



Le *Nautile* de nouveau prêt pour le grand bain !

Après quatre mois passés en arrêt technique au Centre Ifremer Méditerranée, le mythique sous-marin habité de l'Ifremer, *Nautile*, est prêt à retrouver le grand large !

Au delà du remplacement d'une partie de la charpente en titane, des évolutions majeures ont été apportées au *Nautile* avec notamment l'ajout de caméras HD, l'installation d'un nouveau système de navigation et de positionnement et le remplacement du système de contrôle commande et d'acquisition des données, associé à la modernisation de l'architecture électrique correspondante.

Avec une première immersion réussie dans le bassin d'essais de la base marine de La Seyne-sur-mer le 5 juillet dernier, le visiteur des épaves du Titanic et du Prestige est prêt pour « EssNaut », une campagne d'essais techniques en mer, qui aura lieu du 27 juillet au 1^{er} août à bord du navire L'*Atalante*.

Six plongées de qualification sont ainsi programmées au large de Toulon.

Ces essais se concluront lors du transit entre La Seyne et Horta (Açores), par une plongée profonde en Atlantique (à 5000m), prévue le 7 août.



© Ifremer – Genavir / André Bonfiglio

Contacts presse :

Johanna Martin – Marion Le Foll - 01 46 48 22 40/42 – presse@ifremer.fr

Contacts communication Méditerranée :

Erick Buffier – Patricia Gontier - 04 94 30 48 61/53

Des évolutions majeures

La principale raison de l'arrêt technique exceptionnel du *Nautilus* de mars à août 2011 repose sur le changement de certaines pièces de la charpente principale du sous-marin. Le remplacement des poutres latérales en titane, ainsi que la pose d'un croisillon fabriqué dans le même métal, éviteront ainsi sur le long terme, des risques d'incident liés à la fatigue des matériaux.

L'arrêt technique a également permis aux ingénieurs d'apporter des évolutions majeures à l'engin :

- **l'intégration d'une chaîne complète de prises de vues vidéo en Haute Définition (HD)**

De nouvelles caméras au format HD ont été installées, ainsi que des équipements incrustateurs, une grille vidéo et des enregistreurs supportant le format HD.

- **L'installation d'un tout nouveau système de navigation et de positionnement.**

Conduits en partenariat avec la société Ixsea dans le cadre du projet « Posit »¹, ces développements visent à uniformiser les outils de navigation et de positionnement utilisés sur les différents engins sous-marins : *Nautilus*, *Victor 6000*, AUVs² et systèmes remorqués.

Ce système modulaire, compatible avec les équipements de positionnement acoustique des générations précédentes, bénéficie d'une excellente précision de navigation, en se basant sur l'utilisation conjointe d'une centrale inertielle, de mesures de vitesse par effet Doppler³ et d'un « distancemètre » acoustique de dernière génération.



© Ifremer – Genavir / André Bonfiglio

- **Le remplacement du système de contrôle commande et d'acquisition des données, associé à la modernisation de l'architecture électrique correspondante.**

Le nouveau système d'acquisition des données de contrôle du sous-marin et de navigation Acquanaut 4 s'appuie sur l'utilisation généralisée d'un réseau Ethernet pour tout échange de données entre capteurs et calculateurs au niveau du *Nautilus*.

Il utilise les développements logiciels de l'institut en matière de système d'acquisition de données en temps réel (logiciel « Techsas »⁴), de préparation, suivi et gestion de mission (logiciel « Mimosa »⁵), pour le contrôle du sous-marin, et s'interface naturellement avec les moyens d'exploitation des données et résultats des campagnes maintenant généralisés au sein de la communauté scientifique (logiciel « Adélie »⁶).

Ces efforts d'uniformisation des outils logiciels de l'ensemble des systèmes sous-marins de l'Ifremer permettent de gagner en qualité et en sécurité dans l'exploitation des engins, et en termes de résultats produits au cours des campagnes opérationnelles.

¹ Modernisation des systèmes de positionnement des engins sous-marins liée à des besoins scientifiques de plus en plus exigeants en matière de précision et de résolution.

² AUV pour « Autonomous Underwater Vehicle » ou véhicule sous-marin autonome.

³ Effet Doppler : décalage de fréquence d'une onde entre la mesure à l'émission et la mesure à la réception, lorsque la distance entre l'émetteur et le récepteur varie au cours du temps.

