EN PROFONDEUR

Volume 16, numéro 3

La référence en activités subaquatiques au Québec



Dossier spécial : la santé du plongeur

Pour une pratique responsable et sécuritaire de la plongée

COUSTEAU

Deepwater Horizon, 7 ans plus tard

PORTRAIT DE PLONGEUR

Christian Rémillard

SCIENCES ET ÉTUDES

Aires marines protégées

HISTOIRE MARITIME ET ARCHÉOLOGIE SUBAQUATIQUE

Exposition sur une épave tricentenaire

Messageries Dynamiques 0 3

4519 4,99$

7 78313 04276 4

V.16 #03



Évolution du CONFORT

Nouveau Fusion AirCore

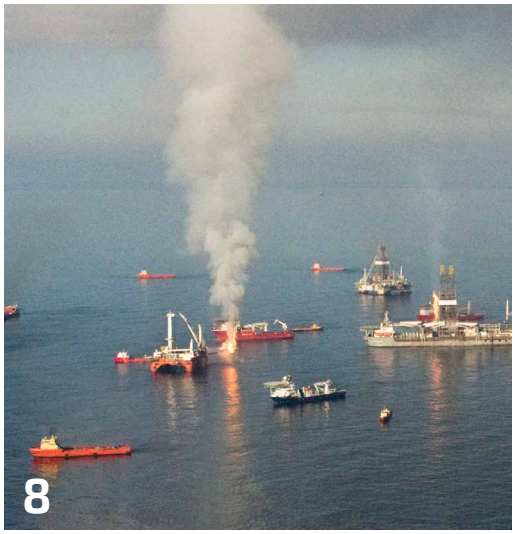
- ✓ La combinaison étanche la plus flexible au monde qui vous offre une mobilité maximale
- ✓ Le Drycore Fusion moule au corps pour un ajustement parfait et durable
- ✓ La membrane Aircore VTec vous garde comfortablement au chaud et au sec



Fusion Fit Fusion Bullet

TOTAL DIVING
TotalDiving.com

AQUA LUNG®
REDISCOVER YOURSELF







COUSTEAU – À LIRE EN PAGE 8

Deepwater Horizon : 7 ans plus tard

En 2010, le golfe du Mexique devenait le théâtre d'une catastrophe entraînant une marée noire de près de 800 millions de litres de pétrole. Retour sur les effets de ce désastre environnemental.

HISTOIRE MARITIME ET ARCHÉOLOGIE – À LIRE EN PAGE 32

Exposition sur une épave tricentenaire

En 1994, à la veille de Noël, était découverte, à Baie-Trinité, l'épave du navire anglais *Elizabeth and Mary*. À l'occasion d'une exposition relatant l'épopée de Sir William Phips, Nancy Chouinard et l'archéologue subaquatique Marc-André Bernier nous parlent de l'histoire de l'épave, de sa découverte ainsi que des opérations de fouille.

PORTRAIT DE PLONGEUR – À LIRE EN PAGE 35

Christian Rémillard : se mesurer à soi-même

Jean-Louis Courteau nous présente ce plongeur amoureux du fleuve Saint-Laurent et de ses structures immergées. Portrait d'un explorateur curieux qui s'est longuement investi dans la réalisation d'un projet sortant des sentiers battus.

ÉDITORIAL 4

EN SURFACE 5

DÉCLIC 6

DOSSIER SPÉCIAL :
LA SANTÉ DU PLONGEUR
À LIRE EN PAGES 12 À 31

De la maladie de décompression au processus de vieillissement, en passant par les interactions avec le monde animal, les assurances et l'histoire vécue d'un plongeur, nos collaborateurs nous présentent ici un dossier riche en informations sur cet aspect crucial de la pratique de la plongée sous-marine.

AU-DELÀ 38
Les îles oubliées de l'archipel indonésien (suite et fin)

SCIENCES ET ÉTUDES 42
Protéger les océans

ENTREVUE 44
Jacques-Yves Cousteau

À DÉCOUVRIR 46
L'Aquarium du Québec

FICHE BIO 49

MEMBRES CORPORATIFS 50

EN PROFONDEUR

En Profondeur est publié en collaboration avec la Fédération québécoise des activités subaquatiques (FQAS), à raison de quatre numéros par année. Ce magazine se veut un moyen de communication accessible à l'ensemble de la communauté des plongeurs du Québec, ainsi qu'à toute personne ou tout organisme dont la nouvelle est en affinité avec la mission d'*En Profondeur*.

4545, av. Pierre-De Coubertin
Montréal (Québec) H1V 0B2
Tél. : 514 252-3009
Téléc. : 514 254-1363
info@enprofondeur.com
www.enprofondeur.com



EN COUVERTURE
Julie Ouimet démontre une interaction appropriée avec un requin bleu au large des côtes de Baja, au Mexique, dans l'océan Pacifique.

Photo : Michel Labrecque

Conseil d'administration :
Paul Boissinot, Richard Savignac et Sébastien Savignac

Équipe de production :
Sébastien Pelletier : Rédaction
Jasmine Beaulieu : Administration
Stéphanie Tétreault : Révision linguistique
Graphomax : Infographie
Communimédia : Impression
Messageries Dynamiques : Distribution

Collaborateurs :
Danielle Alary, Jocelyn Boisvert, Dominique Buteau, Nancy Chouinard, Jean-Louis Courteau, Jean-Michel Cousteau, Laurent Fey, Michel Gilbert, Michel Labrecque, Nathalie Lasselin, Lyne Morissette, Julie Ouimet, Frédéric Pagé, Neal W. Pollock.

Poste-Publications n° de convention : 40069242
ISSN 1201-1819
Dépôt légal : Bibliothèque nationale du Québec
Bibliothèque nationale du Canada
Nous reconnaissons l'appui financier du gouvernement du Canada par l'entremise du Fonds du Canada pour les périodiques (FCP) pour nos activités d'édition.

Éducation, Loisir et Sport Québec

Canada

Note : Toute reproduction totale ou partielle de ce magazine est formellement interdite sans l'autorisation écrite de la FQAS. La direction du magazine fait tous les efforts pour éviter les erreurs de tout ordre et les opinions inopportunes. Elle se dégage cependant de toutes responsabilités quant aux textes publiés. Ces derniers n'engagent que leur auteur. La direction est heureuse de recevoir des textes provenant du public. Par ailleurs, elle ne s'engage ni à les publier ni à les retourner à leur auteur.

FQAS

Les beaux jours sont arrivés, c'est le temps de se dérouiller!



Sébastien Pelletier
rédacteur en chef

Après un long hiver et un printemps très fortement arrosé ayant malheureusement entraîné des inondations historiques, le beau temps est enfin de retour. Tels des étudiants disciplinés, vous avez bien sûr profité de cette longue période d'inactivité et d'hibernation pour parfaire vos connaissances théoriques ainsi que pour faire réparer et inspecter votre équipement de plongée afin qu'il soit en parfait état. Bien joué!

Les plus observateurs d'entre vous ont sans doute remarqué la présence d'un nouveau visage dans la chronique Sciences et études du numéro précédent. Eh bien, votre œil ne s'est pas trompé! Il s'agit de la chercheuse Lyne Morissette. Je profite donc de l'occasion pour lui souhaiter la bienvenue dans l'équipe des collaborateurs d'*En Profondeur*. Reconnue mondialement, cette spécialiste des mammifères marins et du fonctionnement des écosystèmes, dont la formation scientifique est très pointue (elle possède deux postdoctorats en écologie), aura l'occasion, à travers ses textes, de nous éclairer sur les principaux enjeux environnementaux liés aux océans, bien sûr avec études et chiffres à l'appui. Selon l'approche qu'elle préconise, la recherche, la conservation et l'éducation sont les meilleurs moyens de protéger les océans pour les générations futures. Comme l'a si bien dit le commandant Cousteau, « on protège ce qu'on aime et on aime ce qu'on connaît ». Mais ne vous en faites pas : les contributions de Lyne demeureront accessibles au commun des plongeurs, car elle possède de solides aptitudes pour la vulgarisation scientifique.

J'en profite aussi pour remercier chaleureusement Hélène Michaud, cuisinière à bord de navires, pour ses nombreuses collaborations des dernières années dans le cadre de la chronique Recette de la mer. Tes savoureuses recettes mettant l'eau à la bouche nous manqueront! La meilleure des chances dans tes nouveaux projets et bon vent!

Dans ce numéro, l'équipe d'*En Profondeur* vous propose un grand dossier traitant d'un sujet d'une importance capitale : la santé du plongeur. Nous savons tous que le fait de soumettre (volontairement!) notre corps à une pression exercée par des milliers de tonnes d'eau entraîne son lot de contraintes, qu'il est important de connaître. Nos experts nous livrent ici de nombreuses et pertinentes informations, qu'il s'agisse de mieux comprendre les mécanismes impliqués dans les accidents de plongée, les effets du vieillissement, l'importance d'être assuré convenablement ou le comportement des animaux marins susceptibles de représenter un risque pour notre santé. Pour rendre le tout plus tangible, quoi de mieux que le témoignage d'une plongeur ayant vécu une mésaventure qui, heureusement, s'est bien terminée.

Sur ce, l'équipe d'*En Profondeur* vous souhaite une excellente saison de plongée 2017. À défaut de nous répéter, nous vous souhaitons de profiter au maximum des prochaines semaines pour découvrir de nouveaux sites, pour explorer plus en profondeur ceux déjà connus et, bien sûr, pour continuer d'apprendre. Un bon plongeur est un plongeur curieux dont la soif d'apprendre ne peut être assouvie! Et n'oubliez pas de vous amuser aussi, car le plaisir est un élément indispensable!

Pour finir, gardons à l'esprit que nous avons la chance de pratiquer un loisir qui nous donne la parfaite excuse de voyager. À nous de saisir les occasions qui se présentent. Et pourquoi ne pas en profiter pour aller faire un tour à l'Aquarium du Québec, question de bien nous mettre en appétit pour les plongées mémorables qui nous attendent?

Amusez-vous bien, en toute sécurité!

FQAS

FORMULAIRE D'INSCRIPTION POUR DEVENIR MEMBRE DE LA FQAS

☐ **Nouvelle adhésion**

Réf. mandataire : ____ ____ ____ ____
(Si vous avez été référé par un mandataire, indiquez son numéro.)

☐ **Renouvellement d'adhésion**

Votre numéro de membre : ____ ____ ____ ____

Attention : Ne pas confondre avec le numéro de certificat de plongée du ministère (104-XXXXX). L'adhésion à la FQAS ne renouvelle pas le certificat de qualification en plongée du Québec.

Le membre CoopAir obtient en plus quatre coupons pour des remplissages d'air gratuits.

Le membre familial obtient une carte de membre par membre d'une même famille (deux adultes et deux enfants), mais un seul abonnement au magazine.

Nom : _____
Adresse : _____
Ville : _____ Province : _____ Code postal : _____
Téléphone : _____ Courriel : _____

TYPE D'ABONNEMENT

☐ Régulier 34,50 $ TTC
☐ CoopAir 50,50 $ TTC
☐ Familial 56,50 $ TTC

LISTE DES MEMBRES FAMILIAUX

_____
_____
_____
_____

PAIEMENT

☐ VISA ☐ MasterCard

_____ _____
Numéro Expiration

☐ Chèque (inclure avec la demande)

Envoyez votre formulaire et paiement à :
Fédération québécoise des activités subaquatiques
4545, av. Pierre-De Coubertin
Montréal (Québec) H1V 0B2

Vol 16-3



Entre deux eaux : Heidi Levasseur, marathonienne de nage en eau libre

Malgré sa crainte, l'eau fascine. En eau douce ou salée, Heidi Levasseur s'est donné pour défi de démontrer une alchimie entre l'espèce humaine et l'océan par l'intermédiaire de la natation.

Après avoir nagé de Montréal à Matane, de Roberval à Tadoussac, de Gatineau à Montréal, de La Tuque à Trois-Rivières, pour ne nommer que ces parcours, elle désire maintenant traverser l'Atlantique, un coup de bras à la fois. Bien que ce pari semble démesuré, il est pour elle à portée de main. Grâce à sa discipline, à sa passion, à son désir de dépassement et à son amour pour le milieu aquatique, elle va réaliser ce rêve qui lui tient à cœur.

Parallèlement, cette réalisation permettra de sensibiliser le grand public à la sauvegarde et à la protection du milieu marin et de la Grande Bleue qui ont donné naissance à la vie.

Malheureusement, la pollution plastique, qui se retrouve aussi bien sur terre qu'en mer, cause des dommages colossaux à notre écosystème. Il est nécessaire d'y remédier.

Vous pouvez soutenir Heidi en aimant sa page Facebook «Sirène du Québec». Et pourquoi ne pas devenir l'un de ses partenaires en embarquant avec elle dans cette aventure entre la femme, l'homme et l'eau!

Nous lui souhaitons la meilleure des chances!



En surface est une rubrique mise à la disposition de la communauté des activités subaquatiques du Québec. Vous avez un évènement à diffuser, une nouvelle à annoncer? Faites-le-nous savoir : info@enprofondeur.com.



Nouvelle exposition : l'incroyable destin du paquebot Empress of Ireland

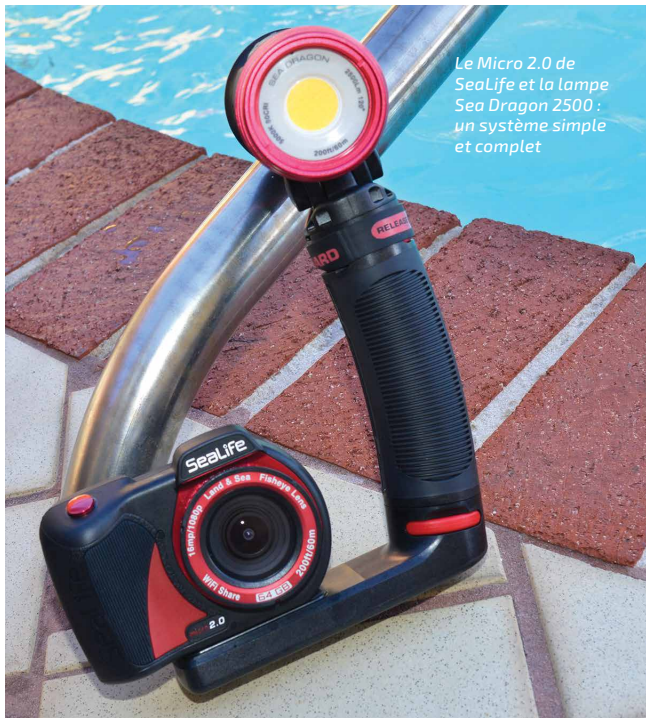
Le Musée Empress of Ireland à Rimouski accueillera cet été ses visiteurs dans un tout nouvel espace d'exposition agrandi et immersif. À travers quatre grandes zones, il sera possible de découvrir l'histoire de ce paquebot : les plongées sur l'épave, le témoignage des passagers et de leurs descendants, son terrible naufrage, ainsi que des objets du passé témoignant de la vie à bord et de la construction du navire. Également, un spectacle multisensoriel permettra de plonger dans l'atmosphère de son dernier voyage. Cette remontée dans le temps se poursuivra ensuite au Hangar 14, pour visiter l'exposition interactive *La vie au Québec en 1914*.

Construit en 1906, l'*Empress of Ireland*, long de 168 m (551 pi), appartenait à la *Canadian Pacific Steamship Company*. Durant huit ans, il a acheminé des milliers de voyageurs, travailleurs et immigrés entre Québec et Liverpool, avant de connaître une fin tragique au large de Pointe-au-Père, la nuit du 29 mai 1914. Ayant fait 1012 victimes, son terrible naufrage en 14 minutes demeure à ce jour la plus grande tragédie maritime de l'histoire du Canada. Cinquante ans plus tard, l'épave est localisée. Elle est protégée à titre de bien culturel depuis 1999. Bonne visite!

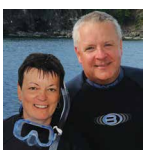


LE MICRO 2.0 DE SEALIFE : la simplicité volontaire

Avec le Micro 2.0, SeaLife propose un appareil abordable, multifonctionnel et, surtout, étanche par conception.



Le Micro 2.0 de SeaLife et la lampe Sea Dragon 2500 : un système simple et complet



Texte et photos : Michel Gilbert et Danielle Alary

Dans le dernier numéro, nous avons mis à l'essai un appareil photo haut de gamme destiné à quelques passionnés. Cette fois, nous plongeons avec le Micro 2.0 de la compagnie américaine SeaLife, un fabricant ayant une longue expérience du marché grand public. Nos impressions.

Simplicité volontaire

Une expression définit à elle seule la philosophie derrière le Micro 2.0 : la simplicité volontaire.

L'entreprise vise un vaste marché où les acheteurs ne sont pas des *geeks* de la photographie. On parle de monsieur ou madame Tout-le-monde qui désire produire des souvenirs de qualité, sans pour autant s'investir dans la manipulation d'un appareil complexe.

Chez SeaLife, la prise de vue se résume au déclencheur et à trois poussoirs de type « touche de piano ». Les menus sont à l'avenant : intuitifs et efficaces. Indice de la simplicité de l'appareil, le manuel de l'utilisateur fait 52 pages, alors que celui d'un Nikon D5300 en comporte 132!

L'appareil est scellé, avec une étanchéité garantie à -60 m. Un connecteur relié à un câble USB standard fait double emploi : recharge de la pile et transfert des images stockées sur la mémoire embarquée (32 ou 64 Go).

Afin de réduire le coût de production et, conséquemment, le prix de vente, SeaLife a opté pour un écran ACL de 2,4 po, dont la résolution laisse à désirer.

Pas de système de mise au point : le Micro 2.0 emploie plutôt l'hyperfocale[1], comme le font les GoPro et les appareils photo d'antan. La zone de netteté s'étend de 30 cm à l'infini.

Côté entretien, un simple rinçage à l'eau douce suffit. Pas de joint torique à nettoyer ou lubrifier et la recharge de la pile prend de 3 à 6 heures en fonction du chargeur utilisé (0,5 ou 1 ampère). À pleine charge, ce SeaLife peut prendre environ 1000 clichés ou 3 heures de vidéo en format HD intégrale (*full HD*).

Un complément

Afin de rétablir les couleurs, nous avons utilisé le Micro 2.0 avec la lampe Sea Dragon 2500. Avec une puissance de 2500 lumens commutable (100 %-50 %-25 %), cette lampe utilise des DEL de type COB (*chip on board*) dont la température de couleur de 5000 kelvins approche celle de la lumière du jour. En usage continu, la pile dure de 60 à 120 minutes.

SeaLife commercialise trois autres versions de la Sea Dragon, soit à 1200, 1500 et 2100 lumens. Pour un usage courant en photographie, nous préconisons une puissance minimale de 1500 lumens, préférablement 2100 ou plus.

[1] Le Larousse *définit l'hyperfocale comme étant la distance minimale du sujet à l'objectif à partir de laquelle la netteté de l'image est assurée jusqu'à l'infini.*

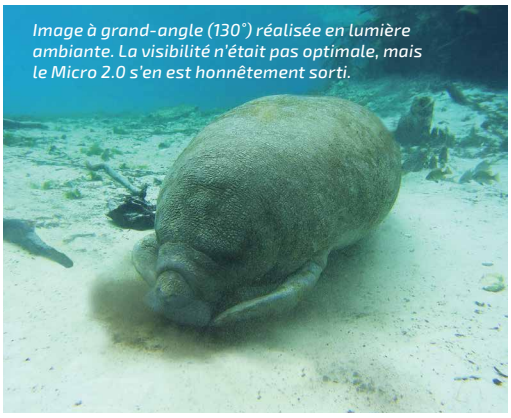


Image à grand-angle (130°) réalisée en lumière ambiante. La visibilité n'était pas optimale, mais le Micro 2.0 s'en est honnêtement sorti.



Les conditions de visibilité réduite ne nous ont pas empêchés de photographier ce baliste. La lampe Sea Dragon 2500 a ramené les couleurs et augmenté le contraste de l'image.



Cette photo prise en piscine permet de juger de la netteté de l'image obtenue au moyen du dioptre offert en option.

Un éclairage continu permet de visualiser l'éclairage avant la prise de vue. Dans le cas d'un flash, on doit impérativement prendre un cliché pour voir de quelle manière la lumière « tombe » sur le sujet. On fixe la lampe sur un bras orientable disposé sur un platine vissé à l'appareil photo. Un ingénieux dispositif permet de détacher la lampe pour la porter à bout de bras. Pratique pour varier les angles ou encore l'intensité de l'éclairage.

Sous l'eau

Le format réduit du Micro 2.0 permet de le glisser dans la poche de notre veste. Équipé de la lampe, le système ne dépasse pas un poids de 1 kg.

Les « touches de piano » sont clairement étiquetées : *Up* = Vidéo, *Down* = Menu et *Back* = Lecture. Difficile de s'y tromper!

Comme il peut être fastidieux de passer d'un menu à l'autre, les ingénieurs ont conçu un menu simplifié : on sélectionne tout d'abord un type de prise de vue (terrestre ou sous-marine), puis on choisit le mode apnée (*snorkeling*) ou plongée (*diving*). Ce mode intuitif évite le recours au manuel de l'utilisateur… opération délicate en immersion.

Comme l'appareil sélectionne lui-même la vitesse d'obturation (entre 1/45 et 1/2000 de seconde), il se peut que des flous de bougé apparaissent, surtout en basse lumière.

Le photographe peut aussi sélectionner différents équilibrages automatiques des blancs (températures de couleur) : faible profondeur (*shallow*), profond (*deep*) et eau tempérée (*green water*).

Parmi les autres fonctions commutables, signalons la correction d'exposition, la sélection du type de déclenchement (vue par vue ou continu à 5 images/seconde), la prise de vue en mode accéléré (*time-lapse*), la prise de vue en fourchette (*bracketing*) automatique, l'angle de champ (130°, 100° et 80°), la résolution photo (maximum de 16 Mpx), la résolution vidéo (jusqu'à 1080p à 30 images/seconde), la sensibilité ISO (100 à 800) et les rendus de couleurs, incluant le noir et blanc. Ajoutons finalement la disponibilité de trois types de posemètre.

Le grand absent : le mode de prise de vue entièrement manuel. Le marché auquel est destiné le Micro 2.0 ne s'en formalisera pas.

Luxe ultime mais nécessaire en cette époque de réseaux sociaux : le transfert d'images en mode Wi-Fi. Ce dernier permet aussi le contrôle de l'appareil au moyen d'un téléphone intelligent. Un détail : le Wi-Fi ne fonctionne pas sous l'eau!

