

V. LE METIER D'OCEANOGRAPHE

A. Description



On peut accéder aux métiers de l'océanographie par des formations courtes pour devenir technicien (Bac+2, Bac+3) ou par des études plus longues pour devenir ingénieur ou chercheur.

Crédit : WHOI

Devenir technicien spécialisé en océanographie

Ces techniciens seront amenés à assister les chercheurs dans leurs travaux d'étude. Même s'ils ne sont pas spécifiques à une filière maritime, il existe de nombreux BTS (Brevet de Technicien Supérieur) et DUT (Diplôme Universitaire de Technologie) en chimie, physique, informatique, biologie qui offrent des débouchés dans les laboratoires du secteur de l'environnement. Dans tous les cas, l'admission se fait sur dossier après un BAC S (scientifique) ou STL (sciences et technologies du laboratoire).

Il existe une formation spécifiquement axée sur le domaine de la mer : le TTSM (Titre de Technicien Supérieur de la Mer) à Intechmer (Cherbourg, 50). La formation, en deux ans, après une année d'apprentissage de notions générales des sciences et techniques de la mer, se spécialise dans deux filières (Génie biologique et productions marines ; Génie de l'environnement marin) conduisant chacune à l'obtention d'un diplôme de Technicien Supérieur de la Mer.

L'objectif de ces études est de former par des études courtes des techniciens supérieurs opérationnels dans la plupart des domaines de l'exploration et de l'exploitation des ressources océaniques et littorales.

En savoir plus sur les formations dispensées à Intechmer :

<http://www.intechmer.cnam.fr/>

Devenir ingénieur ou chercheur

La spécialisation des étudiants a lieu à partir de Bac+4 ou Bac+5.

Pour devenir chercheur, ingénieur, les formations ont lieu dans certaines universités (masters de recherche) et écoles d'ingénieur (option ou spécialisation en dernière année). Il faut choisir sa discipline : océanographie biologique ; chimie marine, physique, géosciences marines...

Consultez la liste des formations françaises de chercheurs et ingénieurs en océanographie, présentées sur le site de L'Onisep (Office national d'information sur les enseignements et les professions) :

http://www.onisep.fr/onisep-portal/portal/media-type/html/group/gp/page/interieur.espace.guide.metiers.detail/js_peid/InitGuideResultatDetail/js_peid/GuideResultatMetiersDetail?typeRecherche=metierParCentreInteret&ficheIdeo=10287&critere%28parFicheMetier%29=&critere%28parFicheEtablissement%29=&critere%28parFicheFormation%29=&critere%28parFicheConcours%29=&critere%28avantBac%29=

Les océanographes doivent être prêts à travailler en équipe. Ils sont amenés à oeuvrer en mer tout comme en laboratoire, à rencontrer des océanographes d'autres pays pour échanger sur leurs travaux. Ils participent à des projets de coopération et rédigent les résultats de leurs recherches en vue de leur publication, etc. Souvent la langue employée est l'anglais comme dans toutes les disciplines scientifiques.

Les techniciens et ingénieurs ont une solide formation de base qui leur permet de trouver du travail relativement facilement tandis que les chercheurs, spécialisés dans un domaine bien précis, peuvent rencontrer des difficultés pour trouver un emploi après leur doctorat.

Les techniciens, ingénieurs et chercheurs peuvent être amenés à exercer dans différents types d'organismes :

- dans le secteur public, les EPST (établissements publics à caractère scientifique et technique ; par exemple les universités, le CNRS et l'IRD), les EPIC (établissements publics à caractère industriel et commercial comme Ifremer).
- dans le secteur privé, les secteurs de l'industrie et de l'exploitation de la mer recrutent également des océanographes, chercheurs, techniciens, en appui technique. Ces industries peuvent travailler dans le domaine de la valorisation des ressources marines, dans le secteur de l'environnement, de la construction navale, de la pêche, de l'exploitation de pétrole et de gaz offshore, etc.

B. Rencontre avec des océanographes

Pour mieux comprendre le métier d'océanographe, rien de tel que d'interroger ceux qui travaillent dans le domaine de l'océanographie. 4 personnes ont gentiment accepté de répondre à nos questions et nous les en remercions chaleureusement.

PRÉSENTATION



Thierry Moutin est Maître de conférences au Centre d'Océanologie de Marseille, à l'université d'Aix-Marseille 2. Il fait partie du Laboratoire d'Océanographie Physique et de Biogéochimie et plus précisément de l'équipe « Cycles biogéochimiques en relation avec la biodiversité fonctionnelle des communautés pélagiques ». Ses activités de recherches concernent « le cycle des éléments biogènes dans la couche éclairée des océans »...

Celui-ci précise : « *Nous nous intéressons essentiellement aux relations entre la disponibilité nutritive dans l'océan de surface et les écosystèmes marins : la production primaire (c'est-à-dire la photosynthèse qui correspond à l'assimilation de carbone par les algues), les facteurs qui contrôlent cette production (c'est-à-dire principalement la disponibilité en azote, mais également en phosphore, en silicium, en fer...). Nous étudions la relation entre l'évolution de la disponibilité nutritive, les écosystèmes et le changement climatique* ».

Thierry Moutin est le coordinateur de projet de la mission BOUM (Biogéochimie de l'Oligotrophie* à l'Ultra-oligotrophie Méditerranéenne), qui a eu lieu en juin et juillet 2008 (<http://www.obs-vlfr.fr/proof/boum/?lang=fr>).



Jozée Sarrazin est chercheuse en écologie benthique dans le Département Etude des écosystèmes profonds du centre Ifremer de Brest. Elle a été co-chef de mission lors de la campagne MoMARETO (validation d'une instrumentation spécifique à l'étude des grands fonds et observation des écosystèmes autour des sources hydrothermales, aux Açores, en août et septembre 2006) puis chef de mission lors de la

campagne MEDECO (étude de la diversité des écosystèmes marins profonds de la Méditerranée en octobre 2007) à bord du *Pourquoi pas ?*.

En termes simples, Jozée Sarrazin étudie les écosystèmes des grandes profondeurs, en particulier ceux dont la chaîne alimentaire repose sur la chimiosynthèse : les sources hydrothermales et les sources de fluides froids. Elle s'intéresse à la faune qui colonise ces environnements et au fonctionnement de ces habitats extrêmes.



