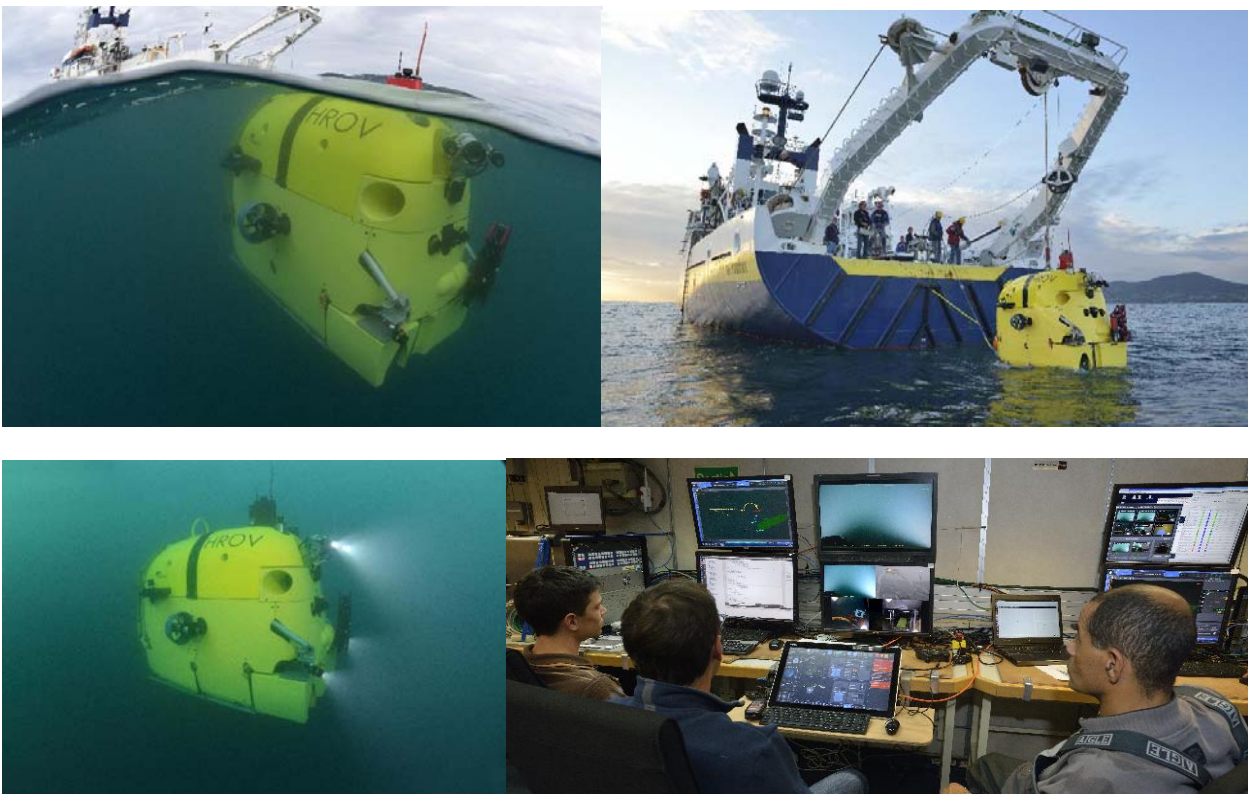


La Seyne-sur-Mer, 14 mars 2015

HROV Ariane, le nouveau sous-marin hybride de l'Ifremer



© Ifremer/ Olivier Dugornay

Avec l'arrivée du HROV Ariane (Hybrid Remotely Operated Vehicle), la famille des engins sous-marins de l'Ifremer s'agrandit ! Ce véhicule compact - sa taille est comparable à celle d'une voiture citadine - offre des possibilités de déploiement nouvelles en mode télé-opéré¹ ou autonome² jusqu'à 2500 mètres d'immersion, à partir de navires côtiers ou hauturiers. Ariane pourra réaliser des missions d'intervention, d'observation et de cartographie des fonds marins, y compris dans les reliefs sous-marins difficiles de type canyon sous-marin ou falaise.

Le baptême officiel du HROV Ariane aura lieu jeudi 23 avril 2015, au Centre Ifremer Méditerranée, à La Seyne-sur-Mer, en présence des organismes qui ont contribué au financement de l'engin : l'Union européenne (fonds Feder), la Région Provence Alpes Côte d'Azur, le Conseil Général du Var, la Communauté d'Agglomération Toulon Provence Méditerranée et l'Ifremer.

