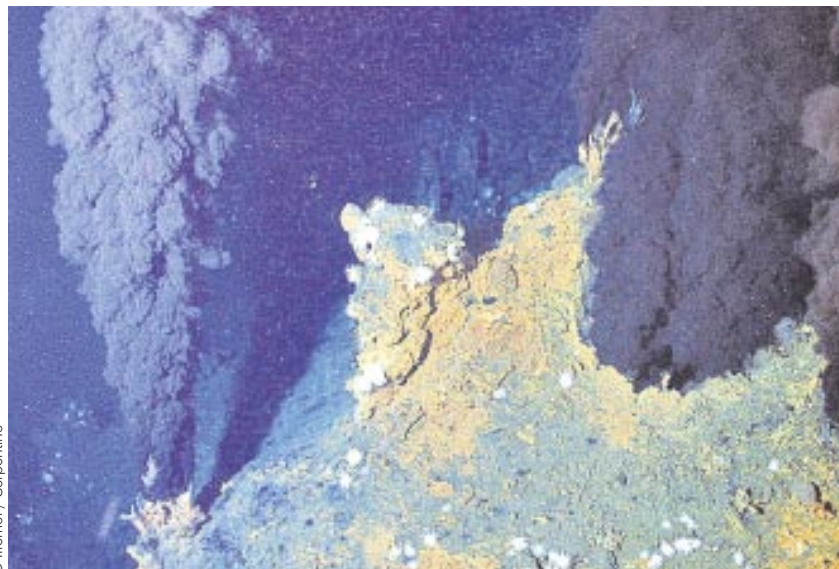


Serpentine Campagne en zones fumeurs

Entre 13 et 16°N, la ride médio-atlantique marque la séparation des plaques d'Amérique et d'Afrique. Sur zone jusqu'au 6 avril, le navire de l'Ifremer Pourquoi pas ? réalise la mission océanographique Serpentine.



Premiers visuels du site Ashadze : deux fumeurs actifs colonisés par un champ d'anémones.

Regroupant Français (Ifremer, CNRS, UBO et IUEM) et Russes (instituts de Moscou et de Saint-Petersbourg), la mission internationale Serpentine vise à étudier la diversité et les interactions biologiques et géologiques des systèmes hydrothermaux associés à des affleurements de roches du manteau terrestre. Trois sites compris entre 3000 et plus de 4000 m de profondeur vont être explorés et échantillonnés par le submersible *Victor 6000*.

Les dorsales océaniques sont explorées depuis plus de trente ans. En 1978, les premières sources hydrothermales sont découvertes dans les grands fonds, sur la dorsale du Pacifique Est. Ces milieux extrêmes cumulent des paramètres physiques hors du commun : des pressions très fortes (de 100 à 500 bars), des températures approchant les 400°C, une absence de lumière totale, des fluides de composition chimique très variable (sans oxygène), une concentration en métaux toxiques, une activité tectonique et magmatique parfois brutale.

De nombreuses interrogations scientifiques subsistent devant cette Nature si proche de nous et pourtant aussi difficilement accessible que l'Espace. Et les questions sont profondes face

à ces milieux extrêmes. Que peuvent-ils apporter à la compréhension de la formation des ressources énergétiques, des ressources minérales et de la biodiversité des grands fonds océaniques ? Comment la vie peut-elle exister dans de telles conditions ? Jusqu'à quelle profondeur dans les roches est-il possible de rencontrer une vie bactérienne ?...

ASHADZE, À - 4200 M

Pour tenter de répondre à certaines de ces questions, la campagne Serpentine vient de se positionner à l'aplomb d'Ashadze, un site hydrothermal découvert en 2003. Aucun submersible n'avait encore exploré cette zone située à 4200 m de profondeur, dans laquelle les roches du manteau réagissent avec l'eau de mer pour former de la serpentine (voir détail page suivante). Rare et remarquable, elle constitue une aubaine pour les géologues, les biologistes, les microbiologistes et les chimistes embarqués à bord du *Pourquoi pas ?*.

Les observations visuelles, les mesures *in situ* et les prélèvements de fluides, de roches et d'animaux permettront de mieux décrypter les milieux extrêmes hydrothermaux mantelliques,

de préciser le rôle de la pression et l'influence des roches sur les processus géologiques et biologiques.