Les résultats

Nos essais ont été réalisés au Blue Heron Bridge à Riviera Beach, en Floride, dans des conditions de visibilité réduite.

L'absence de système de mise au point favorise la réactivité du déclenchement. Si l'hyperfocale garantit une clarté suffisante jusqu'à l'infini, nous vous suggérons de ne pas excéder 1 m sous l'eau. Toute distance supplémentaire entre l'appareil et le sujet dégrade la qualité de l'image, comme c'est le cas pour n'importe quel appareil en photographie subaquatique.

Pour l'image de baliste, nous avons eu recours à la lampe Sea Dragon. L'éclairage de la lampe augmente le contraste, tout en assurant la vérité des couleurs (angle de champ de 100°). La photo de lamantin a pour sa part été prise en lumière naturelle avec un angle de champ de 130°.

Côté sensibilité, évitez de dépasser 400 ISO; au-delà de ce niveau, le bruit augmente considérablement.

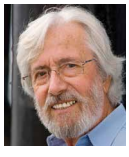
Un dioptre offert en option ramène la zone de prise de vue entre 15 et 60 cm.

Pour conclure, le Micro 2.0 est mieux adapté à la photographie que ne l'est une GoPro. Son étanchéité évite l'entretien d'un boîtier séparé et évite la mort par noyade! La qualité d'image est excellente compte tenu de la simplicité de l'appareil, et on peut le mettre entre les mains de tous les néophytes. Robuste, ce baroudeur devient le choix idéal des adeptes de plein air. Son prix d'environ 650 $ est adéquat pour les résultats attendus.

Bref, la simplicité volontaire a du bon!



Déversement de pétrole de la plate-forme Deepwater Horizon : les conséquences, sept ans plus tard



Texte :
Jean-Michel Cousteau, avec la collaboration de Jaclyn Mandoske

Photos :
Carrie Vonderhaar

Je suis hanté par une image. Il y a sept ans, le 20 avril 2010, la plate-forme pétrolière Deepwater Horizon, située à 42 km au sud-est du delta du Mississippi, au cœur du golfe du Mexique, a soudainement explosé. Le pétrole a brûlé pendant deux jours entiers; une boule de feu était visible de la côte, avant que la plate-forme massive de six étages ne coule dans les profondeurs de l'océan. Onze ouvriers ont perdu la vie, des familles ont été affligées et près de 780 millions de litres de pétrole ont jailli du fond marin, répandant une marée noire de la taille du Connecticut à la surface du golfe. De plus, deux autres millions de litres d'un dispersant toxique ont été versés pour masquer la nappe de pétrole à la surface, provoquant la formation de gouttelettes de pétrole qui se sont enfoncées dans les profondeurs. Ce fut une catastrophe aux proportions monstres et la plus grande marée noire de l'histoire américaine, mexicaine et mondiale.

Trente jours après l'explosion, les vents et les courants qui déplacent nos océans ont transporté le pétrole de la plate-forme de la haute mer vers les précieux marais salants et les côtes de la Louisiane, du Mississippi, du Texas, de l'Alabama et de la Floride. Une région qui produit 80 % des huîtres, 69 % des crevettes et 26 % des crabes bleus des États-Unis a soudainement été envahie d'un flot de pétrole. Les pêcheries ont fermé, le tourisme et les loisirs ont été stoppés, et les gens étaient désespérés quant à l'avenir des espèces marines, de l'économie et de la santé des habitants aux abords du golfe.



Le golfe du Mexique en flammes alors que les équipes de sauvetage tentaient de confiner le pétrole à la surface et de le brûler.



Une des nombreuses espèces d'oiseaux de marais touchées par le déversement dévastateur.



Jean-Michel observe l'impact du pétrole et du dispersant dans les habitats de marais salés de la Louisiane.

Au cours des sept années qui ont suivi, beaucoup de questions sont restées sans réponse.

Le déversement de pétrole de Deepwater Horizon est un désastre sans précédent. Non seulement il s'agit du plus important en volume, mais c'est également celui où la plus grande quantité d'un toxique dispersant, le Corexit, a été versée dans l'environnement naturel. Une étude a même constaté que le mélange de pétrole et de Corexit a créé des conditions 52 fois plus toxiques que chacun des éléments seuls. Même après cinq années de recherches menées par les industries fédérales et privées, nous ne savons toujours pas combien de temps le pétrole et le dispersant seront présents dans le golfe, leurs répercussions à long terme, le temps qu'ils mettront à traverser le réseau alimentaire et l'impact qu'ils auront sur les humains lorsqu'ils consommeront des espèces ayant accumulé ces produits chimiques.

La zone du déversement de pétrole a couvert les étendues et les habitats de plus de 8000 espèces, y compris les poissons, les oiseaux, les mollusques, les crustacés, les tortues de mer et les mammifères marins. Des milliers d'oiseaux, de tortues de mer et de dauphins ont été lavés sur les rivages au cours des mois qui ont suivi le déversement. Parmi les mutations observées, on a retrouvé des crevettes sans yeux, des crabes sans griffes et des poissons dont le corps présentait des lésions et des tumeurs. Il a fallu plus de huit mois pour que la pêche à l'huître soit rouverte, une fois que plusieurs essais continus ont permis de juger que les mollusques étaient sécuritaires pour la consommation humaine par le gouvernement



Les déversements de pétrole continuent de se produire chaque jour dans le monde. Celui-ci se situe dans les marais salés de la Louisiane.



Matthew Ferraro, directeur photo d'Ocean Futures Society, filme une méduse prisonnière du pétrole et du dispersant à la suite du déversement.

fédéral, et presque un an pour la réouverture des pêcheries de crevettes. Au cours de la dernière année, les captures de crevettes dans l'ouest du golfe sont tombées sous les moyennes à long terme et de plus petites huîtres que la moyenne ont été récoltées cette année.

Le sort des mammifères marins, en particulier des dauphins vivant dans le golfe, demeure tout aussi sombre. La marée noire a provoqué le plus haut taux de mortalité de dauphins de toute l'histoire du golfe; le nombre de dauphins échoués sur les plages a été huit fois plus élevé que la moyenne historique en Louisiane et de quatre et cinq fois plus élevé en Alabama et au Mississippi, respectivement. Une étude récente a mis en évidence les liens entre la mortalité des dauphins et la marée noire. Les chercheurs qui étudient les dauphins à Barataria Bay, en Louisiane, ont observé que les dauphins étaient cinq fois plus à risque de développer une maladie pulmonaire modérée à grave, une donnée conforme à l'exposition aux hydrocarbures pétroliers provenant du déversement. Ils ont également remarqué que les dauphins de la région avaient un système immunitaire moins fort et présentaient une grande vulnérabilité aux maladies, ainsi que des anomalies hormonales susceptibles de contribuer à des problèmes de reproduction qui pourraient influer sur les futures générations de dauphins.

On a constaté que le mélange de pétrole et de dispersant dans le golfe provoquait des anomalies et des arrêts cardiaques chez les poissons, y compris le thon rouge de l'Atlantique (*Thunnus thynnus*), déjà très appauvri. Cette espèce, dont le quota a fait l'objet d'un dépassement de 82 % au cours des quarante dernières années, a été menacée par le déversement de pétrole de Deepwater Horizon près de ses aires de reproduction, au moment de sa haute période de frai. Le thon est une espèce à croissance lente qui mûrit plus tard dans la vie; il faudra donc des générations pour comprendre pleinement les effets du pétrole sur sa population.

En Louisiane seulement, 2 086 tonnes (4,6 millions de livres) de pétrole ont été retirées des plages et des côtes en 2013, soit le double de la quantité qui a été enlevée en 2012. Le pétrole est encore sans aucun doute présent dans le golfe. En 2010, un rapport fédéral a déterminé que 25 % du pétrole avait été éliminé en brûlant et en utilisant des méthodes d'écrémage direct, tandis que les 75 % restants persistaient toujours dans l'environnement.

> Aujourd'hui, le fond de l'océan au large des côtes de la Louisiane est recouvert d'un tapis goudronné dont la masse est estimée à 11,3 tonnes.

Où est passé le reste du pétrole? Tandis qu'une partie du pétrole s'est évaporée ou s'est dégradée naturellement, des fosses massives de goudron ont récemment été découvertes le long du fond marin. Après le déversement, le pétrole et le dispersant se sont accumulés et sont entrés en contact avec le phytoplancton et d'autres organismes, poussant ces derniers à s'agglomérer et à couler dans le fond marin. Aujourd'hui, le fond de l'océan au large des côtes de la Louisiane est recouvert d'un tapis goudronné dont la masse est estimée à 11,3 tonnes (25 000 livres). Ce goudron a des effets dévastateurs sur les coraux et d'autres espèces des grands fonds; il continuera à persister dans l'océan profond et froid, se déplaçant et pénétrant la colonne d'eau lors de conditions météorologiques intenses ou de fortes vagues.

Bien que les répercussions de la marée noire sur les écosystèmes naturels aient été considérables, les effets du déversement de pétrole et du dispersant chimique sur la santé humaine ont

été négligés, et sont méconnus des médias et du gouvernement. Au cours des années ayant suivi le déversement, on estime que 170 000 personnes se sont affairées à nettoyer les côtes huilées et goudronnées. Les travailleurs ont rapporté des maux de tête, de l'essoufflement, des éruptions cutanées et de la toux chronique. Une étude récente a révélé que les personnes qui travaillaient au nettoyage du déversement avaient altéré de façon importante leur profil sanguin, ce qui les expose ainsi à un risque accru de cancer du foie, de leucémie et d'autres troubles. Même si de nombreux travailleurs avaient été avisés de porter un équipement de protection et l'ont porté, nombre d'entre eux ont tout de même développé des problèmes de santé. Ces résidents locaux s'efforçaient de nettoyer leurs maisons et leurs moyens de subsistance en se souciant d'un environnement qu'ils n'avaient pas négligemment endommagé et en payant de leur santé. De nombreuses années seront nécessaires pour comprendre pleinement les conséquences sur la santé des protecteurs dévoués du golfe du Mexique.

Il y a sept ans, lorsque nous avons exploré l'état du golfe et immédiatement constaté l'ampleur de ce désastre environnemental, nous espérions que la situation serve d'avertissement au pays. Alors que nous réfléchissons au passé, il est temps d'être plus proactifs et de penser à l'héritage environnemental que nous laisserons aux générations futures.

Il existe déjà plusieurs entreprises innovantes qui exploitent les énergies renouvelables et sans carbone du soleil, des vents et des marées – la seule chose qu'il nous reste à faire est de les soutenir. Après cinq années de recherche, d'apprentissage et de réalisation, il reste encore énormément de choses que nous ne savons pas sur les conséquences à long terme du plus grand déversement de pétrole de l'histoire. Que cette tragédie nous rappelle la fragilité de notre planète et qu'elle serve d'avertissement sur les conséquences désastreuses causées par l'utilisation d'énergies non durables dans nos sociétés.

Tous les jours, des déversements de pétrole continuent de se produire dans le monde, dans les océans, dans nos terres – même dans nos cours. Si nous continuons à permettre aux compagnies pétrolières de creuser de plus en plus loin pour chercher plus de combustibles fossiles non renouvelables, d'autres déversements catastrophiques de pétrole se produiront indubitablement. En tant que gardiens de notre planète, nous avons la responsabilité d'avancer vers un avenir plus propre grâce à nos connaissances et de laisser derrière nous un héritage dont nous pouvons être fiers.

EXPLORER • APPRENDRE • S'ENGAGER • PROTÉGER

La mission d'Ocean Futures Society est d'explorer les océans de notre planète, de sensibiliser le grand public, dans le monde entier, de la nécessité de protéger les mers, en mettant en évidence le lien vital qui unit l'Homme à la Nature et en faisant comprendre le rôle déterminant du système aquatique planétaire dans la préservation de toutes les formes de vie sur Terre.

Nous dépendons de vous pour accomplir notre mission. Vos contributions déductibles d'impôts nous permettent de continuer à protéger les océans et, ultimement, à nous protéger nous-mêmes. Devenez membre d'Ocean Futures aujourd'hui.

« Protéger les océans, c'est se protéger soi-même. » — Jean-Michel Cousteau



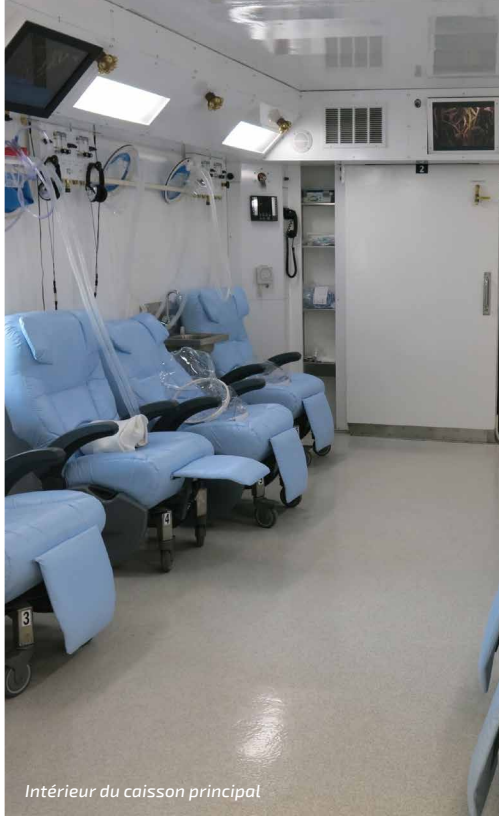
JEAN-MICHEL COUSTEAU'S OCEAN FUTURES SOCIETY

WWW.OCEANFUTURES.ORG

Photo: © Carrie Vonderhaar, Ocean Futures Society



Vue des trois caissons de la chambre hyperbare de l'Hôtel-Dieu de Lévis



Intérieur du caisson principal

Pour une meilleure compréhension de la maladie de décompression



Texte :
Dr Dominique Buteau, directeur médical du Centre de médecine de plongée du Québec

Photos :
Dr Dominique Buteau et Neal W. Pollock

La maladie de décompression est un événement grave, mais heureusement peu fréquent. Selon les estimations du Divers Alert Network (DAN), le taux d'incidence en Amérique du Nord de la maladie de décompression chez les plongeurs récréatifs serait de l'ordre de 2 à 4 cas par 10 000 plongées. Bien que nous puissions avoir une idée relativement précise du numérateur (nombre de cas de maladie de décompression), il est très difficile d'estimer adéquatement le dénominateur (nombre de plongées réalisées par l'ensemble des plongeurs). Ce taux d'incidence peut donc être sous-estimé ou surestimé. Au Québec, annuellement, ce sont entre 10 et 15 cas qui sont traités dans les deux centres de médecine hyperbare. Mais combien de plongeurs présentant des symptômes ne consultent pas?

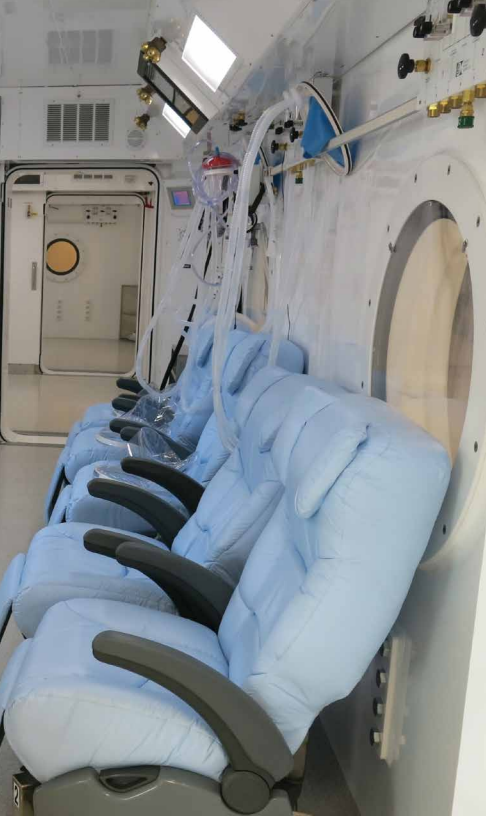
Aussi, la terminologie peut parfois porter à confusion. On retrouve différentes appellations. La maladie de décompression (en anglais, *decompression illness*) englobe l'accident de décompression et l'embolie gazeuse artérielle. L'accident de décompression (*decompression sickness* ou DCS ou communément appelé *bends*) réfère aux effets engendrés par l'accumulation de gaz inerte lors d'une plongée et son élimination inadéquate. L'embolie gazeuse artérielle cérébrale (*cerebral arterial gas embolism*) décrit l'atteinte neurologique secondaire à un barotraumatisme pulmonaire.

On note parfois que plusieurs aspects de la maladie de décompression sont ignorés ou mal compris des plongeurs. Dans cet article, nous aborderons les questions des mécanismes impliqués, la présentation clinique, le traitement et la prévention.

Les mécanismes impliqués

Afin de bien comprendre les mécanismes impliqués dans la maladie de décompression, il faut se remémorer les principes physiques et biochimiques inhérents à la plongée sous-marine. Tout d'abord, la loi de Boyle-Mariotte, qui exprime la relation entre la pression et le volume d'un gaz. Selon cette loi, à une température constante, le volume d'un gaz varie de façon inversement proportionnelle à la pression. Cette loi s'exprime par la formule : $P_1 \times V_1 = P_2 \times V_2$. Cette loi aura toute son importance pour l'embolie gazeuse artérielle.

Contrairement à l'accident de décompression, qui requiert une certaine période d'absorption de gaz inerte (le plus souvent, l'azote), l'embolie gazeuse artérielle résulte d'une diminution abrupte de la pression ambiante. Par exemple, un plongeur qui fait une remontée rapide de 10 m





Console de la chambre hyperbare multiplace de l'Hôtel-Dieu de Lévis

(2 ATA ou atmosphère absolue) jusqu'à la surface (1 ATA) subit une diminution relative de moitié de la pression ambiante. Conformément à la loi de Boyle-Mariotte, tout volume d'air qui ne ressort pas librement des poumons variera de façon inversement proportionnelle, donc augmentera du double. Ainsi, si notre plongeur retient sa respiration lors de cette remontée ou si une obstruction est présente dans le poumon (bronchospasme, bouchon de mucus), une surexpansion pulmonaire peut survenir. On parle alors d'un barotraumatisme pulmonaire. Cette surexpansion dans les tissus provoquera des ruptures des tissus pulmonaires. Une différentielle de pression d'aussi peu que celle engendrée par une remontée rapide de 1,3 m avec expiration bloquée peut provoquer un barotraumatisme pulmonaire. Les dommages aux tissus pulmonaires peuvent engendrer un passage d'air dans l'enveloppe du poumon (pneumothorax), dans l'espace où se trouve le cœur (pneumomédiastin) et/ou directement dans les vaisseaux capillaires, puis en circulation artérielle.

La loi de Dalton nous indique que la pression totale d'un mélange gazeux est égale à la somme des pressions partielles de chacun des gaz qui composent ce mélange. Ainsi, durant une plongée, notre corps sera exposé à une pression partielle de gaz inerte (l'azote) qui augmentera proportionnellement avec la pression ambiante. Ce gaz inerte passera en solution dans le sang et dans tous les tissus du corps humain, jusqu'à l'atteinte d'un état de saturation (loi de Henry). Lors de la remontée, la réduction de la pression ambiante fera que ce gaz dissous passera à l'état de bulles dans le sang et les tissus. Si ce processus se fait de façon graduelle, le gaz inerte pourra être éliminé par les échanges dans le système pulmonaire. Toutefois, si la charge de gaz inerte est très importante et/ou que la réduction de pression ambiante est trop rapide, l'accident de décompression peut survenir.

Les signes et symptômes

L'embolie gazeuse artérielle engendre des symptômes neurologiques graves qui surviennent rapidement à la suite de la plongée, habituellement dans les 10 premières minutes. Ces symptômes peuvent être : perte de conscience, convulsions, paralysie, trouble de vision, trouble du langage et de la pensée.

L'accident de décompression est relié à l'absorption du gaz inerte dans l'organisme. Cette absorption est fonction de la profondeur et de la durée de la plongée. Les symptômes se manifestent généralement dans les six premières heures après la plongée. Or, parfois, il y a une période de latence, qui peut aller jusqu'à 24 heures. L'accident de décompression peut toucher différents systèmes du corps humain : musculo-squelettique, nerveux central et périphérique, cardio-pulmonaire, auditif (oreille interne), cutané et lymphatique.

Le système musculo-squelettique

Les douleurs articulaires et périarticulaires sont un des symptômes les plus fréquents de l'accident de décompression, ce symptôme étant rapporté chez 68 % des victimes dans une récente étude. Le mécanisme sous-jacent à ces douleurs est encore nébuleux. Il est clair qu'il ne s'agit pas de bulles de gaz inerte dans les articulations, car il n'y a pas de circulation sanguine dans l'espace



Civière hyperbare devant la chambre hyperbare de l'Hôtel-Dieu de Lévis



Rougeur sous forme de plaques ou éruption marbrée

Neal W. Pollock

articulaire. On croit plutôt que les douleurs articulaires ou périarticulaires seraient secondaires aux bulles de gaz inerte dans les vaisseaux de la moelle osseuse et à la distension mécanique des tissus par les bulles dans les gaines des tendons et ligaments.

Les douleurs articulaires apparaissent généralement de façon graduelle et sont ressenties comme une douleur profonde mal définie. L'intensité peut être variable, allant de légère à sévère. La douleur sera habituellement présente au repos et pourra ou non être exacerbée par les mouvements. Les articulations les plus souvent touchées sont les grosses articulations telles que : épaules, coudes, poignets, hanches, genoux et chevilles. Les douleurs peuvent parfois aussi être ressenties dans les muscles. Il sera souvent difficile de différencier les douleurs articulaires dues à un accident de décompression de celles occasionnées par un effort physique ou un faux mouvement. Une croyance assez répandue veut que le fait de soulager la douleur articulaire en gonflant un brassard à pression sur l'articulation touchée supporte le diagnostic d'un accident de décompression. Ce test a toutefois une faible sensibilité et une spécificité imprécise.

Le système nerveux central et périphérique

Les bulles d'azote peuvent se loger dans la circulation cérébrale et provoquer une occlusion mécanique de la circulation. Cela provoque une ischémie (souffrance en oxygène) dans les zones atteintes, tout comme celle qui survient lors d'un accident vasculaire cérébral dû à la formation d'un caillot sur une plaque de cholestérol. Or, contrairement à l'accident vasculaire cérébral (AVC), qui touche une zone précise occluse par un caillot dans un hémisphère du cerveau, il y a de multiples bulles d'azote à différents endroits. Ainsi, les symptômes peuvent engendrer des déficits neurologiques multiples et bilatéraux. Ces atteintes neurologiques totalement différentes des tableaux classiques d'AVC peuvent être un peu déroutantes pour le médecin qui n'est pas familier avec les particularités de l'accident de décompression. Les symptômes neurologiques peuvent être très variés, principalement des symptômes sensitifs, des faiblesses motrices, des troubles d'équilibre, etc. Les symptômes les plus fréquents sont détaillés dans le tableau ci-dessous.

