

# ASSOCIATION GÉNÉRALE DES AMICALES DE SOUS-MARINIERS



## PLONGÉE



Hors-série 70 - 1994

# 70 ème anniversaire année 1994

*Fin janvier 2021, pour marquer les 70 ans de notre association, nous vous avons présenté un numéro hors-série sur l'année 1951, 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.*

*A une communication générale adressée à l'équipage, le ministre de la Défense a préféré de multiples entretiens avec les marins rencontrés à leur poste de travail. (photo APP/ Toulon)*



Document sous copyright AGASM 2022

## Cols Bleus n° 2244 15 janvier 1994

### TABLEAU DE COMMANDEMENT POUR L'ANNÉE 1994

#### Sous-marins

Le capitaine de vaisseau  
FORISSIER.

Les deux capitaines de frégate inscrits au tableau d'avancement:

DUFOURD;  
KERVAZO.

Le capitaine de frégate:  
BAZIN.

Le capitaine de corvette inscrit au tableau d'avancement:  
GUILLAUME

Les six capitaines de corvette:

LARNAUDIE-EIFFEL;  
DE CORIOLIS;  
OLIVEAU;  
SHERER;  
BONNOURE;  
ROGER.

Le lieutenant de vaisseau inscrit au tableau d'avancement:  
CORNEILLE.

#### TELEX

#### DE LA PSYCHE

Vendredi 17 décembre au matin, l'équipage de la Psyché savoure le calme et le confort de la navigation fluviale après une semaine d'exercices dans un golfe de Gascogne déchaîné. Aidée par le courant, la Psyché embouque rapidement l'estuaire de la Gironde, longe Pauillac, St Estèphe, Margaux, puis termine près de son fier aîné, le Colbert, pour une escale bordelaise. En cette veille de Noël, les rues et les magasins se sont parés de mille décorations chatoyantes, mettant en relief les richesses architecturales de Bordeaux. Cette escale fut aussi prétexte à de nombreuses excursions. Les œnophiles ont, entres autres, profité du charme de Saint-Emilion et de son millier de châteaux. Les contacts entre les marins et leurs hôtes furent nombreux et chaleureux, faisant honneur à la tradition maritime de Bordeaux qui attendait l'escale d'un sous-marin depuis 1986. Bordeaux : une escale à consommer sans modération.

#### Découverte du CEI/SNLE de Brest

Le samedi 20 novembre le centre d'entraînement et d'instruction des SNLE (CEI / SNLE), implanté au CSM Roland Morillot qui domine la rade de Brest, s'ouvrait exceptionnellement à une visite des familles. Une telle manifestation n'avait pas eu lieu depuis 1987. La rareté de l'événement, la curiosité légitime des familles pour une telle visite, associées à un temps qui n'avait rien de saison en firent un réel succès tant par le nombre de visiteurs que par l'intérêt que chacun y trouva. Le CEI/SNLE qui fait partie de la BOFOST a pour mission : - de former tout le personnel appelé à servir sur un SNLE, - de maintenir au plus haut niveau les connaissances et l'aptitude à la conduite des équipages des SNLE et en les entraînant sur des plates-formes de simulateurs dans des conditions très réalistes, - de soutenir les équipages de SNLE pendant leurs périodes d'entraînement. Cette visite avait pour but de montrer aux familles du personnel instructeur, entraîneur ou chargé du soutien des équipages, les conditions dans lesquelles les différents aspects de la mission du CEI étaient remplis.

Outre les familles des militaires, celles du personnel du centre informatique opérationnel de Brest (CIOB), garant de la pleine disponibilité des installations du CEI/SNLE, avaient été, bien sûr, cordialement invitées à cette manifestation. Enfin parmi les visiteurs les plus intéressés se trouvaient des appelés du contingent de la division soutien qui côtoient et participent peu ou prou au bon fonctionnement de ces installations sans jamais les découvrir. Le programme de cette journée proposait : - l'accès

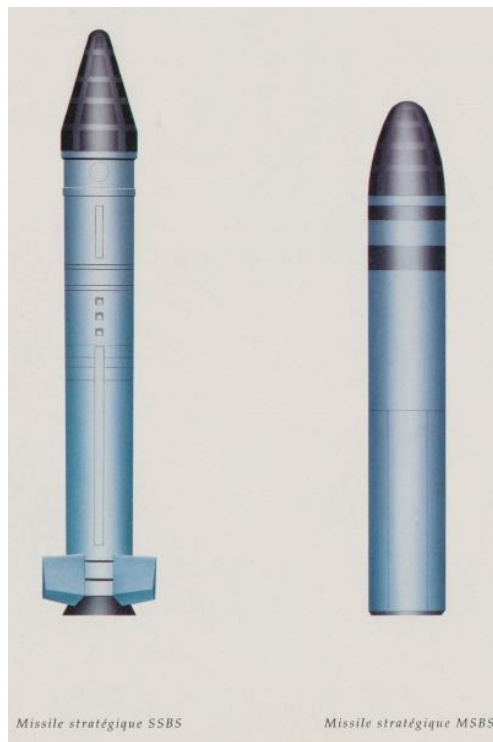
## Cols Bleus n° 2244 15 janvier 1994 (suite)

aux plates-formes d'entraînement animées par des membres de l'équipage d'alerte, - la projection d'un film de présentation sur la vie d'un équipage de SNLE, - la visite des plates-formes d'instruction dans lesquelles est exposée la maquette au 1/10 d'un SNLE, - la découverte de la base et des moyens mis à la disposition des équipages présents. Après un passage au stand de la coopérative, où chacun put acheter un souvenir de cette journée passionnante, les visiteurs se sont retrouvés autour d'un rafraîchissement. La prochaine visite permettra peut être de découvrir les installations nécessaires à l'entraînement des futurs équipages des SNLE/NG.

*CV de Loustal commandant le Centre d'entraînement et d'instruction des SNLE Roland Morillot*



*A l'occasion de la journée portes ouvertes au CEI/SNLE de Brest, le public venu nombreux visita les différentes installations du centre.  
(photo Marine nationale)*



*Cols bleus*



# 100 HLES, l'acier de la performance

par Pierre Quinchon,  
ingénieur en chef de l'armement, chargé des SNLE type "Le Triomphant", DCN Cherbourg  
Gilles Cochevelou,  
ingénieur principal de l'armement, chef du département technologies et développements DCN Cherbourg  
Jacques Moureaud,  
chef de produit "applications militaires", division Creusot-Marrel, Creusot-Loire Industrie

**L**e développement et l'industrialisation de l'acier 100 HLES, de ses procédés de mise en œuvre et de soudage, ont débuté en 1968 pour aboutir, en 1986, à la décision de construire la coque résistante du Triomphant en 100 HLES. Les difficultés, les impasses, les moments de doute ont été nombreux, mais, si cette aventure a réussi, cela tient essentiellement aux équipes qui y ont participé, à leur détermination, à leur rigueur et à la manière dont elles ont su travailler ensemble.

## Chronologie...

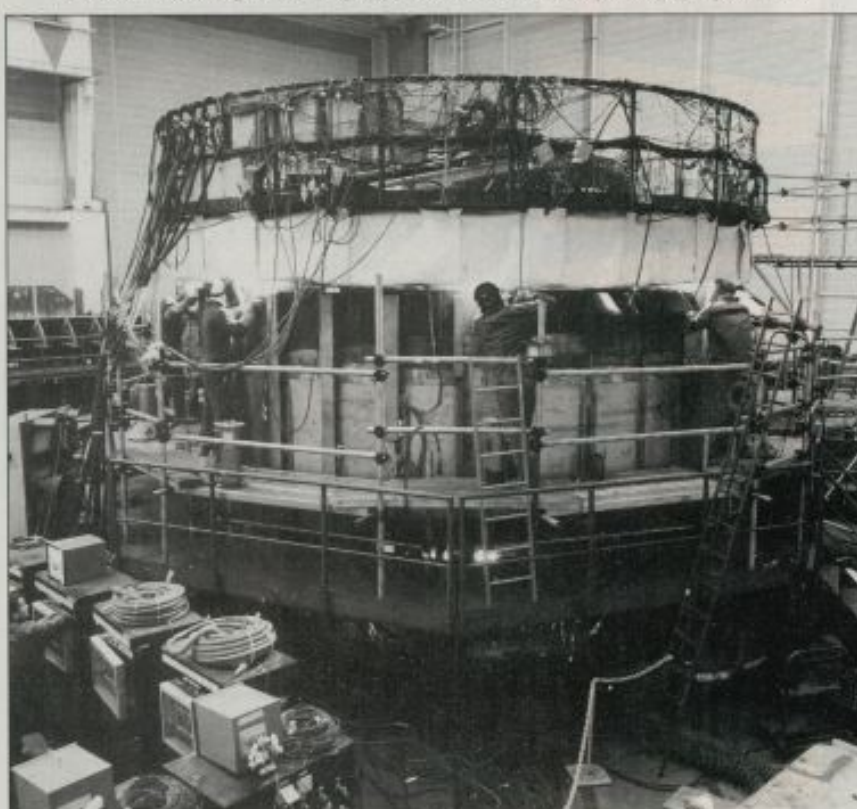
Les ancêtres de DCN Cherbourg et Creusot-Loire Industrie mirent au point l'acier 60 HLES du sous-marin Narval, lancé en 1954. Ils développèrent ensuite des versions améliorées de l'acier 60 HLES, et ons construisit, en France et dans le monde, 5 autres sous-marins du type Narval, 4 sous-marins du type Aréthuse, 23 sous-marins du type Daphné dont 14 pour l'exportation, 10 sous-marins du type Agosta dont 6 pour l'exportation. Avec l'expérience de l'acier 60 HLES et de l'acier 80 HNA du pont d'envol des porte-avions type Clemenceau, ils développèrent un nouvel acier à haute limite d'élasticité, soudable, d'élasticité minimale 650 MPa - l'acier 80 HLES, maître pour longtemps des aciers de coque de sous-marin dans le monde. Et ils construisirent le sous-marin expérimental Gymnote, les 6 SNLE du type Le Redoutable, les 6 SNA du type Rubis.

Le problème fut alors posé de réaliser un acier qui permettrait à nos sous-marins d'aller encore plus profondément dans la mer. La phase d'exploration, qui dura de 1968 à 1974, conclut à la faisabilité d'un acier de limite d'élasticité minimale 900 MPa, baptisé 100 HLES. Il fallait étudier la "soudabilité" de cet acier, en faisant varier les teneurs des différents éléments, et développer une électrode de soudage. Les mêmes chercheurs et industriels par-

vinrent, en 1975 et 1976, à la phase de définition, limitée à des études en laboratoire. Il était temps de sortir du laboratoire

et de vérifier que cet acier pouvait être mis en œuvre industriellement par un chantier. Sur les directives du STCAN, de 1977 à 1986, la phase de développement conduisit à mettre au point définitivement la nuance de l'acier et des procédés de soudage manuel et automatique. Le STCAN décida, en 1986, que les SNLE de nouvelle génération, du type Le Triomphant seraient construits à Cherbourg en acier 100 HLES.

Le 30 octobre 1986, DCN Cherbourg découpa la première tôle du Triomphant. Depuis, Le Triomphant est presque ache-





## Cols Bleus n° 2245 22 janvier 1994 (suite)

vé et commencera ses essais à la mer début 1994.

Après *Le Triomphant*, *Le Téméraire* est déjà en construction, la première tôle du *Vigilant* a été découpée le 9 décembre 1993 à Cherbourg, et il y aura d'autres sous-marins en 100 HLES...

### Les défis technologiques résolus

Les données de base du problème étaient simples sur le papier, mais assez proches, en réalité de la "quadrature du cercle". L'on voulait non seulement un acier de coque de sous-marin (c'est-à-dire ayant un bon comportement en ambiance marine : bonne résistance à la corrosion généralisée -la rouille...- et à la corrosion sous contraintes, aux chocs et aux explosions sous-marines, c'est-à-dire bonne résilience à basse température), mais aussi un acier à très haute limite d'élasticité pour pouvoir naviguer à une plus grande profondeur que les sous-marins précédents ; et bien sûr, un acier soudable en un chantier industriel par des procédés manuels ou automatiques, répétables, reproductibles, et aptes à améliorer les conditions de travail et la productivité des opérateurs.

On n'a pas réussi du premier coup : les premières coulées prototypes d'acier n'étaient pas soudables du tout ; d'autres n'avaient pas une bonne résilience, par-



Micrographie échelle 1/4 d'un joint de pièce de raccordement. Plus de 1000 cordons déposés par procédé MIG pulsé. (photo D.R.)

ce que, tout simplement, une bonne résilience va généralement à l'opposé d'une haute limite d'élasticité ; d'autres s'avéraient soudables en laboratoire, mais sur le chantier c'était une autre histoire ; et puis on a trouvé une électrode de soudage qui n'avait pas les bonnes caractéristiques ; et les joints soudés n'avaient pas

une limite d'élasticité suffisante ; les premières tôles se vrillaient quand on les formait, les premières soudures industrielles étaient pleines de soufflures...

Il a fallu de nombreux allers et retours entre le métallurgiste Creusot-Loire Industrie, l'industriel chargé de la mise en œuvre et du soudage DCN Cherbourg, les spécialistes du STCAN (groupe Matériaux et Structures navales, département sous-marins), l'Institut de soudure, les fabricants d'électrodes et de machines de soudage. Une collaboration permanente s'est mise en place, où chacun était à l'écoute des problèmes des autres, et essayait de s'adapter aux contraintes.

### Quelles ont été les clés du succès, outre le travail collectif ?

D'abord l'acier lui-même : c'est un acier trempé revenu au nickel, dans la tradition des aciers de blindage, développés dès le milieu du 19<sup>ème</sup> siècle par Schneider, l'ancêtre de Creusot-Loire Industrie. Il atteint les caractéristiques mécaniques requises, et surtout il est soudable, parce qu'il est particulièrement pauvre en impuretés de toute nature : preuve du savoir-faire exceptionnel de Creusot-Loire Industrie, reconnu partout, et en particulier par les Américains.

Il faut parler des "pièces de raccordement" qui permettent sur le sous-marin la liaison entre la coque elle-même et les cloisons résistantes intérieures. Ces pièces, qui atteignent 40 centimètres d'épaisseur, sont uniques au monde et constituent une performance industrielle extraordinaire.

Deuxième défi : mettre en œuvre l'acier, c'est-à-dire le former, le découper, le modeler avant de le souder. Les premières pièces de raccordement n'appréciaient pas leur traitement thermique. Les premières tôles se "vrillaient" dès qu'on commençait à les travailler ; il a fallu apprendre à les former avec doigté, c'est-à-dire en les déformant du juste nécessaire au-dessus de leur limite d'élasticité.

"Last but not least", le soudage. Les aciers du genre du 100 HLES doivent être préchauffés avant soudage au-dessus d'une température minimale si on veut éviter l'apparition de fissures lors du refroidissement. Mais si on préchauffe trop, le joint soudé n'atteint pas la limite d'élasticité requise. Pour le 100 HLES, la "zone de liberté" entre températures minimale et maximale est très faible. Il a fallu mettre en place des moyens de préchauffage très puissants et très précis. Le métier de préchauffeur a considérablement évolué, vers plus de technicité, plus de

Soudage d'une cloison résistante par procédé MAG FI fourré.  
(photo D.R.)





## Cols Bleus n° 2245 22 janvier 1994 (suite)

rigueur, en particulier pour le contrôle permanent des paramètres de soudage.

Il reste encore des recherches à approfondir : nous ne connaissons pas encore toutes les qualités, ni probablement tous les défauts, de l'acier 100 HLES et de ses procédés de soudage. Nous devons poursuivre notre effort de manière continue, parce que dans les domaines de la métallurgie et du soudage, rien n'est jamais gagné. L'aventure humaine, technologique et industrielle du 100 HLES, commencée en 1968, aura marqué la DCN, Creusot-Loire Industrie et tous ceux qui s'y sont investis. Le résultat est là : la réalisation du *Triomphant* est en voie d'achèvement, et les coques résistantes en 100 HLES du deuxième et du troisième sous-marins de la série, *Le Téméraire*, et le *Vigilant* sont en construction.

### Les aciers à haute limite d'élasticité et leur soudage

L'acier s'obtient par "affinage de la fonte", c'est-à-dire en oxydant le carbone contenu dans la fonte pour descendre à une teneur en carbone typiquement inférieure à 1%. La science de l'acier, c'est donc, à la base, la maîtrise de l'équilibre entre le fer et le carbone.

Le fer pur possède la propriété de changer de variété cristalline et de passer de la structure cubique centrée à la struc-

ture cubique face centrée à la température de 912 °C. Or, ces deux variétés cristallines présentent des comportements tout à fait différents vis-à-vis du carbone :

- La structure cubique face centrée ( $\gamma$ ) accepte de dissoudre beaucoup de carbone (jusqu'à environ 2 %), pour donner l'austénite.

- Au contraire, la structure cubique centrée ( $\alpha$ ) n'accepte de dissoudre que très peu de carbone (0,02 % au maximum), pour donner la ferrite.

La température de changement de structure (température d'austénitisation) dépend de la teneur en carbone.

Ainsi, en théorie, en suivant un refroidissement lent respectant une succession d'équilibres thermodynamiques (c'est-à-dire en suivant la flèche sur le diagramme d'équilibre), l'austénite devrait se transformer en un mélange de ferrite et d'un composé défini, la cémentite ( $\text{Fe}_3\text{C}$ ), car la ferrite ne peut accepter tout le carbone contenu dans l'austénite.

On aboutit alors à un problème délicat : la structure obtenue est d'autant plus résistante qu'elle contient plus de carbone, mais elle est alors d'autant moins soudable.

Le salut ne peut donc se trouver qu'en dehors du respect des équilibres thermodynamiques !

En effet, un refroidissement brutal de l'austénite fait apparaître une structure nouvelle, la martensite, dite "structure de trempe". L'inconvénient de cette struc-

ture dure et résistante est d'être peu résiliente, c'est-à-dire fragile ou "cassante". On utilise alors des éléments d'addition comme le nickel, qui, en venant se substituer au fer dans le réseau cristallin, vont favoriser l'apparition de la structure de trempe tout en améliorant les caractéristiques de résilience. De même, après la trempe, un traitement thermique de revenu (élévation de la température, tout en restant en dessous de la température d'austénitisation), contribue également à optimiser les caractéristiques mécaniques de l'acier.

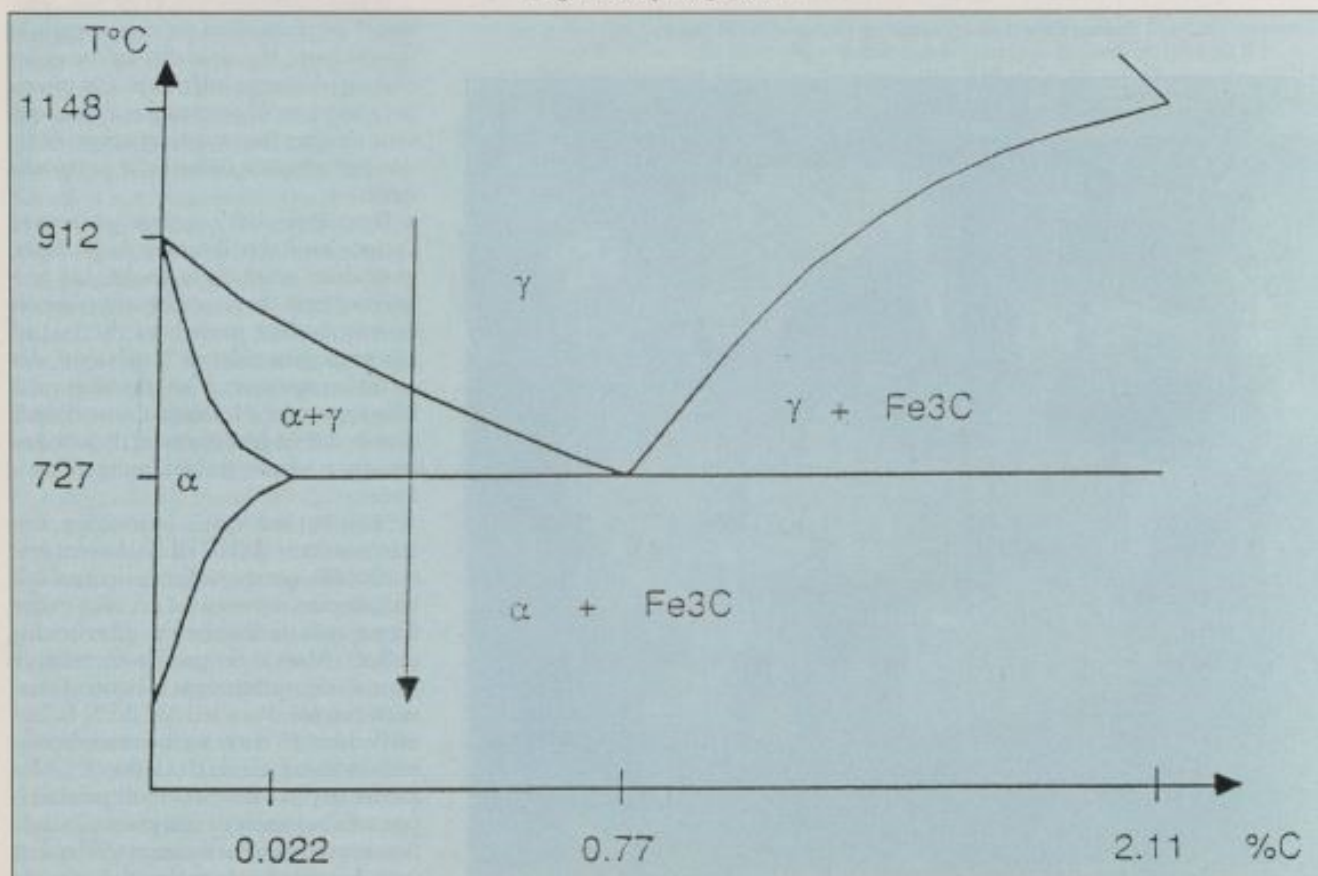
Les aciers à haute limite d'élasticité soudables sont donc des aciers trempés revenus, à faible teneur en carbone (environ 0,1%), et à teneur appréciable en nickel (de 2 à 8 %) selon les caractéristiques mécaniques requises.

Ces aciers sont certes soudables, mais difficilement.

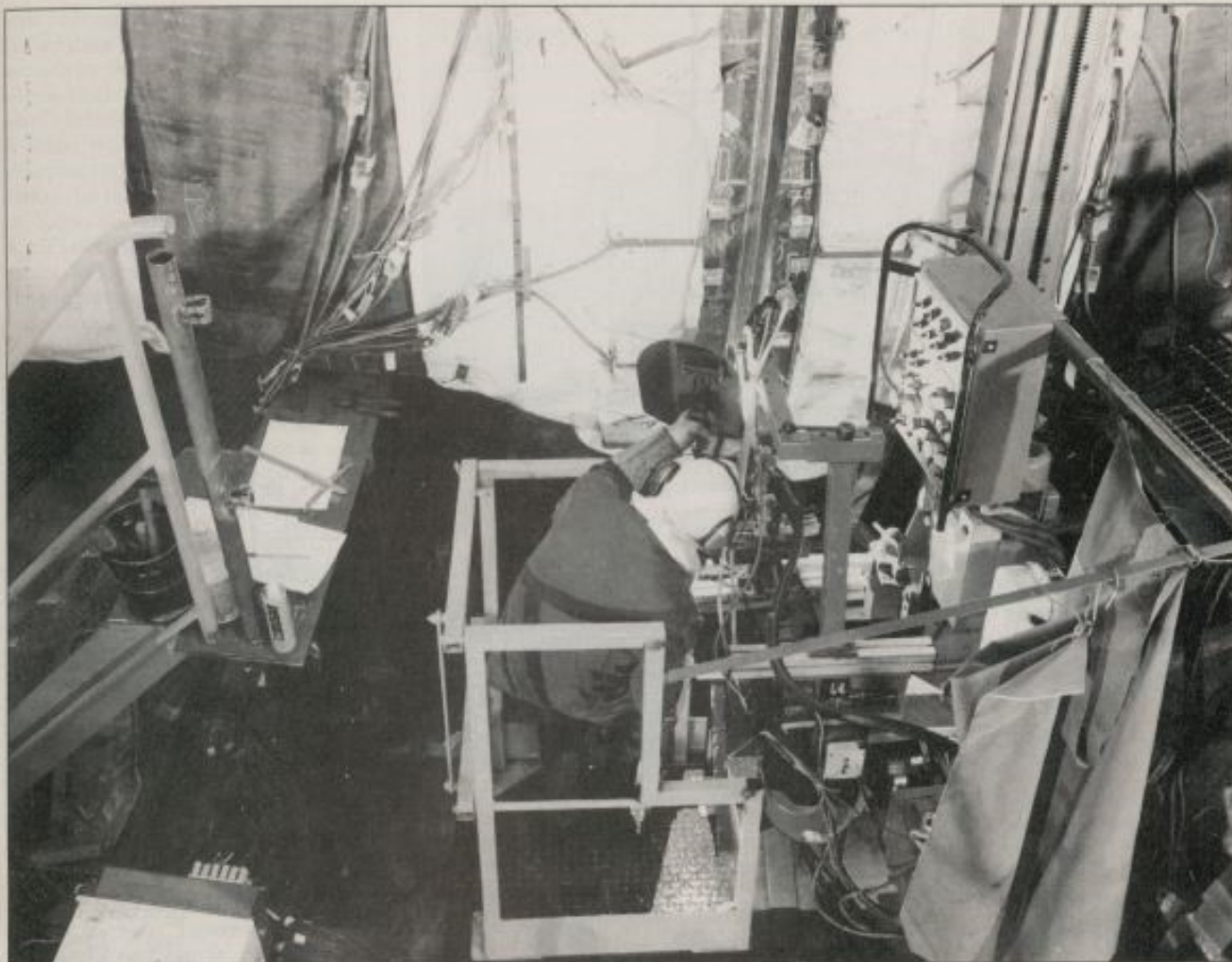
Par définition du soudage et de la conception des structures soudées, on cherche à obtenir dans le joint soudé des caractéristiques mécaniques aussi proches que possible de celles des éléments à assembler. Or, il est bien évident que le joint soudé subira un certain mode de refroidissement, mais qu'en règle générale, pour les très grandes structures qui nous intéressent, il ne sera pas possible de lui faire subir un traitement de revenu : on perd donc un degré de liberté par rapport à l'élaboration des tôles...

La maîtrise des performances des joints

Diagramme d'équilibre fer-carbone.







Soudage semi-automatique par procédé MIG pulsé.

soudés nécessite un strict contrôle de la vitesse de refroidissement :

- Si le refroidissement est trop rapide, on obtiendra une structure martensitique trop dure, à faible résilience, et surtout, vulnérable à la fissuration à froid : en quelque sorte, les propriétés mécaniques de la structure ne lui permettent pas de supporter ses contraintes de retrait lors du refroidissement, et des fissures apparaissent.

- Si le refroidissement est trop lent, les objectifs de limite d'élasticité ne seront pas atteints.

Au sujet de la fissuration à froid, il ne faut pas oublier de mentionner l'action prépondérante et néfaste de l'hydrogène, ennemi implacable des soudeurs d'aciers martensitiques. L'hydrogène est apporté par l'humidité résiduelle des produits de soudage. Le mécanisme de fragilisation n'est pas encore clairement établi, mais l'on s'accorde généralement à penser que l'hydrogène modifie les énergies de liaison du réseau cristallin. Une vitesse de refroidissement adaptée permet également de gérer le dégagement d'hydrogène. Bien évidemment, la mise au point de produits de soudage à très faible teneur en hydrogène est un axe de développe-

ment prioritaire de la communauté du soudage.

La vitesse de refroidissement dépend de trois paramètres :

- l'énergie apportée par le procédé de soudage,
- l'épaisseur des pièces à assembler,
- la température à laquelle sont maintenues les pièces à assembler.

En effet, intuitivement on conçoit bien que plus les pièces sont massives, plus l'énergie a tendance à se répartir par conductivité et donc la vitesse de refroidissement à augmenter. En sens inverse, plus les éléments à assembler sont maintenus à une température élevée, moins l'énergie apportée par le procédé de soudage a tendance à se disperser ; la vitesse de refroidissement est alors moins grande. Le premier paramètre, l'énergie, subit des contraintes technologiques liées à la nature du procédé et des produits d'apport employés ; il est relativement peu modifiable. Le second paramètre, l'épaisseur, est intrinsèque à la structure. On ne peut donc jouer que sur le troisième paramètre, la température de préchauffage.

