EN PROFONDEUR

Volume 19, numéro 4 – 6,95 $

La référence en activités subaquatiques au Québec



Initiative 2021-2030

Décennie des Nations unies pour les sciences océaniques au service du développement durable

ARCHÉOLOGIE SUBAQUATIQUE

Le *Scotsman*

SANTÉ

Oreilles et plongée

HISTOIRE DE LA PLONGÉE

Le scaphandre Carmagnolle

TÉMOIGNAGE

Sauvetage d'une baleine à bosse

75 YEARS OF DISCOVERY

ROGUE

Votre plongée, votre style.

Un gilet conçu pour les plongeurs qui veulent concilier personnalisation et sobriété, pour une configuration idéale.

GripLock™
Pour fixer votre bloc sans se coincer les doigts

T-Lock
Ajustement facilité au niveau des épaules



SureLock II
Le clic vous indique que le lest est bien intégré

modLock
Pour accessoiriser son gilet d'un seul geste



aqualung.com | @aqualungdivers | #aqualung75

AQUALUNG



INITIATIVE
– À LIRE EN PAGE 18

Une décennie pour protéger les mers du monde

Déclarées par les Nations unies Décennie pour les sciences océaniques au service du développement durable, les années 2021-2030 visent à mobiliser la communauté scientifique, les décideurs politiques, les entreprises et la société civile autour d'un programme commun de recherche, d'éducation et d'innovation afin de mieux comprendre et mieux protéger notre planète bleue. Précisions d'Anne-Marie Asselin, de l'Organisation Bleue.

ARCHÉOLOGIE SUBAQUATIQUE
– À LIRE EN PAGE 20

Le Scotsman : une épave de 1834-1846 révèle sa valeur archéologique et patrimoniale

Des membres de l'Institut de recherche en histoire maritime et archéologie subaquatique (IRHMAS) présentent les résultats préliminaires d'une phase de recherche qui s'est déroulée en 2020 sur le site de l'épave du Scotsman, brick écossais qui a sombré au large du Bic en 1846.

SANTÉ
– À LIRE EN PAGE 32

La santé de vos oreilles dans votre pratique de la plongée

Dr Simon Gagnon, otorhinolaryngologiste et chirurgien cervico-facial, nous renseigne sur les différents problèmes d'oreille encourus en plongée et sur les manières de bien prendre soin de sa santé auriculaire.

TÉMOIGNAGE
– À LIRE EN PAGE 48

Sauver une baleine : un défi de taille

Que ce soit dans nos eaux ou à l'étranger, les empêtrements dans des cordages et autres articles de pêche sont responsables de milliers de décès de mammifères marins chaque année. Michel Labrecque et Julie Ouimet expliquent une opération de sauvetage qu'ils ont pu documenter au large de Cabo San Lucas, au Mexique.

HISTOIRE DE LA PLONGÉE
– À LIRE EN PAGE 52

L'origine inconnue du scaphandre mystère de Marseille – la révélation

Dans cette troisième partie, Yves Clercin poursuit son enquête historique visant à découvrir l'identité du véritable inventeur du scaphandre de Carmagnolle, qui avait d'ailleurs été exposé au Musée Pointe-à-Callière, en 2005.

ÉDITORIAL	4
EN SURFACE	5
DÉCLIC	6
COUSTEAU	10
EXPLORATION	14
SITE DE PLONGÉE	24
RÉFLEXION	28
SPORTS ET LOISIRS	36
APNÉE	38
ÉQUIPEMENT	42
VIE MARINE	44
SCIENCES ET ÉTUDES	46
FICHE BIO	51
MEMBRES CORPORATIFS	54

EN PROFONDEUR

En Profondeur est publié en collaboration avec Québec Subaquatique, 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
Mur recouvert d'anémones rouges du nord (*Urticina felina*), L'Anse-Saint-Jean, Saguenay
Photo : Alain Boucher

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, Anne-Marie Asselin, Anna Laura Barradas, Yves Clercin, Jean-Michel Cousteau, Hugo Daniel, Vincent Delmas, Laurent Fey, Simon Gagnon, Michel Gilbert, Patrick Giraudeau, Michel Labrecque, Daniel LaRoche, Nathalie Lasselin, Jaclyn Mandoske, Lyne Morissette, Julie Ouimet, Sébastien Pelletier, Vincent Rouquette-Cathala, Jo-Ann Wilkins.