Le phénomène d'occlusion mécanique par les bulles d'azote n'est pas le seul responsable des manifestations de l'accident de décompression et de l'embolie gazeuse artérielle. Ces occlusions mécaniques causent une cascade de réactions biochimiques qui produisent des dommages secondaires. Parmi ces réactions, on note une coagulation accentuée (agrégation des plaquettes, déposition de fibrine, formation de caillot), une réponse inflammatoire (activation des globules blancs ou de médiateurs inflammatoires) et des dommages à la couche interne des vaisseaux (perméabilité capillaire augmentée provoquant de l'œdème tissulaire). Cette cascade de coagulation et d'inflammation joue probablement un rôle important dans les manifestations cliniques de la maladie de décompression. La variabilité de la réponse inflammatoire entre les individus pourrait aussi expliquer pourquoi certaines personnes seraient plus susceptibles à l'accident de décompression.

Le système cardio-pulmonaire

Un des modes de présentation clinique les plus sévères de l'accident de décompression est l'atteinte du système cardio-pulmonaire. Elle est souvent connue des plongeurs sous le nom de *chokes*. Les symptômes sont une toux importante, une douleur thoracique centrale, de l'essoufflement marqué et, parfois, des crachats sanguinolents. Dans cette condition, il y a une importante quantité de bulles d'azote dans le ventricule droit du cœur et dans l'artère pulmonaire. Cela peut engendrer un collapsus circulatoire (état de choc), de l'arythmie cardiaque, voire l'arrêt cardiaque. Cette atteinte survient habituellement lors d'une plongée avec un stress de décompression majeur et les symptômes apparaissent généralement très rapidement après la plongée. Ce type d'accident de décompression a souvent des conséquences fatales.

Le système auditif (oreille interne)

L'atteinte de l'oreille interne est plutôt rare. Les symptômes peuvent comprendre les éléments suivants : nausée, vomissements, perte d'audition, acouphènes, vertiges et trouble important de l'équilibre. Elle peut être difficile à différencier du barotraumatisme de l'oreille moyenne avec dommage secondaire à l'oreille interne (rupture de la fenêtre ronde). Le barotraumatisme de l'oreille interne est une contre-indication au traitement en caisson hyperbare, car la repressurisation pourrait aggraver les dommages.

Le système cutané

Une des manifestations relativement fréquentes de l'accident de décompression est une éruption sur la peau. Celle-ci peut prendre différents aspects : démangeaison seulement, rougeur sous forme de plaques ou éruption marbrée (appelée cutis marmorata vascularis, voir photo). Cette condition est considérée comme la forme la plus bénigne de l'accident de décompression. Toutefois, il faut savoir que l'accident de décompression n'est pas un phénomène statique. Les symptômes peuvent évoluer vers une atteinte plus sévère dans les heures suivantes. Une atteinte d'allure bénigne mérite tout de même une évaluation médicale afin de rechercher tout signe d'une atteinte d'un autre système et une surveillance de la victime.

Manifestations cliniques de la maladie de décompression

SYSTÈME TOUCHÉ	SYMPTÔMES	SIGNES À L'EXAMEN
Peau	**Démangeaison**	**Éruption cutanée non spécifique OU aspect marbré (cutis marmorata vascularis) OU de type urticairien**
Réseau lymphatique	**Douleur localisée dans les ganglions lymphatiques**	**Gonflement localisé de la peau (lymphœdème)**
Musculo-squelettique	**Douleurs articulaires ou périarticulaires, douleurs musculaires**	**Habituellement pas de gonflement ni rougeur articulaire**
Cardio-pulmonaire	**Difficulté respiratoire, douleur thoracique, toux importante**	**Rythmes cardiaque et respiratoire rapides, hypotension, crachats de sang**
Nerveux central	**Mal de tête sévère, fatigue majeure inexpliquée, étourdissements, altération de la pensée, engourdissements, faiblesse motrice, difficulté à parler, perte de vision, trouble d'équilibre et de coordination, nausée, vomissements**	**Altération de l'état de conscience, convulsions, déficits sensitifs et/ou moteurs à l'examen neurologique, difficulté à maintenir l'équilibre**
Moelle épinière	**Douleur dorso-lombaire en ceinture avec engourdissements et/ou faiblesse motrice, incontinence urinaire ou fécale**	**Déficits sensitifs et/ou moteurs, perte des réflexes ostéotendineux**
Nerveux périphérique	**Engourdissements ou sensation douloureuse dans le territoire d'un nerf**	**Déficits sensitifs à l'examen neurologique**
Oreille interne	**Perte d'audition, nausée, vomissements, trouble d'équilibre, acouphènes**	**Perte d'audition, mouvements anormaux des yeux (nystagmus)**



Caisson pour les soins intensifs



Sas médical servant à acheminer différents objets à l'intérieur du caisson

Le traitement

L'administration d'oxygène est essentielle dans les premiers soins au plongeur qui présente des signes et symptômes pouvant suggérer une maladie de décompression. La seule contre-indication à administrer de l'oxygène à haute concentration est la présence d'une maladie pulmonaire chronique sévère avec rétention chronique de gaz carbonique. Mais ce type de patient ne devrait pas se retrouver parmi les adeptes de plongée sous-marine. L'administration d'oxygène à haute concentration aura un double effet bénéfique : contrer l'ischémie (souffrance tissulaire en oxygène) causée par l'occlusion provoquée par les bulles d'azote et accélérer l'élimination pulmonaire de l'azote par contre-diffusion.

Le traitement définitif de la maladie de décompression est bien sûr l'oxygénothérapie hyperbare, c'est-à-dire le traitement en caisson hyperbare. L'oxygénothérapie hyperbare agira sur plusieurs aspects :

- réduction du volume des bulles de gaz inerte;
- augmentation substantielle de l'oxygène dissous dans le plasma et les tissus, venant ainsi contrer la souffrance tissulaire en oxygène;
- augmentation de la vitesse d'élimination du gaz inerte par contre-diffusion dans les poumons;
- effets anti-inflammatoires, qui viennent contrer l'insulte secondaire de la maladie de décompression (p. ex. : réduction de l'œdème tissulaire et de la cascade inflammatoire).

La maladie de décompression est avant tout un phénomène ischémique. Donc, comme toute condition où il y a un manque d'oxygène dans les tissus, le temps compte. Les chances de récupération complète sont plus grandes si l'on peut administrer le traitement hyperbare dans les six premières heures depuis l'apparition des symptômes. Une réponse positive à l'oxygénothérapie hyperbare peut être observée même après un délai, mais les chances diminuent avec les heures qui passent.

Malheureusement, trop souvent, les plongeurs vont nier leurs symptômes. Les plongeurs victimes d'une maladie de décompression tenteront de se convaincre qu'il y a sûrement une autre explication pour les malaises ressentis et ils tarderont à consulter. Quelles peuvent être les raisons de ce déni : crainte de passer plusieurs heures dans un caisson hyperbare ou peur de se faire dire qu'ils ne pourront plus plonger? Il y a sûrement plus de risques qu'ils ne puissent plus plonger si leur maladie de décompression n'est pas traitée rapidement et s'ils en conservent des séquelles... Ces séquelles pourraient aussi limiter grandement leurs activités quotidiennes pour le reste de leur vie.

La prévention

Très fréquemment, le plongeur qui ressent des symptômes suggestifs d'un accident de décompression aura comme premier réflexe de se référer à son ordinateur de plongée. Le plongeur tentera de se rassurer en se disant que ce ne peut pas être

un accident de décompression, car son ordinateur indique que sa plongée était dans les limites à respecter. Cela est une erreur : aucun médecin hyperbariste n'a encore traité d'ordinateur de plongée dans un caisson! Un ordinateur de plongée est un appareil qui mesure l'exposition à une pression ambiante plus élevée, et qui estime l'absorption et l'élimination de gaz inerte selon des algorithmes mathématiques. Ces algorithmes sont établis à partir de tables de plongée qui représentent la moyenne des individus. La technologie actuelle ne permet pas de quantifier le gaz inerte absorbé dans le corps. Il ne faut donc pas aveuglément se fier aux limites de non-décompression indiquées par l'ordinateur de plongée. Il est plus sage de se garder une marge de sécurité en privilégiant un profil de plongée le plus conservateur possible.

Différents facteurs influencent l'absorption et la vitesse d'élimination de gaz inerte d'un individu à un autre. Il faut d'abord considérer les éléments suivants : le profil de plongée, les facteurs individuels, l'exercice physique et la thermorégulation.

Concernant le profil de plongée, on doit tenir compte de la durée, de la profondeur, de la vitesse de remontée, de l'altitude (pression atmosphérique plus basse) et des plongées répétitives. Des facteurs individuels entrent aussi en ligne de compte, tels que des antécédents de maladie de décompression, la présence d'un shunt cardiaque (p. ex. : foramen ovale perméable), l'état d'hydratation, une mauvaise condition physique et l'âge. Le risque semble augmenter avec l'âge, probablement secondairement à la présence de microblessures vasculaires et à la diminution de la qualité des échanges gazeux dans le système cardio-pulmonaire.

L'exercice physique influence aussi le risque. Il a été démontré que le risque d'accident de décompression augmente si l'on fait de l'exercice intense dans les heures avant et surtout après la plongée. Concernant l'exercice, des études ont aussi mis en évidence qu'il est avantageux de faire un exercice léger durant le palier de décompression plutôt que d'être statique. Cet exercice léger durant la décompression permet d'augmenter les échanges gazeux dans le système pulmonaire et ainsi d'améliorer la vitesse d'élimination de l'azote.

Finalement, la thermorégulation a aussi son importance. L'hypothermie à la fin de la plongée entraîne une vasoconstriction (rétrécissement des petits vaisseaux sanguins) et pourrait ainsi accentuer le risque que les microbulles d'azote créent des occlusions vasculaires.

Conclusion

La maladie de décompression est heureusement un évènement rare, mais qui peut avoir des conséquences graves. Ses signes et symptômes sont des plus variés, et peuvent se présenter avec une période de latence. Les plongeurs doivent être à l'affût de ces symptômes et ne doivent surtout pas les ignorer. Une prise en charge rapide améliore les chances de récupération complète. La prévention est primordiale. Les plongeurs peuvent diminuer leurs risques en adoptant des profils de plongée conservateurs ainsi qu'en maintenant de saines habitudes vie et une excellente condition physique.



Leçons à tirer d'un accident de plongée profonde à Brockville



Brockville, Ontario. Il est 9 h, le 1er août 2016. Une magnifique journée s'annonce en vue d'une plongée au trimix dans le fleuve Saint-Laurent. Notre but est de parcourir la partie profonde de la voie maritime du Saint-Laurent à la recherche de vieilles bouteilles.



Texte : Frédéric Pagé

Photos : Frédéric Pagé, Michael Pineault et Nick Toussaint

Depuis quelques semaines, notre groupe, composé de plongeurs expérimentés, organise des plongées profondes avec des temps d'immersion assez longs en vue d'une expédition sur l'épave du *Gunilda*, dans le lac Supérieur.

Étant plongeur depuis 1991, au fil des années, je me suis spécialisé en suivant des formations techniques pour ainsi devenir instructeur trimix en 2008. Je cumule plus de 3000 plongées et je ne cesse d'élargir mes connaissances en suivant des formations année après année.

La préparation

Une journée comme toutes les autres. Le matin même, ayant discuté de notre plan de plongée ainsi que des mélanges qui seront utilisés, nous vérifions tous nos cylindres avec l'analyseur pour nous assurer de l'exactitude des mélanges. Après cette vérification, nous préparons l'équipement et nous dirigeons vers le site de plongée. Nous effectuons nos derniers tests, car, pour cette plongée, nous utilisons un recycleur à circuit semi-fermé (*semi-closed rebreather* ou SCR) de type RB80 avant d'enfiler notre combinaison étanche.

Notre mise à l'eau s'effectue sans difficulté. Tous nos tests sont concluants et nos vérifications complétées. Nous sommes prêts pour l'aventure!

La plongée

Nous entamons une descente lente sur une paroi rocheuse, pour ensuite nous diriger directement en pleine voie maritime afin d'atteindre 55 m (180 pi). Nous effectuons un temps de fond de 45 minutes avec un mélange trimix 18/45. Durant toute la plongée, nous utilisons un propulseur de plongée (*diver propulsion vehicle* ou DPV) pour nous déplacer aisément sans devoir palmer et nous fatiguer afin de couvrir le plus de terrain possible. Une remontée sans incident débute avec un arrêt à 43 m (140 pi).

Voici notre profil :

PROFONDEUR	DURÉE
55 m/180 pi	45 minutes
43 m/140 pi	1 minutes
34 m/110 pi	2 minutes
30 m/100 pi	2 minutes
27 m/90 pi	2 minutes
24 m/80 pi	2 minutes
21 m/70 pi	5 minutes
18 m/60 pi	5 minutes
15 m/50 pi	10 minutes
12 m/40 pi	10 minutes
9 m/30 pi	20 minutes
6 m/20 pi	45 minutes

TOTAL : 154 MINUTES



Pendant toute la durée de la décompression, nous nous assurons que les différents mélanges apportés pour la décompression sont utilisés aux bonnes profondeurs. Nous effectuons donc le changement de mélanges gazeux (*gas switch*). Rien n'est laissé de côté et la sécurité prime durant toute la plongée. Nos choix concernant les mélanges pour notre décompression sont du nitrox à 32 % à partir de 30 m (100 pi) et de l'oxygène pour le palier de 6 m (20 pi).

En surface

Nous arrivons à la surface et discutons de notre plongée, qui s'avère un succès sur toute la ligne : une descente lente et contrôlée, un temps de fond sans embûche, une remontée respectant la vitesse de 9 m/min (30 pi/min) ainsi que les paliers suggérés par les logiciels de décompression. Étant le premier à sortir de l'eau, je prends bien soin d'attacher tous mes cylindres de décompression au scooter pour éviter de forcer après une plongée de décompression. Puis, je me dirige vers le véhicule et j'enlève ma combinaison pour me changer et enfiler mes vêtements.

Un malaise

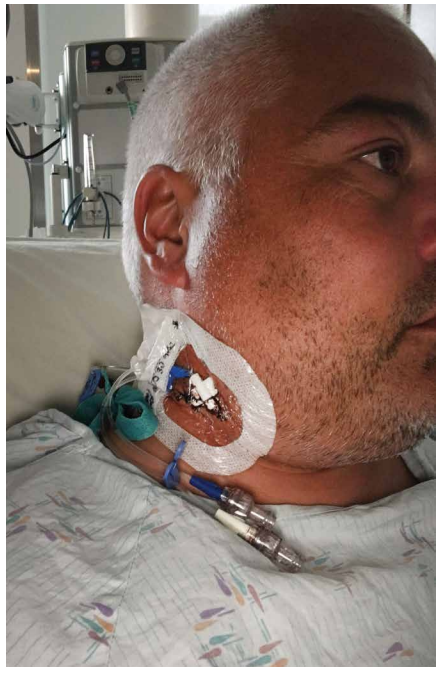
En un instant, mon état de santé change! Je commence à sentir une grande fatigue et je décide de prendre une pause. Je m'allonge sur le gazon et avertis immédiatement mes compagnons qu'il y a quelque chose d'anormal. C'est la première fois dans toute ma carrière de plongeur que je suis dans cet état. Je préfère ne pas sauter à la conclusion! Immédiatement, un de mes compagnons apporte un cylindre d'oxygène pour que je puisse en respirer. Après quelques minutes seulement, je me sens déjà mieux. Je décide donc de prendre une pause de quelques minutes pour voir si le résultat change… De pire en pire, mon état s'aggrave. Au même moment, je regarde vers mes amis et je leur mentionne d'appeler les secours ainsi que le Divers Alert Network.

Quelques minutes séparent l'appel de l'arrivée des paramédicaux, et mon état de santé se détériore rapidement. Des taches mauves apparaissent sur tout mon corps. Je deviens très fatigué, j'ai de la difficulté à respirer… et je perds conscience.

Le transport

Mon transport vers l'hôpital de Brockville où le personnel m'attend se passe normalement. À mon arrivée, je respire de l'oxygène pendant que le personnel médical effectue des prélèvements et organise mon transfert vers un autre centre hospitalier ayant une chambre hyperbare pour mes futurs traitements. Durant cette attente, je ressens des douleurs sur différentes parties de mon corps ainsi que des engourdissements.





Après plusieurs vérifications auprès des différents centres hyperbares de la région et du personnel disponible pour la mise en fonction d'une chambre hyperbare, l'hôpital d'Ottawa est l'endroit choisi pour mes traitements.

Durant mon trajet en ambulance entre Brockville et Ottawa, soit environ 1 h, je perds conscience à deux reprises, mais je garde mon calme. À mon arrivée à l'hôpital d'Ottawa, je suis dirigé vers les soins intensifs. Les taches mauves ont disparu durant mon transport, mais ma condition ne s'améliore pas.

Le personnel médical tente de stabiliser mon état pour que je puisse rapidement être traité en chambre hyperbare. Il doit me brancher sur soluté afin d'augmenter mon fluide sanguin, qui est très bas. Je souffre de déshydratation sévère. Le personnel tente à plusieurs reprises de trouver une veine pour l'injection de médicament par intraveineuse, mais sans succès. Je suis piqué sur tout le corps. On décide donc d'installer un cathéter veineux central (*PICC line*) à mon poignet, mais le résultat est non concluant. Le temps joue contre moi. On doit absolument m'injecter un médicament et on décide de le faire directement au niveau du cou.

Durant mon trajet en ambulance entre Brockville et Ottawa, soit environ 1 h, je perds conscience à deux reprises, mais je garde mon calme.



Le traitement

Après plus de 7 heures d'attente depuis l'apparition de mes premiers symptômes, j'entre en chambre hyperbare pour mon premier traitement. La *Table de traitement 6* de la US Navy est choisie pour mon traitement hyperbare. Durant 4 heures 46 minutes, je suis confiné dans un espace clos pour l'amélioration de mon état de santé. À la suite de ce traitement, j'avais toujours des engourdissements aux pieds ainsi que de la difficulté à bouger les jambes. J'ai dû effectuer deux autres traitements en chambre hyperbare pour faire diminuer tous les symptômes. Mon séjour à l'hôpital a duré quatre jours.

Une leçon à retenir

Aujourd'hui, je n'ai plus aucune séquelle de cet accident, qui a marqué plusieurs personnes dans mon entourage. Même si vous respectez toutes les étapes, les procédures et la planification, il y a toujours un risque dans la pratique de la plongée. J'avais assurément laissé de côté une des conditions, ce jour-là…

L'hydratation et le choix des mélanges gazeux pour la décompression

Après en avoir discuté avec le personnel hyperbare, concernant le profil de plongée le jour de mon accident, nous avons conclu que nous étions en dehors des limites et des paramètres normaux. Pour ce genre de plongée, en plus d'une préparation psychologique, il y en a une physique, par exemple une bonne hydratation durant la semaine en buvant 1,5 à 2 litres d'eau par jour. Bien entendu, ce détail important n'a pas été respecté dans mon cas.

Un deuxième facteur, selon moi et certains spécialistes, a été le choix des mélanges de gaz pour la décompression. En utilisant un mélange élevé en hélium durant notre plongée, nous aurions dû utiliser un mélange de décompression contenant de l'hélium pour ainsi diminuer le gradient de pression des gaz inertes. On parle alors de contre-diffusion isobarique.

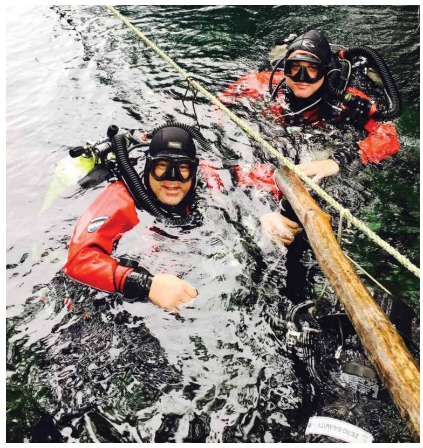
De plus, pour optimiser la décompression, habituellement, on utilise des mélanges standards comme du nitrox à 50 % à partir de 21 m (70 pi) pour ainsi obtenir une pression partielle d'oxygène de 1,6. Par la suite, durant la remontée, la pression partielle

diminuera en fonction de la profondeur, jusqu'à ce que nous changions de mélange. Dans notre cas, nous avions utilisé du nitrox à 32 % à partir de 30 m (100 pi) jusqu'à notre palier de 6 m (20 pi).

Par ailleurs, le fonctionnement d'un recycleur à circuit semi-fermé est très simple, car il n'y a aucun ajout d'oxygène pur durant la plongée. Le volume qui est disponible dans le faux poumon, après avoir métabolisé l'oxygène, est remixé avec le mélange utilisé. Donc, si vous utilisez du nitrox à 32 % à 30 m (100 pi), vous avez une pression partielle d'oxygène de 1,28. Après quelques minutes, vous métabolisez l'oxygène dans le mélange et la pression partielle diminue. De ce fait même, le volume diminue également et vous ajoutez du nitrox à 32 % pour obtenir un volume d'air nécessaire pour bien respirer. Vous comprendrez que la pression partielle diminuera constamment. Pour vous donner un exemple, l'utilisation d'un nitrox à 32 % à 12 m (40 pi) est l'équivalent de respirer du nitrox à 27 % après 5 minutes et du nitrox à 25 % après 10 minutes pour la même profondeur.

Des symptômes? Parlez-en rapidement!

Si vous avez des symptômes à la suite d'une plongée, peu importent la profondeur et le temps, vous devez en parler rapidement. Nous avons tous le réflexe de nous éloigner pour nous convaincre que tout va bien aller et que le malaise n'est que temporaire. Il est important de bien choisir ses compagnons de plongée et d'avoir un plan d'urgence en cas d'accident. Trop souvent, les personnes ne réagissent pas et la condition de santé de la victime s'aggrave si elle n'est pas prise en charge rapidement par le personnel médical.



Finalement, j'aimerais remercier le personnel médical de l'hôpital d'Ottawa pour les soins reçus et pour son professionnalisme ainsi que mon ami Michael Pineault, qui a été présent du début à la fin de mon traitement.

