



Pose de la première pierre du Centre Européen de Technologies Sous-Marines

Vendredi 23 octobre 2009 au Centre Ifremer Méditerranée
Zone portuaire de Brégaillon – 83500 La Seyne-sur-Mer



© Ifremer

Vue d'architecte du futur Centre Européen de Technologies Sous-Marines

Sommaire

Communiqué de presse	p 2
Le Centre Européen de Technologies Sous-Marines	p 3
25 années de technologies sous-marines. Perspectives à l'horizon 2020	p 4
Les engins sous-marins : de l'habité à l'autonome	p 6
Les coopérations européennes	p 9
Témoignages de scientifiques	p 10
Présentation des partenaires financeurs	p 12
L>Ifremer : des missions de recherche, d'expertise et d'agence de moyens	p 16
L>Ifremer en Méditerranée : acteur majeur en technologies marines	p 17

Contacts :

Service presse Paris : Marion Le Foll – 01 46 48 22 42 / Johanna Martin – 01 46 48 22 40 – presse@ifremer.fr
Centre Ifremer Méditerranée : Erick Buffier – 04 94 30 48 61 – erick.buffier@ifremer.fr

Communiqué de presse

Les technologies sous-marines bien ancrées en Méditerranée

Le 23 octobre, **Hubert Falco**, Secrétaire d'État à la Défense et aux Anciens Combattants, Maire de Toulon, Président de Toulon Provence Méditerranée, **Michel Vauzelle**, Président de la Région Provence-Alpes-Côte d'Azur, **Horace Lanfranchi**, Président du Conseil Général du Var et **Jean-Yves Perrot**, Président-Directeur général de l'Ifremer, vont poser la première pierre du Centre Européen de Technologies Sous-Marines (CETSM) à La Seyne-sur-Mer.

La Seyne-sur-Mer accueillera le Centre Européen de Technologies Sous-Marines

Le bâtiment, dont la mise en service est prévue pour 2011, se déploiera sur 500 m². Ce projet vise à fédérer les activités scientifiques et technologiques françaises dans ce domaine et à accueillir différents partenaires européens. Porté par l'Ifremer, il est issu des travaux du GIS¹ OcéanoMed et d'une concertation à l'échelle de la Région Provence-Alpes-Côte d'Azur, avec quelques 600 acteurs installés entre Marseille et Villefranche-sur-Mer. Il a été retenu dans le cadre du contrat de projet État-Région 2007-2013 pour un montant total de 5 M€ et concrétise la position privilégiée du territoire varois en matière de technologies sous-marines. Il est le premier volet du projet global du CETSM comprenant également un ensemble de locaux mutualisés pour le Pôle de compétitivité Mer PACA qui fera partie de la base marine du Technopole de la Mer. Le dernier volet, placé sous la maîtrise d'ouvrage de l'Ifremer en partenariat avec le GIS OcéanoMed et le CNRS-INSU, vise à créer un parc d'équipements océanologiques mutualisés. Le projet CETSM est financé à hauteur de 1 400 000€ par le FEDER, 1 200 000€ par l'Ifremer, 1 200 000€ par le Conseil Régional PACA, 600 000€ par le Conseil Général du Var, 600 000€ par Toulon Provence Méditerranée.

Une opération exemplaire dans le cadre de l'Alliance pour les sciences de la mer.

Retenue dans les conclusions du Grenelle de la Mer, l'Alliance pour les sciences de la mer est inscrite dans le contrat quadriennal 2009 - 2012 de l'Ifremer. Mise en réseau et en synergie des acteurs des sciences de la mer, l'Alliance vise à apporter des réponses aux défis posés par un milieu fragile et mal connu, la mer, qui joue un rôle essentiel pour l'humanité. Le renforcement à La Seyne-sur-mer d'un pôle technologique, en coopération avec le CNRS-INSU, et la constitution d'un parc d'équipements mutualisés avec les organismes et les universités, participent de la démarche collective voulue par l'Alliance pour les sciences de la mer.



© Ifremer

Vue 3D du CETSM

¹ Groupement d'Intérêt Scientifique

Contacts :

Service presse Paris : Marion Le Foll – 01 46 48 22 42 / Johanna Martin – 01 46 48 22 40 – presse@ifremer.fr
Centre Ifremer Méditerranée : Erick Buffier – 04 94 30 48 61 – erick.buffier@ifremer.fr

L'AUV Idef^x tente un record de distance en Méditerranée

La pose de la première pierre du CETSM sera l'occasion de visiter les halls des engins habités et non habités de l'Ifremer et de voir de près le robot téléopéré *Victor 6000* et le sous-marin *Nautilus*, tous deux capables de plonger jusqu'à 6000 mètres de profondeur, ainsi que des engins autonomes tels que des gliders en partenariat avec l'INSU et un AUV (Autonomous Underwater Vehicle) de l'Ifremer. L'AUV Idef^x de l'Ifremer sera de retour d'une campagne en mer menée du 12 au 22 octobre. Conçu pour la surveillance sous-marine en zone côtière, l'autonomie pratique de l'AUV dans sa configuration initiale « batteries » est de 100 km. Grâce au développement d'une pile à combustible par la société Hélion, filiale du groupe Areva, dont l'AUV sera équipé lors de la campagne, cette performance sera portée à près de 300 km, performance qui sera testée en Méditerranée. Cette campagne s'inscrit dans le cadre du programme PACSM², labellisé par le Pôle Mer Paca et cofinancé par l'Agence nationale de la recherche (ANR) dans le cadre du programme PANH³.



© Ifremer/Stéphane LESBATS

L'AUV Idef^x équipé de la pile à combustible

² L'objectif principal du projet PACSM est de concevoir, de mettre au point et d'expérimenter des systèmes de piles à combustible de type PEMFC hydrogène-oxygène pour les applications sous-marines inhabitées.

³ Plan d'Action National sur l'Hydrogène et les piles à combustible

Contacts :

Service presse Paris : Marion Le Foll – 01 46 48 22 42 / Johanna Martin – 01 46 48 22 40 – presse@ifremer.fr
Centre Ifremer Méditerranée : Erick Buffier – 04 94 30 48 61 – erick.buffier@ifremer.fr

Le Centre Européen de Technologies Sous-Marines

Le bâtiment CETSM dont la construction va démarrer au mois d'octobre sur le site portuaire de Brégaillon, se déploiera à terme sur 500 m² pour un investissement de 1,1 M€. Ce « bateau à terre » sera réalisé aux couleurs de l'Ifremer dans des matériaux « marins ». La passerelle sera perçue dès l'entrée du port de La Seyne-sur-Mer et depuis les jardins publics élevés à la place des anciens chantiers navals. Une salle, d'une capacité d'environ 40 places, sera équipée pour la visio-conférence y compris avec les navires supports en mer, comme *L'Atalante* ou le *Pourquoi pas?*. Elle complètera le projet de salle de conférence de la base marine du technopole de la mer.