En conclusion, on peut dire (de manière un peu réductrice) que l'art de la mise au point des procédés de soudage

des aciers à haute limite d'élasticité consiste à déterminer, pour chaque procédé et chaque couple d'épaisseurs des éléments à assembler, la fourchette de températures dont le respect conditionne la non-fissuration et l'obtention des caractéristiques mécaniques requises en terme de limite d'élasticité et de résilience. ■

#### Abréviations :

STCAN : Service technique des constructions et armes navales. Depuis l'été 1992, la DCN (Direction des constructions navales) a séparé ses activités de donneur d'ordre étatique, et celles d'industriel. En particulier, le STCAN a donné naissance au STSN, Service technique des systèmes navals, et à DCN Ingénierie.

HLES : Haute limite d'élasticité soudable.

HNA : Homogène non autotrempeant. MPa : mégaPascal. Les contraintes dans les matériaux sont exprimées en MPa.

SNLE : Sous-marin nucléaire lanceur d'engins.

SNA : Sous-marin nucléaire d'attaque.

CLI : Creusot-Loire Industrie.



**Cols Bleus n°2247 05 février 1994****Où sont nos bâtiments**

SM Ouessant D : Santa Cruz 21/02 A : Santa Cruz 27/02  
SM Perle D : Brest 04/02 Fin d'IE par DCN Brest

**Cols Bleus n°2248 12 février 1994****30 000 heures sous la mer**

Dernièrement, le vice-amiral Guilhem-Ducléon, commandant les forces sous-marines et la force océanique stratégique, a tenu personnellement à rendre hommage au major Lecointre et au premier maître Boulvrais récemment parvenus au terme de 18 patrouilles à bord de SNLE. A l'occasion d'une réunion organisée au mess des officiers mariniers du Centre d'entraînement et d'instruction Roland Morillot, l'amiral a donné lecture des lettres de félicitations qui viennent couronner l'exceptionnelle durée de leurs carrières embarquées au service de la dissuasion de la France. Lors de son discours, Alfoست a insisté sur les qualités, à la fois humaines et professionnelles, dont ont fait preuve ces deux sous-mariniers, qui totalisent chacun environ 30 000 heures de plongée, soit trois ans et demi passés au fond des mers! Désireux de poursuivre leur carrière au sein des forces océaniques stratégiques, le major Lecointre et le premier maître Boulvrais mettent désormais à profit leur compétence et leur expérience à l'état-major de la Bofost où ils occupent des postes de responsabilités dans les divisions logistique et matériel. Le major Lecointre nous a confié que les meilleures de ses 18 patrouilles étaient «la première parce que l'on découvre le métier et la dernière parce qu'il y avait une très bonne ambiance sur le bateau». Heureux de poser sac à terre, il conclut néanmoins en nous disant que si on lui demandait de repartir en patrouille il le referait volontiers.



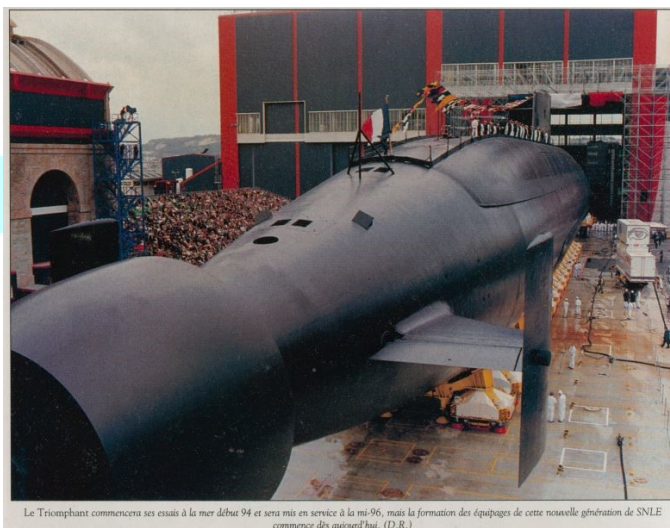
Au mess des officiers mariniers du Centre d'entraînement et d'instruction Roland Morillot, le VA Guilhem-Ducléon a rendu hommage au major Lecointre et au PM Boulvrais. (photo Marine nationale)

**Cols Bleus n°2249 19 février 1994**

Suite page 8

**Cols Bleus n°2250 26 février 1994****L'Ombre du Triomphant  
Un vrai faux sous-marin**

L'opération «Soument NG» doit doter le Centre d'entraînement et d'instruction des sous-marins nucléaires lanceurs d'engins (CEI/SNLE) à la base opérationnelle de la Fost à Brest des équipements nécessaires à la formation des équipages des SNLE type Le Triomphant. Avec la mise en service de ces moyens, ce centre constituera l'ensemble d'entraînement et d'instruction le plus important d'Europe. Au sein de DCN Brest,

**Cols Bleus n°2250 26 février 1994 ( suite)**

Le Triomphant commencera ses essais à la mer début 94 et sera mis en service à la mi-96, mais la formation des équipages de cette nouvelle génération de SNLE commence dès aujourd'hui. (D.R.)

maître d'œuvre industriel, le Centre d'informatique opérationnelle de Brest (CIOB) conduit les travaux. DCN Brest intervient au CEI/SNLE pour deux de ses missions : - l'instruction : le CIOB réalise un outil d'enseignement, couvrant aujourd'hui cinq installations du SNLE, avec les techniques modernes que permet l'informatique pour entraîner à la mise en œuvre du matériel installé à bord. - l'entraînement : il est la plus importante part de l'opération. Il sera assuré à partir de six simulateurs majeurs couvrant les domaines suivants: - Tactique - Navigation - Sécurité, plongée, pilotage - Dissuasion - Tube lance-missile Un Tube lance-missile (TLM) équipé, réalisé par DCN Ruelle, livré en trois tronçons, embarquait le 26 octobre 1993 par la toiture, dans le local soute NG du CEI/SNLE. Cette mission a été confiée à une grue routière de 86 tonnes dont la flèche était de 48 mètres. Ce TLM intégré dans le Partiel entraînement tube lance-missile (PE/TLM) fait partie, avec la plateforme «dissuasion», des moyens consacrés à la mise en œuvre du système d'armes de dissuasion M45. Le PE/TLM remplit les fonctions de formation et d'entraînement à la mise en œuvre du sous-système «lancement» dans différentes configurations (croisière, lancement, maintenance). Il fonctionne dans les mêmes conditions qu'à bord, utilise des logiciels opérationnels et comprend des matériels et des logiciels reproduisant un tube lance-missile et tous les circuits associés, des faces parlantes d'équipements soit réelles, soit visualisées sur écran. Il intègre des équipements reproduisant l'environnement physique dès que ceux-ci ont des incidences sur le comportement des utilisateurs (espaces d'évolution, bruits informatifs ou perturbants...). Il peut fonctionner seul ou être intégré à la simulation plus générale de la plate-forme «dissuasion», pour un tir en salve ou pour l'entraînement au quart (activités liées à la surveillance sécurité).



DCN Brest intervient au profit de deux missions du Centre d'entraînement et d'instruction des sous-marins nucléaires lanceurs d'engins : l'instruction et l'entraînement. (D.R.)

(suite page 14 )



# L'aviation embarquée à bord des sous-marins

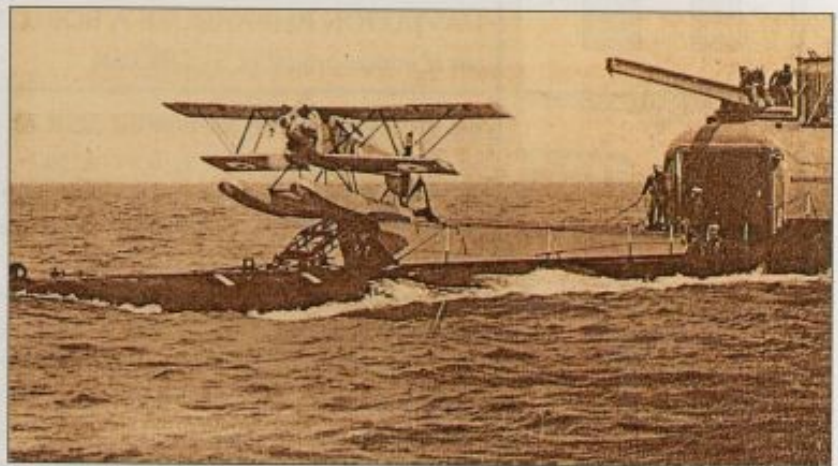
## Trente ans de recherches et d'essais (1915-1945)

par le contre-amiral Labrousse  
de l'Académie de Marine

L'idée d'embarquer un hydravion à bord d'un sous-marin, ou d'utiliser sa plateforme comme base de départ d'un avion, semble avoir été soumise à l'amirauté britannique en 1913 par un certain M. Pemberton-Billing. Trois ans plus tard, en 1916, le sous-marin H.M.S. E.22 embarquait pour essais deux hydravions *Sopwith-Schneider* bi-flotteurs, ils étaient destinés, en principe, à des raids de reconnaissance et de bombardement des bases de zeppelins de Cuxhaven et de Tondern, ainsi qu'à la chasse aux zeppelins à proximité de la côte anglaise. Amarrés sur le pont, à l'extérieur, et sur l'arrière du kiosque, les *Sopwiths* étaient mis à l'eau et récupérés en plaçant le pont arrière sous l'eau par ballastage. Après des essais difficiles le projet fut abandonné.

Les Allemands avaient eu la même idée, et en 1917, ils expérimentèrent sur un de leurs sous-marins un petit hydravion de reconnaissance *Hansa Brandenburg W.20* de 80 ch à coque.

L'US Navy, de son côté, dès la fin de la guerre, en 1923, tenta l'expérience avec le sous-marin *SI (SS 105)* (1) et un petit hydravion *Martin S.1*. Une sorte de hangar étanche fut monté sur l'arrière du kiosque pour recevoir l'ap-



Catapultage d'un hydravion Peto à bord du sous-marin britannique M2 (D.R.)

pareil démonté. Après que le sous-marin eut fait surface, l'hydravion était poussé à l'extérieur du hangar, remonté et lancé en ballastant le sous-marin. Un autre appareil, le *Cox-Klein* versions *XS 1* et *XS 2* fut également essayé en 1926 mais ces diverses expériences ne se révélèrent pas concluantes, et le projet fut abandonné en 1927. Les avantages concédés par l'hydravion au sous-marin n'étaient pas jugés suffisants compte tenu des contraintes liées à sa présence. Les Japonais, par la suite formulèrent des conclusions exactement inverses.

En 1926, les Italiens lancèrent un grand sous-marin de croisière, l'*Ettore*

*Fieramosca* qui pouvait emporter un petit hydravion démonté dans un hangar sur le pont, mais il ne fut pas utilisé en opérations (2).

Au Japon, l'utilisation de l'hydravion embarqué à bord d'un sous-marin avait été étudiée avec beaucoup de sérieux, dès 1923, en utilisant un appareil allemand *Caspar-Heinkel U1*. Un prototype japonais, le *Yokosuka I* biplan avait été construit en 1925, et avait été essayé à bord du sous-marin mouilleur de mines *I-121* (3). C'était un hydravion à ailes repliables, destiné à être stocké dans un hangar, et qui était susceptible de tenir l'air pendant 2 heures à la vitesse de 120 km/h.

En 1929, le Japon lança l'*I.5*

N.D.L.R. - Cet article est publié avec l'aimable autorisation de la Revue historique des armées.



construit pour emporter un hydravion (4). Deux cylindres étaient aménagés à bâbord et à tribord, sur l'arrière du kiosque. L'un était prévu pour le fuselage et les flotteurs, l'autre pour les ailes. Il n'y avait pas de catapulte. Après quelques essais réussis en 1932, cet équipement fut supprimé en 1940, les Japonais considérant que, faute de hangar, les délais d'assemblage de l'appareil étaient prohibitifs.

### Vers la formule opérationnelle

En 1927, l'intérêt des marines européennes fut brusquement éveillé par la mise sur cale, à Cherbourg, du sous-marin de grande croisière *Surcouf*, prévu pour être armé de deux pièces de 203 mm en tourelle, et d'un hydravion.

La Grande-Bretagne réagit aussitôt. L'un de ses brillants sous-marinières, le capitaine Max K. Horton, avait déjà, en 1923, évoqué cette idée d'associer le sous-marin et l'hydravion. Auparavant, en 1915, Lord Fisher, Premier Lord de l'Amirauté, avait obtenu du gouvernement la construction de 4 sous-marins *Monitors*, M.1, M.2, M.3, et M.4, armés d'une pièce de 305 mm en tourelle pesant 122 tonnes et munie de 40 coups.

Dès 1918, après avoir construit les trois premiers de ces sous-marins, l'Amirauté britannique s'aperçut qu'ils allaient probablement manquer d'objectifs.

La construction du M.4 fut annulée tandis que le M.2 et le M.3 étaient transformés après quelques années d'utilisation en *Monitors*. Le M.3 devint mouilleur de mines, et le M.2 fut choisi en 1925 pour expérimenter l'emploi d'un hydravion embarqué. L'artillerie de 305 mm fut débarquée, et l'on construisit un hangar étanche, mais indépendant de la coque épaisse, sur l'arrière du kiosque pour recevoir un petit hydravion. Remarquable innovation, une catapulte à air comprimé *Falkland Carey* fut installée à l'arrière du hangar. Elle permettait de lancer à 60 nds un appareil appelé *Peto*, biplace et bi-flotteur, muni d'un moteur de 135 ch. Sa vitesse de croisière était de 70 nds et la distance franchissable de 150 nautiques. Trois exemplaires furent construits. L'amerrissage et la récupération de l'appareil



Hydravion MS-1 embarqué sur le sous-marin américain S-1. Envergure : 5,50 m - L : 5,60 m - Poids : 500kg - vitesse max : 160 km/h (D.R.)



Hydravion MB 411 embarqué sur le *Surcouf*, ici aux Mureaux (Septembre 1935)  
Photo communiquée par le CF (H) Camard, premier chef du service aviation du *Surcouf*.

posaient de sérieux problèmes si l'état de la mer dépassait la force 2.

Pour réduire les délais, le panneau de la coque épaisse qui donnait accès au hangar, et la porte du hangar étaient conservés simultanément ouverts, et l'on suppose que cette disposition fut à l'origine de la disparition, le 26 janvier 1932, du M.2 et de tout son équipage, peut-être à la suite d'une erreur de ballastage et d'une panne hydraulique du télémoteur des barres de plongée.

L'Amirauté britannique, à la suite de cette catastrophe, abandonna définitivement l'idée d'embarquer un hydravion sur un sous-marin. Les Japonais utilisèrent largement par la suite les enseignements de cette expérience.

### Le *Surcouf*

Ce fut le premier sous-marin spécialement conçu pour emporter un hydravion (5). Mis sur cale en 1927 à Cherbourg, sa construction dura sept ans. Le hangar sphérique (1 m 80 de diamètre) sur l'arrière du kiosque, faisait partie de la coque épaisse. L'hydravion, un Marcel Besson MB 41 biplace à flotteur central, était démonté, et plié « comme un paquet » sur un chariot à l'intérieur du hangar. Pour la mise à l'eau, ce « paquet » était sorti du hangar par une grue qui tenait toute la longueur du hangar, et qui se déplaçait avec le chariot. Il fallait remonter l'hélice qui, dépliée, faisait 2 mètres de diamètre. Les ailes, logées dans un caisson étanche à l'arrière de





Hydravion MB 411 du *Surcouf* à Fort-de-France en 1936

Photo communiquée par le CF (H) Camard, premier chef du service aviation du *Surcouf*.

### Hydravion M.B.41 du *Surcouf*

Longueur: 5 m  
Envergure: 8m.  
Poids total 1 020 kg.  
Vitesse maximum 185 km/h.  
Décollage 70 km/h.  
Flotteur central et 2 ballonets sous les ailes.  
Biplace entoilé en tandem, 1 pilote et 1 radio.  
Émetteur-récepteur avec le sous-marin.  
Moteur Salmson 9 ND/9 cylindres en étoile 175 ch  
Refroidissement par air.  
Hélice tripale en bois.  
Ailes repliables logées dans un caisson étanche à l'arrière de la superstructure  
Pouvait être transformé en monoplace avec adjonction d'une réserve d'essence donnant une autonomie de 8 heures de vol. En biplace l'autonomie était de 5 heures.

la superstructure, étaient posées sur des poternes orientables fixées sur le pont et étaient présentées perpendiculairement à l'axe du fuselage.

Une fois celles-ci fixées, l'ensemble était soulevé par la grue, on procédait à la mise en place du flotteur central, et l'hydravion était prêt à être mis à l'eau. Il n'y avait pas de catapulte, ce qui était très regrettable. Il fallait compter 16 minutes pour le mettre à l'eau à partir de la surface, et 15 minutes pour le rentrer dans le hangar après l'amerrissage. La récupération

était très difficile au-delà d'une mer force 2 (30 à 40 cm de clapotis). Ses missions comportaient la reconnaissance, et le réglage du tir de la tourelle de 203 mm. Le MB 41 était un excellent hydravion avec lequel le premier chef de service, l'E.VI N.J.L. Camard effectua près de 300 heures de vol.

Par la suite, comme sous-marin des F.N.F.L., le *Surcouf* opéra sans hydravion à bord.

### Les efforts tenaces de la Marine japonaise

Malgré les résultats peu encourageants obtenus par les Marines française, britannique, américaine et italienne, la Marine japonaise poursuivit ses efforts pour rendre opérationnel le dispositif sous-marin-hydravion qu'elle destinait au théâtre du Pacifique. Elle développa en 1935 l'hydravion *Watanabe E 9 W1 (Slim)* et l'essaya sur le sous-marin I.6 qui fut muni d'une catapulte. Il fut remplacé en 1941 par le *Yokosuka E 14 Y1 (Glen)* qui demeura par excellence l'appareil opérationnel de la Seconde Guerre mondiale.

À la fin de 1941, juste avant Pearl Harbor, la Marine japonaise avait mis au point l'ensemble hangar-hydravion-catapulte et, pendant la Seconde Guerre mondiale, cet ensemble fut opérationnel sur une cinquantaine de sous-marins (voir tableau). En 1944, elle construisit de véritables monstres, en particulier le type I-400, qui emportait, dans un hangar de 35

### Hydravions des sous-marins japonais

#### Yokosuka E 14 Y1 Glen

Biplan Biplace - Biflotteur - Catapultable.  
Longueur: 8 m 50  
Envergure: 11 m  
Vitesse maxi: 240 km/h  
Vitesse de croisière: 150 km/h  
Moteur 340 ch  
Autonomie: 5 heures  
60 kg de bombes légères  
1 mitrailleuse A.R. Poids total 1 600 kg.

#### Aichi M 6 A1 Seiran

Monoplane - Biplace - Biflotteur  
Performances élevées  
Vitesse maxi = 480 km/h  
Flotteurs largables pour attaque kamikaze  
1 torpille ou 2 bombes de 250 kg  
1 mitrailleuse.

mètres, quatre *Seiran*. La catapulte faisait 26 mètres de longueur.

### Les succès japonais

#### Retours sur Pearl Harbor

Le 17 décembre 1941, soit dix jours après l'attaque japonaise, le sous-marin I.7 catapulta son hydravion qui effectua une reconnaissance complète de Pearl Harbor sans être détecté. Le temps était mauvais et l'appareil fut perdu à la récupération. L'équipage fut sauvé et son rapport fut le premier qui parvint au grand quartier général à Tokyo. Quatre opérations identiques furent effectuées. Un seul appareil fut perdu avec son équipage, celui de l'I.36, le 9 octobre 1943 (voir tableau).

#### Côte ouest des Etats Unis

Le 24 février 1942 le sous-marin I-17 commandé par le Commander Kozo Nishino bombardait au canon les puits de pétrole d'Elwood près de Santa Barbara en Californie. C'était la première attaque directe contre le continent des Etats-Unis depuis 1814. Un autre sous-marin bombardait une station télégraphique à Estevan Point près de Vancouver le 20 juin. Deux autres bombardements au canon furent effectués par d'autres sous-marins sur Fort Stevens dans l'Oregon les 25 février et 24 juin 1942.

Le sous-marin I-25, commandé par le Commander Meiji Tagami catapulta son hydravion le 9 septembre 1942 à

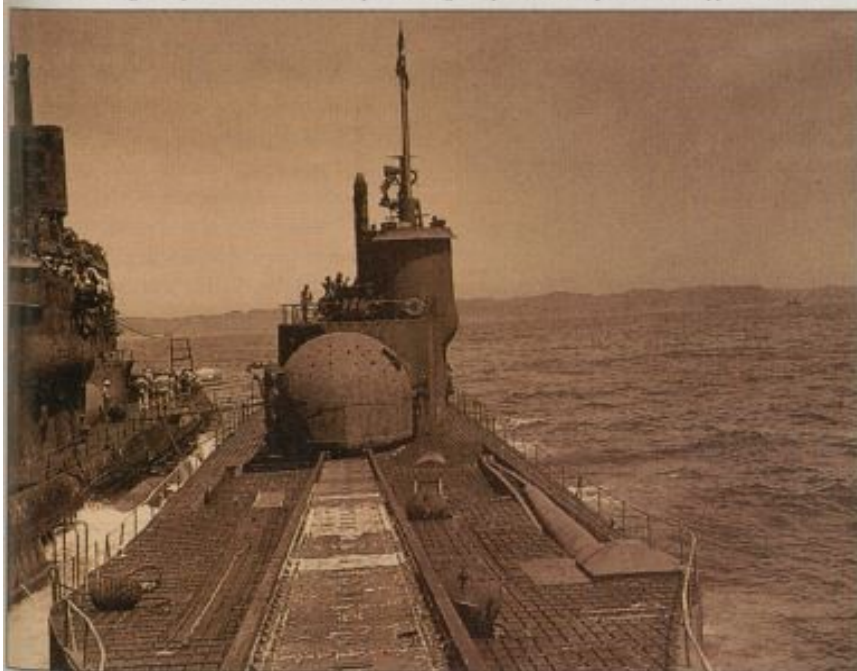


## Cols Bleus n°2249 19 février 1994

Classe	Armement	
I-5 (1932)	VI tubes, 20 torpilles 1 hydravion <i>Watanabe E 9 W1 Slim</i> , pas de catapulte	2 canons 140 m/m
I-6 (1935)	VI tubes, 17 torpilles 1 hydravion <i>Yokosuka EI 4 Y1 Glen</i> 1 catapulte	1 canon 127 m/m
I-7 I-8 (1937-1938)	VI tubes, 20 torpilles 1 hydravion <i>Glen</i> , 1 catapulte	1 canon 140 m/m
I-9 I-10 I-11 (1939-1941)	VI tubes, 18 torpilles 1 hydravion <i>Glen</i> , 1 catapulte	1 canon 140 m/m
I-15 à I-39 (1939-1942)	VI tubes, 17 torpilles 1 hydravion <i>Glen</i> , 1 catapulte	1 canon 140 m/m
I-40 à I-45 (1942-1943)	VI tubes, 17 torpilles 1 hydravion <i>Glen</i> , 1 catapulte	1 canon 140 m/m
I-54 à I-58 (1943-1944)	VI tubes, 19 torpilles 1 hydravion <i>Glen</i> , 1 catapulte	1 canon 140 m/m
I-1, I-13, I-14, I-15 (1944)	VI tubes, 12 torpilles 2 hydravions <i>Glen</i> , 1 catapulte	1 canon 140 m/m 7 X 25 m/m
I-400, I-401, I-402, I-404 (1944)	VIII tubes, 20 torpilles 1 catapulte de 26 m 3 hydravions <i>Aichi M6A1 Seiran</i> + 1 démonté Les flotteurs pouvaient être largués en vol pour utiliser l'appareil en «kamikaze».	1 canon 140 m/m 10 X 25 m/m Les appareils pouvaient être préparés dans le hangar en plongée. Le sous-marin embarquait pour eux 4 torpilles d'avion, 3 bombes de 800 kg et 12 bombes de 250 kg.

Sous-marin japonais I-14.

Noter le hangar en forme de bulbe, la catapulte et la grue (plète) de récupération de l'appareil (D.R.)



### Reconnaissances aériennes japonaises sur Pearl Harbor après l'attaque du 7 décembre 1941

17 décembre 1941	Hydravion <i>Glen</i> catapulté par l'I.7	Non détecté. Appareil perdu à la récupération, équipage sauvé.
1er janvier 1942	Hydravion <i>Glen</i> catapulté par l'I.9	Non détecté. Equipage et appareil récupérés.
23 février 1942	Hydravion <i>Glen</i> catapulté par l'I.9	Non détecté. Equipage et appareil récupérés.
19 octobre 1943	Hydravion <i>Glen</i> catapulté par l'I.36	Non détecté. Equipage et appareil perdus.
18 novembre 1943	Hydravion <i>Glen</i> catapulté par l'I.19	Non détecté. Equipage et appareil récupérés.

proximité de Cape Blanco sur la côte de l'Oregon. Armé de deux bombes incendiaires, il alluma des incendies dans les forêts de l'Oregon et fut récupéré en pleine mer. Il répéta la même opération avec succès le 29 septembre.

Le 11 octobre 1942, il aperçut à 500 nautiques dans l'ouest de Seattle deux sous-marins en surface. Il ne lui restait qu'une torpille car il avait utilisé les autres pour couler ou endommager plusieurs cargos américains. Il lança sa torpille avec succès sur l'un des sous-marins qui coula corps et biens. Il s'agissait en fait de deux sous-marins soviétiques *L-15* et *L-16* et sa victime était le sous-marin *L-16*. A cette époque, les Etats-Unis étaient en guerre avec le Japon et l'Allemagne, tandis que l'Union soviétique était en guerre avec l'Allemagne mais non avec le Japon. Les Soviétiques avaient décidé d'envoyer à travers le Pacifique et le canal de Panama les deux sous-marins de Vladivostock à la Baltique où ils pensaient pouvoir les utiliser contre les Allemands. Les Soviétiques publièrent un communiqué dans lequel ils déclarèrent que l'attaque «cruelle et délibérée» contre le *L-16* pouvait être l'œuvre soit d'un sous-marin américain, soit d'un sous-marin japonais.

### Les Aléoutiennes

Lorsque le Haut Commandement japonais décida d'occuper certaines des îles Aléoutiennes, en mai 1942, son intention n'était pas d'envahir l'Alaska, le Canada ou les Etats-Unis, mais de se défendre contre une initiative américaine d'utiliser cet archipel pour préparer une invasion du Japon à partir d'un axe Dutch Harbour (dans le S.W. de l'Alaska) - Seattle (côte Ouest des Etats-Unis). Pour contrer cette éventuelle initiative, Tokyo décida de débarquer à Adak, Kiska et Attu.

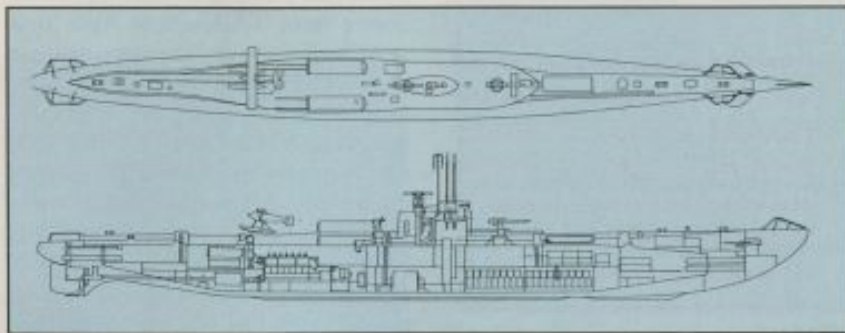
Pour cela il constitua une «Northern Aera Force» sous le commandement du vice-amiral Boshiro Hosogaya avec croiseurs, porte-avions, destroyers, transports et ravitailleurs, et dans laquelle un «Patrol and Reconnaissance Group» commandé par le contre-amiral Shigeaki Yamasaki était composé de six sous-marins (*I-9*; *I-15*; *I-17*; *I-19*; *I-25*; *I-26*) dont cinq étaient porteurs d'hydravions.