Pierre-Marie Sarradin est chimiste dans un laboratoire d'Écologie (Laboratoire Environnement Profond) du centre Ifremer de Brest. Il travaille sur la description des caractéristiques physico-chimiques de l'habitat hydrothermal et a participé à des campagnes océanographiques comme MoMARETO, où il était

co-chef de mission avec Jozée Sarrazin, chercheuse en écologie benthique dans le même laboratoire.



Au moment où nous publions cet entretien, nous avons entre temps appris avec tristesse le décès de Lucien Laubier survenu le 15 juin 2008. Il y a quelques mois, il avait gentiment accepté de répondre à notre questionnaire... Ce prestigieux océanographe nous avait déjà plusieurs fois fait l'honneur de sa présence, notamment dans le cadre du Ciné de la Mer (en 2005) et participait activement au cercle de conseillers scientifiques de La Cité de la Mer.

Lucien Laubier, écologiste marin, ou encore océanographe biologiste, a étudié toute sa vie la faune marine en tant qu'enseignant-chercheur des universités Pierre et Marie Curie (Paris) et de la Méditerranée (Marseille) et comme chercheur au Centre national pour l'exploitation des océans (CNEXO) puis à l'Institut français de recherche pour l'exploitation de la mer (Ifremer). Il a eu une carrière exceptionnellement longue et n'a jamais quitté le milieu scientifique. Il a toujours publié tout en menant une carrière de responsable et de gestionnaire de groupes (Directeur du centre d'océanologie de Marseille de 1996 à 2001, de l'Institut océanographique de Paris, de 2001 à 2007 etc) dont le sommet, selon lui, fut le rôle de directeur du centre CNEXO de Brest, entre 1976 et 1979, à la tête de 500 personnes. Il a participé à de nombreuses campagnes océanographiques et à des plongées profondes à bord de différents submersibles (soucoupe du commandant Cousteau, *Archimède*, *Cyana*, *Nautile*).

ENTRETIENS

1) Qu'est-ce qui vous a donné envie d'exercer ce métier ?

Thierry Moutin



C'est un peu du hasard... Je voulais travailler dans le domaine de l'eau, ça c'était une certitude. J'ai fait mes études pour travailler dans le domaine de la chimie de l'eau. J'étais passionné par l'étude des lacs et puis, des lacs, je suis passé à l'étude de l'océan.

Jozée Sarrazin

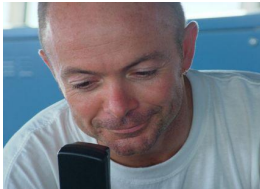


Je pense que c'est une série de hasards, ou plutôt d'opportunités. J'ai connu la mer tard dans ma vie, j'étais adolescente. La mer m'a vraiment... (au Québec, on dit « blastée » !) ... époustoufflée par sa grandeur ; cela a un côté ingérable, indomptable ! Ça, c'est vrai que ça m'est resté et j'ai cherché à orienter mes études en ce sens.

Pendant ma maîtrise, j'ai travaillé sur la zone intertidale (zone de balancement des marées), avec « mes p'tites bottes et mon seau » ! Dans le cursus choisi (maîtrise en océanographie), il y avait une mission d'océanographie expérimentale sur un bateau et là, ça a vraiment été le coup de cœur : le bateau, la vie à bord, les heures de fous, le plein air, les paysages, la promiscuité, l'intensité Pour ma thèse, j'ai donc essayé de trouver un chercheur qui travaillait en haute mer et pourquoi pas sur l'environnement profond parce que c'est encore plus un défi ! Je suis quelqu'un qui aime bien les défis ; une femme en océanographie, à l'époque, ça n'était pas courant ! J'ai toujours aimé bouger, voyager, c'est tout ce côté curiosité qui m'attirait et finalement, j'en suis venue à vraiment aimer ça.

Selon vous, quelles qualités sont nécessaires pour réussir dans ce domaine ? *La curiosité, le sens de l'aventure et surtout la persévérance.*

Pierre-Marie Sarradin



J'ai un parcours un petit peu chaotique. Je ne suis pas parti tout de suite dans l'idée de faire une thèse ou de faire de la recherche. J'ai commencé par un DUT de Chimie puis je suis parti en Angleterre, dans le cadre des premiers programmes Erasmus. Ensuite, quand je suis revenu en France, j'avais envie d'avoir un BAC+5 et de travailler sur l'eau (eau douce ou eau de mer). J'ai donc fait un DEA de Chimie et Microbiologie de l'eau, à Pau. C'est cette envie de travailler sur l'eau qui m'a amené à travailler à Ifremer.

Lucien Laubier



C'est le goût des petits animaux aquatiques. À 13 ou 14 ans, je passais mes vacances en Normandie, près de Coutances, et dans toutes les zones de sable, il y a des mares, des abreuvoirs pour les vaches... On trouvait là des hydrophiles [insectes qui vivent dans les eaux stagnantes] et toutes sortes de petits insectes. Cela m'a passionné ! J'ai commencé par avoir des aquariums et puis à 18 ans, quand je préparais le SPCN (le diplôme de Sciences Physiques, Chimiques et de sciences Naturelles) j'ai eu des aquariums marins ; j'ai observé la reproduction des actinies ovipares [anémones de mer], des choses de ce genre... Cela m'a convaincu qu'il y avait des tas de choses à faire en milieu marin. Il me semblait à l'époque qu'il était beaucoup moins connu que les eaux douces.

Quelle est votre spécialité ? *La biologie marine et deux grands groupes d'animaux : les vers de mer (pour simplifier, par opposition aux vers de terre) et un petit groupe de crustacés parasites de toutes sortes d'animaux, les copépodes parasites. C'est vraiment mes deux spécialités. J'ai dû décrire une centaine d'espèces nouvelles dans ces deux groupes au cours de ma vie et on m'en a dédié aussi certaines.*

2) Comment y êtes-vous parvenu(e) ?

