Jozée SARRAZIN

Temps de lecture : 17 min



Jozée SARRAZIN

Chercheuse en écologie benthique



Josée SARRAZIN © Baptiste ALMODOVAR, La Cité de la Mer

Chercheuse en écologie benthique, spécialisée dans les grands fonds, Jozée SARRAZIN est Responsable du Laboratoire Environnement Profond de l'Ifremer (Brest) et se consacre aussi à la conception de projets de vulgarisation scientifique.

La mer un jour, la mer toujours !

Enfant, Jozée SARRAZIN déménage quasiment chaque année pour suivre son père, ingénieur sur les barrages hydroélectriques. Elle découvre la mer à 14 ans...

> *La mer m'a vraiment... – au Québec, on dit « blastée » – époustouflée par sa grandeur. Cela a un côté ingérable, indomptable !*
>
> 99

En 1989, elle entame des études supérieures et poursuit un cursus écologie – biologie – océanographie. Elle obtient une licence en écologie terrestre à l'Université du Québec à Montréal en 1991.

Elle s'intéresse ensuite particulièrement aux communautés animales vivant au niveau des sources chaudes océaniques et obtient ainsi sa Maîtrise en océanographie en 1993 à l'Université du Québec à Rimouski.

Elle poursuit l'aventure en se lançant dans un doctorat en Sciences de l'Environnement sous la direction du Dr Kim JUNIPER, biologiste spécialisé dans les écosystèmes profonds avec lequel elle publie de nombreuses études.

> *C'est au hasard des rencontres et des opportunités que j'ai fini par travailler dans les*

grands fonds marins … avec une passion de départ pour la biologie et le travail de terrain !

99

En 1994, dans le cadre de ses recherches, elle embarque pour la première fois à bord d'un sous-marin d'exploration scientifique, l'*Alvin*, et voit, en direct par le hublot, une cheminée hydrothermale haute de 12 mètres !

La sensation la plus forte a été ma première plongée en sous-marin… La première fois que j'ai plongé sur la cheminée hydrothermale que j'étudiais en images, c'était incroyable. Longer la paroi d'un édifice long de 12 mètres, jonché de fumeurs à 300°C, c'est tout autre que de regarder des bandes vidéo sans relief…

99

Un début de carrière tout azimut !

En 1997, Jozée SARRAZIN obtient son doctorat à l'Université du Québec à Montréal sur **la répartition spatiale et l'évolution temporelle des communautés inféodées aux édifices hydrothermaux de la dorsale Juan de Fuca.**

Je suis quelqu'un qui aime bien les défis ; une femme en océanographie, à l'époque, ça n'était pas courant !

99

Doctorat en poche, elle s'installe aux États-Unis pour un post-doctorat de deux ans à l'Institut Océanographique du Woods Hole. Elle collabore et organise des projets de recherche en écologie abyssale, avec le Dr Margaret TIVEY, géochimiste au Woods Hole et spécialiste de la formation des édifices hydrothermaux.

De retour à Montréal, elle fonde en 2000 « EcoceanS » qui lui permet d'allier ses compétences rédactionnelles pour la recherche et pour la communication scientifique. Un an plus tard, elle est nommée coordonnatrice de l'Institut des Sciences de l'Environnement de l'Université du Québec à Montréal.

Mais en 2002, changement de cap, direction la France, et plus précisément Plouzané (Finistère, Bretagne) où Jozée SARRAZIN rejoint les scientifiques du Département Environnement profond à l'Institut Français de Recherche pour l'Exploitation de la Mer – Ifremer en tant que chercheure en écologie benthique.

Ce que l'on connaît du fond des océans est vraiment minime. Et pourtant, on parle déjà d'une exploitation à grande échelle soit en allant chercher des ressources minérales ou les hydrocarbures qui sont en dessous. Les fonds sous-marins sont de plus en plus menacés par l'exploitation humaine. Or, on trouve de nouvelles espèces presqu'à chaque fois que l'on plonge. Ce serait dommage de détruire ces écosystèmes avant même de savoir ce qui y habite !