Au début de mai 1942, l'I-26 cata-





Sous-marin japonais I-400. (D.R.)

Sous-marin japonais I-6.  
Les hangars et la catapulte de 15 mètres étaient sur l'arrière du kiosque et le canon sur l'avant (D.R.)

Hydravion quadrimoteur de reconnaissance à très long rayon d'action Kawanishi H8K2 Emily utilisé pour le bombardement des Hawaï le 4 mars 1942 (D.R.)

pulta son appareil qui survola Seattle. Il ne fut pas détecté mais ne trouva aucune force navale américaine sur place.

Les reconnaissances aériennes sur les Aléoutiennes furent effectuées par l'I-25 le 27 mai sur Kiska, et par l'I-19 le 29 mai sur Dutch Harbour. Le mauvais temps, qui est le climat habituel dans ces parages, ne facilita pas leur tâche et l'appareil de l'I-19 fut détruit au ramassage. Aucun de ces survols ne fut repéré.

La base navale américaine de

Kodiak et les îles les plus à l'ouest de la chaîne furent reconnues et surveillées au périscope.

#### L'océan Indien

Fin avril 1942, après la conquête de la Malaisie et des Indes Néerlandaises, cinq sous-marins japonais basés à Penang lancèrent un raid dans l'océan Indien. L'I-10 était porteur d'un hydravion tandis que l'I-30 emportait dans son hangar un chasseur «Zéro» démonté, cadeau de la Marine japo-

naise au III<sup>ème</sup> Reich. L'I-16, l'I-18 et l'I-20 portaient des petits sous-marins d'attaque type A. Ravitaillés en mer par des croiseurs auxiliaires, ils effectuèrent grâce à l'hydravion de l'I-10 des reconnaissances aériennes sur Aden, Djibouti, Diégo-Suarez, Zanzibar, Dar es Salam et Durban. Le 31 mai 1942, après une reconnaissance aérienne, ils attaquèrent Diégo-Suarez avec leurs sous-marins de poche. Ils coulèrent un pétrolier et endommagèrent le cuirassé britannique *Ramillies*. Les sous-marins japonais restèrent trois mois dans l'océan Indien et rallièrent ensuite Penang, à l'exception de l'I-30, après avoir coulé plusieurs navires marchands alliés, grâce à des reconnaissances aériennes. L'I-30 poursuivit son voyage vers l'Europe, via Le Cap, et arriva à Lorient le 5 août 1942 où il débarqua son chasseur «Zéro».

#### Les menaces sur New York et le canal de Panama

Nous avons vu précédemment qu'en 1944 le Japon construisit trois sous-marins du type STO qui furent, par leur tonnage, les plus grands sous-marins mis sur cale avant l'apparition de la propulsion nucléaire. Ils pouvaient emporter quatre appareils type *Seiran* dont un démonté. Leur catapulte avait une longueur de 26 mètres. Le *Seiran* était armé de 2 bombes de 250 kg ou d'une torpille de 800 kg. Le hangar était accessible en plongée pour préparer les appareils.

Ces sous-marins avaient été construits pour bombarder New York et les grandes villes côtières américaines. Leur objectif était également le canal de Panama.

En mai 1945, deux de ces sous-marins, l'I-400 et l'I-401, étaient opérationnels et ils formèrent avec l'I-13 et l'I-14 la 1ère division sous-marine sous le commandement du C.V. Tatsuoka Ariizumi. Ces quatre sous-marins totalisaient 10 appareils. Pour l'attaque du canal de Panama six *Seiran* emporteraient des torpilles pour détruire les portes des écluses, et les quatre autres (2 *Seiran* et 2 *Glen*) seraient armés avec des bombes. Le lancement de trois *Seiran* par chaque sous-marin du type I-400 ne devait pas excéder 45 minutes.

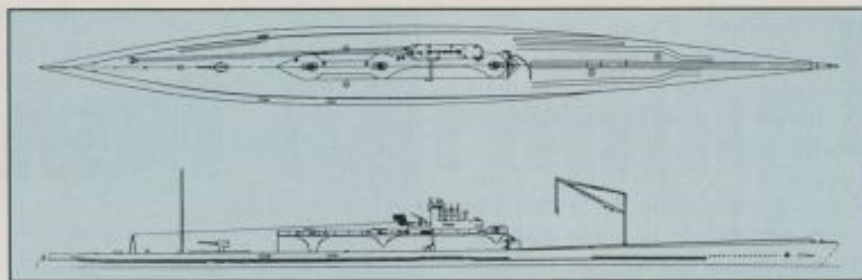
Mais alors que l'entraînement touchait à sa fin, le Haut Quartier Général de la Marine décida de leur faire



attaquer le mouillage d'Ulithi, dans les Mariannes, où était concentrée la majeure partie de l'Armada américaine rassemblée pour la conquête du Japon. Les Seiran de l'I-400 et de l'I-401 devaient effectuer des attaques «kamikaze», en larguant au préalable leurs flotteurs en vol, tandis que l'I-13 et l'I-14 embarquaient des appareils démontés de reconnaissance à hautes performances qui devaient être débarqués et remontés à Truk, dans les Carolines, et utilisés à partir de cette base japonaise pour préparer l'attaque des Seiran. L'I-13 fut coulé le 16 juillet par les Américains. L'attaque d'Ulithi était programmée pour le 17 août 1945. Mais le 7 août, les sous-marins japonais reçurent en mer l'annonce de la destruction d'Hiroshima par une simple bombe, et deux jours après une autre bombe atomique dévastait Nagasaki. Le 15 août les hostilités étaient terminées. Les trois sous-marins retournèrent au Japon. Avant d'arriver, ils détruisirent leurs appareils, leurs bombes et leurs torpilles.

#### Le projet de guerre bactériologique

En mars 1945, un projet très secret l'« Opération PX », avait été étudié, et devait être exécuté avec les dix appareils des sous-marins I-400, I-401, I-13, et I-14. Proposé par le vice-amiral Jisaburo Ozawa, sous-chef de l'état-major impérial, il consistait à lancer sur les villes américaines de la côte ouest et sur les îles du Pacifique entre



Sous-marin japonais I-400. Noter la longueur du hangar : la catapulte avait 26 mètres de longueur. (D.R.)

les mains des Alliés, des conteneurs remplis de rats et de moustiques porteurs des germes de la peste bubonique, du choléra, du typhus, et d'autres bactéries mortelles. Fort heureusement, le général Yoshijuro Umez, chef d'état-major général de l'Armée arrêta ce projet en raison des risques d'escalade qu'il comportait.

#### Une très belle aventure

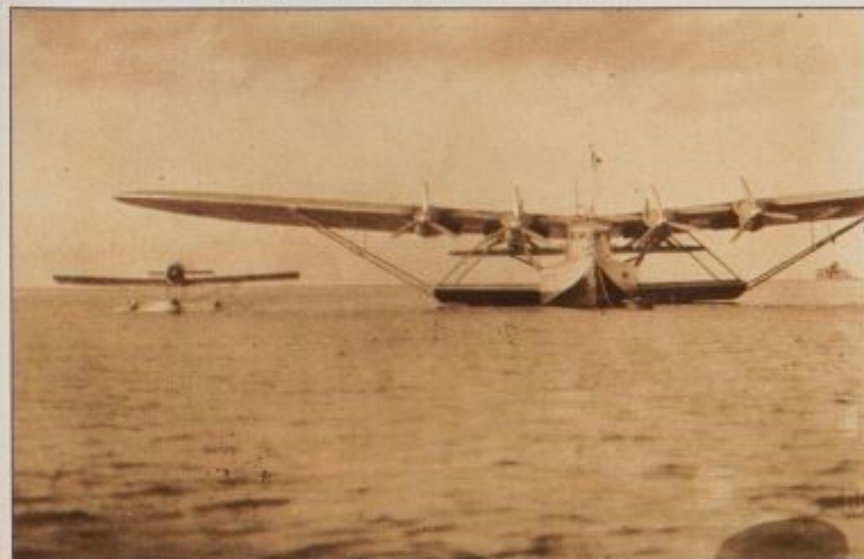
Avant de clore ce tour d'horizon des succès japonais dus à une exceptionnelle maîtrise opérationnelle, il est intéressant de noter une tentative allemande d'utiliser, pendant la Seconde Guerre mondiale, un curieux engin remorqué qui tenait du cerf-volant avec des mini-pales type autogyre, le *Bachstelze*.

Pendant près de trente ans les principales marines du monde essayèrent d'adapter l'avion au sous-marin pour donner à ce dernier de nouveaux éléments de succès : la reconnaissance lointaine et la surprise. Les difficultés

techniques étaient considérables, et conduisirent à des abandons successifs. Seule la Marine japonaise poursuivit ce projet qu'elle estimait parfaitement adapté aux immensités du Pacifique, mais pour le rendre opérationnel elle demanda à son personnel volant de prendre des risques considérables. Le catapultage au ras de l'eau, souvent effectué de nuit, par des temps plus ou moins variables, était une opération très délicate. La récupération était encore plus aléatoire et se traduisait par des pertes d'équipages et d'appareils. Malgré ces risques, la Marine japonaise, poussant à l'extrême les conclusions de ses expériences et de ses succès, mit en chantier à la fin de la guerre de véritables monstres dont la raison d'être était la capacité du hangar et le nombre d'appareils qu'il contenait. Elle envisageait l'emploi des appareils type *Seiran* avec torpille ou bombes dans la bataille navale, et l'histoire maritime japonaise, dans son chapitre concernant la bataille de la mer de Corail en mai 1942, en rendant compte de l'attaque par un appareil du *Yorktown* du sous-marin japonais I.21, reproche au commandant de ce dernier de ne pas avoir utilisé son hydravion pour localiser la flotte ennemie.

Le philosophe Fourastié disait que la technique emportait les hommes vers des horizons inconnus. Cette première tentative de changement de milieu, de passer des profondeurs marines à l'espace, fut certainement une très belle aventure.

Hydravion MB 411 du Surcouf passant sous l'aile de l'hydravion Lieutenant de vaisseau Paris à Fort-de-France en 1936. Photo communiquée par le CF (H) Camard, premier chef du service aviation du Surcouf.



- (1) Sous-marin S105, surface : 854 t., plongée : 1 062 t., L : 67 m., l : 6 m 50, V : (s) 14,5 knts, V (p) : 11 knts.  
 (2) Sous-marin Étroce Fieramosca : 1 340 t./1 760 t., L : 84m., l : 8m30, 19/10n.  
 (3) Sous-marin I. 121 : 1 383 t./1 768 t., L : 85 m., l : 7 m 50, 14n5/10n.  
 (4) Sous-marin I.5 : 2 243 t./2 921 t., L : 97 m 5, l : 9 m 20, 18 n/8 n.  
 (5) Sous-marin Surcouf : 3 304 t./4 318 t., L : 110 m, l : 9 m., 18 n/8 n/5, 1 torpille de 2 x 203, 22 torpilles.



## Cols Bleus n° 2250 26 février 1994 ( suite)

### Description



Pour préparer la formation et l'entraînement du personnel missilier, le Tube lance-missile (TLM), réalisé par DCN Ruelle, a été livré au Centre d'entraînement et d'instruction des sous-marins nucléaires lanceurs d'engins (CEI/SNLE) le 26 octobre 1993. (D.R.)

Afin de remplir ses fonctions, le PE/TLM est décomposé en trois sous-systèmes.

**L'environnement élèves** Il comprend toutes les installations permettant aux élèves de s'accoutumer à l'espace de travail, à l'ambiance sonore, à l'utilisation des différents équipements et comprend aussi les interfaces avec l'environnement du PE/TLM. Le sous-système environnement élève est composé de : - un tube lance-missile maqueté équipé de matériel animé (la commande est représentative de celle qui existe à bord) ou réel, - une baie de contrôle et de commande (BBL) maquetée, coffrets associés maquetés, - tout le matériel maqueté lié à la surveillance sécurité du bord (détection et lutte contre l'incendie ...), - un générateur électronique de bruits permettant de restituer les bruits émis lors de la manœuvre d'organes (chasse d'un missile, ouverture de la porte supérieure...), - un réseau de communication intérieure permettant la liaison phonique entre les élèves et l'instructeur. Le tube lance-missile et tous les équipements représentés reproduisent un ensemble réel tant du

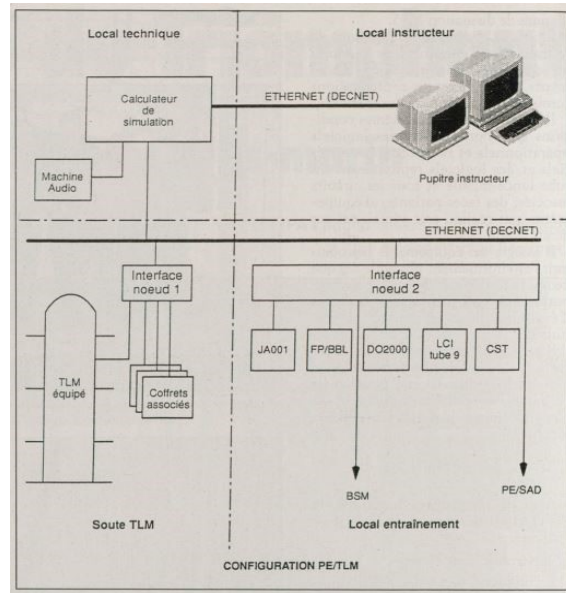


De grands moyens ont été déployés lors de la livraison du TLM au CEI/SNLE : une grue routière de 86 tonnes avec une flèche de 48 mètres. (Photo DCN Brest)

### La modélisation

La modélisation regroupe de manière générale toutes les fonctions de reproduction du comportement des équipements et la gestion de toutes les données qui influent sur le comportement du simulateur (paramètres d'environnement, avaries, données échangées avec les installations autres que celles appartenant au PE/TLM, ...). Le sous-système de modélisation permet, à partir d'un ordinateur de simulation (VAX 4000) de modéliser le comportement des installations et des organes de surveillance. Il comprend l'ensemble des modèles mathématiques et logiques qui illustrent le fonctionnement de chaque matériel (tube

lance-missiles équipé, coffrets associés, matériels de surveillance sécurité, baie de contrôle et de commande, ...). En fonction des états de ces équipements, les modèles déterminent les actions à exécuter sur les équipements afin de les animer correctement. Toutes les informations qui influent sur le comportement de la simulation sont fournies par l'instructeur, par les matériels réels utilisés ou proviennent de la PE/SAD. Le logiciel de modélisation est développé en langage ADA suivant une méthode de conception orientée objet (COO) et à partir d'un atelier de développement logiciel homogène et cohérent du Centre d'informatique opérationnelle de DCN Brest matériel informatique (VAX/VMS). Le logiciel de modélisation du PE/TLM représente globalement 50 000 lignes de code.



### Le pupitre instructeur

Il regroupe tous les moyens matériels et logiciels permettant de préparer et de suivre les séances d'entraînement. Le pupitre instructeur permet l'initialisation du partiel, le contrôle et la conduite d'une séance d'entraînement. Ce pupitre reçoit l'état du système et propose à l'instructeur différentes visualisations pour conduire la séance. L'instructeur dispose de commandes lui permettant d'agir sur le déroulement de la séance en introduisant des avaries ou en modifiant les valeurs de certains paramètres de la simulation. Le pupitre instructeur comprend une station de travail graphique bi écran couleur DEC 5000, intégrée dans un bâti ergonomique équipé des moyens de communication avec les élèves, et avec l'extérieur (interphone, téléphone, haut-parleur...). L'instructeur dispose également de moyens d'impression qui permettent d'enregistrer les informations nécessaires au débriefing en fin de séance. Le logiciel instructeur, développé en ADA, assure le traitement nécessaire

Tous les équipements du sous-système environnement-élèves sont utilisés en vraie grandeur par les élèves qui les mettent en œuvre dans les mêmes conditions qu'à bord. (Photo DCN Brest)



à la présentation, la création et la gestion des scénarios, et à la conduite de l'entraînement par l'instructeur à partir d'images animées. L'interface homme-machine, qui est la fonction principale du sous-système et qui a fait l'objet d'une étude particulière pour l'ensemble des plates-formes «Soument NG», s'appuie sur l'outil Dataviews qui est un logiciel graphique adapté pour les applications de prototypage et de contrôle-commande. Installation Le TLM équipé et les coffrets associés sont construits. Leur installation au CEI/SNLE est en cours. La baie maquetée de contrôle et de commande du tube, le reste des équipements et les logiciels sont en cours de réalisation. La livraison du partiel d'entraînement TLM est prévue pour le 4ème trimestre 1994.



## Cols Bleus n°2250 26 février 1994 ( suite)

### Où sont nos bâtiments

Béveziers Dublin D : 22/02

Psyché D : Nantes 20/02

### L'amiral Coatanéa constate l'état d'avancement du Triomphant



*Au chantier Laubeuf, le chef d'état-major de la Marine a pris la mesure des progrès accomplis depuis la construction du Redoutable.  
(photo Marine nationale)*

Accompagné du Président de la Commission permanente des programmes et des essais, le chef d'état-major de la Marine s'est rendu à bord du SNLE Le Triomphant pour constater l'état d'avancement du premier sous-marin de nouvelle génération à quelques semaines de ses premiers essais à la mer. Actuellement au bassin, le sous-marin leur a été présenté à sec, dôme sonar et massif démontés, ce qui n'a pas empêché les visiteurs de le parcourir de l'arrière à l'avant en compagnie du capitaine de vaisseau Dupont, son pacha, et de l'ingénieur en chef de l'armement Quinchon, ingénieur chargé.

Auparavant, l'amiral Coatanéa avait participé à une séance de travail réunissant, en plus du vice-amiral Moysan et de l'ingénieur général de l'armement Duval, maître

*Actuellement en arrêt à froid, le sous-marin a été présenté, dôme sonar et massif démontés, à l'amiral Coatanéa ainsi qu'aux nombreuses autorités militaires présentes. (photo Marine nationale)*



d'œuvres Coelacanthé, le vice-amiral Canonne, préfet maritime commandant l'arrondissement, l'ingénieur général de l'armement Cadet, directeur de DCN-Cherbourg, et le capitaine de vaisseau Arino, major général du port. Au chantier Laubeuf, où il a pu voir les premiers tronçons du Téméraire, puis à bord du Triomphant, dont l'équipage bleu lui a été présenté, le chef d'état-major a pris la mesure des progrès accomplis depuis la construction du Redoutable. Au cours d'un entretien informel

avec la presse régionale, l'amiral Coatanéa a rappelé qu'ayant armé le premier sous-marin à propulsion nucléaire, il était bien placé pour apprécier les progrès réalisés. Interrogé sur le SNA de nouvelle génération, l'amiral Coatanéa a répondu que la série des Rubis avait été limitée à six unités pour des raisons essentiellement financières : « le SNA du futur est un sous-marin auquel nous pensons, mais tout va dépendre des ressources budgétaires que la Défense pourra allouer. Il fait partie de nos réflexions mais nous avons d'autres soucis : y aura-t-il ou non un deuxième porte-avions nucléaire ? Nous aurons aussi à remplacer nos bâtiments de soutien mobile et les avisos, qui seront en bout de course en l'an 2000. Il faut essayer de boucler la boucle et la loi de programmation militaire ne sera pas prête avant plusieurs mois ». Au sujet du Redoutable enfin : « Je serais très content qu'il soit conservé et que le projet de Cité navale, que je crois très attractif, voit le jour ici à Cherbourg » a confié l'amiral. « Il y a eu de nombreuses réunions au cours des six derniers mois sur cette affaire, en particulier sur son financement qui est en voie de résolution. Le ministre a décidé d'y consacrer 25 millions de francs. Présenté avec d'autres réalisations technologiques ayant trait au monde de la mer, Le Redoutable serait une belle vitrine de la Marine moderne : un musée qui compléterait bien ceux qui existent ailleurs... »

René Moirand

*Après une présentation de l'équipage bleu par le CV Dupont, pacha du Triomphant, ce dernier expliqua au CEMM l'effort fourni par la DCN pour réaliser un sous-marin ultra-moderne.  
(photo Marine nationale)*



## Cols Bleus n° 2251 05 mars 1994

### ANCIENS DU TRIOMPHANT

L'amicale des anciens du Triomphant a tenu sa première assemblée générale à Cherbourg, dans une salle du cercle des officiers mariners. Devant une assistance nombreuse, le président M. Kerneis a fait observer une minute de silence à la mémoire des deux amicalistes disparus dans l'année, MM. Mounier et Richard. Le trésorier, M. Clairon, a fait son rapport financier et la secrétaire, Mme Donard, a été ovationnée pour ses efforts, plus particulièrement pour sa réussite dans la liaison entre tous les amicalistes et les membres du SNLE Le Triomphant. L'assemblée, suite à la proposition du bureau, a opté pour l'affiliation de l'amicale à la Fammac. Un vin d'honneur a réuni les membres de l'amicale qui étaient heureux d'accueillir le CV Dupont, commandant Le Triomphant. Le lendemain, les amicalistes étaient invités à la remise du fanion et de la cloche du bord, exécutée par M. Sulmon, à l'équipage du Triomphant. Un ancien, M. Le Berre, a été décoré par le représentant de la Norvège pour sa participation aux opérations de 1940. L'après-midi, tous les amicalistes étaient présents pour la marche du SNLE Le Triomphant vers son bassin d'achèvement.



**Cols Bleus n° 2251 05 mars 1994 (suite)**

**Argonaute**

Le sous-marin Argonaute accueillera son millionième visiteur



L'Amicale des anciens du Triomphant réunie en assemblée générale le 12 juillet dernier.

dans la semaine du 5 au 11 mars. Installé sur le Parc de la Villette à côté de la Géode depuis février 1991, il est le seul sous-marin parisien. Le millionième visiteur sera l'invité des forces sous-marines à Lorient et certains des visiteurs de la semaine, choyés par la marine, se verront offrir de nombreux cadeaux

Renseignements au : (1) 36.68.29.30 ou 36.15. Villette

[Voir page 17 à 21](#)

**Les carrières dans les forces sous-marines**

**Cols Bleus n° 2252 12 mars 1994**

Faire carrière dans les forces sous-marines exige certaines conditions, s'adresse à la majeure partie des spécialités de la

**Cols Bleus n° 2253 19 mars 1994**

marine et présente quelques avantages. Les conditions Pour intégrer les forces sous-marines, il est nécessaire, dans un premier temps, de se porter «volontaire sous-marins» auprès du bureau militaire. Il faut ensuite passer une visite médicale afin de constater l'aptitude physique et psychologique. Ces éléments étant réunis, comment est recruté le personnel des forces sous-marines ? Le recrutement Le recrutement s'effectue à plusieurs niveaux, et essentiellement à la sortie des cours : - au niveau du BE ( 1 ), il y a peu de besoins sur les sous-marins et peu de spécialités sont concernées ; - au niveau du BAT (2) se situe l'essentiel du recrutement. Cela concerne l'ensemble des spécialités du service général à de rares exceptions près (Secre, Fourn, Fusil, Metoc, par exemple) ; - au niveau du BS (3) pour certains «métiers» exercés exclusivement à bord des sous-marins (Atomicien, Contrôleur missiles de SNLE, Centrales inertielles de navigation,...). Néanmoins, en cas de besoin, la DPMM peut diriger vers les forces sous-marines du personnel en cours d'affectation au service général, sous réserve qu'il soit volontaire et apte. La formation spécifique

Compte tenu de la spécificité de certains matériels et de l'impossibilité de former le personnel à bord, tout embarquement sur sous-marin est précédé d'un cours de pré-embarquement.

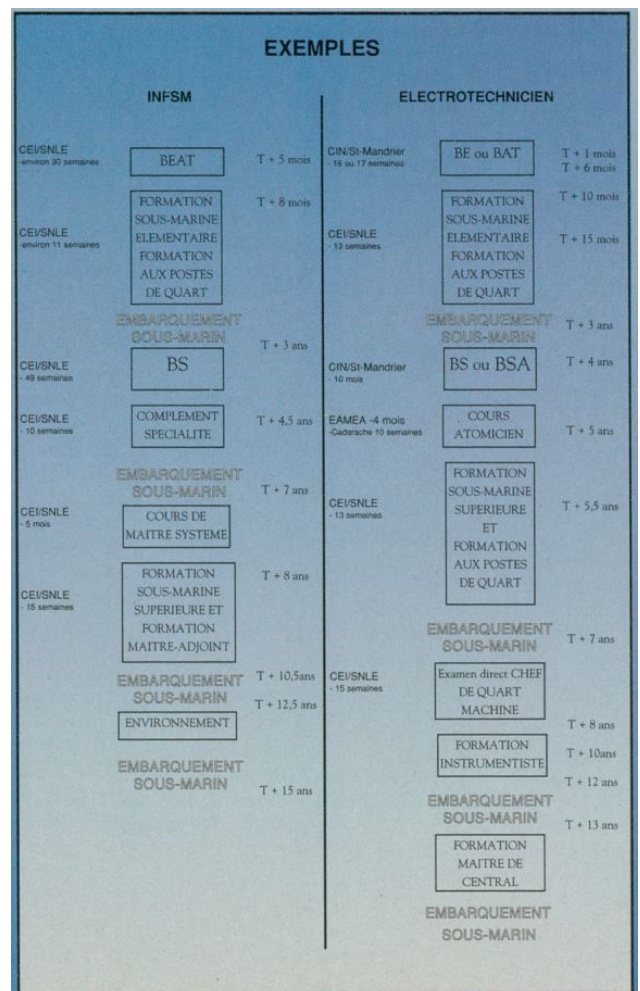
A ce cours, dispensé à l'ENSM (4) de Toulon ou au CEI/SNLE (5) de Brest, le personnel est formé à la connaissance des matériels qu'il aura à servir, ainsi qu'à l'entraînement à son poste de quart. La carrière Suivant les spécialités et le niveau auquel l'intéressé intègre les forces sous-marines, tout ou partie de la carrière pourra se dérouler au sein des forces sous-marines. De plus, au fil du temps et des affectations le personnel acquiert des compléments d'instruction sous forme de certificats et mentions, afin de progresser dans sa spécialité et de pouvoir remplir à bord des fonctions spécifiques nécessitant une formation particulière. Les embarquements sur sous-marins sont d'une durée de trois ans environ, correspondant à 5 patrouilles

**Cols Bleus n° 2253 19 mars 1994**

de SNLE (6) ou 5 cycles de SNA (7). Les affectations à la mer alternent avec des périodes à terre qui peuvent être en environnement; en soutien ou en instruction.

Cependant, il peut arriver de faire deux affectations successives sur sous-marins ; dans ce cas il s'agit de sous-marins d'un type différent, par exemple SMD (8)/SNLE ou SNLE/SNA. Selon les spécialités et les certificats détenus, les carrières peuvent avoir une dominante attachée à un type de sous-marins. C'est le cas dans les deux exemples ci-dessous, où les INFMS (9) ont une carrière se déroulant principalement sur SNLE ou dans leur environnement et les Elect «atomiciens» qui sont employés sur sous-marins à propulsion nucléaire (SNLE ou SNA). Les avantages Du fait des contraintes liées à la vie à bord d'un sous-marin, le personnel sous-marinier bénéficie de certains avantages : - majoration de 50 % de la solde du personnel embarqué et de 25 % ou 40 % de la solde (suivant le nombre d'années effectuées sur sous-marins) du personnel placé en environnement : - prime de patrouille sur SNLE (80 F par jour de mer) ; - prime d'engagement au titre des forces sous-marines (6000 F pour 5 ans) ; - permissions ( 10 à 11 semaines par an) prévues dans le programme d'activité permettant de faire des prévisions à moyen, voire à long terme ; - notation annuelle majorée de 4/10<sup>ème</sup> pour le personnel embarqué ; - majoration des annuités comptant pour la retraite pouvant aller jusqu'à 3 annuités pour 1 an d'embarquement en fonction du nombre d'heures de plongée effectuées. En conclusion, une carrière aux forces sous-marines permet de servir dans un cadre opérationnel, assure une formation poussée et donne l'assurance d'exercer un métier passionnant.

(1) Brevet élémentaire (2) Brevet d'aptitude technique (3) Brevet supérieur (4) Ecole de navigation sous-marine (5) Centre d'entraînement et d'instruction des sous-marins nucléaires lanceurs d'engins (6) Sous-marins nucléaires lanceurs d'engins (7) Sous-marins nucléaires d'attaque (8) Sous-marins diesel (9) Informaticien d'informatique spécifique branche sous-marin





# Endurance et mobilité

## ou le SNA Saphir en océan Indien

par le capitaine de frégate de Noblens, commandant le sous-marin *Saphir* (Equipage rouge)



Le sous-marin nucléaire d'attaque *Saphir* vient d'effectuer une mission de longue durée en océan Indien. (D.R.)