Les scientifiques vont tenter de comprendre pourquoi des dépôts minéraux associés à ces roches sont parmi les plus riches en cuivre, zinc, or et cobalt ; pourquoi les fluides, riches en fer et en hydrogènes, sont chargés d'hydrocarbures...

La distribution de certains éléments et les flux de matière émis dans la colonne d'eau seront étudiés à partir d'échantillons prélevés par bathysonde. Des dragages et des carottages serviront à étudier la couche superficielle composée de roches serpentinisées altérées et de sédiments.

Le module de mesures en route du *Victor 6000* est également utilisé pour la première fois à de telles profondeurs. Le sondeur multifaisceaux va permettre de réaliser des cartes bathymétriques en 3D avec une résolution de quelques dizaines de centimètres contre 50 à 100 m pour les cartes conventionnelles réalisées à partir du navire.

Ashadze a été le premier site étudié, avec quatre plongées, dont une de 77 heures. Au total, le *Victor 6000* est resté au fond pendant quasiment 150 heures. Cinq dragues, deux carottiers, quatre bathysondes ont été opérés pendant une dizaine de jours. Trente opérations d'échantillonnage biologique ont été réalisées et 59 morceaux de roches récupérés. De nombreuses manipulations ont été effectuées à bord : extraction et analyse des fluides par chromatographie, sections polies de roches, analyse chimique des roches par fluorescence X, élevage de cultures microbiennes...

Deux autres sites hydrothermaux restent encore à étudier : Logatchev, découvert en 1993 par les Russes et exploré avec le *Nautilus* en 1994, et Krasnov, découvert en 2004, jamais visité par un submersible.

Ces travaux se prolongeront à terre, dans les laboratoires de Brest, Roscoff, Moscou et Saint-Petersbourg. Serpentine commence à peine !

Serpentine en direct :
www.ifremer.fr/serpentine

Interview



Yves Fouquet,
Chef de mission
de la campagne Serpentine

“ Des échanges
scientifiques fructueux... ”

➡ **Peut-on tirer un premier bilan de cette campagne ?**

Les objectifs fixés ont été largement atteints pour la première partie. Nous avons découvert deux nouveaux sites hydrothermaux actifs, dont l'un est le plus profond actuellement connu dans les océans. Ils présentent des caractères originaux tant géologiques que biologiques. Nous y sommes parvenus grâce à notre collaboration avec les Russes qui ont utilisé les cartes bathymétriques régionales que nous avons réalisées, il y a une dizaine d'années, pour des campagnes d'exploration depuis la surface. Leurs résultats nous ont permis de sélectionner les zones de plongées sur lesquelles des champs hydrothermaux actifs étaient suspectés.

suite page 2 ➡

La technologie a été un autre élément déterminant. Nous utilisons pour la première fois le système de bathymétrie du Victor 6000 par des fonds de plus de 4000 m et sur des reliefs très accidentés. Grâce à la qualité du positionnement dynamique du bateau et de la navigation du Victor 6000, nous avons réalisé des levés avec une précision de 10 à 20 m après 3,5 km sur le fond... Une prouesse par des fonds pareils ! Les cartes sont extraordinaires, nous en rêvions depuis 25 ans.

➔ **Gérer des disciplines scientifiques différentes, les plannings des plongées, les aléas techniques... Comment faites-vous ?!**

Dans les années quatre-vingt, le Nadir embarquait seulement une douzaine de scientifiques, soit peu de disciplines différentes. L'Atalante et le Pourquoi Pas ? comptent une trentaine de chercheurs.

Diriger, c'est être à l'écoute, faire la synthèse des besoins et parfois décider rapidement des opérations en conservant le juste équilibre entre les disciplines. L'échange entre scientifiques sur une campagne d'un mois est très fructueux. Le potentiel de découvertes à la frontière entre deux disciplines est immense. Beaucoup reste à faire, car les filières universitaires françaises sont souvent très cloisonnées. La présence de chercheurs expérimentés et de plus jeunes contribue à renforcer ces liens.

Pour tous, c'est une aventure quotidienne d'une très grande richesse scientifique, intellectuelle et humaine.