Thierry Moutin



Mon parcours universitaire a été le suivant : DEUG « Mathématiques et Sciences de la nature » à Grenoble ; ensuite, Maîtrise « Air et Eau » à Chambéry (ça faisait longtemps que voulais travailler dans le domaine de l'eau !) puis un DEA national d'hydrologie, à Paris VI et Montpellier, et enfin un Doctorat en énergétique à l'Université de Montpellier II.

En thèse, j'ai étudié la relation entre la disponibilité nutritive et la production algale des lagunes de cette région.

Quelles difficultés avez-vous pu rencontrer dans ce parcours ? *Comme beaucoup d'étudiants, l'argent ! J'ai dû obtenir une bourse... Et dans ce domaine d'étude, y a-t-il des difficultés particulières ? Personnellement, j'ai eu de la chance parce que j'ai été recruté en tant que Maître de conférences pour enseigner la chimie de l'eau, la chimie océanographique, à un moment où c'était un cursus qui n'existait pas vraiment. En fait, quand je parle de hasard, c'est parce que je me suis retrouvé avec une compétence en chimie de l'eau alors que nous étions peu nombreux à l'avoir à ce moment là.*

Jozée Sarrazin



J'ai poursuivi un cursus écologie/biologie à l'Université du Québec à Montréal, après j'ai fait une maîtrise (MSc) en océanographie à Rimouski (Québec). Au Canada, cela correspond à deux ans d'études sur le même sujet de recherche, soit l'équivalent des Master 1 et Master 2 en France, puis j'ai fait une thèse suivie de deux post-doctorats, l'un aux Etats-Unis, l'autre au Québec.

Quelles difficultés avez-vous pu rencontrer dans ce parcours ? *Comme n'importe qui fait une thèse, il faut persévérer, travailler dur... S'imposer, ne pas lâcher ... malgré la forte pression.*

Pierre-Marie Sarradin



*C'est un peu de la chance et du hasard. On arrive de temps en temps à être la bonne personne au bon moment, sachant que j'étais en train de terminer ma thèse à Pau quand j'ai vu l'offre d'emploi Ifremer. **Quelles difficultés avez-vous pu rencontrer dans ce parcours ?** Je ne peux pas vraiment parler de difficultés, j'ai eu de la chance... Je crois que je ne suis pas un exemple, ou*

alors un exemple de ce qui pouvait encore se passer il y a une quinzaine d'années, c'est-à-dire parvenir à trouver un poste dans la recherche presque immédiatement après sa thèse. Je n'ai fait que 8 mois de « post-doc » et d'ATER (assistant temporaire d'enseignement et de recherche), tandis que maintenant les personnes qui sont recrutées font un ou deux « post-doc », voire un troisième « post-doc » à l'étranger, avant de pouvoir espérer un poste dans la recherche.

Selon vous, quelles qualités sont requises pour parvenir au poste souhaité dans ce domaine ? *Personnellement, cela s'est fait un peu comme ça, je ne viens pas d'un milieu qui baigne dans la recherche... C'est, en revanche, en avançant dans les études que certaines portes s'ouvrent et qu'il faut savoir saisir sa chance.*

Lucien Laubier



J'ai suivi des études universitaires simples : après le baccalauréat, j'ai fait le SPCN, ce qu'on appelait Sciences chimiques, physiques et naturelles, ensuite j'ai suivi une licence en 2 ans et puis à 20 ans, j'ai eu la chance d'obtenir un poste d'assistant. J'ai donc commencé à faire des travaux pratiques puisque j'ai été nommé à Banyuls sur Mer, dans le laboratoire de biologie marine de la faculté des sciences de Paris. J'ai été tout de suite expatrié sur le terrain si j'ose dire... Je suis arrivé à Banyuls en

*quittant tout le milieu parisien, mes études, la famille, mon université, fin octobre 1956 ; j'ai démarré immédiatement. Plus tard, j'ai passé ma thèse (« Le Coralligène des Albères. Monographie biocénotique », Sciences naturelles Paris VI, 1966) et ai ensuite occupé plusieurs importantes fonctions scientifiques dans différents instituts... **Avez-vous rencontré des difficultés particulières dans ce parcours ?** Non mais j'ai beaucoup su changer : par exemple, au lieu de me « crisper » sur ma thèse pendant les 4 ou 5 premières années, j'ai mis presque 10 ans à passer ma thèse mais c'était ma publication numéro 50 ! J'étais déjà connu dans mon domaine (les polychètes*) J'avais déjà fait beaucoup publié. Par la suite, quand j'ai vu se profiler les nouveautés de la tectonique des plaques à la fin des années 1960, c'est vrai que je me suis précipité sur ce nouveau sujet. C'est comme ça que j'ai eu l'occasion de décrire le fameux ver de Pompéi qui vit à des températures très élevées, dans les systèmes hydrothermaux du Pacifique. Je me suis intéressé à des sujets très différents : je suis devenu un spécialiste reconnu des conséquences écologiques des marées noires, je connais pas mal de choses en aquaculture... Je me suis dispersé, disent les méchantes langues ! Moi j'estime que j'ai fait beaucoup ! J'ai aussi eu beaucoup de chance, je crois. J'ai pu créer quelque chose : j'ai été associé dès le départ à la construction du centre de Brest (CNEXO), j'ai pu moi-même monter un groupe de 80 personnes, équiper des laboratoires, définir les locaux..., alors que j'avais 35 ans. J'ai eu une chance exceptionnelle, je le reconnais, mais je l'ai aussi cherché, en quittant Banyuls pour la Bretagne.*

Selon vous, quelles sont les qualités pour réussir dans ce domaine : la curiosité ?

Une ouverture d'esprit, une curiosité jamais complètement satisfaite, le désir de toujours faire du nouveau : voir des choses nouvelles, entrer en contact avec des gens nouveaux, renouveler son environnement de travail... Cela m'a toujours relancé complètement dans la vie que de retrouver autour de moi des gens nouveaux.

- 3) Les dictionnaires définissent l'océanographe ainsi : « spécialiste d'océanographie ». Etant donné la diversité des disciplines qui forment l'océanographie, est-ce que l'on ne vous désigne pas plutôt selon votre spécialité « chimiste, géophysicien, chercheur en ... » plutôt que par le terme « océanographe » ?