**L**e sous-marin nucléaire d'attaque *Saphir* vient d'effectuer une mission de longue durée en océan Indien. La remarquable disponibilité dont il a fait preuve illustre les capacités d'endurance et de mobilité de ce type de sous-marin (*Rubis*, version *Améthyste*) qui est capable, après un déploiement rapide, d'opérer loin de son port-base et d'exécuter sur zone des missions variées dans des conditions d'environnement souvent difficiles.

### 208 jours hors du port-base

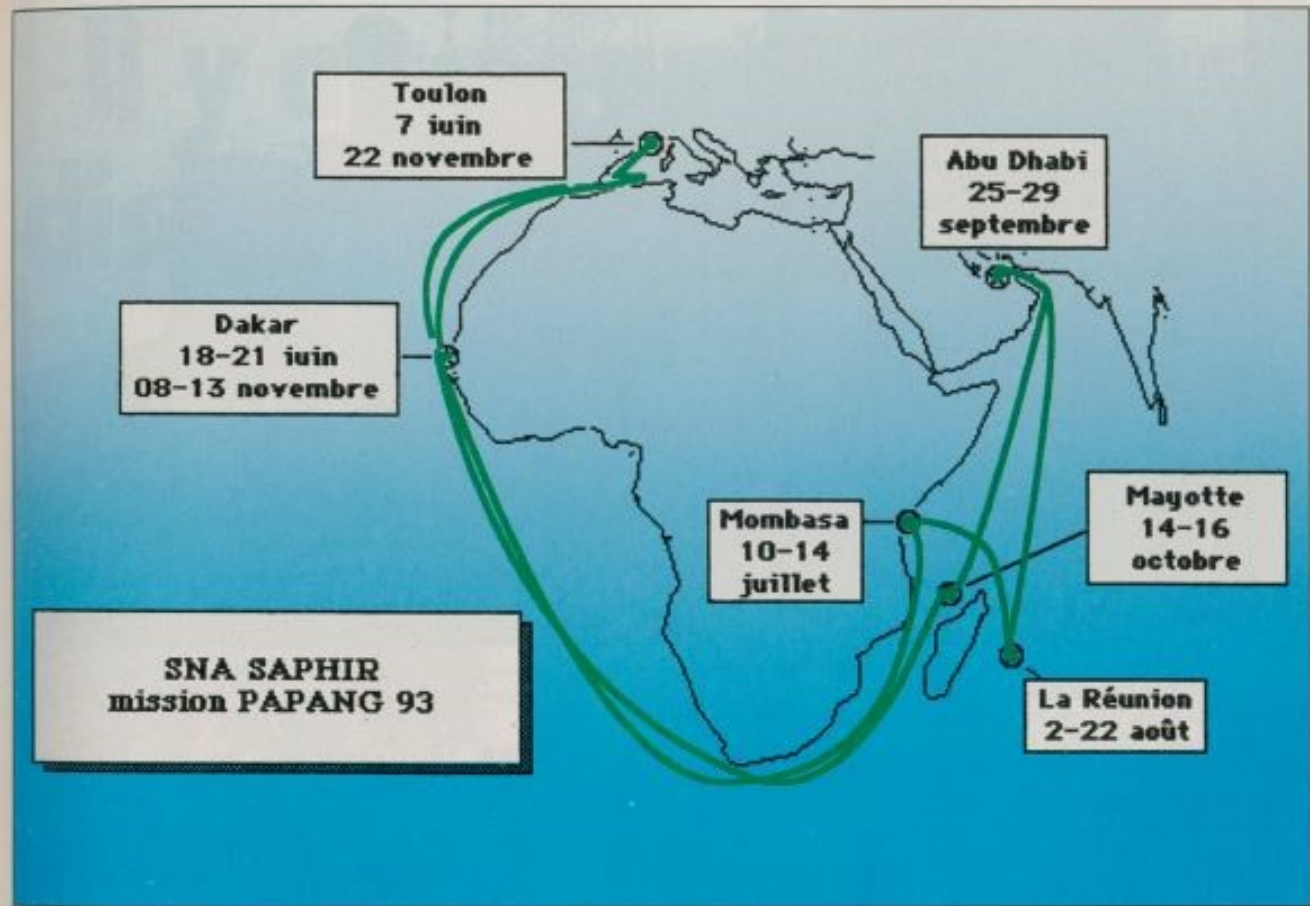
Pour cette mission particulière, baptisée "Papang", il a été nécessaire d'adapter le rythme normal d'activité du SNA, dont le cycle dure en principe 17 semaines (13 semaines de disponibilité, suivies de 4 semaines d'entretien ou IE). Cela afin que le *Saphir* puisse passer un temps significatif dans la zone maritime de l'océan Indien, théâtre dans lequel aucune

infrastructure spécifique n'existe et où aucun moyen de soutien spécialisé n'a la possibilité d'assurer la maîtrise d'oeuvre de tous les travaux habituels d'IE d'un sous-marin à propulsion nucléaire.

Le *Saphir*, après une période d'entretien préventif plus dense que de coutume et une préparation attentive, organisées à Toulon, devait rester disponible au personnel et au matériel pendant 30 semaines, soit près de 7 mois (23 avril- 22 novembre 1993).



## Cols Bleus n°2252 12 mars 1994 (suite)



Au cours de ces 208 jours, qu'il a passés pour les trois-quarts à la mer, le SNA a, bien entendu, été ravitaillé à plusieurs reprises, car sa capacité de stockage de vivres n'excède pas 60 jours, et ses possibilités de stockage de lots de rechange sont limitées. Une permutation d'équipage a également été effectuée au mois d'août à la Réunion.

A l'occasion de cette escale, des opérations simples de maintenance ont été réalisées par les "bleus" et les "rouges", avec le concours de personnel et de moyens positionnés sur place.

De fait, le sous-marin est parvenu à s'affranchir d'une période d'indisponibilité pour entretien, et n'a connu aucune avarie de nature à remettre en cause le déroulement de la mission qui lui avait été confiée.

Il a ainsi pu opérer durant 4 mois en océan Indien, à plusieurs milliers de nautiques de son port-base, sans qu'aucun moyen logistique lourd n'ait dû être prépositionné. Cette démonstration de durée, et d'endurance, était l'un des objectifs retenus. Les 3000 heures passées en plongée, effectuées de juin à novembre 93, témoignent de

la réalisation du programme établi pour cet objectif.

### Discrétion, mobilité, présence

La grande mobilité du SNA, qui peut soutenir des vitesses élevées sans autre contrainte que l'écoute des transmissions ou l'émission de messages ou comptes rendus, est l'un de ses atouts majeurs.

Faute de pouvoir transiter commodément — et discrètement — par le canal de Suez, c'est le contournement de l'Afrique qui a été choisi pour rallier l'océan Indien et quitter ce théâtre.

Les 6000 nautiques qui séparent Toulon du cap de Bonne Espérance représentent une distance considérable. Même parcourue à vitesse soutenue, cette distance est une contrainte qui reste cependant acceptable, au regard du temps de présence dans la zone maritime.

L'agilité du *Saphir* a été largement éprouvée, puisque 35 000 nautiques ont été parcourus de juin à novembre 93.

Elle a permis au sous-marin d'opérer

aussi bien dans le sud que dans le nord de l'océan Indien.

La mer d'Oman, la mer d'Arabie et le golfe Arabo-Persique ont ainsi été le théâtre de patrouilles riches d'enseignements.

Pour marquer cette mobilité et manifester ostensiblement la présence du SNA, car cet objectif n'est pas secondaire, des escales ont été organisées dans les deux hémisphères : Mombasa, la Réunion, Abu Dhabi et Mayotte ont successivement accueilli le *Saphir* pendant quelques jours, en juillet, août, septembre et octobre.

Au-delà des souvenirs que ces lieux exotiques ont laissés à l'équipage, ces escales ont, à chaque fois, créé l'événement. L'importante couverture médiatique dont elles ont été l'objet traduit la rareté de telles manifestations de présence, nucléaire... et sous-marine.

Vis-à-vis des États riverains comme des forces navales alliées, le déploiement d'un SNA français en océan Indien n'est pas passé inaperçu, lors de ces périodes de "visibilité", mais a su rester bien plus discret à d'autres moments : atouts de la mobilité... et de la discrétion.





Pour manifester ostensiblement la présence du SNA et marquer sa mobilité, des escales ont été organisées dans les deux hémisphères : Mombasa, la Réunion, Abu Dhabi (notre photo, le Saphir ici à couple avec la frégate La Motte-Picquet) et Mayotte. (D.R.)

### Des missions variées dans un environnement difficile

Sous le commandement et le contrôle opérationnel d'Alindien, le Saphir a participé à de nombreuses activités.

La coopération avec des unités étrangères, ainsi qu'avec les bâtiments de combat français et l'avion de patrouille maritime présents en ZMOL a permis d'apprécier les capacités réciproques des participants.

Aussi bien sur le plan technique qu'opérationnel, de nombreux enseignements ont été recueillis à ces diverses occasions, tout comme pendant les périodes de patrouille "solitaire" du Saphir.

Sur le plan technique, la couverture transmissions, qui conditionne le succès des missions du SNA, a fait l'objet d'essais particulièrement fructueux. C'était en effet la première fois qu'un sous-marin doté du système Syracuse de transmissions par satellite opérait dans la zone.

Les conditions de propagation des ondes sonores, et donc l'efficacité des sonars du sous-marin, ont également été évaluées, par recueil systématique et continu de données d'environnement. Les informations ainsi obtenues, exploitées par les calculateurs du bord ou par ceux du SHOM, permettent d'accroître la connaissance d'une zone généralement peu fréquentée dans les profondeurs.

Sur le plan opérationnel, le Saphir a montré sa capacité à accomplir, seul ou en soutien de force navale, des mis-

sions variées dans un environnement souvent difficile : surveillance de zone, localisation et pistage de bâtiments, recueil de renseignements acoustiques, optiques ou électromagnétiques ont constitué l'essentiel de l'activité du Saphir et permis de poursuivre l'entraînement de l'équipage.

### Maitrise et savoir-faire

La France pourrait être conduite, dans un certain nombre de zones océaniques, à opposer une menace sous-marine.

Il est donc important de conserver

et de développer le "savoir-faire" des missions lointaines de sous-marin.

Hors du temps de crise, ceux-ci savent aussi participer aux missions de présence de la Marine et attestent de l'importance attachée aux théâtres extérieurs.

La mission Papang confiée au Saphir a permis d'affirmer ce savoir-faire et, au-delà, a montré la capacité de la Marine à mettre en oeuvre un sous-marin outre-mer avec une totale maîtrise dans le domaine du commandement, du contrôle opérationnel, des transmissions et du soutien logistique. ■

*La France pourrait être conduite dans un certain nombre de zones océaniques à faire peser une menace sous-marine : il est donc important de conserver et de développer un « savoir-faire » des déploiements lointains de sous-marins. (Photo DCN - Jean Biangeaud)*





Cols Bleus n°2252 12 mars 1994 (suite)

aux Postes de Veille

à bord d'un Sous-marin Nucleaire d'Attaque (SNA)

(D)

- 1- Rances Armes
- 2- Poste equipage
- 3- Sofitel (bannettes passagers sur rance)
- 4- Infirmerie
- 5- Manutention armes

Poste Central Navigation Opera.  
Periscopes: 1- Veille 2- Attaque  
3- Pupitre Pilotage 4- Pupitre

Cafeteria et Postes Equipage  
1- Sécurité Zone Avant 2- Po  
3- Cuisine 4- Souillarde

- Rubis
- Saphir
- Casabianca
- Emeraude
- Amethyste
- Perle

Groupe d'Air

Batterie

Tranches

- A Propulsion
- B Turbo-Alt. + Chaufferie
- C Opérations et Vie
- D Armes

Auxiliaires

- 1 Pompe assèchement
- 2 Clarinette assèch.
- 3 Sds Poulaines
- 4 Groupe charge
- 5 Vanne de coque



Ronde d'étanchéité

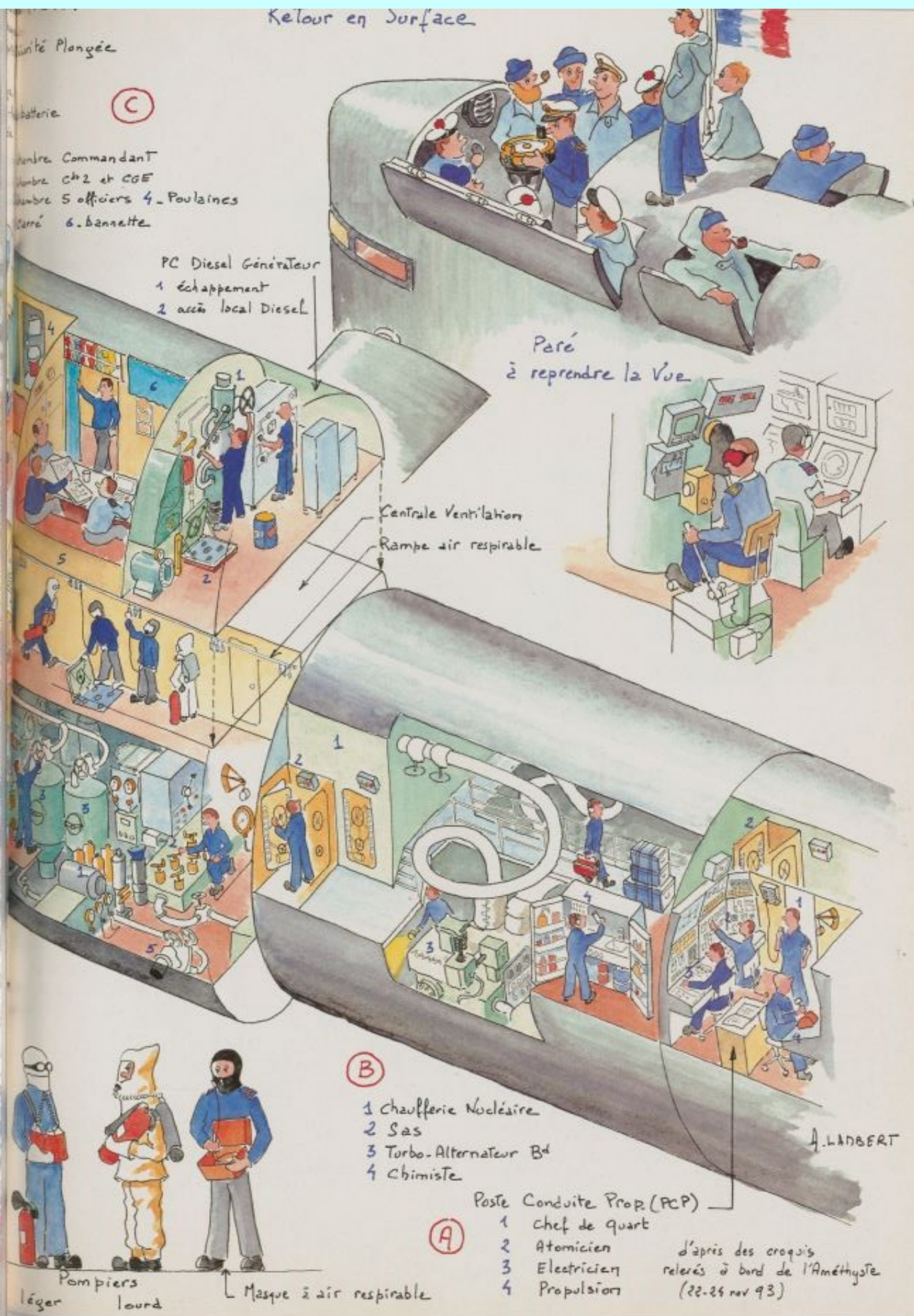
PCNO  
Pupitres  
Sécurité-Plongée  
et Pilotage



Avaries de Barres et Voies d'eau sur Simulateur

Avant





Retour en Surface

Unité Plongée

Batterie

(C)

Nombre Commandant  
 Nombre Cdt et CGE  
 Nombre 5 officiers 4 Poulaines  
 Carré 6. bannette

PC Diesel Générateur  
 1 échappement  
 2 accès local Diesel

Paré  
 à reprendre la Vûe

Centrale Ventilation  
 Rampe air respirable

(B)

- 1 Chaufferie Nucléaire
- 2 Sas
- 3 Turbo-Alternateur Bd
- 4 Chimiste

Poste Conduite Prop. (PCP)

(A)

- 1 chef de quart
- 2 Atomicien
- 3 Electricien
- 4 Propulsion

d'après des croquis  
 reléés à bord de l'Améthyste  
 (22-24 nov 93)



Pompiers léger

lourd

Masque à air respirable

A. LAMBERT



## Cinquantenaire de l'arrestation de l'ingénieur général Stoskopf

Le 21 février 1944, il y a tout juste 50 ans, était arrêté l'ingénieur en chef du Génie maritime Stoskopf, alors sous-directeur de l'arsenal de Lorient. Mis au secret à Vannes, il sera exécuté le 1er septembre 1944 au camp de Struthof. Il sera promu à titre posthume ingénieur général le 22 novembre 1945 pour prendre rang le 1er août 1944, élevé au grade de commandeur de la Légion d'honneur et décoré de la Croix de guerre avec palmes par le général De Gaulle.

Le 21 février 1994, un hommage était rendu à sa mémoire dans l'enceinte de la base des sous-marins de Keroman qui porte son nom, en présence de nombreux membres de la famille, dont le lieutenant de vaisseau Stoskopf, son petit-fils. Au cours de cette cérémonie, l'IGA Poimboeuf, directeur de DCN Lorient a évoqué les qualités humaines et professionnelles de Jacques Stoskopf et son action pendant l'occupation en particulier son activité

de renseignement. Le contre-amiral Dambier, commandant l'arrondissement maritime de Lorient a rappelé, au cours d'une brève allocution, que ce « combattant de l'ombre » fut de ceux qui ont permis à la France de redevenir libre et maîtresse de son destin.

Rappelons que pendant la durée de l'occupation et jusqu'à son arrestation, l'ingénieur général Stoskopf avait, en couvrant ses activités d'espionnage par une attitude ap-

paremment complaisante vis-à-vis de l'occupant, organisé et dirigé un réseau parmi le personnel placé sous ses ordres, réseau qui a transmis des renseignements primordiaux aux Alliés. En outre, il a su ralentir au maximum les opérations de construction et d'entretien en cours, permettant de maintenir à Lorient un arsenal prêt à être opérationnel dès la fin de la guerre, sans que cet outil ait pu être véritablement efficace et utile à l'occupant.

*A l'occasion du cinquantième de l'arrestation de l'ingénieur général Stoskopf une cérémonie, en présence du CA Dambier, commandant l'arrondissement maritime de Lorient et du CV Trouillier commandant de l'Esmat, s'est déroulée dans l'enceinte de la base des sous-marins de Keroman. (photo Marine nationale)*



Le congrès Aquitaine-Sud Gascogne s'est tenu à Mourenx le 26 septembre 1993, sous la présidence du VAE (2S) Mouton, et en présence du VAE (2S) Lasserre, du CC Menard et du major Haye.

Pourquoi Mourenx ? Simplement parce que cette ville possède un monument aux morts Marine, dédié aux sous-marinières du Lutïn et du Farfadet. Ce monument était, avant l'indépendance de la Tunisie, implanté à Ferryville. Rapatrié à Toulon et conservé à Lorient, c'est grâce à la ténacité d'un ancien de la section de Mourenx, M. Aiello, et avec le concours de la Marine nationale, de la SNPA (Lacq) et

de la ville de Mourenx qu'il a été inauguré en novembre 1969.

Vingt-trois drapeaux d'anciens combattants et la musique municipale de la ville d'Artix ont accueilli plus de 300 congressistes pour le traditionnel dépôt de gerbe au monument aux morts. Auparavant, une messe avait été célébrée en l'église Saint-Pierre de Mourenx.

C'est dans la salle du conseil municipal de Mourenx, trop petite pour l'occasion, que tout le monde s'est retrouvé pour un vin d'honneur offert par la municipalité.



*Les congressistes ont procédé au traditionnel dépôt de gerbes au monument aux morts Marine, dédié aux sous-marinières du Lutïn et du Farfadet.*



## La retraite dorée de l'Argonaute : un million de visiteurs



L'Argonaute à la Géode. (photo Joël Le Guen)

Juillet 1982 : après 24 ans de bons et loyaux services dans la Marine nationale, l'Argonaute voit débarquer ce qu'il a de bonnes raisons de croire être son dernier équipage.

Ayant bouclé 210 400 nautiques et 32 700 heures de plongée, il est guetté par les chalumeaux des ferrailleurs. En attendant il est « mis en réserve » le long d'un ras de la base des sous-marins de Toulon. Mais une association, Amerami, qui a déjà sauvé un grand nombre de bateaux de tout poil, constatant qu'on n'a encore jamais conservé de bateaux de guerre en France, alors que c'est courant dans tous les pays maritimes, se met en tête de sauver l'Argonaute dernier « petit » sous-marin diesel-électrique. Les lecteurs de « Cols Bleus » ont pu suivre cette aventure, qui a demandé sept années d'efforts opiniâtres, d'abord pour convaincre des partenaires ensuite pour élaborer, financer et réaliser un plan de sauvetage. Fignolé par la DCN Toulon, l'Argonaute reprenait la mer en août 1989, mais douillettement posé sur une barge remorquée par les fidèles Abeille autour de l'Espagne jusqu'au Havre, où il était remis à flot.

Sous la forme d'un gros poisson rouge dont la nageoire dorsale aurait été coupée pour passer sous les ponts, un pousseur lui donnait les dernières moustaches de la vitesse en remontant la Seine. Agrémenté de gros flotteurs jaunes pour le soulager dans le passage des écluses, il se faufilait dans le canal Saint-Denis, ultime étape de sa dernière navigation jusqu'à la Cité des Sciences et de l'Industrie de La Villette. Le 10 octobre 1989 une grande fête nocturne célébrait le passage définitif de l'Argonaute du service à la mer au service à terre : hissé hors de l'eau par d'énormes engins de levage montés tout exprès par le spécialiste Montalev, c'est sur des roulettes qu'il parcourut les derniers hectomètres jusqu'à la fosse préparée pour le recevoir. Avant la fin de l'année une équipe de DCN Toulon lui redonnait sa silhouette et sa couleur de sous-marin.

Pendant l'année 1990, l'Argonaute vit s'organiser autour de lui un espace d'exposition concocté par la Cité des Sciences et Amerami : la « folie » Argonaute, toute rouge, se mirant dans la Géode, pen-

dant qu'un équipage de bénévoles d'Amerami mettait la dernière main à la présentation intérieure du bateau. Et au début de 1991 la chenille des visiteurs commençait à défiler dans l'Argonaute, baladeur sur les oreilles, s'étonnant de l'accumulation des appareils complexes destinés aux diverses fonctions permettant au sous-marin de naviguer et de combattre, et imaginant son équipage, familier avec tous ces cadrans et toutes ces manettes, donnant la vie à cet engin, ô combien insolite à Paris ! L'exposition sur les sous-marins, installée dans le sous-sol de la « folie » montre l'histoire de la réalisation du rêve du bateau qui va sous l'eau et l'aventure maintenant séculaire de ce qu'on a d'abord appelé des « submersibles », pour aboutir aux bateaux extraordinairement performants que sont les sous-marins nucléaires. Des explications complémentaires sont aussi fournies sur l'Argonaute avec un vrai périscope, une torpille électrique acoustique, un panneau de coque et un élément d'accumulateur, illustrées par une vidéo « d'époque » montrant la vie à bord.

Au bout de trois ans, c'est un million de visiteurs qui se sont faufilés dans l'Argonaute : le pari de le sauver et de l'installer à Paris, après avoir été réussi, est confirmé par son succès.

### CA (2S) Claude Verdier

Amerami, présidée par M. Chauveau, a encore beaucoup de projets, et a besoin du soutien des amis des bateaux : Musée de la Marine, Palais de Chaillot, 75116 Paris.

L'Argonaute, lors de son transfert en 1989. (photo Marine nationale)





**Cols Bleus n° 2253 19 mars 1994 (suite)****Le millionième est une petite fille**

Le 11 mars dernier, une opération de relations publiques organisée par la Marine, l'association Amerami et la Cité des Sciences de La Villette regroupait de nombreuses personnalités civiles et militaires. C'est avec enthousiasme que le VAE Turcat, major général de la Marine, ainsi que le CV Marcus, commandant du Sirpa Mer, ont récompensé la millionième visiteuse de l'Argonaute, ce magnifique et néanmoins retraité sous-marin diesel électrique, en présence du VA Guilhem-Ducléon commandant les forces sous-marines et la force océanique stratégique, de l'IGA Bouxin, représentant le directeur des Constructions navales et de M. Chauveau, président d'Amerami. Une exposition attirante à plus d'un titre, un cadre futuriste

pour un sous-marin d'un beau rouge flamboyant. Un millionième visiteur, ça se fête. Et quelle belle journée ce fut pour ces visiteurs avec de nombreux lots pour les récompenser. Un embarquement de deux journées

sur un sous-marin viendra récompenser la petite gagnante qui écarquillait de bonheur ses yeux devant tant d'honneurs ! Tant de beaux marins, en uniforme, rien que pour elle !

J.-P. B.

Remise des prix par le CV Marcus. (photo CPGP)

**Cols Bleus n° 2254 26 mars 1994****TELEX****DU BEVEZIERIS**

Tel le loup revenant d'une longue période de chasse, le Béveziers, à l'issue de l'exercice JMC 94/1, s'arrête à Edimbourg avant de rejoindre sa meute. Cette ville est un véritable plaisir pour parachever un périple écossais. Edimbourg est une cité au passé glorieux, de l'affrontement des clans au refus de la souveraineté anglaise, elle est devenue le symbole d'un peuple de fiers guerriers celtiques. Aussi, l'équipage n'est-il pas dépaycé, il découvre une lande parcourue par quelques écharpes de brume si propice à faire naître les légendes. D'ailleurs, l'équipage prend rapidement les habitudes écossaises à travers une ville balayée par un vent vivifiant. Chacun, le nez et les yeux en alerte, s'engouffre dans les pubs bondés d'où s'échappent des effluves de bière et de malt. Le loup enfin reposé peut reprendre sa route... Il laisse derrière lui le château, les pubs, les highlands mais garde au fond de son cœur un souvenir chaud et fort comme une gorgée de nectar écossais. La porte de l'écluse s'ouvre enfin, libérant le sous-marin. Après la douceur de ce havre écossais, la rigueur des éléments nous rappelle à notre métier de marin. Tiens bon la barre et tiens bon le vent !.. nous faisons route vers Lorient.

*Cols bleus***Cols Bleus n° 2256 09 avril 1994****DRAMATIQUE ACCIDENT A BORD DU SNA EMERAUDE****CIRCONSTANCES DE L'ACCIDENT -**

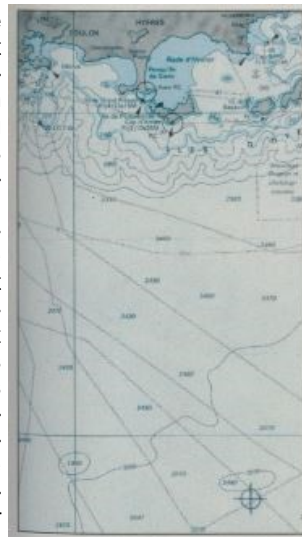
Le mercredi 30 mars 1994 en fin de matinée, un grave accident a eu lieu à bord du sous-marin d'attaque à propulsion nucléaire Emeraude : cet accident qui s'est produit dans le compartiment turbo-alternateurs n'a pas mis en cause la sécurité nucléaire du sous-marin. Dix hommes présents à ce moment dans le compartiment ont trouvé la mort.

Le SNA Emeraude était ce matin-là en « Casex » (exercice-type entre bâtiments de surface et sous-marins) avec la frégate anti-sous-marine Georges Leygues et l'avis Premier Maître l'Her. Ces deux bâtiments effectuaient, sous la conduite de la division Entraînement de la FAN, un stage de remise en condition opérationnelle de 2 semaines, comme habituellement programmé à l'issue de leur IPER.