➔ **Après la campagne, chacun va rentrer dans son laboratoire avec ses données et ses échantillons. Quelles seront les suites ?**

Une campagne coûte cher, il faut donc la rentabiliser au maximum. Pour un chercheur, cela passe par la publication scientifique, forcément internationale dans nos domaines. L'analyse des échantillons et des données prendra plusieurs mois, parfois plusieurs années. Les résultats seront présentés dans des congrès nationaux et internationaux, puis mis en forme et soumis à des revues pour être jugés par d'autres scientifiques. Environ un an après chaque campagne, nous réunissons les participants pour dresser un bilan des résultats obtenus, échanger les résultats entre disciplines et préparer les publications.

Petit cours de géologie océanique

Les dorsales océaniques constituent des sites privilégiés pour les scientifiques qui peuvent observer directement les roches du manteau terrestre.

Péridotite, gabbro, olivine, pyroxène, serpentine... Ces noms ne vous disent peut-être rien si la géologie et la pétrologie (l'étude des pierres) n'étaient pas vos matières préférées à l'école. Pourtant, ces roches et minéraux issus du manteau terrestre ou caractéristiques de la croûte océanique fournissent des indications sur la formation des dorsales océaniques et témoignent de la formidable puissance de vie de l'astre terrestre depuis plus de 4 milliards d'années.

La théorie de la dérive des continents avancée en 1912 par le scientifique allemand Alfred Wegener, prémices de la tectonique des plaques basée sur des études des fonds marins dans les années soixante, a permis de comprendre que les plaques continentales et océaniques étaient en mouvement.



À 4200 m de profondeur, les anémones se développent dans un paysage composé de roches rares.

Interview

Philippe Guillemet, Commandant du Pourquoi pas ? « Marin au service de l'océanographie »



© Ifremer / Serpentine / D. Desbruyères

➔ **Comment votre carrière sur les navires océanographiques a-t-elle débuté ?**

Je navigue depuis 33 ans. J'ai commencé en 74 comme pilotin sur un bananier, le *Fribourg*. Il effectuait des lignes régulières entre l'Europe, l'Amérique Centrale et le Pacifique pour du tramping international. Je suis ensuite passé sur des pétroliers, chimiquiers, ferries avant mon premier poste à Genavir, comme lieutenant sur *Le Suroît* en avril 1981. L'ambiance à bord, l'océanographie... j'ai tout de suite accroché. Et surtout, contrairement au cargo, on me laissait le « manche » pour la manœuvre !

Mon premier commandement, ce fut sur le *Nadir*, en 1995, avec le *Nautile*. Je suis revenu ensuite sur *Le Suroît*, puis sur *L'Atalante* en 1997. Début 2001, j'ai intégré le groupe du

Pourquoi pas ? à Brest, pour tirer les grandes lignes du bateau, puis suivi la construction à Saint-Nazaire. Après avoir navigué trois ans sur un navire en papier, maintenant on navigue sur ce beau bateau !

➔ **Comment travaille-t-on avec les scientifiques ?**

Un Commandant doit tout d'abord savoir mettre en œuvre tous les engins (*Nautile*, *Victor 6000*, *SAR*...), connaître les techniques de dragage, de carottage, de bathysonde... Cela ne s'apprend pas à l'école. Le savoir se transmet de commandant à second, à lieutenant... Idem pour l'équipage.

Notre volonté, à nous marins, est de fournir aux scientifiques un produit fini. Quand le chef de mission demande une drague du point A au point B, on fait la drague de A à B. Mais ce n'est pas le scientifique qui est à la manœuvre.

Le chef de mission décide du programme, mais nous pouvons toujours l'aider dans le choix de l'ordre des opérations. En tant que professionnel de la mer, je sais ce qui est faisable ou non en fonction de la sécurité du personnel ou du navire, de la météo...

Le rôle d'un Commandant est aussi de gérer des communautés différentes sur un bateau. Certains sont habitués au navire, d'autres, effectuent leur première mission.