Les essais en mer du HROV Ariane vont se poursuivre pendant toute l'année 2015, au travers de quatre campagnes en mer, alternativement sur les navires océanographiques *Le Suroît* et *L'Europe*. L'objectif est d'aboutir à un système opérationnel capable d'assurer des campagnes scientifiques en 2016.

Hybride, souple et flexible

L'Ifremer a engagé le développement du HROV Ariane en novembre 2010. Ce nouvel engin complète toute la gamme des technologies sous-marines de l'Ifremer. Il est souple, flexible et permet des interventions plus rapides.

Le HROV Ariane prend en compte les besoins émergents, notamment liés à la réglementation, par exemple la Directive Cadre Stratégie pour le Milieu Marin (DCSMM), les Aires Marines Protégées (AMP), la Directive Cadre sur l'eau (DCE) mais aussi les observatoires sous-marins, les chantiers côtiers, l'exploration de la biodiversité à proximité de falaises, etc.

Le HROV Ariane met à disposition de la communauté scientifique un moyen d'intervention, d'inspection et de cartographie haute résolution, optimisé en terme de souplesse et de coût d'exploitation. En effet, le HROV Ariane est optimisé en coût d'exploitation par rapport aux solutions plus classiques. Il est complémentaire des engins d'intervention profonds existants (Nautile, Victor 6000...) mis en œuvre à partir de grands navires hauturiers, dont la programmation et les coûts ne correspondent pas aux nouvelles demandes d'interventions rapides dans le domaine côtier.

L'originalité de sa conception hybride, brevetée par l'Ifremer et développée au sein de son Centre Européen de Technologies Sous-Marines (CETSM), a retenu l'attention de partenaires industriels pour des usages allant au-delà du domaine scientifique.

HROV Ariane, l'origine du nom

Un concours a été proposé en interne Ifremer pour trouver un nom de baptême à ce nouvel engin. Parmi les 167 propositions reçues, c'est le nom Ariane qui a été retenu, l'explication proposée par le gagnant ayant convaincu le jury : " Sa fibre optique, très fine, qui s'enroule et se déroule au gré des déplacements du sous-marin hybride, fait penser au «fil d'Ariane » de la mythologie grecque³".

¹ ROV: Remotely Operated Vehicle, .i.e liaison physique par fibre optique reliant le robot au navire.

² AUV: .Autonomous Underwater Vehicle, i.e en mode autonome sans lien physique avec le navire.

³ Dans l'Illiade, Ariane aide Thésée à s'échapper du labyrinthe en lui fournissant un fil qu'il dévide derrière lui afin de retrouver son chemin.

La technologie au cœur du sous-marin

A la différence d'un sous-marin télé-opéré classique, le HROV Ariane intègre 20kWh de batteries Lithium-ion, assurant la fourniture d'énergie tout au long de la plongée ; il n'est donc pas nécessaire de l'alimenter depuis le navire support. Cela permet de limiter les moyens nécessaires pour sa mise en œuvre.

En mode télé-opéré, le HROV Ariane est relié à la surface par une fibre optique nécessaire au pilotage. Le HROV Ariane bénéficie d'une gestion innovante et brevetée de la fibre optique, permettant un déploiement à partir de navires de petite taille et sans capacité de positionnement dynamique. Ainsi, il peut être utilisé depuis une gamme plus large de navires, notamment la flotte côtière. L'objectif, à fonctions équivalentes et pour des opérations côtières, est de réduire le coût d'exploitation d'un facteur 2 à 3 par rapport à un sous-marin télé opéré classique qui nécessite un navire capable de tenir un point fixe.

Quand le HROV Ariane fonctionne en mode autonome, il n'y a pas de contrôle en temps réel par un opérateur en surface ; aucune liaison physique avec le navire de surface n'est assurée. La communication est réalisée uniquement par acoustique, permettant d'assurer le suivi de la mission, la remontée de données scientifiques (en fonction du débit de la communication) ou encore une reconfiguration de la mission en cours.

Le HROV Ariane peut naviguer dans des zones très accidentées, comme les canyons méditerranéens par exemple. Cela est rendu possible par une architecture de propulsion adaptée, basée sur des propulseurs orientables, et des capteurs de navigation capables de fonctionner aussi bien sur fond plat que sur paroi verticale.

Coopération étroite avec l'industrie

L'engin conçu par l'Ifremer intègre des technologies développées par de nombreuses sociétés françaises. Des accords gagnant-gagnant ont été conclus avec la plupart des partenaires industriels. Citons notamment la société ECA Robotics en tant qu'architecte intégrateur et pour la télémanipulation électrique, la société SAFT près de Bordeaux pour les batteries, Prolexia et Robopec à La-Seyne-sur-Mer pour les logiciels et Osean au Pradet pour l'appareil photo innovant.