Vers 11 heures, le sous-marin fait surface et demande assistance médicale urgente aux bâtiments sur zone. La frégate Cassard rallie également le sous-marin et les 4 médecins présents à bord des 3 bâtiments de surface sont immédiatement transférés à bord du SNA par dinghie. Ceux-ci constatent le décès des victimes ; leurs corps sont transférés vers l'hôpital Ste-Anne de Toulon par les Lynx de la flottille 31F embarqués à bord des frégates Cassard et Georges Leygues, ainsi que celui du Montcalm en entraînement individuel à proximité. Le transit de l'Emeraude vers Toulon, à faible vitesse sur moteur de secours, peut alors s'effectuer sous l'escorte de la frégate Cassard.

**DES FAMILLES DUREMENT TOUCHÉES -**

C'est au cours d'une inspection de locaux effectuée en présence du commandant que l'accident s'est produit : cette cir-





**Cols Bleus n°2256 09 avril 1994 (suite)**

constance explique le nombre important de victimes dont l'identité est communiquée ci-après :

capitaine de corvette Jean-Luc ALVAR, commandant l'équipage rouge ;

lieutenant de vaisseau Olivier ANTOIS, officier adjoint-énergie ;

premier maître mecan Franck JEANIN,

premier maître memot Alain VALLOIRE,

premier maître empro Christian CESSAC,

maître navis Laurent THOMINE,

maître mecan Jean-Pierre BELFIO,

maître mecan Philippe SCHWEITZER,

second maître mecan Yves BREVALLE.

Une cérémonie militaire et religieuse présidée par le chef de l'Etat a eu lieu le mardi 5 avril à la base sous-marine de Toulon. Cols Bleus en rendra compte dans son prochain numéro.

**HOMMAGE DU MINISTRE -**

Alors que l'Emeraude, à la suite du tragique accident, rejoignait par ses propres moyens la base sous-marine de Toulon, M. Léotard, ministre d'Etat, ministre de la Défense se rendait à Toulon en avion où il retrouvait l'amiral Coatanéa, le VAE Guilhem Ducléon, commandant les forces sous-marines et le CA Huet, commandant les sous-marins d'attaque.

Après son arrivée vers 19 heures, M. Léotard tenait une conférence de presse devant les journalistes présents où il rendait un vibrant hommage aux disparus, et à travers eux, aux 5 360 sous-mariniers français qui « sans rien dire font quotidiennement un métier dangereux, un métier à risques. Malgré toutes les mesures de protection prises, le monde sous-marin est un monde hostile qui ne permet pas de réduire entièrement tous les risques. C'est grâce à l'action de ses sous-mariniers que la France peut tenir dans le monde la place qu'elle tient. »

A l'arrivée de l'Emeraude à quai vers 22 h 45, le ministre se rendait à bord où il s'adressait au commandant en second et à l'équipage. L'équipage bleu prenait ensuite en charge le sous-marin pour permettre à tous les hommes ayant vécu cette triste journée de rejoindre leur domicile dans la nuit, après que les premières auditions avaient été recueillies par les gendarmes maritimes dans le cadre de l'enquête judiciaire ordonnée.

**MESSAGES DE CONDOLÉANCES -**

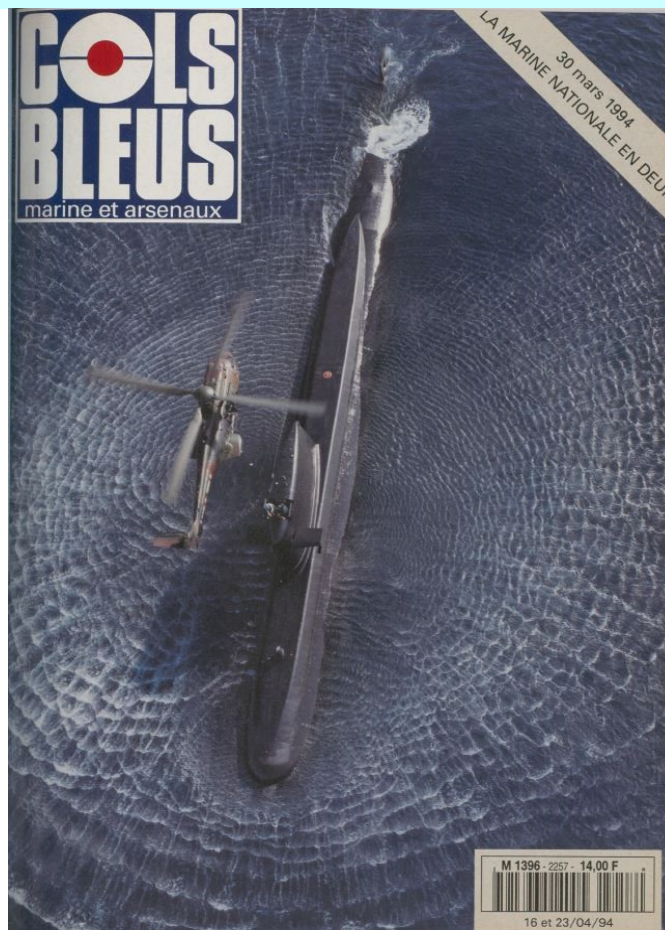
De M. François Mitterrand, Président de la République, à l'Amiral Coatanéa :

*« J'apprends avec une grande tristesse l'accident survenu ce matin à bord du sous-marin nucléaire d'attaque Emeraude qui a coûté la vie à dix membres de son équipage. Je vous demande d'être mon interprète auprès des familles des victimes pour leur dire la part très personnelle que je prends à leur peine et les assurer de ma profonde sympathie. Vous voudrez bien également dire à l'équipage de l'Emeraude et, au-delà de cet équipage meurtri, aux équipages des autres sous-marins, que je partage leur émotion. Je sais la mission noble et difficile qu'ils accomplissent au service de la Nation et leur témoigne toute ma confiance. »*

De M. Edouard Balladur, Premier Ministre :

*« Très ému par l'accident survenu à bord du SNA Emeraude, je vous demande de bien vouloir transmettre aux familles des victimes, en mon nom personnel et au nom du Gouvernement, mes condoléances les plus attristées et toute ma sympathie dans la terrible épreuve qui les frappe. Je m'associe à leur deuil qui est aussi celui de la Marine nationale toute entière à laquelle je témoigne la solidarité du Gouvernement. »*

De très nombreux messages de condoléances ont été adressés à la Marine

**Cols Bleus n°2257 16 avril 1994 (suite)****Hommage national aux victimes du SNA Emeraude**

M. François Mitterrand a présidé mardi 5 avril l'hommage national rendu aux dix sous-mariniers, deux officiers dont le commandant et huit officiers mariniers, victimes de l'accident survenu à bord du SNA Emeraude. Plus de 3000 personnes se sont associées à la cérémonie qui s'est déroulée en plein air à la base des sous-marins de la Méditerranée avec pour toile de fond les sous-marins Saphir et Doris dont les équipages étaient aux postes de bande. Elle a réuni les familles en deuil, de très nombreux élus et personnalités civiles et militaires. Il était un peu plus de 16 heures quand le président de la République a rejoint la base des sous-marins. Il était accompagné de M. François Léotard, ministre d'Etat, ministre de la Défense, de l'amiral Lanxade, chef d'état-major des Armées, de l'amiral Coatanéa, chef d'état-major de la Marine, du vice-amiral Guilhem Ducléon, commandant les sous-marins et la Force océanique stratégique, du contre-amiral Huet, commandant les sous-marins d'attaque, et du capitaine de vaisseau Scott de Martinville, commandant l'escadrille des sous-marins de la Méditerranée.



Monsieur François Mitterrand, président de la République, a présidé, mardi 5 avril, l'hommage national rendu aux dix sous-mariniers victimes de l'accident survenu à bord du SNA Emeraude. (photo/APP Toulon)

**Cols Bleus n°2257 16 avril 1994****TRIOMPHANT -**

Le SNLE-NG Le Triomphant, qui a été mis définitivement à flot le 26 mars 1994, entame ses essais à la mer devant Cherbourg puis devrait rejoindre fin avril la rade de Brest. L'hôtel de ville de Brest accueille une belle exposition sur Le Triomphant et son environnement.



## Cols Bleus n° 2257 16 avril 1994 (suite)

Le président de la République s'est incliné devant les cercueils drapés de tricolore puis il a salué les familles des disparus. Après un office œcuménique concélébré par le père Albertini, et le pasteur Hunger, c'est Mgr Madec, évêque de Toulon-Fréjus, qui a donné la bénédiction, assisté par le père Bouillon représentant Mgr Dubost, évêque aux Armées.

Monsieur François Léotard, ministre d'Etat, ministre de la Défense a prononcé un discours au cours duquel il a dit la reconnaissance et le respect de la France envers les sous-mariniers disparus. (photo/APP Toulon)



*Le discours du ministre de la Défense.*

M. François Léotard qui, dès l'annonce de l'accident s'était rendu à Toulon pour rencontrer l'équipage de l'Emeraude, a prononcé un discours au cours duquel il a dit la reconnaissance et le respect de la France envers les sous-mariniers disparus. Il a étendu son hommage à tous les sous-mariniers dont il a évoqué la vie difficile et dans lesquels il a vu la pointe de diamant de notre Marine», «une France attentive, qui se prolonge, veille, et prévient».



*Le président de la République a remis en personne les décorations à titre posthume aux victimes. Sur chaque cercueil a été agrafée la Légion d'honneur pour le commandant du sous-marin et son officier adjoint-énergie, la médaille militaire pour les officiers mariniers.*

Au terme du discours, le président de la République a tenu à remettre en personne à titre posthume leurs décorations aux victimes de l'accident. Les insignes de chevalier de la Légion d'honneur pour le commandant du bâtiment, le capitaine de corvette Jean-Luc Alvar, et le lieutenant de vaisseau Olivier Antois, et la Médaille militaire pour les premiers maîtres Franck Jeannin, Alain Valloire, Christophe Tixier, Christian Cessac, les maîtres Jean-Pierre Belfio, Laurent Thomine, Philippe Schweitzer, et le second maître Yves Brevalle, tous par ailleurs cités à l'ordre de la Marine nationale. Après la remise des décorations, le président de la République, accompagné de M. François Léotard et des personnalités de sa suite, a présenté ses condoléances aux familles des disparus. Un service religieux a été célébré en l'église Saint-Louis à Toulon mercredi 6 avril afin de permettre aux personnes qui n'ont pu assister à la cérémonie de rendre un hommage à ces nouvelles victimes du devoir. Il a été suivi d'un service protestant célébré en l'église Baptiste. Ils ont réuni de très nombreuses personnalités et une foule dense de fidèles. Une fois encore le deuil de la Marine a été celui de la ville de Toulon. Parmi les très nombreuses personnalités qui se sont associées à l'ultime hommage rendu aux sous-mariniers, on reconnaissait plus particulièrement Monsieur Bazire représentant le premier ministre, M. François Leblond, préfet du Var, le docteur Colin, vice-président de la commission de la Défense représentant M. Jacques Boyon, président de la commission de la Défense de l'assemblée nationale, le docteur Trucy, sénateur-maire de Toulon, M. Conze, délégué général pour l'Armement, le général Lanata, chef d'état-major de l'armée de l'Air, le général Monchal, chef d'état-major de l'armée de Terre, l'ingénieur général de l'armement Grossi, directeur des constructions navales.

Gabriel Jauffret





# Et maintenant, à la mer !

par le capitaine de vaisseau François Dupont

Plus de dix années après le premier dessin, huit ans après la soudure de la première tôle, Le *Triomphant* appareille pour ses essais à la mer.

Etapes capitales qu'il conviendra de franchir une à une avec méthode, heures denses qui vont donner à l'équipage l'aisance indispensable, mois riches d'un retour d'expériences à accumuler pour le futur.

## Premières

La première tôle, le premier tronçon, la première section, le premier train de marcheurs, la mise sur cale, la deuxième section, la première jonction, l'arrivée du groupe moteur, la prise d'armement pour essais, la dernière section, la dernière jonction, trente-quatre marcheurs, la sortie de Laubeuf un 13 juillet, la descente en fond de forme Cachin...

Et pendant ce temps-là, la mer de l'avant-port qui, imperturbable, attend sans se lasser... Essais à quai... La mer qui attend enfin de prendre sa place dans le bassin, qui attend que la porte s'ouvre, qui attend que *Le Triomphant* flotte enfin libre. Essais à la mer...

## Cœur nucléaire

Mais revenons en arrière de quelques mois !

9 septembre 1993. Le commandant signe le document signifiant qu'il prend en charge le combustible nucléaire que les techniciens de Technicatome ont passé quatre jours à positionner dans la cuve avec des gestes d'horloger. Le poids d'uranium 235 emmagasiné ici est une donnée secrète. Mais celui-ci va permettre au *Triomphant* de se propulser sur des milliers de milles nautiques et de séjourner des années sous la mer avant d'être remplacé.

...Premier trinquons, janvier 1988...  
(photo Marine nationale)



La genèse du *Triomphant* en images : décapage de la première tôle du *Triomphant*, octobre 1986...  
(photo Marine nationale)

Le *Triomphant* est un bâtiment nucléaire.

## Autonomie sur deux turbo-alternateurs !

Octobre 1993. Pour la première fois, les turbo-alternateurs alimentent l'usine électrique. Particularité : la vapeur qui se déverse sur les ailettes de leurs turbines ne provient pas de la chaufferie nucléaire mais d'une drôle de chaudière que ne renierait pas un vapeur du Mississippi. Sagement installée sur le quai, elle délivre depuis des années aux sous-marins en essais les premiers kilos de vapeur. Premiers électrons, et première des longues heures de tests, et d'évaluation, qui

vont mettre à l'épreuve l'usine pour que jamais à la mer elle ne vienne à faillir.

Les turbos sont réglés à leur vitesse nominale et on ne les entend pas. La discrétion acoustique approche.

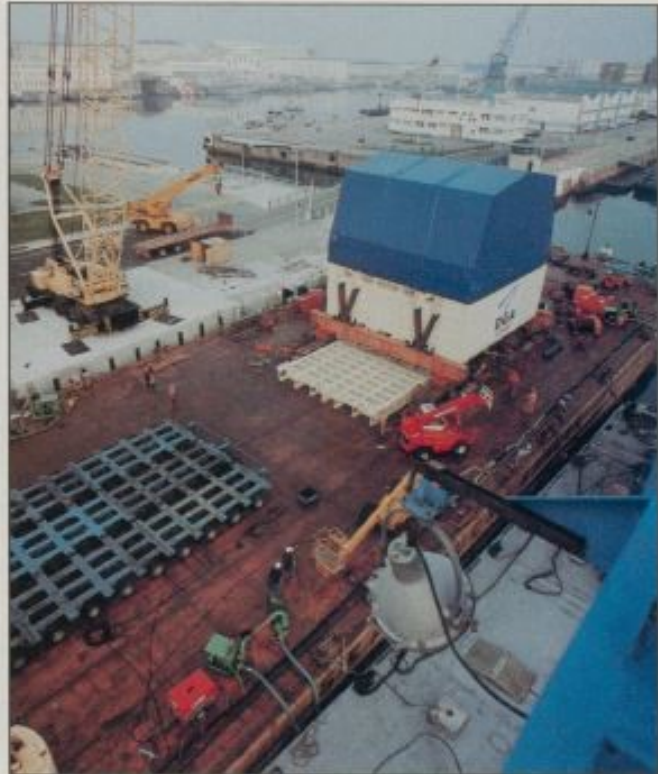
## Réacteur critique !

Vendredi 26 novembre 1993. 20h00. Au poste central propulsion, l'ingénieur de quart Technicatome et son adjoint ont pris leur place devant le pupitre réacteur. A leurs côtés, quelques ingénieurs, quelques officiers. Pour la première divergence. Derrière eux, un opérateur de télévision dont l'œil ne quitte pas l'écran sur lequel s'animent les octave-mètres qui vont





...Mise sur câble, juin 1989... (photo Marine nationale)



...Arrivée du bloc moteur... (photo Marine nationale)

compter les neutrons — ou plutôt leur taux de croissance.

A 50 mètres de là, une salle des autorités qui suivent, comme pour un lancement d'Ariane, sur un écran déporté.

20h25, décollage des premiers mécanismes de crois. Rien encore de bien concret. Entre connaisseurs, on mise sur la cote à laquelle le réacteur divergera.

20h45, déjà quatre mécanismes sont en manoeuvre, les octave-mètres s'animent...

20h48, "réacteur critique!" Applaudissements dans la salle des autorités, sourires des spécialistes qui avaient prévu au millimètre près la cote de divergence. Au PCP, MM. Robert et Le Sant viennent de mener à bien leur 5<sup>ème</sup> "première divergence". Dans le calme.

Désormais derrière la cloison du compartiment réacteur, rien ne sera jamais plus comme avant.

### Bâtiment étanche

Samedi 27 novembre. Pour la première fois, l'eau monte dans Cachin. Premières rondes d'étanchéité effectuées par les chefs de compartiment. Tous les mètres, on arrête le remplissage, prêt à faire baisser le niveau dans le bassin si une défaillance se découvre sur un passage de coque. Mais tout est normal. Tirant d'eau 8 mètres. Fin de la mise en eau. Le sous-marin ne flotte pas mais ses circuits de réfrigération sont directement alimentés par la mer.



...Dernière jonction... (photo Marine nationale)

Les essais à puissance réduite peuvent commencer.

### Puissance nucléaire

Mardi 21 décembre. Première ouverture des vannes d'isolement

vapeur. Pour la première fois, le générateur de vapeur délivre sa propre vapeur vers les turbines, les turbo-alternateurs et les condenseurs. La ligne d'arbres ne tourne pas car elle est débrayée. La puissance du réacteur est





...Prise d'armement pour essais, mai 1992... (Marine nationale)

encore faible mais toute la chaîne de production est en fonction et les opérateurs de l'équipage d'armement prennent peu à peu la conduite.

Mercredi 12 janvier 1994. La chaufferie a terminé ses essais constructeur. Elle est déclarée Chaufferie Qualifiée pour Essais et sa conduite transférée à l'équipage.

### "Machine Avant 2"

Avril 1994. Point fixe.

Le sous-marin vient de quitter le bassin, encadré d'une solide garde de remorqueurs et de pousseurs qui le halent vers la digue du Homet. Il va passer quatre jours amarré, par la poupe à la jetée, par son nez à des coffres, quatre jours pendant lesquels les câbles empêchent le bateau de prendre le large sous la puissance de son appareil propulsif. Mesures de caractéristiques, relevés de températures, entraînement en vraie grandeur des équipes de quart de l'arrière.

Pour la première fois, le sous-marin est enfin électriquement autonome.

### Enfin libre

Libre enfin, libre des entraves du point fixe, libre du dernier remorqueur, cap au large vers le Becquet, à pas mesurés, on ne s'éloignera que de quelques encablures!

Une autonomie prudente.

### "Alerte!"

Un coffre encore. Sous la quille du *Triomphant*, une trentaine de mètres d'eau au-dessus d'un fond de sable reconnu par un chasseur de mines et les plongeurs. "Alerte!" Les purges vont être ouvertes une à une quelques courtes secondes. Le bateau s'enfonce, on surveille la gîte mais surtout l'assiette. Première ronde d'étanchéité. Longues minutes pour contrôler in situ non seulement que le bâtiment est étanche (mais la pression est encore faible), mais surtout que les calculs de

pesée et de stabilité ont été conduits sur des bases réalistes.

Premières images du sonar sur les bruits rayonnés par les bâtiments de surveillance. Premiers tours de périscope. Surface. Première vidange des ballasts par la chasse haute pression. Largage du coffre. Retour à Cherbourg.

*Le Triomphant* est un sous-marin.

### Vers l'Atlantique

Vers l'Atlantique et les grands fonds pour la première plongée en route libre. Les phases de pré-qualification au large de Cherbourg sont terminées. Le directeur de DCN Cherbourg estime qu'il peut présenter officiellement aux essais le sous-marin dont son entreprise assume la construction depuis plus de huit années.

Quelque part au large de Brest, la première alerte en route libre va conduire *Le Triomphant* à l'immersion périscopique. Première ronde d'étanchéité, périscope, liaisons radio avec l'escorteur d'accompagnement.

"Venir à 70 mètres". Surveillance attentive de l'étanchéité, pilotage à petite vitesse.

"Immersion 70 mètres". Etanchéité. Mesures des contraintes sur la coque pour contrôler sa déformation. Quelques heures. Reprise de vue.

Première reprise de vue. Prise de contact avec l'escorteur.

"Surface". En route vers Brest. *Le Triomphant* est un sous-marin libre.

### Rascas

*Le Triomphant* à quelques encablures de l'École navale. Amarré solidement à quatre corps morts et scruté par des antennes d'écoute sous-marine qui vont, auxiliaire après auxiliaire, traquer les sources d'indiscrétion. Puis ce sera, derrière le bâtiment remorqueur d'antenne *Langevin*, des mesures de bruit rayonné du sous-marin en route libre. Longues heures de diagnostic.

L'indiscrétion sonore du *Triomphant* doit se perdre dans le bruit de fond de la mer.

### Vers l'immersion maximale

Sans aucun doute le moment chargé du plus d'émotion sera ce jour où le sous-marin ralliera son immersion maximale.

En Atlantique encore.

Plongée à 70 mètres puis à 100, puis à 150, puis à 200, remontée à 70 mètres. Contrôle des jauges qui analysent la déformation de la coque et les contraintes. Verdict des ingénieurs. On peut continuer la séquence.

200 m, 250, 300 m, et de nouveau 70 m.

Mesure des contraintes. Analyse des déformations. Verdict. On continue. 250 m, 300 m et au-delà des chiffres qui restent protégés.

Enfin l'immersion maximum. Mesure des contraintes. Surveillance de l'étanchéité à une immersion à laquelle la pression se mesure en plusieurs dizaines de bars. Mesure du débit des pompes d'assèchement. Longues minutes avant de revenir à 70 m. Mesure des contraintes, analyse de la déformation. Immersion périscopique. Contact avec l'escorteur. Message de compte rendu. Surface. Vers Brest.

*Le Triomphant* est *Le Triomphant*.

### Et pendant ce temps là...

Et pendant ce temps-là, pendant que ces étapes capitales sont franchies les unes après les autres, le sous-marin apprend à durer, son équipage à le conduire, ses appareils de détection à détecter, trier, analyser. Longues heures de veille, accoutumance.

### Plus tard...

Plus tard, il y aura le premier tir en vraie grandeur d'un missile (à bord duquel on aura évidemment remplacé les têtes nucléaires par des têtes instrumentées), le lancement des torpilles et des missiles à changement de milieu, des plongées de longue durée, des passages à Brest, des passages à Cherbourg, une période de neuf mois, dite de remise à niveau après essais une deuxième période d'essais à la mer.

### Et encore plus tard...

Et plus tard encore le verdict de l'admission au service actif, mais cela est pour l'heure une histoire au futur.

*Le Triomphant* va appareiller pour de longues heures de veille. Il sait que la mer l'attend ; il sait que la mer se mérite et ne lui ménagera aucune de ses exigences. ■



# De l'art et de la méthode

par l'ICT Bruno Richebé  
ingénieur chargé des essais

ou comment procéder aux essais  
d'un bâtiment conçu et construit  
par la DCN et ses coopérants  
dans un contexte totalement  
nouveau et dix fois plus exigeant  
aujourd'hui que dans le passé.



Génèse du Triomphant, suite : «Agate», appareil à gouverner... (photo DCN Cherbourg)

## L'objectif

Dans la vie d'un programme comme celui du SNLE *Le Triomphant*, on peut sommairement considérer 3 phases : la conception, la réalisation et les essais. Les deux premières sont menées à des degrés variables avec la collaboration de l'état-major, puis de l'équipage d'armement. La dernière est réellement vécue comme une étroite (et nécessaire) symbiose entre le port d'armement et l'équipage, avec passage du flambeau lors du départ aux essais à la mer.

In fine, l'objectif est commun : démontrer que le bâtiment possède le niveau de performances, de sécurité, de fiabilité initialement prévu dans les spécifications. Atteindre cet objectif n'est pas simple, d'autant que le degré d'innovation du *Triomphant*, et les difficultés techniques et calendaires induites, le fort tuilage des trois premières phases ci-dessus, ne facilitent pas les choses.

## Les essais d'intégration à terre

Les installations (185 sont définies dans ce sous-marin) sont pour la plupart très complexes, à commencer par la coque elle-même. Leurs composants font l'objet d'essais de qualification

dans un environnement très sévère (sûreté de fonctionnement et sécurité, endurance, ambiances humides supérieures à 50°C, tenue au choc, tenue à l'incendie, fonctionnement en roulis, gîte et assiette, etc.) sans oublier les mesures de discrétion acoustique. Puis

... des essais... (photo DCN Cherbourg)



il y a la phase d'intégration à bord, immédiatement suivie par les essais fonctionnels.

Quand c'est possible, cette phase est précédée, mais sans la remplacer, d'une intégration à terre. Des exemples : le réacteur de nouvelle génération à Cadarache, le groupe moteur à Indret, dans un autre domaine la détection sous-marine et le sous-système lancement à Toulon, ou encore les communications à l'aide du sous-marin *Dauphin*. Pour les systèmes à forte intégration logicielle, cette phase est indispensable ; nous avons beaucoup appris, et nous avons pu mettre en évidence, avant montage à bord, bon nombre de difficultés.

## Les essais fonctionnels au mouillage

Ils sont réalisés dans la forme de construction et se terminent au point fixe. Les installations sont maintenant en cours d'achèvement à bord. Partout traînent encore matériels, câbles, tuyaux, gaines ; le désordre apparent est indescriptible et pourtant les essais, qui ont commencé il y a plusieurs mois déjà, se poursuivent à un rythme effarant, jusqu'à 50 séances d'essais par jour. Il est vrai qu'on ne distingue pas les essais d'ensemble (manœuvre générale des barres à partir du poste de pilo-





... encore des essais... (photo DCN Cherbourg)

tage, ou simulation de la salve avec tenue de l'immersion de lancement) d'un reliquat d'essai, même mineur. Cela importe peu, un petit bout d'essai réussi, permet souvent de qualifier une installation complète. Et ça marche !

Parfois aussi, les essais sont l'occasion de mettre en évidence des dysfonctionnements d'ordre technique ; la plupart du temps, ces derniers sont dus à une qualification insuffisante, faute de temps ; il faut reconnaître que la « barre » était placée très haut.

Ces essais sont réalisés sous la responsabilité de directeurs d'essais ; dans un premier temps, il s'agit d'essais « constructeurs », concernant donc le concepteur et le réalisateur ; dans le jargon des textes officiels, ce sont les essais préliminaires. Puis, viennent les

essais officiels, effectués en présence de l'équipage d'armement, qui aboutissent au transfert de la conduite des installations à l'équipage. Cela vaut également pour de grands ensembles, comme la chaufferie, la propulsion ou le système d'armes de dissuasion (SAD).

Lorsque l'ensemble de ces essais est effectué, et dans la mesure où l'équipage d'armement a pris en main de façon satisfaisante les installations du bâtiment, a lieu la sortie de bassin, décidée conjointement à l'issue d'un examen contradictoire arbitré par le major général, président de la commission locale d'essais, dont font partie les représentants de l'équipage et de DCN Cherbourg. C'est alors l'équipage qui « pilote l'avion ».

...les marcheurs... (photo DCN Cherbourg)



### La Commission Permanente des Programmes et des Essais

L'ensemble des essais à la mer du «Triomphant» seront dirigés et contrôlés par la commission permanente des programmes et des essais (CPPE) au cours des prochains mois. Celle-ci a été rendue compétente pour le programme Triomphant depuis octobre 1989.

Créée en 1938, la CPPE a pour rôle de se prononcer sur la conformité des matériels aux spécifications et sur l'adéquation des bâtiments aux besoins exprimés dans les fiches de caractéristiques militaires. A l'issue des essais, elle propose la qualification, pour le premier bâtiment de la série, puis la clôture d'armement et l'admission au service actif.

Le VA Moysan préside actuellement la CPPE, et l'IGA Pivet a été désigné au début de l'année comme second vice-président afin de renforcer le caractère mixte marine / DGA de cette commission.

### Les points d'arrêt

Il y a de nombreux jalons au cours d'un achèvement : des points d'arrêt, qui sont requis par la direction de programmes et les commissions.