© Ifremer

Perspective d'insertion du CETSM sur le Centre Ifremer Méditerranée de La Seyne-sur-Mer

Le Central des Opérations sous-marines à distance, établi sur une trentaine de m², accueillera lui aussi des moyens de communication et de visualisation avec les navires et autres engins et instruments fixes de l'océanologie, notamment lors de leurs déploiements en Méditerranée. Cet outil permettra notamment d'accompagner les travaux sur les bateaux et de participer à la validation des données. Il suivra en temps réel la mise en œuvre de planeurs sous-marins et de

bouées dérivantes⁴ reliés par télécommunication à la terre et assurera le suivi technique de la collecte des données.

Il sera aussi rattaché au télescope sous-marin Antarès⁵. Il pourra encore gérer de façon opérationnelle les nouveaux engins qui émergent, comme les gliders, reliés par satellites et capables de travailler un mois de suite. Ce central sera ouvert sur toute cette nouvelle génération d'engins et d'applications de télésience.

Une coopération est déjà en cours de montage pour la mise en commun d'un nouvel équipement complémentaire innovant de type hybride (ROV/AUV⁶) avec les scientifiques allemands, de Marum et de l'IFM Geomar notamment, qui n'ont pas d'accès aux grands fonds. De La Seyne-sur-Mer, des zones profondes de 2500 m, idéales pour réaliser des essais, sont accessibles en 2 h de trajet. Cette situation est unique sur l'ensemble de la façade maritime européenne.

La nouvelle structure a été conçue pour que l'Ifremer et ses partenaires poursuivent leur stratégie de développement et leurs missions selon deux concepts : l'interopérabilité et la mutualisation. Il s'agit de réaliser des outils qui permettent de travailler en commun à l'échelle européenne et de pouvoir échanger les équipements. L'interopérabilité des charges utiles, des logiciels et des capteurs scientifiques sur les systèmes sous-marins au niveau européen est également l'un des axes fédérateurs de développement dans le cadre du CETSM.

⁴ Bouées telles que les flotteurs Argo, instruments autonomes de subsurface qui mesurent la température et la salinité des océans.

⁵ Ancré dans la fosse de Porquerolles par 2500 mètres de fond, le télescope Antarès, constitué de 12 lignes équipées de près de 900 modules optiques, ouvre une nouvelle fenêtre d'observation de l'Univers aux astrophysiciens en mettant en évidence le passage des neutrinos. 150 chercheurs européens ont participé à ce projet (qui a débuté en 1996) avec, en France, des contributions majeures du CEA, du CNRS et de l'Ifremer.

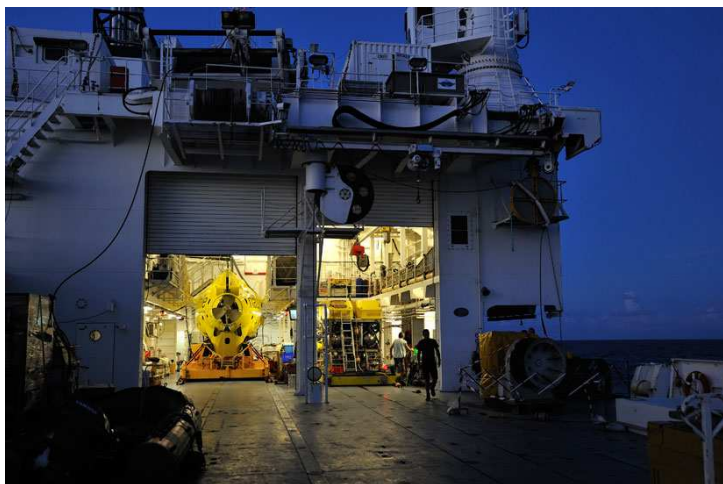
⁶ Remotely Operated Vehicle (Véhicule commandé à distance) / Autonomous Underwater Vehicle (Véhicule sous-marin autonome)

Contacts :

Service presse Paris : Marion Le Foll – 01 46 48 22 42 / Johanna Martin – 01 46 48 22 40 – presse@ifremer.fr
Centre Ifremer Méditerranée : Erick Buffier – 04 94 30 48 61 – erick.buffier@ifremer.fr

25 années de technologies sous-marines

Initiées dans les années soixante, la recherche et l'exploration sous-marines profondes franchissent régulièrement des étapes technologiques importantes. Avec *Nautile*, *Victor 6000*, le SAR (Sonar Acoustique Remorqué) et ses outils de sismique, et les engins autonomes, l'Ifremer est l'un des principaux acteurs internationaux de ce secteur.



© Ifremer/Olivier DUGORNAY

Nautile et Victor 6000 à bord du Pourquoi pas ?

L'engagement de l'Institut dans la filière des systèmes sous-marins s'inscrit depuis vingt-cinq ans dans les programmes d'exploration scientifique des grands fonds. Des générations d'ingénieurs se sont passés le flambeau dans la conception de « systèmes » de plus en plus robotisés, réalisés en interne ou en partenariat avec des industriels, et ont permis à l'Ifremer de faire référence aujourd'hui parmi les grands instituts scientifiques océanographiques du monde, au même titre que le Jamstec (Japon) et la WHOI (États-Unis).

s'est substituée une orientation plus marquée vers l'exploration, puis la surveillance « opérationnelle » des zones d'intérêts scientifiques et industriels sur les dorsales, puis sur les marges, et la mise en place de filières technologiques pour intervenir jusqu'à 6000 m de profondeur, ce qui permet d'atteindre 97 % de la surface océanique.

A cette « guerre de la performance technique » du toujours plus profond,

Dans les années 70, l'intérêt se portait plutôt vers les sous-marins habités car, pour les scientifiques, la présence de l'homme au fond est, comme dans l'espace, un impératif dans les missions d'exploration. Aboutissement de cette stratégie, *Nautile*, en service depuis 1984, est l'un des cinq engins profonds opérationnels dans le monde qui a la capacité de plonger jusqu'à 6000 m. Caréné en 2002, il a réalisé plus de 1600 plongées. Il intervient dans la reconnaissance de sites, la mise en œuvre et la maintenance d'instrumentation, les prélèvements... et est intervenu sur des épaves polluantes (*Prestige*) et archéologiques (*Titanic*).

Dans les années 80, les systèmes habités, également utilisés dans les applications offshore, ont été remplacés par des engins télé-opérés de type ROV (Remotely operated vehicle). Leur principale vertu est de réduire les coûts d'opérations, d'allonger les temps d'opérations sur le fond et de permettre le suivi des plongées par un plus grand nombre d'acteurs à bord du navire. La demande de plus grande productivité sur le fond a également émergé à partir de 1990 avec l'évolution des programmes scientifiques de l'exploration vers l'étude et l'instrumentation de sites, et vers des applications pluridisciplinaires. Opérationnel depuis 1997, *Victor 6000* a passé plus de 5000 h en plongée jusqu'à 6000 m et l'Ifremer fait partie, grâce à lui, des leaders mondiaux de ce secteur. L'engin peut embarquer jusqu'à 600 kg de charge utile scientifique au sein de modules instrumentés et interchangeables en mer, en fonction des missions.