La contre-diffusion isobarique

Pour avoir une meilleure compréhension de ce concept, visitez le site web suivant : **www.aquabecon.fr/ContreDiffusionIsobare.pdf**

PROJET UNIQUE AU QUÉBEC

5 ÉPAVES BALISÉES
ÉTÉ 2017
laroutedesepavesbsl.ca

LA ROUTE DES ÉPAVES DU BAS-SAINT-LAURENT

NOS PARTENAIRES

PARTENAIRES MAJEURS

FQAS
Institut maritime du Québec
Cégep de Rimouski
Municipalité de Sainte-Luce
Ville de rimouski
Motel-Resto de la Mer
RIMOUSKI • SANS FRAIS : 1 877 523-9440
CIDCO

AUTRES PARTENAIRES

Guy Caron
Député de Rimouski-Neigette - Témiscouata - Les Basques
Tél. : 1-866-720-2562
guycaron@npd.ca
NPD

Harold LeBel
Député de Rimouski
Hôtel du Parlement
Tél. : 581 628-1017
Bureau de circonscription
Tél. : 418 722-9787
harold.lebel.rimo@assnat.qc.ca

MRC de La MITIS
VOTRE ANCRAGE POUR L'AVENIR
Québec

Les EXPLORATEURS
Sous-Marins du Saint-Laurent

Les bouées de l'Empress of Ireland ont été achetées grâce au soutien financier du gouvernement du Québec et de la MRC de La Mitis dans le cadre de l'Entente de développement culturel.

Le processus de vieillissement et la plongée



Texte et photos : Neal W. Pollock, docteur en physiologie de l'exercice
Traduction de Micheline Brodeur

Que ce soit pour le simple plaisir ou dans le cadre d'entreprises professionnelles, la pratique de la plongée permet de mener une vie enrichissante. En restant actif et en adoptant de saines habitudes de vie, il est même possible de minimiser les effets du vieillissement.

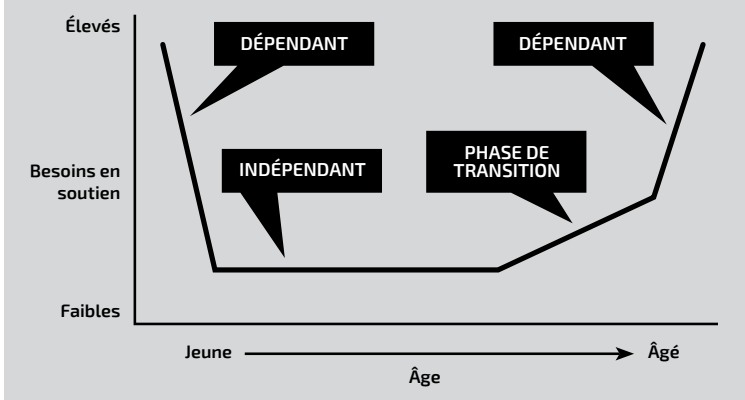






Les changements des capacités du plongeur avec l'âge

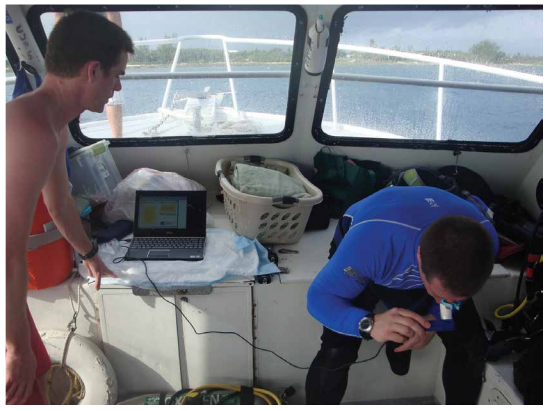
L'autonomie des plongeurs suit habituellement un cheminement classique illustré par la courbe en baignoire utilisée en ingénierie de fiabilité. Pour les plongeurs jeunes ou inexpérimentés, la phase initiale en est une de dépendance élevée. À mesure que se perfectionnent les compétences, une période de relative indépendance suit. Quand les capacités diminuent, souvent en raison du vieillissement et d'une réduction de la vitalité, une phase de transition ramène le plongeur à un état de dépendance élevée. La perte définitive de l'indépendance est inévitable, mais le moment où cela se produit et la vitesse de cette perte peuvent être réduits grâce à des efforts visant à préserver les capacités.



Représentation conceptuelle des besoins en soutien le long du cheminement. Les jeunes (et les plongeurs inexpérimentés) ont besoin d'un soutien très serré. Les adultes passent de l'indépendance à une phase de transition, puis reviennent à une dépendance complète. Le niveau de préparation peut prolonger la phase d'indépendance et ralentir le retour à la dépendance complète.







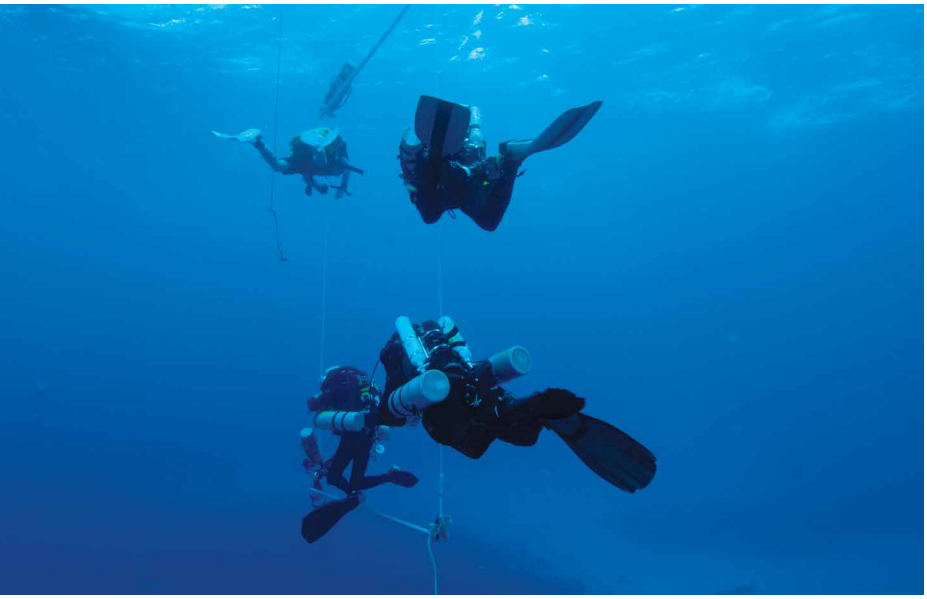
Parmi les caractéristiques essentielles pour les plongeurs indépendants, on compte notamment les capacités intellectuelles et physiques ainsi que la maturité émotionnelle. Les plongeurs doivent maîtriser la base de connaissances appropriée, pouvoir reconnaître et gérer les risques visibles et invisibles (p. ex. : les espaces confinés et le stress lié à la décompression, respectivement), réfléchir clairement et agir de manière appropriée en situation de stress afin de protéger leur propre sécurité et celle de leurs partenaires. Il n'existe pas d'âge limite maximal arbitraire pour plonger. L'indépendance peut être conservée aussi longtemps que les capacités clés sont préservées : la force et la capacité de travail physique adéquates dans des conditions normales et des conditions d'urgence anticipées, des fonctions cognitives saines et un état de santé sous-jacent satisfaisant.

Comment minimiser les effets du vieillissement

Le fait de savoir que la force physique et la capacité aérobique diminueront avec l'âge peut encourager les plongeurs à prendre des mesures supplémentaires pour préserver leurs capacités le plus longtemps possible. L'activité physique régulière, de saines habitudes alimentaires et un entraînement mental peuvent aider grandement à prolonger la pratique de la plongée en tout confort et en toute sécurité. La motivation est importante, tout comme une évaluation honnête par le plongeur et, le cas échéant, par des professionnels de la médecine pour assurer la préparation.

La décision d'accrocher ses palmes n'a pas à être prise de manière précipitée. La pratique de la plongée peut se prolonger en adaptant le matériel et le milieu de plongée aux capacités qui diminuent. Des systèmes et des plans de plongée complexes devraient être remplacés par des choix moins exigeants avant que le déclin de la force, de l'état de santé, des capacités cognitives ou de la concentration ne mette la sécurité en jeu. Pour avancer en âge avec grâce, il faut faire des efforts soutenus pour ralentir le processus, mais également avoir la sagesse de s'adapter aux changements inévitables.

Le matériel de plongée perfectionné fait qu'il est possible pour le plongeur de trouver le confort dans différentes conditions. Il est cependant important de l'utiliser pour favoriser la sécurité, et non le contraire. On peut observer une utilisation douteuse du matériel chez un plongeur qui se sert d'un propulseur sous-marin pour effectuer des plongées extrêmes afin de pallier sa condition physique déclinante. Il s'agit d'une stratégie mal avisée en raison de la probabilité élevée de mauvais résultats en cas de défaillance du matériel. De nombreuses situations peuvent être difficiles à évaluer. Par exemple, la capacité d'une personne à réguler sa température peut être compromise avec l'âge, ce qui peut entraîner une diminution de la tolérance au froid. Une solution en apparence simple pourrait être d'ajouter un système de chauffage actif. Bien que cela semble raisonnable du point de vue du confort, cela peut compliquer et compromettre la sécurité de la décompression.



Le vieillissement et son effet sur le risque d'accident de décompression

Les plongeurs plus âgés et en moins bonne condition physique ont tendance à produire plus de bulles intravasculaires en réaction au stress de la décompression. Bien qu'on ne puisse quantifier le risque réel, il s'agit d'un avertissement dont il faut tenir compte. Les systèmes de chauffage actifs augmentent l'absorption de gaz inerte et peuvent augmenter aussi le risque d'accidents de décompression quand on les utilise pendant une plongée. Le risque peut être géré par une utilisation réfléchie, notamment en les gardant éteints ou au réglage le plus bas jusqu'à ce que l'ascension commence à réduire au minimum l'absorption de gaz inerte, puis en augmentant l'intensité lentement pendant la montée pour favoriser le retrait des gaz des tissus périphériques sans contribuer à la formation de bulles due à un réchauffement rapide. Comme c'est souvent le cas avec un risque individuel vraiment invisible et difficile à quantifier, l'utilisation prudente de ces systèmes requiert à la fois éducation et autodiscipline. Ultimement, on doit s'assurer que les solutions à un problème ne créent ou n'augmentent pas d'autres risques.

Le stress de la décompression devrait être réduit au minimum pour tous les plongeurs, mais particulièrement pour ceux qui sont plus fragiles et moins aptes à se remettre d'une blessure, comme un plongeur âgé. Respirer du nitrox en suivant les tables de décompression à l'air est une manière simple d'augmenter le niveau de prudence dans la mesure où les limites de toxicité de l'oxygène sont minutieusement respectées. (Remarque : Plonger au nitrox selon les limites des tables de plongée de profondeurs équivalentes à l'air n'est pas moins risqué que de plonger à l'air selon les limites des tables de plongée à l'air.) Par ailleurs, un grand nombre d'ordinateurs de plongée permettent à l'utilisateur de modifier les réglages pour plus de prudence. Cela peut être important, étant donné qu'aucun algorithme n'est actuellement en mesure d'évaluer le risque ou la sensibilité d'une personne. Cette réalité est peu susceptible de changer d'ici un certain temps.

Il incombe donc au plongeur de faire preuve du niveau de prudence approprié selon ses préférences et ses prédispositions personnelles. Ce qui pose problème, c'est que la nature de ce qui est décrit comme étant de la « prudence » varie d'un ordinateur à l'autre, certains étant raisonnables, d'autres difficiles à évaluer et d'autres probablement contreproductifs. Il est important de prendre la responsabilité d'apprendre à connaître tous les outils à utiliser, pour le faire ensuite avec succès et sans souci.

Le plongeur avisé apprend que l'invincibilité est un mythe, qu'il est difficile de se remettre d'une blessure et que pratiquer la plongée longtemps et sans incident est la meilleure récompense. Il n'est pas nécessaire d'être âgé pour comprendre le message, mais il peut être plus facile d'en tenir compte quand on a acquis la sagesse que peut apporter l'expérience.



AQUARIUM DU QUÉBEC



10 000 ANIMAUX MARINS

incluant deux morses nés à l'Aquarium
en 2016, des ours blancs et des phoques.

**OUVERT
À L'ANNÉE**

Photo : Francis Bouchard

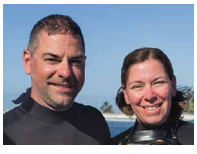
sepaq.com/aquarium | 1 866 659-5264

RÉSEAU Sépaq



Les tentacules de la crinière de lion (Cyanea capillata), fréquemment observée dans les eaux salées du Québec, peuvent être très longs et causer des brûlures plutôt désagréables.

Faune sous-marine : pas touche!



Texte et photos : Michel Labrecque et Julie Ouimet

Voilà la règle d'or à suivre en plongée sous-marine. En adoptant ce principe très simple, tout plongeur réduit grandement les risques de blessures par vie marine. Aussi, ce sont plus souvent les petits animaux – ceux qu'on soupçonne le moins ou encore qu'on voit le moins – qui peuvent s'avérer les plus dangereux pour l'humain. Sous les flots, plusieurs espèces peuvent en effet causer des blessures, allant de mineures à sévères.

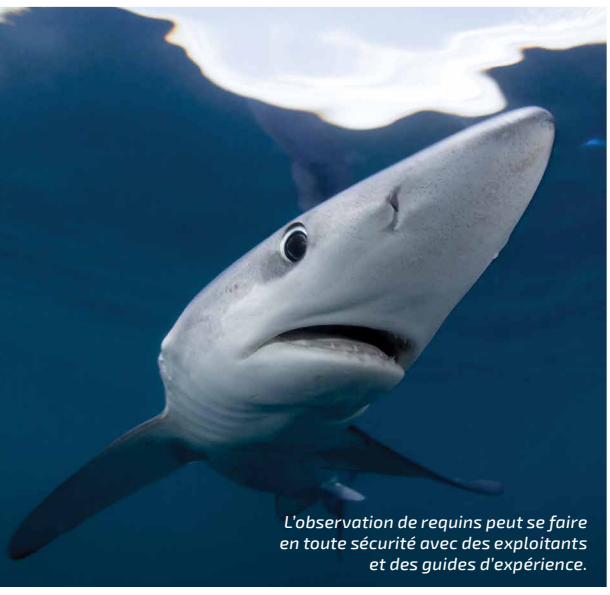
La liste d'espèces potentiellement dangereuses est longue et sans doute impossible à énumérer. Nous vous proposons ici une liste des principaux animaux auxquels il faut porter une attention particulière. Nous les avons classés pour vous aider à vous y retrouver.

Les espèces difficiles à repérer

Certaines espèces très dangereuses sont des maîtres du camouflage. Pour les éviter, il faut souvent avoir l'œil très clair et porter une attention particulière à certains endroits. Il suffit de penser à la raie pastenague (*Dasyatis pastinaca*), dont la queue est dotée d'un dard qui peut infliger de sérieuses blessures pouvant, dans les cas extrêmes, aller jusqu'à la mort. Le décès de Steve Irwin, un animateur d'émission nature, est un exemple très médiatisé, mais aussi très rare d'une blessure mortelle causée par une raie. Les **raies** ne sont pas toutes dotées d'un dard. Par exemple, les raies manta (*Manta birostris*) et raies cornues (*Mobula mobular*) sont totalement inoffensives. Les raies pastenague sont souvent enfouies dans le sable, ce qui les rend quasi invisibles. En général, on n'apercevra que leurs yeux, à peine perceptibles. En plus de s'enfouir, elles arborent une couleur qui se fond à merveille avec le sable. Alors, faites attention si vous devez vous y poser!



Les couleurs et motifs du poisson-scorpion (Scorpaenidés) lui permettent de se camoufler facilement. Il faut être très attentif pour le repérer.



L'observation de requins peut se faire en toute sécurité avec des exploitants et des guides d'expérience.



Curieuses, les jeunes otaries aiment bien mordiller tout ce qui leur tombe sous la dent.

Les **poissons-scorpions** (famille des Scorpaenidés), dotés d'épines venimeuses, sont aussi difficiles à repérer puisqu'ils ont l'habitude de se percher sur des récifs aux couleurs et textures qui leur ressemblent. Encore une fois, il faut avoir le regard vif pour les distinguer de leur entourage. Le venin des poissons-scorpions est très puissant et peut rapidement causer un arrêt respiratoire. On doit donc immédiatement faire appel aux soins médicaux d'urgence.

Les espèces plus connues

Faciles à reconnaître, les **murènes** ont généralement la cote auprès des plongeurs. Typiquement, elles sont timides et plus portées à battre en retrait, mais les blessures qu'elles peuvent causer ne sont pas négligeables. Dotées de nombreuses dents acérées, elles peuvent facilement trancher un doigt. Plusieurs personnes croient, à tort, qu'elles sont agressives. Il faut dire que leur apparence et leur façon de respirer, qui consiste à ouvrir et à fermer leur gueule, peuvent être plutôt intimidantes.

Les murènes sont généralement passives, sauf si on les dérange. Tenter de les nourrir est aussi très dangereux puisqu'elles peuvent, comme l'expression le dit, « mordre la main qui les nourrit ».

Les **oursins** sont, quant à eux, rencontrés dans la plupart des environnements sous-marins et peuvent causer de l'inconfort si l'on s'y pique. Lorsqu'on plonge de la rive, il faut prendre garde de bien vérifier où l'on pose le pied, car, selon l'espèce, les épines peuvent être suffisamment rigides pour transpercer la semelle de vos bottillons.

Les espèces qui ont mauvaise presse

Et les **requins**, dans toute cette liste? Si l'on devait demander aux plongeurs quel animal est le plus dangereux, il y a fort à parier que beaucoup répondraient que c'est le requin. Or, même s'il est vrai qu'une morsure de requin peut infliger de graves blessures en raison du saignement important, le fait demeure que les morsures fatales sont assez rares. Le nombre de décès causés par une morsure de requin se chiffre en moyenne à cinq par année dans le monde!

Aussi, il suffit de passer un peu de temps en présence de ces malaimés de la mer pour comprendre que la plupart des espèces de requins sont très timides et fuient les plongeurs. Aussi, en usant de précaution et de bon jugement, on peut les observer de façon tout à fait sécuritaire.

Puisque nous traitons des malaimés, les **rascasses volantes** (*Pterois volitans*), qui sont maintenant



Les épines dorsales de la rascasse volante (Pterois volitans) *contiennent aussi du venin. Ceux qui pratiquent la pêche de cette espèce doivent faire preuve de prudence.*



Les raies pastenague s'enfouissent dans le sable pour se camoufler. Elles sont souvent difficiles à apercevoir.



Le poulpe mototi (Amphioctopus mototi) *dépasse rarement les 10 cm de hauteur, mais son venin peut être fatal pour l'humain.*

Il est d'ailleurs assez pratique de savoir que plusieurs espèces vous avertiront lorsqu'elles se sentent dérangées ou indisposées.

très répandues dans les Caraïbes, font dorénavant partie de la liste des poissons les plus menaçants pour l'écosystème. Ces magnifiques poissons sont de redoutables prédateurs, mais ne posent aucun risque pour les plongeurs, à moins, encore une fois, d'entrer en contact avec leurs épines dorsales, qui sont venimeuses. Puisque les rascasses volantes sont devenues la cible des pêcheurs au harpon, qui tentent de limiter leur nombre, la majorité des cas répertoriés de blessures résultent de contacts accidentels lors des prises. Ici encore, la blessure peut s'avérer plutôt douloureuse et nécessite des soins médicaux d'urgence.

Les espèces insoupçonnées

Avant même de devenir des plongeurs, on peut facilement se convaincre que les gros animaux sont ceux qu'on devrait fuir, mais c'est parfois tout le contraire. Les petites créatures peuvent aussi causer du dommage! Il suffit de penser aux **méduses-boîtes** (famille des Cubozoaires), dont certaines espèces sont de la taille d'une tête d'allumette. Les toxines de certaines méduses-boîtes sont tellement puissantes qu'elles peuvent causer la mort en moins de 5 minutes.

Aussi, la majorité des plongeurs ont tendance à sous-estimer les animaux à l'allure sympathique. Les **lamantins** sont des animaux très dociles, mais dont la taille est impressionnante. Ces animaux, qui se laissent facilement approcher et qui souhaitent à l'occasion se faire flatter, peuvent devenir un peu trop affectueux. Se faire donner un gros câlin par un lamantin peut sembler une bonne idée… sauf si le lamantin décide de s'immerger. Saviez-vous qu'ils peuvent retenir leur souffle pendant 20 minutes?

Les **phoques** et les **otaries** sont très amusants et, quand ils sont jeunes, assez curieux. Les otaries juvéniles ont d'ailleurs tendance à vouloir tout croquer… pour jouer! Même les plongeurs un peu trop affectueux! Il va de soi qu'une morsure n'est jamais souhaitable, mais l'ennui avec les morsures de phoques, par exemple, c'est que leur salive contient des bactéries qui peuvent causer de sérieuses infections.

En eaux froides

Dans tous les environnements sous-marins, vous serez en mesure de trouver des espèces qui peuvent infliger des blessures. Les environnements en eaux froides ne font pas exception. Il suffit de penser aux **crinières de lion** (*Cyanea capillata*), présentes dans le fjord du Saguenay et dans l'estuaire du Saint-Laurent. Si, par mégarde,



Les épines d'oursins sont très rigides et peuvent passer au travers des combinaisons isothermiques et même des semelles de bottillons.



Certaines espèces de méduses-boîtes (Cubozoaires) sont parmi les créatures les plus venimeuses du monde.

un de leurs tentacules vous frôle, vous vous en souviendrez pendant un bon moment.

Les traitements communs

Et si vous ne parveniez pas à éviter un animal qui vous blesse? Les traitements peuvent évidemment varier selon le type de blessure. Toutefois, en connaissant les trois principes suivants, vous serez en mesure de prodiguer des premiers soins dans une bonne majorité de circonstances.

Pour les morsures, la priorité consiste généralement à contrôler l'hémorragie. Pour les envenimements, il faut immédiatement alerter les secours et vérifier fréquemment les signes vitaux puisque l'état de la personne peut rapidement se détériorer.

Pour les piqûres et brûlures de méduse, l'application de vinaigre apporte généralement le réconfort voulu en désamorçant les nématocystes. Contrairement à la croyance populaire, appliquer de l'urine sur une brûlure de méduse est déconseillé. Ce « remède de brousse » pourrait au contraire créer des infections.