Ces rendez-vous essentiels ont pour objet de faire état et rendre compte du bon fonctionnement des installations du sous-marin avant d'engager une phase nouvelle ; ils touchent essentiellement à la sécurité de plate-forme et à la sûreté nucléaire. Il est ainsi procédé avant la première mise en eau, la première mise à flot, le chargement du cœur, la première divergence, la prise d'autonomie électrique, et la sortie de bassin, enfin la présentation aux essais officiels (PEO), étape essentielle pour DCN Cherbourg et la direction de programme.

Ces échéances sont ponctuées d'analyse de sécurité ou de sûreté ; il est ainsi démontré aux autorités de sûreté que les installations intéressant la sûreté nucléaire sont dans un état de disponibilité et de fiabilité compatible avec leurs exigences. Il en est de même pour la sécurité de la plate-forme, sous forme d'une analyse effectuée au profit du directeur de programme et du directeur de DCN Cherbourg, lequel a la responsabilité de présenter le sous-marin aux essais officiels.

Quelques semaines auparavant, le sous-marin est sorti afin de quantifier en vraie grandeur les performances de sa propulsion, d'abord au point fixe, puis lors de ses premiers bords en baie de Seine, et pour effectuer ses deux plongées statiques destinées à vérifier (et parfaire le cas échéant) les prévi-





...Descente en fond de forme, juillet 1993... (photo DCN Cherbourg)



...En attendant que s'ouvre la porte... (photo DCN Cherbourg)

sions de pesée et de stabilité. A l'issue de ces essais, première plongée en route libre, à l'immersion de sécurité, pour la première exploration du domaine immersion-vitesse et les premiers essais de sécurité plongée (assèchement, pesée, assiette, pilotage dans les différents modes, etc.) : c'est la PEO, *Le Triomphant* a changé de mains.

### Une logique de validation

*Le Triomphant* n'est pas un prototype, puisqu'à l'issue de ses essais, il entrera dans le cycle opérationnel : pour lui, pas de Canjuers. Les essais au mouillage ont montré qu'il est prêt à prendre la mer dans les meilleures conditions possibles : il est « bon » d'entrée de jeu. Et c'est nécessaire, car *Le Triomphant*, objet mille fois plus complexe qu'un avion ou un char, évolue sans préalable dans l'environnement qu'il connaîtra sa vie durant. Il est « bon », mais pas « achevé ».

Aussi, la conduite des essais se fait-elle pas à pas, en mesurant le risque associé à chacun d'eux, en prévoyant les parades. Prenons l'exemple du pilotage : 3 modes de conduite, automatique, manuel et secours, qui vont être explorés l'un après l'autre, à des vitesses croissantes, à des immersions croissantes ; des avaries de pilotage vont même être créées, se traduisant par des prises d'assiettes dignes « d'Octobre Rouge », tout en assurant la permanence des autres fonctions du bateau ; cela ne s'improvise pas ! Aussi les limites de fonctionnement du pilotage ont-elles été explorées auparavant à l'aide de maquettes navigantes, avec lesquelles tous les scénarios possibles ont été joués. Et que dire des avaries de propulsion en plongée, des voies d'eau (simulées !).

Ainsi, le contenu des essais est identifié, mis en musique, organisé ; une logique générale des essais au mouillage et à la mer est de cette façon construite, matérialisée par des programmes d'essais (près de 1500) ; une chronologie qui tient compte des contraintes de chacun est élaborée.

Un calendrier est construit, souvent remanié et les concours (bruiteurs DSM, maquettes de torpilles et d'engins, bâtiments d'accompagnement, avions et hélicoptères, navires de mesure des bruits, etc.) orchestrés.

L'élaboration de cette logique d'essai se fait sous la responsabilité du concepteur en étroite collaboration avec l'équipage dans sa phase de réalisation, elle constitue un pôle d'excellence.

### Les essais à la mer

Pour *Le Triomphant*, les essais à la mer vont se dérouler en deux temps, séparés par des travaux et par des visites d'installations d'environ 9 mois : améliorations de la discrétion acoustique après les contrôles sur polygones, et mise à niveau de certains grands logiciels embarqués. Le tout devrait durer plus de deux ans.

Deux ans de contraintes dues aux hommes, au matériel, à la météorologie et à bien d'autres paramètres, qui viennent interférer dans la réalisation des essais.

Ne nous leurrions pas : les calendriers élastiques sont la règle ; les programmes d'essais sont perpétuellement adaptés ou modifiés.

### Gestion des essais et retour d'expérience

Sur un bâtiment de cette taille, au caractère très innovant, il faut assurer la gestion des essais en terme de comptes rendus et documents de toute nature,

pour le compte des commissions d'essais. Le suivi technique des essais est également une tâche permanente, essentielle, qui permet de donner aux spécialistes des bureaux d'étude les éléments qui leur permettront de déclarer, avec le concours des chefs de service à bord, un essai « acquis ». Il facilite le retour d'expérience vers ces mêmes spécialistes, et constitue alors un gage de leur compétence à moyen terme, pour un nouveau projet ; tout fait technique leur est ainsi signalé.

La gestion de toute cette documentation est assurée par DCN Cherbourg, au bénéfice de tous ; elle est aidée en cela par des outils modernes qui donnent en permanence l'état des essais effectués, des reliquats d'essai restant à engager, qui mettent à jour la chronologie fine des sorties, permettent une préparation sans faille (c'est fou ce qu'il faut faire avant de partir à la mer!), effectuent le suivi des travaux au port et celui des rechanges.

### L'admission au service actif

Après ces 2 ans d'essais, *Le Triomphant* entrera dans le cycle opérationnel et sera admis au service actif. Ce rendez-vous sera précédé de l'examen des installations, lors duquel seront passées au crible toutes les installations du sous-marin, depuis le scalytique de l'hôpital jusqu'aux systèmes d'armes le contrat a-t-il été tenu ? A l'issue de cet examen, une période d'indisponibilité sera programmée, suivie de la traversée de longue durée qui sera pour l'équipage le moyen d'évaluer plus complètement, hors essais, les performances opérationnelles du sous-marin.

Les objectifs ont-ils été respectés ? Gageons aujourd'hui que ce sera le cas, les deux années qui s'offrent à nous, ne seront pas de trop pour tenir le pari.



Cols Bleus n°2256 09 avril 1994 (suite)





**Cols Bleus n° 2258 30 avril 1994****VISITE DU MINISTRE DE LA DEFENSE A BORD DU TRIOMPHANT**

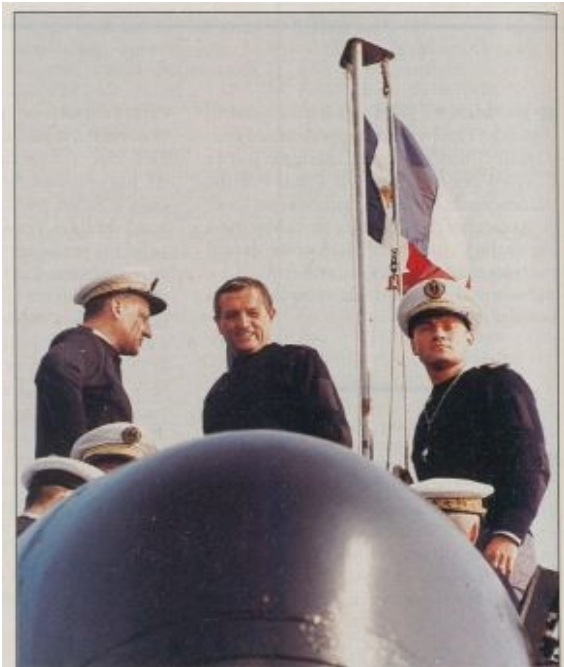
Monsieur François Léotard, ministre d'Etat, ministre de la Défense, s'est rendu le 22 avril dans l'arsenal de Cherbourg où il a visité le SNLE-NG Le Triomphant. Cette visite lui a plus particulièrement permis de s'entretenir avec les membres de l'équipage et le personnel DCN assurant les essais à la mer. Il a rendu un nouveau vibrant hommage aux sous-mariniers, alors que la Force océanique stratégique vient, depuis ses débuts en 1972, d'achever à l'Île-Longue la 300ème patrouille d'un SNLE. Le Triomphant devrait rejoindre la base de l'Île-Longue en rade de Brest fin mai et y poursuivre ses essais à la mer.

**Cols Bleus n° 2259 07 mai 1994****REPRISE DES MISSIONS POUR LES SNA**

« Appareiller, plonger, vivre quelques heures à bord du Rubis fut à mes yeux un moment de chaleur, de symbole, d'émotion. Être sous-marinier est exigence, un devoir, une passion. C'est un métier d'exception. Que ces hommes comme les autres sous-mariniers français sachent qu'ils sont la confiance de la nation qu'ils servent et prolongent sous les mers ». C'est en ces termes élogieux que M. François Léotard, ministre d'Etat, ministre de la Défense, s'est adressé à l'ensemble des sous-mariniers à l'issue d'une plongée qu'il effectua le 2 mai au large de Toulon à bord du sous-marin d'attaque à propulsion nucléaire Rubis. M. Léotard a tenu à participer au premier appareillage d'un SNA reprenant son activité à la mer à l'issue de l'arrêt imposé à ces sous-marins après l'accident de l'Emeraude.

**Cols Bleus n° 2260 14 mai 1994****M. François Léotard à bord du Rubis**

Le ministre d'Etat, ministre de la Défense a plongé au large de Toulon à bord du Rubis, le premier sous-marin nucléaire d'attaque à reprendre la mer après l'accident survenu sur l'Emeraude. M. François Léotard était accompagné de l'amiral Coatanéa, chef d'état-major de la Marine, du contre-amiral Huet, commandant les sous-marins d'attaque et du capitaine de vaisseau Scott de Martinville commandant l'escadrille des sous-marins de la Méditerranée.

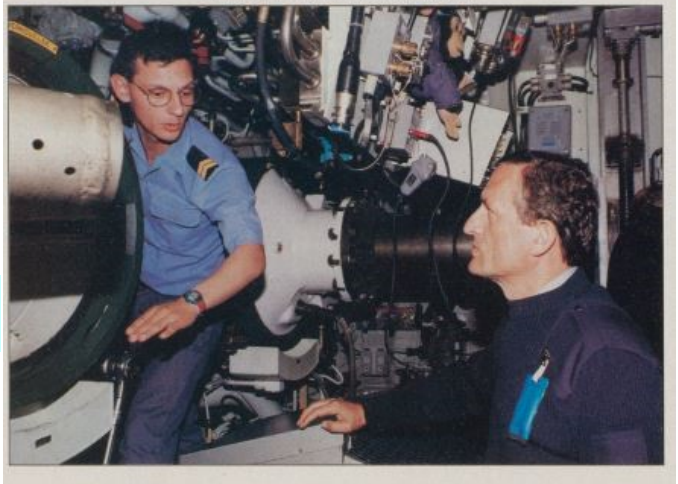


Avant de visiter le bord, le ministre de la Défense a assisté aux manœuvres d'appareillage. (photo APP/Toulon)

**Cols Bleus n° 2260 14 mai 1994 (suite)**

Le ministre de la Défense a assisté aux manœuvres d'appareillage aux côtés du capitaine de corvette Tantardini commandant le Rubis, puis il a longuement visité le bord. C'est avec une attention soutenue qu'il s'est intéressé aux détails les plus techniques et aux conditions de vie et de travail de l'équipage qui lui ont été présentés par l'amiral Coatanéa. Après avoir assisté à la prise de plongée du sous-marin depuis le P.C. navigation-opération, le ministre de la Défense a revêtu une combinaison bleu de chauffe pour se rendre avec l'amiral Coatanéa et le contre-amiral Huet dans le compartiment des turbo-alternateurs, semblable à celui où s'est déroulé le terrible accident survenu à bord de l'Emeraude. Au terme de cette incursion, le ministre de la Défense a regagné le P.C. navigation-opération où il s'est penché sur la table traçante, les consoles sonars, les baies de traitement de l'information. A une communication générale adressée à l'équipage, M. François Léotard a préféré de multiples entretiens avec les marins rencontrés à la cafétéria ou à leur poste de travail. Une démarche qui a été très favorablement commentée par l'équipage, sensible à cette marque d'estime et d'amitié.

A une communication générale adressée à l'équipage, le ministre de la Défense a préféré de multiples entretiens avec les marins rencontrés à leur poste de travail. (photo APP/Toulon)



A son retour au carré, le ministre de la Défense a déclaré : « J'ai été frappé par le professionnalisme de l'équipage, sa volonté de toujours mieux faire, et son désir de reprendre au plus vite la mer. C'est la Marine française qui définit dans le monde et en Méditerranée notre périmètre de sécurité, qui y est la garante de notre influence économique et culturelle, et il faut que cela se sache. » Le ministre de la Défense a également souligné sa satisfaction envers la Direction des constructions navales dont il a souligné « les trésors de compétence, d'intelligence et de savoir faire ». M. François Léotard s'est dit heureux de constater que la France abordait le troisième millénaire avec l'admission au service du Charles de Gaulle qui sera basé de Toulon, premier port militaire de la Méditerranée. Manifestement, le ministre de la Défense n'est pas venu à bord du Rubis pour rassurer son équipage, mais bien pour communier avec des hommes dont il a mesuré la compétence et la détermination. Un hommage qui a dépassé l'équipage du sous-marin pour s'étendre à tous les marins. Hélicoptère pour la première fois, M. François Léotard a ensuite regagné la base d'aéronautique navale de Hyères qu'il a quittée en avion pour rejoindre Paris. A sa demande, l'hélicoptère qui le transportait a longuement tourné autour du Rubis que le ministre de la Défense a longuement salué de la main alors que le sous-marin nucléaire d'attaque se préparait à poursuivre sa mission.

Gabriel Jauffret



## Cols Bleus n°2261 21 mai 1994

Depuis 1972 - 300 patrouilles à l'actif de nos SNLE



Le SNLE L'Indomptable est rentré de mission le 26 avril dernier terminant la 300<sup>e</sup> patrouille effectuée par les SNLE français. (photo Marine nationale/APP Lanvéoc-Poulmic)

L'Indomptable, commandé par le capitaine de vaisseau Dechavanne, est rentré de mission le 26 avril sous les yeux de nombreux spectateurs. Une fois n'est pas coutume dans le sanctuaire de la dissuasion. Après avoir refait surface au large de Brest, le sous-marin s'est dissimulé pourtant un bon moment dans la brume qui recouvrait la rade de Brest, et n'a révélé sa silhouette sombre qu'à l'approche de l'Île Longue. Il s'agissait du 300<sup>e</sup> retour de patrouille d'un SNLE et l'événement valait d'être fêté. L'amiral Coatanéa, chef d'état-major de la Marine, avait été hélitreuillé la veille, au large de la Bretagne, à bord du sous-marin, pour effectuer les derniers milles en compagnie de l'équipage. Un « bout de navigation » accompli avec le vice-amiral Guilhem-Ducléon, commandant les Forces sous-marines et la Force océanique stratégique, qui embarque à chaque retour de mission afin de recueillir les résultats de la patrouille. Tous deux ont quitté le bord une fois le bâtiment entré dans la rade et, au moyen de la vedette Ar-Stérédem, ils ont rejoint l'Île Longue où les attendaient, alignées sur le quai, les représentants militaires et civils, acteurs de la construction, de l'entretien et de la mise en œuvre opérationnelle de nos sous-marins. La Musique des équipages de la flotte rendit les honneurs et joua une marche militaire tandis que le chef d'état-major de la Marine, accompagné du commandant de la Fost, passait en revue les troupes et saluait les nombreuses autorités. « Depuis 1972, nos SNLE ont parcouru 2 700 000 nautiques à très petite vi-

tesse et sans le moindre arrêt de leurs missions », a fait remarquer l'amiral Coatanéa. Ils ont accompli 300 patrouilles, totalisé 19 000 jours de plongée avec des équipages qui se sont relayés sans interruption sous le commandement de 88 officiers dont l'amiral Louzeau, le premier d'entre eux (devenu par la suite chef d'état-major de la Marine). « Voilà un exploit qui méritait bien une petite cérémonie ! », s'est-il exclamé. Il a rendu hommage à tous ceux qui ont permis le bon déroulement des patrouilles, jusqu'à trois simultanément pendant longtemps, leur nombre ayant été réduit à « un peu plus de deux » en raison notamment de l'évolution géopolitique ; les tensions étant d'une autre nature aujourd'hui. « Le Triomphant » : encore quelques semaines d'attente

La cérémonie aurait pu coïncider avec l'arrivée du Triomphant à l'Île Longue pour ses essais. Mais une raison technique retarde de quelques semaines à Cherbourg le sous-marin de nouvelle génération. A ce sujet, le chef d'état-major de la Marine a expliqué : « Il est normal qu'il pose quelques problèmes. C'est un prototype très sophistiqué, avec plus de 80 % de nouveautés technologiques. » En ce qui concerne les six SNA de nouvelle génération, qui devraient être deux fois plus gros que les bâtiments de type Rubis, et dont la première livraison pourrait avoir lieu en 2007, il a laissé entendre qu'une coopération franco-britannique au niveau des études est envisagée. A l'exemple des futures frégates anti-aériennes tripartites Horizon, étudiées conjointement avec les Marines britannique et italienne. Il a expliqué qu'une coopération internationale peut emprunter « un chemin tortueux, nécessitant beaucoup de doigté, de diplomatie, mais on finit toujours par arriver au but. La construction de chasseurs de mines avec les Hollandais et les Belges l'a démontré. Une telle entraide permet de réaliser des programmes très complexes à un coût abordable. »

Claude Grandmontagne

## Cols Bleus n° 2265 25 juin 1994

### TELEX DU BEVEZIER

Se rendant, invité par sa ville marraine, vers les plages du débarquement, le Béveziers n'aurait pu se douter que la reconstitution serait aussi fidèle. En effet, le 4 juin, en se présentant devant Sword pour prendre le chenal vers Caen, la météo de ce petit matin faisait comprendre pourquoi les Allemands disaient il y a cinquante ans : « ils ne viendront pas ». Cette escale de quatre jours à l'occasion du cinquantenaire du D-Day a été une escale pleine de rencontres. Rencontre avec les vétérans, qui venaient visiter le sous-marin et nous raconter chacun un bout de ces pages d'histoire qui font de la France un pays libre. Rencontre avec une population normande curieuse de voir et d'écouter ces marins français un peu perdus parmi la multitude des uniformes des alliés de la Libération. Rencontre avec les marins américains, britanniques, norvégiens en escale à Caen et venus comme nous, rendre hommage au courage et au sacrifice de leurs anciens. Deux activités ont symbolisé le sentiment que nous avons retiré de ce cinquantenaire du débarquement : - une part d'émotion lors du spectacle de clôture «Au nom des hommes », voyage au cœur de l'histoire au travers de grands tableaux allégoriques. Une part d'amitié lors d'une soirée de retrouvailles organisée par l'association générale des anciens sous-mariniers. A Caen la prochaine escale ? A quand ?

L'amiral Coatanéa accompagné du VA Guilhem-Ducléon, Alfost, après avoir débarqué de L'Indomptable, passe en revue les troupes et s'apprête à saluer les nombreuses autorités présentes.  
(photo Marine nationale/APP Lanvéoc-Poulmic)





**Cols Bleus n° 2266 02 juillet 1994**



Le sous-marin Béziers en route vers Caen



Le SNLE Le Triomphant en manœuvre

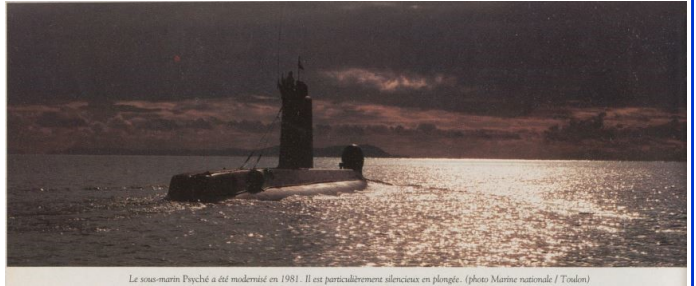
**Cols Bleus n° 2267 09 juillet 1994**

**Les sous-marins Agosta et Psyché**

La Marine nationale dispose de 4 sous-marins du type Agosta (Agosta, Béziers, La Praya, Ouessant) et de 4 sous-marins de type Daphné (Doris, Junon, Psyché, Sirène). Le sous-marin Agosta est commandé par le capitaine de frégate Frédéric Stroh. Le sous-marin Psyché est commandé par le capitaine de corvette Yannick Le Mentec.

CARACTERISTIQUES	AGOSTA	PSYCHE
Déplacement	1.200 tonnes	1.000 tonnes
Déplacement en plongée	1.750 tonnes	1.000 tonnes
Propulsion	Diesel-électrique-1 hélice	Diesel-électrique-2 hélices
Autonomie	45 jours	30 jours
Distance franchissable au schnorchel en plongée	8.500 N à 9 nœuds 30 n à 3 nœuds	4.300 N à 7,5 nœuds
Equipage	7 officiers 24 officiers marins 23 hommes	6 officiers 24 officiers marins 20 hommes
Dimensions	67,57 x 6,80 x 5,40	57,75 x 6,74 x 5,25
Armement	Panache torpilles/missiles SM39 lancés par 4 tubes avant	Torpilles lancées par tubes avant et arrière

**Cols Bleus n° 2267 09 juillet 1994 (suite)**



La Marine nationale possède en outre 6 sous-marins d'attaque à propulsion nucléaire et 5 sous-marins nucléaires lanceurs d'engins. Le sous-marin nucléaire d'attaque, (SNA) type Améthyste, dépasse en longueur (73,60 m) le submersible classique à propulsion diesel. Il jauge 2.600 tonnes et emporte soixante-six hommes. La propulsion nucléaire lui donne un rayon d'action théoriquement illimité. Armé de torpilles et de missiles, il peut s'attaquer à d'autres sous-marins aussi bien qu'à des navires de surface. Le sous-marin nucléaire lanceur d'engins, (SNLE) type le Triomphant, est un véritable croiseur : 12.600 tonnes, 138 m de long. Il est doublement nucléaire : par sa propulsion et par les têtes de missile qu'il emporte. Ces dernières sont placées au sommet de seize fusées ( 10 m de haut, poids 25 à 40 tonnes, portée supérieure à 5.000 kilomètres) qui peuvent être lancées en plongée. Le SNLE, fer de lance de la force de dissuasion française, part pour de longues missions - plusieurs mois - dans des zones protégées par le secret le plus absolu.



A l'occasion de son assemblée générale, le 9 avril dernier, la section du Havre de l'amicale des anciens des sous-marins a reçu le VAE (2S) Chaline, président des anciens des FNFL.



Celui-ci a prononcé une très intéressante conférence sur la bataille de l'Atlantique et a signé le deuxième tome de son livre «L'historique des Forces navales françaises libres». La conférence prononcée par le VAE (2S) Chaline a attiré un public nombreux et de qualité : le VAE (2S) Méchet, président de la Mission interministérielle de la mer, M. Jacquet, sous-préfet du Havre, le CV Letard, commandant la Marine au Havre, le commandant Dupont Danican, président des Français libres de la Haute-Normandie, Mme la comtesse d'Harcourt, épouse de l'ambassadeur de France, compagnon de la



**Cols Bleus n°2267 09 juillet 1994 (suite)**

Libération, ainsi que de nombreux anciens des FNFL dont notamment le CC (R) Poret, qui déserta en juin 1940 son navire marchand, sur lequel il était premier lieutenant, pour rallier les FNFL et faire une brillante guerre au cours de laquelle il commanda par intérim le Savorgnan de Brazza. Le VAE (2S) Chaline, spécialiste de la lutte anti-sous-marine, a précisé les chiffres les plus importants de la bataille de l'Atlantique. Plus de 720 sous-marins allemands coulés, mais aussi 100 000 navires marchands qui traversèrent l'Atlantique pour permettre le transport des armes et des hommes. Il a souligné également le lourd tribut payé par la Marine marchande dans cette bataille : 2000 navires coulés et 22 000 marins disparus. Les brillants faits d'armes des Marins des FNFL ont été rappelés : — le CC (R) Levasseur, capitaine au long cours, commandant la corvette Aconit qui coula deux sous-marins dans la même journée le 11 mars 1943, mort en service commandé en 1947; — le CC (R) Despreaux, capitaine au long cours, pilote de Seine, officier en second du Savorgnan de Brazza pendant l'opération du ralliement du Gabon. Le CV (R) Cohen, président des anciens des sous-marins du Havre, a souligné en conclusion que le VAE (2S) Chaline avait passé une bonne partie de sa vie de marin à traquer les sous-marins. Il n'en proposa pas moins de le nommer membre d'honneur de l'association des anciens des sous-marins et lui remit à cet effet l'insigne correspondant

**Défilé du 14 juillet**

...  
une compagnie mixte de sous-marinières des SNA Rubis et Casabianca, précédée de leurs fanions, avec à sa tête le capitaine de corvette Tantardini, commandant l'équipage rouge du Rubis. Héritiers des traditions des sous-marins français de la Seconde Guerre mondiale, l'équipage du Casabianca porte la fourragère de la Légion d'honneur alors que l'équipage du Rubis porte celle de la Médaille militaire.

**Cols Bleus n°2268 23 juillet 1994****L'action de Promotion sociale au sein de la BSM Lorient**

Une équipe très compétente d'instructeurs ! Sur huit candidats présentés, sept ont été reçus. (photo Marine nationale)

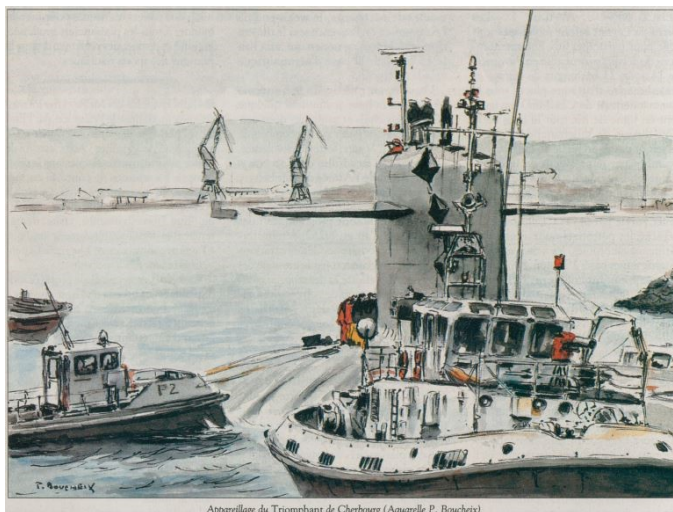
L'intérêt grandissant que suscitent les bureaux de Promotion sociale au sein de chaque unité de la Marine nationale, montre bien qu'aujourd'hui appelés comme engagés se soucient plus que tout de leur formation et de leur reconversion. La Promotion sociale de la Base des sous-marins de Lorient (BSM), s'occupe non seulement de la réinsertion des appelés dans la vie civile, sachant que cette préoccupation doit être prise en compte bien avant leur départ de la Marine nationale, mais aussi de la reconversion du personnel sous contrat. Cette fonction y est assurée par les assistants de Promotion sociale (Apros) Balcon, Bruneel

**Cols Bleus n°2268 23 juillet 1994 (suite)**

et Masson sous la tutelle du major Noel, officier conseil. De plus des cours d'anglais de tous niveaux, dispensés par le sitec Francheteau sont ouvert au personnel militaire de la base. L'une des missions principales des assistants de Promotion sociale est la préparation au Certificat de formation générale (CFG) d'appelés ne possédant aucune qualification. Cette année, la Base des sous-marins de Lorient présenta huit appelés à l'examen, sept furent reçus. Ainsi, leur passage au sein de la Marine nationale aura été profitable et leurs chances de trouver un emploi à l'issue de leur service national seront plus grandes. Ainsi, la Promotion sociale de la Base des Sous-marins de Lorient propose de nombreux services quelle que soit la situation des appelés et des engagés

**Cols Bleus n°2269 06 août 1994****TELEX DU SAPHIR**

Il est, en Cornouailles, sur la côte sud de l'Angleterre, une ville au lourd passé maritime, cette ville est défendue par ses anciennes fortifications et la statue d'un homme dont l'âme flotte encore ici. La ville, c'est Plymouth, l'homme, c'est Sir Francis Drake. Après avoir salué sa mémoire, le Saphir s'est engagé sur la tortueuse rivière Tamar pour une escale au port militaire de Devonport du 1er au 6 juillet. L'accueil agréable des habitants de Plymouth, les quartiers typiques de la ville, la nature verte et sauvage de la Cornouaille ont su faire oublier à l'équipage la température peu estivale de ces premiers jours de juillet. L'escale fort appréciée fut aussi l'occasion de vérifier, si besoin était, combien les Marines anglaise et française sont proches. Par leur passé d'abord, leurs préoccupations présentes et, gageons-le, par leur avenir.