Thierry Moutin



Je travaille au Centre d'Océanologie de Marseille. Si le mot « océanologie » est employé, c'est pour signifier que l'océanographie est plutôt la partie descriptive de la science et que l'océanologie, c'est plutôt dans le sens « logos » : essayer de comprendre le fonctionnement de l'océan.

« Océanologie » n'est pas synonyme d' « océanographie appliquée » ?

Non pas du tout, ce n'est pas la même chose. L'océanologie, c'est essayer de comprendre et pas

seulement de décrire l'océan.

Comment vous définissez-vous, vous dites que vous êtes océanographe ?

...Quand je me définis ? Je dis souvent « océanographe » car c'est le mot que les gens connaissent... J'emploie quand même ce terme, même pour l'enseignement, le nom de la matière est « Chimie océanographique »...

Jozée Sarrazin



Le terme d'océanographe a été un peu controversé puisque pour les puristes, l'océanographie, c'est l'étude des processus à grande échelle : la circulation océanique etc. Je crois que cela dépend aussi d'où on vient. Je suis canadienne ; mon diplôme c'était une maîtrise en océanographie axée sur une approche pluridisciplinaire : le cursus comprenait 4 pôles soit l'océanographie physique, chimique, biologique et géologique. Pour le Québec, je peux me dire « océanographe ». En Amérique du Nord, c'est compris comme cela ; ici, j'ai l'impression que ce n'est peut-être pas pareil...

Pierre-Marie Sarrazin



Je ne me sens pas du tout océanographe : je dirais plutôt que je travaille sur une toute petite partie de l'étude de l'océan. Je pense que c'est un terme qui ne correspond pas à ces quinze dernières années. Les océanographes étaient plutôt des gens qui avaient une idée assez générale de l'étude des océans.

Maintenant on utilise encore ce terme pour les océanographes physiciens : tous ceux qui travaillent sur la dynamique des océans, la circulation océanique etc.

Lucien Laubier



L'océanographe « tout court » n'existe pas. On est océanographe physicien, on fait de la dynamique, on étudie les mouvements ; on est océanographe chimiste, on étudie la composition chimique de l'eau de mer etc ; on est océanographe biologiste, on peut s'intéresser soit au plancton soit au monde des animaux qui vivent sur le fond... Moi ce qui m'a intéressé, ce sont les animaux de fond. Depuis 20 ans, je ne travaille plus que sur l'abyssal (au-delà de 3000 mètres de profondeur).

Vous vous définissez donc comme un océanographe biologiste ?

Oui absolument. Ce qui est à peu près synonyme d'écologiste marin. Moi je suis pour la pluridisciplinarité très avancée, je prétends qu'avec un peu de travail on peut s'amuser, étant biologiste de formation, à parler de physique... Personnellement ça ne me pose pas de problème mais il y a des gens qui ne veulent pas en entendre parler comme certains professeurs du secondaire actuellement...

« Océanographe » serait alors plutôt un terme du passé ?

Au départ, l'océanographe « tout court » c'était le monsieur, comme le prince de Monaco, qui partait en mers lointaines sur de grands bateaux. Il y avait aussi le monsieur qui faisait la marée au large de Roscoff, celui-là était un biologiste marin. Peu à peu, l'océanographie s'est spécialisée tout en

ayant besoin d'une approche pluridisciplinaire. Et puis, on s'est rendu compte que le biologiste marin, lui aussi, faisait de l'océanographie, mais de l'océanographie littorale... Tout ça n'est pas très important ! Pour moi l'océanographie n'est pas une discipline scientifique comme une autre. C'est le résultat d'un concours de sciences : la physique, la dynamique si on veut l'isoler de la physique, la mécanique des fluides, la chimie, la biochimie, les sciences de la terre, la géologie, la sédimentologie, la géophysique et enfin la microbiologie et la biologie.

4) Quelle est la partie la plus intéressante de votre travail ?



Thierry Moutin

C'est justement la diversité des travaux qui m'intéresse. C'est très varié. En ce moment, j'organise une campagne. Cela fait deux ans pratiquement que je ne fais que ça, en plus de mon enseignement. C'est quelque chose que je n'avais jamais fait avant et c'est vrai que c'est passionnant, on embarque avec 33 scientifiques à bord d'un bateau...

Vous parlez de la mission BOUM ? *Oui, avant j'ai participé à d'autres missions un peu partout dans l'océan, mais c'était différent : j'embarquais avec mon matériel, je faisais mes « p'tites manip' », alors que là, c'est moi qui organise ! Il faut donc que je trouve des financements etc, ça n'a plus rien à voir. Et tout est intéressant !*



Jozée Sarrazin

Ce que je préfère, ce sont vraiment les campagnes : être sur le terrain, « baignée » dans le milieu que l'on étudie et s'y consacrer pleinement, sans contrainte extérieure... Le reste du temps, nous sommes devant des chiffres ou au labo' à observer des organismes hors de leur écosystème...c'est intéressant aussi mais pas sans le côté « échantillonnage sur le terrain » qui

apporte une autre dimension à la compréhension du milieu. Ce qui me plaît, c'est vraiment le côté découverte/expérimentation : être sur le fond, se poser des questions, tenter d'y répondre avec les outils que l'on a (ou pas), intervenir avec des sous-marins, mener à bien sa recherche avec toutes les contraintes qu'implique le travail sur les grands fonds... C'est un grand défi !



Pierre-Marie Sarradin

Dans notre Département de Recherche, nous avons la chance de pouvoir réaliser toutes les étapes depuis le moment où nous construisons le projet de recherche (recherche des financements) jusqu'à la fin (la publication scientifique des résultats). Il y a de nombreuses étapes dans un projet de recherche qui sont comme plusieurs métiers :

- sachant que nous travaillons sur un milieu très particulier, nous sommes obligés de développer des outils spécifiques pour y avoir accès, donc nous avons toute une partie technologie qui est très importante et intéressante ;
- la préparation d'une campagne qui est comme un métier à part entière ;
- la campagne à la mer elle-même. Suivant si l'on est simple « embarquant » ou chef de

mission, là aussi ce sont encore deux métiers différents ;

- *viennent ensuite l'acquisition des résultats, la plongée en sous-marin... ;*
- *enfin, le travail sur tous les échantillons que nous avons récupérés, qui va jusqu'à la publication scientifique.*

Je ne peux pas dire quelle est la partie la plus intéressante car c'est vraiment un tout.