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.

Éducation et Enseignement supérieur Québec

Canada

QUÉBEC SUB AQUATIQUE

Note : Toute reproduction totale ou partielle de ce magazine est formellement interdite sans l'autorisation écrite de Québec Subaquatique. 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 pas à les publier.

Vers un retour à la normale, un coup de palmes à la fois



Sébastien Pelletier
Rédacteur en chef

redaction@enprofondeur.com

Ça y est! Les beaux jours sont enfin de retour. Les oiseaux gazouillent et les plans d'eau se réchauffent. Durant les derniers mois, votre équipement a été minutieusement inspecté et entretenu par votre boutiquier favori. Votre certificat de qualification en plongée subaquatique récréative a été mis à jour, s'il le fallait. Vous avez reçu la première – et peut-être même la seconde – dose du vaccin salvateur. Bonne nouvelle : votre combinaison étanche n'a pas rétréci. Et, malgré la tourmente pandémique, vous avez réussi à maintenir intacte votre passion pour le monde subaquatique, grâce notamment aux conseils de nos collaborateurs Michel Labrecque et Julie Ouimet (voir l'article Entretenir la passion en temps de pandémie, vol. 19, n° 3). Bref, tout comme vos cylindres, vous êtes gonflé à bloc en ce début de saison. Maintenant, on fait quoi?

Si vous avez suivi l'actualité sur les réseaux sociaux ces derniers temps, vous aurez sans doute appris la malencontreuse nouvelle de la fermeture de très populaires sites de certification en milieu naturel tels que le lac Orford et Pointe-des-Cascades, dans le canal Soulanges. Dans le cas de ce dernier, Québec Subaquatique – la nouvelle image de votre fédération (voir à ce sujet le communiqué en page suivante) – est en communication avec Transports Québec afin d'évaluer les manières d'en maintenir l'accès pour les plongeurs. Évidemment, il s'agit d'un travail demandant patience et finesse. Heureusement, avec les bons outils et un engagement des plongeurs à respecter les lieux, une autorisation d'accès pourrait être reçue. Il y a près d'une décennie, mon prédécesseur avait souligné qu'un des enjeux importants des années à venir allait être l'accessibilité à nos sites de pratique. Visiblement, il n'avait pas tort!

Or, il n'y a pas que de mauvaises nouvelles. Alors que des sites ferment, d'autres voient leur offre bonifiée. C'est le cas de la carrière Flintkote, à Thetford Mines, où une spectaculaire opération visant à y déposer la carcasse d'un avion a récemment été effectuée. Un Piper Aztec, fourni par l'École nationale d'aérotechnique, a été immergé par 30 m (100 pi) de fond, pour le plus grand plaisir des adeptes de récif artificiel. Il est même déjà question d'y ajouter un objet deux fois plus profondément dans le but de créer un site de formation destiné aux plongeurs techniques.

Par ailleurs, avec l'amélioration du bilan lié à la pandémie de COVID-19 et l'allègement des mesures sanitaires, notre voisine nous rouvre ses portes! En effet, il est désormais possible de se rendre de nouveau en Ontario afin d'y explorer ses sites, dont le fameux Centeen Park (voir article dans le présent numéro). Dans tous les cas, pour en savoir plus, n'oubliez pas de consulter au préalable le répertoire web aux mille et une ressources : Scubapedia.

