sans direction de lancement de torpille (DLT). L'officier de tir donnera lui-même les indications à la torpille. J'entends dans les interphones une suite de communications parmi lesquelles je distingue : « Tube 11, soyez prêt — M0 moins 5, M0 moins 2 — Tube 11 paré — Bien — Yankee Bravo — Bien reçu — Tube attend pour lancer. Je vous communiquerai les paramètres 2 minutes avant le lancement. » Tout le monde s'affaire sur la

PLONGEE Hors Série 70 – 1989

Cols Bleus n° 2047 16 septembre 1989

table à carte. Les officiers mariniers scrutent les radars. L'atmosphère monte, la température aussi, l'officier de tir me paraît en transe. On photographie toutes les données de la torpille affichées sur un écran. « Tube paré à faire feu — Tube 11, feu. Torpille partie » ! Au fond du sous-marin se fait entendre une déflagration atténuée, puis le bruit du départ de la torpille, qui disparaît ensuite. « Tube 11, tube fermé, Tube 11 sur repos »,

La voix du *Commandant Rivière* grésille. Le tir est droit, face à la cible. Le bateau est donc moins bruyant et l'approche plus difficile. Le but de la manœuvre est de vérifier à quelle distance les sonars repèrent la torpille. « Il ne faut pas que j'abîme le matériel, sinon je me ferai appeler Jules ! » m'explique l'EV Martin. Tir réussi. Les deux officiers se tapent dans les mains. Les calculs étaient bons. « Torpille repêchée. Je me présente cap au Nord. Je vous préviendrai à M0 moins 10 minutes pour le tir suivant ».

On se prépare pour le second tir. Les communications reprennent en immersion de recherche moins 18 mètres — distance 9 000 m. M0 moins 10 minutes. Je vous demande de donner le top — M0 moins 5, M0 moins 2 — Tube 12 attention pour lancer — Je fais feu — Tube 12 feu — Bien, torpille partie ». Le commandant en second recherche la direction de la torpille au sonar. « Yankee Bravo, j'ai la torpille par le travers, je me dispose à faire surface ». Le périscope reste pointé sur la torpille « Uniform November, on est en surface ». La *Gazelle* repère la torpille. « Vous la prenez en charge ». Un message part pour Comesoumed. Il indique les résultats de tir. Les calques, les photos et les notes chiffrées sont pliés et glissés dans l'enveloppe pour l'analyse.

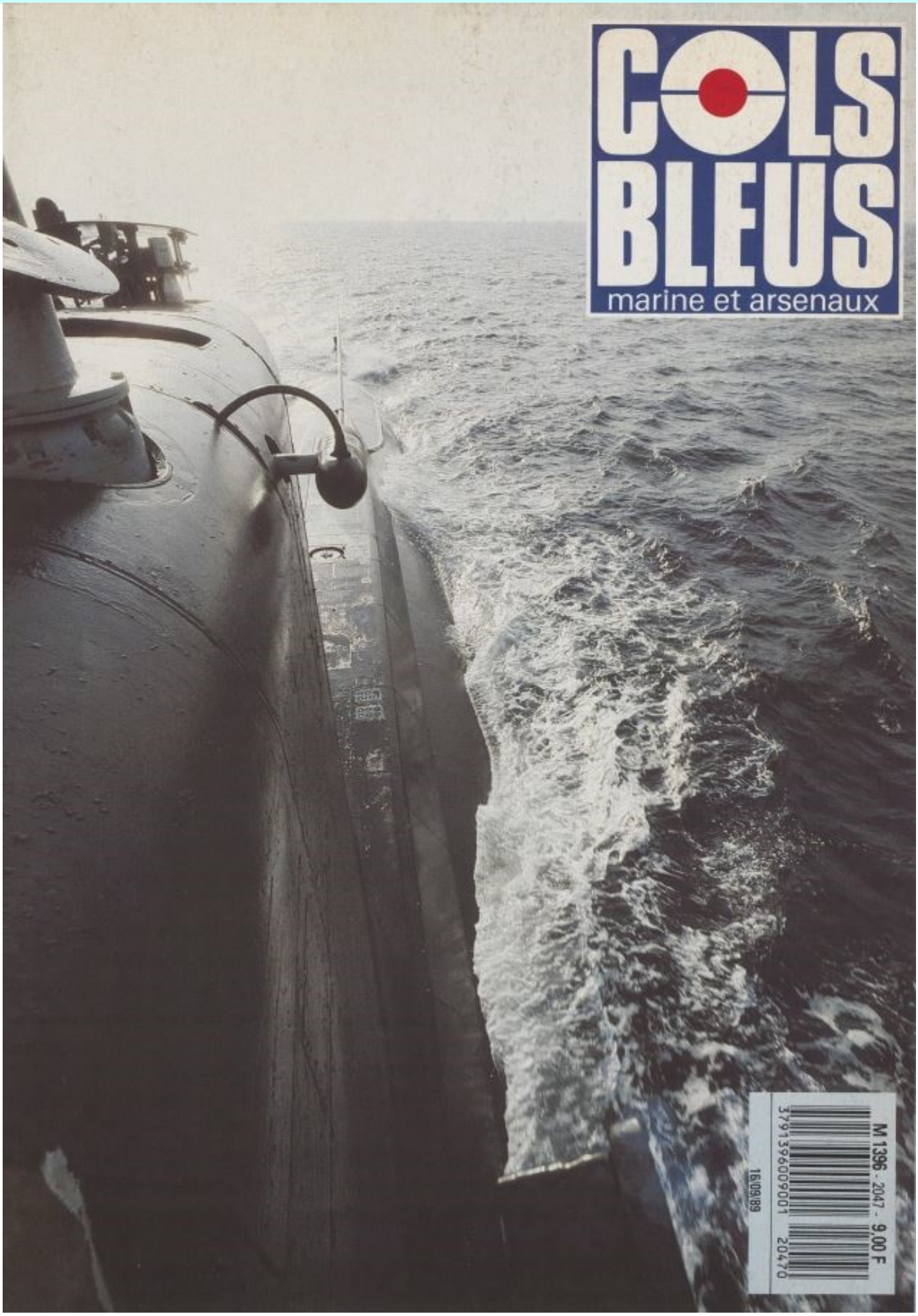
En surface, la *Galatée* fonce vers Toulon. La mer commence à monter. Sous le soleil apparaissent les îles du Levant, de Porquerolles et de Port-Cros. Et nous croisons quelques voiliers. Des dauphins viennent s'amuser, ils plongent devant l'étrave en glissant dans l'eau près de la « boule » de l'avant. Cette grosse boule, surnommée la verrue, contient un sonar. Elle donne une allure peu hydrodynamique. Néanmoins, m'explique le commandant, le bruit du sous-marin n'a pas augmenté, et la coque reste encore en parfait état, malgré ses 25 ans de service.

« L'assistant est demandé au carré ». Le commandant et ses officiers m'attendent pour déjeuner. Je retrouve le fameux service à la cordelette frappée de l'ancre, comme à l'Hôtel de la Marine. Mon embarquement est fêté. Je remercie tout le monde. Et j'admire en même temps de pouvoir être si bien accueilli, malgré les conditions rudimentaires du bord. Il est vrai que des vivres dépend le moral de l'équipage. Chaque officier possède son rond de serviette où figure le nom de ses prédécesseurs. « On peut ainsi prévoir sa carrière », déclare l'officier de tir. On discute des prochaines escales, du film tourné à bord pour la Malaisie. Au dessert, nous abordons le tennis avec la querelle traditionnelle du carré, sur les qualités de Chang.

Toulon est maintenant en vue et le *Commandant Rivière* nous a dépassés. L'équipage monte sur le pont, coiffé du bonnet. La *Galatée* franchit les balises rouges et vertes. Elle doit saluer chaque bâtiment car son commandant est le plus jeune de la base. Après un accostage impeccable, les têtes sortent au grand jour, l'une après l'autre du sas. La mission est terminée : trop courte pour moi, mais l'équipage pourra profiter de son week-end.

J'ai été sous-marinier pour 24 heures ! J'ai pu découvrir ce métier, de marin et de technicien. J'ai pu apprécier sa grandeur et ses exigences. « Mobiles in Mobile ».

Cols Bleus n° 2047 16 septembre 1989(suite)



PLONGEE Hors Série 70 – 1989

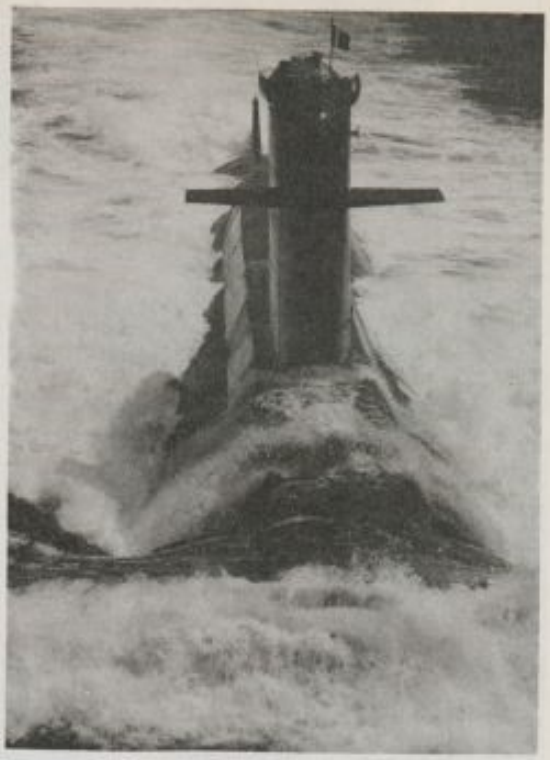
Cols Bleus n° 2047 16 septembre 1989

Les sous-marins nucléaires d'attaque

par le CC (R) Prézelin

Le CC (R) Prézelin poursuit la série d'articles qu'il consacre cette année aux sous-marins à travers le monde* par une étude détaillée sur les sous-marins nucléaires d'attaque (SNA). Cette semaine il nous présente les SNA soviétiques puis américains. Dans un très prochain numéro, il nous présentera ceux des marines britannique, française, indienne et chinoise, avant de conclure sur l'importance vitale prise par ces types de bâtiments dont les possesseurs forment un club très fermé.

* Voir aussi : « Quatre coups de périscope sur les forces sous-marines » par le VAE (2S) Bisson, numéro 2005 du 8 octobre 1988 et « Les SNLE » par le CC (R) Prézelin numéro 2021 du 4 février 1989.



Le SNA français Saphir *(photo J.-M. Chourgnoz).*

L'apparition de la propulsion nucléaire et son adaptation au sous-marin ont permis à ce dernier de s'affranchir totalement de la surface, ainsi de pouvoir opérer en permanence sous la mer, dans son élément naturel, et de s'y déplacer rapidement à l'insu de forces aéronavales. Ultérieurement, la mise en service de missiles anti-navire à changement de milieu a augmenté considérablement la portée des armes du sous-marin nucléaire d'attaque et sa distance de frappe. Grâce à ses qualités primordiales (discrétion, mobilité, puissance de feu), le SNA est un outil privilégié à la fois dans le cadre d'une escadre comme protection avancée des forces de surface contre les sous-marins ou autres bâtiments de surface, et dans celui d'une action isolée requérant la discrétion telle que le pistage des sous-marins stratégiques adverses. Le meilleur exemple de l'efficacité du SNA est donné par la guerre des Malouines durant laquelle, après le torpillage du croiseur *Belgrano* par le SNA *Conqueror*, l'ensemble de la flotte de surface argentine est restée bloquée dans ses ports en raison de la présence d'un ou plusieurs SNA britanniques au large des côtes.

Six marines disposent en 1989 de SNA : celle de l'URSS, qui a la flotte sous-marine la plus importante du monde ; l'US Navy dont la majorité des bâtiments sont très récents et très performants ; la Royal Navy qui occupe une honorable 3e place ; la Marine nationale, venue plus tardivement au SNA en raison de la priorité accordée aux SNLE ; la Marine chinoise avec une force sous-marine nucléaire relativement modeste ; enfin la Marine indienne qui a fait une entrée remarquée dans le « club » très fermé des états possesseurs de SNA.

SNA soviétiques type Victor II *(ci-dessus) et*

Cols Bleus n° 2047 16 septembre 1989(suite)

PLONGEE Hors Série 70 – 1989

La Marine soviétique

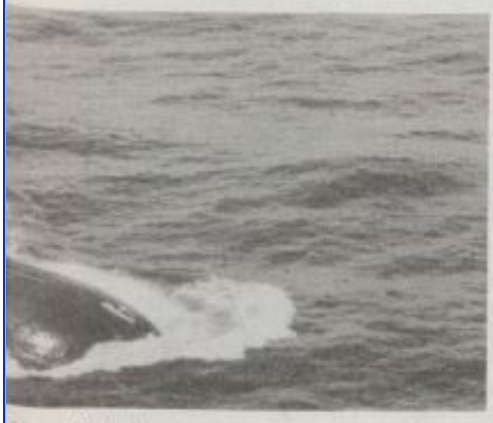
C'est la Marine soviétique qui a la flotte de SNA la plus importante du monde. Ces SNA appartiennent à 2 catégories distinctes : d'une part les sous-marins nucléaires d'attaque proprement dits (sigle Otan *SSN*) armés de tubes lance-torpilles (permettant également quelquefois le tir de missiles ASM), d'autre part les sous-marins lance-missiles aérodynamiques (par opposition aux sous-marins nucléaires lance-missiles balistiques ou SNLE) dont le sigle Otan est *SSGN* et qui sont armés aussi bien de tubes lance-torpilles que de tubes de lancement pour missiles anti-navire ou même pour missiles de croisière ; cette seconde catégorie se rattache néanmoins à celle des SNA en raison du caractère offensif des bâtiments qu'elle regroupe et des missions tactiques qui leur sont confiées, et non à celle des SNLE qui ont une mission exclusive stratégique de dissuasion.

Les premiers SSN soviétiques sont ceux de la classe *November* ; 15 ont été mis en service entre 1958 et 1964 ; un a coulé en 1970 au large de l'Espagne ; deux autres ont été désarmés depuis 1980. Les autres le seront dans un proche avenir car ce sont des bâtiments très bruyants et peu réussis ; ce sont des SNA de taille moyenne (déplacement en surface : 4 500 t ; déplacement en plongée : 5 400 t) armés de 8 tubes lance-torpilles de 533 à l'avant et de 4 tubes de 400 à l'arrière ; ils emportent 32 torpilles. Ils ont été suivis entre 1960 et 1968 par 35 type *Echo* se subdivisant en 2 groupes : le premier comprend les *Echo* proprement dits qui comptaient 5 bâtiments dotés à l'origine de 6 missiles *SS-N-3* ; ces missiles ont été débarqués au début des années 70, les *Echo* devenant ainsi des SNA lance-torpilles ; un a été victime en 1980 d'un grave accident ayant entraîné sa radiation ; un autre a été désarmé depuis ; les 3 autres vont l'être bientôt car ce sont également des sous-marins bruyants ; ils déplacent 4 600 t en surface et 5 400 t en plongée ; ils ont pour armement 6 tubes lance-torpilles de 533 mm à l'avant et 4 de 400 à l'arrière. Le 2e groupe est constitué par les *Echo II* qui appartiennent à la catégorie des *SSGN* et sont donc examinés plus loin.