Nouvelle étape dans les années 2000, afin d'élargir les territoires d'exploitation potentiels et la vitesse d'exécution, les AUVs (Autonomous Underwater Vehicle) ont ensuite complété les performances des véhicules remorqués profonds. Le Département systèmes sous-marins du Centre Ifremer Méditerranée de La Seyne-sur-Mer a notamment imaginé Aster^x et Idef^x, des engins autonomes capables d'accueillir diverses charges utiles scientifiques tout en plongeant à moins 3 000 m pendant 24 h. Conçus comme des systèmes modulaires, ils assurent des missions cartographique, physique, halieutique, physico-chimique, etc.

Contacts :

Service presse Paris : Marion Le Foll – 01 46 48 22 42 / Johanna Martin – 01 46 48 22 40 – presse@ifremer.fr
Centre Ifremer Méditerranée : Erick Buffier – 04 94 30 48 61 – erick.buffier@ifremer.fr

Les engins sous-marins : de l'habité à l'autonome

Nautile, le sous-marin habité

Nautile est un sous-marin habité destiné à l'observation et l'expérimentation jusqu'à 6000 m de profondeur. Il est mis en œuvre par 1 pilote, 1 co-pilote et 1 scientifique embarqués.

Il participe à des missions scientifiques de reconnaissance de zones, de mesures physiques et de prises de vues, d'échantillonnage et de mise en œuvre 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.

Équipements scientifiques :

- Trois hublots à grand champ de vision associés à six projecteurs
 - Sonar panoramique
 - Deux bras et un panier escamotable et isotherme pour manipulations et prélèvements
 - Capteurs d'altitude, de pression, de température, de cap, de vitesse et d'heure
- Possibilité de déploiement du ROBIN, (ROBot d'INspection du *Nautile*), utilisé pour la surveillance, l'inspection, la prise de vidéo et de photos de zones inaccessibles au sous-marin.

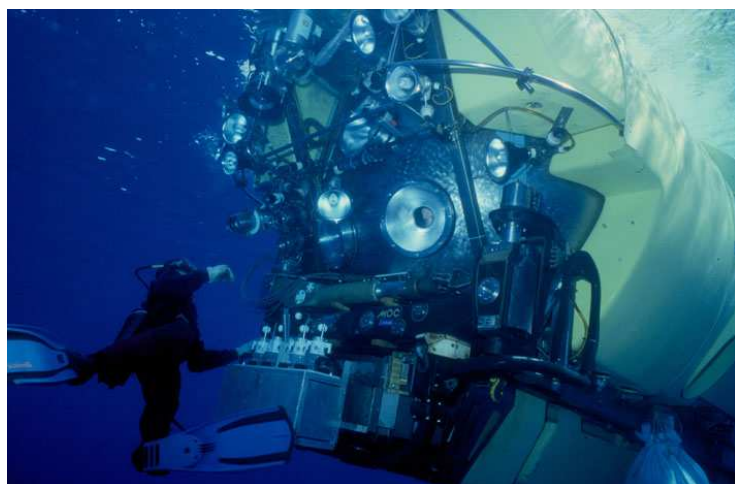
Caractéristiques :

Poids : 19,5 tonnes
 Longueur : 8 mètres
 Largeur : 2,70 mètres
 Hauteur : 3,80 mètres
 Sphère habitée : 2,10 mètres
 Matériau : alliage de titane
 Vitesse de déplacement : 1,7 nœuds ;
 Autonomie de travail : 5 h
 Autonomie supplémentaire de sécurité : 120 h



© Ifremer/Michel Gouillou

Nautile mis à bord du
 Pourquoi pas ? au port de Brest



© Ifremer/Eric Lacoupelle

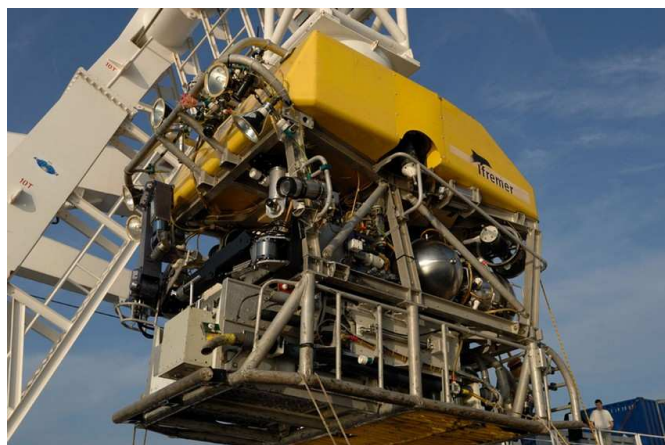
Nautile pendant la campagne NAUTINIL

Contacts :

Service presse Paris : Marion Le Foll – 01 46 48 22 42 / Johanna Martin – 01 46 48 22 40 – presse@ifremer.fr
 Centre Ifremer Méditerranée : Erick Buffier – 04 94 30 48 61 – erick.buffier@ifremer.fr

Victor 6000, l'engin télé-opéré

L'engin télé-opéré *Victor 6000* offre à la communauté scientifique un équipement pour les grandes profondeurs (jusqu'à 6000 mètres) capable de mener des campagnes de surveillance et d'identification de zones d'étude, et d'étudier des zones nécessitant l'inspection vidéo, la récolte de données et des manipulations. *Victor 6000* peut être utilisé pour d'autres missions en grande profondeur telles que les opérations sur épaves. Il est capable de plonger jusqu'à une centaine d'heure en continu et possède un équipement construit en partenariat franco-allemand, permettant de cartographier les fonds avec une très haute résolution avec des capteurs optiques et acoustiques.



© Ifremer/Michel Gouillou

Caractéristiques :

- Poids : 4000 kg, longueur : 3,15m, largeur : 1,80m ;
- Système de caméras couleur haute résolution avec zoom et orienteur ;
- Large panoplie d'outils interchangeables pour de multiples applications ;
- Bras de manipulation puissant et habile et bras de préhension ;
- Ajustement du poids par un système de flottaison variable ;
- Équipement informatique pour la mise en œuvre du véhicule et la gestion des données ;
- Système intégré de stockage et de rendu des données pour un traitement facilité après plongée ;
- Module scientifique et de prélèvement de base : sonde de température, aspirateur à faune, préleveur d'eau, panier mobile, pince à godets, boîtes de prélèvement ;
- Câble électromécanique : longueur : 8500 mètres ; diamètre : 20 mm ; puissance : 20 kW, 6 fibres optiques.