Si vous n'êtes pas déjà membre d'un club de plongée (voir la liste des clubs par région en fin de numéro), ce serait une bonne idée d'envisager de le devenir. Dans une activité comme la nôtre, surtout en période de déconfinement où nous sortons d'une longue période d'isolement, il est plus stimulant et facile de se fixer des objectifs en se regroupant.

Sur ce, que ce soit en apnée ou en plongée autonome, profitez-en au maximum cet été, avec civisme et en toute sécurité. Ça passe si vite…

Bonnes plongées!

QUÉBEC SUB AQUATIQUE

FORMULAIRE D'INSCRIPTION POUR DEVENIR MEMBRE DE QUÉBEC SUBAQUATIQUE

☐ **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 de l'Éducation et de l'Enseignement supérieur (104-XXXXX). L'adhésion à Québec Subaquatique 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 exemplaire 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 un chèque (le cas échéant)
Québec Subaquatique
4545, av. Pierre-De Coubertin
Montréal (Québec) H1V 0B2

Vol 19-4

Voici Québec subaquatique!

C'est avec grande fierté que nous dévoilons officiellement notre nouvelle image. Réalisé par Beez Créativité Média, notre logo est un amalgame de trois symboles : un pointeur de géolocalisation, dont la forme s'apparente subtilement à celle d'une goutte d'eau (inversée), positionné sous la surface de l'eau (représentée par des vagues). La forme de la lettre « Q » évoque celle du mouvement de l'eau. Le choix de couleurs rappelle non seulement l'eau, mais également le fleurdelisé québécois.

QUÉBEC SUB AQUATIQUE

Qu'en est-il du nom « Fédération québécoise des activités subaquatiques »?

Il demeure en tant que nom légal (nom constitutif). Vous verrez son logo (une version rafraîchie de l'ancien logo) lorsqu'il est question de la délivrance des certificats de qualification en plongée subaquatique récréative du Québec ou en rapport au Règlement sur la qualification en plongée subaquatique récréative.

Québec Subaquatique, c'est l'image et le nom qui seront dorénavant utilisés dans le cadre de nos activités quotidiennes : information, promotion, représentation, vie fédérative, services aux membres, etc.

Bref, d'un côté, la FQAS veille à la sécurité des plongeurs et délivre les certificats de qualification, alors que, de l'autre, Québec Subaquatique aspire à optimiser l'expérience pour ses membres!

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.***

Un succès pour la première AGA virtuelle de la FQAS!

Cet hiver, la Fédération québécoise des activités subaquatiques (FQAS) réunissait 75 membres à l'occasion de sa première assemblée générale virtuelle. D'entrée de jeu, nous pouvons affirmer que ce rendez-vous en mode virtuel s'est avéré un franc succès en matière de participation des membres! L'équipe de la FQAS remercie l'ensemble des participants qui ont nourri les échanges lors de l'assemblée.

Lors de l'élection des administrateurs par les membres, quatre nouveaux administrateurs ont intégré le conseil d'administration : Mélissa Becker, Suzanne Gagnon, Stéphanie Labbé et Jean-Sébastien Naud. La FQAS tient à remercier les administrateurs sortants, messieurs Benoit L'Heureux et Sébastien Savignac, pour leur engagement des dernières années. La FQAS félicite également monsieur Paul Boissinot pour sa réélection.

CA 2021

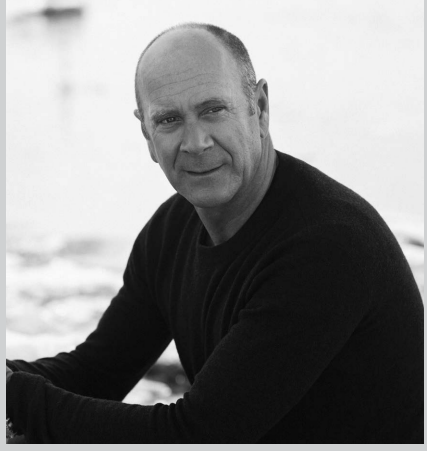
Dirigeantes et dirigeants :
Paul Boissinot, président
Richard Savignac, vice-président
Jean-Sébastien Naud, trésorier
Suzanne Gagnon, secrétaire

Commissaire en chef :
Mathieu Roger

Administratrices et administrateurs :
Mélissa Becker
Karine Desautels
Charles Dupont
Stéphanie Labbé

Félicitations à toutes et à tous!