Les *Echo* ont été suivis à partir de 1968 par les *Victor*. Ces derniers appartiennent à 3 groupes. Les *Victor I* (16 bâtiments) sont entrés en service entre 1968 et 1975 ; ils sont plus petits que les *Echo* et *November* (4 300 t de déplacement en surface, 5 100 en plongée ; 95 m de longueur). Ils ont une silhouette très caractéristique que l'on retrouve sur la plupart des SNA soviétiques des classes ultérieures et des formes très hydrodynamiques ; ils plongeraient à 600 m. Ils ont 6 tubes lance-torpilles de 533 mm permettant également le tir de missiles ASM *SS-N-15*. 7 *Victor II* ont suivi entre 1972 et 1975 ; le *Victor II* est une version allongée du *Victor I* (102 m au lieu de 95 ; 4 500 t de déplacement en surface et 5 900 en plongée) avec un armement plus étoffé (2 tubes lance-armes de 533 mm et 4 de 650 mm) ; extérieurement, les *Victor II* se distinguent des *Victor I* par l'absence de décrochement du pont devant le massif. Enfin 23 *Victor III* (un 24e est en construction) sont apparus entre 1978 et 1989 ;. ils se différencient aisément des *Victor II* et *Victor I* par la présence d'un carénage en forme de goutte d'eau au-dessus du safran supérieur de direction ; ce carénage abrite l'antenne linéaire passive remorquée à TBF ; ils sont plus gros que les *Victor II* (4 900 t de déplacement en surface ; 6 000 en plongée ; longueur de 106 m) mais ont le même armement avec toutefois la possibilité de mise en œuvre du missile de croisière *SS-N-21* ; en outre ils sont équipés d'un système de transmission par satellite *Pert Spring*.

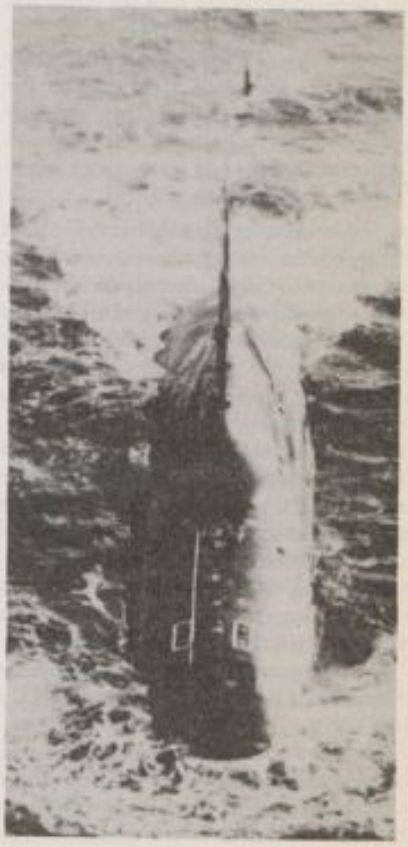
Viennent ensuite les 5 SNA de type *Alfa* mis en service entre 1979 et 1983. En fait un premier *Alfa* avait été construit en 1972 mais il a été démoli en 1974, les moyens technologiques de l'époque ne permettant pas d'atteindre toutes les performances que l'état-major soviétique attendait de ce prototype. Les nouveaux *Alfa* ont une coque en titane leur permettant de plonger à plus de 700 m ; leur forme très hydrodynamique et leurs 2 réacteurs, qui sont à métal liquide et non à eau pressurisée, leur permettent d'atteindre des vitesses très importantes en plongée (43 à 45 nœuds) ; ce sont les SNA les plus profonds et les plus rapides du monde. Ce sont également les plus petits SNA soviétiques (déplacement : 2 900 t en surface ; 3 680 t en plongée ; longueur : 81,4 m). Ils sont armés de 6 tubes lance-armes. Ces sous-marins seraient très automatisés et plus discrets que leurs prédécesseurs sans atteindre toutefois le niveau des SNA américains de la classe *Los Angeles*.

Grâce à leur espionnage industriel et à la légèreté de certaines firmes industrielles occidentales, qui ont exporté vers l'URSS trop de technologies de pointe, les Soviétiques ont réussi à construire



Victor III *(ci-dessous).*

SNA soviétique type Alfa.



PLONGEE Hors Série 70 – 1989

Cols Bleus n° 2047 16 septembre 1989

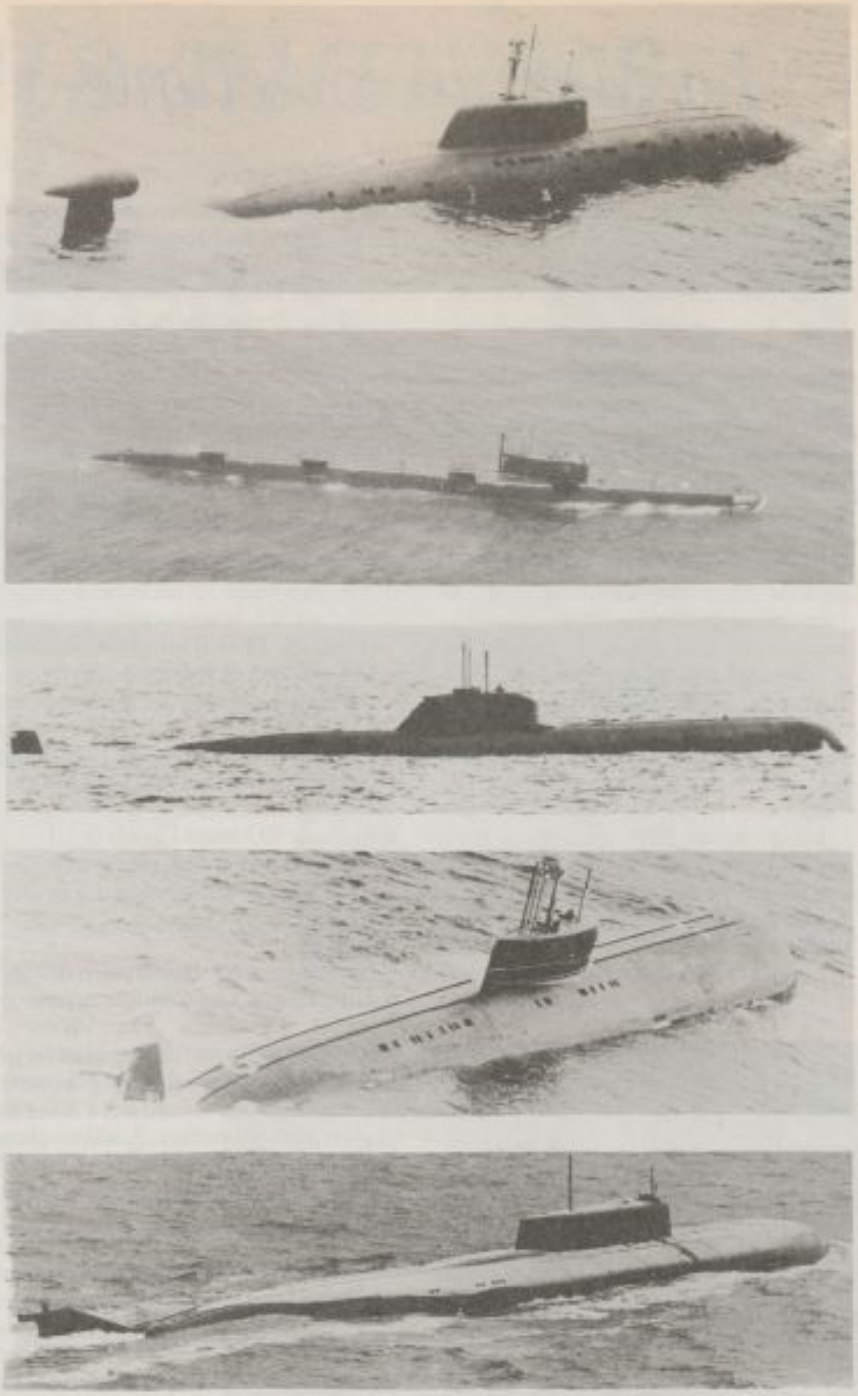
avec les classes *Akula*, *Sierra* et *Mike* des SNA extrêmement silencieux, ne le cédant en rien aux meilleures réalisations occidentales. Deux *Sierra* ont été mis en service en 1984 et 1987 respectivement ; comme les *Victor III* ils sont dotés d'un carénage abritant une antenne ETBF remorquée au-dessus du safran de direction mais ils s'en distinguent aisément par le sommet du massif qui est plat alors qu'il est arrondi sur les *Victor III* ; en outre, ils sont plus gros (déplacement : 6 300 t en surface et 7 800 en plongée ; longueur : 110 m), plus rapides (35 nœuds en plongée), plus profonds (650 m), plus discrets mais ont le même armement. Ils disposent vraisemblablement d'une coque en titane ; ce sont les successeurs des *Alfa* et, comme ces derniers, ils ne seront construits qu'en nombre limité en raison de leur coût élevé.

Les *Akula* sont, eux, considérés comme les successeurs des *Victor III*. Ils sont plus gros que les *Sierra* (déplacement en surface : 6 800 t ; 8 300 t en plongée). Ils leur ressemblent également, ainsi qu'aux *Victor III*, avec leur carénage au-dessus du safran, renfermant une antenne remorquée ETBF. La forme du massif (long et arrondi) les différencie à la fois des *Sierra* (long et plat) et des *Victor III* (court et arrondi). Trois sont en service ; la série pourrait comprendre de 15 à 20 unités dans les années à venir. Ils sont très profonds (750 m) ; ce sont les sous-marins soviétiques les plus silencieux. Leur armement comporte 2 tubes lance-armes de 650 mm et 6 de 533 permettant le tir de torpilles, de missiles ASM *SS-N-15* et *SS-N-16* et de missiles de croisière *SS-N-21*. La dénomination *Akula* (« requin » en russe) a été choisie par l'Otan, toutes les lettres de l'alphabet international qui servent à désigner les différentes classes de sous-marins soviétiques ayant été déjà utilisées.

Il convient de mentionner également le type *Mike*, bien que le seul exemplaire de ce type ait coulé, comme on le sait, le 7 avril dernier à la suite d'un incendie qui n'a pu être maîtrisé. Ce sous-marin était considéré par la Marine soviétique comme le SNA le plus performant au monde (vitesse de 38 nœuds en plongée, profondeur de plongée supérieure à 750 m). Comme le type *Alfa*, le *Mike* était doté d'une coque en titane et de 2 réacteurs nucléaires à métal liquide. Il avait probablement un caractère expérimental. C'est dire si cet accident est considéré comme une catastrophe par la Marine soviétique. Le *Mike* était un sous-marin de grandes dimensions (122 m de long, 13 de large, déplacement de 7 800 t en surface et 9 700 en plongée).

Les plus gros SNA soviétiques lance-torpilles sont d'anciens SNLE de la classe *Yankee* désarmés en tant que SNLE en raison des accords Salt. Une douzaine au moins de bâtiments de ce type seraient concernés mais des incertitudes demeurent sur le sort qui leur est réservé : sous-marins transports de commandos (comme 2 de leurs homologues américains), sous-marins mouilleurs de mines ou SNA purement et simplement ? Ils ont pour caractéristiques principales : déplacement en surface : 7 900 t, 10 000 en plongée ; longueur : 130 m ; vitesse : 27 nœuds en plongée ; armement : 6 tubes lance-torpilles de 533.

A côté des SNA lance-torpilles figurent également à l'ordre de bataille de la Marine soviétique des SNA lance-missiles aérodynamiques ou SSGN. Les plus anciens sont les 26 *Echo II* (2 autres ont été désarmés et un a été transformé en sous-marin expérimental) ; ce sont des *Echo* transformés pour le tir en surface de 8 missiles anti-navire *SS-N-3* ; ces missiles sont situés dans des conteneurs doubles qui s'élèvent à 30 ° environ pour la séquence de tir ; le guidage des missiles est assuré par 2 radars *Front Piece* et *Front Door* situés à l'avant du massif, la face antérieure de celui-ci s'ouvrant pour permettre la sortie de ces radars. Six de ces *Echo II* ont été modifiés pour le lancement de missiles *SS-N-12* à la place des



De haut en bas : URSS - SNA type Sierra, *SNA reconverti en SSGN type* Echo, *SSGN type* Charlie II, *SSGN type* Papa, *SSGN type* Oscar I.

SS-N-3 et sont appelés *Echo-II-Mod*, les radars de poursuite *Front Piece-Front Door* étant remplacés par le système de réception de données par satellite *Punch Bowl*. Les caractéristiques des 2 groupes sont très voisines de celles des *Echo*. Ces *SSGN* sont bruyants et vulnérables pendant la séquence de tir (vingt minutes pour les 8 missiles) car ils doivent faire surface et sont considérés comme peu réussis ; ils devraient donc être désarmés au fur et à mesure de l'arrivée des SSGN du type *Oscar*, d'autant plus qu'ils datent du début des années soixante ; ce devait être le cas de celui qui a été victime d'un incendie le 26 juin dernier.

12 SSGN du type *Charlie I* ont été mis en service entre 1968 et 1973. Un a coulé dans le Pacifique en 1983, puis a été renfloué mais jugé non réparable, il a été désarmé ; un a été loué à l'Inde en janvier 1988 pour une période de 3 ans (renouvelable vraisemblablement). Ce sont des bâtiments de taille moyenne (déplacement en surface de 4 000 t et de 4 900 t en plongée ; longueur de 94 m), aux formes hydrodynamiques et donc rapides (27 nœuds en plongée) armés de 6 tubes lance-armes de 533 mm (torpilles ou missiles ASM *SS-N-15*) et de 8 missiles anti-navire *SS-N-7* lancés depuis des silos verticaux situés à l'avant du bâtiment ; ils ont été suivis par une série de 6 *Charlie II* entre 1973 et 1982 ; le *Charlie II* est une version allongée du *Charlie I* (longueur augmentée de 9 m entre les tubes lance-missiles et le massif, d'où un accroissement du tonnage ; 4 300 t en surface et 5 500 en plongée) ; en outre, les 8 missiles anti-navire *SS-N-7* sont remplacés par le même nombre de *SS-N-9* plus performants. L'appareil propulsif est le même et les performances voisines.