**Le Triomphant rejoint L'île Longue**

Appareillage du Triomphant de Cherbourg (Aquarelle P. Bouchex)

Premier de série de la nouvelle génération de SNLE, Le Triomphant a franchi pour la première fois le goulet de Brest, le 1er juillet au matin, sous le commandement du CV Dupont, et gagné la base de l'île Longue. Il était assisté sur la fin de son parcours par les remorqueurs Armen et Keréon (1300 ch, 12 tonnes de traction) et Marronnier (700 ch) en flèche. De nombreuses autorités assistaient à l'arrivée du bâtiment parti 48 heures plus tôt de Cherbourg pour entamer ses essais à la mer. Des essais qui dureront deux ans. Les cherbourgeois reverront en Atlantique, de quelques jours à trois semaines, seront entrecoupées de périodes de mises au point et d'entretien. L'une d'elles l'immobilisera un mois à l'île Longue, à partir de la mi-octobre. Puis il devrait reprendre au large ses essais de navigation, de transmissions, de détection, de systèmes d'armes, de



**Cols Bleus n° 2269 06 août 1994 (suite)**

discrétion acoustique aussi en rade de Brest, sur le polygone d'écoute Rascas. Ces derniers essais ne seront pas des moindres puisque Le Triomphant sera l'un des sous-marins les plus silencieux au monde.

**Retour à Cherbourg de temps à autre**

Il retournera en novembre à Cherbourg, et y restera huit mois, le temps de démonter un certain nombre d'éléments, de voir comment ils se sont comportés et de les remplacer au besoin. Si le cordon ombilical qui le reliait au port normand a été coupé, Le Triomphant en est toujours dépendant pour les pièces de rechange et des équipes cherbourgeoises feront la navette entre les deux sites jusqu'à la mise en service du bâtiment.

**Aménagement des installations de l'île Longue** D'importants travaux d'aménagement ont été réalisés depuis 1988 à l'île Longue pour accueillir la nouvelle famille de sous-marins et assurer leur entretien entre deux patrouilles : agrandissement des bassins et dragage du port, adaptation des ateliers aux opérations que l'on effectuera sur les chaufferies nucléaires, de même type que celles du Charles de Gaulle, et à la manipulation des nouveaux missiles balistiques M45. Le personnel de DCN Brest affecté sur le site reçoit une formation appropriée (100 000 heures au total), tandis que de l'autre côté de la rade, au CIN Roland-Morillot, on met en place les six plateformes de simulation destinées à l'entraînement des sous-marinières de «nouvelle génération». Dans le même temps aussi, DCN étudie les conditions d'accueil du Triomphant au bassin 10 de l'arsenal pour son premier grand carénage en 2001 ou 2002 (puis tous les sept ou huit ans). C'est loin encore et le bâtiment n'est même pas à la veille de sa première patrouille, mais tout doit être mûrement réfléchi. Déjà, à l'atelier des armes navales, un espace nécessaire à l'entretien des équipements optroniques été aménagé ; on a agrandi l'atelier d'électronique, on prévoit des installations complémentaires pour le suivi des batteries principales du bâtiment, des bancs d'essais pour examiner sa discrétion acoustique...

*Le Triomphant en transit vers sa première plongée en route libre était accompagné par la frégate Latouche-Treville.  
(photo Marine nationale/ AP BAN Lanveoc-Poulmic)*

**Si différent des autres**

C'est que Le Triomphant, long de 138 m et déplaçant 14335 tonnes en plongée, n'est pas différent seulement par le volume (50% de plus en tonnage que les SNLE en activité), le type de chaufferie ou le système d'armes de missiles balistiques (plus grande furtivité et portée plus longue : 6 000 km), il l'est aussi par l'acier de sa coque autorisant des plongées plus profondes, par ses circuits d'eau de mer améliorés, par ses matériels en mouvement ou vibrants, aux effets acoustiques singulièrement estompés, et par son électronique en général plus pointue. Plus de 80% des technologies employées sont nouvelles !

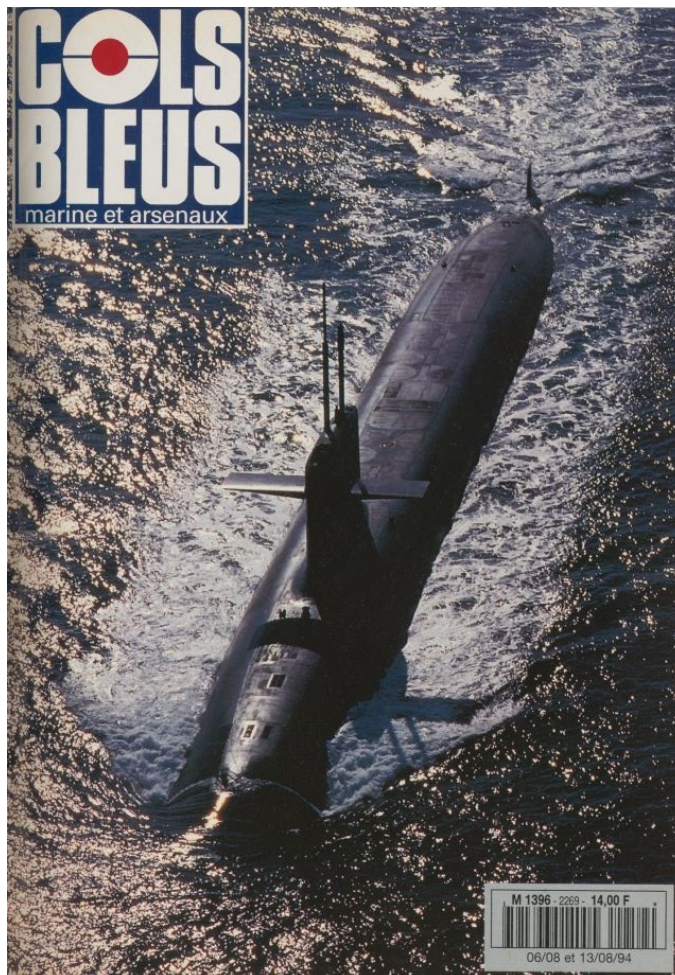
**Remplacer Le Terrible fin 1996**

Aussi, naturellement, le temps des essais sera plus long pour Le Triomphant que pour les suivants. Appelé à remplacer Le Terrible, il ne devrait pas entrer dans le cycle des patrouilles avant fin 1996. Le Téméraire, deuxième de la série, parvenu à moitié de sa construction et attendu à l'île Longue en 1997, ne subira, lui, que 18 mois d'essais avant de prendre la relève du

**Cols Bleus n° 2269 06 août 1994 (suite)**

Foudroyant. Quant au troisième, Le Vigilant, destiné à remplacer L'Indomptable, il ne commencera pas ses essais avant l'an 2000.

Claude Grandmontagne

**Après huit ans d'absence, l'Agosta rend visite à sa ville marraine**

Le 27 juin, après une escale I bien remplie, le sous-marin Agosta, filleul de la ville de Nice, reprenait la mer pour quelques heures d'exercice en Méditerranée avant de faire route sur Lorient, son port base. Entre novembre 1977, date à laquelle avait lieu la cérémonie de parrainage et juin 1986 où l'Agosta affecté dès lors à Lorient était venu faire une escale d'adieu, il était venu cinq fois au port de Nice. Cette nouvelle et exceptionnelle escale était donc attendue avec beaucoup d'enthousiasme à Nice, huit ans plus tard. L'Agosta, commandé par le CF Strohm, était accueilli à son arrivée à quai, par l'adjoint au maire de Nice, M Grammatico, le président de l'Ammac Nice, M Pastorelly et une délégation des Ammac, Acomar, Acomar, Agaasm de la région. Les manifestations allaient alors se succéder, repas d'accueil à la batterie de la Rascasse pour le commandant et une délégation d'officiers, officiers marinières et matelots de l'Agosta ; en fin d'après-midi, réception par la ville de Nice dans les salons du comité des fêtes ; le CF Strohm offrait ensuite le traditionnel cocktail à bord aux autorités locales et aux présidents des associations Marine, ceux-ci prenant ainsi un bref contact avec la spécificité de la vie à bord d'un sous-marin, suscitant un sentiment d'intérêt et d'admiration pour les officiers et marins de la «sous-marine». Des délégations de l'Agosta furent également reçues par les sections voisines de l'Ammac-Nice, notamment à Tourrette-Levens (président CF (R) Gross-Baricalla, adjoint au maire), vieux village de l'arrière pays niçois, et à Villefranche (président Savignoni). Le dimanche matin, par un temps ressemblant plus à celui de Lorient qu'à celui de Nice, une cérémonie émouvante avait lieu au monument aux morts, en présence d'un important détachement de l'Agosta.



## Cols Bleus n°2269 06 août 1994 (suite)



Entrée de l'Agosta, sous-marin d'attaque à propulsion diesel, dans le port de Nice (photo Raoul de Renty)

Elle fut suivie d'un défilé derrière la musique du CIN Saint-Mandrier, pour se rendre à la cathédrale Sainte Réparate où une grande messe était célébrée à l'intention particulière des victimes du sous-marin Emeraude. C'était ensuite la grande manifestation d'amitié à la batterie de la Rascasse : allocutions, échanges de souvenirs entre le bord et les autorités présentes, apéritif puis banquet de 100 couverts, dans une chaude ambiance entre l'équipage et les anciens ! Avant l'appareillage, qui devait avoir lieu en fin d'après-midi, la ville de Nice offrait encore une excursion vers Monaco à une importante délégation de l'équipage. Quand l'Agosta quittait son poste du quai Amiral Infernet une émotion certaine étreignait les personnalités amicalistes présentes sur le quai. La municipalité de Nice et l'Ammac Nice, dont le toujours actif président Pastorelli, qui avait été l'initiateur de ce parrainage de l'Agosta en 1977 alors que le bâtiment venait d'être mis en service, voyait partir avec regret le bâtiment, souhaitant qu'au cours des prochaines années, des manœuvres ou essais en Méditerranée donnent l'occasion à l'Agosta de venir rendre visite à nouveau à sa ville marraine ... qui l'attend !

Raoul de Renty

## Cols Bleus n°2270 20 août 1994

### L'histoire des sous-marins d'origine française dans la Marine pakistanaise

par le capitaine de frégate Naveed, sous-marinier du Pakistan, stagiaire au CID, Division internationale

Les années soixante ont été celles d'un grand changement politique dans le monde entier et tout particulièrement en France. Ce fut aussi l'apogée de la prospérité économique dans le monde avant le premier choc pétrolier. C'est dans ce contexte de prospérité économique et dans le cadre de la politique d'indépendance du général de Gaulle que le Pakistan et la France ont décidé de coopérer dans le domaine de la Défense. Il faut rappeler que, historiquement, le Pakistan est un pays anglophone, hors du champ traditionnel de l'influence française. De cet accord est né un contrat pour la construction de trois sous-marins type Daphné, signé le 22 février 1966. A cette époque-là, le Pakistan possédait un seul sous-marin de type Guppy fourni par les Etats-Unis.

#### Les trois premiers type Daphné

En septembre 1968, sont arrivés en France les premiers sous-marins pakistanaise. Le premier obstacle a été la barrière de la langue, que nos anciens ont franchi rapidement. A cet effet, avec l'aide d'instructeurs sur place, tous les documents ont été traduits en anglais en moins de trois mois, avant l'arrivée, en janvier 1969, de l'équipage proprement dit. Comme les trois sous-marins devaient être livrés à la Marine pakistanaise l'un à la suite de l'autre, la difficulté majeure a consisté à former

## Cols Bleus n°2270 20 août 1994 (suite)

La 5<sup>e</sup> escadille de sous-marins pakistanaise. Il y a plus de 28 ans que la Marine pakistanaise a fait le choix de se doter de sous-marins français, mais cette coopération ne s'est pas limitée aux sous-marins. (D.R.)



Nom du Sous-marin (type Daphné)	Constructeur	changement de pavillon	Départ de France
PNS/M Hangor S 131	DCN Brest	01 décembre 1969	15 septembre 1970
PNS/M Shushuk S 132	Chantier de la Ciotat	12 janvier 1970	15 septembre 1970
PNS/M Mangro S 133	Chantier de la Ciotat	05 août 1970	01 avril 1971

trois équipages presque simultanément. Durant cette période de formation, les officiers et l'équipage sortaient en mer à bord de sous-marins français. C'est à l'occasion d'une de ces sorties qu'un officier pakistanaise, le lieutenant de vaisseau J.K. Khattak, chef mécanicien en formation, se trouvait à bord du sous-marin Eurydice, perdu en Méditerranée au cours d'un exercice. Des trois sous-marins, deux furent construits par un chantier civil, le troisième par la Direction des constructions navales, selon un calendrier précis (voir encadré ci-dessous). A l'arrivée au Pakistan du troisième sous-marin, le pays se trouvait dans une situation de crise. Pendant la guerre qui suivit, le PNS/M Hangor a détruit un escorteur et endommagé un autre au cours d'une attaque à la mer. Il est intéressant de rappeler ici qu'il s'agissait de la première confrontation en haute mer d'un sous-marin et de bâtiments de surface, en situation de guerre, depuis la fin de la deuxième guerre mondiale

#### Le quatrième type Daphné

En 1975, le gouvernement portugais a décidé de ne plus conserver ses sous-marins. La Marine pakistanaise a saisi cette opportunité pour augmenter sa flotte sous-marine. La décision a été prise d'acheter le premier, puis les autres. Le sous-marin portugais Cachalote a ainsi été acquis, par l'intermédiaire de la Marine française, et ramené à Toulon pour être caréné par la DCN. Il a été rebaptisé PNS/M Ghazi, (S 134) et est arrivé au Pakistan en août 1977. Plus tard, les autorités portugaises renoncèrent à l'idée de vendre les autres unités .

Nom du Sous-marin (type Daphné)	Constructeur	changement de pavillon	arrivée au Pakistan
PNS/M Ghazi S 134	Dubigeon, Nantes, pour le Portugal	17 janvier 1977	26 août 1977

Nom du Sous-marin (type Agosta)	Constructeur	changement de pavillon	Départ de France
PNS/M Hashmat S 135	Dubigeon, Nantes, puis embargo Lorient	19 février 1979	01 octobre 1979
PNS/M Hurmat S 136	Dubigeon, Nantes, puis embargo Lorient	18 février 1980	11 août 1980

#### Des Daphné aux Agosta

En 1978 les autorités françaises ont proposé la vente de deux sous-marins type Agosta, construits initialement pour la Marine sud-africaine, qui ne pouvaient être livrés en raison d'un embargo sur les armes. La construction de ces sous-marins avait déjà commencé à Nantes. Le contrat de fourniture au Pakistan a été signé le 12 juillet 1978. Le premier équipage est arrivé en France en septembre de la même année. La totalité du processus d'acquisition de ces sous-marins a été réalisée en moins d'un an, un record !

#### L' école sous-marine

L'école sous-marine pakistanaise a été fondée dès l'acquisition du premier sous-marin aux Etats-Unis. Le premier équipage formé au Pakistan en est sorti en juin 1965. Par la suite, après l'arrivée des sous-marins français, la Marine pakistanaise a envoyé son personnel se perfectionner en France. Sans les simulateurs, la formation de l'équipage, surtout dans le domaine



## Cols Bleus n° 2270 20 août 1994 (suite)

de la sécurité-plongée, s'était en effet révélée peu efficace. De plus, la formation de l'équipe des opérations s'était avérée très coûteuse. Par alignement sur les équipements de la Marine française, il a été décidé d'acheter, pour la formation et l'entraînement des équipages à terre, le simulateur de sécurité-plongée Sienda et le simulateur de commandement DSTC. Aujourd'hui, en plus de la formation initiale des officiers et de l'équipage, l'école sous-marine organise presque tous les stages au profit des sous-marins, y compris la formation des nouveaux commandants de sous-marins. De surcroît, la Marine pakistanaise envoie ses sous-marins dans des établissements et à bord de sous-marins français pour suivre les évolutions de la Marine nationale. Ces sous-marins, après avoir enrichi leur formation, servent à bord et à terre pour, à leur tour, entraîner les officiers et les équipages.

### Entretien des sous-marins

Avant l'acquisition des Daphné, l'unique sous-marin pakistanais allait en Turquie pour réparations et maintenance. Cette solution ne pouvaient être appliquée aux trois nouveaux sous-marins et il fut décidé d'entretenir ces unités, avec l'assistance de la DCN, au Pakistan. A cet effet, la formation de personnel et la mise en place de matériels et d'équipements à l'arsenal de Karachi ont été prévues dans le contrat initial. Aujourd'hui, l'arsenal de Karachi est capable d'assurer l'entretien et la réparation des deux types de sous-marins français. La Marine pakistanaise dispose également d'un officier de liaison à Toulon pour améliorer le processus de fourniture de pièces de rechange et conserver un lien direct et étroit avec la DCN et la Marine nationale.

Le PNSM Hashmat lors de son départ de Toulon. (D.R.)



### Demain comme hier

Il y a plus de vingt-huit ans que la Marine pakistanaise a fait le choix de se doter de sous-marins français, mais ce choix ne s'est pas limité aux sous-marins. Ces vingt-huit années ont vu beaucoup de changements internes et externes dans les deux pays, et malgré cela, les deux Marines ont continué d'élargir le champ de leur coopération à d'autres domaines. Aujourd'hui, la Marine pakistanaise emploie du matériel français non seulement à bord de ses sous-marins, mais aussi dans son aéronavale ; de plus, après le succès des chasseurs de mines «tripartites» pendant le conflit du Golfe, elle est en train de s'équiper de ce nouveau matériel. Comme hier, de part et d'autre, la volonté de coopérer dans tous les domaines de la Défense reste très vive : la Marine pakistanaise suit de très près l'évolution du matériel et des tactiques de la Marine nationale. Cette grande histoire, qui s'étend sur une période de bientôt trois décennies, sert de base pour les années à venir et ouvre la voie à une coopération encore plus étroite et plus efficace.

### TELEX DE L'AGOSTA

L'Agosta a fait escale à Rouen du 13 au 17 juillet 1994 près d'une armada à la fois hétéroclite et cosmopolite, regroupant

une cinquantaine de vieux gréements dont 31 grands voiliers et une quinzaine de bâtiments de guerre. Une vingtaine de nations étaient ainsi représentées. A l'instar des grands voiliers, l'Agosta a eu la faveur des visiteurs. Le bâtiment a été ouvert au public l'après-midi les 14, 15 et 16 juillet, la matinée étant réservée aux visites de groupes, corps constitués, personnalités et équipages des autres unités. La demande a très largement dépassé la capacité d'accueil du bâtiment, dont la moyenne journalière a franchi le cap des 1000 visiteurs. La foule innombrable, amassée des heures entières en d'interminables queues, est révélatrice, par delà l'engouement, de la curiosité et de l'intérêt suscités par le sous-marin; ce dernier possède un très fort impact, quasiment mythique, sur un large public. A cet égard, la Marine et plus particulièrement les forces sous-marines bénéficient d'une excellente image de marque. L'équipage très sollicité par les visites a été très sensible à cette attention et au réel intérêt montré par le public. L'escale de Rouen par sa dimension et son retentissement a constitué tant, sur le plan des relations humaines que sur le plan médiatique pour la Marine, une manifestation d'une ampleur exceptionnelle. L'Armada de la Liberté fut indéniablement une très grande réussite. Tous à bord ont conscience d'avoir participé à un événement d'une rare intensité, riche en émotions. Témoins, les spontanées marques d'attention manifestées par le public le 17 juillet, et les non moins surprenants «hourra» poussés çà et là par une foule exaltée, le long des berges de la Seine à notre passage. Pour ne pas être en reste et afin de rivaliser avec les prestigieux grands voiliers, l'Agosta au poste de bande a descendu la Seine aux sons d'un enthousiaste et généreux biniou emprunté pour la circonstance à notre voisin breton, le Bagad de Lann-Bihoué. Seule fausse note, une météo capricieuse a embumé en fin d'après-midi la baie du Havre, théâtre de la parade navale clôturant la manifestation. L'Agosta, hélas, appelé par une autre activité, n'a pu effectuer qu'un seul des trois tours prévus au programme de cet unique défilé naval.

### Congrès international des sous-marins

Comme ils le font chaque année depuis 1962, les anciens des sous-marins de France, d'Allemagne, d'Autriche, d'Italie, de Grande-Bretagne et des Etats-Unis se sont réunis en congrès du 12 au 15 mai dernier. Une délégation de Russie s'était jointe aux participants habituels, permettant d'atteindre un effectif de 500 personnes. L'Agaasm, chargée de l'organisation, avait choisi le cadre prestigieux de la ville de Versailles avec son somptueux palais des congrès comme base. Le 13 mai, après une messe du souvenir émouvante célébrée par le père Bouillon, vicaire général du diocèse aux Armées, en présence du premier adjoint au maire et du CA (2S) Gouva, président de la Fammac, des gerbes étaient déposées au monument aux morts, avec la participation de nombreux drapeaux d'associations. Un vin d'honneur fut offert à l'hôtel de ville. Les congressistes étaient ensuite transportés à Paris pour un déjeuner «au fil de l'eau» sur un bateau-mouche, très apprécié, suivi d'une promenade en cars à travers la capitale. Le soir, dîner au pavillon Henri IV, près du château de Saint-Germain-en-Laye. La matinée du samedi fut consacrée à la visite du château de Versailles ; enfin une soirée de gala a réuni les 500 congressistes au Palais des congrès. Pour les Français, l'assemblée générale de l'Agaasm trouva sa place le samedi après-midi. Le prochain congrès aura lieu en 1995 à Stresa, en Italie, et en 1996 à ... Saint-Pétersbourg.





## «PILOU 94»

**A** l'automne se déroulera dans nos eaux un exercice de sauvetage de sous-marin baptisé «PILOU». Derrière cet acronyme se cachent les noms du contre-amiral Picart, adjoint opérations de Ceclant en 1990, et du capitaine de vaisseau de Loustal, alors commandant du SNLE L'Inflexible qui devait jouer le premier exercice du genre. C'est dire que l'idée est ancienne.

En effet, le sauvetage collectif par véhicule sous-marin a été retenu en 1983 comme moyen principal de sauvetage de nos sous-marins; dans ce cadre, les SNLE M4 ont reçu la capacité d'emporter le DSRV (Deep Submergence Rescue Vehicle) américain. De ce fait,

ils peuvent participer au sauvetage de nos sous-marins mais aussi de tout sous-marin allié doté d'une plate-forme d'apportage aux normes OTAN.

Cependant, il importe de valider cette capacité par un exercice en grandeur réelle. Ainsi, PILOU 94 mettra en présence *Le Tonnant* sortant d'Iper, transformé en sous-marin porteur pour la circonstance, le *Béveziers*, jouant le rôle d'un sous-marin désarmé posé sur le fond, et l'un des deux DSRV américains qui sera acheminé par voie aérienne de sa base de San Diego, en Californie, au moment du déclenchement de l'exercice. Outre la confirmation de notre capacité à opé-

rer, nous validerons l'organisation franco-américaine pour de telles opérations conduites à partir de nos SNLE.

### Un système qui a fait ses preuves

Mais pourquoi avoir choisi le système américain de sauvetage? Si d'autres systèmes existent, le système britannique par exemple, qui s'appuie sur un sous-marin civil, le système américain a l'avantage de l'antériorité et de l'expérience. Conçu et développé après l'accident du *Tresher* survenu en 1963, il a vu le jour au début des années 70, avec deux DSRV capables d'emporter 24 personnes et un bâtiment sup-

port. Les Marines alliées se sont adaptées à ce système et, tous les trois ans depuis une dizaine d'années, des exercices «Sorbet Royal» permettent d'entraîner des sous-marins au sauvetage. L'Agosta participa à l'exercice organisé en 1986. Des observateurs français étaient présents au dernier exercice, «Sorbet Royal 92».

Mais tous les systèmes actuels disparaîtront au début des années 2000. Aussi tous les Alliés concernés, convaincus de leur intérêt (et ils ne sont pas les seuls), songent sérieusement à l'avenir du sauvetage collectif des sous-marins et discutent d'un successeur dont les grands traits devraient être connus d'ici deux à trois ans. ■

Pour l'exercice Pilou 94, un DSRV américain sera acheminé par voie aérienne depuis San Diego, en Californie, jusqu'à l'aéroport de Guépardas, près de Brest. (photo US Navy)







Sur le SNA américain Sturgeon, un DSRV en exercice. Né au début des années 70, ce système de sauvetage a prouvé sa fiabilité. (photo US Navy)

**BREST**

## Honneurs funèbres rendus au VAE Rousselot



Le vice-amiral d'escadre Rousselot.

perces qu'il infligea à la flotte ennemie.

Roger Guillaumet, ancien du Rubis et également compagnon de la Libération, retraça la longue et belle carrière que l'amiral termina comme préfet maritime à Brest de 1969 à 1972.

Jacques Raphaël-Leygues, commissaire général de la Marine et ancien ambassadeur en Côte d'Ivoire, qui connaissait l'amiral depuis cinquante-huit ans, a écrit : « C'est un

exemple admirable qu'il laisse à ses enfants, à ses petits-enfants, à toute la Marine et à tous ceux qui ont aimé la liberté. Tous, nous lui faisons le salut de l'épée, ainsi qu'à ceux qui ont participé, avec modestie mais avec quelle efficacité déterminante, à la victoire de la France et de notre armée ».

Le vice-amiral d'escadre Rousselot était grand-officier de la Légion d'honneur, croix de la Libération, Grand-croix de l'Ordre national du mérite,

croix de Guerre 1939-1945, commandeur du Mérite maritime, officier du Mérite agricole et s'était fait apprécier par nos alliés britanniques et norvégiens qui le firent « Distinguished Service Order », « Distinguished Service Cross », et commandeur de l'Ordre royal norvégien de St-Olav. De 1939 à 1945, le VAE Rousselot fut cité pour ses faits d'armes quatre fois à l'ordre de l'Armée et une fois à l'ordre de la Division.

Les honneurs militaires ont été rendus au VAE Rousselot à la préfecture maritime de Brest. (photo Christophe Pilorget)



Le 25 août dernier, après un service religieux au temple protestant de Brest, les honneurs militaires funèbres ont été rendus au vice-amiral d'escadre Rousselot, compagnon de la Libération à la préfecture maritime. Lors de cette émouvante cérémonie présidée par le vice-amiral d'escadre Deramond, commandant la région maritime Atlantique, de nombreuses personnalités civiles et militaires étaient présentes pour entendre l'éloge de celui qui, au sein des Forces Navales Françaises Libres, commanda le sous-marin Rubis. Il se distingua par l'importance des



## Cols Bleus n°2273 24 septembre 1994



SNLE Le Triomphant

## Cols Bleus n°2277 15 octobre 1994

### TELEX LA PRAYA

A l'issue d'une période de dix semaines aux activités opérationnelles intenses, le sous-marin La Praya a fait escale à Bordeaux pour une rencontre privilégiée avec la région sud-ouest. La remontée de la Gironde a été mise à profit pour entraîner les chefs de quart à la navigation fluviale et, au détour du dernier méandre, après avoir longé le vieux Colbert, nous avons accosté près du pont de Pierre, au cœur de la ville. Une délégation d'anciens sous-marinières se rendit à bord pour une visite et une rencontre avec l'équipage ; quelle surprise de voir les anciens évoluer; descendre les échelles comme s'ils avaient vingt ans, et chacun de s'émerveiller et de s'émouvoir des expériences exceptionnelles que vécurent ces sous-marinières des cinquante dernières années. Après une excursion pour visiter un chais avec explication de la vinification d'un grand cru de Saint-Emilion et après l'accueil mémorable de la Fammac d'Arcachon avec montée au phare du Cap Ferret, dégustation d'huîtres du bassin et admission au célèbre "carré de la flotte d'Arcachon", tous ont regagné le sous-marin pour redescendre la Gironde avec le jusant et saluer au passage les châteaux des Graves et du Médoc avant le retour au port base de Lorient

## Cols Bleus n°2278 22 octobre 1994

### Avalon, appontage autorisé!

Un sous-marin a lancé un signal de détresse : il se trouve en difficulté... Jeudi 22 septembre. Le Béveziers est repéré. Il est posé par 150 mètres de fond en 46°37'N, 005°01'W. A bord, l'équipage attend, le silence est tout juste troublé par quelques bruits biologiques. Soudain, un bruit d'hélice. Le contact s'établit avec le Mosub (1). Ce dernier a sur le dos le DSRV, véhicule de sauvetage américain. Après avoir quitté son porteur, la navette sous-marine se dirige vers le Dissub (2). Le Béveziers, attentif, suit son approche... La litanie des distances s'égrène dans un central attentif : «le DSRV est à 380 m, ..., 70 m, il apparaît dans le champ de la caméra sous-marine. Appontage autorisé !» Surgissant des ténèbres, le DSRV se pose en douceur sur le sas avant. Il suffit maintenant d'équilibrer la pression entre le Béveziers et le DSRV pour qu'une force de plusieurs tonnes vienne le plaquer sur le pont. Commence alors l'évacuation du personnel qui nécessitera plusieurs rotations. Lundi 26 septembre. L'exercice Pilou prend fin. Cette rencontre originale de sous-marinières au fond des océans restera dans les mémoires. Lors de ces instants inhabituels, presque magiques, tout a semblé naturel, mais cette simplicité ne doit pas faire oublier qu'il a fallu des années de préparation et des prouesses techniques pour entendre dire aujourd'hui : «On a marché sur le pont du Béveziers par 150 mètres de fond».