Carénage du *Victor 6000* : optimisation de ses performances scientifiques

Le robot téléopéré *Victor 6000* est opérationnel depuis 1999 et a plus de 320 plongées à son actif par des fonds atteignant 6000 m. Son premier grand carénage, destiné à garantir l'opérabilité de l'engin pour un nouveau cycle de 10 ans, commencera en novembre prochain, et ce pendant 6 mois. Il s'agit de moderniser et d'améliorer l'utilisation scientifique de *Victor 6000* en optimisant l'ergonomie des interfaces scientifiques et le pilotage des équipements, tout en maintenant les performances initiales de l'engin. Des essais en mer au large de Toulon auront lieu fin août 2010.



© Ifremer/Michel Gouillou

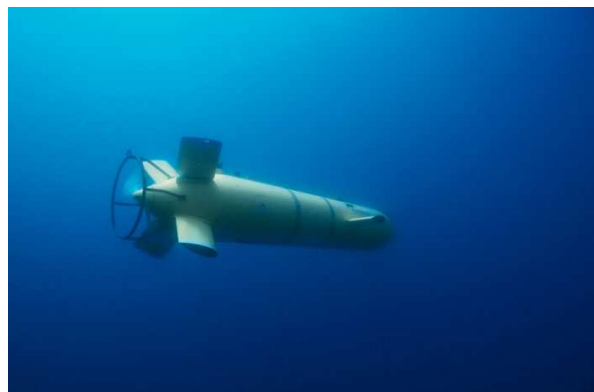
L'équipe *Victor 6000*, composée de mécaniciens et d'électroniciens

Contacts :

Service presse Paris : Marion Le Foll – 01 46 48 22 42 / Johanna Martin – 01 46 48 22 40 – presse@ifremer.fr
 Centre Ifremer Méditerranée : Erick Buffier – 04 94 30 48 61 – erick.buffier@ifremer.fr

Les engins autonomes Aster^x et Idef^x

L'Institut a lancé en 2002 un projet pour une flottille opérationnelle d'engins autonomes (AUV), de type torpilles, pour la surveillance de l'environnement en domaine côtier. L'Aster^x est le premier engin de cette flottille. Il a été conçu en 2003 et est en opération depuis 2005. En 2006, un second engin, Idef^x, a été mis en service. L'ensemble a parcouru, depuis 2002, environ 5000 km de mission. II peut accueillir diverses charges utiles scientifiques, en fonction de l'objectif de la mission, pouvant peser jusqu'au quart du poids total de l'engin. Il peut être déployé à partir de navires d'opportunité non spécialisés et peut donc être mobilisé rapidement en cas de demande événementielle (forte crue, lessivage côtier pour la surveillance des polluants en mer, activité sismique ou géophysique, accident industriel). Sa vitesse de croisière est comprise entre 0,5 et 5 nœuds. II est capable de plonger à 3 000 m et peut, avec ses batteries Lithium Ion et son système de navigation inertiel, parcourir jusqu'à 100 km en toute autonomie.



© Ifremer/Olivier Dugornay

Le Sonar Acoustique Remorqué (SAR)

Le SAR est un outil de géophysique multicapteurs haute résolution, conçu pour l'étude de la nature et de la structure géologique des fonds marins par grande profondeur (200 à 6000 m). C'est un système remorqué qui permet par sa résolution en imagerie sonar latéral (1 pixel pour 25 cm) d'aborder l'étude détaillée des fonds marins en complément des autres systèmes destinés à des reconnaissances à plus grande échelle (sondeurs multifaisceaux des navires océanographiques, sonars à grande couverture). En 2008, dans le cadre d'un projet scientifique et industriel, le système a été complété d'une source sismique sous-marine, unique au monde, pour la sismique haute résolution près du fond (système Sysif), dont l'usage concerne l'étude des risques et la connaissance géologiques de zones pétrolières ou gazières.

Caractéristiques :

Poids : 2400 kg ; dimensions : diamètre 1 m ; longueur 5 m ; vitesse longitudinale : 2 nœuds.

Les gliders

Depuis septembre 2008, la Division Technique de l'INSU met en œuvre les gliders de nombreux laboratoires français, dont ceux de l'Ifremer. Du fait de la forte technicité de ces instruments sous-marins, la nécessité de créer une structure technique est largement partagée par l'ensemble des utilisateurs de gliders. Elle a notamment été recommandée dans le cadre des prospectives *Océan Atmosphère 2006-2011* et s'est concrétisée en juillet 2007 par la mise en place d'un comité de pilotage inter-organismes (CNRS, IFREMER, IRD). Le parc français actuel regroupe 11 gliders dont 9 sont directement gérés par la DT-INSU.



© CNRS-INSU

Elle a notamment été recommandée dans le cadre des prospectives *Océan Atmosphère 2006-2011* et s'est concrétisée en juillet 2007 par la mise en place d'un comité de pilotage inter-organismes (CNRS, IFREMER, IRD). Le parc français actuel regroupe 11 gliders dont 9 sont directement gérés par la DT-INSU.

Caractéristiques principales des gliders Slocum :

Poids : 50 kg ; dimensions : diamètre 25 cm ; longueur 1,5 m ; vitesse longitudinale : 1/2 nœud ; autonomie : 3 mois et 2500 km avec des piles lithium ; charges utiles : CTD (Conductivity Temperature Depth), fluorimètre, backscattering, capteurs d'irradiance, sonde d'oxygène, etc.

Par ailleurs, l'Ifremer, en coopération avec la société Acsa et des laboratoires du CNRS, contribue au développement d'une nouvelle filière d'engin de type planeur sous-marin « français » en développant le « Sea Explorer ».

Contacts :

Service presse Paris : Marion Le Foll – 01 46 48 22 42 / Johanna Martin – 01 46 48 22 40 – presse@ifremer.fr
Centre Ifremer Méditerranée : Erick Buffier – 04 94 30 48 61 – erick.buffier@ifremer.fr

Les coopérations européennes

La coopération européenne dans le domaine des technologies sous-marines est très dynamique en particulier entre la France et l'Allemagne, l'Espagne et le Royaume-Uni. Le CETSM, dont la proximité géographique avec les grands fonds est un atout unique et attractif, va contribuer au développement de ces coopérations.

De nombreuses actions ont été conduites dans le cadre de projets européens, de groupes de travail et du Groupement De Recherche Européen (GDRE) :

- Réalisations de modules instrumentaux mis en œuvre en mer lors de campagnes communes (EXOCET-D, ESONET, EMSO, Km3Net, etc.)
- Réseaux de laboratoires avec échanges d'étudiants et de chercheurs (Projets FreeSuBNet, ESONET, « Groupe de Recherche Européen franco-allemand », etc.)
- Groupes de coordination et de concertation (OFEG)
- Mise en place du projet européen EUROFLEETS dont la vocation est de favoriser l'intégration européenne des flottes océanographiques en favorisant des modes de programmation concertés et le développement d'outils interopérables et mutualisables. Ce projet, démarré en septembre 2009 et réunissant 24 partenaires européens, vise à fédérer les flottes océanographiques européennes et intègre le CETSM en tant que centre « d'excellence » pour les technologies sous-marines.