Mention doit être faite également d'un SSGN expérimental, demeuré le seul de son espèce : il s'agit du type *Papa* mis en service en 1970. Ce sous-marin aurait servi de prototype pour les SSGN du type *Oscar* apparus 12 ans plus tard. C'est un sous-marin de taille importante (6 400 t en surface et 8 000 en plongée ; longueur : 109 m) doté de 2 réacteurs nucléaires, de turbines lui permettant d'atteindre la vitesse de 39 nœuds et d'un système de transmission par satellite.

Les SSGN les plus récents sont ceux de la classe *Oscar*. Ce sont de très gros sous-marins qui se divisent en 2 groupes. Le premier comporte 2 unités du type *Oscar I* datant de 1982-84. Ils déplacent 11 500 t en surface et 13 900 en plongée et mesurent 146 m de long et 18 m de large. Ils sont dotés de 2 réacteurs leur permettant d'atteindre la vitesse de 33 nœuds en plongée. Ils ont pour armement 6 tubes lance-armes de 650 mm et surtout 24 tubes de lancement inclinés à 40 ° pour missiles anti-navires *SS-N-19* situés par paires de part et d'autre du massif dont la conduite de tir est assurée par le système de réception de données par satellite *Punch Bowl*. Ils sont également dotés du système de transmissions par satellite *Pert Spring*. Leur coque est recouverte d'un revêtement anéchoique. Ils plongent à 550 m. Trois types *Oscar II* ont suivi entre 1986-1989 et un 4e est en construction. L'*Oscar II* est une version allongée de l'*Oscar I* par suite de l'adjonction d'une tranche supplémentaire derrière le massif (déplacement en surface : 13 000 t ; déplacement en plongée : 16 000 t ; longueur : 154 m). L'armement serait identique à celui des *Oscar I* de même que l'appareil propulsif, les équipements (*Punch Bowl* et *Pert Spring*) et les performances. On estime que 12 *Oscar II* pourraient être construits avant l'apparition d'une nouvelle classe de *SSGN*.

Pour terminer la description de l'impressionnante panoplie de SNA soviétiques, il convient de mentionner 3 ex-SNLE de la classe *Yankee* transformés en *SSGN* par suite de l'application des accords Salt sur la réduction des armements stratégiques. Il s'agit d'abord d'un *Yankee* refondu profondément pour l'expérimentation du missile de croisière *SS-N-24* : 12 missiles de ce type sont embarqués (6 de chaque bord dans des tubes inclinés et situés derrière le massif) ; les caractéristiques de coque s'en trouvent modifiées : déplacement en surface : 10 500 t ; déplacement en plongée : 13 600 t ; longueur : 153 m et largeur : 15,5 m. D'autre part 2 autres *Yankee* ont été modifiés pour embarquer 40 missiles de croisières *SS-N-21* et rebaptisés *Yankee-Notch* par l'Otan ; ils doivent leur nouveau nom à la présence de 2 encoches (Notch en anglais) d'une dizaine de mètres de longueur juste en arrière du massif sur chaque bord au-dessous de la flottaison ; les caractéristiques de base des *Yankee* ont là aussi été profondément modifiées (déplacement en surface : 8 300 t ; déplacement en plongée : 10 400 t ; longueur : 142 m ; largeur : 14,20 m) ; le massif a été allongé de 3 m environ. Un 3e *Yankee* serait en cours de transformation en *Yankee-Notch*. Mais il faut noter qu'avec ces *Yankee* modifiés on se trouve vraiment à la frontière entre le SNLE et le SNA car l'armement à base de missiles de croisière conçus pour des cibles terrestres rapproche plus ces *SSGN* des sous-marins stratégiques que des SNA et on peut les qualifier de pré-stratégiques.

La Marine américaine

La première adaptation de la propulsion nucléaire à un sous-marin a été réalisée par la Marine américaine, avec son célèbre *Nautilus* qui a ainsi eu le privilège d'être le premier SNA au monde. Mis en service en 1954, ce bâtiment a été désarmé en 1980 ; depuis 1985, il sert de musée et de monument à la gloire de l'amiral Rickover, le « père » des sous-marins nucléaires. Les autres SNA américains de la première génération ont également été désarmés, qu'il s'agisse du *Sea Wolf* (en service de 1957 à 1986), du *Triton* (1959-1969), des 4 *Skate* (*Skate*, *Swordfish*, *Sargo* et *Seadragon* en service de 1957 à 1984/86), du *Halibut* (1960-1975) ou du *Tullibee* (1960-1988).

Les SNA les plus anciens actuellement en service dans l'US Navy sont donc les 3 survivants de la classe *Skipjack* (*Skipjack*, *Sculpin* et *Shark*) ; 2 ont déjà été désarmés, les *Snook* en 1986 et *Scamp* en 1988 ; un a disparu corps et biens en 1968, le *Scorpion*. Considérés comme révolutionnaires lors de leur mise en service entre 1959 et 1961 de par leur forme de coque (en goutte d'eau) et leur vitesse en plongée (25 nœuds), ces SNA sont d'une technologie maintenant dépassée ; c'est pourquoi ils vont être prochainement retirés du service ; ils sont beaucoup trop bruyants face aux systèmes d'écoute passive à très basse fréquence actuels.

Il subsiste également deux anciens SNLE de la classe *Ethan Allen*, datant de 1962 et désarmés en tant que SNLE en raison des accords Salt, qui ont été transformés en SNA et plus exactement en SNA transports de commandos ; il s'agit des *Sam Houston* et *John Marshall*. Ce sont donc actuellement les plus gros SNA américains mais en raison de leur manque de discrétion et de leur faible manœuvrabilité, ils sont considérés comme unités de seconde ligne. La transformation de ces deux bâtiments a comporté le débarquement des missiles *Polaris* dont ils étaient dotés et le remplissage des tubes de lancement par du ciment afin de respecter la pesée ; 67 commandos peuvent être transportés dans chaque sous-marin ou dans deux conteneurs étanches et amovibles placés derrière le massif.

La série des 6 *Skipjack* a été suivie entre 1962 et 1967 par celle des 14 *Thresher*. Le bâtiment tête de série, le *Thresher*, ayant disparu corps et biens en 1963, c'est le deuxième bâtiment, le *Permit* qui a ultérieurement donné son

Cols Bleus n° 2047 16 septembre 1989

nom à la série. Trois *Permit* viennent d'être désarmés en 1988-1989, les *Plunger*, *Pollack* et *Dace*. De la sorte, 10 *Permit* seulement figurent encore sur les listes de la flotte américaine. Ce sont des SNA de taille moyenne qui présentent quelques différences de caractéristiques les uns avec les autres (déplacement en surface variant de 3 780 à 4 250 t ; déplacement en plongée de 4 465 à 4 770 t ; longueur allant de 84,8 à 90,6 m) ; ils sont rapides (30 nœuds). Leur armement comporte 4 tubes lance-armes permettant de lancer des torpilles *MK 48*, des missiles à changement de milieu *Sub-Harpoon* ou des missiles nucléaires ASM *Subroc* ; ces tubes sont situés sous la flottaison au niveau du massif en raison de la présence du sonar passif *BQR-7* dans l'étrave. Les *Permit* sont appelés à disparaître dans les années à venir au fur et à mesure de l'entrée en service des derniers *Los Angeles*, d'autant plus qu'ils ne sont pas considérés comme très réussis.

37 SNA de la classe *Sturgeon* ont suivi les *Permit* et sont entrés en service entre 1967 et 1975. Tous portent des noms de poissons sauf le *William Bates*, le *Mendel Rivers* et le *Richard Russel*. Ce sont également des bâtiments de taille moyenne (déplacement de 4 460 t en surface et 4 960 en plongée ; longueur 92,1 m), rapides (30 nœuds en plongée), bien armés (4 tubes lance-armes situés au milieu, permettant de lancer à la demande des torpilles *MK-48*, des missiles *Sub-Harpoon* ou *Subroc* et des missiles de croisières *Tomahawk*) et profonds (ils plongent à 400 m). Certains ont été modifiés pour transporter un sous-marin de sauvetage *DSRV*, d'autres des nageurs de combat avec leur équipement ; certains doivent recevoir un revêtement anéchoïque à titre d'essai. Leur durée de vie prévue est de 30 ans.

A côté des séries homogènes de SNA, l'US Navy dispose de 2 SNA à caractère expérimental. Il s'agit d'abord du *Narwhal* mis en service en 1969, qui est en fait un *Sturgeon* allongé, de manière à pouvoir y mettre un nouveau réacteur nucléaire et un nouvel appareil propulsif qui ont servi de prototypes à ceux embarqués sur les SNLE type *Ohio* ; il déplace 5 280 t en surface et 5 830 en plongée, mesure 96 m de long et 11,5 m de large mais n'atteint que 25 nœuds en plongée. Ses autres caractéristiques sont identiques ou très voisines de celles des *Sturgeon* de même que sa silhouette. L'autre SNA expérimental est le *Colenard Lipscomb* qui a été conçu spécialement pour l'étude des bruits rayonnés et de la discrétion acoustique. Il ressemble lui aussi au *Sturgeon* mais très allongé cette fois ; c'est donc un sous-marin de grande taille (déplacement en surface : 5 810 t ; déplacement en plongée :

Le SNA Skipjack *- USA (photo Pradignac et Leo).*

SNLE reconverti en SNA (transport de commandos) ici le John Marshall *(photo Pradignac et Leo).*

Caractéristiques des SNA

Pays	Appellation	Type	Poids (kg)	Charge Militaire (kg)	Longueur (m)	Diamètre (m)	Vitesse	Portée (km)	Bâtiments Porteurs
URSS	SS-N-3	Missile anti-navire	5 400	1 000	11,22	0,90	mach 1,3	740	Echo II
	SS-N-7	Missile anti-navire	2 900	500	7	0,55	mach 0,95	65	Charlie I
	SS-N-9	Missile anti-navire	3 200	500	8,80	0,80	mach 0,9	110	Charlie II, Papa
	SS-N-12	Missile anti-navire	4 800	1 000	10,80	0,90	mach 2,5	550	Echo II
	SS-N-15	Missile ASM						40	Akula, Alfa, Sierra, Victor
	SS-N-16	Missile ASM						90	Akula, Alfa, Sierra, Victor
	SS-N-19	Missile anti-navire	5 000	1 000	10,50	0,90	mach 2,5	550	Oscar I, Oscar II
	SS-N-21	Missile de croisière	1 700		8	0,50	mach 0,7	3 000	Akula, Sierra, Victor III, Yankee-Notch
	SS-N-24	Missile de croisière			13		mach 1	3 000	1 Yankee-Mod
	ET-65	Torpille	4 000	1 000	9,40	0,65	30 à 50 nœuds	50 à 100	Akula, Oscar, Sierra, Victor II et III
	ET-53	Torpille				0,53			Tous SNA
	ET-40	Torpille				0,40			Echo, Echo II, November
ETATS-UNIS	Subroc	Missile ASM	1 850		6,40	0,53		55	Permit, Sturgeon, Los Angeles
	Sub-Harpoon	Missile anti-navire	694	242	4,62	0,34	mach 0,5	130	Permit, Sturgeon, Los Angeles
	Tomahawk	Missile de croisière	1 542	454	6,17	0,52	mach 0,7	1 250 à 2 500	Sturgeon, Los Angeles, Sea Wolf
	Sea Lance	Missile ASM	1 406		6,25	0,53		198	Sea Wolf
	MK 48	Torpille	1 179		5,84	0,53	40 nœuds	50	Tous SNA
GRANDE BRETAGNE	Tigerfish	Torpille	1 600	230	6,47	0,53	26 nœuds	36,5	Tous SNA
	Spearfish	Torpille	2 200	300	8	0,53	70 nœuds	65	SSN 20
	Sub-Harpoon	Missile anti-navire	voir rubrique Etats-Unis						Tous SNA
FRANCE	SM 39	Missile anti-navire	652		4,69	0,35			Tous SNA
	F 17	Torpille	1 300			0,53	35 nœuds	20	Tous SNA

cement vertical installés à l'avant entre le sonar d'étrave et la partie antérieure de la coque épaisse ; les 31 premiers bâtiments de la série recevront également ces équipements au fur et à mesure de leurs refontes dans les années à venir. A partir du 40e, les barres de plongée avant ne sont plus situées sur le massif mais à l'avant de la coque sous la flottaison et le système de combat intégré *Basic Subacs BSY-1* est embarqué ; ce système fédère et intègre les données des sonars actif, passif, ETBF et la direction de lancement des armes ; ils ont également un revêtement anéchoïque qui sera étendu aux premiers par la suite. Tous sont équipés du système de transmission par satellite *WSC-3*. Notons enfin que l'un des premiers, le *Memphis* va être utilisé pour l'expérimentation des matériels destinés aux nouveaux SNA de la classe *Sea Wolf*.

Le *Sea Wolf*, appelé également *SSN 21* (sous-marin nucléaire d'attaque pour le 21e siècle) et inscrit au budget 1989, sera le premier d'une série destinée à remplacer les *Sturgeon*. L'amélioration de la discrétion acoustique étant liée à l'accroissement du tonnage, le *Sea Wolf* sera un SNA de grande taille (déplacement en plongée : 9 150 t ; dimensions : 106,6 × 12,2) pour lequel tous les efforts seront faits pour réduire au maximum les bruits rayonnés ; c'est ainsi que l'appareil propulsif et les auxiliaires seront suspendus ; les ponts eux-mêmes seront reliés à la coque par l'intermédiaire de suspensions élastiques ; enfin, la coque sera couverte d'un revêtement anéchoïque absorbant les ondes acoustiques des sonars actifs des bâtiments de surface ou autres sous-marins d'attaque. Ce sous-marin sera très rapide (35 nœuds en plongée) et très profond grâce à une coque réalisée en acier très résistant comparable à celui qui va être utilisé pour les SNLE de nouvelle génération français. Il sera puissamment armé (8 tubes lance-armes de 762 mm permettant de tirer des torpilles de 533 mm, des *Sub Harpoon*, des *Tomahawk* ou des *Sea Lance* qui doivent remplacer au cours des années 90 les missiles *Subroc*) et sera équipé du système de combat intégré *Subacs BSY-2*. D'ores et déjà, outre le *Sea Wolf* inscrit au budget 1989, 11 SNA de ce type sont prévus à la programmation 1990-1994. ■

SNA Barb de la classe Permit (photo G. Arra).

SNA Ray de la classe Sturgeon (photo G. Arra).

SNA Providence classe Los Angeles (photo G. Arra).