Mario Cyr, chevalier de l'Ordre national du Québec



Félicitations à Mario Cyr, le doyen des plongeurs-caméramans au Canada, qui fait partie de la prochaine cohorte des récipiendaires du grade de chevalier de l'Ordre national du Québec! Le Madelinot, fort d'une expérience de milliers de plongées en environnement hostile étalées sur plusieurs décennies, compte sur cette reconnaissance pour souligner l'importance de lutter contre les changements climatiques auprès des décideurs.

La cérémonie virtuelle de remise des insignes se tiendra le 22 juin et sera diffusée sur YouTube.

Mon éclairage bizarre



Texte : Michel Gilbert et Danielle Alary

Photos : Alary-Gilbert/ SUB-IMAGES

La lumière est le fondement de toute image et l'éclairage artificiel est omniprésent dans la photographie sous-marine. Nous l'avons écrit à maintes reprises : en photo subaquatique, l'ajout d'un second flash est probablement le meilleur investissement pour améliorer vos images. Toutefois, il faut consacrer un peu de temps à l'apprentissage de la technique appropriée pour en tirer le maximum, par exemple en orientant les flashes autrement que dans les positions dites « standards ».

En 2000, alors que nous étions en reportage aux îles Fidji, Danielle, jusque-là habituée à photographier avec un seul flash, a emprunté mon équipement photo pour une plongée.

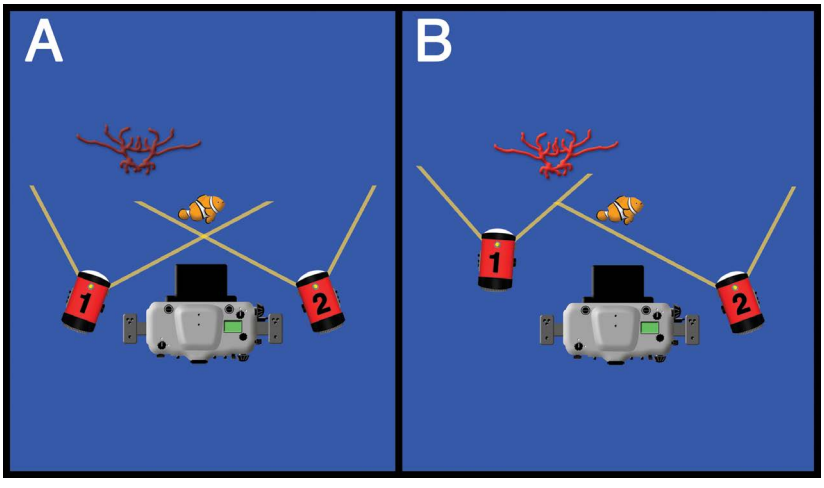
De retour au pays, nous avons fait développer les dizaines de rouleaux de pellicule. (C'était au temps de la pellicule, donc elle ne pouvait voir ses résultats sur place.)

Une semaine plus tard, Danielle est passée au labo prendre les résultats et m'a appelé illico. Assis à mon bureau, j'ai entendu sa voix sanglotante. Je l'ai questionnée : « Est-ce que tous les films ont été perdus? Le labo a-t-il bousillé notre travail pendant le développement? » Je m'étais mis à stresser.

Sa réponse demeure gravée dans ma mémoire : « Je n'arrive pas à croire que j'ai fait de si belles images. » Danielle venait de découvrir la magie de la photographie à deux flashes!

L'autre différence venait du fait qu'elle avait utilisé mes Ikelite DS-200, un énorme changement (au propre comme au figuré) par rapport à ses minuscules DS-50, tant en matière d'encombrement que de qualité de lumière.