(1) Mosub : Mother submarine, sous-marin porteur du DSRV.

(2) Dissub : Disabled submarine, sous-marin en détresse.

EV1 Billet 1

Suite page 44 (plutôt 46)





# Un produit d'exportation : le sous-marin Scorpène

Par Jean Gaillard, ingénieur produit sous-marin de DCN International

**A**vec près de trois cents sous-marins construits depuis le siècle dernier, la France peut s'enorgueillir d'une solide tradition dans ce domaine. Depuis la Seconde Guerre mondiale, sept classes de sous-marins français ont pris la mer, des *Narval* au *Triomphant* (ce chiffre ne prend pas en compte les refontes des classes *Redoutable* et *Rubis*, ni le sous-marin d'essais *Gymnote*). La France fait en outre partie du club très restreint des nations capables de bâtir des sous-marins à propulsion nucléaire, depuis l'entrée en service opérationnel du *Redoutable*. Les investissements considérables consentis par l'Etat français pour parvenir à la maîtrise des technologies complexes qu'impliquait ce choix stratégique ont renforcé la réputation mondiale de la Direction des constructions navales (DCN) dans le domaine des sous-marins.

Cette renommée s'est traduite par plusieurs contrats d'exportation : l'Afrique du Sud, le Pakistan, l'Espagne, le Portugal comptent dans leur flotte des navires de type *Daphné* et *Agosta*, également en service dans la Marine nationale. Jamais cependant la DCN n'avait conçu de sous-marins destinés avant tout aux marines étrangères. C'est aujourd'hui chose faite avec le *Scorpène*.

Les premières études ont été lancées par la DCN au tout début des années 1990. L'idée de départ était de présenter sur le marché un sous-marin de déplacement moyen (1400 tonnes en surface, 61 mètres de long, 6,20 mètres de rayon) bénéficiant par rapport à ses concurrents de nombreuses innovations mises en oeuvre par la DCN dans les grands programmes nucléaires français.

## La ligne «Albacore»

La première qualité du *Scorpène* saute aux yeux: son hydrodynamique.

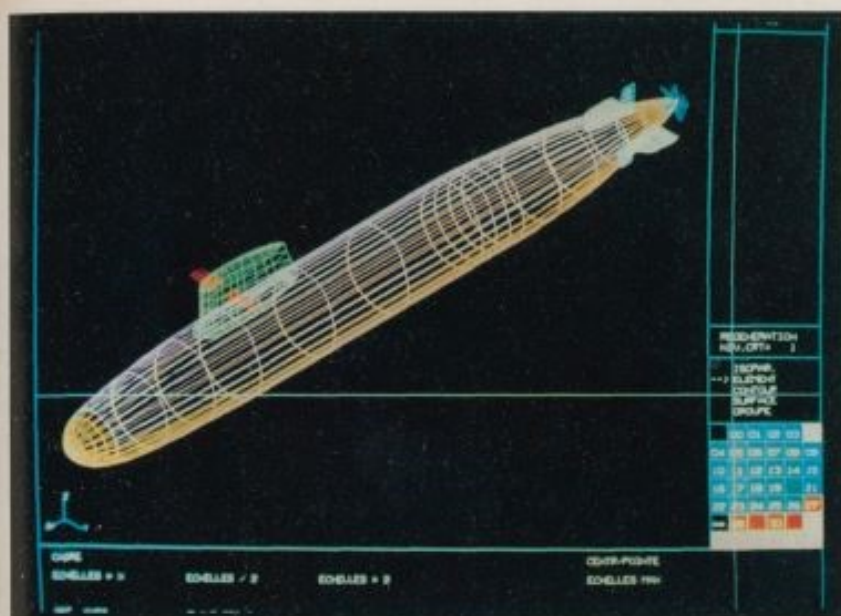


Le SNLE Le Triomphant avant sa mise à l'eau : les formes hydrodynamiques sont parfaitement maîtrisées (photo DCN-Cherbourg).

La forme générale du navire n'est pas sans rappeler, en effet, les contours arrondis des classes *Améthyste* et *Triomphant*. Ce choix n'est pas né d'un souci esthétique, il a été imposé par les progrès considérables accomplis en matière de détection sous-marine par l'introduction des sonars à très basses fréquences. Les aspérités d'une coque, par les remous qu'elles provoquent, rendent un sous-marin détec-

table et donc vulnérable. Le *Scorpène* a donc été conçu selon la forme «Albacore» retenue par la DCN pour ses sous-marins depuis plus de dix ans et qui minimise les bruits d'écoulement le long de la coque lors des déplacements du navire en plongée. Ce type de forme représente en soi une difficulté technique importante dans la mesure où elle oblige à limiter ou à arrondir le volume alloué aux sys-





Le Scorpène a été conçu selon la forme «Albacore» (photo DCN-Jean Biaugeaud).

tèmes situés hors de la coque résistante (ballasts, antennes de sonars de flancs...). A en juger par les formes baroques de certains sous-marins récemment entrés en service à l'étranger, cet aspect de l'architecture navale n'est pas maîtrisé par tous.

### Une coque en acier HLES 80

Le Scorpène bénéficie également du savoir-faire de la DCN en matière d'aciers spéciaux. Sa coque en acier 80 H.L.E.S. (Haute Limite Élastique Souvable), doit lui permettre des plongées très supérieures à 300 mètres dans des conditions de parfaite sécurité. En fonction de la bathythermie, le sous-marin pourra donc choisir une profon-

deur d'immersion lui permettant soit d'améliorer son écoute soit de se rendre quasiment indétectable. Pour parfaire l'indétectabilité du sous-marin, la totalité des équipements du bâtiment sont montés sur des blocs en matière absorbante, qui empêchent la propagation des vibrations internes à la coque. Cette disposition est dérivée de celle adoptée pour le SNLE *Le Triomphant* appelée «bateau dans le bateau».

### Des armes performantes

Ses grandes qualités de discrétion ne sont pas le seul attrait du Scorpène : il a également été conçu comme une arme particulièrement puissante. Il emporte 18 torpilles lourdes standard

de 533 mm, telle par exemple la F17 Mod 2 filoguidée, produite par la DCN. Il est en outre conçu pour tirer le missile à changement de milieu SM 39 Exocet, arme redoutable qui allie la discrétion du sous-marin à la rapidité du missile. Les armes du Scorpène voient leur efficacité encore accrue par le système de combat intégré auquel elles sont asservies. Le système informatique central, développé en coopération par la DCN et Thomson Sintra/ASM, associe automatiquement toutes les informations données par les senseurs du navire (sonars, mâts optroniques etc...) et les met en corrélation avec les données concernant la navigation et les transmissions, afin de présenter au commandant du navire une situation tactique immédiatement exploitable et de lui proposer une gamme de réactions. Toutes les consoles du Central Opérations du navire sont identiques, de sorte que chaque opérateur bénéficie de la même interface homme/machine quelle que soit sa fonction. Pour éviter une maintenance trop compliquée, il en va de même pour les calculateurs qui traitent les informations. Des systèmes similaires embarqués sur les SNA et les SNLE français ont déjà largement fait la preuve de leur efficacité et de leur facilité d'entretien.

Les marines étrangères n'étant pas à l'abri des difficultés budgétaires, elles sont particulièrement sensibles au coût de possession de leurs bâtiments. Les frais entraînés par la formation et l'entraînement des équipages comptent pour beaucoup dans la décision d'acquiescer tel type de sous-marin plutôt que tel autre. Afin de diminuer le coût de possession, la DCN a intégré un grand nombre d'automatismes dans la conduite du Scorpène, qui peut être mis en œuvre par 32 hommes seulement. La disponibilité d'un navire est aussi pour beaucoup dans son coût final. A cet égard, l'expérience des sous-marins nucléaires français, qui passent 240 jours par an à la mer avec deux équipages, a été utile pour concevoir un sous-marin à la maintenance aisée, capable de la même présence à la mer.

Le Scorpène peut se visiter de l'étrave jusqu'à la poupe grâce à une animation en trois dimensions (photo DCN-Cherbourg).



### Un développement en partenariat

Ces quelques arguments font du Scorpène un navire attrayant pour les marines désireuses de renouveler leur flotte sous-marine ou d'en acquiescer une nouvelle. Argument supplémentaire, le Scorpène, à la différence de beaucoup de ses concurrents, n'existe pas qu'à l'état de dessin d'artiste. Son développement est financé en commun par la DCN et le chantier naval espagnol Empresa Nacional Bazan, partenaire de longue date de la France dans le domaine des sous-marins. Les ingénieurs de DCN-Cherbourg peuvent même faire visiter le Scorpène de l'étrave jusqu'à la poupe grâce à une animation en trois dimensions réalisées à partir de l'ensemble des plans du navire. ■



## Pilou 94 : Avalon en Bretagne

Le sous-marin a été extrait le 13 septembre au matin du C5 Galaxy. Le submersible est un DSRV (deep submergence rescue vehicle) mobilisé pour un exercice de sauvetage, l'opération Pilou, au large de Brest, en septembre dernier. Long de quinze mètres et déplaçant 37 tonnes, ce sous-marin sauveteur est capable de récupérer d'un coup vingt-quatre membres de l'équipage d'un sous-marin en difficulté, après avoir été amené sur zone, fixé au pont d'un sous-marin sauveteur.

### Des possibilités déjà expérimentées

Le véhicule submersible de secours est américain. Il n'est pas récent puisqu'il date des années 70, et l'un de nos sous-marins - l'Agosta - a déjà expérimenté ses possibilités (en 86, du côté de la Norvège). Mais le sous-marin porteur n'était alors pas français, faute d'adaptation de nos bâtiments à son



C'est un Galaxy, avion-cargo militaire américain, qui a assuré le transport du DSRV Avalon de San Diego, (Californie), jusqu'à l'aéroport de Brest-Guipavas. (photo US Navy)

accueil. C'est chose faite à présent. L'un de nos SNLE, Le Tonnant, a pu prêter son

échine au DSRV. Une opération qui était à l'étude depuis une douzaine d'années.

Le DSRV vient d'être installé sur le SNLE Le Tonnant, prêt à partir à la recherche du sous-marin en détresse. (photo Marine nationale)



### Un convoi profondément délicat

A midi, l'opération était terminée. Le DSRV allait rester à l'aéroport jusqu'au soir, sous bonne garde de la police de l'Air et des fusiliers marins. Le transit routier du voyage était fixé à un moment propice de faible circulation - entre 20 et 22h - selon un itinéraire choisi depuis longtemps avec soin.

Le poids du convoi et ses dimensions (25 m de long, 3 m de large et 4 m de haut) n'autorisaient pas n'importe quel parcours.

L'installation du DSRV sur Le Tonnant a eu lieu près du bassin 10 de l'Arsenal. Le SNLE a rejoint ensuite la zone de l'exercice où l'attendaient des bâtiments de surface et le Bévèziers qui devait tenir, lui, le rôle du sous-marin en difficulté. Le dispositif comprenait la frégate De Grasse et ses deux Lynx, le chasseur de mines Andromède, le bâtiment de soutien Elan, le patrouilleur Grèbe et des Atlantique. L'expérimentation s'est bien déroulée et le sous-marin sauveteur est maintenant retourné aux États-Unis, sachant parler aussi français.

Claude Grandmontagne



## Marine et Espace

H0 moins 3 minutes... Phase lancement... Missile parti !

Le 12 octobre 1994, quelques heures après la tombée de la nuit, à l'issue d'une préparation et de répétitions minutieuses, un missile MSBS M4 d'exercice s'arrache violemment des en-trailles d'un sous-marin. Le SNLE *Le Tonnant*, affublé d'un disgracieux mât de tir, navigue en plongée dans le golfe de Gascogne. Il vient de lancer un missile M4, 26ème tir de ce missile toutes plates-formes confondues (SNLE, Gymnote, CEL).

Ces tirs de missiles ont un double objectif : valider le système d'armes et sa mise en oeuvre, mais aussi démontrer la crédibilité de notre outil de dissuasion. Le tir du *Tonnant* est l'occasion de rappeler l'originalité de cette arme vraiment pas conventionnelle : après avoir traversé l'espace dévolu aux armes traditionnelles, elle s'en échappe pour un court voyage dans l'espace !

### Le MSBS : un parcours spatial

On parle souvent d'armes à « changement de milieu » signifiant ainsi leur aptitude à évoluer dans deux domaines différents (tel le SM39, missile anti-navire tiré par sous-marin en plongée). Le MSBS réalise là un véritable exploit : chassé hors du sous-marin, il file sous l'eau pendant quelques fractions de seconde, perfore la surface dans un vacarme assourdissant, entreprend alors l'ascension des couches successives de l'atmosphère et, une fois libéré de celle-ci, lance dans un ultime effort sa « charge utile » (1) dans le vide spatial. Cette partie exo-atmosphérique de la trajectoire est la plus longue (plus des trois quarts du temps des quelques dizaines de minutes que dure le vol). A l'apogée, la vitesse de la charge utile flirte avec celle des satellites artificiels.

La ressemblance des MSBS avec les lanceurs civils ne s'arrête pas à cette capacité de projection dans l'espace. En effet, avec l'intérêt grandissant que portent les agences spatiales à la propulsion à



Le SNLE *Le Tonnant* et son mât de tir en route vers le golfe de Gascogne. Il vient de lancer un missile M4, 26ème tir de ce missile, toutes plates-formes confondues (photo Marine nationale / CEL)

poudre (propulseurs latéraux d'Ariane 5, de la fusée H-2 japonaise ou des dernières Titan américaines...), les MSBS ont certes perdu de leur originalité ; mais ils conservent avance technologique et témoignent d'une grande maîtrise de la conception et de la mise en oeuvre de la grosse propulsion à poudre. Pour un peu, nos SNLE se prendraient pour de véritables Kourou (2) sous-marins !

### Le savoir-faire spatial de la Marine

Qui sont donc ces marins qui tutoient ainsi l'espace ? A bord, on les appelle les « missiliers ». Une équipe de spécialistes dont la formation, la rigueur et le professionnalisme sont en rapport avec la puissance potentielle des engins dont ils ont la responsabilité. Ces hommes ont acquis en école et enrichi par la pratique une compétence véritable en matière de maintenance et de mise en oeuvre des systèmes inertiels, des équipements de guidage-pilotage, des propulseurs...et plus généralement en technologie de l'espace.

De façon encore plus spécifique, les « officiers missiliers » reçoivent une sérieuse formation « espace » en école de spécialité ; certains d'entre eux la compléteront par la suite en école d'ingénieurs (Sup Aéro en particulier) à l'issue de leur affectation de chef de service « missiles ».

Finalement, la Marine, grâce aux spécialistes qu'elle a formés et entraînés, a les moyens d'afficher une réelle compétence en matière spatiale. Au moment où la Défense accroît son effort dans ce domaine, il convenait de souligner que la Marine recèle une population dont l'expérience est majeure, rare et originale.

CC Vichot

(1) Têtes militaires ou, dans le cas de tirs d'exercice, objets de substitution.

(2) Kourou accueille le siège spatial guyanais d'où décollent les fusées européennes Ariane.



## Sous-mariniers de tous les pays...

On s'enrichit toujours à la lecture de Jean-Jacques Antier, qu'il s'agisse de récits à caractère historique ou, comme ici, d'ouvrages historico-techniques où la touche du romancier apparaît pour adoucir un propos sévère.

C'est, bien sûr, l'épopée des sous-marins qui est célébrée dans ce livre, mais aussi celle des hommes qui les servent autrefois et se consacrent toujours aujourd'hui à cette arme d'exception.

L'ouvrage comprend trois parties : la guerre 1914-1918, celle de 1939-1945, l'époque contemporaine.

La marge est mince qui sépare 1914 et 1943. L'objectif prioritaire du sous-marin au cours des opérations reste toujours le lourd navire marchand, briseur de blocus; ses ennemis sont l'escorteur, le sous-marin adverse, les mines et l'avion.

Dans cette optique, l'amiral Dönitz estimait que si les sous-marins allemands avaient pu soutenir, au cours de la Seconde Guerre mondiale, le rythme d'un million de tonnes régulièrement coulés chaque mois sur une longue période, objectif possible si l'on avait écouté plus tôt le patron de la flotte sous-marine, la guerre aurait été gagnée par le IIIe Reich. On en frémit !

### Les progrès liés à l'emploi des armes

Vers la fin du conflit, en 44-45, les techniques progressent très vite, non pas celles de la cellule du sous-marin, long

tube crasseux bourré de tuyaux et de manettes où les hommes mènent une vie de bête, mais plutôt celles liées à l'emploi des armes : schnorchel, asdic, torpilles acoustiques...

Un hommage à la fois solennel et chaleureux est rendu aux sous-mariniers de tous pays, mais principalement aux Allemands, observés sans haine, combattants courageux, souvent héroïques. Karl Dönitz domine, incontournable, « adoré de ses hommes » (et cette expression prend ici tout son sens). Le commandant de sous-marin de la Première Guerre mondiale a mis au point des méthodes qui mirent souvent les Alliés en difficulté. Dans un ouvrage plus ancien, *La meute silencieuse* (1969), J.-J. Antier s'était déjà exprimé sur le sujet.

### Le symbole de la force de dissuasion

Dans le présent livre, réédition revue et augmentée, les deux guerres sous-marines sont évoquées avec réalisme, dans leur cadre, avec les tactiques d'attaque des uns, de défense des autres. Le tout est ponctué de témoignages, de récits vécus par ces hommes qui remontent des fonds marins comme l'on sort de l'enfer.

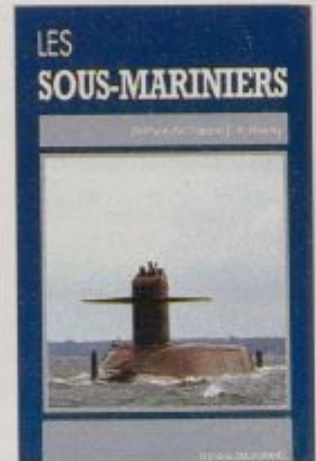
Avec la période contemporaine, plus précisément après 1970, on entre dans un monde dont on a peine à croire qu'il est l'héritier du précédent. L'auteur rappelle l'évolution rapide, voire quasi spontanée de concepts entièrement nouveaux. Le sous-marin devient

le symbole péremptoire d'une force sans partage pour les super-grands, de dissuasion pour les autres. La conjoncture et la nouvelle donne mondiale entraînent J.-J. Antier dans un *Kriegspiel* où les considérations géopolitiques le disputent à deux doigts de philosophie, jeu de mots et d'idées tout à fait intéressant.

Où vont s'arrêter les Némou du futur ? Les chiffres actuels donnent déjà le tournis. En l'espace de trois générations de marins, on est passé de l'insalubre et maladroit fuseau de métal de 1000 tonnes, plongeant à une centaine de mètres, au grand croiseur sous-marin de 20 000 tonnes, climatisé, aseptisé, taquinant les abysses, se déplaçant à 30 nœuds, prêt à faire pleuvoir sur le moindre coin de la planète, avec une précision d'autant plus diabolique qu'elle est programmée, un feu d'artifice que les spectateurs n'auront guère le temps d'admirer.

### Une précision de frappe exceptionnelle

Certains submersibles portent 24 missiles abritant chacun une dizaine d'ogives nucléaires pouvant frapper un objectif à 11 000 km avec une précision d'une centaine de mètres ! Un seul sous-marin de cette trempe serait capable de ravager la France en développant une puissance de feu équivalant à celle mise en œuvre par tous les belligérants au cours de la Seconde Guerre mondiale ! Effarant devient un



mot bien faible pour qualifier l'incommensurable.

Nous ne saurions mieux faire pour terminer que de citer l'amiral Jean-Pierre Noury qui, dans la préface de cet ouvrage, salue ses frères d'armes, toutes générations confondues : « Si la vie du sous-marinier nucléaire stratégique est moins exaltante, plus obscure, plus routinière que celle du sous-marin d'attaque à diesel, elle n'en possède pas moins la même grandeur tissée d'abnégation, et c'est la même race d'hommes que l'on y trouve... Comme leurs anciens des grands conflits mondiaux, ils mettent au service de leur idéal cet enthousiasme, ces compétences et cette volonté de fer qui les ont conduits parfois jusqu'au sacrifice. »

J. Darchen

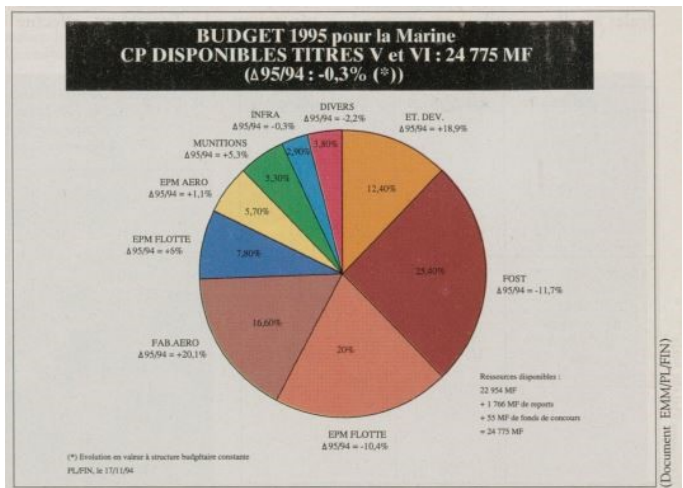
Les sous-mariniers, par Jean-Jacques Antier, éd. Ouest-France (BP 6339, 35063 Rennes Cedex), 288 p., 130 F.

## Budget 1995

### Force océanique stratégique

Les crédits consacrés à la FOST sont en baisse de 12 %. Cette baisse s'explique par le report en 2010, de la mise en service du missile M5 et donc de l'adaptation des SNLE/NG à ce missile. Par ailleurs, les besoins du programme SNLE/NG commencent à décroître dans les domaines de l'infrastructure et des études en développements.

Le premier des SNLE de nouvelle génération, Le Triomphant, effectue ses essais à la mer de manière très satisfaisante. Le bâtiment devrait être admis au service actif en septembre 1996. Le second, Le Téméraire, le suivra en 1999 et, le troisième, Le Vigilant, en 2001. Cette série de sous-marins en comporte quatre et il est prévu de commander le dernier en 1996.





Cols Bleus n°2284 03 décembre 1994 (suite)

Cols Bleus n°2285 10 décembre 1994 (suite)



SNLE Le Triomphant

Cols Bleus n°2285 10 décembre 1994



USS Kentucky (SSBN - 737).

## LA PSYCHÉ CHEZ LES AMÉRICAINS -

L'US Navy déploie en Méditerranée un groupe de combat autour d'un porte-avions. La relève est périodiquement assemblée sur la côte est des Etats-Unis, puis entraînée avant d'entamer la traversée de l'Atlantique. Les alliés sont invités par les Américains à profiter de ces occasions d'exercices contre une opposition en nombre et en qualité. Ainsi, le sous-marin d'attaque Psyché est parti vers des eaux inhabituelles, pour s'intégrer à la mise en condition d'une flotte à l'échelle d'un géant (Fleetex). Cette flotte, qui ne dispose pas de sous-marins classiques, veut se mesurer à la menace insidieuse de ce moustique qui ne manquera pas, pendant le transit de la force, de l'assaillir au passage (Passex). La Psyché, après une étape aux Antilles, continuera son voyage vers Norfolk, après une étape à San Juan (Porto-Rico). Une fois les exercices terminés, elle rentrera à Lorient le 10 mars, en faisant escale aux Bermudes et à Ponta Delgada. La Psyché effectue là son dernier galop avant d'entrer en IPER. Son équipage fera le plein d'une expérience irremplaçable, loin des approches de nos ports avant, pour les uns, leur mutation à bord d'autres unités ou, pour les autres, la surveillance des travaux à Keroman.



Cols Bleus n°2286 10 décembre 1994 (suite)

## TELEX DU LA PRAYA

Cela faisait plus de quinze ans que l'Angleterre n'avait pas vu de sous-marin français remonter le long des berges de la Tamise. C'est désormais chose faite. Le La Praya a en effet donné une nouvelle occasion aux Londoniens d'admirer un représentant de la flotte sous-marine française. Au cours d'une escale de trois jours, au cœur même de la City, après un chenilage paisible, le La Praya s'est amarré à couple du HMS Belfast, ancien croiseur anglais qui s'est illustré au cours de la deuxième guerre mondiale au débarquement de Normandie, puis a pris part à la guerre de Corée. Après les traditionnelles «official calls», le sous-marin reçut plusieurs visites, certaines d'entre-elles savoureuses, comme celle du quartier-maître Gaston Sané, qui a fait toute la seconde guerre mondiale comme cuisinier à bord du sous-marin Rubis et qui évoqua pour nous l'héroïsme de nos anciens. Certains élèves du lycée français de Londres purent aussi découvrir l'univers du sous-marin et, qui sait, leur vocation ? Mais l'escale fut avant tout l'occasion pour l'équipage de découvrir Londres, trésor du patrimoine anglo-saxon par ses nombreux musées et monuments, qui sait se montrer chaleureuse par ses rues commerçantes et ses grands magasins enfiévrés à l'approche de Noël, par ses célèbres pubs dont l'atmosphère enjouée continue jusqu'à des heures tardives, mais qui possède des aspects plus secrets et mélancoliques dans ses parcs dénudés par l'automne. Une escale décidément très agréable. Espérons que les sous-marins français reviendront encore flâner le long de la Tamise, dans la patrie de Shakespeare et Turner, entre deux exercices.



## Sources:

*Cols bleus*

Cols Bleus n° 2244	Cols Bleus n° 2261
Cols Bleus n° 2245	Cols Bleus n° 2265
Cols Bleus n° 2247	Cols Bleus n° 2266
Cols Bleus n° 2248	Cols Bleus n° 2267
Cols Bleus n° 2249	Cols Bleus n° 2268
Cols Bleus n° 2250	Cols Bleus n° 2269
Cols Bleus n° 2251	Cols Bleus n° 2270
Cols Bleus n° 2252	Cols Bleus n° 2272
Cols Bleus n° 2253	Cols Bleus n° 2273
Cols Bleus n° 2254	Cols Bleus n° 2277
Cols Bleus n° 2256	Cols Bleus n° 2278
Cols Bleus n° 2257	Cols Bleus n° 2280
Cols Bleus n° 2258	Cols Bleus n° 2284
Cols Bleus n° 2259	Cols Bleus n° 2285
Cols Bleus n° 2260	Cols Bleus n° 2286

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 « PLONGÉE »**

Directeur de la publication :

**Dominique SALLES**

Chargé de publication :

**Patrick DELEURY**

Comité de rédaction :

**Patrick DELEURY**Contact : [agasm.fr@gmail.com](mailto: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](http://www.agasm.fr) et <https://www.facebook.com/agasmofficiel/>