Prévenir plutôt que guérir

La faune subaquatique peut donc être dangereuse. Alors, faut-il cesser de plonger? Bien sûr que non! Même si l'océan est rempli de créatures qui peuvent causer des blessures, vous pouvez continuer de l'explorer en toute quiétude en prenant quelques simples mesures.

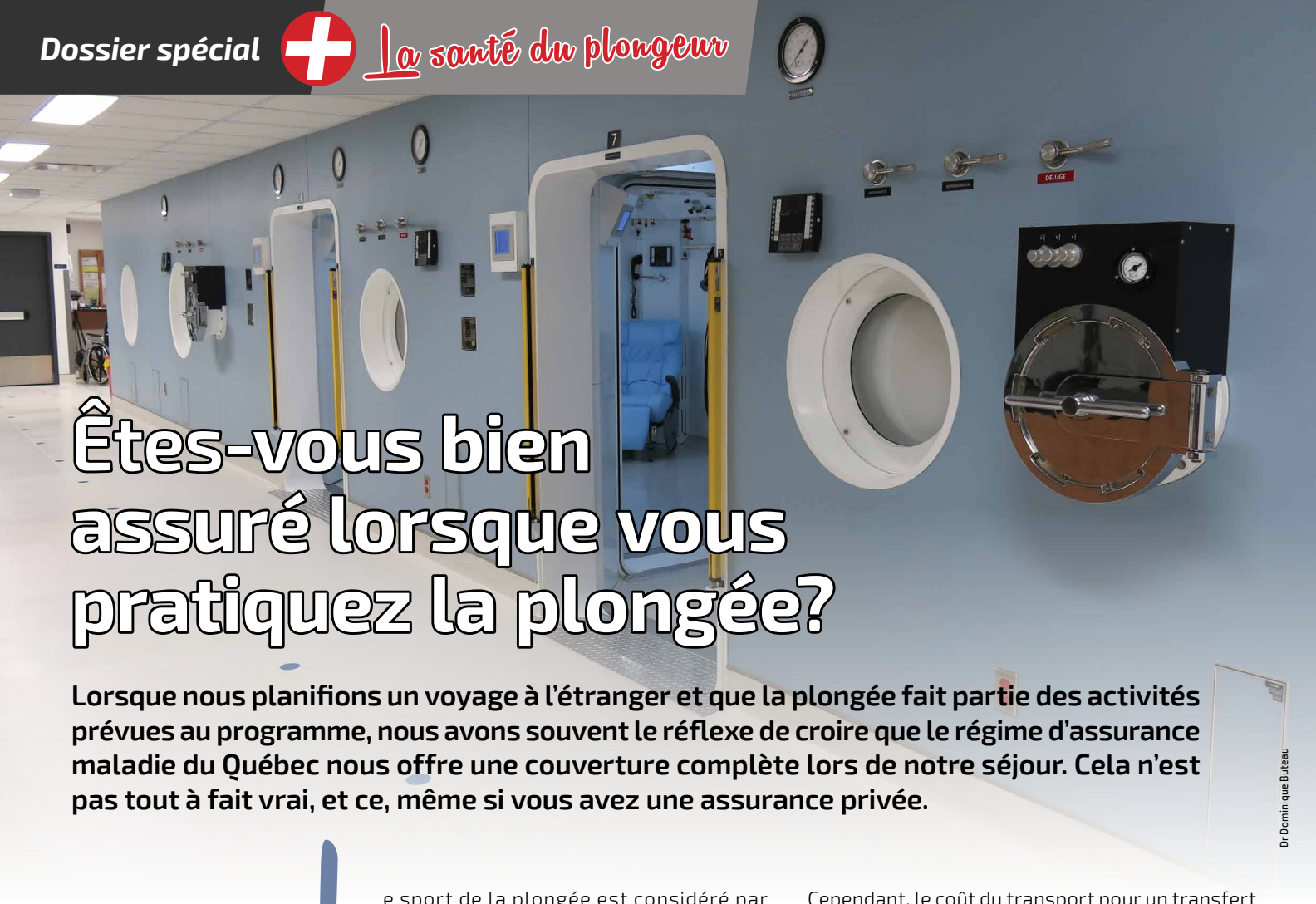
S'informer et savoir reconnaître les principales espèces qui peuvent poser problème est une première étape. Les guides d'identification des poissons sont un bon outil pour ce faire. Il est d'ailleurs assez pratique de savoir que plusieurs espèces vous avertiront lorsqu'elles se sentent dérangées ou indisposées. Par exemple, le poulpe mototi (*Amphioctopus mototi*), extrêmement venimeux, étalera clairement deux anneaux bleu vif à titre de mise en garde.

Aussi, le cours *Blessures par vie marine* offert par le Divers Alert Network vous permettra d'en apprendre davantage sur les soins à prodiguer et sur les articles de premiers soins qu'il faut avoir à portée de main.

Le néoprène devrait devenir votre fidèle compagnon. Le port d'une combinaison longue peut vous épargner bien des ennuis. Par exemple, il s'agit d'une excellente protection contre les brûlures de méduse. Lors de plongées de nuit, une cagoule remplit le même rôle. Le port de gants est aussi recommandé.

Enfin, un bon contrôle de flottabilité vous permettra d'éviter de toucher au sable, aux récifs et aux animaux. Il réduira aussi sensiblement vos risques d'entrer accidentellement en contact avec un animal qui pourrait vous blesser. Enfin, garder une distance respectable demeure la solution à pratiquement tous les maux.

Bonnes plongées et bonnes rencontres!



Dr Dominique Buteau

Êtes-vous bien assuré lorsque vous pratiquez la plongée?

Lorsque nous planifions un voyage à l'étranger et que la plongée fait partie des activités prévues au programme, nous avons souvent le réflexe de croire que le régime d'assurance maladie du Québec nous offre une couverture complète lors de notre séjour. Cela n'est pas tout à fait vrai, et ce, même si vous avez une assurance privée.



Texte : Jocelyn Boisvert, CHT, coordonnateur du Centre de médecine de plongée du Québec

Le sport de la plongée est considéré par certaines compagnies d'assurance privées comme un sport extrême. Plusieurs de ces assureurs possèdent des clauses de non-couverture à propos des sports extrêmes. Vous pourriez même avoir à remplir un questionnaire concernant vos activités et qualifications en plongée sous-marine. Selon vos compétences, l'assureur se réserve le droit de vous accorder ou de vous refuser une assurance.

Au Québec

Au Québec, nous sommes tous couverts par un régime public d'assurance maladie qui est administré par la Régie de l'assurance maladie du Québec (RAMQ). Donc, dans l'éventualité peu probable que vous ayez un accident relié à la plongée au Québec, les frais associés pour les traitements en chambre hyperbare, incluant les examens médicaux qui pourraient y être ajoutés, sont tous couverts par la RAMQ. De plus, il n'y a aucune restriction en ce qui concerne les sports extrêmes.

Cela étant dit, les frais de transport par ambulance de l'endroit où survient votre accident vers l'hôpital le plus proche ne sont pas couverts par la RAMQ. Ils vous seront donc facturés et peuvent monter jusqu'à plusieurs centaines de dollars. Une assurance privée pourrait vous rembourser les frais de transport ambulancier.

Cependant, le coût du transport pour un transfert interhospitalier afin de recevoir des soins spécialisés nécessaires pour traiter votre condition (traitement hyperbare) est couvert par la RAMQ et ne vous sera donc pas facturé.

Au Canada

Si vous effectuez de la plongée dans une autre province au Canada, les établissements de santé de cette province pourraient accepter ou refuser votre carte d'assurance maladie du Québec. Si votre carte est acceptée, le paiement pour les soins reçus sera transmis de la RAMQ aux professionnels de cette autre province.

Dans le cas contraire, les professionnels de la santé et les établissements de santé peuvent vous demander de payer les frais inhérents à votre condition. Vous devrez ensuite faire une demande de remboursement auprès de la RAMQ. Cependant, si vous devez recevoir un traitement hyperbare ou des soins médicaux lorsque vous êtes à l'extérieur de la province, la RAMQ rembourse les services professionnels jusqu'à concurrence des tarifs en vigueur au Québec, et ce, même si la personne assurée a déboursé une somme supérieure.

Par exemple, si on vous a facturé 5000 $ pour vos soins et que, selon la RAMQ, les frais pour la même intervention au Québec seraient de 1000 $,

vous ne serez remboursé que de 1000 $. Les frais supplémentaires pourront être réclamés à votre compagnie d'assurance privée. Il faut comprendre aussi que vous aurez à débourser la totalité des frais en premier lieu, puis faire une réclamation par la suite pour votre remboursement. La RAMQ conseille même que ce soit votre propre compagnie d'assurance privée qui fasse les démarches pour le remboursement de la partie imputable à la RAMQ.

À l'extérieur du Canada

Si vous prévoyez de faire de la plongée à l'étranger, par exemple dans le Sud, certains assureurs vous confirmeront que vous êtes protégé lors de votre séjour. Cependant, vous devez posséder la formation et la certification nécessaires pour effectuer le type de plongée que vous désirez pratiquer.

Par exemple, si vous effectuez une plongée de niveau avancé et que vous subissez un accident de décompression, mais vous n'avez qu'une certification *Open Water*, les assureurs ne seront pas dans l'obligation de vous rembourser les frais médicaux. Il faut inclure aussi les cours d'initiation à la plongée qui sont souvent donnés dans les tout-inclus dans le Sud et qui se terminent par une plongée en eau libre à 21 m (70 pi) en après-midi.

De plus, plusieurs assureurs n'ont pas de couverture pour les plongées à haut degré de risque. Selon l'assureur, les plongées à haut degré de risque peuvent varier, allant des plongées au nitrox à l'utilisation d'un recycleur. Assurez-vous de lire toutes les clauses reliées à votre assurance; malheureusement, elles sont plus souvent exclusives qu'inclusives.

Les coûts réels

La plupart d'entre nous n'ont aucune idée du coût réel des soins médicaux. Malheureusement, nous le réalisons seulement lorsque nous recevons une facture pour les soins reçus.

Les centres de médecine hyperbare à l'étranger facturent en moyenne entre 800 et 1000 $ l'heure pour un traitement en caisson hyperbare. Le traitement usuel d'un accident de décompression (*Table de traitement 6* de la US Navy) nécessite près de 5 heures. Donc, la facture peut rapidement avoisiner les 4 000 $ à 5 000 $ pour une seule séance dans le caisson. Aussi, des séances supplémentaires peuvent s'avérer nécessaires selon la sévérité de l'atteinte et la réponse au traitement, ce qui viendra encore faire gonfler la facture.

Au coût des traitements hyperbares peuvent s'ajouter différents frais connexes : réévaluation médicale, radiographies, médicaments, etc. Ainsi, la facture totale peut rapidement dépasser 10 000 $. Ces montants sont de beaucoup supérieurs aux tarifs établis par la RAMQ pour les honoraires de médecins qui administrent des traitements hyperbares au Québec. Vous n'aurez donc droit qu'à un remboursement très partiel.

Les voyageurs québécois ont aussi droit au remboursement des frais liés aux services hospitaliers reçus en cas d'urgence seulement, à la suite d'une maladie soudaine ou d'un accident. Or, certaines limites s'appliquent. Les montants remboursés sont les suivants :

- un montant maximal de 100 $ CA par jour d'hospitalisation;
- un montant maximal de 50 $ CA par jour pour les soins reçus en clinique externe ou à l'urgence sans y être hospitalisé.

Ces montants sont loin d'être représentatifs de ce qui vous sera facturé à l'étranger.

Également, la RAMQ ne couvre pas les coûts suivants : le transport du malade (ambulance, avion ou hélicoptère), les médicaments et fournitures médicales ainsi que les frais reliés à l'obtention d'un rapport médical ou d'un résumé de dossier. Les frais d'une évacuation héliportée peuvent à eux seuls représenter des milliers de dollars.

En conclusion, seule une faible portion des frais médicaux à l'étranger peut être remboursée par la RAMQ. C'est pourquoi vous avez tout intérêt à vous munir d'une assurance voyage privée pour couvrir ces frais, qui peuvent devenir astronomiques. Mais attention : il importe de vérifier attentivement avec la compagnie d'assurance si celle-ci couvre les accidents reliés à la plongée sous-marine.

L'organisme Divers Alert Network offre une excellente couverture d'assurance voyage qui assume la vaste majorité des frais reliés aux accidents de plongée. Cette assurance est disponible pour moins de 100 $ US par année. Donc, ne plongez jamais sans avoir une excellente couverture qui vous permettra de rembourser la totalité ou une bonne partie des frais qui vous seront facturés. Il n'est pas nécessaire de se ruiner pour un sport que l'on aime!

L'EXPÉRIENCE DU PLONGEUR FRÉDÉRIC PAGÉ

L'accident de décompression de Frédéric Pagé à la suite d'une plongée profonde à Brockville, en Ontario (dont le récit se trouve en pages 18 à 21), a heureusement connu un dénouement heureux tant sur le plan de la santé que sur le plan financier.

Disposant d'une assurance du Divers Alert Network et, par l'intermédiaire de son emploi, d'une assurance collective, les montants qui lui ont été facturés pour les trois traitements en chambre hyperbare, le transfert en ambulance et la chambre d'hôpital (ambulance et chambre totalisant à eux seuls 1000 $) ont pu être remboursés en totalité.

Une exposition sur une épave tricentenaire à Baie-Comeau



Texte : Rédaction et propos recueillis par Nancy Chouinard, avec la collaboration de Marc-André Bernier, chef de l'équipe d'archéologie subaquatique de Parcs Canada

Photos : Marc-André Bernier, Michel Élie, R. James Ringer et Peter Waddell

Cet été, la Société historique de Baie-Comeau tiendra une exposition qui commémore les 20 ans de la fin des fouilles du navire *Elizabeth and Mary* de la flotte de Sir William Phips, épave découverte en 1994 à Baie-Trinité et qui a fait naufrage… en 1690. Rien de moins!

Cette exposition aux pièces variées abordera la bataille de Québec, le naufrage de la flotte, la découverte de l'épave et les fouilles qui ont suivi, l'archéologie subaquatique, la législation en la matière et la préservation des vestiges. Des conférences seront offertes durant l'été à ces sujets. Voici un résumé de l'histoire de cette épave qui a participé à un événement important dans l'histoire de la Nouvelle-France et qui a donné son nom à un lieu historique national du Canada[1].

La découverte de l'épave

L'épave a été découverte le 24 décembre 1994 par Marc Tremblay, un plongeur de Baie-Comeau, devant son chalet de l'anse aux Bouleaux, à Baie-Trinité. Alors qu'il s'apprêtait à retirer le tangon d'amarrage de son embarcation, il a aperçu, dans une étendue de pierres, des pièces de bois, des marmites, des fusils… Tout semblait indiquer que l'épave aurait été ensablée depuis longtemps, ce qui explique qu'elle n'avait jamais été vue par les plongeurs du secteur.

Après avoir contacté Marc-André Bernier en tant qu'archéologue de Parcs Canada à Ottawa, Marc est retourné sur le site de l'épave avec Ange-Albert Gauthier, un autre plongeur, afin de prendre des images vidéo des vestiges, qu'ils ont expédiées aussitôt à Ottawa.

Marc-André s'est rendu sur place, en janvier 1995, pour y effectuer une intervention d'urgence en compagnie des plongeurs Marc Tremblay, Ange-Albert Gauthier et Patrice Deschênes. L'intervention, qui a duré deux jours, avait deux objectifs : protéger les éléments les plus vulnérables du site, puis tenter d'identifier et de dater l'épave. Jean-René Breton, agent du ministère de la Culture et des Communications attaché à la région administrative de la Côte-Nord, a également été contacté pour l'obtention des permis d'interventions archéologiques et pour coordonner les activités.

L'état de l'épave au moment de la découverte

L'épave gisait à une profondeur de moins de 2 m (5 à 6 pi) à marée basse. Les tempêtes de l'automne 1994 auraient déplacé les fonds de sable et l'auraient mise partiellement à nu. Les premiers objets découverts et associés à l'épave permettaient de croire qu'il s'agissait d'un bateau datant de la fin du 17e siècle ou du début du siècle suivant.

L'épave était particulièrement menacée puisqu'elle était située en eaux peu profondes et que le site était soumis à une érosion continuelle à cause du mouvement des fonds marins. Mais les glaces constituaient le plus grave danger. Leur retrait, chaque printemps, risquait en effet de charrier d'importantes portions du site.

C'est au cours des étés 1996 et 1997 que des fouilles ont été menées sur des vestiges. À première vue, le site archéologique mesurait environ 10 m sur 4 m (33 pi sur 13 pi). L'épave reposait sur un fond de sable et de galets. Plusieurs objets étaient visibles en surface : marmites, fusils, haches, bouteilles, briques, etc., mais la plupart étaient enfouis sous les sédiments. Tous les objets découverts ont été prélevés lors des deux campagnes de fouilles. Des membrures et des bordés du navire étaient également visibles et ont aussi été remontés pour être réenfouis dans un endroit sécuritaire. Entre les saisons, des sacs de sable ont été déposés sur les parties que le mouvement des glaces risquait d'arracher ou d'affecter. Ces fouilles ont totalisé plus de 1835 heures de pongée, ce qui représente 229 jours de travail de 8 heures.

[1] *Cet article a été reproduit et adapté du site web du Centre de conservation du Québec, avec l'aimable autorisation d'André Bergeron :* Le projet Phips : le sauvetage archéologique de l'épave d'un vaisseau de la flotte de Sir William Phips (1690).

Les résultats des campagnes archéologiques du printemps 1995 et des étés 1996 et 1997 se sont soldés par la découverte de plus de 5000 objets-témoins de la vie domestique, militaire et maritime du 17e siècle!

« L'épave de l'anse aux Bouleaux possède plusieurs caractéristiques d'un grand intérêt historique et archéologique. En plus d'être la plus ancienne au Québec, elle renferme quantité d'informations fort recherchées sur la construction navale au 17e siècle en Amérique. Sa collection d'artéfacts s'avère très riche, non pas pour sa valeur marchande, mais pour les renseignements très précieux qu'elle livre sur le mode de vie de l'époque et sur l'expédition elle-même. »[2]

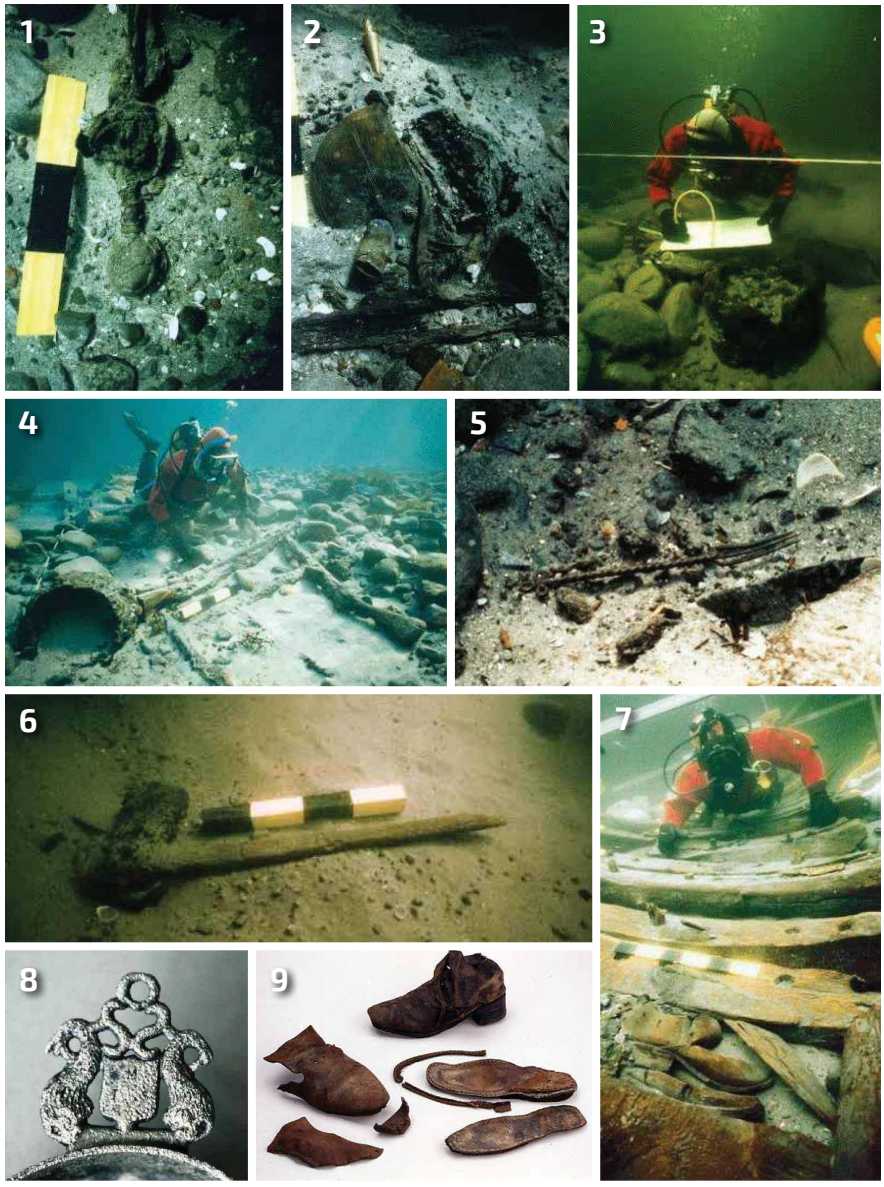
L'identification de l'épave

Au moment de la découverte de l'épave de l'anse aux Bouleaux, personne n'avait idée de son identité. Ni la toponymie ni la tradition locale n'avait conservé de traces de ce naufrage. Tels des détectives, les chercheurs ont dû recueillir tous les indices possibles afin d'élucider cette énigme.

La première étape a été de tenter de cerner l'origine du navire ainsi que la date de son naufrage. Pour ce faire, les chercheurs se sont penchés sur les objets recueillis ou observés en 1995. L'étude de la forme et la typologie des objets – des bouteilles, des fusils et un pistolet – suggéraient une date remontant à la fin du 17e siècle ou, peut-être, au début du siècle suivant. Par ailleurs, la céramique, les bouteilles à vin, les armes à feu et une écuelle en étain indiquaient une origine anglaise probable, alors qu'une pipe en terre cuite rouge et une vaigre[3] en pin blanc dans la section préservée de la coque laissaient plutôt croire que le navire venait de la Nouvelle-Angleterre.