Cols Bleus n° 2048 23 septembre 1989

Les sous-marins nucléaires d'attaque

*Suite**

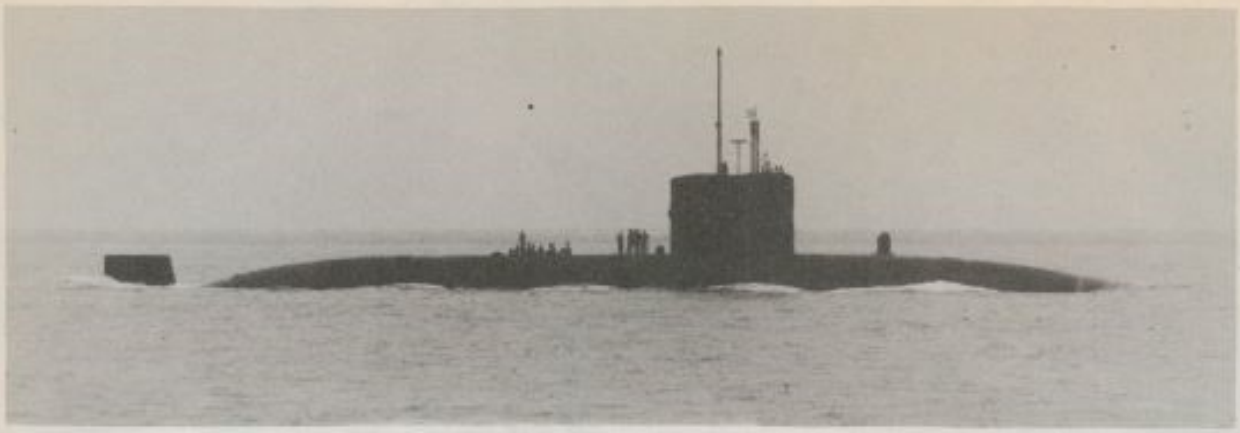
par le CC (R) Prézelin

La Marine britannique

Comme pour leurs SNLE, les Britanniques ont fait appel à la technologie américaine dans la conception et la réalisation de leurs SNA. Leur premier bâtiment de ce type, le *Dreadnought*, mis en service en 1963, a été largement inspiré par le type *Skipjack* de l'US Navy et son réacteur a été fourni par la firme américaine Westinghouse ; ce SNA n'a jamais été considéré comme très réussi puisqu'il a été désarmé en 1982 après à peine 20 ans de service actif. La Marine britannique aligne de nos jours 16 SNA (appelés Fleet Submarines) appartenant à 3 classes.

La première constitue la classe *Valiant* et regroupe 5 unités (*Valiant, Warspite, Churchill, Conqueror* et *Courageous)* ; le *Conqueror* demeurera célèbre dans l'histoire car c'est lui qui a coulé le croiseur argentin *General Belgrano* dans les premiers jours de la guerre des Malouines. Ces SNA sont entrés en service entre 1966 et 1971 ; ce sont des bâtiments de taille moyenne (déplacement en surface : 4 200 t ; déplacement en plongée : 4 900 t ; longueur : 86,8 m) dérivés du *Dreadnought* dont ils ont repris la silhouette ; cependant, contrairement à ce dernier, ils sont équipés d'un appareil propulsif entièrement britannique (réacteur à eau pressurisée et turbines) ; leur armement comprend 6 tubes lance-armes avec une capacité d'emport de 26 armes (torpilles *Tigerfish* et missiles à changement de milieu *Sub Harpoon*). Comme

* *Voir les Marines soviétique et américaine dans notre numéro 2047 du 16 septembre 1989.*



SNA Sceptre classe Swiftsure (photo G. Arra).

ce sont les SNA en ligne les plus anciens de la Royal Navy, ils sont périodiquement utilisés pour l'expérimentation des armes, équipements et sonars destinés aux nouveaux sous-marins ; c'est ainsi que le *Churchill* a servi à l'expérimentation du missile *Sub Harpoon*, le *Courageous* à celle de la torpille *Spearfish* et le *Conqueror* à celle du sonar 2075.

Six SNA forment la classe *Swiftsure* qui a succédé entre 1973 et 1981 à la classe *Valiant* ; ce sont les *Swiftsure*, *Sovereign*, *Superb*, *Sceptre*, *Spartan* et *Splendid*. Ils sont légèrement plus petits que leurs prédécesseurs (déplacement en surface : 4 000 t ; déplacement en plongée : 4 500 t ; longueur : 82,90 m) mais aussi rapides (20 nœuds en surface, 28 en plongée) et surtout plus silencieux ; ils reçoivent de plus un revêtement de tuiles anéchoïques au fur et à mesure de leur carénage. Leur armement comprend 5 tubes lance-armes avec une capacité d'emport de 20 armes. Pour augmenter leur manœuvrabilité et leur vitesse en surface, les barres de plongée avant sont situées sous la flottaison et sont rétractables alors qu'elles sont saillantes au-dessus de la flottaison sur les *Conqueror*. Comme tous les SNA britanniques, ils sont dotés de sonars actifs et passifs et d'une flûte ETBF.

La classe de SNA la plus récente dans la Royal Navy est celle des *Trafalgar* dont 5 unités sont en service (*Trafalgar*, *Turbulent*, *Tireless*, *Torbay* et *Trenchant*) et deux en achèvement (*Talent* et *Triumph*), le bâtiment tête de série ayant été mis en service en 1983. Les *Trafalgar* sont plus gros que les *Swiftsure* (4 700 t en surface et 5 200 t en plongée), plus longs (85,4 m), plus larges (9,8 m au lieu de 8,2), plus rapides en plongée (30 nœuds), plus profonds, plus discrets (revêtement anéchoïque sur tous dès la construction ; hélice remplacée par un « pump-jet » sauf sur le *Trafalgar*). En outre, leur réacteur est doté d'un nouveau cœur à plus longue durée de vie. Leur silhouette est cependant très proche de celle des *Swiftsure* et on ne peut les en distinguer extérieurement que par leur safran de direction qui est beaucoup plus haut.

SNA Tireless classe Trafalgar (photo G. Arra).

SNA Churchill classe Valiant (photo Peter Voss).

Les *Valiant* commenceront à être remplacés à partir de 1997 par de nouveaux SNA qui formeront la classe *SSN 20* ou *W*. Peu d'informations ont été révélées. On sait seulement qu'ils déplaceront 5 200 t en plongée, qu'ils auront un réacteur de nouvelle génération *PWR 2* identique à celui qui va équiper les futurs SNLE de la classe *Vanguard* dont les 2 premiers exemplaires sont en construction, que leur armement comprendra 5 tubes lance-armes (avec une réserve de 30 torpilles *Spearfish* ou missiles *Sub Harpoon*), qu'ils auront un massif situé beaucoup plus sur l'avant et qu'enfin ils seront naturellement plus rapides, plus profonds et encore plus discrets que les *Trafalgar*.

PLONGEE Hors Série 70 – 1989

Cols Bleus n° 2048 23 septembre 1989 (suite)

La Marine française

Quatre SNA sont en service à ce jour dans la Marine française. Ce faible nombre peut surprendre mais il n'a rien d'étonnant lorsqu'on sait que notre pays a suivi une démarche inverse de celle des autres grandes puissances ; celles-ci, en matière de construction de sous-marins nucléaires, ont commencé par les SNA avant d'entreprendre celle des SNLE alors qu'en France priorité a été accordée au cours des années soixante aux SNLE. Le général de Gaulle souhaitait la création d'une force de dissuasion nationale indépendante, dont la composante océanique serait l'élément essentiel, permettant de se libérer de la tutelle américaine.

Il s'agit des 4 *Rubis* (*Rubis, Saphir, Casabianca* et *Emeraude*) dérivés des sous-marins classiques du type *Agosta* et mis en service respectivement en 1983, 1984, 1987 et 1988. Ce sont les plus petits SNA au monde : ils déplacent 2 385 t en surface et 2 670 en plongée et mesurent 72,10 m de long ; leur réacteur, de conception et de fabrication entièrement nationales, développe 48 MW thermiques et alimente un moteur électrique de 7 000 kW permettant d'atteindre la vitesse de 25 nœuds en plongée. Leur armement comprend 4 tubes lance-armes de 533 mm à partir desquels peuvent être mis en œuvre aussi bien des torpilles *F 17* que des missiles à changement de milieu *SM 39* avec un total de 14 armes. Ils peuvent plonger à plus de 300 m. Afin de leur conférer un taux d'activité élevé, ils disposent de deux équipages, comme les SNLE, mais nettement plus restreints (8 officiers, 49 officiers mariniers et 9 QMM). Pour améliorer leur hydrodynamisme, leur discrétion acoustique et leur système de combat ils vont être modifiés au cours des années 90 pour être mis au standard de leurs successeurs.

Ceux-ci sont les 4 SNA du type *Améthyste* dont le premier, l'*Améthyste* a été lancé en mai 1988 et devrait être admis au service actif au cours de l'été 1991 ; le deuxième devrait être lancé en 1990, le 3e en 1993. Quant au dernier, il a été financé au budget 1989 et sera en principe opérationnel en 1997. Par rapport aux 4 *Rubis* les modifications portent sur l'hydrodynamisme (formes de coque plus arrondies, améliorant ainsi les performances et la discrétion), la réduction des bruits rayonnés (meilleur écoulement des filets d'eau, suspension élastique), le système de combat (ce système intégré fédérant la détection, le traitement de l'information et la mise en œuvre des armes) et enfin les transmissions (celles-ci seront sensiblement améliorées grâce à l'embarquement du système de transmissions par satellite *Syracuse II*). C'est d'ailleurs la raison pour laquelle le mot *Améthyste* constitue non seulement le nom du premier bâtiment de la série mais également un acronyme qui a pour signification *Amélioration Tactique Hydrodynamisme Sûreté Transmission Ecoute*).

En revanche leurs caractéristiques sont sensiblement les mêmes que celles des *Rubis* (déplacement, dimensions, armement, appareil propulsif, équipage).

La mise à l'eau du SNA Améthyste (photo DCN Cherbourg).

SNA Rubis (photo Pradignac et Léo).

La Marine chinoise

La Marine de la République populaire de Chine dispose actuellement de 4 SNA appartenant à la classe *Han*. Un cinquième est vraisemblablement en construction. La mise au point du prototype a dû poser un certain nombre de problèmes, car s'il a été lancé en 1972 et a commencé à naviguer en 1974, le second de la série n'a, lui, été lancé qu'en 1977 et n'est entré en service qu'en 1980 ; les numéros 3 et 4 ont suivi chacun à 4 années d'intervalle (mise en service en 1984 pour le n° 3 et 1988 pour

Cols Bleus n° 2048 23 septembre 1989 (suite)

Caractéristiques des SNA

Pays	Type	Sigle OTAN	Année	Nombre	Déplacement surface	Déplacement plongée	Dimensions	Puissance	Vitesse surface	Vitesse plongée	Equipage	Armement
URSS	Oscar I	SSGN	1980-82	2	11 500 t	13 900 t	146 x 18 x 10	66 150 kW	28	33	130 h	24 SS-N-19 - 6 TS 533 et 650
	Oscar II	SSGN	1986-?	3+	13 000 t	16 000 t	154 x 18 x 10	66 150 kW	30	33	130 h	? SS-N-19 - 6 TS 533 et 650
	Papa	SSGN	1970	1	6 400 t	8 000 t	109 x 12,2 x 9,2	55 125 kW	?	39	85 h	10 SS-N-9 - 6 TS 533
	Charlie I	SSGN	1968-73	10	4 000 t	4 900 t	94 x 10 x 7	22 065 kW	16	27	80 h	8 SS-N-7 - 6 TS 533
	Charlie II	SSGN	1973-82	6	4 300 t	5 500 t	101 x 10 x 8	22 065 kW	16	26	86 h	8 SS-N-9 - 6 TS 533
	Yankee Notch	SSGN		2+	8 300 t	10 400 t	140 x 14,2 x ?	33 100 kW	?	?	?	4 SS-N-23 - 6 TS 533
	Echo II	SSGN	1962-67	16	5 000 t	6 000 t	115 x 9 x 7,5	22 065 kW	20	23	90 h	8 SS-N-3 ou SS-N-12 - 6 TS 533 - 4 T 400
	Alfa	SSN	1979-83	5	2 900 t	3 680 t	81,4 x 9,5 x 7	31 000 kW	?	45	45 h	6 TS 533
	Akula	SSN	1984-88	3+	6 800 t	8 300 t	108 x 12,5 x 7,5	33 100 kW	25	33	120 h	2 T 650 - 6 TS 533
	Sierra	SSN	1984-92	2+	6 500 t	7 800 t	112 x 12,5 x 7,4	29 410 kW	28	33	120 h	4 T 650 - 2 TS 533
	Victor I	SSN	1968-75	16	4 500 t	5 100 t	95 x 10 x 7	22 065 kW	?	30	80 h	6 TS 533
	Victor II	SSN	1972-78	7	4 500 t	5 900 t	102 x 11 x 7	22 065 kW	?	30	80 h	4 T 650 - 2 TS 533
	Victor III	SSN	1978-89	24	4 900 t	6 000 t	106 x 11 x 7	22 065 kW	?	29	85 h	4 T 650 - 2 TS 533
	November	SSN	1959-64	12	4 500 t	5 400 t	110 x 9 x 7	22 065 kW	?	32	80 h	8 TS 533 - 4 T 400
	Echo	SSN	1960-68	12	4 800 t	5 400 t	114 x 9 x 6,50	18 398 kW	20	25	75 h	6 TS 533 - 4 T 400
	Mike	SSN	1983	0	7 800 t	9 700 t	122 x 13,5 x 9	44 120 kW	30	38	120 h	TS 533 et 650
	Yankee Mod	SSN		12+	7 900 t	10 000 t	130 x 12 x 9	33 100 kW	?	27	80 h	6 TS 533
ETATS-UNIS	Sea Wolf	SSN	1986-?	?	?	9 150 t	106,68 x 12,19 x 10,94	44 100 kW	?	35	130 h	8 T 762 (torpilles + Sub Harpoon)
	Los Angeles	SSN	1976-96	62	6 080 t	6 930 t	109,73 x 10,06 x 9,75	25 740 kW	?	30	127 h	4 TS 533 (torpilles - Sub Harpoon Tomahawk)
	Sturgeon	SSN	1967-75	37	4 460 t	4 960 t	92,1 x 9,68 x 8,8	14 710 kW	15	30	107 h	4 TS 533 (torpilles - Sub Harpoon Tomahawk)
	Permit	SSN	1962-67	14	3 780 t	4 465 t	84,88 x 9,65 x 8,8	11 030 kW	15	30	127 h	4 TS 533 (torpilles - Sub. Harpoon Subroc)
	Lipscomb	SSN	1974	1	5 813 St	6 480 t	111,3 x 9,2 x 8,8	11 030 kW	?	25	112 h	4 TS 533 (torpilles - Sub Harpoon)
	Narwhal	SSN	1969	1	5 184 t	5 930 t	96 x 11,58 x 7,90	12 500 kW	20	25	120 h	4 TS 533 (torpilles - Sub Harpoon)
	Skipjack	SSN	1959-61	3	3 075 t	3 500 t	76,8 x 9,2 x 8,5	11 030 kW	15	30	93 h	6 TS 533
	Sam Houston	SSN	1962	2	6 950 t	7 880 t	128,96 x 10,05 x 9	11 030 kW	15	30	?	4 TS 533
GRANDE-BRETAGNE	SSN 20	SSN	1987-?	?	?	5 300 t	?	22 110 kW	?	30	?	5 TS 533 (torpilles + Sub Harpoon)
	Trafalgar	SSN	1973-81	7	4 700 t	5 300 t	85,40 x 9,85 x 8,25	11 030 kW	20	30	97 h	5 TS 533 (torpilles + Sub Harpoon)
	Swiftsure	SSN	1971-81	6	4 400 t	4 500 t	82,90 x 8,10 x 8,50	13 000 kW	20	28	97 h	5 TS 533 (torpilles + Sub Harpoon)
	Valiant	SSN	1966-71	5	4 200 t	4 900 t	86,87 x 10,12 x 8,25	11 030 kW	20	28	103 h	6 TS 533 (Torpilles + Sub Harpoon)
FRANCE	Rubis	SSN	1983-88	4	2 385 t	2 670 t	72,10 x 7,60 x 6,40	7 000 kW	?	25	66 h	4 TS 533 (torpilles + SM 39)
	Amethyste	SSN	1991-97	4	2 400 t	2 660 t	73,60 x 7,60 x 6,40	7 000 kW	?	25	66 h	4 TS 533 (torpilles + SM 39)
CHINE POPUL.	Han	SSN	1974-88	4	?	4 500 t	90 x 8 x ?	?	25	30	75 h	6 TS 533