99

Loin du Canada, on ne l'a pourtant pas oubliée ! Le 7 mai 2008, elle reçoit le prix Reconnaissance UQAM de l'Université du Québec à Montréal.

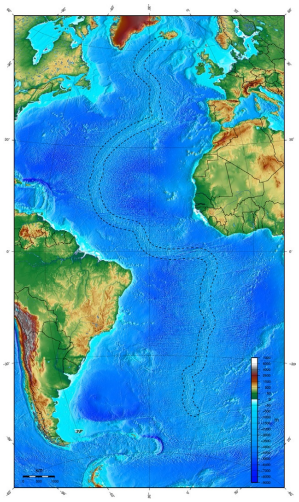
> *« Chaque année, les facultés du Québec à Montréal récompensent un ancien diplômé pour son parcours professionnel et le rayonnement de ses activités. »*

En 2011, elle complète son diplôme Habilitation à Diriger les Recherches et encadre des étudiants en Master II et en Doctorat. En 2012, Jozée SARRAZIN prend la responsabilité du Laboratoire Environnement Profond de l'Ifremer.

Une femme de terrain dans des environnements extrêmes…

Dans le cadre de ses recherches, Jozée SARRAZIN s'intéresse particulièrement à **la structure et au fonctionnement des écosystèmes marins profonds**, incluant ceux liés aux sources hydrothermales et aux sources froides.

Voici quelques campagnes non exhaustives auxquelles a contribué Jozée SARRAZIN.



Zone étudiée pendant la campagne EXOMAR

Des sources chaudes…

Été 2005, en route pour la mission EXOMAR (EXtremophiles Of the Mid-Atlantic Ridge) ! Cette campagne a pour objet d'étudier la biodiversité des sites hydrothermaux situés sur la dorsale médio-Atlantique : Lost City, Rainbow et Lucky Strike.

Parmi les résultats majeurs de la campagne, Jozée SARRAZIN contribue :

- aux premiers essais du débitmètre FLO qui sert à estimer le débit des émissions hydrothermales à proximité de la faune ;
- au déploiement du module d'observation Biologique (MOB0), première version du module d'observation biologique TEMPO.

En 2006, elle est cheffe de la mission MoMARETO (août – septembre) en collaboration avec Pierre-Marie SARRADIN, responsable de l'Unité Études des Écosystèmes Profonds.

> *Nous nous sommes partagé la responsabilité des deux legs, mais il y a toujours eu du boulot pour deux : planning des plongées, gestion de l'équipe scientifique, communication sur le net… nous avons travaillé 18 heures par jour ! Aujourd'hui, on peut dire : « Mission accomplie ».*
>
> 99

Cette mission a un double objectif : mettre en œuvre de nouveaux outils d'observation et étudier les espèces hydrothermales, en particulier les moules qui dominent le site hydrothermal Lucky Strike situé sur la dorsale médio-Atlantique, à 1 700 mètres de profondeur.

C'est un succès ! Pour la première fois, en Europe, des organismes sont remontés à pression constante grâce à un instrument développé par Bruce SHILLITO (Université Pierre et Marie Curie). Autre grande avancée : l'installation, à l'aide du robot sous-marin *Victor 6000*, d'un système d'observation autonome développé par l'Ifremer.

Baptisé TEMPO, il est placé à la base de la cheminée hydrothermale active Tour Eiffel située sur le site hydrothermal Lucky Strike. La température dans cette zone varie entre 170 et 333°C. TEMPO doit permettre de suivre l'évolution d'un massif de modioles (moules) hydrothermales durant douze mois !

