

NAVAL GROUP

ORGANISATION INDUSTRIELLE

# NAVAL GROUP

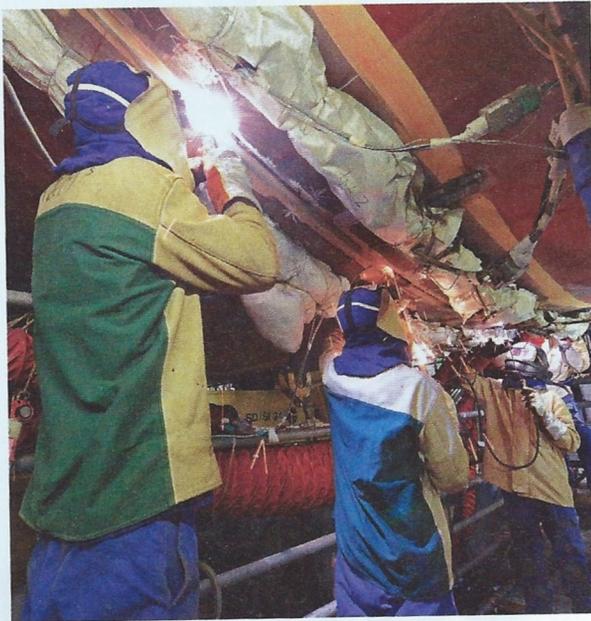
## ÉCHAFAUDE LE

## LÉVIATHAN D'ACIER

À Cherbourg, Naval Group achève l'assemblage du « Suffren », le premier de la série des sous-marins nucléaires d'attaque de nouvelle génération destinés à la Marine nationale. Une production démesurée.

DE NOTRE ENVOYÉ SPÉCIAL, HASSAN MEDDAH

**M**algré les derniers échafaudages qui l'enserrent, le « Suffren » laisse deviner sa stature. Avec ses 99 mètres de longueur, une hauteur comparable à un immeuble de sept étages, les compagnons qui s'affairent autour de lui font figure de lilliputiens. Une cinquantaine de techniciens s'activent dans le ventre du géant, réalisant là une soudure sur l'un des 17 000 tronçons de tuyauterie, ici branchant l'un des 70 000 appareils à bord. Son profil parfaitement hydrodynamique, son revêtement totalement lisse similaire à une peau, sa couleur sombre confèrent au « Suffren » un air aussi impressionnant que menaçant. Même le massif - ce prolongement vertical de sa structure qui permet l'entrée de l'équipage - et les ailerons géants disposés en croix de Saint-André à l'arrière pour faciliter ses manœuvres se fondent parfaitement dans sa



Sur le chantier coexiste un impressionnant panel de compétences, comme ces soudeurs (une centaine au total) et cet opérateur qui repère d'éventuelles difficultés de montage dans une salle de réalité virtuelle immersive.

Au cœur de la nef Laubeuf, le sous-marin « Suffren » prend forme sous un enchevêtrement d'échafaudages.



Les rouleuses utilisées par Naval Group permettent de rouler des tôles de forte épaisseur et d'une largeur allant jusqu'à... sept mètres!

structure profilée, optimisant sa discrétion acoustique. Un sentiment de puissance et d'agilité animale se dégage du sous-marin. Dans les fonds marins, à plus de 350 mètres de profondeur, nul doute que le « Suffren » sera un chasseur redoutable. Comme ses congénères, il aura été le résultat de l'assemblage d'environ un million de pièces : les sous-marins demeurent les objets les plus complexes au monde à fabriquer, loin devant la voiture (10 000 pièces) et le Boeing 777 (100 000 pièces).

Avec le « Suffren », le site cherbourgeois de Naval Group (Manche) est en passe d'écrire une nouvelle page de son histoire. Le premier des sous-marins nucléaires d'attaque de nouvelle génération (SNA) du programme Barracuda est bientôt achevé. « Le sous-marin est complètement constitué, explique Vincent Martinot-Lagarde, le directeur du programme Barracuda. Nous avons testé

l'ensemble de la chaîne des équipements à l'intérieur du sous-marin, y compris les consoles du système de combat. » Alors que les locaux de vie de l'équipage ont été terminés fin 2018, le « Suffren » sortira du chantier cet 2019, pour rejoindre son dispositif de mise à l'eau en vue d'une livraison à la Marine en 2020. Au total plus de 2 000 personnes travaillent à sa construction, dont 500 en sous-traitance.