C'est l'ensemble qui vous intéresse ? *Oui, imaginer un outil que l'on va tremper à 3 000 mètres de profondeur, qui va donner des résultats qui vont nous permettre de répondre à une question. Comme je vous l'ai dit je suis chimiste dans un laboratoire d'écologie et l'intérêt, c'est de mélanger les différentes disciplines que sont la chimie, l'écologie, la physique, la microbiologie...*

Lucien Laubier



J'aime beaucoup ce qui est découverte, donc chaque fois que j'ai eu l'occasion de faire des choses entièrement nouvelles, j'ai été parfaitement heureux pendant un moment. Au départ, cela a été la découverte des fonds coralligènes en Méditerranée à 25 mètres en plongée. Faire des longues radiales, en suivant une corde posée sur le fond et en notant tout ce que je voyais... Pour moi c'était complètement nouveau, cela m'a passionné, j'ai identifié toutes sortes d'annélides*

différents. Ensuite, quand j'ai eu l'occasion de plonger avec la soucoupe Cousteau à 300 mètres, cela a été les superbes coraux blancs de Méditerranée !

Peu à peu je suis donc descendu et quand enfin, j'ai eu la possibilité de plonger sur les sources hydrothermales et de voir les fameux vers, les crabes etc, au milieu de ces sorties d'eau chaude à 350C°, j'ai été passionné à nouveau ! Mais je suis tout aussi passionné de voir les larves d'une crevette pénéide en train de se nourrir d'algues qu'on leur distribue pour développer des élevages de crevettes ! Disons que j'ai une passion pour tout ce qui est organisme vivant, organisme qui fait quelque chose, qui agit, qui se nourrit, qui se reproduit... En résumé, pour tout ce qui constitue les comportements.

5) Les recherches océanographiques font intervenir du matériel de plus en plus sophistiqué (robots sous-marins ...), en quoi cela influe-t-il sur votre travail ?

Thierry Moutin



Nous sommes encore très limités par notre capacité à mesurer les variables qui vont nous permettre de mieux comprendre le fonctionnement de l'océan. Nous avons toujours besoin d'instruments de plus en plus précis et sensibles, de capteurs qui peuvent mesurer certaines variables à hautes fréquences. En plus des nouveaux

instruments que l'on va utiliser (capteurs nitrate et oxygène, capteur de température à ultra haute fréquence, compteur optique de particules, cytomètre trieur de cellules, profileur vidéo marin...), nous nous dirigeons vers de l'océanographie opérationnelle. Dans le cadre de la mission BOUM, nous employons du nouveau matériel qui va rester en mer et qui va nous renseigner pendant longtemps sur la dynamique océanique. C'est du matériel qui a été mis au point pour l'océanographie opérationnelle. En gros, nous voudrions avoir une idée du fonctionnement de l'océan à un moment

donné, indépendamment de la lourde logistique à mettre en œuvre pour les bateaux. Donc, quelque part, on peut dire que nous participons à l'élaboration de nouveaux instruments puisque que nous nous en servons dans nos campagnes. Dans ce cadre, nous avons parfois été consultés pour le développement de nouveaux navires.

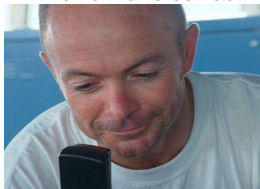
Jozée Sarrazin



Oui, nous avons vraiment besoin de travailler en partenariat avec des gens qui font de la technologie. Pour le développement de l'instrumentation, les instruments ne se trouvent pas sur une tablette comme c'est le cas pour d'autres environnements, moins extrêmes. Les instruments naissent à partir des questions que nous nous posons et c'est là que nos collègues « ingénieurs et techniciens » interviennent.

Ils nous aident à concrétiser nos besoins. Pour les engins sous-marins, comme nous sommes les utilisateurs, nous sommes consultés. Par exemple, « Victor » va entrer en carénage et une équipe de scientifiques participera à la définition du cahier des charges. Leur implication est indispensable pour connaître les différents besoins des scientifiques, les améliorations à apporter.

Pierre-Marie Sarradin



Tout à fait, nous sommes présents dans l'élaboration du cahier des charges. Nous avons eu la chance de participer au développement de « Victor 6000 » (ce n'est pas tous les jours que l'on a la chance de faire ça !), à ses premières plongées et enfin, à la mise au point des outils que « Victor » utilise.

Vous êtes les premiers concernés ? *Oui les premiers... et les derniers ! Nous avons eu beaucoup de chance ces dix dernières années puisque nous avons un sous-marin neuf « Victor 6000 » et un navire tout neuf qui est le « Pourquoi pas ? ». Toute la partie qui concerne le cahier des charges et les plans du navire a bien sûr été menée par des professionnels, mais en consultant énormément de scientifiques.*

Lucien Laubier



On a déjà dépassé le stade des sous-marins, des soucoupes pour passer au stade des robots qui transmettent des images par des câbles en fibre optique. Ainsi, on peut faire des plongées sans limite de temps (puisque l'on n'est pas dans l'engin) et déjà opérer des petites expériences, récupérer des bêtes etc. Le tout sous l'œil des caméras et sur l'écran des moniteurs de télévision à bord du bateau.

Est-ce que l'on peut dire que cette instrumentation a eu une influence positive sur votre travail et vous a permis de découvrir de nouvelles choses ? *Oui, tout à fait, mais vous savez, au bord d'une plage, avec une pelle et en soulevant des rochers, on trouve aussi des choses tout à fait intéressantes, passionnantes... même si pour atteindre les sources hydrothermales, c'est quand même plus compliqué !*

Avez-vous contribué à l'élaboration de nouveaux instruments ?