À l'issue des campagnes EXOMAR et MoMARETO, Jozée SARRAZIN partage, via des bases open source comme SEANOE, certaines données répertoriées au niveau de la cheminée hydrothermale Tour Eiffel : listing des espèces, nombre des espèces par zone, conditions thermiques…

En 2014, cap sur la dorsale médio-Atlantique dans le cadre de la mission BICOSE (Biodiversité, Interactions, Connectivité et Symbioses en Milieux Extrêmes). Objectif de cette campagne : étudier les sites hydrothermaux TAG et Snake Pit.

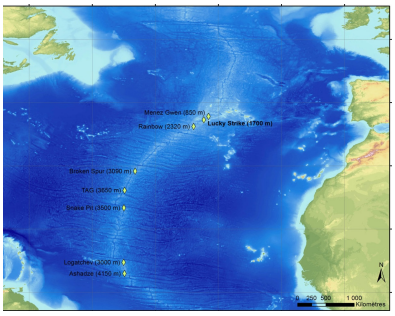
Peu visités au cours des 15 dernières années, le site Snake Pit est un site actif et jeune, daté à moins de 4 000 ans ; le site actif de TAG est un site mature, daté à moins de 40 000 ans.

Jozée SARRAZIN y étudie, en collaboration avec d'autres chercheurs comme la chimiste Cécile CATHALOT, **les différents « assemblages » de faune qui colonisent les édifices hydrothermaux actifs : la diversité, l'abondance et la répartition des espèces.**



Jozée SARRAZIN trie les échantillons remontés par le robot Victor 6000

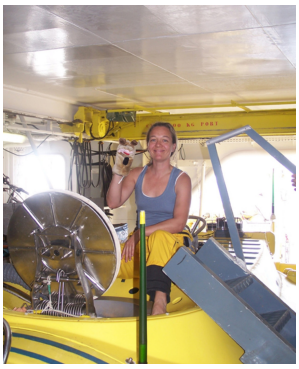
Sur ces sites hydrothermaux, les espèces emblématiques sont la crevette *Rimicaris exoculata*, la modiole *Bathymodiolus puteoserpensis* et l'anémone *Maractis rimicarivora*.



La campagne BICOSE s'intéresse aux sites hydrothermaux TAG et Snake Pit.



Prélèvement de faune pendant la campagne MoMARETO.



Prélèvement de faune pendant la campagne MoMARETO

...aux sources froides

De mai à juillet 2010, Jozée SARRAZIN embarque à bord de l'*Atalante* : cap sur le bassin de Guaymas dans le golfe de Californie pour la mission BIG (Biodiversité et Interactions à Guaymas) ! Le bassin de Guaymas est un lieu unique au monde qui met en présence de façon simultanée des sources chaudes hydrothermales et des zones d'émission de fluides froids.

Par opposition aux fluides chauds, les « émissions de fluides froids » trouvent leur origine dans les marges continentales. Ces émissions de fluides sont chargés en hydrocarbures, dont le méthane, l'une des principales sources d'énergie des microorganismes chimiosynthétiques.

L'objectif de BIG est de décrire et de comparer les communautés microbiennes et animales de ces 2 écosystèmes en milieu marin profond. Jozée SARRAZIN est chargée de sélectionner les sites les plus appropriés pour faire l'échantillonnage ; de trier, conditionner et disséquer la faune recueillie dans les différents habitats.

Le 6 juin 2010, elle plonge pour la première fois à bord du *Nautile*... Un évènement qui sera fêté, à son retour sur le pont, par un couronnement d'ananas !

En 2011 : direction l'océan Atlantique pour une nouvelle campagne sur les émissions de fluides froids. Jozée SARRAZIN embarque à bord du *Pourquoi pas ?* pour la mission WACS du 27 janvier au 17 février.

L'objectif principal est d'étudier le fonctionnement et la diversité des écosystèmes associés aux sources de fluides froids dans le golfe de Guinée.



Zone étudiée pendant la campagne WACS, au large du Gabon et de l'Angola.