➔ **Quelle est votre vision sur l'évolution des navires océanographiques depuis vos débuts ?**

Il y a 30 ans, le Charcot avait déjà une propulsion diesel-électrique ! On ne peut donc pas parler de révolution, mais les navires ont évolué techniquement, particulièrement sur trois points marquants. Tout d'abord, dans les années quatre-vingt, le GPS a modifié la donne en matière de navigation. Ensuite, au milieu des années quatre-vingt-dix, le positionnement dynamique du bateau permet de faire exactement ce que l'on désire : 100 m à gauche, il y va et il y reste... ! Et puis, bien sûr, il y a la BUC (Base Ultra-Courte), qui permet de positionner l'engin sous-marin par rapport au bateau sans être obligé de mouiller x balises. Avec ces trois technologies, on sait où l'on est, où l'on va et où sont les engins !

Pour le pont, les outils ne changent pas fondamentalement. Il y aura toujours du dragage, du carottage, de la mise à l'eau de sous-marins. Nos navires sont polyvalents et nous avons la possibilité de nous adapter aux engins du futur, surtout sur le *Pourquoi pas ?*.

La France a toujours eu un savoir-faire en océanographie et a su le conserver. Nous, sur le bateau, nous continuons à vouloir mettre notre expérience de marins au service de l'océanographie.

Serpentine

L'océan Atlantique est ainsi coupé en deux, en son milieu, par une ride volcanique Nord-Sud. Elle matérialise la frontière entre les plaques Afrique et Amérique. L'Atlantique est un océan à faible taux d'expansion, car les plaques s'écartent seulement de 2 à 3 cm par an.

PÉRIDOTITE ET OLIVINE

À l'axe de la dorsale (là où se déroule actuellement la campagne Serpentine), la croûte volcanique des océans est « mince » : 6 km, voire moins. La déchirure de cette croûte par l'écartement des plaques donne aux scientifiques le rare privilège d'observer directement les roches du manteau terrestre.

Ce dernier représente environ 70% de la masse du Globe. Il s'étend sur 2900 km entre la croûte et le noyau terrestres. Sur les premiers 400 km, il est constitué d'une roche, appelée péridotite et formée principalement d'olivine, ou péridot. De couleur vert olive, formée à haute température et en absence d'eau, l'olivine est consti-

tuée d'un réseau d'atomes de silice et d'oxygène (appelé silicate), sur lequel s'organisent des atomes de magnésium et, en moindre quantité, de fer. Les péridotites contiennent aussi en proportions moindres d'autres silicates de fer-magnésium appelés pyroxènes et des oxydes riches en chrome et en aluminium : les spinelles.

En plus des péridotites, d'autres roches ont également été récoltées par le *Victor 6000* pendant Serpentine : du gabbro et des basaltes.

Le premier est une roche entièrement cristallisée, résultant du refroidissement lent de la lave en profondeur dans la chambre magmatique. De couleur verte à noire, elle est composée de plagioclase, de pyroxène, d'olivine et de biotite.

Les seconds, issus de coulées de laves refroidies rapidement au contact de l'eau, sont le constituant principal de la couche supérieure de la croûte océanique. Ils sont reconnaissables à leur forme en coussins, d'où leur dénomination anglo-saxonne *pillows-lavas*.

LA SERPENTINISATION :

INTERACTION DE LA MER AVEC LES ROCHES DU MANTEAU TERRESTRE

À l'axe des dorsales lentes, l'écartement des plaques s'accompagne de la formation de grandes failles d'extension qui découpent la croûte et font remonter les niveaux les plus superficiels du manteau. Lorsque l'eau de mer qui pénètre dans la croûte atteint des péridotites, elle réagit avec l'olivine et avec les pyroxènes (qui ne contiennent pas d'eau) pour former de la serpentine (minéral contenant de l'eau). C'est le processus de serpentinisation. Lorsque la péridotite est complètement serpentinisée, on appelle la roche une serpentinite.

La serpentine est un silicate magnésien riche en eau. Elle peut également contenir du fer, mais en quantités très faibles.

LES CHEMINÉES DE SULFURES : DES STALAGMITES OCÉANIQUES !



L'eau infiltrée en profondeur se charge aussi en métaux dissous : fer, cuivre, zinc, or, argent, cobalt. Plus chaude et plus légère, elle remonte et jaillit sur le fond, à des températures proche de 350°C. Le choc thermique avec l'eau environnante (2°C) fait précipiter sous forme de cheminées, les métaux et le soufre qu'elle transporte.

Sur Ashadze, le site le plus profond au monde actuellement connu, une cheminée de deux mètres de hauteur a été remontée à la surface.