Depuis ce jour, elle n'a jamais abandonné ses deux flashes.



Dans cette illustration, le schéma A illustre la position standard si l'on utilise deux flashes. Le corail en arrière-plan est plus sombre que souhaité. Dans le schéma B, le flash nº 1 est repositionné plus près de l'arrière-plan, ce qui permet de mieux éclairer la tête de corail.

Une autre étape

À l'époque, j'avais simplement indiqué à Danielle de placer ses flashes aux positions standards, soit à 9 et 3 heures. Un pari sûr et le point de départ pour tout débutant. Pendant un certain temps, elle s'en est satisfaite, mais elle a constaté assez rapidement les limites de ces positions.

En macro et en portrait de poisson, même lorsque son sujet principal était baigné dans une belle lumière, l'arrière-plan avait tendance à être sombre.

C'était le signal qu'elle était prête à passer à une autre étape : le recours à ce que j'appelle mon « éclairage bizarre ».



L'arrière-plan sombre de cette image résulte de la position éloignée du flash de gauche : 1/200 sec., f/16 et ISO 125.



Même sujet, mais avec un éclairage d'arrière-plan différent. Le flash de gauche est placé en conformité avec le schéma B de l'illustration : 1/200 sec., f/16 et ISO 125.

Flashe tes lumières!

J'applique cette technique surtout aux portraits de poisson et aux images macro. Mon approche est à peu près toujours la même : je commence souvent par prendre la photo de « sécurité », c'est-à-dire une image qui prouve à belle-maman que j'ai vu le poisson. Pour ces photos, j'utilise les positions standards susmentionnées.

Une fois l'image de sécurité en banque, j'amorce le travail plus créatif. Un gros bémol : cette approche fonctionne lorsque vous pouvez passer du temps avec un sujet. Si cela n'est pas possible, vous devez viser l'éclairage et la composition finale dès le départ.

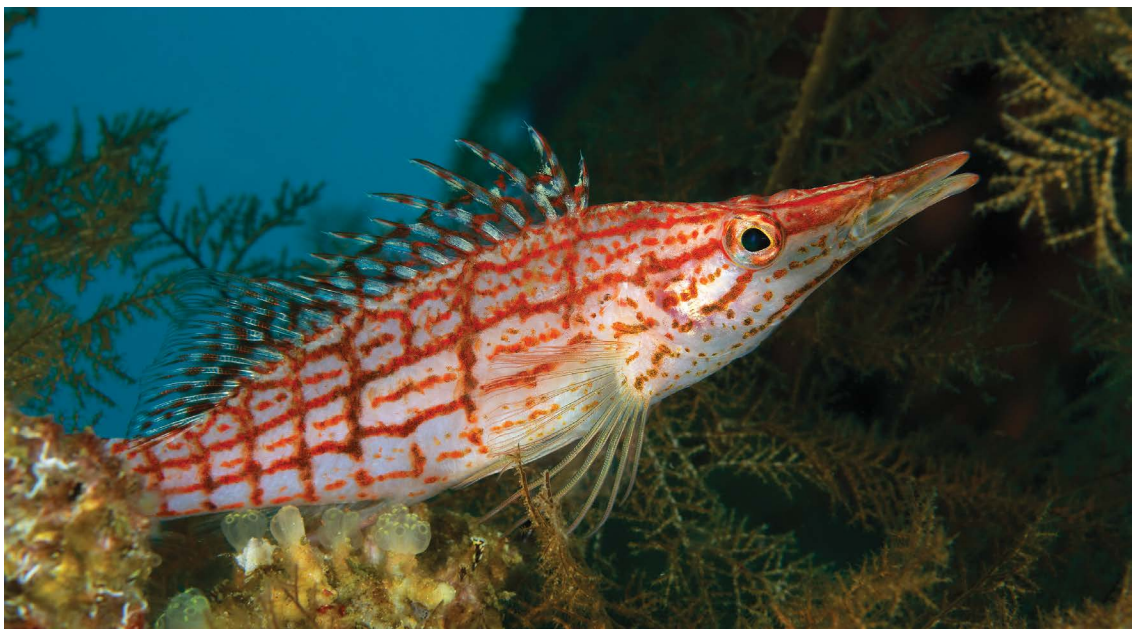
Si l'arrière-plan est trop sous-exposé, je procède comme suit : j'étudie mon cliché de sécurité en examinant l'image sur l'écran ACL de l'appareil photo. Si l'arrière-plan est sombre, je replace un flash, généralement celui de gauche.