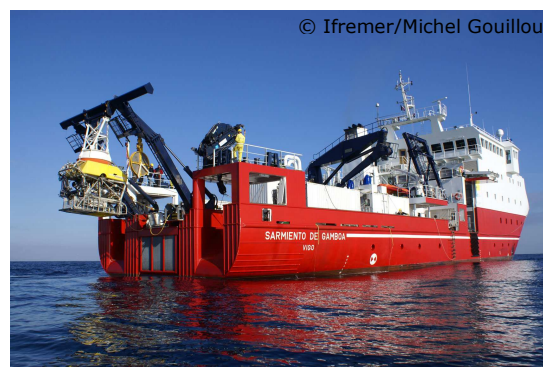
À plus long terme, l'objectif est la mise en réseau de centres « d'excellence » partagés en technologies sous-marines et la promotion de positions communes vis-à-vis des instances européennes (dont la Commission et le Marine Board de l'ESF, European Science Foundation).

Quelques exemples de coopérations marquantes :

La coopération scientifique franco-allemande a été un moteur ces dernières années dans le domaine des sciences et technologies de la mer.

- La contribution financière de l'institut allemand **Alfred Wegener Institute (AWI)** à la réalisation d'un module de cartographie pour le robot de l'Ifremer *Victor 6000* et les nombreuses campagnes scientifiques franco-allemandes du *Victor 6000* sur le navire allemand *Polarstern*, sont à l'origine de la création, en 2006, d'un Groupement De Recherche Européen (GDRE) aujourd'hui en cours d'élargissement à d'autres partenaires Allemands et Britanniques.
- Coopération avec l'institut allemand **Marum** qui, en concertation avec l'Ifremer, a investi dans un AUV nommé *BSeal*, hérité de la filière des engins *Aster^x* et *Idef^x* développé par l'Ifremer et ses partenaires industriels. Les synergies ont été multiples :
 - l'intégration et la mise au point de l'AUV *BSeal* a été réalisée à Toulon avec une équipe mixte franco-allemande sur une période de 6 mois,
 - dans le cadre des échanges de temps navire OFEG (Ocean Facilities Exchange Group), le navire océanographique *Le Suroît* de l'Ifremer a été utilisé par Marum pour des campagnes du *BSeal* avec une équipe mixte de mise en œuvre,
 - des campagnes d'essais au départ de Toulon avec le *BSeal* sur le navire allemand *Poseïdon*, ont également été organisées.
- L'Ifremer a aussi collaboré avec l'institut allemand **IFM GEOMAR** pour l'installation d'une bouée d'alerte Tsunami du programme GITEWS⁷ mouillée pendant 8 mois au large de Toulon en 2008.

La coopération soutenue entre l'Ifremer et les Espagnols du **CSIC**⁸ est un autre exemple de coopération européenne en océanographie. En effet, la définition concertée d'un nouveau navire océanographique le *Sarmiento De Gamboa* conçu dès son origine pour accueillir le robot *Victor 6000* de l'Ifremer, l'illustre parfaitement.



Le navire *Sarmiento De Gamboa* avec *Victor 6000*

⁷ German Initiative On Tsunami Early Warning System

⁸ Consejo Superior de Investigaciones Científicas

Contacts :

Service presse Paris : Marion Le Foll – 01 46 48 22 42 / Johanna Martin – 01 46 48 22 40 – presse@ifremer.fr
 Centre Ifremer Méditerranée : Erick Buffier – 04 94 30 48 61 – erick.buffier@ifremer.fr

Témoignages de scientifiques



© Ifremer

Daniel Desbruyères a commencé sa carrière en 1970 par l'étude du plateau continental de la Catalogne espagnole, puis la faune marine du plateau des Îles Kerguelen. En 1976, il a intégré l'équipe de biologie abyssale du Cnexo. Entre 1977 et 1985, il a dirigé 7 campagnes océanographiques dédiées à l'étude du bassin abyssal du golfe de Gascogne, et 8 campagnes de plongée de submersibles habités sur les sources hydrothermales profondes du Pacifique et de l'Atlantique. Il a participé à de nombreuses plongées dans les submersibles (*Cyana*, *Nautile*, *Alvin*) à plus de 1000 m. Il a décrit de nombreux invertébrés des sources hydrothermales et effectué des travaux d'écologie sur ce milieu. Auteur de 85 publications référencées, il est impliqué dans l'étude de la biodiversité des environnements marins extrêmes, en particulier à travers la contribution de l'Ifremer au programme *Census of Marine Life* (Recensement de la vie marine).

Pierre-Marie Sarradin est entré à l'Ifremer en 1994 dans le laboratoire d'écologie abyssale. Chimiste dans un laboratoire qui étudie les écosystèmes profonds, il s'est intéressé à la caractérisation et au fonctionnement de l'environnement qui baigne les communautés biologiques hydrothermales sur les dorsales océaniques. Les sources hydrothermales sont situées sur les dorsales océaniques et sont peu accessibles. Leur étude nécessite l'utilisation de submersibles lors de campagnes océanographiques hauturières mais également le développement d'une instrumentation spécifique (systèmes de prélèvement et d'analyses, système d'observation marine, etc.). Ces étapes de développement instrumental et de campagnes à la mer font partie intégrante de son travail de recherches.



© Ifremer/Michel Gouillou

En tant que client de ces différentes technologies sous-marines, quel jugement portez-vous sur leur capacité à répondre à vos attentes scientifiques ?

Daniel Desbruyères : La connaissance scientifique des grands fonds océaniques est directement liée aux progrès technologiques des navires de surface et de leurs capteurs, des submersibles, habités ou non, autonomes ou filoguidés, et de l'instrumentation (arts traînants ou engins ponctuels, instrumentation télé opérée, engins autonomes, stations d'observation long terme, etc.). À ces technologies souvent complexes, il faut bien sûr associer les indispensables interactions entre les équipes d'ingénierie, les équipes opérationnelles et les scientifiques ; elles permettent, dans un sens, au scientifique d'obtenir un outil répondant à ses besoins et de le mettre en oeuvre, et dans l'autre, à l'ingénieur de proposer des développements nouveaux porteurs de découvertes.

Grâce à ce dialogue, les progrès des technologies permettant l'étude de la vie en profondeur ont été stupéfiants et ont permis aux équipes françaises de biologie profonde de faire partie des meilleurs équipes du monde. Les projets évoluent au cours du temps et deviennent de plus en plus ambitieux. Avec les ROV, de nombreux pays ont accès aux technologies sous-marines et l'émulation s'accroît ; on ne peut que s'en féliciter car l'objectif est immense, et la course aux ressources minérales, énergétiques et génétiques posera à court terme la question de la connaissance et la protection de cet environnement.