Ces observations ont permis d'orienter les recherches en archives. On a d'abord fouillé les documents d'époque ainsi que les études historiques modernes afin de recenser les naufrages dans le golfe du Saint-Laurent. La période ciblée par l'analyse des artéfacts, soit la fin du 17e siècle et le début du 18e siècle, correspond au début des guerres intercoloniales entre la Nouvelle-France et la Nouvelle-Angleterre. Cela cadrait bien avec les premières constatations faites sur le site : une origine anglaise probable et la prédominance d'objets militaires (armes à feu, etc.).

Les recherches documentaires ont permis d'envisager deux possibilités : il pouvait s'agir d'un navire de la flotte de Sir Hovenden Walker, qui, en 1711, perdit huit navires dans les environs de l'île



1- Découverte d'une poignée d'épée, avec garde, pommeau et fourreau de lame. Le métal de la garde et du pommeau de l'épée est très détérioré et s'est transformé ni plus ni moins en poudre solide, donc il est extrêmement fragile. Photo : Marc-André Bernier, Parcs Canada

2- Plusieurs artéfacts sont réunis ici. Le travail méticuleux des fouilleurs a permis d'identifier un couvercle de barrique percé d'un tube en laiton pour vider son contenu, une courroie en cuir (au centre de la photo) qui semble se prolonger sous le couvercle, une cartouchière (à droite du couvercle) et un canon de fusil (au bas de la photo). Photo : Marc-André Bernier, Parcs Canada

3- Un plongeur reproduit sur plan la localisation d'une marmite trouvée à proximité de l'épave. Cette marmite était utilisée pour faire cuire les repas des miliciens à bord du bateau. Une centaine d'ossements ont été prélevés lors de l'intervention de 1996. Photo : Marc-André Bernier, Parcs Canada

4- Section de la zone partiellement dégagée visible lors de la découverte en décembre 1994. À noter : la présence de cinq fusils et du chaudron. Photo : Marc-André Bernier, Parcs Canada

5- Fourchette composée de fils métalliques tressés. Photo : R. James Ringer, Parcs Canada

6- Hache trouvée en surface. Photo : Marc-André Bernier, Parcs Canada

7- Plongeur s'approchant de l'emplacement où des souliers et une hache de ceinture ont été trouvés coincés entre les membrures du navire, dans ce qui constitue sans doute le « casier » d'un des miliciens à bord du navire. Photo : Peter Waddell, Parcs Canada

8- Le manche de cette écuelle porte un écusson flanqué de deux dauphins. Sur l'écusson, on distingue clairement la lettre « M » et, en dessous, les lettres « I » et « S », placées côte à côte. Cette disposition en pyramide était courante pour marquer les initiales d'un homme et de son épouse. Le « M » est la première lettre du nom du mari, les initiales de celui-ci sont « IM » et celles de son épouse, « SM ». Cette écuelle, qui appartenait à Increase Mosley, époux de Sarah, a été un des éléments clés de l'identification de l'épave. Photo : Michel Élie, Centre de conservation du Québec

9- Une chaussure a été laissée en pièces détachées après le traitement de stabilisation, en vue de son examen détaillé. L'autre, rassemblée après restauration, est prête à être exposée. Photo : Michel Élie, Centre de conservation du Québec

[2] *DUBREUIL, Steve.* Participation du Québec au projet de répertoire canadien des lieux patrimoniaux, volet archéologie – Étude sur les sites archéologiques préhistoriques et historiques – Caractéristiques de la région de la Côte-Nord du Québec, *Rapport final remis à la Direction du patrimoine du ministère de la Culture et des Communications du Québec, Sept-Îles, Québec, 2007, p. 80.*

[3] *Bordage couvrant l'intérieur des membrures d'un navire.*

aux Œufs, à seulement 25 km en aval de l'anse aux Bouleaux, ou d'un navire de la flotte de Sir William Phips, qui perdit quatre navires au retour du siège de Québec en 1690. Les chercheurs ont donc exploré ces deux avenues, tout en demeurant attentifs à d'autres possibilités.

L'étape suivante a consisté à confronter les détails connus des deux hypothèses retenues et les informations fournies par l'assemblage d'artéfacts de l'anse aux Bouleaux. Même s'ils comptaient des miliciens de la Nouvelle-Angleterre, les troupes et les équipages de la flotte de Walker provenaient en majeure partie de l'armée anglaise. L'expédition de Phips, pour sa part, avait été une initiative purement coloniale et toutes les troupes étaient composées de miliciens. Les armes trouvées à l'anse aux Bouleaux pouvaient être celles d'un groupe de miliciens puisqu'elles étaient toutes différentes et que certaines avaient même été personnalisées soit par des initiales, soit par des motifs décoratifs. Par ailleurs, l'emplacement du naufrage ne cadrait pas très bien avec le récit des évènements entourant la perte des navires de Walker. Selon les informations de l'époque, le matin suivant la catastrophe de l'île aux Œufs, Walker avait déjà un bilan détaillé des pertes, ce qui aurait été assez difficile à évaluer si un navire s'était perdu à l'anse aux Bouleaux, compte tenu de la distance entre ces deux lieux. Il semblait donc, de prime abord, que l'hypothèse d'un navire de la flotte de Phips était la plus probable.

La confirmation de cette hypothèse est venue lorsqu'on a comparé des initiales apparaissant sur deux objets à une liste des soldats ayant pris part à l'expédition de Phips, compilée au 19e siècle par W. K. Watkins. Un fusil arborait les initiales « CT » sur une petite plaque de plomb. L'autre objet, une écuelle, portait sur sa poignée trois lettres placées en triangle : M, I et S. La position des lettres nous indiquait que les initiales du propriétaire étaient « IM » et que celles de sa femme étaient « SM ». De tous les noms répertoriés par Watkins, seulement trois pouvaient correspondre à ces initiales : Caleb Trowbridge ou Cornelius Tileston et Increase Mosley. Or, les deux derniers, Tileston et Mosley, faisaient partie de la même compagnie : la compagnie de Dorchester, au Massachusetts, dont une grande partie disparut sans laisser de traces lors d'un naufrage. De plus, la femme de Mosley se prénommait Sarah, ce qui concordait avec les initiales de l'écuelle.

Les fouilles archéologiques devaient confirmer que l'épave de l'anse aux Bouleaux faisait bel et bien partie de la flotte de Phips et que ce navire transportait la compagnie de Dorchester. Près d'une dizaine d'objets portaient des dates antérieures à 1690 et une quinzaine d'autres portaient des initiales qui pouvaient être rattachées à la liste des soldats de Dorchester.

Cotton Mather écrivit en 1697 que quatre navires furent perdus au retour de Québec : un premier disparut sans laisser de traces et un autre fit naufrage, mais la plupart des hommes furent sauvés par un autre navire. Un troisième fit naufrage avec un seul survivant, qui ne revint à Boston que plusieurs années plus tard, après une période de captivité. Un quatrième, celui du capitaine Rainsford, se perdit à l'île d'Anticosti, alors qu'une partie de l'équipage revint à Boston le printemps suivant.

La perte de quatre navires a été confirmée par les archives de la Cour générale du Massachusetts, qui, de plus, nous ont donné le nom des navires : le *Mary*, un brigantin[4] d'environ 60 tonneaux dont le capitaine était John Rainsford; le *Mary Ann*, un ketch[5] d'environ 70 tonneaux; le *Hannah and Mary*, un ketch de 40 tonneaux; et le *Elizabeth and Mary*, une barque de 45 tonneaux.

Les recherches en archives ont permis d'associer les compagnies de miliciens disparues en entier ou en partie aux différents naufrages mentionnés par Mather et aux navires apparaissant dans les archives de la Cour générale :

- une partie de la compagnie de Plymouth périt à l'île d'Anticosti avec le ***Mary*** du capitaine Rainsford;
- une poignée d'hommes de la compagnie de Newbury se noyèrent lors du naufrage du *Mary Ann*, alors que la plupart des passagers furent sauvés par un autre navire;
- la compagnie de Dorchester disparut sans laisser de traces; et
- un seul membre de la compagnie de Roxbury, Samuel Newall, revint à Boston, en 1695, remis en liberté par les Français après avoir été fait prisonnier par les « Indiens ».

L'épave aura donc pu être identifiée comme étant bien celle du *Elizabeth and Mary* de la flotte de Phips. Sa mystérieuse disparition était finalement élucidée plus de 300 ans plus tard! Mais, plus que le nom du navire, la suite des recherches et l'analyse des pièces nous ont permis de jeter un regard détaillé sur le voyage tragique de ces miliciens venus de Boston pour disparaître sans laisser de traces… jusqu'à ce que Marc Tremblay ne retire son tangon la veille de Noël.

Si vous désirez en savoir plus sur la fascinante histoire de cette épave tricentenaire, rendez-vous cet été à Baie-Comeau à la Société historique de la Côte-Nord lors de l'exposition *Phips 1690 : vestiges de tempêtes*.

Phips 1690 : vestiges de tempêtes
Du 18 juin au 8 septembre 2017
Admission : gratuite
Société d'histoire de la Côte-Nord
2, place La Salle, Baie-Comeau
418 296-8228
shcn@globetrotter.net / shcote-nord.org

[4] *Navire à deux mâts gréés à huniers carrés.*
[5] *Voilier ayant un grand mât à l'avant et un mât d'artimon en avant de la barre.*

Christian Rémillard

SE MESURER À SOI-MÊME


Christian Rémillard

Morrisburg, Ontario, début de l'automne 2012. L'eau est encore chaude. Il faut en profiter, car elle perd sa chaleur tellement plus vite qu'elle ne la gagne, au printemps! Le plongeur se laisse dériver le long du mur sud de l'écluse engloutie. Le Lock 23 est un site connu et très visité. Et pour cause : il est sans aucun doute un des plus beaux, des plus complexes et des plus grands. Mais Christian Rémillard cherche autre chose, aujourd'hui.

Quelqu'un prétend qu'il y aurait l'épave d'une automobile quelque part dans les environs de la bouée jaune, à l'extrémité du mur d'approche, le point le plus éloigné du site. Christian doute un peu de l'information, mais veut en avoir le cœur net.

Il sait qu'avec une visibilité réduite et ce fort courant, il ne sert à rien de chercher au hasard. Il doit procéder de façon systématique. Arrivé sur place, il plante au sol un piquet de tente et établit le point comme base de départ. Puis, il déroule le fil d'un moulinet pour délimiter une grande surface carrée qu'il inspectera méthodiquement. Ensuite, il établit une autre superficie de recherche, et ainsi de suite. Il devient vite évident qu'il n'y a pas d'épave à cet endroit. Et la façon minutieuse d'effectuer sa recherche ne laisse aucun doute. S'il eût été intéressant de découvrir le véhicule fantôme, Christian n'est pas déçu en palmant vers le point de sortie. Il a trouvé bien mieux…

Genèse d'une idée folle

Les dernières années ont été difficiles. Christian Rémillard expérimente, comme 25 % de la population, des symptômes d'anxiété intense. Il doit apprendre à combattre une bête qui se cache là où elle est le plus difficile à atteindre : en lui-même.

La plongée l'aide énormément. Tous ceux qui l'ont visité s'accordent pour le dire: le monde sous-marin est apaisant, réparateur. Et voilà qu'avec cette plongée au Lock 23, Christian découvre un plaisir inattendu à effectuer une tâche précise sous l'eau. Et non simplement plonger pour plonger.

Il a le fort sentiment, sans trop pouvoir l'expliquer, que la réalisation d'un travail méthodique en plongée peut lui apporter beaucoup.

Debout sur la rive, il contemple le fleuve, là où dort dans l'ombre l'écluse oubliée. Doucement, un sourire illumine son visage. Il va la dessiner. Mieux : il va en faire une modélisation 3D précise! Il va cartographier le Lock 23 en trois dimensions!

Au travail

Christian Rémillard est webmestre à la Direction des bibliothèques de l'Université de Montréal. S'il est très familier avec l'ordinateur, il n'a à ce moment aucune expérience avec les logiciels spécialisés de dessin technique. L'aventure sera donc un apprentissage sur tous les plans.

Il s'y met sans trop attendre. La première plongée pour le projet de modélisation a lieu le 8 décembre 2012. D'abord : réunir le matériel de terrain. Un ruban à mesurer de 30 m, une boussole, un profondimètre (par son ordinateur), deux moulinets,



Texte et photos :
Jean-Louis Courteau

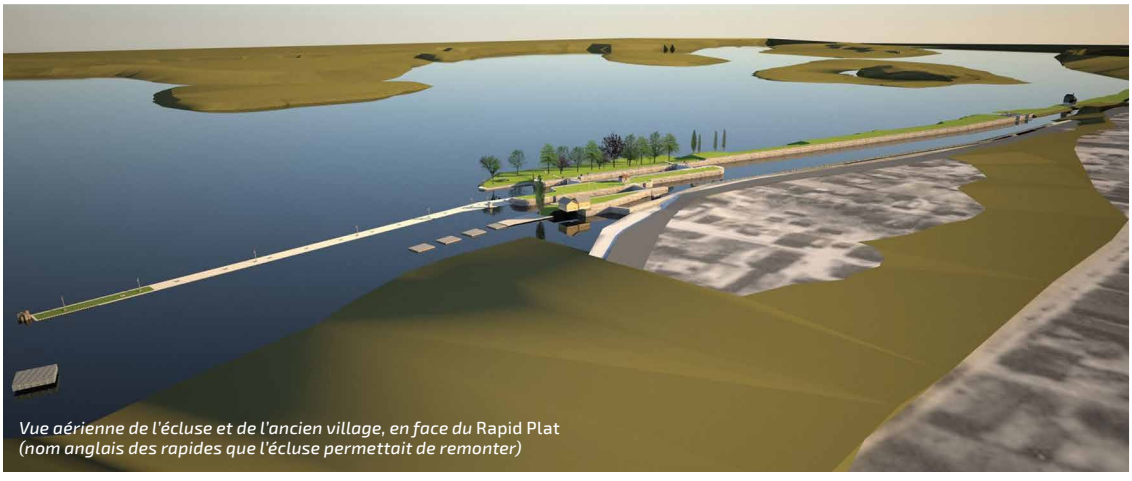
Modélisation 3D :
Christian Rémillard

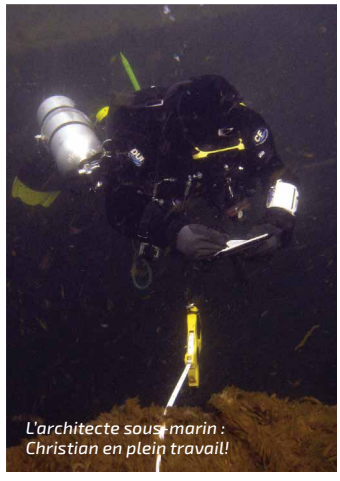

Vue du modèle 3D, en chantier


Une partie de l'outillage nécessaire à chaque plongée : ruban à mesurer, ardoises et cahiers


Le parc de l'écluse, vu du fleuve


Entrée est de l'écluse, vue telle qu'avant l'inondation de 1958


Vue aérienne de l'écluse et de l'ancien village, en face du Rapid Plat (nom anglais des rapides que l'écluse permettait de remonter)


L'architecte sous-marin : Christian en plein travail!

des piquets de tente en plastique, des cahiers de notes submersibles et des ardoises.

Puis, il faut penser à une méthode, un plan. On ne s'attaque pas à un tel monument à la légère! Chaque plongée à l'écluse sera précédée les jours d'avant par une planification soignée et par la détermination précise des relevés à prendre, le tout dessiné et préparé dans un des cahiers que Christian emporte, prêt à recevoir les chiffres.

Au retour, transmission et application des données dans le logiciel… qu'il doit apprendre à utiliser en même temps!

Chaque plongée dure en moyenne une heure et demie. Parfois bien plus. Christian a adopté depuis longtemps la configuration latérale. Il est donc autonome et équipé pour de longues immersions. Il portera même un troisième cylindre pour quelques plongées particulièrement complexes. Et il plonge seul. Le travail demande une concentration et une rigueur qu'il ne veut imposer à personne, et il préfère les choses ainsi, de toute façon.

Les saisons imposeront un certain rythme. En eau très froide, il se réserve les sections plus rapprochées de la rive, et l'été le voit s'aventurer loin sur l'estacade ou du côté du lit de ce que les anciens du village appellent « la Vieille Rivière ».

Parce qu'inévitablement, les gens de Morrisburg sont curieux, les nombreuses conversations qu'il a avec eux, avant ou au retour des plongées, sont immensément enrichissantes. Elles ne sont pas étrangères non plus à sa décision de modéliser l'écluse comme elle était à l'origine, plutôt que dans son état actuel de ruines plus ou moins avancées.



Simulation d'eau dans l'écluse... Évidemment, le plongeur ne pouvait pas résister!

La bête

Tranquillement, au fil des séances de plongée et de travail à l'écran, Christian découvre un autre aspect du projet. Le plus important, en fait. Celui dont il avait peut-être eu l'intuition lors de la recherche de l'automobile fictive et qui avait fait naître cette idée folle.

À plusieurs reprises, l'anxiété cherche à ressurgir. Les conditions de plongée difficiles, la charge de travail, les accidents imprévus et la solitude menacent de réveiller la bête.

Le plongeur fait alors face à un dilemme. Il veut persévérer, mais il ne faut pas que ce soit au prix d'en venir à haïr ou à craindre la plongée. S'ensuit alors une danse délicate mais cruciale entre lui et le monstre. Chaque situation anxiogène lui offre la possibilité de l'amadouer, s'il réussit à s'en tenir à la bonne distance.

Chaque exposition est une occasion pour lui de se désensibiliser à l'anxiété. Or, il faut chaque fois savoir où s'arrêter. Pousser un peu plus ses limites, mais ne jamais aller trop loin. Et une fois ou deux, ce sera juste!

La plongée devient donc un réel outil thérapeutique, le ring où un combat à armes égales peut prendre place. Le projet prend forme, le travail avance. Et Christian découvre au fur et à mesure que la récompense sera précieuse et à la hauteur du réel labeur qu'il effectue : celui qui se fait en dedans.

Et maintenant

La plus grosse partie du travail a duré un an, jusqu'en décembre 2013 : plus de 50 plongées pour amasser les données. Et des heures innombrables devant l'écran.

Le projet continue les années suivantes, à un rythme moins soutenu. Christian se met aussi à la plongée souterraine, où il s'aperçoit que le travail effectué à l'écluse a développé en lui une conscience environnementale, une perception spatiale essentielle à cette activité.

Il travaille toujours au modèle. S'il ne reste que peu de mesures à prendre sur le terrain, il veut peaufiner le rendu. Plus sa maîtrise des logiciels augmente, plus il se rend compte des possibilités étourdissantes!

La question est inévitable : à quoi servira la modélisation de l'écluse? Il était clair dès le début pour Christian que la destination était moins importante que le voyage. Et ce voyage lui a apporté, en matière d'introspection, d'apprivoisement de la bête et de maîtrise de soi, une récompense largement suffisante.

Tout de même, il pense entre autres à la possibilité qu'auraient les jeunes des écoles de la région de bâtir une grande maquette que son modèle permettrait de réaliser à une échelle exacte. Et aussi de le rendre accessible aux touristes et plongeurs, sur leurs téléphones et tablettes. Par un simple clic debout sur le quai municipal, l'ancienne écluse nº 23 surgirait alors des eaux du fleuve devant eux, dans toute sa beauté et sa gloire d'antan!

Tout est à décider encore. Mais une chose est certaine : Christian Rémillard désire redonner à l'endroit et aux gens qui l'habitent un peu de ce trésor qu'ils lui ont permis de découvrir en lui.

Comme quoi, au bout du compte, la plongée est toujours une affaire de cœur...

À surveiller : un documentaire de Richard Lahaie sur Christian et le projet du Lock 23 sera à l'affiche sur NEPTEAU.TV.

Pour voir un album photos de la modélisation du Lock 23 de Christian Rémillard, visitez le : http://tiny.cc/lock23

Les îles oubliées de l'archipel indonésien : une exploration 5 étoiles

(suite et fin)



Texte : Nathalie Lasselin
Photos : Nathalie Lasselin et Xavier Moureu

Alors que la tempête frappe encore au sud, le *WAOW* file vers le nord : 18 heures de navigation à travers une mer agitée. Pendant ce temps, nous avons tout à loisir de partager nos photos des dernières plongées et notre émerveillement de ce que nous avons pu voir à mi-chemin de l'exploration.

















Sans aucun doute, la rencontre du poisson-scorpion feuillu (*Rhinopias frondosa*) près de l'île Pura a été un des points culminants jusqu'ici. Plutôt rare, il est un des poissons les plus recherchés. Le poisson-scorpion feuillu existe en une multitude de couleurs, allant du jaune au noir en passant par le rouge. Pour le trouver, il faut être très attentif et observer le fond marin. Comme une chasse au trésor, les plongées nous permettent de trouver un hippocampe pygmée (*Hippocampus bargibanti*), un poisson-feuille (*Taenianotus triacanthus*), un poisson-fantôme (Solénostomidés) et certains balistes de la mer de Banda.

Pour bon nombre d'entre nous, ce fut l'occasion d'une première rencontre avec les serpents de mer typiques de l'île Gunung Api. Bien qu'extrêmement venimeux, ils sont peu intéressés par les plongeurs et ne s'attardent pas trop à notre compagnie. Suivre leur ondulation tranquille lors des plongées ravit ceux qui ne les redoutent pas. À l'occasion, si l'on remue assez l'eau avec le bout de notre palme, il y en aura peut-être un qui sera attiré et qui viendra s'y poser. Cette île est riche en espèces aquatiques. Pour celui qui veut prendre une pause des plongées, c'est le moment idéal pour l'observation ornithologique. En plus des frégates, quatre espèces d'oiseaux ont élu domicile sur l'île Gunung Api. Un vrai régal visuel, dans le confort des canapés sur le pont supérieur!

Alors que le soleil se met à briller à nouveau et que le vent se calme, nous sentons que, bientôt, nous serons près de l'île secrète qui devrait nous ravir. Cette journée sans plongée nous rend de plus en plus impatients de rejoindre le monde sous-marin. Nous nous retrouvons sur un des ponts à scruter l'horizon, lorsque le bateau ralentit. Reto, notre chef, a repéré un mammifère marin à la surface qui semble venir dans notre direction. C'est un cachalot, qui nous honore de sa présence. Nous le voyons onduler à la surface. Le temps de prendre quelques photos, il plonge rejoindre les créatures océaniques qui nous attendent.

Le grand jour?