le n° 4). Les 3 premiers bâtiments ont certainement servi de banc d'essais pour les matériels destinés aux SNLE de la classe *Xia* dont le premier est devenu opérationnel en 1986 et notamment pour le réacteur à eau pressurisée qui équipe les 2 classes de bâtiments.

Les *Han* sont des SNA de taille moyenne (4 500 tonnes en plongée, 90 mètres de longueur) dotés d'une coque en forme de larme et dont la silhouette se rapproche davantage de celle des SNA français que de celle des SNA soviétiques, américains ou britanniques ; ils sont rapides (25 nœuds en surface, 30 en plongée) ; leur armement pourrait comprendre 6 tubes lance-armes (torpilles de 533 m et/ou missiles à changement de milieu *Shui Ying 2*). Il n'est pas impossible que dans les années à venir cette classe soit proposée à l'exportation pour des pays de la région. Notons enfin que pour réaliser la classe *Han*, la Marine chinoise a su s'affranchir de la tutelle technologique soviétique, contrairement à la plupart des autres séries de bâtiments qu'elle réalise et qui ne sont en fait très souvent que des copies chinoises plus ou moins complètes de matériels soviétiques, comme les sous-marins classiques type *Ming*, les destroyers type *Luda*, les frégates type *Jiang Nan* ou les patrouilleurs lance-missiles type *Huang Feng*.

La Marine indienne

Depuis plusieurs années, on assiste à une montée en puissance de la Marine indienne, qui ne cache pas son ambition de devenir la première marine riveraine de l'océan Indien ; cette montée en puissance a connu son apogée le 5 janvier 1988 lorsque l'URSS a transféré à l'Indian Navy un sous-marin nucléaire d'attaque de la classe *Charlie I*, rebaptisé *Chakra*. Certes, il ne s'agit pas d'un bâtiment neuf (les *Charlie I* ont été mis en service entre 1968 et 1973) mais le fait est néanmoins très significatif ; le *Chakra* a été officiellement loué pour 3 ans, vraisemblablement pour que les sous-mariniers indiens s'initient à la propulsion nucléaire sous-marine et au concept d'utilisation du SNA, en prévision d'un achat probable de bâtiments soviétiques neufs dans le courant de la prochaine décennie.

Le *Chakra* est conforme à ses homologues soviétiques de la classe *Charlie I* ; le lecteur pourra donc se reporter à la rubrique les concernant dans la partie consacrée à l'URSS* ; il faut cependant signaler que les 8 missiles antinavire *SS-N-7 Starbright* qu'emportent les *Charlie I*

* Voir C.B. n° 2047 du 16.09.89.

PLONGEE Hors Série 70 – 1989

Cols Bleus n° 2048 23 septembre 1989 (suite)

soviétiques n'auraient pas été livrés à la Marine indienne et que le *Chakra* ne peut donc mettre en œuvre que des torpilles de 533 mm à partir des 6 tubes lance-torpilles dont il est doté.

Les autres marines

De nombreuses marines souhaiteraient pouvoir faire construire des SNA pour accroître sensiblement les capacités de leurs forces sous-marines, mais elles se heurtent à deux obstacles majeurs, la maîtrise de la technologie nucléaire et le coût prohibitif. Un projet a cependant atteint un stade très proche de la concrétisation ; il s'agit du programme canadien *CASAP* (Canadian Submarine Acquisition Program) avec lequel la Marine canadienne souhaitait se doter de 12 SNA ; 2 types de sous-marins lui avaient été proposés, le type français *Améthyste* (avec certaines modifications pour tenir compte des exigences canadiennes liées aux conditions climatiques d'emploi) par la France et le type britannique *Trafalgar* par la Grande-Bretagne, le Canada faisant construire le prototype dans le pays d'origine et les 11 autres dans ses chantiers nationaux. Le nouveau gouvernement mis en place en 1989 a dû renoncer provisoirement à ce programme ambitieux pour des raisons d'économies budgétaires ; la Marine canadienne est donc contrainte à envisager l'étude d'un nouveau type de sous-marin classique pour remplacer les 3 du type *Oberon* britannique qu'elle arme depuis maintenant plus de 20 ans.

Il convient également de mentionner les études entreprises par la Marine brésilienne pour se doter d'un SNA et qui ont été révélées pour la première fois en 1987 par le ministre de la Marine. Ce sous-marin serait dérivé de ceux du type allemand *209/3* dont le premier, le *Tupi* a été livré en août 1988 par les chantiers Honeald de Kiel à la Marine brésilienne, celle-ci faisant construire à Rio de Janeiro 3 autres bâtiments du même type avec l'assistance technique allemande. D'ores et déjà, une usine d'enrichissement d'uranium est en construction dans l'état de Sao Paulo et un réacteur est à l'étude à l'Institut de recherches de l'université de ce même état. Le SNA brésilien (baptisé provisoirement *Nuc 1*) déplacerait 2 500 t en surface et 2 700 en plongée ; il disposerait d'un réacteur de 12 MW associé à un moteur électrique permettant d'atteindre la vitesse de 25 nœuds en plongée ; son armement comprendrait 6 tubes lance-armes de 533 mm. Mais en raison de la lenteur de la construction des trois sous-marins type *209/3* dans les chantiers brésiliens et de la situation économique du pays, il est peu probable que ce projet se concrétise rapidement ; en tout état de cause on estime que le premier SNA brésilien ne pourra être opérationnel avant 2005/2010.

Caractéristiques des armes des SNA

Pays	Appellation	Type	Poids (kg)	Charge militaire (kg)	Longueur (m)	Diamètre (m)	Vitesse	Portée (km)	Bâtiments Porteurs
URSS	SS-N-1	Missile anti-navire	5 400	1 000	11,20	0,90	mach 1,3	740	Echo II
	SS-N-7	Missile anti-navire	2 900	500	7	0,55	mach 0,95	65	Charlie I
	SS-N-9	Missile anti-navire	3 200	500	8,80	0,80	mach 0,9	110	Charlie II, Papa
	SS-N-12	Missile anti-navire	4 800	1 000	10,80	0,90	mach 2,5	550	Echo II
	SS-N-15	Missile ASM						40	Akula, Alfa, Sierra, Victor
	SS-N-16	Missile ASM						90	Akula, Alfa, Sierra, Victor
	SS-N-19	Missile anti-navire	5 000	1 000	10,50	0,90	mach 2,5	555	Oscar I, Oscar II
	SS-N-21	Missile de croisière	1 500		8	0,50	mach 0,7	3 000	Akula, Sierra, Victor III, Yankee-Notch
	SS-N-24	Missile de croisière			13		mach 3	3 000	1 Yankee-Mod
	ET-65	Torpille	4 000	1 000	9,40	0,65	30 à 50 nœuds	50 à 100	Akula, Oscar, Sierra Victor II et III
	ET-53	Torpille				0,53			Tous SNA
	ET-40	Torpille				0,40			Echo, Echo II, November
ETATS-UNIS	Subroc	Missile ASM	1 816		8,60	0,53		55	Permit, Sturgeon, Los Angeles
	Sub-Harpoon	Missile anti-navire	654	242	4,62	0,34	mach 0,85	130	Permit, Sturgeon, Los Angeles
	Tomahawk	Missile de croisière	1 542	454	6,32	0,52	mach 0,71	1 250 à 2 500	Sturgeon, Los Angeles, Sea Wolf
	Sea Lance	Missile ASM	1 458		6,25	0,53		196	Sea Wolf
	Mk 48	Torpille	1 179		5,84	0,53	40 nœuds	50	Tous SNA
GRANDE BRETAGNE	Tigerfish	Torpille	1 600	250	6,45	0,53	28 nœuds	16,5	Tous SNA
	Spearfish	Torpille	2 000	300	6	0,53	70 nœuds	65	SSN 20
	Sub-Harpoon	Missile anti-navire	voir rubrique Etats-Unis						Tous SNA
FRANCE	SM 39	Missile anti-navire	950		4,60	0,35			Tous SNA
	F 17	Torpille	1 300			0,53	35 nœuds	20	Tous SNA

Conclusion

Du fait du caractère aléatoire de la détection anti-sous-marine, le SNA est assuré pendant de nombreuses années encore de jouer un rôle important, d'autant plus que des progrès considérables sont apportés dans leur discrétion acoustique par les chantiers constructeurs. Ceci est particulièrement flagrant avec les dernières classes de SSGN et SSN soviétiques en raison des transferts de technologie occidentale vers l'URSS, à tel point que l'écoute passive à très basse fréquence, qui est actuellement le « nec plus ultra » en matière de détection sous-marine, risque de devenir insuffisante tant le niveau sonore des *Oscar*, *Sierra* et autres *Akula* est faible ; il est même inférieur au bruit ambiant des profondeurs marines. C'est la raison pour laquelle les marines envisagent maintenant l'utilisation de sonars actifs à très basse fréquence, peu discrets certes mais efficaces, pour détecter les SNA.

Est-ce à dire que l'on pourrait assister à une prolifération des marines pouvant acquérir des sous-marins nucléaires d'attaque ? Cela reste improbable, malgré les quelques tentatives ou projets que l'on peut voir çà et là, en raison d'une part des contraintes de tout ordre que pose la propulsion nucléaire et d'autre part (et surtout) du coût prohibitif pour des petites marines ou même des marines de taille moyenne. En revanche, pour les grandes marines, le SNA reste et demeure l'élément essentiel des forces sous-marines ; ceci est particulièrement vrai pour les marines américaine et française qui ne construiraient plus de sous-marins classiques ; les marines soviétiques et britanniques ont fait un autre choix en maintenant la construction des sous-marins classiques (la première avec le type *Kilo*, la seconde avec le type *Upholder*) parallèlement à celle des SNA. ■

Cols Bleus n° 2048 23 septembre 1989 (suite)

SAINT-MALO

En ce vendredi 28 avril 1989, le sous-marin *Ouessant* se présente devant la cité malouine pour une escale de quatre jours à l'occasion du 27e congrès international des anciens sous-mariniers.

Le spectacle est grandiose. Entre un chapelet de petites îles, nous nous frayons un passage vers l'écluse mais déjà, au loin, nous apercevons les impressionnants remparts ceinturant la ville et devant lesquels bien des envahisseurs potentiels ont dû abandonner tout espoir de conquête. Le soleil est au rendez-vous mais une houle de nord-ouest rend périlleux l'embarquement du pilote sur la barre de plongée avant.

Amarré dans l'écluse en attendant son sassement, notre sous-marin commence déjà à attiser bien des curiosités. Celles-ci font place à une réelle surprise lorsque, plage avant, le SM Lecun commence à jouer quelques airs du folklore breton. Nous voyons alors les quais de l'écluse se noircir peu à peu. Le CA Querat, commandant les sous-marins d'attaque, depuis la tour de la capitainerie du port assiste également à notre arrivée. Il est venu représenter le chef d'état-major de la Marine à l'occasion du congrès international des Anciens des sous-marins.

Lorsque nous nous présentons au quai Saint-Louis deux bâtiments de guerre sont déjà présents : le chasseur de mines britannique *Korn* et le sous-marin allemand *U17*.

Au pied des remparts, nous pouvons maintenant admirer de près cette merveilleuse cité qui a su conserver et entretenir ses richesses architecturales et monumentales et qui a vu naître en son sein tant de personnages illustres.

Saint-Malo doit son nom à un moine venu du pays de Galles au VIe siècle : Mac Low. Dès le moyen-âge, cette place est un port renommé dont les hardis marins sont tour à tour marchands ou corsaires. Au XVIe siècle, Jacques Cartier, pilote malouin,prend possession du Canada au nom du roi de France, François 1er.

En 1590, la cité malouine se proclame république avant de se rallier, quelques années plus tard, à Henri IV. Mais c'est aux XVIIe et XVIIIe siècles que l'épopée malouine commence et que la ville se transforme radicalement.

Parmi les personnages légendaires de Saint-Malo, saluons tout d'abord les corsaires : Porcon de la Barbinais, Duguay-Trouin, Dufresne, Surcouf, Tevenard. Mais saluons aussi les découvreurs et « corsaires de la pensée, des sciences et des lettres » qui œuvrèrent pour auréoler Saint-Malo de son titre de « cité des grands hommes » : le mathématicien Maupertuis, l'abbé Trublet,grand adversaire de Voltaire ; les médecins : de la Mettrie et Broussais ; l'économiste Vincent de Gournay ; l'hydrographe Gaubier-Duparc et enfin François-René de Chateaubriand pour ne citer que les plus célèbres.

L'Agaasm ne pouvait choisir plus noble endroit pour y tenir son 27e congrès international. Créée en 1962, la rencontre internationale des Anciens sous-mariniers regroupe les personnes pour lesquelles deux passions cohabiteront à jamais : la mer et les sous-marins. Leur devise : « Tous unis comme à bord ».