Contacts :

Service presse Paris : Marion Le Foll – 01 46 48 22 42 / Johanna Martin – 01 46 48 22 40 – presse@ifremer.fr
Centre Ifremer Méditerranée : Erick Buffier – 04 94 30 48 61 – erick.buffier@ifremer.fr

Pierre-Marie Sarradin : Nous ne sommes pas de simples clients qui viennent utiliser du matériel sur étagère. Depuis toujours, nous participons à la définition et au développement des outils (y compris navires et submersibles) qui vont permettre l'exploration et l'étude des fonds océaniques. L'Ifremer (et donc la communauté française) a su se doter d'une technologie sous-marine et de navires qui nous permettent de rester dans le peloton de tête en ce qui concerne l'accès aux grands fonds.

Quelles sont les grandes découvertes auxquelles vous avez participé ?

Daniel Desbruyères : L'aventure de la découverte et de la description des communautés d'organismes associés aux sources hydrothermales profondes. Cette découverte a été la première démonstration que, sous certaines conditions, l'océan profond (loin d'être un désert comme on le pensait avant !) pouvait receler une richesse biologique étonnante. Dès 1979, j'ai obtenu pour analyse des échantillons provenant des campagnes américaines et françaises dans le Pacifique oriental. À partir de 1982, les biologistes ont développé eux-mêmes leurs campagnes de prélèvements et ont fait de nombreuses plongées dans le Pacifique oriental et dans le sud ouest Pacifique, puis à partir de 1993, sur la dorsale médio atlantique. Aujourd'hui, c'est l'exploration des marges continentales qui est lancée avec les découvertes des fluides chargés en méthane et l'exploration des récifs de coraux froids.

Pierre-Marie Sarradin : Sans parler de grandes découvertes, nous sommes passés depuis 15 ans, d'une approche d'exploration et de description des écosystèmes hydrothermaux à une étude de leur fonctionnement et de leur dynamique temporelle. Ces études fondamentales nous permettront dans l'avenir de proposer des conditions d'exploitation responsables des gisements de sulfures massifs sur les dorsales océaniques.

Quelle est votre mission océanographique préférée et avec quel engin ?

Daniel Desbruyères : La campagne franco-américaine Hydronaut (1987) à 13°N dans le Pacifique oriental, a été le fruit d'une intense coopération avec le *Nautilé* comme submersible habité, le *Nadir* comme navire support et un navire américain, le *Wecoma*, qui servait de navire laboratoire. Durant cette campagne, il y eut entre les deux navires une coopération tout à fait fraternelle, depuis les échanges scientifiques jusqu'aux concours de cuisine. Mais cette campagne représente aussi le passage de *Cyana* un submersible léger, excellent pour l'observation, au *Nautilé*, un submersible qui permet véritablement l'intervention sur le fond, du prélèvement à l'expérimentation.

Pierre-Marie Sarradin : Bien sûr, la première campagne océanographique en 1994, DIVA sur le *Nadir* (menée par D. Desbruyères) est une expérience inoubliable. C'est durant cette campagne sur les sources hydrothermales au large des Açores que j'ai effectué mes premières plongées avec le *Nautilé* ! Quelques heures sur le fond qui passaient finalement très vite, le front collé au hublot et les yeux écarquillés !

Enfin, la campagne MoMARETO est également un très bon souvenir. Une campagne très dense durant 6 semaines, toujours sur les mêmes sources hydrothermales 12 ans après ! Je partageais la direction de cette campagne avec Jozée Sarrazin. Le *Pourquoi pas ?* effectuait sa première campagne sur les sources hydrothermales. Nous avons mis à profit une multitude de nouveaux instruments, dont le module route de *Victor* pour travailler sur ces zones chantier. Point d'orgue de la campagne, « la nuit des abysses », une partie de plongée retransmise en direct en utilisant les capacités de communication du *Pourquoi pas ?*, vers le centre de Brest devant 250 personnes (dont nos conjoints et enfants), nous a permis de transmettre une partie de la passion qui nous anime toujours !

Contacts :

Service presse Paris : Marion Le Foll – 01 46 48 22 42 / Johanna Martin – 01 46 48 22 40 – presse@ifremer.fr
Centre Ifremer Méditerranée : Erick Buffier – 04 94 30 48 61 – erick.buffier@ifremer.fr



Provence-Alpes-Côte d'Azur

La Région Provence-Alpes-Côte d'Azur partenaire du Centre Européen de Technologies Sous-Marines

Dans le cadre de ses actions en faveur de la Recherche et de l'Enseignement supérieur, la Région apporte son soutien au renforcement du réseau régional de compétences en sciences et technologies marines, coordonné au sein du groupement d'intérêt scientifique OCEANOMED. Elle intervient ainsi au niveau des grands équipements inscrits dans le cadre du Contrat de projets 2007–2013 et du financement de projets de R&D développés au sein du Pôle Mer PACA en lien avec les industriels et les gestionnaires du littoral.

La Région a souhaité soutenir le projet du Centre Européen de Technologies Sous-Marines (CETSM) à hauteur de 1 200 000 € conformément aux engagements du Contrat de projets Etat-Région.

Ce CETSM permettra de développer l'attractivité du centre IFREMER de la Seyne-sur-Mer et de renforcer les partenariats européens en offrant des bureaux, des salles de réunion ainsi que l'accès à des moyens scientifiques à la terre et à la mer mutualisés. Ainsi, il présente un intérêt hautement stratégique permettant de consolider et de développer le potentiel technologique existant de Provence-Alpes-Côte d'Azur.

Provence-Alpes-Côte d'Azur bénéficie d'un fort potentiel en sciences et technologies marines, avec plus de 600 chercheurs, ingénieurs et techniciens et des compétences reconnues notamment dans les domaines des écosystèmes méditerranéens, de la géophysique marine et des technologies marines.

Les engagements de la Région en faveur de l'Enseignement supérieur et de la Recherche

Avec un budget de 170 M€ inscrit au Contrat de projets Etat/Région 2007–2013, la Région soutient le développement de la Recherche, de l'Enseignement supérieur et du Transfert des technologies

Le Contrat de plan Etat-Région 2000–2006 comprenait :

- des opérations de construction et de réhabilitation favorisant l'émergence et le développement de pôles de compétences thématiques ou géographiques associant formation recherche et innovation
- des actions en faveur de la vie étudiante comprenant des opérations de construction lourde sur les campus, notamment en matière de logements étudiants,
- ainsi que le financement de projets des acteurs de la communauté étudiante et universitaire.

Le Contrat de projets 2007–2013 poursuit ainsi cet engagement dans la continuité des orientations du précédent avec l'achèvement de plusieurs projets et la concrétisation de nouveaux concepts :

→ Le Renforcement des pôles de compétences pour l'enseignement supérieur et la recherche

Cet engagement comprend le renforcement des infrastructures des pôles d'enseignement supérieur et de recherche ; la mise en place de nouvelles plateformes de recherche mutualisée ; le soutien aux initiatives régionales de Culture Scientifique Technique et Industrielle et le soutien au transfert de technologies et à la valorisation de la recherche.