⁴ Le logiciel « Techsas » : flotte.ifremer.fr/flotte/Presentation-de-la-flotte/Logiciels-embarques/TECHSAS

⁵ Le logiciel « Mimosa » : flotte.ifremer.fr/flotte/Presentation-de-la-flotte/Logiciels-embarques/MIMOSA

⁶ Le logiciel « Adélie » : flotte.ifremer.fr/flotte/Presentation-de-la-flotte/Logiciels-embarques/ADELIE

Contacts presse :

Johanna Martin – Marion Le Foll - 01 46 48 22 40/42 – presse@ifremer.fr

Contacts communication Méditerranée :

Erick Buffier – Patricia Gontier - 04 94 30 48 61/53

Sa première mission : EssNaut

Après avoir réussi avec succès l'épreuve du bassin du Centre Ifremer Méditerranée (basé à La Seyne-sur-mer), la seconde étape des essais de l'arrêt technique du *Nautil* se passera à bord de L'*Atalante*. Le navire océanographique de 85 mètres de long sera le bateau support pour les six plongées programmées dans les eaux méditerranéennes entre le 26 juillet et le 1er août.

Des immersions entre 30 et 2600 mètres de profondeur seront réalisées avec le *Nautil*, sur des zones visitées pendant les essais Victor 6000 en septembre 2010.



© Ifremer - Olivier Dugornay - Le *Nautil* et l'*Atalante* (2007)

Une fois ces qualifications réussies, une plongée « Grands Fonds » aura lieu le 7 août en plein océan Atlantique, à 5000 mètres de profondeur, lors du transit entre La Seyne et les Açores.

Contacts presse :

Johanna Martin – Marion Le Foll - 01 46 48 22 40/42 – presse@ifremer.fr

Contacts communication Méditerranée :

Erick Buffier – Patricia Gontier - 04 94 30 48 61/53

Fiche d'identité d'un sous-marin mythique

Le *Nautile* rend accessible à l'exploration 97% de la superficie des fonds marins, peu d'engins dans le monde en sont capables !

Le *Nautile* est un sous-marin habité conçu pour l'observation et l'expérimentation jusqu'à 6000 mètres de profondeur. Il est mis en oeuvre par 1 pilote, 1 co-pilote et 1 scientifique embarqués.

Depuis sa mise en service en 1984, il a effectué plus de **1700 plongées** à partir des navires océanographiques *Nadir*, *l'Atalante* ou *Pourquoi pas ?* et a participé à **136 missions** opérationnelles scientifiques, techniques ou d'affrètement.

Son quatrième Grand Carénage⁷ a été réalisé au début de l'année 2008. Le 5^e Grand Carénage est programmé à l'horizon 2013/2014. Depuis le 1^{er} juin 2008, le *Nautile* a effectué 101 plongées.

Il participe à des missions scientifiques de reconnaissance de zones, de mesures physiques et de prises de vues, d'échantillonnage et de mise en oeuvre d'une panoplie d'outils, d'assistance à la réalisation de travaux offshore, de recherche, localisation, et assistance aux travaux sur épaves, d'assistance aux submersibles en détresse. Il a notamment permis d'explorer l'épave du *Titanic* en 1987 (puis 1993, 1994, 1996 et 1998), mais aussi d'inspecter celle du pétrolier *Prestige* en 2002/2003.



© Ifremer - Expertise de l'épave du *Prestige* par le *Nautile* - image Robin



© Ifremer - Le *Nautile* et son Robin

Le ROBIN (ROBot d'Inspection du *Nautile*) est un petit robot télécommandé depuis le *Nautile*. Il peut être utilisé pour la reconnaissance, l'inspection et la prise de vidéo et photos de zones inaccessibles au sous-marin.

Les équipements scientifiques du *Nautile* :

- Trois hublots à grand champ de vision associés à six projecteurs ;
- Un sonar panoramique ;
- Deux bras et un panier escamotable et isotherme pour manipulations et prélèvements ;
- Des capteurs d'altitude, de pression, de température, de cap, de vitesse et d'heure ;
- Possibilité de déploiement du ROBIN.

Ses caractéristiques :

- Masse : 19,5 tonnes ;
- Longueur : 8 mètres ;
- Largeur : 2,70 mètres ;
- Hauteur : 3,81 mètres ;
- Sphère habitée : équipage : 3 personnes / diamètre intérieur : 2,10 m / matériau : alliage titane / hublots : 3 (diamètre 120 mm).
- Matériau : alliage de titane ;
- Vitesse de déplacement : 1,7 nœuds ;
- Autonomie de travail : 5 h ;
- Autonomie supplémentaire de sécurité : 120 h.

⁷ Un Grand Carénage est une échéance réglementaire concernant les opérations d'entretien du *Nautile*. Il correspond nominalement à un démontage et remontage complet de l'engin avec le contrôle total des éléments de structure et des éléments enveloppes soumis à la pression ainsi que le remplacement des différents composants d'étanchéité dont le joint équatorial de la sphère habitée.

Contacts presse :

Johanna Martin – Marion Le Foll - 01 46 48 22 40/42 – presse@ifremer.fr

Contacts communication Méditerranée :

Erick Buffier – Patricia Gontier - 04 94 30 48 61/53