Son analyse chimique par le spectromètre de fluorescence X, a montré qu'elle contenait, pour un tiers chacun, du soufre, du fer et du cuivre sous forme de chalcopyrite.

© Ifremer / Serpentine

Interview

Georgy Cherkashov, Directeur du VNIIOkeangeologia (Russie)

« Des échanges de spécialistes »



© Ifremer / Serpentine / D. Desbruyères

➔ **Depuis combien de temps l'Institut de Géologie Marine de Saint-Petersbourg*, travaille-t-il avec l'Ifremer ?**

La coopération franco-russe en géologie marine remonte à trente ans. Mais notre Institut ne l'a rejoint qu'en 2000. Leonid Dmitriev, de l'Institut Vernadsky (Moscou), l'un des leaders de la géologie marine russe et responsable du programme côté russe, nous a invité à devenir partenaire. Dans les années quatre-vingt, l'essentiel du travail commun a concerné le magmatisme océanique. En 1995, Irina Poroshina, une scientifique de notre institut, a participé à la mission Microsmoke. Menée par l'Ifremer, elle visait à plonger avec le *Nautilus* sur le site hydrothermal Logatchev, découvert par les Russes en 1994. De nombreux autres sites ont alors été découverts et l'un a été baptisé Irina !

Le VNIIO étudie particulièrement les aspects géologiques des processus

hydrothermaux. C'est pourquoi notre coopération s'est fixée sur l'hydrothermalisme de la ride médio-atlantique. Depuis le début, nous avons des réunions régulières, des échanges de spécialistes. L'Ifremer a participé à des missions à bord du *Professor Logatchev*, navire qui a effectué une escale à Brest en 2005. Nous avons établi une très bonne coopération !

➔ **Quelles sont vos attentes sur Serpentine ? En quoi cette zone est-elle intéressante ?**

Nous étions très impatients, car nous allions avoir enfin la possibilité de « voir en vrai » les champs hydrothermaux que nous avons découverts ces dernières années. Le système multifaisceaux (le module de mesures en route du *Victor 6000*) nous a notamment permis de reconnaître des objets sur le fond dont la taille ne dépasse pas le mètre ! Il s'agit d'une véritable révolution technologique. Nous pouvons couvrir un champ hydrothermal entier en quelques jours et faciliter notre travail de scientifique. Un autre défi technologique réside dans l'utilisation de *Victor 6000*. Avec lui, nous pouvons observer en détail, réaliser des mesures *in situ*, filmer et photographier, et bien sûr (le plus important pour les géologues) récupérer des échantillons. Cette mission représente vraiment un bel exemple de la coopération avec l'Ifremer : les Russes trouvent des sites hydro-



© Ifremer / Serpentine 2007 / Daniel Desbruyères

Depuis le portique du Pourquoi pas ?, mise à l'eau du Victor 6000 pour une plongée sur le site hydrothermal Ashadze.

thermaux originaux. Les Français, avec leur technologie unique, permettent une investigation détaillée de ces zones !

➔ **Comment imaginez-vous les relations franco-russes dans une dizaine d'années en géosciences marines ?**

L'exploration des océans impose la coopération. Des découvertes majeures nous attendent. Aucun pays ne dispose de toutes les connaissances et technologies. Nous devons donc combiner nos efforts. Au cours de notre dernière réunion à Saint-Petersbourg, en décembre 2006, nous avons décidé ensemble d'élargir la coopération dans deux directions : inviter un troisième pays à notre

programme (comme l'Allemagne ?); enrichir certaines études menées, telles que celles sur les gaz hydrates.

Je suis donc optimiste sur nos futures relations et serai heureux d'intégrer d'autres scientifiques, en particulier des jeunes, à nos projets. Les relations entre la France et la Russie constituent une longue et belle histoire. Notre tâche ? Amener les géosciences marines au meilleur de cette tradition.

* www.vniio.nw.ru/index.eng.htm

Dossier réalisé par Erick Buffier, avec la participation d'Yves Fouquet de l'Ifremer et de Dominique Guillot.