Par-delà les langues et les continents, ces hommes et ces femmes ont décidé de tisser des liens fraternels qu'ils entretiennent par un congrès annuel dont l'organisation est confiée chaque année à un pays différent. A l'écoute des problèmes de leur temps et soucieux d'affermir la cohésion européenne, l'un d'entre eux, le commandant Adalbert Schnee déclarait en 1966 : « il y en a qui veulent construire l'Europe par le haut... nous autres sous-mariniers, nous commençons par le bas ».

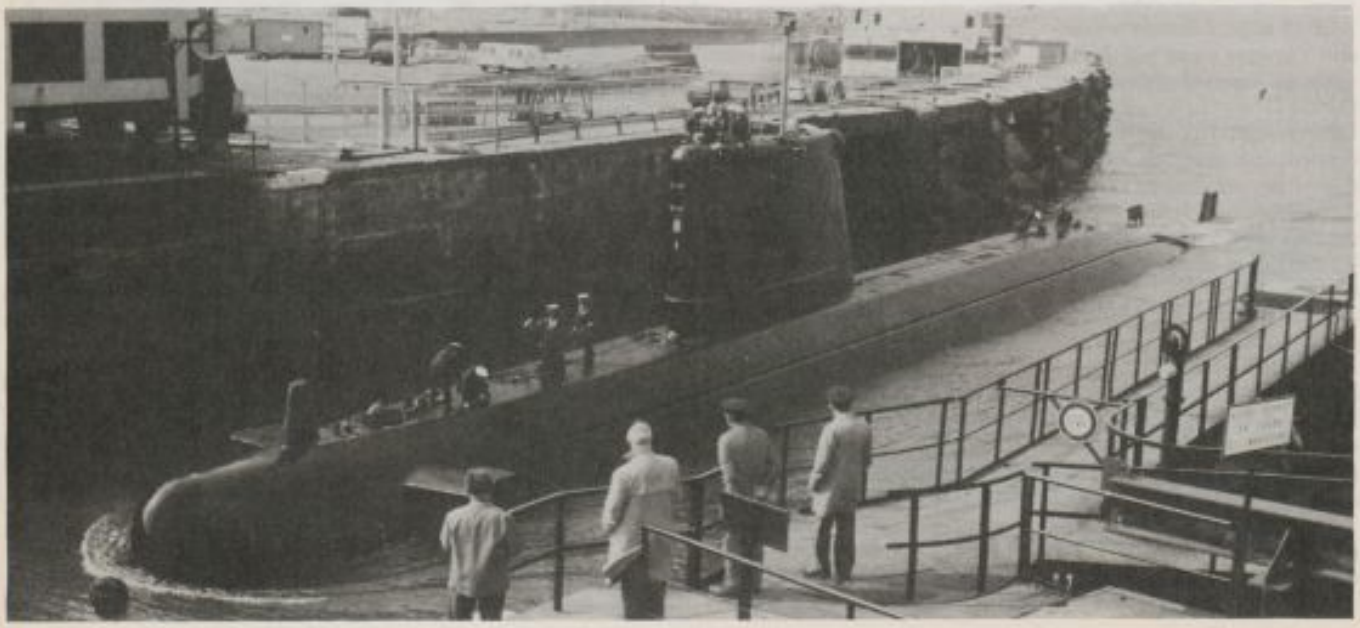
Afin de saluer la mémoire de tous ces sous-mariniers et au-delà de tous les marins du monde que la mer a gardé à tout jamais, un lancement de gerbe eut lieu le samedi soir, salué par les drapeaux de toutes les associations nationales présentes.

Cette cérémonie fut suivie d'une réception de bienvenue à l'hôtel de ville. Ce fut l'occasion pour M. Couanaud, député-maire de Saint-Malo, de nous rappeler que : « Saint-Malo et la mer c'est une longue histoire d'amour ». La journée s'acheva par une soirée folklorique.

Le dimanche soir, une grande soirée de gala nous réunissait encore au Palais du grand large. C'est cette occasion que choisit le CA Quérat pour remercier les congressistes et la municipalité de l'excellent accueil réservé aux équipages et pour s'adresser au nom de la Marine nationale, à chaque association, dans sa langue d'origine.

Le lundi, un cocktail d'adieu aux congressistes et aux équipages des sous-marins marquait la fin de cette escale bien remplie qui nous permit de faire la connaissance de nos Anciens, qui nous permit aussi de découvrir ou de retrouver avec toujours autant de plaisir Saint-Malo mais aussi le mont Saint-Michel et le château de Combourg où grandit Chateaubriand.

Arrivée du sous-marin Ouessant dans l'écluse de Saint-Malo.



Cols Bleus n° 2050 07 octobre 1989

La dernière plongée de la Daphné

Seize des dix neuf commandants successifs de la *Daphné* ont participé à l'ultime plongée du sous-marin qui sera retiré officiellement du service actif le 16 octobre après une dernière campagne d'expérimentation au profit du programme de torpille légère Murène.

C'est avec une émotion certaine que dimanche matin 17 septembre, ils ont franchi la coupée du sous-marin qui avait pris son poste d'amarrage devant le bâtiment de commandement de la base des sous-marins de Toulon. Parmi eux l'amiral Merveilleux du Vignaux, aujourd'hui inspecteur général de la Marine.

Mise en chantier le 17 mars 1958, la *Daphné* a pris contact avec son élément, pour la première fois le 20 juin 1959. Elle a pris son armement pour essais le 6 janvier 1960 et a été admise au service actif le 1er juin 1964. Depuis cette date elle a sillonné océans et mers pendant plus de 2 500 jours parcourant presque 300 000 nautiques, environ 14 fois le tour de la terre. Il convient de préciser que la *Daphné* a passé bien plus d'un millier de jours sous l'eau.

G. Jauffret

La Daphné à l'appareillage (photo Pradignac et Léo).

L'Ammac de Nice recevait, du 3 au 7 juillet dernier, le sous-marin *Galatée*, commandé par le CC Pancrazi qui a été accueilli à son arrivée par le président de l'Ammac, M. Pastorelli, celui de l'Agaasm, M. Malbert, celui de l'Acoram, M. Santigny et par un représentant de la municipalité.Le soir même un dîner d'accueil réunissait, à la Batterie de la Rascasse, le CC Pancrazi, les CF (R) Oberto, délégué départemental de la Fammac et Gross-Baricala, une délégation du bâtiment et de nombreux amicalistes.

Le 4, une sortie était organisée dans l'arrière-pays, avant que tout le monde ne se retrouve à bord de la *Galatée* pour un cocktail fort sympathique. Le 5 était consacré à une journée de détente à la Batterie de la Rascasse, avec déjeuner et tournoi de boules.

Le dimanche 6, une cérémonie avait lieu au monument aux morts de Nice, en présence des autorités locales et d'une importante délégation des Amicales d'anciens marins italiens de San-Remo et Vintimille, dirigée par MM Martini et Viani. Après le dépôt des gerbes et le jet d'une gerbe à la mer, la Musique des sapeurs-pompiers de Nice exécutait les hymnes nationaux. Avait lieu ensuite la grand messe en la cathédrale Sainte-Réparate. Les personnalités, délégation du sous-marin *Galatée*, les amicales d'anciens marins de la région ; etc. se retrouvaient à la Batterie de la Rascasse, où après la cérémonie des couleurs, le CF (r) Oberto remettait les insignes de chevalier de la Légion d'honneur à Alexandre Pères, vice-président de l'Ammac-Nice.

Allocutions, échange de souvenirs, puis « pot » de l'amitié terminaient cette manifestation, avant que ne soient conviés à un banquet le CC Pancrazi et une délégation de l'équipage de la *Galatée*. La journée se terminait par une réception dans les salons du Comité des fêtes de la ville de Nice, au cours de laquelle M. Grammatico, adjoint au maire de Nice, remettait au bâtiment l'Aigle de bronze de la ville de Nice, en souhaitant que les escales de bâtiments de la Marine nationale soient plus fréquentes. Cette réception marquait la fin des festivités suscitées par la venue à Nice de la *Galatée*.

La *Galatée* appareillait pour un exercice à la mer, puis rallait Toulon, le 7 dans l'après-midi, après une escale qui laissera un souvenir marquant, tant aux marins de la *Galatée* qu'aux anciens, si heureux de les accueillir.

Les invités montent à bord de la Galatée.

Cols bleus

Cols Bleus n° 2050 07 octobre 1989(suite)

Les sous-marins de poche

Une histoire de « Phoque »

Après restauration, le sous-marin S 622 sera exposé au château de Brest.

Les sous-marins de poche anglais ayant, en 1942, effectué une attaque partiellement réussie sur le croiseur *Tirpitz*, la section des constructions du haut commandement de la Marine allemande fut chargée, sans délai, d'établir un projet pour réaliser des unités de ce type.

Ces unités devaient avoir les caractéristiques principales suivantes :

— être assez petites pour pouvoir opérer dans le voisinage immédiat des côtes et dans des chenaux très étroits, et avoir tout de même des dimensions assez grandes pour que la tenue à la mer soit assurée même par mauvais temps.

— autant que possible, ne comporter qu'un équipage de deux hommes avec un armement constitué par deux torpilles.

— disposer d'un rayon d'action et d'une installation tels qu'une durée d'opération d'au moins trois jours soit possible.

Ainsi apparurent successivement, à partir de 1944, les sous-marins de poche de type : *Marder* (martre), *Hecht* (brochet), *Molch* (salamandre), *Hai* (requin), *Delphin* (dauphin), *Schwertwal* (épaulard), *Morh* (maure), *Neger* (nègre) et *Seeteufel* (diable marin).

Tous ces engins étaient peu sûrs, aussi fallait-il une bonne dose de courage pour partir en opérations sur ces sous-marins.

En 1944, un projet répondant aux impératifs demandés fut réalisé. La longueur de ce sous-marin de poche était de 12 mètres, la largeur de 1,30 m et le tirant d'eau de 1,55 m environ, le déplacement d'environ 13 tonnes. Ainsi naquit la série des sous-marins de poche *Seehund* (Seehund : phoque en allemand).

Comme la construction du *Seehund* devait se faire en grande série, on adopta une réalisation aussi simple que possible. On recourut à la fabrication par tranches. A cet effet, le bâtiment fut construit en trois sections, confectionnées d'une manière complètement indépendante et assemblées ensuite lors du montage final.

Initialement, on prévoyait un programme de construction de 1 200 unités aux chantiers Schichau d'Elbing et de 600 aux chantiers Germania. Ce programme fut dans la suite ramené à 600 *Seehund* qui sortirent très rapidement à la cadence de 2 sous-marins par jour.

Les *Seehund* sous pavillon allemand

Techniquement bien au point, robuste, possédant une habitabilité supérieure à ses prédécesseurs, le *Seehund* entra en service pour naviguer principalement en Manche. On choisit Yjmuiden dans le nord des Pays-Bas comme base de remise en condition de ces sous-marins et de leur équipage. La durée des missions était tributaire de la résistance humaine : prévue initialement pour des missions de trois jours il n'était pas rare que la durée de ces opérations atteigne 7 à 8 jours ; on alla même jusqu'à maintenir ces bâtiments 12 jours en mission.

Cet effort pour combattre les forces alliées fut trop tardif ; le succès des *Seehund* était pourtant fulgurant. Attaquant en

PLONGEE Hors Série 70 – 1989

Cols Bleus n° 2050 07 octobre 1989 (suite)

meute, chacun portant deux torpilles, ils firent souffrir les navires alliés. En avril 1945, au cours de 80 missions, ces bâtiments détruisirent 35 000 tonnes de navires. Un autre type de mission confiée à ces sous-marins consistait à ravitailler en vivres les points d'appuis allemands de la côte de la Manche qui étaient encerclés. A la place des torpilles on installait des réservoirs de forme analogue, remplis de graisse et de conserves de viande. Une soixantaine de missions de ce type furent effectuées.

Les premières opérations des *Seehund* se heurtèrent à une faible défense de la part des alliés. Par la suite les pertes augmentèrent pour atteindre environ 40 % de disparitions corps et biens.

Le *Seehund* avait une grande résistance aux grenadages. Si les avaries techniques furent relativement peu fréquentes, il arriva pourtant qu'au cours de leur lancement des torpilles se coincent dans le rail de guidage, moteur en route. Le sous-marin, incapable de manœuvrer, tournait en rond jusqu'à l'épuisement de l'énergie de la torpille. Par ailleurs, le retour à la base avec une torpille amorcée, démunie de sécurité, n'était pas sans danger...

Les *Seehund* sous pavillon français

Après la libération plusieurs *Seehund* furent découverts à Dunkerque, en assez bon état. Après des essais prometteurs et devant leur robustesse, la Marine nationale décida d'armer quatre d'entre eux.

La flottille des sous-marins de poche français naquit ainsi le 1er juillet 1946. Composée des sous-marins S 635, S 90, S 107, S 74, les *Seehund* étaient basés en 1947 à Toulon et leur équipage logé sur le vieux porte-avions *Béarn*.

Lors de leur mise au point quelques événements de mer survinrent :

– le 23 avril 1951, le S 635 ayant abordé une épave, coule par petits fonds. Renfloué, il reprendra la mer en juin 1951.

– le 26 avril 1952, le S 90 «tosse» contre un escorteur et manque de couler. Réparé, il navigue en mai 1951, et le 21 janvier 1952, à la suite de défectuosité sur les torpilles, il manque de couler. Il est sauvé de justesse par une gabare. Ces accidents ne font aucune victime.

Les 4 sous-marins subissent une refonte en 1952 et sont rebaptisés S 621 – S 622 – S 623 – S 624.

En 1953, l'US Navy demanda à la Marine nationale de lui prêter deux *Seehund* pour éprouver ses défenses côtières. Le S 622 et le S 623, transportés à Norfolk puis à San Diego (Californie), effectuèrent alors plus de 60 sorties et parcoururent 1 400 nautiques d'octobre 1953 à mars 1954.

En 1954, le S 621 et le S 623 étaient désarmés définitivement à cause de l'usure de leur coque, et en 1956 la flottille des sous-marins de poche français fut dissoute, les S 622 et S 624 étant placés en réserve spéciale B.

De 1946 à 1956, les *Seehund* contribuèrent aux expérimentations d'armes A.S.M. et de nouvelles torpilles. Au total la flottille effectua :

– 858 sorties,
– 14 050 milles,
– 750 heures de plongée,
– 146 lancements de torpilles d'exercices,
– 230 lancements de torpilles expérimentales.

De 1954 à 1959, les *Seehund* furent mis à la disposition du service presse-informations de la Marine nationale qui les exposa dans diverses manifestations. En 1957, exposé dans l'arsenal de Lorient, le S 622 commença à subir les outrages du temps.