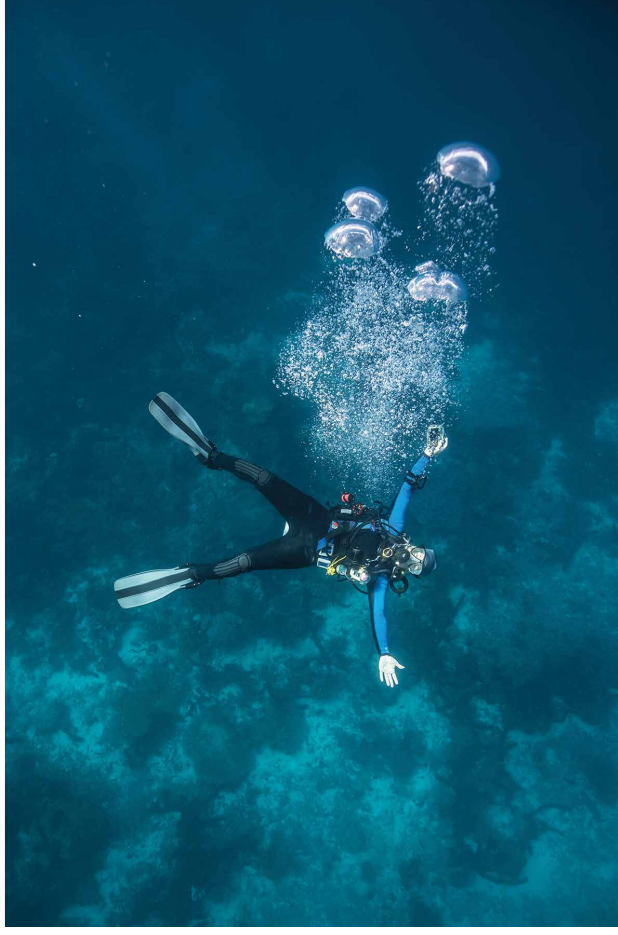
La nature a toujours le dernier mot et, parfois, elle joue avec notre patience. Ce matin, je me lève avec une conviction : celle qu'aujourd'hui marquera la rencontre avec les fameux requins-marteaux. Il s'agit sans aucun doute de la recette de la pensée positive, mais, à force d'y croire, cela fonctionne! Tout le monde est prêt à embarquer dans les esquifs et y va de son avis sur la méthode infaillible pour rencontrer les requins-marteaux. Entre s'aventurer dans la Grande Bleue, rester sur place ou parcourir le récif de long en large en quête de l'animal, toutes les théories seront appliquées.

C'est le moment magique de se mettre à l'eau, au cours duquel tous les espoirs sont permis. Dans une heure, temps habituel de nos immersions, nous serons heureux ou déçus. C'est cela, la vraie









expédition : quand tout est possible et rien ne peut être contrôlé, ou presque.

Une fois à l'eau, les groupes se divisent. Le courant est fort. Quelle bonne nouvelle! C'est un signe que nous devrions « voir du gros », comme on dit. Nous scrutons le bleu sombre et ce qui nous apparaît est un banc de carangues noires (*Caranx lugubris*)... Belle mise en bouche pour la suite! Quelques grands barracudas (*Sphyraena barracuda*) passent. Nous sommes désormais plusieurs à être suspendus à notre crochet de récif. Nous tenons à ne pas abîmer cet habitat en excellent état, en dépit des filets de pêche qui se sont accrochés ici. L'habitat est maintenant recolonisé par la nature. Le courant nous tient en haleine.

Après plus de 25 minutes à attendre, soudain, un requin-marteau arrive. Il s'agit d'un requin-marteau halicorne (*Sphyrna lewini*), une des huit espèces de requins-marteaux. Sans doute est-ce l'éclaireur qui s'approche. Effectivement, il est très craintif et, au moindre mouvement brusque, il repart deux fois plus vite qu'il est arrivé. Même s'il peut mesurer plus de 3,5 m et peser près de 150 kg, il semble être aussi impressionné que nous de la rencontre. Mais, au moins, nous l'avons vu et nous savons que nous pouvons en trouver ici. Il ne reste plus qu'à attendre sagement.

Malheureusement, les requins-marteaux sont pêchés comme bon nombre de requins pour les ailerons. Les minutes passent et, enfin, au loin dans le bleu, nous voyons passer un banc de requins. L'air de notre bouteille est épuisé. Nous n'avons d'autre option que de remonter. À la surface, nous partageons ce que nous avons vu. Alors que certains n'ont rien vu, un des plongeurs le moins expérimentés a eu tout un baptême : il a vu un banc de 100 requins! Un beau cadeau de la vie à celui qui n'en avait jamais rencontré!

Reto décide que nous resterons ici plusieurs jours afin d'augmenter nos chances de les voir. Nous avons le privilège de ne pas être pris dans un itinéraire figé sur papier. Plongée après plongée, nous sommes tous, à un moment ou un autre, éblouis par le passage d'un banc de requins-marteaux constitué de quelques dizaines à près d'une centaine d'individus. Un spectacle digne des îles Galápagos!

Après plusieurs jours, la fin de notre expédition sonne bientôt et nous devons prendre le cap vers Saumlaki, une ville dans le sud de l'archipel des Moluques, afin de faire une dernière plongée. L'équipage au grand complet monte sur les ponts pour nous gâter d'un dernier moment magique. Les matelots remontent leurs manches, se pendent aux cordages et hissent les voiles dans un effort collectif, au rythme des éclats de rire et de la détermination. Le bateau gîte un peu sur bâbord alors que les voiles se gonflent enfin. Le vent nous pousse vers notre destination finale.

Le *WAOW* est décidément un navire qui fait honneur à son nom.

Protéger les océans : les aires marines protégées font-elles bon ménage avec les plongeurs?



Texte :
Lyne Morissette, Ph. D.

Photos :
Jérémie Janisson, Projet Littora et SNAP Québec

Outre leur capacité à protéger les habitats et les espèces, les aires marines protégées (AMP) sont des outils majeurs en conservation, car elles permettent aussi d'atténuer l'impact des changements globaux et fournissent des services écologiques notoires.

L'Union internationale pour la conservation de la nature (UICN) décrit les AMP comme des espaces marins clairement reconnus et gérés pour assurer leur conservation.

Un des arguments souvent utilisés pour protéger un secteur marin est la valeur des produits et services que les écosystèmes nous procurent. On parle ici d'apport en protéines, de potentiel médical ou d'inspiration que nous procurent les océans, mais ces écosystèmes sont aussi la base d'une activité récréotouristique majeure, au Québec comme partout dans le monde. Selon une récente étude, des océans en santé vaudraient plus de 24 billions de dollars par année[1]. Chez nous, les croisières, la pêche récréative et le tourisme côtier à eux seuls génèrent près de 800 millions de dollars par année dans l'ensemble du Saint-Laurent[2].

Suivant cette idée, on voit pousser, de par nos océans, des zones de protection marine, des aires nationales de conservation ainsi que des réserves aquatiques ou sanctuaires. Selon le *Plan stratégique pour la diversité biologique 2011-2020*, les pays signataires des Objectifs d'Aichi protégeront 10 % de leur territoire marin d'ici 2020. Malheureusement, au Québec – et le scénario est similaire pour le Canada –, à l'heure actuelle, moins de 1,5 % du territoire marin est actuellement protégé. Et l'échéancier est dans trois ans…

Plonger et reconnecter à la mer : à quel prix?

L'intérêt des plongeurs envers les AMP est grandissant. On y retrouve, à force de protection, une biodiversité impressionnante et des espèces souvent plus rares. Lorsqu'on a la chance d'y accéder, ces endroits deviennent de véritables coffres aux trésors pour l'imaginaire et les photos-souvenirs. Cependant, notre impact sur les organismes et communautés marins les plus vulnérables prend aussi de l'importance. Même si les AMP doivent par définition protéger les écosystèmes des effets néfastes des humains qui y accèdent, il nous faut aussi maintenir ce degré de connexion à la mer pour rester réceptifs à son avenir.

Alors que le tourisme maritime et la plongée proposent une manière intéressante de « mieux connaître pour mieux protéger », comme le disait Cousteau, qui nous a tous fascinés par ses images, ces activités de découverte comportent aussi des risques. Même s'il est vrai que Cousteau nous a probablement fait découvrir les richesses de la Grande Bleue et a ainsi forgé le devoir de protéger ce joyau, « aller voir » de quelque manière que ce soit constitue tout de même une intrusion dont nous devons réduire les effets néfastes à un minimum. Ancrage des bateaux, bruit, pollution par les moteurs, comportement des plongeurs, collecte de spécimens et déchets ne sont que quelques exemples des traces que nous, les plongeurs, laissons sur notre passage en explorant la Grande Bleue.

Plonger pour protéger : pratiques écoresponsables

Le vieil adage des plongeurs dit *: Ne prenez rien d'autre que des photos et ne laissez que des bulles*. Or, comment réduire son impact au minimum, dans une AMP ou pas? Voici quelques trucs pour ce faire :

[1] *HOEGH-GULDBERG, O. et al.* Reviving the ocean economy: The case for action 2015. *Gland (Switzerland), WWF International, 2015, 60 p.*

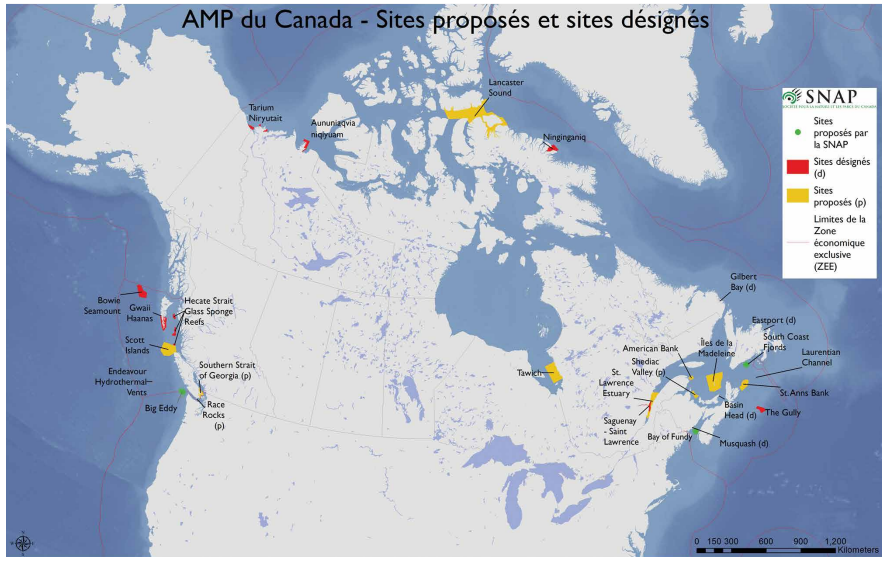
[2] *SOCIÉTÉ POUR LA NATURE ET LES PARCS DU CANADA, SECTION QUÉBEC.* Les aires marines protégées (AMP) : pour des écosystèmes en santé et pour l'avenir des communautés côtières, *Montréal, SNAP Québec, 2016, 16 p.*



Julie-Sophie Tremblay s'affaire à un nettoyage sous-marin dans les Caraïbes, où pneus, filets de pêche et objets de plastique tapissent le fond



La réserve Cousteau, en Guadeloupe, propose un hommage à Cousteau et est un site de découvertes fascinant



Carte des aires marines protégées au Canada (moins de 1,5 %)

• **Contrôler sa flottabilité :** Le parfait contrôle de la flottabilité permet de réduire son impact au minimum sur les sites de plongée. Les plongeurs, de par leur nombre et leur distribution géographique, ont le potentiel de devenir une menace majeure pour les récifs et habitats. S'ils détruisaient chacun ne serait-ce qu'un gramme de corail, des tonnes de coraux seraient perdues chaque année. La meilleure façon d'éviter que cela se produise est d'avoir une flottabilité parfaite. Être en contrôle, ça permet de ne pas foncer dans un récif ou encore de ne pas tomber au fond comme une roche en brisant les structures en place. Demander des conseils à des plongeurs plus expérimentés et connaissant les sites s'avère une manière efficace d'y parvenir.

• **Parfaire sa formation :** De nombreux cours spécialisés existent pour apprendre à connaître et à protéger les milieux qu'on explore en plongée. Il existe plusieurs options, comme le projet *Aware* de PADI ou le programme *Green Fins*, qui font la promotion des bonnes pratiques en plongée sous-marine.

• **S'investir pour la cause :** La collecte de données scientifiques et la science citoyenne sont des outils cruciaux à l'avancement des connaissances et des mesures de protection de l'environnement marin. Des groupes comme le Réseau de suivi de la biodiversité aquatique ou les *Cousteau Divers* sont des exemples de telles initiatives. Des nettoyages sous-marins sont aussi organisés, par exemple par le projet environnemental *Littora* en Gaspésie, pour impliquer les plongeurs à protéger les milieux qui leur sont chers.

• **Faire les bons choix :** Il existe plusieurs bonnes habitudes à prendre pour devenir un plongeur écoresponsable. Alors que les effets néfastes les plus grands se trouvent sur les sites de plongée, nos choix s'avèrent aussi des moyens efficaces de réduire notre impact sur l'environnement. Choisissez des exploitants écoresponsables, évitez le plastique (sacs, bouteilles d'eau ou autre) et utilisez des produits personnels (shampoings, savons et écrans solaires) certifiés sans danger pour l'environnement. Finalement, limitez votre production de déchets, surtout dans les pays en développement, où le système de gestion des déchets n'est pas toujours optimal.

• **Donner l'exemple :** Être une source d'inspiration pour les autres demeure le meilleur moyen de diffuser et de multiplier l'impact positif de nos bonnes pratiques pour découvrir le monde marin, tout en le protégeant.

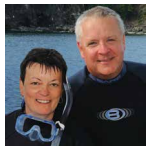
L'accès aux AMP pour la plongée, malgré ses aspects limitatifs, procure, pour les endroits accessibles, des sites magnifiques, beaucoup d'espèces et des eaux limpides. Si nous sacrifions un peu de notre liberté d'accès pour une protection adéquate de ces sites, ces habitats en santé procureront des écosystèmes exceptionnels et des activités récréotouristiques florissantes, mais bien encadrées. C'est un investissement gagnant.



Michel Gilbert lors de la conférence précédant la projection de L'odyssée

Jacques-Yves Cousteau, le catalyseur

En mars dernier, la FQAS a organisé une projection privée du long métrage *L'odyssée*, film qui relate 30 ans de la vie de Jacques-Yves Cousteau. En cette occasion, Michel et Danielle reviennent sur l'entrevue qu'ils avaient eu la chance d'accorder au célèbre commandant. C'était le 9 janvier 1997.



Texte : Michel Gilbert et Danielle Alary

Photos : Michel Gilbert et Danielle Alary, SUB-IMAGES et Éric Hardouin

Retour dans le temps, 20 ans plus tôt. Au 23e étage de l'hôtel Peabody, à Orlando, trois personnes se dirigent vers l'extrémité du couloir. Danielle ouvre la marche et je la suis. Derrière moi, Karen Brazeau, directrice générale de la Cousteau Society aux États-Unis, ferme le « convoi ». Arrivée à la suite, Danielle frappe. Soudain, IL ouvre la porte et nous invite à entrer.

Jacques-Yves Cousteau est là, devant nous. Anticipant une entrevue de 15 minutes, nous nous installons avec le commandant à la table de cette immense suite.

Je pose trois questions, auxquelles le commandant répond, pendant que Danielle prend des photos. Trois questions, car c'est ce que m'avait demandé de préparer madame Brazeau, soucieuse de l'emploi du temps du « pacha ».

À l'issue de la troisième réponse, je remercie le commandant et nous nous levons. Il regarde alors madame Brazeau et dit, sur un ton calme : « Mais voyons, nous sommes bien! Allez, assoyez-vous et discutons. » Nous nous rassoyons. Le magnétophone, le carnet de notes et l'appareil photo sont rangés.

Si, dans l'entrevue officielle, les réponses étaient convenues, désormais, ce n'est plus le personnage public qui parle, mais l'homme. Pour nous, c'est comme un oncle globe-trotter qui nous dit : « Allez, les enfants, posez-moi des questions, je vous écoute. » L'homme qui parle est celui qui a dédié sa vie à notre passion : la plongée, l'image sous-marine, la mer et ses habitants.

D'entrée de jeu, nous évoquons une rencontre déterminante pour le commandant : celle des frères Lumière, les inventeurs du cinéma. Le jeune Jacques-Yves était passionné de cinéma. D'ailleurs, le 7e art est demeuré la passion de sa vie.

Quand nous abordons sa relation avec le commandant Taillez, son patron dans la marine, c'est une amitié fraternelle qui transparaît. Celle d'un vieux compagnon d'armes qu'on a laissé en chemin, mais qui est toujours là. Taillez est demeuré dans la marine; Cousteau l'a quittée. (Taillez a été celui qui a conduit Cousteau à s'adonner à la plongée libre pour faciliter sa guérison à la suite de l'accident

d'auto qui lui a coûté sa carrière dans l'aéronavale.) Philippe Taillez était un homme d'une humilité sans borne, celui qui aurait dû recevoir autant d'honneurs et d'accolades que Cousteau, mais dont la discrétion et l'humanité le plaçaient à des années-lumière de celui qui allait devenir *Captain Planet*. C'est d'ailleurs lui qui a concocté le terme « mousquemers » pour désigner le trio qu'il formait avec Cousteau et Frédéric Dumas, le plus téméraire. Cousteau dit de lui : « Dumas était un surdoué de la plongée. »

Nous évoquons avec beaucoup de précaution le nom de Simone, sa première épouse décédée en 1990. Au-delà de son rôle d'épouse, nous demandons au commandant ce qu'elle représentait dans l'aventure Cousteau. De manière candide et aussi réaliste, il nous avoue que « Simone était l'âme de la *Calypso*. Elle y passait beaucoup plus de temps que moi. » Quelques années plus tard, Jean-Michel, son fils, nous dira : « Sans Simone, la bergère, il n'y aurait pas eu de Jacques-Yves Cousteau tel que nous le connaissons. »

Cousteau a été reconnu comme l'inventeur du scaphandre autonome, c'est-à-dire du détendeur à la demande. En fait, c'est Émile Gagnan, ingénieur de la compagnie Air Liquide – dont le père de Simone était un haut dirigeant – qui a véritablement conçu l'appareil, Cousteau étant celui qui en a dicté le cahier des charges. « Gagnan était un ingénieur de grand talent », dit Cousteau avec une voix teintée de respect. Pour la petite histoire, Émile Gagnan s'est installé à Montréal en 1947 où, toujours à l'emploi d'Air Liquide, il terminera sa carrière. C'est d'ailleurs ici que vivent ses enfants.

Que dire de la soucoupe plongeante dont l'invention est attribuée à Cousteau? Il en a eu l'idée en plaçant deux assiettes l'une par-dessus l'autre. Celui qui aida à sa conception et la pilota est André Laban, un jeune ingénieur qui avait commencé comme bénévole dans l'équipe Cousteau à sa sortie de Polytechnique et qui y travailla en compagnie d'un autre ingénieur : Jean Mollard. André Laban, que nous avons rencontré en novembre 1997, soit quelques mois plus tard, évoquera avec passion le temps passé dans l'équipe originale de la *Calypso*. Il fondra en larmes quand il nous relatera son congédiement. Il était le second du commandant et celui-ci lui a dit : « Laban, je dois choisir entre vous et Philippe. J'ai choisi Philippe. » Ce renvoi brutal, à l'issue de 27 ans de collaboration et d'amitié, est un exemple de la personnalité de Cousteau. Comme nous le dira Jean-Michel lors de nos nombreuses rencontres : « Mon père utilisait les gens. »

De Louis Malle, le metteur en scène génial du film *Le monde du silence* sorti en 1956, Cousteau nous déclare que, sans lui, il n'y aurait pas eu cette fameuse Palme d'or à Cannes ni tout ce qui s'ensuivit.

Tout au cours de la conversation, le commandant est vif d'esprit, malgré son âge. C'est cependant quand on lui demande de parler du système de propulsion de *L'Alcyone*, la turbovoile, que le ton change.

Il se lève, se rend dans la chambre à coucher, en rapporte une affiche qu'il dépose à l'envers sur la table. Il prend alors un des feutres dont il ne se départit jamais et commence à tracer une esquisse. Il nous explique comment cette invention du professeur Malavard fonctionne.



Jacques-Yves Cousteau et Michel Gilbert lors de l'entrevue accordée en 1997

Nous voyons dans ses yeux et percevons dans l'énergie de sa voix la puissance et l'art de convaincre qui ont toujours été sa marque de commerce. Même si ce que nous observons ne représente qu'une partie de ce qu'il était à l'époque de *L'Odyssée*, nous sentons une puissance et une détermination hors du commun.

Les biographes ont déboulonné une grande partie du mythe Cousteau. On a dénoncé certaines méthodes, mais il faut comprendre que Cousteau a été un homme de son temps. Implacable, séducteur, égocentrique. On a tout écrit.

Quoi retenir? Que cet homme à qui l'on doit, entre autres, les premiers propos portant sur le réchauffement des océans – une autre idée qu'il a glanée auprès de spécialistes, bien avant que le réchauffement planétaire soit à la mode – a vécu une exceptionnelle odyssée.



Affiche de l'évènement organisé par la FQAS en mars 2017

Après 90 minutes d'entretien, nous quittons la vaste suite, d'où le commandant nous salue de la main. Ce sera la dernière fois que nous le verrons, car il subit une attaque en février et il meurt le 25 juin 1997.



En réfléchissant à ce moment, une sorte de cadeau comme on en reçoit peu dans une vie, nous en venons à une conclusion : Jacques-Yves Cousteau n'était pas un plongeur, un cinéaste, un marin, un océanographe – titre qu'il n'a jamais réclamé. Ni même un capitaine ou un commandant. Il était un catalyseur, un puissant catalyseur qui nous aura révélé un univers méconnu à l'époque où personne n'y avait accès.

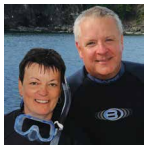
Au sortir de la rencontre avec le commandant, Michel a regardé Danielle d'un air sérieux en disant : « Danielle, tu ne comprenais pas pourquoi je consacrais tant de temps à la Fédération[1] et, à vrai dire, moi non plus. Je réalise maintenant que ce cheminement a fait que la vie nous a donné un cadeau inespéré. Aujourd'hui, c'était jour de récompense pour toutes ces heures passées loin de toi. »

[1] *Michel a présidé la FQAS pendant six ans. À l'époque, Danielle se plaisait à dire qu'il était marié avec le directeur général de la Fédération, et non avec elle. Elle saisissait mal comment on pouvait donner autant de temps au service de la communauté des plongeurs.*



Paul Boissinot, plongeur-chef, nage près du tunnel qui traverse le Grand Océan de l'Aquarium du Québec

L'Aquarium du Québec : toute une plongée!