> *La remontée de Victor 6000, en soirée, a engendré une effervescence nocturne dans les laboratoires où nous avons trié, compté et conditionné les nombreux échantillons de faune jusque tard dans la nuit. La diversité de formes et de couleurs des organismes suscite notre émerveillement.*
>
> 99

Mieux connaître les profondeurs de la Méditerranée

En 2007, Jozée SARRAZIN est à nouveau cheffe sur la mission internationale et pluridisciplinaire MEDECO (octobre – novembre 2007) avec Catherine PIERRE du Centre national de la recherche scientifique – CNRS. Elle est précisément responsable du leg 1 (partie 1).

Cette fois-ci, direction la Méditerranée où à l'aide du robot *Victor 6000*, une soixantaine de chercheurs de dix nationalités vont se relayer pendant deux mois pour étudier la biodiversité de plusieurs écosystèmes marins profonds. Ils exploreront le canyon du Var, les coraux d'eau froide de l'arc calabrais, les sorties de fluides froids situées au sud de la Grèce et de la Turquie, dans le delta profond du Nil et au sud de l'arc calabrais.

Les deux parties (legs) de la campagne sont un succès :

- deux instruments prototype, la chambre benthique CALMAR et l'appareil macrophoto, sont testés avec succès ;
- Les plongées du Victor 6000 permettent d'obtenir des cartes microbathymétriques et de faire des observations, des échantillonnages et des mesures *in situ* d'une qualité exceptionnelle.

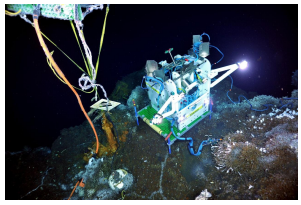
Les observatoires fond de mer

L'exploration des écosystèmes profonds nécessite l'utilisation de sous-marins d'exploration dont la mise en œuvre par des navires océanographiques est limitée par la météo. Les périodes d'études sont donc restreintes aux saisons clémentes, soit d'avril à septembre au large des Açores.

D'où le déploiement de nouveaux outils capables d'enregistrer et de transmettre des données en continu, à un endroit précis et sur une longue durée (plus d'un an) : ce sont les **observatoires fond de mer.**

C'est dans ce cadre que Jozée SARRAZIN participe activement à la conception d'instruments innovants équipant ces observatoires fond de mer déployés sur les réseaux Ocean Networks Canada (Pacifique) et MOMAR (Atlantique). Ils regroupent des instruments pouvant mesurer :

- des paramètres physiques (comme la température, les courants, la pression),
- des paramètres chimiques (par exemple l'oxygène, le pH, le méthane),
- des paramètres biologiques comme des caméras ou des sonars, qui permettent d'obtenir des images optiques et acoustiques du fond. Ces images permettent d'évaluer l'activité biologique en termes d'abondance d'espèces, le mouvement des animaux ainsi que leur comportement.



Module d'observation des grands fonds TEMPO avec sa caméra, les quatre projecteurs et les sondes de mesures de température, oxygène et analyseur de fer. © Ifremer (2010)

Les chercheurs suivent ainsi, jour après jour, la faune hydrothermale et son environnement.

Conçu en collaboration étroite avec les scientifiques d'IFREMER dont Jozée SARRAZIN, le module TEMPO permet

ainsi de suivre au quotidien des communautés animales. Il est équipé d'une caméra, de spots lumineux positionnés sur des bras, d'une sonde de température, d'une sonde à oxygène et d'un analyseur chimique qui permet de déterminer en temps réel les concentrations en fer du milieu.

Après avoir été testé lors de différentes missions (MoMARETO 2006), TEMPO est déployé entre 2008 et 2009 sur l'observatoire VENUS (Ocean Networks Canada), situé dans le détroit de Georgia.