En octobre 1988, le musée de la Marine sollicita l'atelier militaire de la flotte de Brest pour restaurer ce dernier témoin d'une longue épopée.

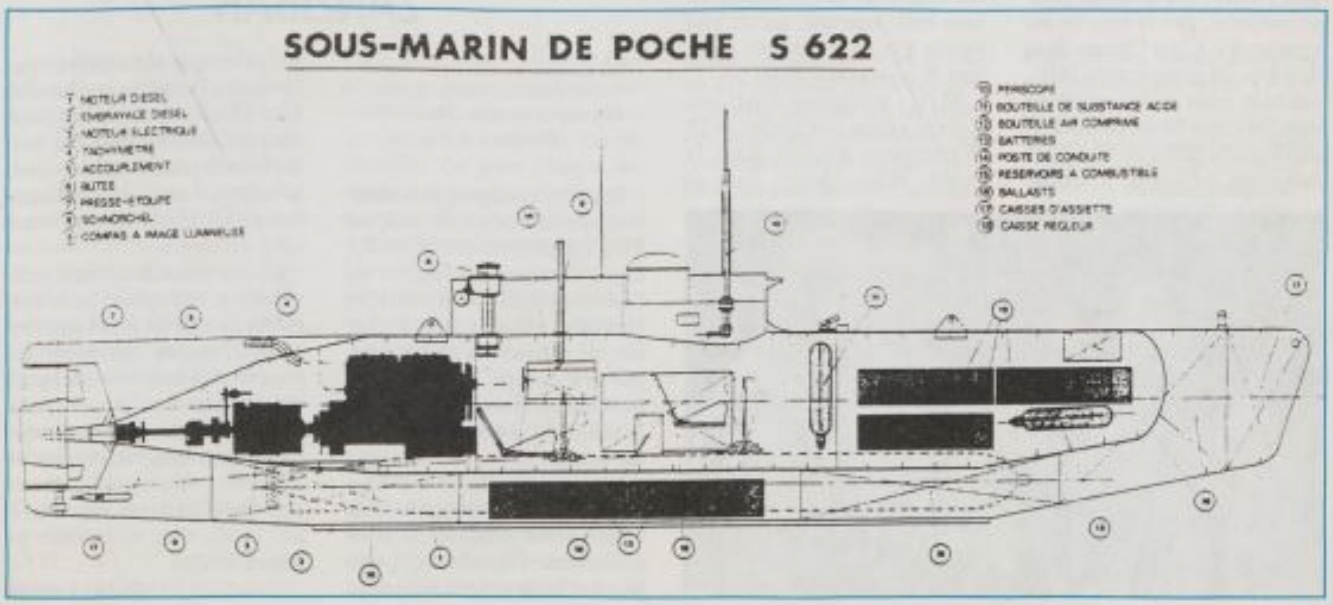
Les travaux commencèrent sans délai pour redonner son apparence extérieure au S 622 : ce furent essentiellement des travaux de chaudronnerie, mais certaines réparations firent appel à des compétences de mécanique et des matières plastiques.

Reconnus unanimement pour la qualité de leur travail, les spécialistes de l'A.M.F. menèrent à bien la tâche qui leur était confiée. La touche finale fut fournie par deux jeunes appelés qui s'intéressèrent ainsi à l'histoire de ces bâtiments dont les exploits s'étaient accomplis à une époque où ils n'étaient pas encore nés.

Ce témoin de l'histoire sera exposé dans les mois prochains au Musée de la marine, au Château de Brest. **EV1 Demeoin**

Caractéristiques principales

– Longueur hors tout :	11,87 m
– Diamètre maximum de la coque épaisse :	1,28 m
– Largeur maximum y compris les torpilles :	1,68 m
– Immersion maximum :	30 m
– Puissance moteur diesel :	60 ch
– Puissance moteur électrique :	25 ch
– Approvisionnement combustible :	575 l
– Déplacement :	15 tonnes
– Vitesse maximum :	
• en surface :	7,7 nœuds
• en plongée :	6,0 nœuds
– Rayon d'action :	
• en surface :	270 nautiques à 7,7 nœuds
• en plongée :	63 nautiques à 3 nœuds
	19 nautiques à 6 nœuds
– Batterie type 8 MAL 210 de 8 éléments	
– Périscope type SRC/16	
– Compas à image lumineuse	
– Armement :	2 torpilles
– Equipage :	2 hommes



Cols Bleus n° 2051 14 octobre 1989

télex

DU BEVEZIERS

L'issue de l'exercice « Sharp Spear 89 » conduisait pour deux jours le *Béveziers* en escale à Portsmouth. Cette courte détente consacrée en priorité à l'analyse de l'exercice, permettait cependant à l'équipage de découvrir les splendides voiliers, que sont les *Victory*, *Marie Rose* et *Warrior*, remarquablement conservés par nos amis britanniques.

Suivant une route familière aux ferries, le cap fut ensuite mis vers Caen, ville marraine du *Béveziers*. Le passage de l'écluse de Ouistreham permettait à beaucoup d'admirer de bonne heure le filleul de leur ville.

La remontée du canal constituait une navigation champêtre originale suscitant une énorme curiosité tant de la part des riverains que des marins.

Au franchissement de certains ponts, des vestiges, pieusement conservés, rappelaient les rudes combats qui permirent la libération de Caen. Cette époque héroïque et douloureuse nous fut remarquablement évoquée lors de la visite du « Mémorial » de Caen.

Cet hommage au passé ne cache pas l'intense développement de Caen. L'ampleur de sa foire internationale en témoigne. L'équipage, par sa présence, contribuait à animer le stand de la Marine nationale très fréquenté.

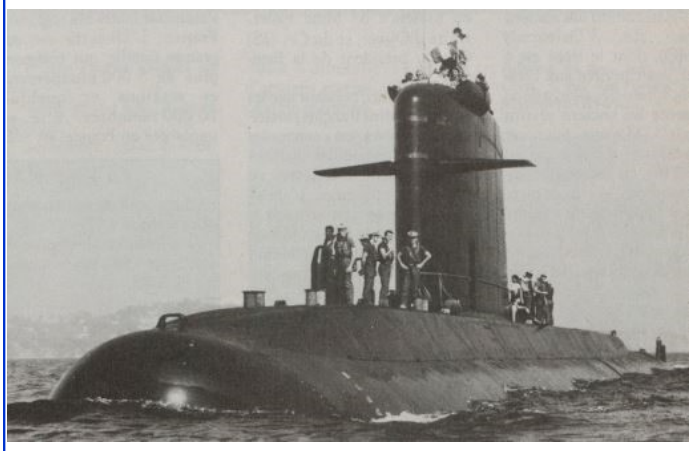
Chaleureusement reçus à la mairie de Caen par M. Mignières, adjoint au maire, fraternellement entouré par les anciens sous-mariniers de Basse-Normandie et du premier sous-marin *Béveziers*, l'équipage put apprécier les différentes festivités organisées en son honneur.

En sa mairie d'Eperon, M. Jaeckert, président de l'AGAASM de la Basse-Normandie, nous relata l'histoire extraordinaire de sa commune, dénommée « village de la radio ». Elle doit en effet son nom à la souscription publique lancée en 1948 par la Radiodiffusion française pour sa reconstruction.

Particulièrement honoré par la visite de 2 000 Caennais, le *Béveziers* a quitté avec regret sa ville marraine. Quelques anciens sous-mariniers ont pu revivre le temps d'un chenalage quelques moments du passé.

Le Saphir est entré en Iper

Le Saphir est entré en Iper. Une opération déjà subie par le sous-marin Rubis et qui le rendra encore plus performant. Le bâtiment lors de son entrée en Iper était commandé par le capitaine de frégate Lupi (équipage rouge). Il l'est actuellement par le capitaine de frégate Baud (équipage bleu). L'Iper du Saphir est appelée à se prolonger jusqu'à mi-91.
Notre photo : Le Saphir avant l'Iper (photo Pradignac et Léo).



Cols Bleus n° 2052 21 21 octobre 1989

La cloche de la Foudre.

AIRAIN ET SOL DIESE AIGU

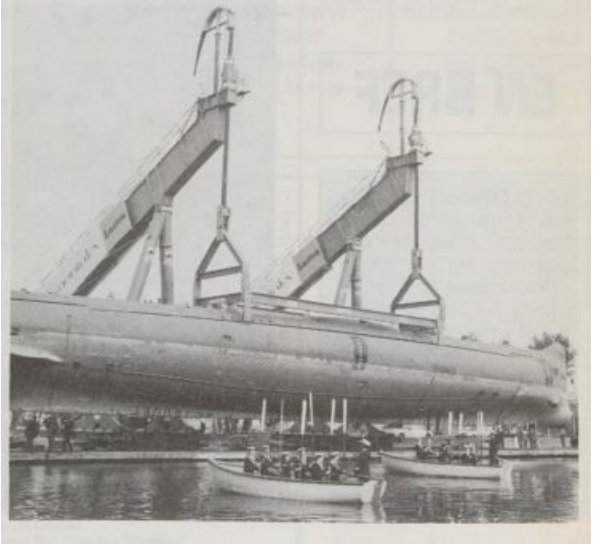
Lors de la cérémonie de prise d'armement pour essais de la *Foudre*, on a pu admirer la cloche du bâtiment qui donnera, non pas par le La mais un Sol dièse aigu. Cette superbe pièce d'airain de 42 kg a été fondue chez Cornille-Havard à Villedieu-Les-Poêles et sa décoration est due aux talents du sculpteur de Plabennec André Sulmon, un ancien sous-marinier, innovateur à plus d'un titre, dans le domaine de la fonderie d'art. M. Sulmon est par ailleurs conseiller technique et artistique de la fonderie d'art Hamon, à Brest.

La plupart des cloches de navires sont nues. Celle de la *Foudre*, décorée d'un motif inédit, est gravée de l'insigne du TCD. Le bâtiment y est représenté de trois-quarts bâbord avant sur la mer. De son étrave jaillissent des vagues qui symbolisent à la fois le mouvement et les éclairs de la *Foudre*. Le navire est centré sur le pôle, d'où partent, en rayon, les fuseaux horaires. Le tout symbolise la disponibilité du TCD et sa vocation à intervenir sur toutes les mers du globe.

BLN

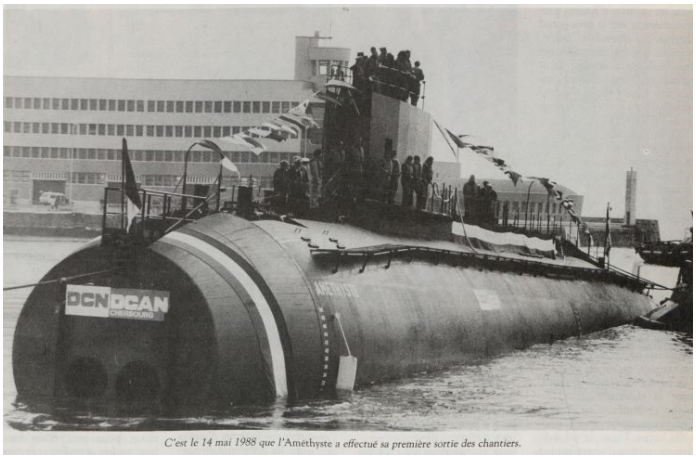
L'Argonaute à Paris

Le sous-marin *Argonaute* est bien arrivé à Paris mardi 10 octobre. Après la fête donnée à l'occasion de son hissage hors du canal de l'Ourcq, il sera transféré dans une fosse aménagée près de la Géode. L'ouverture au public est prévue fin 1990, en même temps qu'une exposition consacrée à l'histoire et à la technologie des sous-marins.



Cols Bleus n° 2053 28 octobre 1989

L'armement pour essais du SNA Améthyste.
Cinquième SNA de la Marine nationale, le sous-marin nucléaire d'attaque Améthyste est entré en armement pour essais dans l'arsenal, cinq ans après le lancement du programme du même nom que la pierre précieuse, un acronyme qui signifie pour les ingénieurs « Amélioration de la Tactique, de l'Hydrodynamique, du Silence, des Transmissions et de l'Ecoute ». L'Améthyste a été officiellement remise à son premier commandant, le CC Pastré, à l'occasion d'une brève cérémonie qui a rassemblé aux chantiers Gustave Zédé les ingénieurs et techniciens participant à sa construction et le premier contingent des marins destinés à former l'équipage bleu du sous-marin.
Assistaient également à cette cérémonie la plupart des directeurs des grands services du port, des commandants des Ecoles ou d'unités, des présidents des associations d'anciens marins, des sous-mariniers et quelques familles. C'est l'IGA Cheneau qui a transféré le navire au CA Kerros, major général et préfet maritime adjoint. — « J'accepte cette responsabilité » a répondu au directeur local des constructions et armements navals le CA Kerros, qui après avoir remercié les ingénieurs, techniciens et ouvriers présents, a fait aussitôt envoyer les couleurs en commandant la sonnerie « Au drapeau ». — « Un envoi qui signifie que le bâtiment représente désormais l'Etat. Tout ce qu'il fera sera fait au nom de l'Etat et tout ce qu'il recevra sera reçu par l'Etat » a expliqué le major général, qui a fait ensuite reconnaître le commandant désigné. Celui-ci a alors procédé à la première inspection ; les invités et les familles ont pu découvrir l'état d'avancement des travaux à bord d'un sous-marin qui doit entrer en service dans dix-huit mois — « Dès maintenant nous allons procéder aux essais des petits sous-ensembles. Le système d'arme ne sera complet qu'en août 1990 et les premiers essais à la mer auront lieu aussitôt après» a précisé aux journalistes l'IPA Ronsin, ingénieur chargé de l'ensemble du programme SNA.



C'est le 14 mai 1988 que l'Améthyste a effectué sa première sortie des chantiers.