Les glaces de mer cartographiées

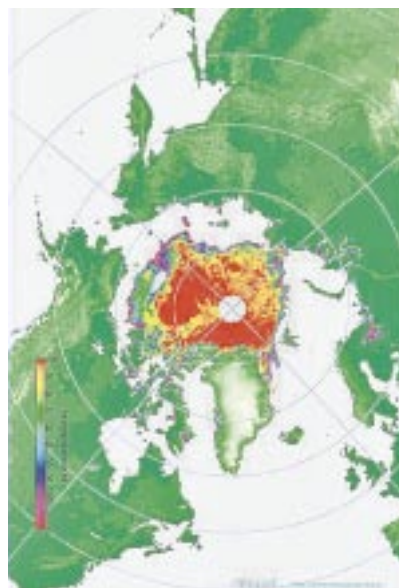
Année polaire internationale oblige, l'Ifremer présente ses travaux sur les glaces de mer.

Le laboratoire d'Océanographie spatiale de Brest est en effet le seul au monde à réaliser une cartographie de la dérive de ces glaces en continu depuis 1992. Les morceaux de glace de mer (différents des icebergs, issus de l'eau douce), sont soumis à l'influence des vents et des courants marins jusqu'à leur fonte dans des eaux plus chaudes. Ce phénomène influe sur la circulation océanique à l'échelle mondiale.

Chaque année, une vingtaine de bouées sont ancrées dans les glaces de mer afin de mesurer localement leur mouvement. Les données recueillies sont également issues de capteurs satellites américains et japonais.

L'Ifremer travaille aussi sur les nouvelles données du satellite européen opérationnel MetOp.

Ainsi, les scientifiques peuvent-ils établir la trajectoire des glaces de mer et obtenir des informations sur les conditions météorologiques de la zone (pression atmosphérique, température de l'air...) et les phénomènes locaux (formation de chenaux pour la navigation...) ou globaux : l'étendue et la concentration des glaces, leur âge, la surveillance des mouvements de dérive à grande échelle... Ces mesures, accessibles en continu, sont utilisées par les climatologues et les « modélisateurs » de l'océan.



Pourcentage de surface occupée par les glaces en Arctique déduit du capteur satellite SSM/I.

Conférence

Les énergies renouvelables marines

Malgré le potentiel naturel qu'elles représentent, les énergies marines demeurent méconnues et pratiquement inexploitées. Énergie éolienne en mer et marémotrice, des vagues, des courants, thermique des mers (ETM), biomasse et énergie des gradients de salinité, la ressource naturelle le long des côtes européennes ainsi que des DOM / TOM est importante. Mais ces énergies d'origine mécanique ou thermique, dérivées de l'énergie solaire, sont consommatrices d'espace et donc en compétition avec d'autres usagers. Quelles sont les perspectives et les contraintes de leur développement en France ?

Conférence de Michel Paillard, ingénieur à l'Ifremer, sur ces thèmes, dans le cadre de la semaine du Développement durable organisée par « Agir pour l'environnement et le Développement Durable ».

Mardi 3 avril - 18h00 - Entrée libre et gratuite
Faculté Victor Segalen - Av. Clémenceau - Brest.

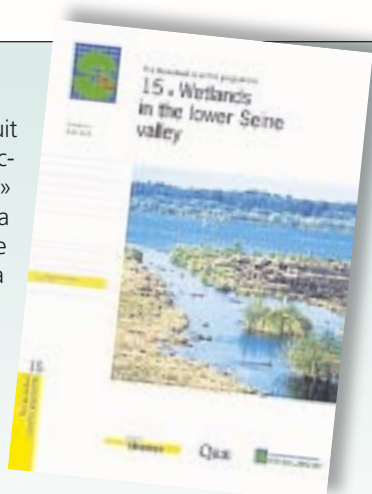
À lire

Seine-Aval franchit la Manche

Les Éditions Quae viennent de publier huit ouvrages en anglais. Il s'agit de la traduction de la série « Programme Seine-Aval » qui dresse le bilan des connaissances sur la morphologie et la couverture sédimentaire de l'estuaire, s'intéresse, entre autres, à l'évolution biologique et à celle de la chaîne alimentaire, à l'origine et au devenir du fer et du manganèse et à la contamination chimique...