### Les bienfaits de l'effet de série

Les Barracuda seront plus discrets et plus rapides que leurs prédécesseurs, les sous-marins Rubis, mis en service au début des années 1980. Ils seront surtout deux fois plus volumineux avec un déplacement en plongée de 5 300 tonnes. Les avantages vont avec : ils embarqueront deux fois plus de missiles et de torpilles et notamment le nouveau missile de croisière naval capable

de frapper des cibles stratégiques sur terre à plusieurs centaines de kilomètres des côtes. « Sans que l'on sache d'où le coup est tiré », insiste Bertrand Dumoulin, ancien commandant de sous-marin nucléaire et porte-parole de la Marine nationale. Et nouveauté des Barracuda : ils peuvent emporter un mini-véhicule sous-marin pour débarquer en toute discrétion des plongeurs sur n'importe quelle côte. En plus des missions de renseignements, les SNA rempliront les missions de soutien à la dissuasion : assurer les arrières de leurs grands frères, les SNLE (sous-marins nucléaires lanceurs d'engins), et escorter le porte-avions « Charles de Gaulle ». Avec le programme Barracuda, l'usine de Cherbourg bénéficie de l'effet de série. Le « Suffren » est le premier exemplaire d'une série de six navires. « Cela permet d'optimiser l'usage des moyens de production notamment pour fabriquer la coque », précise Vin-

NAVAL GROUP



Chaque Barracuda est constitué de cinq tronçons. Du hall d'assemblage intermédiaire, il transite ensuite vers le hall d'assemblage final.

La machine d'usinage de grande capacité est équipée d'une tête de fraisage 5 axes et accueille sur un plateau de 14 mètres des pièces de 350 tonnes.



cent Martinot-Lagarde. Car pour réaliser des coques et des structures de sous-marins, il faut déployer des moyens industriels impressionnants. Ceux-ci sont concentrés dans l'atelier Legris, surnommé «la maternité des sous-marins». Toutes les opérations y sont réalisées avec la plus grande minutie : la qualité de l'usinage et surtout du soudage est primordiale pour garantir l'intégrité de la coque et, de fait, de l'équipage.

De là, ces pièces seront transférées dans le hall d'assemblage intermédiaire. Les deuxième et troisième exemplaires des Barracuda y prennent déjà forme, respectivement le «Duguay-Trouin» et le «Tourville».

Comme les avions civils, les sous-marins sont assemblés en joignant différents tronçons, d'une vingtaine de mètres de longueur environ. Chaque Barracuda est constitué de cinq secteurs : le A, à l'arrière, embarque le système propulsif ; les tronçons intermédiaires B, C, D intègrent le poste central de navigation et d'opération, le système de combat, la chaufferie nucléaire (fournie par TechnicAtome), et les espaces vie de l'équipage ; et le E à l'avant est équipé des tubes lanceurs de missiles et des ballasts. Ici s'arrête l'analogie avec les avions. Mais quand les tronçons d'avions sont «seulement» équipés d'un plancher, de coffres à

bagage, de hublots et de rangées de sièges, ceux des sous-marins sont truffés d'équipements : des vannes, des pompes, des câbles, des tableaux électriques... Pour dompter ces monstres de complexité, les équipes de Naval Group s'astreignent à une discipline : équiper au maximum les tronçons avant de les assembler. «Du fait de l'exiguïté et de l'inconfort dans le sous-marin, le travail d'un compagnon prend en moyenne trois fois plus de temps s'il est réalisé à l'intérieur plutôt qu'à l'extérieur du sous-marin», commente l'un des responsables de la production. Tête de série, le «Suffren» a essuyé les plâtres. Les tronçons ont été complétés à 60 % en moyenne avant leur jonction. Cette proportion grimpe à 75 % pour le suivant.



**Vincent Martinot-Lagarde**, directeur du programme des Barracuda

«La production en série des six sous-marins permet d'optimiser l'usage des grands moyens de production pour fabriquer les coques.»