Cols Bleus n° 2054 04 novembre 1989

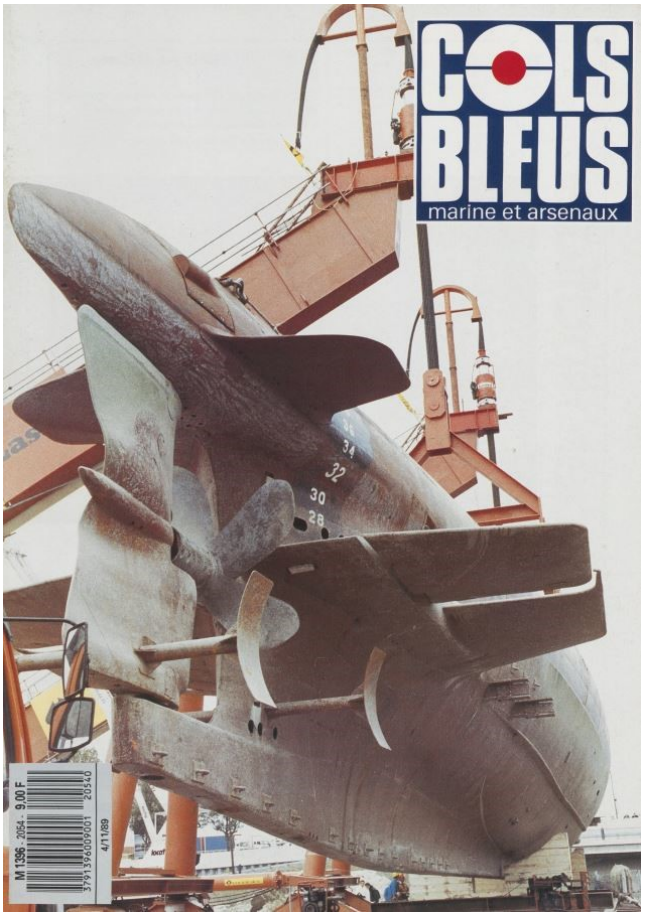
A l'Ecole des applications militaires de l'énergie atomique

Chef du Service central de sûreté des installations nucléaires, le SCSIN, M. Michel Lavérie a prononcé la leçon inaugurale des cours de génie atomique à l'Ecole des applications militaires de l'énergie atomique (EAMEA) : une conférence sur la sûreté électronucléaire destinée autant aux invités qu'aux officiers stagiaires et aux cadres de cette grande Ecole de l'enseignement militaire supérieur. Implantée à Cherbourg depuis 1958, l'EAMEA accueille en effet depuis trente ans de prestigieuses personnalités civiles et militaires à l'occasion de la séance qui marque l'ouverture des sessions de formation au diplôme d'ingénieur militaire en génie atomique, reconnu par l'Institut national des sciences et techniques nucléaires de Saclay. Empreinte de solennité, cette séance inaugurale permet traditionnellement au commandant de faire le point. C'est ce qu'a fait le CV Durteste, qui a rappelé que l'EAMEA avait permis de décerner en 33 ans quelque 536 diplômes d'ingénieur en génie atomique et que l'actuelle promotion comptait dix-sept stagiaires dont une douzaine de marins (trois ingénieurs) pour trois officiers de l'armée de Terre et deux aviateurs. Mais le total des formations dispensées en 1988-89 — tous diplômes et brevets confondus — aura dépassé le chiffre des 200.
A l'avenir, l'EAMEA devrait voir les effectifs de stagiaires croître légèrement en raison du lancement des programmes PAN et Hadès ; de plus en plus, l'accent sera mis sur la sécurité nucléaire. Pour ce qui est du cours de génie atomique, qui compte deux sections, on continuera d'encourager les stagiaires à viser haut puisque cette année, ceux de l'option « Réacteurs » sont invités à réfléchir à la miniaturisation ou à la filière « haute température » pour la propulsion des SNA et ceux de la section «Armes» à envisager l'exploration de la planète Mars par une fusée Ariane 5

Cols Bleus n° 2054 04 novembre 1989(suite)

Le VA Orsini, a signé le livre d'or de Premar 1 et a assisté ensuite à la séance inaugurale de l'EAMEA, présidée par le VAE Goupil, major général.

L'Argonaute arrive à La Villette



Cols Bleus n° 2055 11 novembre 1989

Le président de la République portugaise en visite à l'île Longu

La visite en France de M. Mario Soares, président de la République portugaise, s'est achevée le samedi 21 octobre en rade de Brest, par une escale à l'île Longue. M. Soares — accompagné notamment de l'amiral Andrade e Silva, chef d'état-major de la Marine portugaise — a été accueilli à sa descente d'avion sur la BAN de Landivisiau par M. Gérard Renon, secrétaire d'État à la Défense et l'amiral Loureau, chef d'état-major de la Marine.

M. Mario Soares s'est fait expliquer, par le VA Orsini, Alfost, les subtilités du contrat qui lie la Force océanique stratégique au président de la République et qui lui impose de maintenir en permanence à la mer trois sous-marins nucléaires lance-missiles.

Le chef d'État portugais a par ailleurs visité un sous-marin au bassin, avant de rejoindre Brest vers 18 h 30, où M. Renon, secrétaire d'Etat à la Défense donnait une réception à la Résidence en l'honneur du Président.

A cette occasion M. Soares a signé le livre d'or de la préfecture maritime avant de saluer de nombreux élus finistériens dont MM. Joseph Gourmelon et Jean-Louis Goasduff, députés, et M. Pierre Maille, maire de Brest, qui lui ont été présentés par le VAE Lefebvre. M. Soares s'est déclaré « impressionné » par l'île Longue et le potentiel de la Force.

Le président Soares et à sa droite M. Renon, sont guidés par le VA Orsini commandant la Fost.

Bertrand Le Néna

J'ai accompagné le président Soares samedi 21 octobre à l'île Longue et à Brest au cours de la visite d'Etat qu'il effectuait en France.

Le président du Portugal vient de me remercier personnellement et m'a dit combien il a été impressionné par la présentation de notre Force océanique stratégique et par l'accueil que lui a réservé la Marine en deuxième région maritime.

Je remercie les différents échelons qui ont contribué au succès de cette visite en tous points remarquable qui a donné l'image d'une Marine forte et de grande qualité.

Gérard Renon

Cols Bleus n° 2056 18 novembre 1989

télex

DU RUBIS

On avait prévu une escale en pays chaud, ce fut Devonport, dès la première sortie.

A terre, l'équipage compléta vite les tenues d'été par tout ce que la Grande-Bretagne peut fournir à une population très habituée à affronter tous les éléments. Mieux qu'à Brest même, rien n'arrête le promeneur sous ces latitudes, ni la pluie, ni le vent. La météo cependant, alternant éclaircies et averses, a agréablement surpris. Chacun s'attendait au pire en novembre. Nous pûmes donc déambuler confortablement dans un monde dépaysant, équilibré entre le modernisme et de délicieuses survivances comme les taxis et la conduite à gauche.

Cols Bleus n° 2057 25 novembre 1989

télex

DE L'AGOSTA

Le 10 novembre en fin de matinée l'*Agosta* accoste à Leith, port d'Edimbourg, pour une escale de quatre jours qui servira avant tout à la préparation de l'exercice JMC 89.3 et fournira l'occasion de nombreux échanges entre les équipages des bâtiments participants. Cette escale, au rendez-vous du calendrier, permettra à une délégation d'assister à une remise de gerbes au monument du souvenir britannique ainsi qu'à celui des FNFL à Greenock à l'occasion du mémorial Day.

C'était pour beaucoup le premier contact avec l'Ecosse. Tandis que certains partaient à la découverte des sites de la capitale écossaise, riche d'un passé si glorieux, dont témoignent le château dominant la ville et le palais d'Holyrood House, résidence de la famille royale, d'autres parcouraient les rues typiques de la vieille ville à la recherche de kilts et de pulls en shetland avant de goûter l'accueil qu'offre cette Venise du nord à ses hôtes.

Cols Bleus n° 2059 09 décembre 1989

LA MARINE JAPONAISE

….

La Force sous-marine est répartie en deux flottilles, l'une basée à Kure, l'autre à Yokosuka.

La Flotte

Au 1er octobre dernier et selon l'édition 1990 des « Flottes de combat », la Flotte comprenait 109 bâtiments de com bat, totalisant environ 196 700 tonnes ainsi répartis :

- 15 sous-marins à hautes performances,
- 39 destroyers DDH, DDG, DDK et DD,
- 16 frégates,
- 2 mouilleurs de mines,
- 37 bâtiments antimines.

A ces bâtiments, il faut ajouter environ 100 bâtiments de soutien opérationnel, amphibies, brise-glaces, câbliers, pousseurs, remorqueurs, etc. représentant quelque 100 000 tonnes. Au total donc, la flotte nippone se monte à un peu plus de 200 navires de combat et auxiliaires totalisant 296 000 tonnes environ.

…..

Tableau I - Caractéristiques succinctes des sous-marins japonais

Type	Harushio	Yushio	Uzushio
Nombre • en service • en construction	4	10	5
Date		1980-89	1972-78
Déplacement • en surface • en plongée	2 400 t 2 750 t	2 200 t 2 450 t	1 850 t 2 430 t
Propulsion	Diésel-Electr.	Diésel-Electr.	Diésel-Electr.
Vitesse • en surface • en plongée	12 nd sup. à 20 nd	12 nd 20 nd	12 nd 20 nd
Armement	6T/533 (torpilles + *Subharpoon*)	6T/533 (torpilles + *Subharpoon*)	6T/533 (torpilles)
Equipage	10 off., 65 hommes	10 off. 65 hommes	10 off. 70 hommes

Les torpilles sont des Mk 37 ou Mk 48 américaines. Les TLT sont situés au milieu.
Les *Harushio* transportent probablement 18 armes.
Sont relativement peu profonds (200 m pour les *Uzushio*, 300 m pour les *Yushio* et *Harushio*).
Ces derniers dont l'admission au service actif interviendra entre 1990 et 1993 remplaceront les *Uzushio*. Un de ces derniers l'*Uzushio* lui-même, est utilisé pour l'entrainement. Après leur désarmement, certains d'entre eux seront utilisés pour la recherche et l'expérimentation.

Cols Bleus n° 2060 16 décembre 1989

Le retour de la Psyché

Les retrouvailles.

« Marianne » - On ne pouvait trouver plus beau nom pour une mission de représentation française telle que celle du sous-marin Psyché dans l'océan Indien.

Cette mission s'est achevée le mardi 21 novembre, jour où la Psyché a retrouvé les eaux du Ter, accueillie par le CA Arata, commandant l'Arrondissement maritime de Lorient, le CV Sellier, commandant de l'Esmat, et les familles de l'équipage. Parti le 2 mai de Lorient à destination de la Malaisie, le sous-marin ,commandé par le CC Fustier, a fait escale successivement à La Sude sur l'île de Crète, Djibouti, Cochin en Inde, où il a été rejoint par le bâtiment de soutien Garonne, pour arriver à Port-Kelang, première des trois escales malaises, le 12 juillet.

La DGA (Délégation générale pour l'armement) et Thomson/CSF, parties prenantes dans cette mission, ont mis à profit les escales à Port-Kelang, Lumut, Penang et Phuket en Thaïlande, pour présenter à bord de la Garonne une exposition sur la construction, l'équipement et, assistés de la Navfco, l'entraînement des sous-marins classiques.

La Psyché a entamé son transit retour le 16 août en compagnie du Commandant Birot, faisant escale à Colombo capitale du du Sri Lanka, Karachi au Pakistan, Djibouti pour une escale technique, Djeddah en Arabie Saoudite et enfin Augusta en Sicile.

EV Cerf

Cols Bleus n° 2061 24 décembre 1989

Le Terrible remis à flot 20 ans après son lancement

Vingt ans, jour pour jour, après son lancement, une nouvelle page a été tournée pour le sous-marin *Le Terrible*, remis à flot par la DCAN à l'issue d'une refonte de 24 mois.

Lancé le 12 décembre 1969, en présence de Michel Debré, alors ministre d'état, chargé de la Défense nationale, *Le Terrible* avait été désarmé en décembre 1987, après 49 patrouilles opérationnelles au sein de la Force océanique stratégique.

Après *Le Tonnant*, qui avait subi la même refonte M 4 en 1985-1987, *Le Terrible* vient ainsi de subir une série d'importantes transformations visant à lui donner la capacité d'emport de missiles multitêtes, mais dans le même temps, la plupart de ses installations opérationnelles ont été remaniées : un « lifting » très complet qui a nécessité un peu plus de 4 millions d'heures de travail et un effort intense de la DCAN qui a réalisé ces travaux délicats, selon les plannings établis.

Réadmis au service en juin 1990

Après sa remise à flot, *Le Terrible* va pouvoir appareiller pour ses premiers essais à la mer après refonte, confié à l'équipage « bleu » commandé par le CV Cot, qui avec le concours des ingénieurs et techniciens de l'arsenal, commencera par une série d'essais au point fixe, en petite rade dans les jours précédant Noël, pour tester l'appareil propulsif avant la première plongée statique.

En compagnie de l'IPA Hamel, chargé du programme, le « pacha » du *Terrible* a présenté son bâtiment au CA Kerros, major général du port, et à l'IGA Cheneau, directeur des Constructions et armes navales, à l'issue de la mise à flot. Le CV Cot, qui s'est félicité des excellentes relations établies entre le personnel du chantier et l'équipage, a remis à cette occasion une tape de bouche à l'IPETA Simon, chef du chantier qui doit prochainement prendre sa retraite, après une longue carrière consacrée pour l'essentiel à la réparation des sous-marins.

L'admission au service actif du *Terrible* dans sa version M 4 devrait être prononcée dans six mois.

René Moirand

Le Terrible *pendant l'opération de remise à flot (photo DCAN Cherbourg).*

Sources: *Cols bleus*

Cols Bleus n° 2017
Cols Bleus n° 2019
Cols Bleus n° 2021
Cols Bleus n° 2023
Cols Bleus n° 2024
Cols Bleus n° 2025
Cols Bleus n° 2027
Cols Bleus n° 2032
Cols Bleus n° 2033
Cols Bleus n° 2034
Cols Bleus n° 2036
Cols Bleus n° 2037
Cols Bleus n° 2039
Cols Bleus n° 2040
Cols Bleus n° 2041
Cols Bleus n° 2043
Cols Bleus n° 2044
Cols Bleus n° 2046
Cols Bleus n° 2047
Cols Bleus n° 2048
Cols Bleus n° 2050
Cols Bleus n° 2051
Cols Bleus n° 2052
Cols Bleus n° 2053
Cols Bleus n° 2054
Cols Bleus n° 2055
Cols Bleus n° 2056
Cols Bleus n° 2057
Cols Bleus n° 2059
Cols Bleus n° 2060
Cols bleus n° 2061

Les textes originaux ont été intégralement copiés. Quand cela été justifié, l'orthographe de patronymes ou de de noms de lieux a été reprise.
Néanmoins, malgré relecture et recherches approfondies, quelques imperfections n'ont pu être rattrapées et ont été conservées"

Bulletin « PLONGEE »
Directeur de la publication : ***Dominique SALLES***
Chargé de publication : ***Patrick DELEURY***
Comité de rédaction : ***Patrick DELEURY***

Contact : agasm.fr@gmail.com

Le bulletin « **Plongée** » est une publication de l'association AGASM à usage et diffusion internes.

Crédits photographiques : Agasm , Cols Bleus , (Droits réservés)

Venez nous rejoindre sur :

www.agasm.fr et https://www.facebook.com/agasmofficiel/