Oui, car je suis assez bricoleur, j'ai un goût pour la mécanique... Je me suis passionné pour les pompes aspirantes, pour récupérer en douceur des animaux qui sont très fragiles, qu'il ne faut absolument pas écraser ni presser. Je me suis beaucoup intéressé à ces questions là, ainsi qu'aux techniques pour trier les minuscules animaux marins. Sur le profond surtout, on ne savait pas du tout trier au début, donc la plupart des bêtes échappaient à nos investigations parce qu'elles sont inférieures au millimètre. Et puis, on a appris peu à peu à le faire et à obtenir des résultats tout à fait étonnants en terme de biodiversité dans ces grands fonds. Je pense que cela peut aider d'avoir un intérêt pour tout ce qui est technologie.

En tant que scientifique, vous a-t-on consulté pour avoir votre avis pour la réalisation d'un instrument ? *Oui c'est arrivé. On apprend aussi tout ce qui est navigation, on est forcément amené à apprendre un peu, ne serait-ce que pour communiquer avec le commandant du bateau quand on fait des plongées.*

6) La recherche fondamentale et la recherche appliquée (à finalité économique, industries, services...) semblent très imbriquées depuis l'essor de l'océanographie appliquée, est-ce que la distinction entre les deux existe encore ?

Thierry Moutin



Nous sommes dans un domaine où l'on est constamment à l'interface entre recherche fondamentale et recherche appliquée. Je ne sais pas trop, il faudrait revenir aux définitions... On peut définir la recherche appliquée comme ayant pour finalité les industries, services (les biotechnologies marines etc). Dans ce sens là, nous sommes vraiment en recherche fondamentale !

Jozée Sarrazin



Au Département « Etude des Ecosystèmes profonds », nous travaillons surtout en recherche fondamentale même si nous sommes de plus en plus sollicités pour tout ce qui concerne les études d'impact de l'activité humaine sur les grands fonds : pollution, pêche sur les grands fonds, exploitation des ressources minérales, prospection pétrolière... On parle de plus en plus d'exploitation des ressources mais mis à part la prospection pétrolière et la pêche, les écosystèmes grands fonds sont encore « protégés » par leur accès difficile. Nous sommes le lien entre « Qu'est-ce qu'on connaît de ces écosystèmes ? », « que doit-on protéger » et « Quelles connaissances doit-on acquérir avant de les exploiter ? ».

Pierre-Marie Sarradin



Dans notre laboratoire, nous sommes vraiment dans la recherche fondamentale, nous essayons de comprendre, de connaître, d'avoir accès à des écosystèmes. Nous en sommes à un stade de découverte et de compréhension du fonctionnement de ces écosystèmes. Nous sommes encore très très loin de la recherche appliquée, même si mes collègues microbiologistes, de temps en temps, essaient de découvrir les applications possibles de certaines molécules...

Lucien Laubier



Un de mes maîtres disait : « il n'y a pas de différence, il n'y a pas de recherche fondamentale et de recherche appliquée, par contre il y a de la bonne et de la mauvaise recherche » ! Ce n'est pas forcément une boutade... Cela dit, la recherche fondamentale, cela existe. C'est la recherche dite de base, donc a priori, le sujet de base est vraiment une question de curiosité. Une curiosité intellectuelle en rapport à un problème qui se pose.

Il n'y a pas immédiatement à la clé une conséquence dans la vie pratique de l'homme (inventer un moteur ou je ne sais quoi). Dans la recherche appliquée, dès le départ, vous vous donnez comme objectif de réaliser un élevage de crevettes, par exemple. Ce que vous voulez, ce n'est pas en élever une mais en élever 500 000 alors comment va-t-on faire, comment va-t-on s'y prendre ? Et là, vous devez ajuster l'ensemble du dispositif de recherche à la dimension du projet... On peut aussi, s'agissant d'une marée noire, chercher à bien nettoyer le pétrole sans trop abîmer le milieu. On va alors éviter le karcher ou la vapeur d'eau bouillante. On va se demander quelle est la meilleure technique, celle qui fera le moins de mal, qui ajoutera le moins de stress au milieu, qui laissera survivre les animaux en plus grand nombre possible. Cette recherche appliquée, c'est le moment où vous ne cédez plus à vos simples inclinaisons de curiosité, où vous avez un objectif défini. Cela peut être nettoyer, élever des crevettes ou nourrir une petite sole... Ou tout simplement connaître de façon aussi complète que possible la faune du littoral de Marseille : est-ce qu'il y a 10 000 espèces ou 15 000 ? C'est déjà de la recherche appliquée. En fait, dès que vous vous donnez une contrainte externe à la stricte curiosité, vous rentrez dans le domaine de la recherche appliquée. Alors c'est vrai que l'on fait parfois des distinctions entre « l'appliquée », « l'orientée »... Ça devient tout à fait ridicule et en tout cas, difficile à définir...

Qu'est-ce qui vous intéresse le plus ? *Ce sont les deux, c'est d'ailleurs ce que l'on me reproche ! Oui parce que dans l'esprit de beaucoup de chercheurs, le CNRS (Centre national de la recherche scientifique) doit forcément être fondamental et les organismes comme Ifremer doivent forcément être appliqués... La recherche fondamentale est parfois considérée comme un luxe, il y a des pays qui s'en sont passés pendant longtemps. Prenez par exemple le Japon qui a développé toute son industrie au début du 20^e siècle en faisant des copies très soigneuses des inventions européennes, des machines à vapeur etc. Ils n'ont pas cherché à faire de la recherche fondamentale, ils ont pris les modèles tels qu'ils existaient. La chaîne qui voudrait que l'on fasse d'abord du fondamental puis de l'appliqué n'existe pas forcément...*

7) Quelles sont les contraintes du métier ? (organisation vie familiale, financement des recherches...)

Thierry Moutin



C'est compliqué la vie familiale... Il y a une flexibilité obligatoire à avoir, qui doit être acceptée par le conjoint et les enfants, ce n'est pas simple... Un exemple précis : je suis parti à Orlando la semaine dernière présenter la mission BOUM, en Floride, le jour de l'anniversaire de ma fille... Elle m'en veut énormément ! On n'a pas le

choix... Quand je suis rentré d'Orlando, elle me dit : « tu vas venir à mon spectacle de fin d'année ? » et paf ! Ça tombe en pleine mission, deux jours après le départ ... Il y a quand même des contraintes, quand on part deux mois dans le Pacifique, on n'emène pas les enfants... Quant au financement des recherches, à l'heure actuelle, c'est très compliqué. Le montage pour BOUM, c'est plusieurs financements : national, européen, participation des différents laboratoires. Ça prend énormément (trop) de temps.