### L'outil numérique à la rescousse

Naval Group a largement fait appel aux nouvelles technologies informatiques pour concevoir et faciliter la fabrication de ces géants des mers. Près de la nef d'assemblage, les équipes ont accès à une salle numérique avec effet d'immersion. À partir des données de la maquette numérique, elle reconstitue à l'échelle 1 et en 3D le sous-marin dans ses moindres recoins. Le rendu est bluffant.



À l'extérieur, un tronçon intègre le hall d'assemblage.



Le « Suffren » et ses 99 mètres de longueur sera mis à l'eau cet été, avant d'être livré à la Marine nationale en 2020.

## CHERBOURG, FIEF HISTORIQUE DE LA CONSTRUCTION NAVALE

À production hors norme, usine hors norme. Le site de Naval Group à Cherbourg, voisin de la base navale de la Marine nationale, s'étend sur 50 hectares. En son centre, le gigantesque hall d'assemblage des sous-marins en est le point névralgique. C'est là que prennent forme, depuis près de 120 ans, les géants d'acier destinés à la Marine nationale. Dans la nef Laubeuf (du nom de l'ingénieur qui a conçu le premier sous-marin français moderne), une centaine de sous-marins ont vu le jour dont « Le Redoutable » et son successeur, « Le Triomphant », qui assure la dissuasion nucléaire française. De quoi faire entrer la France dans le club très restreint des pays armés de forces sous-marines nucléaires, aux côtés des États-Unis, de la Russie, de la Chine et du Royaume-Uni.

Même pour un industriel comme Naval Group et son siècle d'expertise, la production d'un sous-marin reste un défi technologique, industriel et logistique. Entre la découpe de la première tôle en 2007 et la livraison du « Suffren » programmée en 2020, treize ans se seront écoulés. Le programme a accusé un retard de deux ans et demi et un surcoût d'environ 1 milliard d'euros sur les 8 milliards de commande initiale pour la série des Barracuda. Ce savoir-faire n'en reste pas moins reconnu par ses grands clients. Chargée de la maîtrise d'ouvrage, la DGA devrait passer commande du sixième SNA, le « Casablanca », courant 2019. La marine australienne et son état-major, qui ont commandé douze sous-marins, ont à plusieurs reprises visité les installations cherbourgeoises. Naval Group y formera ses salariés australiens. Avec une durée de vie de trente ans environ, les Barracuda devraient accompagner les forces marines jusqu'en 2060.

[www.usinenouvelle.com](http://www.usinenouvelle.com)

Équipé de lunettes ad hoc, l'opérateur se balade dans le sous-marin comme s'il existait déjà, accède à la pièce sur laquelle il doit travailler, repère les difficultés de montage ou de soudage qui l'attendent. La salle remplace toutes les maquettes en bois que l'on pouvait fabriquer précédemment. L'outil numérique sert également aux délicates opérations d'assemblage. Certains sous-ensembles - le plus important pèse de l'ordre de 40 tonnes - doivent être positionnés au centimètre près dans le sous-marin ! « Grâce à l'informatique, des opérations qui pouvaient prendre des semaines sont réalisées en quelques heures », se félicite Christophe Dubrulle, le responsable de l'outil numérique 3D. L'équipage de la Marine nationale, présent à Cherbourg, exploite également la réalité virtuelle pour se familiariser avec son futur navire. Et au-delà de

Cherbourg, qui abrite la direction du programme avec le siège parisien, la maquette numérique permet aux multiples sites industriels de Naval Group de travailler de manière synchronisée : Nantes-Indret (chaufferie nucléaire), Brest (infrastructures), Lorient (composites), Angoulême Ruelle (équipements), Toulon (système de combat) et Saint-Tropez (torpilles). La construction des sous-marins met aussi en branle tout un réseau d'industriels. « Quelque 40 % de la valeur du sous-marin sont achetés à nos fournisseurs », précise le directeur du programme. Les grands équipementiers fournissent des éléments critiques comme MBDA (missiles), Safran (détection en surface), Thales (détection sous-marin), Jeumont (les alternateurs)... Une centaine de sous-traitants et de PME sont également impliqués.