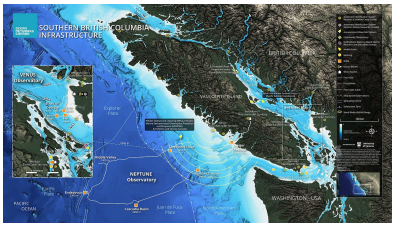
Actuellement, deux versions de TEMPO sont déployées :

- Sur le site hydrothermal actif Endeavour au large de Victoria (à 400 km des côtes canadiennes) à plus de 2 000 mètres de fond.

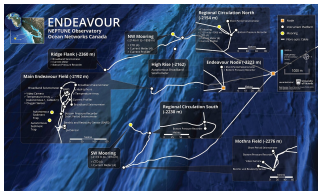
Avec ses 800 cheminées actives ou éteintes, Endeavour est l'un des sites hydrothermaux les plus actifs. Depuis 2009, il est directement connecté à l'un des plus grands réseaux câblés sous-marins NEPTUNE (placé au-dessus de la plaque tectonique Juan de Fuca dans le Pacifique) : une boucle de 812 km de fibres optiques raccordées aux instruments scientifiques. Les chercheurs peuvent ainsi étudier en temps réel cet environnement extrême.

- Sur la dorsale médio-Atlantique et plus précisément au niveau de la source hydrothermale Tour Eiffel (site hydrothermal Lucky Strike) dans le cadre de l'observatoire MOMAR.

Chaque année, depuis 2010, Jozée SARRAZIN participe aux campagnes annuelles MOMARSAT de maintenance de l'observatoire EMSO-Açores. À partir des données récoltées, elle a publié de nombreuses études. Depuis 2017, les internautes sont invités à collaborer en participant à l'identification de la faune hydrothermale dans des images collectées grâce aux modules TEMPO via l'application en ligne Espions des grands fonds.



Les observatoires grands fonds Neptune et côtier Venus.



TEMPO est connecté au réseau NEPTUNE et enregistre des données sur le site hydrothermal Endeavour.

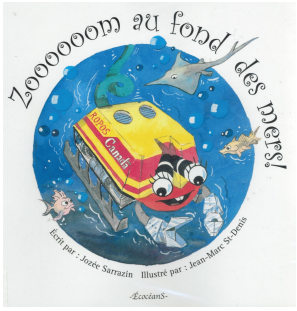
Vulgariser pour partager

Encouragée par son directeur de thèse, le Dr Kim JUNIPER, Jozée SARRAZIN multiplie les projets de communication vers le public : films, CD-roms, tournée multimédia à travers les musées du Québec... En 1995, elle coréalise le documentaire « Oasis au fond des mers » avec Kim JUNIPER, Caroline WHITE et le département de l'audio-visuel de l'Université du Québec à Montréal.

Ce film scientifique, qui présente l'univers fascinant des sources hydrothermales et de la faune qui les colonise, remporte de nombreux prix dont la Médaille d'Argent (Science et Technologie) du Corpo-Vision Festival de Montréal et la Mention Honorable (Éducation) du Festival des Films et Vidéo Columbus International.

En 1996, Jozée SARRAZIN remporte un concours de vulgarisation scientifique avec le texte « Une vie marginale dans les abysses ».

En 2000, Jozée SARRAZIN, Kim JUNIPER et le département de l'audio-visuel de l'Université du Québec à Montréal réalisent le CD-rom bilingue et éducatif « Oasis une vie marginale dans les abysses = Oasis: on the edge of the abyss » qui plonge les curieux dans l'univers des sources hydrothermales sous-marines du site Endeavour sur la dorsale Juan de Fuca (Pacifique).



« Zooooom au fond des mers ! » (2003)

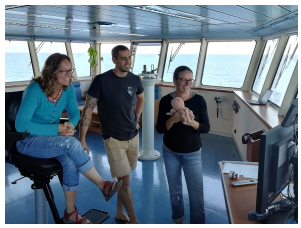
Comme la vulgarisation scientifique ne s'adresse pas qu'aux adultes, les enfants ont le droit à leur album ! Ce sera « Zooooom au fond des mers ! » (2003), l'histoire du robot sous-marin canadien *ROPOS* qui vit de palpitantes aventures lors de sa plongée dans les fonds océaniques...