→ **Un schéma régional de l'Enseignement supérieur et de la Recherche**

Dans un souci de cohérence, la mise en œuvre de la politique régionale s'établit en concertation avec les acteurs locaux et nationaux concernés.

Ainsi le schéma régional de l'Enseignement supérieur et de la Recherche, élaboré en 2006 après plusieurs mois de travail en concertation avec les partenaires universitaires et scientifiques, a permis de définir les orientations stratégiques prioritaires et les grands objectifs à court et moyen termes. Cette initiative a débouché sur une politique renouvelée en faveur de ces deux secteurs, prenant en compte l'évolution du paysage universitaire et scientifique régional et conduisant à une réforme des modalités d'intervention de la Région.

Ce travail a d'autre part constitué en 2007 le socle des négociations avec l'Etat dans l'élaboration du Contrat de projets Etat-Région 2007-2013.

→ **L'Amélioration des conditions d'étude et de vie étudiante**

Dans le domaine de la vie étudiante, la Région souhaite favoriser le développement de l'offre de logement et de restauration universitaire, et participer à la vie et à l'animation des campus.

La Région Provence-Alpes-Côte d'Azur a également élaboré une politique régionale de la mer, globale, transversale et concertée, permettant d'accompagner de nombreux projets qui contribuent au quotidien au développement de la dimension maritime de Provence-Alpes-Côte d'Azur conformément aux objectifs de la Région dans ce domaine.

**Le Centre européen de technologies sous-marines,
un nouvel atout pour le territoire Provence Méditerranée.**

432 km de côtes.

49 ports de plaisance.

Toulon : premier port militaire européen et première base navale de défense en Méditerranée.

Le Var présente une façade maritime importante destinée à jouer un rôle moteur dans son développement. **Les activités liées à la mer sont ainsi une priorité pour le territoire Provence Méditerranée.**

Depuis 2004, le Conseil général conduit ses politiques, à l'échelle des huit territoires varois. **Provence Méditerranée** sur lequel se situe Ifremer a une **vocation maritime et stratégique**. Vocation confirmée par l'implantation du pôle mer Paca, projet à dimension internationale. Le Conseil général s'est engagé dans de nombreux partenariats financiers, publics et privés, afin d'une part d'aménager des espaces et, d'autre part, doter le territoire d'équipements nécessaires à son essor économique. Le Conseil général accompagne les projets de développement notamment dans les domaines de l'innovation et la recherche.

Ainsi, le Département apporte son soutien, à la création du **Centre européen de technologies sous-marines sur le site de l'Ifremer**. Il constitue l'une des opérations programmées dans le cadre de l'aménagement du site de Brégaillon à la Seyne-sur-Mer. **La participation du Département à ce projet d'un montant total de 5M € s'élève à 600 000 €, dont 400 000 € pour la partie placée sous maîtrise d'ouvrage Ifremer.**



Toulon Provence Méditerranée, une vocation maritime

Créée au début de l'année 2002, la communauté d'agglomération Toulon Provence Méditerranée regroupe **12 communes** qui ont su construire ensemble une **métropole incontournable sur l'arc méditerranéen**. Dans chacune de ses 12 compétences, la **communauté d'agglomération est à l'initiative de projets structurants** qui visent à améliorer le cadre de vie des près de 500 000 habitants de l'aire urbaine toulonnaise et à développer l'économie et l'emploi. Elle s'engage ainsi au cœur des dispositifs prometteurs que sont les **pôles de compétitivité, dont le Pôle Mer PACA à vocation mondiale**.

La rade de Toulon, levier de compétitivité économique, de renouvellement urbain et de développement durable, porteuse d'innovations, de nouvelles entreprises et d'emplois, est **au centre des préoccupations de la communauté d'agglomération** Toulon Provence Méditerranée. Aux côtés de ses partenaires, TPM met en œuvre un projet d'envergure pour cet espace stratégique, le Grand Projet Rade, articulé autour de dix opérations majeures destinées à changer le paysage économique et urbain de l'agglomération dans les cinq années à venir. **Le Technopôle de la Mer** est la première de ces opérations.

Le Technopôle de la Mer est en effet la réponse de la communauté d'agglomération aux besoins du Pôle Mer PACA et des autres pôles de compétitivité pour l'implantation ou le développement des entreprises de haute technologie au bord de la Méditerranée. Le technopôle comportera :

- **Une Base terrestre l'Espace d'Ollioules** destinée à accueillir des entreprises de technologie, des établissements d'enseignement et recherche, un pôle de services et logements liés au fonctionnement de la zone.
- **Une Base marine à Brégaillon** pour des activités liées à la mer, des centres de recherche et développement, et un d'hôtel d'entreprises. **Elle accueillera notamment des locaux mutualisés en complément au Centre européen de technologies sous-marines de l'Ifremer (CETSM).**

Le CETSM de l'Ifremer et les nouveaux projets du CNRS sur ce site seront un des atouts majeurs de la Base Marine du Technopôle de la Mer, lui conférant une réelle dimension internationale. **TPM finance à hauteur de 600 000 € le projet de Centre européen de technologies sous-marines, dont 400 000€ pour la partie placée sous maîtrise d'ouvrage Ifremer.**



L'institut français de recherche pour l'exploitation de la mer

155 rue Jean-Jacques Rousseau
92138 Issy-les-Moulineaux Cedex
+33 (0)1 46 48 21 00

www.ifremer.fr



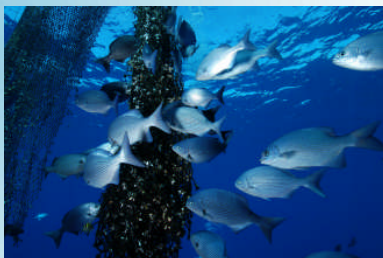
L'Ifremer contribue, par ses travaux et expertises, à la connaissance des océans et de leurs ressources, à la surveillance du milieu marin et du littoral et au développement durable des activités maritimes. À ces fins, il conçoit et met en oeuvre des outils d'observation, d'expérimentation et de surveillance, et gère la flotte océanographique française pour l'ensemble de la communauté scientifique.

Créé en 1984, l'Ifremer est un établissement public à caractère industriel et commercial (EPIC), placé sous la tutelle conjointe des ministères de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de la Mer, de l'Enseignement supérieur et de la Recherche et de l'Alimentation, de l'Agriculture et de la Pêche.

L'Ifremer travaille en réseau avec la communauté scientifique française, mais aussi des organismes partenaires dans de nombreux pays. La coopération est centrée sur des grands programmes internationaux, sur l'Outre-mer et sur quelques pays-cibles (Etats-Unis, Canada, Japon, Chine, Australie, Russie), et sur une politique méditerranéenne associant l'Europe à la rive Sud de la Méditerranée.