Quelle différence avez-vous pu constater entre le travail en France et à l'étranger ? *En ce moment, en France, nous sommes en plein changement de système, c'est un peu compliqué. Jusqu'ici il y avait plus de sécurité d'emploi et de confort de vie en France. J'en parlais la semaine dernière avec des collègues américains : ils ont la possibilité d'obtenir beaucoup plus d'argent et rapidement, mais en contrepartie, ils n'ont pas de sécurité quant à leur avenir professionnel. Il n'y en a que quelques uns qui ont la chance d'avoir des postes permanents. En plus de l'argent pour le consommable et l'équipement, ils doivent trouver de l'argent pour payer leurs étudiants et techniciens. Leur travail est essentiellement un travail de gestionnaire. Il faut savoir vendre sa science ! Les jeunes, aux Etats-Unis, sont en ce moment en grande difficulté...*

Jozée Sarrazin

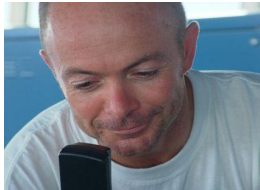


C'est vrai qu'en partant un mois en mer, ce n'est pas facile pour la famille. Cela demande toute une organisation. Certes, il y a des petites compensations financières mais cela ne remplace pas ce que cela demande au conjoint en terme d'investissement, de disponibilité.

De plus, les nombreux déplacements (pas seulement les campagnes en mer) ont aussi un impact (déplacements en Europe : coopération scientifique, ateliers, séminaires...). Mais cela fait aussi partie du côté intéressant de notre travail.

En ce qui concerne les financements, nous sommes de plus en plus sollicités pour aller chercher des fonds comme cela se fait en Amérique du Nord ; du coup, c'est un peu au détriment de la recherche. Constituer les dossiers de demande de subvention et rédiger des rapports d'étapes diminuent le temps consacré à la recherche. En France, il y a quand même une sécurité de l'emploi. Les chercheurs (jusqu'à maintenant...) étaient relativement bien protégés de ce système où il faut aller chercher les financements relatifs au salaire. Au Canada, le salaire est assuré mais on doit aller chercher les subventions pour assurer la recherche. Aux Etats-Unis, c'est pire, dans certains instituts et universités, les chercheurs doivent assurer eux-mêmes leur salaire de façon annuelle ou pluriannuelle... Ce système engendre une très forte compétitivité. Au niveau de la recherche, c'est peut être dynamisant (on est obligé d'être très productif) mais à long terme, je ne sais pas si cela est vraiment valable. Il y a beaucoup de « burn out », des gens qui craquent en milieu de carrière après avoir consacré tout leur temps à la science, au détriment de la vie personnelle... En France, il y a encore de la place pour la famille, des week-ends, des congés... Au Canada, les chercheurs travaillent le week-end, le soir... Il y a davantage de qualité de vie en France mais cela est en train de changer... C'est pour cette qualité de vie que je suis venue en France même si au Canada, les salaires sont plus élevés.

Pierre-Marie Sarradin



Pour le moment, la grosse difficulté c'est le financement de la recherche. Moi qui ai une quarantaine d'années, je passe de plus en plus de temps non pas « à la paillasse » mais à faire de l'administration de la recherche, de la recherche de financements... Cela n'est pas sans intérêt, mais c'est encore un nouveau métier que nous sommes en train d'apprendre.

Nous ne cherchons plus des résultats mais du budget !

Est-ce difficile de concilier vie familiale et campagnes océanographiques ? Avec un minimum d'organisation, ce n'est pas une difficulté énorme, sachant que nous partons en moyenne deux à trois semaines par an, avec de temps en temps, de grosses campagnes comme « Momareto » qui vont durer jusqu'à six semaines.

Avez-vous constaté une différence entre le travail en France et à l'étranger ? Personnellement, je n'ai pas travaillé à l'étranger. Nous travaillons énormément avec l'Europe mais toujours en tant que personnel Ifremer. La seule chose que je peux dire, c'est qu'en France, nous travaillons sur des contrats pérennes tandis qu'à l'étranger, il y a énormément de contrats à durée déterminée. Ce sont des chercheurs qui sont embauchés pour 3 ou 4 ans sur des projets spécifiques.

Lucien Laubier



Aussi étonnant que cela puisse paraître, le fait de travailler en mer a été une vraie contrainte pour moi : conditions météorologiques, mal de mer etc...

Au niveau de la vie familiale, c'est vrai que cela est compliqué quand on part en mer pendant un mois et demi. Ma femme travaillait dans l'aquaculture (crevettes) et avait moins de déplacements que moi.

Avez-vous constaté des différences entre le travail en France et à l'étranger ?

Contrairement à l'étranger, en France, il y a beaucoup de fonctionariat.

Avez-vous rencontré des difficultés pour le financement de vos recherches ?

Je n'ai jamais eu de problèmes à ce niveau là. Du moment que l'on avait un projet intéressant, cela marchait toujours.

8) Dans votre environnement professionnel, y a-t-il plus d'hommes ou de femmes ? Qu'en pensez-vous ?

Thierry Moutin



Nous venons justement de recruter une nouvelle collègue femme ! Je pense qu'il y a beaucoup plus de femmes qui arrivent maintenant en océanographie. Pour la mission BOUM, je faisais le compte et il y a plus de femmes que d'hommes ; par rapport aux marins, ça va être amusant ! Mais je pense que c'est très bien ! Pour l'instant, elles

n'occupent malheureusement pas encore beaucoup de postes à responsabilité, ce sont surtout des hommes. Ma collègue en face de moi me dit : ça va venir !