Pendant ses différentes missions en mer, comme pour BIG en 2010, elle élabore le « Blog des maternelles » dans lequel elle rédige un journal de bord adapté aux tout-petits et répond aux questions des petits curieux en compagnie du chien en peluche, *Zubidule* ! Elle participe également à l'alimentation du journal de bord ainsi qu'à la réalisation de fiches pédagogiques !

Elle est également conseillère scientifique de l'exposition « Abyssbox : la vie sous pression » inaugurée en avril 2012 à Océanopolis (Brest). Elle participe, en effet à la mise en place de l'aquarium pressurisé, *Abyssbox*, qui présente au public des animaux vivants issus d'environnements profonds et les maintient à la pression correspondant à leur milieu d'origine, soit entre 1 800 et 2 000 mètres de profondeur !

Abyssbox est née de l'association des équipes de l'Université Pierre et Marie-Curie qui conçoit des enceintes à des fins scientifiques ; du l'aquarium brestois Océanopolis et d'Ifremer qui collecte les spécimens au cours de ses missions.

Dans le cadre d'Espions des grands fonds, Jozée SARRAZIN contribue au programme Plouarnautes, lancé en 2019, qui a pour objectif de créer un partenariat, entre des classes de primaires et l'Ifremer, tourné vers la découverte et l'étude des écosystèmes profonds, et notamment les sources hydrothermales.



Jozée SARRAZIN en visio -conférence avec les élèves d'une école.

Le Théâtre pour sensibiliser le public aux Abysses

En 2017, Jozée SARRAZIN et Pierre-Marie SARRADIN rencontrent les artistes du Teatr Piba (Bretagne) qui leur proposent de créer un spectacle vivant : *Donvor*.

> *Les environnements profonds, qui sont magnifiques, qui abritent une vie foisonnante, sont aujourd'hui menacés par les activité humaines. C'est pour sensibiliser le grand public, qu'avec mon collègue Pierre-Marie SARRADIN, on a eu l'idée de créer un spectacle vivant qui parlerait de ces écosystèmes.*
>
> 99

L'idée est de livrer le récit, écrit par l'auteur David WAHL, d'une exploration des grands fonds océaniques aux confins du monde occidental. David WAHL précise : *« Les spectateurs seront placés au centre d'un dispositif immersif, et prendront part à un voyage sensoriel d'une centaine de minutes, évocation tour à tour onirique et réaliste, en va et vient entre plongées dans les abysses, vie à bord, et voyage initiatique. »*



La création du spectacle débute avec une résidence d'artistes (Thomas CLOAREC, David WAHL, Pascal RUEFF, Nadège RENARD, Charlotte HEILMANN) à bord du navire océanographique *Pourquoi Pas ?* pour une campagne de transit exceptionnelle du 29 avril au 7 mai 2017 de Ponta Delgada (ville portugaise, située sur la côte sud de l'île de São Miguel, dans l'archipel des Açores) à Toulon. Jozée SARRAZIN et Pierre-Marie SARRADIN sont les référents scientifiques de cette première résidence. David WAHL rédige en français et en Breton le « Journal de bord d'une aventure artistique et scientifique ».

En juillet 2017, Jozée SARRAZIN et Pierre-Marie SARRADIN embarquent, avec eux, une partie de la troupe, pour une seconde résidence d'artistes, dans le cadre de la campagne MoMARSAT 2017 afin de les aider à cerner plus précisément les enjeux des travaux de l'Unité Étude des Écosystèmes Profonds de l'IFREMER.