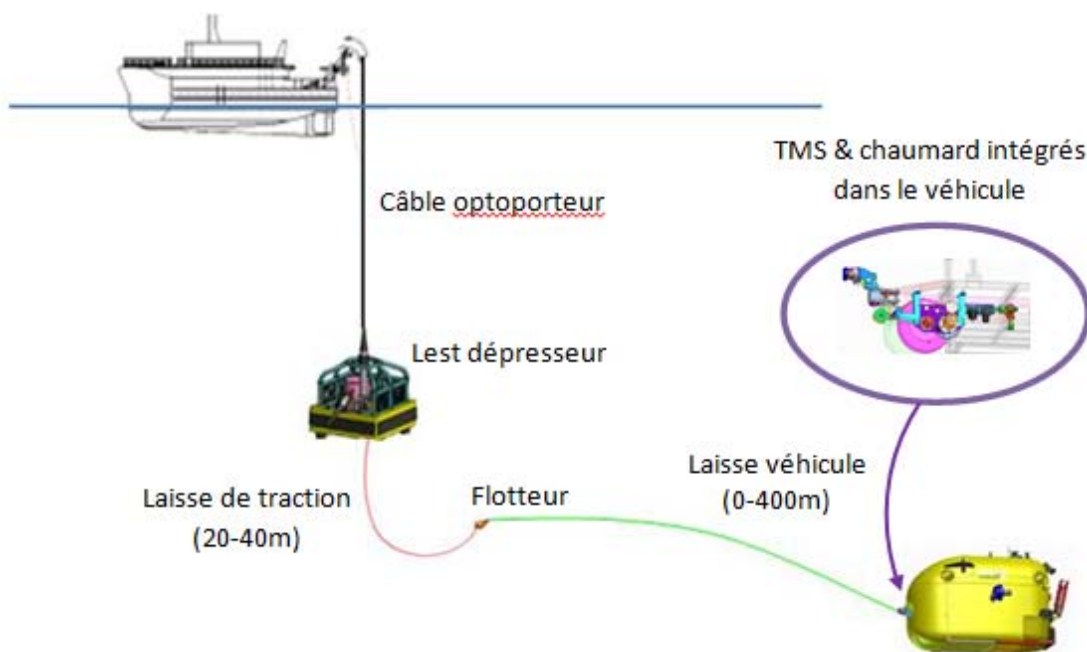
L'innovation du HROV Ariane en 4 points

Sa « double personnalité » (téléopéré ou autonome suivant le mode de déploiement) a nécessité des innovations multiples :

- le développement de logiciels de contrôle intelligent basés sur des technologies OpenSource, également utilisés dans les applications spatiales par la NASA, permettant l'interaction permanente ou temporaire avec des opérateurs ou l'autonomie décisionnelle totale en cas de non communication avec la surface.
- le développement d'une source d'énergie embarquée (batterie Lithium Ion) basée sur les technologies utilisées sur les véhicules terrestres électriques, adaptées à l'usage sous-marin et au fonctionnement sécurisé en toute autonomie.
- Le développement de composants (moteurs, caméras, sonars, bras manipulateurs ...) aux performances optimisées pour une consommation énergétique, un poids et un encombrement réduits et un fonctionnement autonome.
- un système de gestion réversible de la fibre optique, en mode téléopéré, via un mini-treuil intelligent embarqué dans l'engin pour gérer automatiquement la longueur de fibre optique filée.

Nouvelle gestion de la fibre optique

Le dispositif innovant du HROV Ariane, permettant un déploiement à partir de navires sans capacité de positionnement dynamique, se base sur une gestion réversible de la fibre optique. Un mini treuil (appelé TMS, pour Tether Management System) placé sur le véhicule, adapte la longueur de la fibre en fonction des déplacements de l'engin sous-marin ou du navire support. En bout de fibre optique se trouve un flotteur connecté à une laisse plus résistante - appelée laisse de traction - le reliant soit directement au navire pour des faibles immersions jusqu'à 200m, soit à un lest dépresseur pour des immersions plus grandes. Lorsque la fibre optique est complètement rembobinée, le flotteur est clampé au HROV Ariane. La mise à l'eau, la descente à l'immersion de travail, la remontée et la récupération sur le navire, sont réalisées à l'aide de cette laisse de traction suivant des procédures similaires à celles d'un ROV classique comme le Victor 6000, l'engin de l'Ifremer capable de descendre jusqu'à 6000 mètres de profondeur.



© Ifremer/ Olivier Dugornay