Jozée Sarrazin



Lors de mes premiers embarquements, il y a eu des moments très durs, j'étais entourée d'hommes, certains un peu machistes... j'avais l'impression de ne pas être à ma place... Mais bon, après on réussit peu à peu à faire sa « niche ». Ce n'est pas un milieu facile. La recherche ce n'est pas un milieu facile en soi

et c'est vrai que ce n'était pas évident d'être une femme dans un domaine qui était pas mal réservé aux hommes à l'époque... Ce n'est pas si loin ! C'est vrai que ça ne fait pas longtemps que des femmes ont l'opportunité d'avoir des postes de chef de mission. Même à Ifremer, les cadres sont encore très majoritairement des hommes (70.5%). Par contre, dans les générations montantes, il y a beaucoup plus de femmes. Pendant la campagne MEDECO, il devait y avoir plus de 50% de femmes. C'est vrai aussi qu'il y a plus de femmes en écologie et en biologie qu'en technologie où elles sont encore très peu nombreuses...

Pierre-Marie Sarradin



Je travaille dans un Département de Recherche qui est très riche en femmes. A la limite, la parité voudrait que l'on embauche des hommes ! C'est vraiment une chose à laquelle je ne prête pas attention puisque durant toutes mes études, la parité était pratiquement respectée.

C'est peut-être aussi une question d'époque ? *Ou plutôt de discipline. À Ifremer, les équipes dirigeantes sont en grande majorité composées d'hommes, ainsi que quelques communautés scientifiques comme la communauté technologique mais les domaines de recherche tels que l'écologie et la biologie sont presque dominés par les femmes.*

Lucien Laubier



Il y a de plus en plus de femmes au CNRS, en biologie moléculaire par exemple. Elles s'en sortent très bien, d'ailleurs mes collaboratrices sont des femmes.

9) Un souvenir marquant d'une campagne, d'une étude en particulier ?

Thierry Moutin



La première chose qui me vient à l'esprit, c'est une blague ! C'était au cours d'une mission où l'on étudiait l'influence de la circulation à méso-échelle sur la production biologique. Nous avons fait croire à quelqu'un que nous avons découvert un « spot », un endroit où il y avait une concentration énorme de chlorophylle en Méditerranée. En réalité, nous avons extrait de la chlorophylle d'épinards !*

J'en ai un bon souvenir, c'était drôle ! La personne était persuadée que nous avions découvert quelque chose d'exceptionnel !

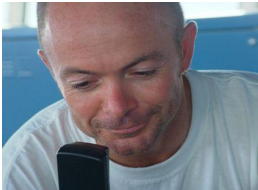
Jozée Sarrazin



La sensation la plus forte a été ma première plongée en sous-marin. Quand j'ai commencé ma thèse, j'ai travaillé sur des images vidéo issues de plongées avec des sous-marins téléguidés. La première fois que j'ai plongé sur la cheminée hydrothermale que j'étudiais en images, c'était incroyable ! Je me suis rendue

compte de l'importance de la vision 3D. Le cerveau humain ne donne pas les mêmes sensations en 3D ... On comprend tout, la taille, le relief. Longer la paroi d'un édifice de 12 mètres, jonché de fumeurs à 300°C, c'est tout autre que de regarder des bandes vidéo sans relief. J'avais une idée de ce que cela fait 12 mètres mais ce n'est pas pareil en vrai : quand tu es juste à côté avec le sous-marin et que ça fume de partout ! C'était vraiment chouette ! C'était à bord de quel sous-marin ? Du sous-marin américain « Alvin », en 1994 pendant ma thèse.

Pierre-Marie Sarradin



Ma première plongée en submersible. En effet, j'ai eu la chance de plonger avec « Le Nautille », c'était vraiment l'une des premières grosses émotions de ma carrière à Ifremer !

Lucien Laubier



Ma première grande campagne, en 1969, à bord du Jean Charcot, avec Xavier Le Pichon, en Terre-Neuve. On avait décidé de fonctionner 24 heures sur 24 pour profiter de cette campagne au maximum ; cela n'a pas toujours été facile.

10) Quels sont vos souhaits pour l'avenir de votre discipline ?

Thierry Moutin



Que l'on continue à pouvoir faire des campagnes océanographiques. Cela me paraît indispensable de travailler sur le terrain et d'avoir les moyens de travailler sans que cela soit trop compliqué. Mon souhait, c'est vraiment que les choses deviennent plus simples. Pour l'organisation des campagnes à la mer, le collègue avec qui j'organise

la mission BOUM (Louis Prieur) qui est proche de la retraite et a beaucoup d'expérience, m'a dit que pour la première campagne qu'il avait organisée, il avait envoyé un document de deux ou trois pages. Moi, j'en suis à mon troisième rapport de deux cents pages ! Même s'il y a sûrement une raison à cela, ça devient vraiment compliqué. Mon principal souhait est que l'on passe moins de temps à chercher de l'argent et plus de temps à faire de la Science !

Jozée Sarrazin



Que l'on continue à faire de la recherche sur les grands fonds. C'est essentiel car on va vers une aire d'exploitation des ressources profondes alors qu'on est encore dans la recherche fondamentale qui est indispensable. On ne peut pas déjà exploiter des écosystèmes dont on ne connaît encore presque rien... Surtout, qu'au cours des trente dernières années, on s'est rendu compte que le paysage des abysses était bien différent de l'image que l'on s'en faisait.

Au lieu d'un désert, on sait maintenant que les fonds marins abritent une mosaïque d'habitats, une diversité de modes de vie, d'adaptations... Imaginez que l'on ait tout exploité avant de faire cette découverte... Et puis, c'est un milieu qui fait encore rêver bien des Hommes ...

Pierre-Marie Sarradin



Que l'on arrive à trouver des financements un peu plus facilement. Cela permettrait de repartir sur la « paillasse », de ne pas se transformer simplement en chercheur de budget et de pouvoir continuer à travailler sur le terrain, comme nous avons la chance de le faire dans notre travail.

Lucien Laubier



Que l'écologie soit vraiment une science reconnue. On a souffert de l'amalgame fait entre écologue et écologiste (politique). C'est encore quelque chose de vrai aujourd'hui, même à l'Académie des sciences, je ressens cela, comme si l'inventaire des espèces marines était moins important que d'autres recherches...

Interviews réalisées le 11 et 13 mars 2008,

par Elise Lemonnier, Adjointe à la Responsable Médiathèque de La Cité de la Mer.