De cette expérience naît, dans un premier temps, une lecture à 4 voix « Journal de bord d'une plongée dans les abysses », présentée dans le cadre du Cabaret de la Science, qui s'est tenu les 6 et 7 octobre 2018 à la Cité des Sciences et de l'Industrie. Pendant la lecture, Jozée SARRAZIN, Pierre-Marie SARRADIN, Thomas CLOAREC et David WAHL embarquent le public dans une expédition scientifique, racontée sous forme de journal de bord. La création publique est prévue en janvier 2020.

À ce jour, Jozée SARRAZIN a participé à plus de 30 missions océanographiques dans le Pacifique, l'Atlantique et la Méditerranée, avec des engins tels que les sous-marins habités *Alvin* et *Nautile* et les robots *AsterX* et *Victor 6000*. Elle a publié plus de 100 articles et contribué à 5 chapitres de livres.

Entre travail de laboratoire et campagnes océanographiques, Jozée SARRAZIN se passionne pour les environnements profonds et leur protection. Elle partage sa passion au travers de projets de vulgarisation scientifique.



Josée SARRAZIN © Baptiste ALMODOVAR, La Cité de la Mer

Interview

Quel est votre parcours professionnel ?

Après mes post-docs et en attendant un poste, j'ai lancé ma petite entreprise EcoceanS de communication et vulgarisation scientifique, puis j'ai occupé le poste de coordonnatrice de l'Institut des Sciences de l'Environnement à Montréal. Depuis 2002, je suis chercheure à l'Ifremer. J'ai été responsable du Laboratoire Environnement Profond de 2012 à 2018 et je coordonne présentement un projet européen (DEEP REST) sur la conservation et la restauration des écosystèmes marins profonds menacés par l'exploitation minière.

Quel est votre métier aujourd'hui ?

Je suis chercheure en écologie benthique, spécialiste de la faune qui vit autour des sources hydrothermales, dans les grandes profondeurs océaniques. J'essaie de recenser les espèces qui y vivent, de comprendre quels habitats elles occupent en termes de température, de chimie et de courants et d'analyser comment ces écosystèmes fonctionnent et comment ils évoluent au cours du temps. J'essaie de voir aussi quels pourraient être les impacts d'une exploitation minière sur ces écosystèmes. J'encadre plusieurs étudiants et je participe à des campagnes océanographiques avec engins submersibles tous les ans. Je suis fortement impliquée dans des projets de vulgarisation scientifique avec une forte inflexion pour des projets « art & science » au cours des dernières années, notamment avec la co-création des pièces de théâtre DONVOR et SPLUJ et d'ateliers à destination des étudiants en collaboration avec Teatr PIBA.

Qu'est-ce qui vous a poussé à vous intéresser à l'exploration marine et aux moyens techniques pour les réaliser ?

C'est un embarquement sur un navire de recherche dans le cadre d'un cours d'océanographie expérimentale en 1991 qui m'a donné la piqûre... Ensuite j'ai cherché un sujet de thèse qui m'amènerait à travailler en haute mer et j'ai déniché une thèse sur les environnements marins profonds ! Et depuis, je ne les ai plus quittés !

Pouvez-vous nous raconter une anecdote en lien avec l'une de vos expériences/missions ?

Lors d'une de mes plongées en sous-marin habité, il y a eu un « black out » au fond, plus d'énergie, plus de projecteurs, rien ... Après avoir tenté de redémarrer le tout, le pilote a appelé les opérateurs en surface pour savoir quoi faire... Ça n'a duré que quelques minutes mais c'était impressionnant.

Lors d'une de mes plongées en sous-marin habité, il y a eu un « black-out » au fond, plus d'énergie, plus de projecteurs, rien ... Après avoir tenté de redémarrer le tout, le pilote a appelé les opérateurs en surface pour savoir quoi faire... Ça n'a duré que quelques minutes mais c'était impressionnant.

99

Crédits photos

© Ifremer | Ifremer-Victor | Campagne Serpentine 2007 | Generic Mapping Tools | Ocean Networks Canada