Les dix axes structurants à l'horizon 2020

- Connaître la circulation océanique pour enrichir le diagnostic du changement climatique.
- Connaître et caractériser la biodiversité marine pour mieux la préserver.
- Développer la valorisation des ressources biologiques par les biotechnologies et la bioprospection.
- Contribuer à une pêche et à une aquaculture durables.
- Favoriser une exploitation durable des ressources minérales et énergétiques.
- Enrichir les réseaux de surveillance pour répondre aux enjeux internationaux et européens.
- Concevoir un système national de prévisions environnementales des milieux côtiers.
- Optimiser la flotte océanographique comme très grande infrastructure de recherche.
- Mettre en oeuvre une stratégie nationale et européenne des bases de données marines.
- Promouvoir une capacité d'innovation technologique partagée.



Des missions de recherche, d'expertise et d'agence de moyens

- > **Une recherche finalisée** afin de répondre aux questions sociétales actuelles (effets du changement climatique, biodiversité marine, prévention des pollutions, qualité des produits de la mer...). Les résultats couvrent la connaissance scientifique, les innovations technologiques ou les systèmes d'observation et d'exploration de l'océan. Le partenariat est public, privé ou associe les deux.
- > **La surveillance des mers et du littoral**, en soutien à la politique publique de gestion du milieu et des ressources. À partir d'avis ou de rapports d'études, de campagnes d'évaluation, de réseaux de surveillance ou de suivi du milieu marin, l'Ifremer apporte son expertise sur des grandes questions scientifiques dans les domaines de compétences de l'Institut et en lien avec les professionnels.
- > **Le développement, la gestion et la mise à disposition de grandes infrastructures de recherche** – flotte, moyens de calcul, centre de données, moyens d'essais, structures expérimentales – à la disposition de la communauté scientifique nationale et européenne, mais aussi dans le cadre de partenariats de recherche public / privé.

Chiffres-clés

Un budget annuel de près de 235 millions d'euros

1 546 salariés* Ifremer
et 375 salariés de l'armateur Genavir

5 centres : Bretagne, Manche-Mer du Nord,
Méditerranée, Atlantique, Pacifique

26 implantations sur tout le littoral métropolitain
et outre-mer

8 navires (dont 4 hauturiers),
1 sous-marin habité,
1 engin téléopéré pour grande profondeur
(- 6 000 m) et 2 AUVs

*Equivalents temps plein travaillé en 2008

L'Ifremer vous révèle les océans

Sept. 2009

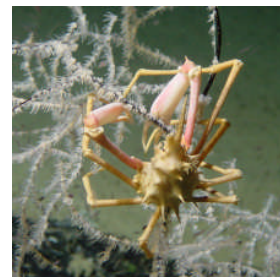
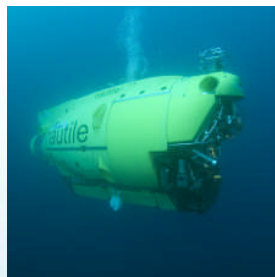
Centre Méditerranée de l'Ifremer

Zone portuaire de Brégaillon - BP 330
83 507 La Seyne-sur-Mer Cedex
+33 (0)4 94 30 48 00

Directeur : Gérard Riou
www.ifremer.fr/mediterranee



Acteur majeur dans les thématiques scientifiques et technologiques marines qui en font un référent européen, voire mondial, l'Ifremer est implanté sur la façade méditerranéenne à La Seyne-sur-Mer, Sète, Palavas-les-Flots et Bastia. Il est un des partenaires principaux du Pôle de compétitivité à vocation mondiale Mer-Provence-Alpes-Côte d'Azur.



5 programmes de recherche nationaux

- > Dynamique, bio-géochimie de l'océan et climat
- > Dynamique, évaluation et surveillance des écosystèmes côtiers
- > Aquaculture durable
- > Océan et santé
- > Outils pour le diagnostic et la préservation des mers côtières

Partenaires de recherche hébergés

La Seyne-sur-Mer accueille l'INSU, le Cedre, l'IRSN, le COM (Marseille) et Genavir.

Sète accueille plusieurs unités de l'IRD.

Chiffres-clés

200 salariés Ifremer sur le littoral méditerranéen

4 implantations en Méditerranée : Sète, Palavas-les-Flots, La Seyne-sur-Mer et Bastia

2000 km de côtes françaises en Méditerranée, sur 46 000 km de pourtour méditerranéen

Un quai de 300 m pour l'accostage des navires océanographiques à La Seyne-sur-Mer

Un sous-marin habité (*Nautile*), un engin téléopéré (*Victor 6000*), deux engins autonomes (*Aster^X* et *Idef^X*)

4000 m² de halls techniques pour l'expérimentation en aquaculture à Palavas.

Le département Systèmes sous-marins

Implanté à La Seyne-sur-Mer, il développe et maintient en conditions opérationnelles, les systèmes d'exploration sous-marins de l'Institut. Base du *Nautile*, du *Victor 6000*, du sonar remorqué SAR et des engins autonomes *Aster^X* et *Idef^X*, La Seyne-sur-Mer accueillera prochainement le Centre Européen de Technologie Sous-Marine.

Les grands équipements :

- un linéaire de quai de 300 m pour les navires océanographiques ;
- deux halls techniques pour la maintenance des systèmes sous-marins ;
- un bureau d'études et des moyens d'essais dédiés à la technologie sous-marine.

Les laboratoires Environnement Ressources

Deux laboratoires, l'un situé en Languedoc-Roussillon (Sète), l'autre en région Provence-Alpes-Côte d'Azur-Corse (La Seyne-sur-Mer et Bastia), conduisent des recherches sur l'environnement. Ils se partagent le littoral méditerranéen pour l'opération des réseaux de surveillance de la qualité de l'environnement. Les deux laboratoires sont accrédités Cofrac pour l'analyse des phycotoxines. Celui de Sète est aussi accrédité pour les analyses en microbiologie.

Le département Halieutique méditerranéen et tropical

Composé de quatre laboratoires spécialisés en ressources halieutiques (Sète, Martinique, Guyane, La Réunion), il est dirigé de la station de Sète. Son activité recouvre des recherches sur les écosystèmes, ainsi que l'évaluation des ressources pour l'élaboration des politiques publiques, nationales ou européennes, de gestion des pêches.

Le département Biologie des organismes marins exploités

Il est composé de trois unités scientifiques (laboratoires d'Aquaculture Languedoc Roussillon et Martinique, UMR Ecolag Ifremer - CNRS - Université Montpellier II). Hébergé à la station expérimentale en aquaculture de Palavas, il conduit des recherches sur la génétique, la physiologie de la reproduction et l'immunologie des espèces d'intérêt aquacole. Palavas représente 4000 m² en moyens d'élevage aquacole et d'expérimentation, à terre et en lagune.