Texte et photos : Michel Gilbert et Danielle Alary SUB-IMAGES

Dans les années 1970, Michel visitait chaque année l'Aquarium, qui jouxte le pont de Québec. Quelques décennies plus tard, il y plonge pour la première fois.

À l'époque, l'Aquarium du Québec présentait surtout des poissons d'eau douce et aussi quelques phoques. La visite annuelle lui servait à assouvir une soif d'observation de la faune marine, à défaut de pouvoir le faire in situ. Ce pèlerinage a commencé avant que Michel puisse plonger. C'est aussi dans les années 1970 qu'il a fait la connaissance d'un certain Paul Boissinot.

« Fraîchement qualifié en plongée, je visitais les boutiques de plongée de Québec, se rappelle Michel. Un arrêt chez Nautilus Plongée à Sillery a été pour moi une révélation. J'y ai aperçu pour la première fois, dans un comptoir, un Nikonos, le fantastique appareil photo amphibie conçu par Cousteau et De Wouters. Un employé me l'a gentiment fait tenir en main. Jusque-là, je n'avais vu cet appareil de légende que dans les magazines. Deux choses sont alors arrivées : je me suis promis d'acquérir un jour un Nikonos et je venais de rencontrer quelqu'un qui était aussi passionné de plongée que je pouvais l'être. J'ignorais alors que cette rencontre allait produire une amitié qui dure encore. »

C'est cette amitié, doublée d'une complicité développée au fil des ans, qui a permis à Michel de réaliser un rêve : plonger dans le Grand Océan – le plus grand bassin du bâtiment principal – de ce qui est depuis devenu l'Aquarium du Québec.

Une longue histoire

Construit à la fin des années 1950, l'Aquarium du Québec a subi en 2002 une profonde cure de rajeunissement – nous oserions dire une transformation complète. Les millions de dollars investis dans ce



Fondé en 1959, l'Aquarium du Québec est situé à l'entrée de la ville, tout près du pont de Québec. Les travaux de 2002 en ont fait un magnifique complexe et ceux à venir promettent une expérience encore plus impressionnante


Deux blennies-loups du Pacifique (Anarrhichthys ocellatus) lovées dans une alcôve au fond du Grand Océan


Amaliak, un morse de l'Aquarium


Michel discute du plan de plongée avec Paul Boissinot, plongeur-chef de l'Aquarium

complexe nous semblent pleinement justifiés. À quelques encablures du fleuve Saint-Laurent, cette artère historique et combien vitale, l'Aquarium propose à la fois une interprétation du fleuve, de l'eau douce jusqu'au golfe, et des découvertes plus exotiques susceptibles d'intéresser autant les jeunes que les adultes. On y rencontre 226 espèces de poissons, d'innombrables invertébrés, deux ours polaires, cinq morses et neuf phoques.

De l'eau douce à l'eau salée

Paul Boissinot occupe le poste d'officier de plongée de l'Aquarium depuis 14 ans. Quand Michel a proposé une plongée-reportage, sa réponse a été : « Peut-être? » Il faut dire que, mis à part les employés, on compte sur les doigts d'une main les gens qui ont le privilège de plonger dans le Grand Océan.

L'Aquarium du Québec a une mission touristique, éducative et de conservation; ce n'est pas un centre de villégiature de plongée. Plonger dans le bassin principal de l'Aquarium nécessite une logistique impressionnante et on comprend pourquoi peu de gens y ont accès.

En passant de l'eau douce à l'eau salée, on observe les mille et une espèces qui peuplent nos lacs, nos rivières et, bien sûr, le Saint-Laurent. Même les plongeurs aguerris peuvent en apprendre beaucoup et découvrir des espèces qu'ils n'ont sans doute jamais vues lors de leurs excursions subaquatiques. Il n'y a pas meilleur endroit pour initier des enfants aux espèces qui peuplent nos eaux. Et n'ayez crainte : histoire de captiver leur attention, on a même prévu des bassins où ils peuvent rencontrer Nemo, ce gentil poisson-clown qui, à défaut de fréquenter nos eaux tempérées, n'en demeure pas moins photogénique.

De l'Atlantique au Pacifique

De manière surprenante, les espèces qui peuplent le bassin principal de l'Aquarium ne proviennent pas de l'Atlantique. On a plutôt prévu faire découvrir aux gens de l'Est du Canada des spécimens qui fréquentent la côte du Pacifique, à l'autre bout du pays.

Comme vous vous en doutez, toute plongée dans le Grand Océan est précédée d'un rituel destiné à assurer la sécurité des espèces qui y vivent et celle des plongeurs. On stérilise toute pièce d'équipement qui entre en contact avec l'eau du bassin. Cela inclut le matériel de plongée, mais aussi les caissons étanches, les flashes et autres accessoires nécessaires à la prise de vue. Pas question de contaminer les 350 000 litres d'eau où vivent de précieux pensionnaires.



L'officier de plongée Valérie Bégin vérifie l'équipement de communication qui la tient en contact avec Paul Boissinot. La plongée dans le Grand Océan requiert la présence d'un officier de plongée en tout temps, et ce, pour des raisons de sécurité. Une immersion dans ce bassin est considérée comme une plongée professionnelle et les mesures de sécurité sont celles applicables à la plongée commerciale



Les bassins de méduses sont fascinants

Personne ne peut s'immerger dans cet aquarium sans qu'un plongeur de sécurité soit en poste, prêt à intervenir. Il faut comprendre que cet environnement n'en est pas un de plongée sportive. Nous sommes ici dans le domaine de la plongée professionnelle, un monde où les exigences en matière de sécurité dépassent largement ce qui prévaut dans le monde du loisir. C'est également la raison pour laquelle Paul porte un masque complet (*full-face*) doté d'un système de communication. Ce dernier permet non seulement un contact permanent avec l'assistant de plongée, mais aussi avec le guide animalier qui commente le travail des plongeurs, au bénéfice des visiteurs qui parcourent le tunnel d'observation.

Les conditions qui prévalent dans un tel bassin n'ont rien à voir avec l'aquarium qui orne votre salon. La température de l'eau est maintenue à 11 °C. De plus, un système d'éclairage perfectionné simule les cycles naturels d'ensoleillement.

Comme notre plongée a lieu en milieu de journée, l'intensité de l'éclairage est au maximum. Le plan de plongée prévoit que Paul s'immerge en premier et place deux caissons au fond du bassin. Michel le suit.

À l'eau!

La plongée en bassin nécessite une certaine acclimatation. En eau libre, l'espace est illimité. On peut donc se permettre des mouvements de grande amplitude sans crainte d'affecter la faune. Dans un aquarium, toutefois, il faut constamment avoir conscience de sa position. Heureusement, le Grand Océan dispose d'une surface où on retrouve des gravillons. C'est l'endroit idéal où disposer les caissons. Michel prend quelques minutes pour ajuster sa flottabilité, placer les flashes et procéder à des tests d'éclairage.

Compte tenu des impératifs de fonctionnement de l'Aquarium, nous disposons seulement de 50 minutes de temps de fond. En dépit de l'expérience de Michel et de ses connaissances, ce délai est plutôt court. Comme il le dit : « Un délai de 50 minutes, c'est à peine le temps dont j'ai besoin pour me sentir à l'aise et appréhender l'environnement. J'aurais plutôt souhaité disposer de 120, voire 180 minutes, chose impossible. »

Même s'il reste sur son appétit, Michel réussit quand même à capter des images intéressantes. Comme il le dira à l'issue de sa plongée : « Je commençais à sentir l'endroit; juste comme les choses devenaient intéressantes, Paul m'a donné le signal de la remontée. » Afin de voler quelques minutes de plus, Michel demande à son copain de remonter l'un des deux caissons à la surface. Il faut dire que le maître de céans avait attendu la fin de l'immersion pour pointer les deux blennies-loups du Pacifique (*Anarrhichthys ocellatus*) terrées dans un recoin du bassin. Ces deux sujets auraient à eux seuls justifié au moins une heure de plongée additionnelle. C'est donc à contrecœur que Michel remonte, non sans exprimer sa frustration, malgré la chance qui est la sienne.

Un travail de titan

S'il peut sembler simple d'exhiber des spécimens dans un aquarium, il faut voir l'arrière-scène pour réaliser la somme de travail et de ressources nécessaires au bon fonctionnement d'une telle organisation.

Quant à Michel, il vit dans l'espoir de replonger à cet endroit; d'autant que Jill Marvin, directrice de la collection animale de l'Aquarium, nous a montré l'esquisse d'un projet d'expansion qui fera saliver tous les plongeurs du Québec. L'ajout d'un bassin de 1,4 million de litres appelé Pavillon des prédateurs. On y présentera entre autres des requins et autres spécimens de grande taille. Et la cerise sur le sundae : les plongeurs qualifiés pourront y tremper leurs palmes. En ce qui nous concerne, ce pavillon devrait être bâti séance tenante! Michel se meurt d'envie d'y passer du temps… plus de temps que cette plongée mémorable dans le bassin du Grand Océan!

Merci à Jill Marvin et à Paul Boissinot d'avoir permis cette plongée exceptionnelle.



Texte : Laurent Fey
Photos : Pascal Tremblay

Fiche bio

Henricia sanguinolenta (O. F. Müller, 1776)



Étoile cuir sanguine

L'étoile cuir sanguine ou étoile sanguinolente est une étoile de la classe des astérides. Elle doit son nom à sa texture plutôt coriace, mais également à sa couleur orangée, de rose-rouge à violet. Son diamètre moyen est d'environ 10 cm, mais peut atteindre jusqu'à 20 cm. Sa surface est hérissée de plusieurs petites épines de longueur égale, souvent marbrées ou tachetées. Des papules très fines dépassent du tégument à travers de petits orifices; elles lui permettent de respirer. L'étoile sanguinolente possède cinq bras allongés, parfois six. La section des bras est circulaire, et ils sont éclaircis à leur extrémité. On retrouve sur chaque bras un sillon ambulacraire qui contient deux rangées de podia. Les podia sont les petits tentacules des échinodermes leur permettant de se déplacer et de se fixer sur des objets. L'étoile cuir sanguine est carnivore. Elle se nourrit essentiellement d'éponges, d'hydrozoaires, de plancton et de matières organiques en suspension dans l'eau. Recouverte d'un mucus, elle absorbe également des éléments nutritifs qu'elle porte à son orifice buccal. La reproduction est sexuée. Les femelles couvent les œufs. À l'éclosion, les juvéniles sont libérés en pleine eau. Ils mesurent environ 3 cm à 2 ans. L'étoile sanguinolente se retrouve sur les fonds rocheux de la ligne de basse mer jusqu'à des profondeurs de 2000 m. Trois espèces du genre *Henricia* sont identifiées dans l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent. On peut également les observer depuis l'Arctique jusqu'aux côtes françaises de la Manche et de la Bretagne.

CLÉS D'IDENTIFICATION

- Étoile de 10 à 20 cm d'envergure
- 5 à 6 bras allongés, de section circulaire, éclaircis à leur extrémité
- Couleur générale orangée, de rose-rouge à violet
- Texture rigide et coriace

CLASSIFICATION

EMBRANCHEMENT	ÉCHINODERMES
CLASSE	ASTÉRIDES
ORDRE	SPINULOSIDÉS
FAMILLE	ÉCHINASTÉRIDÉS
GENRE	*HENRICIA*
ESPÈCE	*SANGUINOLENTA*



Pour en savoir plus, consulter la fiche DORIS détaillée : http://doris.ffessm.fr/fiche2.asp?fiche_numero=368 et la fiche du RSBA : www.rsba.ca/recherche_espece/fiche_espece.php?recordID=19

Référence : FONTAINE, Pierre-Henry, *Beautés et richesse des fonds marins du Saint-Laurent*, Multimondes, Québec, 2006, 261 p.

Membres corporatifs 2017

Les renseignements donnés ou rendus disponibles par les différentes entreprises listées ci-dessous n'engagent que la responsabilité de celles-ci, et non de la FQAS. Ces mêmes renseignements ne sont diffusés qu'à des fins informatives. La FQAS ne peut être tenue responsable de la véracité du contenu des renseignements présentés par chacune des entreprises, lesquels peuvent être inexacts. La FQAS n'est pas responsable de la qualité des services offerts par ces mêmes entreprises.

NOM DU MEMBRE	VILLE	TÉLÉPHONE	COOPAIR	ASSOCIATION OU CLUB	BASE DE PLONGÉE	BOUTIQUE DE PLONGÉE	CHARTER (BATEAUX) ET/OU EXCURSIONS	ÉCOLE	INSPECTION HYDROSTATIQUE	INSPECTION VISUELLE	LOCATION D'ÉQUIPEMENT	STATION D'AIR	STATION NITROX	STATION TRIMIX	VOYAGES
BAS-SAINT-LAURENT															
Centre de plongée du Bas-Saint-Laurent	Rimouski	418 722-6232	✘		✘	✘	✘	✘	✘	✘	✘	✘	✘		✘
Club de plongée les Kakawis inc.	Rivière-du-Loup	418 863-8017		✘								✘			
Expertise Maritime Diveteck inc.	Sainte-Luce-sur-Mer	418 732-9251	✘		✘	✘	✘	✘	✘	✘	✘	✘	✘	✘	✘
ExLes Explorateurs Sous-Marins du Saint-Laurent	Rimouski	418-732-1947		✘											
CAPITALE-NATIONALE															
Distribution et Enseignement Boissinot inc.	Lévis	418 564-3077						✘		✘					
École de Plongée Loisir et Scientifique de Québec	Québec							✘							
La Scubathèque	Québec	418 687-3302				✘		✘	✘	✘	✘	✘			✘
Plongée Capitale	Québec	418 847-1105		✘	✘	✘	✘	✘	✘	✘	✘	✘	✘	✘	✘
Plongée sous-marine Nautilus	Québec	418 683-5858		✘	✘	✘	✘	✘		✘	✘	✘	✘	✘	✘
Plongéetech enr.	St-Augustin-de-Desmaures	418 952-8324						✘		✘		✘	✘	✘	
CENTRE-DU-QUÉBEC															
Absolue plongée	Victoriaville	819 357-4390				✘	✘	✘	✘	✘	✘	✘	✘	✘	✘
Académie de plongée sous-marine du Québec	Victoriaville	819 552-3483						✘							
Plongée XL	Victoriaville	819 357-9050		✘		✘		✘	✘	✘	✘	✘	✘	✘	✘
Réseaulogique Dany Bradette inc.	Lourdes	819 362-6650				✘		✘		✘	✘				
Sportèque enr.	Drummondville	819 477-7144		✘	✘	✘	✘	✘	✘	✘	✘				
CHAUDIÈRE-APPALACHES															
Carrière Flintkote	East Broughton	418 427-3547			✘										
CÔTE-NORD															
Base de plongée Les Escoumins (FQAS)	Les Escoumins	418 233-4025	✘		✘	✘				✘	✘	✘			
Complexe hôtelier Pelchat	Les Escoumins	418 233-2401				✘						✘			
Immersion Côte-Nord / Explos-Nature	Les Bergeronnes	418 232-6249						✘							
SPI Santé Sécurité	Baie-Comeau	418 294-6227							✘	✘		✘			
SPI Santé Sécurité	Sept-Îles	418 968-9292							✘	✘		✘			
ESTRIE															
Les Diables des mers	Orford	819 847-0242		✘											
Plongée Magog	Magog	819 574-1249			✘	✘	✘	✘	✘	✘	✘	✘			
GASPÉSIE–ÎLES-DE-LA-MADELEINE															
Centre de plongée BP enr.	Fatima	418 986-5593				✘				✘	✘	✘			
Club nautique de Percé inc.	Percé	418 782-5403			✘	✘	✘	✘		✘	✘				
Le Copain Plongeur enr.	Carleton	418 364-7668				✘		✘		✘	✘	✘			
Protection Garvex inc.	Nouvelle	418 794-2259							✘	✘		✘			

LANAUDIÈRE															
Aqua Services inc.	Repentigny	450 582-5827		✘		✘		✘	✘	✘		✘	✘		✘
Aqua Services Joliette	Joliette	450 753-9494	✘	✘	✘	✘	✘	✘	✘	✘	✘	✘	✘		✘
Club de plongée H_2O de Lanaudière	Repentigny	514 264-9596		✘	✘		✘								✘
École de plongée Lanaudière	Lavaltrie	438 496-9998						✘			✘				✘
Scuba Surface	Repentigny	450 932-6688	✘	✘	✘	✘	✘	✘	✘	✘	✘	✘	✘	✘	✘
LAURENTIDES															
Aqua Plein Air inc.	Sainte-Thérèse	450 433-1294	✘	✘	✘	✘	✘	✘	✘	✘	✘	✘	✘		✘
Groupe TQH	Sainte-Anne-des-Plaines	514 907-5100							✘		✘	✘			
LAVAL															
La Boutique du Plongeur (Triton) ltée	Vimont (Laval)	450 667-4656	✘			✘		✘	✘	✘	✘	✘	✘	✘	✘
Plongée Inspiration	Laval	514 946-3483						✘							
MAURICIE															
École de plongée sous-marine Carlos Lopez	Shawinigan	819 995-3333				✘		✘		✘	✘	✘			
MONTÉRÉGIE															
Centre de plongée Ecodive	Valleyfield	450 802-8958		✘	✘	✘	✘	✘	✘	✘	✘	✘	✘		✘
Go Plongée	Longueuil	514 991-6160						✘							
Les centres de plongée Nordsud inc.	Saint-Hyacinthe	450 778-3408	✘			✘	✘	✘	✘	✘	✘	✘	✘		✘
Sécurité Maska (1982) inc.	Saint-Hyacinthe	450 774-8733				✘			✘	✘		✘			
Sub Aqua Tech inc.	Saint-Hubert	450 676-9893	✘			✘	✘	✘	✘	✘	✘	✘	✘	✘	✘
MONTRÉAL															
Anémones Bleues (Les)	Montréal	514 338-8588					✘	✘			✘	✘			
Association des moniteurs de la CMAS du Québec	Montréal			✘											
Centre de plongée Nepteau inc.	Montréal	514 337-5489	✘			✘	✘	✘		✘	✘	✘	✘	✘	✘
Club aquatique CAMO Montréal (HSM)	Montréal	514 654-7432		✘											
EDPS Constellation	Montréal	514 739-7392						✘		✘					✘
Le Monde du Silence	Montréal	514 528-5883						✘							
Les Aquanautes de Montréal inc.	Montréal	514 346-4781						✘				✘			✘
Plongée CPAS inc.	Montréal	514 529-6288		✘	✘	✘	✘	✘	✘	✘	✘	✘	✘		✘
Plongée Odyssée	Montréal	514 444-3997		✘				✘							
Total Diving	Montréal	514 482-1890	✘	✘	✘	✘	✘	✘	✘	✘	✘	✘	✘	✘	✘
OUTAOUAIS															
Centre de plongée sous-marine et secourisme Poséidon inc.	Gatineau	873 880-1881	✘	✘		✘		✘	✘	✘	✘	✘	✘	✘	✘
Club de plongée Eau Zone	Gatineau	819 665-4696		✘											
EPSO École de plongée sous-marine de l'Outaouais	Gatineau	819 205-4525	✘	✘	✘	✘	✘	✘	✘		✘	✘	✘	✘	✘
Gatineau-Ottawa Hockey Subaquatique	Gatineau	819 930-1973		✘				✘							
SAGUENAY–LAC-SAINT-JEAN															
Accès Plongée Saguenay	Jonquière	418 699-1000				✘	✘	✘	✘	✘	✘	✘	✘	✘	
Boutique du plongeur du Saguenay	Chicoutimi	418 818-2153			✘	✘		✘	✘	✘	✘	✘	✘		✘
Centre de plongée du Lac	Saint-Félicien	418 679-7285	✘			✘		✘	✘	✘	✘	✘			
Plongée M & M	Saint-Ambroise	418 820-7521				✘	✘	✘		✘	✘	✘			✘
SPI Santé Sécurité	Jonquière	418 542-0153							✘	✘		✘			

COURS DE PLONGÉE SOUS-MARINE



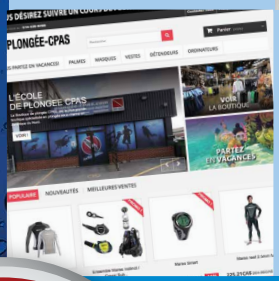
Plongée CPAS offre des cours de plongée sous-marine durant toute l'année : 46 instructeurs, 24 *dive-masters* et plus de 1634 élèves certifiés en 2016.

BOUTIQUE DE PLONGÉE ET ACHATS EN LIGNE

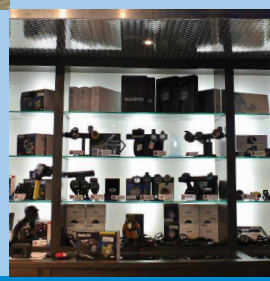
ACHATS EN LIGNE
BOUTIQUE-CPAS.COM



PLUS DE 1 MILLION EN INVENTAIRE



CENTRE DE LIQUIDATION DE 20% À 70% DE RABAIS



PLONGÉE CPAS
« Une histoire d'eau »

Pourquoi se limiter à une seule gamme de produits? Toutes les marques populaires dans un seul magasin. Plus de 1 million en inventaire.

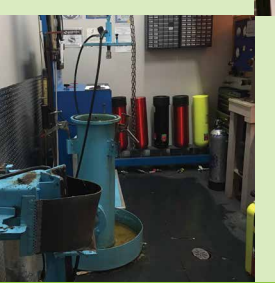
www.plongee-cpas.com
514 529-6288 4601, rue D'Iberville, Montréal (Stationnement)

ENTRETIEN ET RÉPARATION
SERVICE 24 H DISPONIBLE

HYDROSTATIQUE POUR BOUTEILLE



SERVICE DE RÉPARATION



COMPRESSEUR À AIR OU NITROX



Notre équipe de techniciens d'expérience et diplômés est à votre disposition pour faire les réparations ou les inspections sur vos équipements (veste, détendeur, *wet suit*, *dry suit*, ordinateur, bouteille et autres).

VOYAGES HISTOIRE D'O
TROUVER L'ENDROIT DE RÊVE!

Voyages Histoire d'O



Voyages Histoire d'O se spécialise dans les voyages de plongée sous-marine. Que vous soyez seul, en couple ou en groupe, nous saurons trouver, selon votre budget, l'endroit de rêve!

www.voyageshistoire-o.com
514 522-6288