- 2/ Currents, waves and tides
Coordinateur : P. Le Hir
- 3/ Sands, channels, mudflats
Coordinateur : P. Lesueur
- 4/ Fine-grained sediment - Coordinateur : JP. Dupont
- 7/ Biological heritage and food chains - Coordinateur : J.C. Dauvin
- 8/ Metal Contamination - Coordinateur : JF. Chiffolleau
- 9/ Iron and manganese - Coordinateur : D. Boust
- 12/ Organic contaminants which leave traces - Coordinateur : J. Tronczynski
- 15/ Wetlands in the Lower Seine Valley - Coordinateur : D. Alard

Plus d'informations : www.quae.com



Partenariat

L'Ifremer planche avec Raphaëla

Du 17 mars au 30 avril, Raphaëla Le Gouvello embarque pour un tour de la Bretagne en planche à voile en 25 étapes, de Saint-Malo à La Baule. L'Ifremer est l'un de ses partenaires.

« Ce Tour de la Bretagne, déclare Raphaëla Le Gouvello, c'est pour moi l'occasion d'approfondir mon engagement envers le développement durable, la préservation de notre planète, de nos océans, et notamment de ce littoral breton soumis à bien des pressions et souvent menacé. Je pense que l'éducation est au cœur de toutes les problématiques ». Et partager une aventure, une passion pour un sport, constituée, pour la véliplancheuse qui a traversé en solitaire l'Atlantique (2000), la Méditerranée (2002), le Pacifique (2003) et l'Océan Indien (2006), un vecteur essentiel de cette sensibilisation à l'écologie.

L'Ifremer soutient naturellement les expéditions de Raphaëla Le Gouvello qui fait le lien entre la mer et la science. Vétérinaire en aquaculture de formation, sa collaboration avec l'institut est régulière. Plusieurs équipes ont suivi ses périples... pour ne pas la laisser plancher seule.



Flotte & engins

Programme 2007 des campagnes sur internet : www.ifremer.fr/flotte

Le **Pourquoi pas ?** réalisera du 18 avril au 11 mai, entre Brest et Falmouth, la mission Sedimane. Cette campagne, menée par le Service Hydrographique et Océanographique de la Marine (SHOM), doit permettre d'établir les relations entre les modèles hydrodynamiques et le fond marin (influence des courants de marée et des ondes internes), afin d'améliorer la connaissance sur les processus sédimentaires du talus du golfe de Gascogne.

Des prélèvements de sédiments, ainsi que des mesures de courants seront réalisés pendant plusieurs mois à des profondeurs de 500 et 1500 m.

La campagne Pelacus 11, menée par **Thalassa** pour le compte du partenaire espagnol IEO (Instituto Español de Oceanografía), se déroulera du 26 mars au 30 avril, de Brest à Santander. Elle est dédiée à l'étude de la distribution et à l'évaluation par la méthode d'écho-intégration acoustique, des populations de poissons pélagiques du sud de l'Europe dans le cadre du projet Dinapel.

L'**Europe** réalisera la mission Merviv/4, du 1 avril au 3 mai depuis Sète, dans le cadre de l'action « Chaîne trophique du merlu ». Les campagnes Merviv ont pour objectif de capturer des merlus vivants, marqués et relâchés en mer à des fins d'estimation de la croissance de l'espèce. Une partie des poissons ainsi marqués sera récupérée au fil du temps par les pêcheurs au cours de leurs opérations de pêche.

La campagne 2007 fait suite à deux campagnes de tests et une mission scientifique qui se sont déroulées en 2005 et 2006 avec pour objectif d'opérer des marquages sur l'ensemble du golfe de Lion.

Le **Discovery** (navire britannique du NERC, Natural Environment Research Council) réalisera du 16 avril au 14 mai à partir de Lisbonne, la mission GO (Geophysical Oceanography) sur le thème de l'imagerie de la structure interne de l'océan. La sismique haute résolution de l'Ifremer sera utilisée dans le cadre de ce projet regroupant l'Université de Durham (Royaume-Uni), l'Université de Lisbonne (Portugal), le CSIC (Espagne), Geomar (Allemagne), l'IUEM et l'Ifremer.

Directrice de la publication : Stéphanie Lux - Rédaction en chef : Anne Faye, Erick Buffier

Ifremer : Siège social et rédaction : 155, rue Jean-Jacques Rousseau - 92138 Issy-les-Moulineaux cedex - communication@ifremer.fr