Pour ce faire, je m'assure que le cône de lumière couvre l'arrière-plan. Je fais également attention à ne pas éclairer la zone située entre le hublot et le sujet pour ne pas illuminer les particules en suspension.

Je prends ensuite une photo-test qui me sert à ajuster l'éclairage. Dans le cas d'espèces craintives ou nerveuses, je procède à mon essai en utilisant une pierre ou un morceau de corail comme sujet. Une fois l'exposition optimisée, je m'approche du véritable sujet.

Parfois, je diminue le niveau de puissance du flash de gauche si j'estime qu'il est trop près ou je le place à une distance compatible avec l'ouverture cible. Avec l'expérience, cet exercice devient une seconde nature et l'opération ne prend que quelques secondes.

Je vérifie l'équilibre entre l'exposition de l'arrière-plan et celle du sujet/premier plan pour déterminer si elle



Pour cette image, Danielle utilise la lumière ambiante en arrière-plan. Elle pousse la sensibilité ISO à 400 et sélectionne une vitesse d'obturation de 1/60 sec. L'ouverture est à f/10.



Une telle image représente un véritable défi. Pour faire ressortir cet antennaire noir, Danielle éclaire l'arrière-plan en plaçant son flash gauche pour assurer une exposition adéquate. Puis, elle fait de même avec le flash de droite. Dans ce cas, au lieu d'utiliser le même niveau de puissance pour les deux flashes, elle augmente la puissance de celui de droite de 50 % : 1/250 sec., f/16 et ISO 400.

correspond à mes attentes, puis je recommence. Il arrive qu'il faille plusieurs essais pour en arriver à l'éclairage idéal, notamment en déplaçant les flashes, si nécessaire.

On gagne aussi à expérimenter diverses solutions. Il faut en quelque sorte penser comme un enfant, enlever nos œillères et y aller d'instinct.

Il m'arrive aussi de tirer parti de la lumière ambiante pour éclairer l'arrière-plan. Dans ce cas, comme c'est l'ouverture qui détermine l'exposition provenant du flash, je varie la vitesse d'obturation pour m'assurer que la lumière naturelle éclaire correctement l'arrière-plan.

Outre l'ouverture, la distance entre le flash et le sujet ainsi que le niveau de puissance de ce dernier influent sur l'exposition. Ils peuvent être employés à bon escient.

En ce qui concerne la vitesse d'obturation, je veille à ne pas dépasser la vitesse de synchronisation maximale de l'appareil photo ou à ne pas la ralentir au point de provoquer un flou de bougé.

Si nécessaire, je varie la sensibilité ISO afin de pouvoir diminuer ou augmenter la vitesse d'obturation. Toutefois, je m'assure que les autres paramètres sont conformes à une exposition optimale.

Une fois atteint l'équilibre d'éclairage souhaité, je me concentre sur la composition de l'image et/ou le comportement du sujet.

Astuce

Si vous disposez de deux flashes et que vous n'en utilisez qu'un seul, plutôt que de l'éteindre, orientez-le simplement vers le haut ou vers l'arrière. Une fois les images en banque, replacez-le dans sa position originale. Cela vous évitera d'oublier de le rallumer… Je parle ici par expérience!

C'est en forgeant qu'on devient forgeron

N'attendez pas d'être en eau libre pour mettre ces techniques en pratique. Sautez dans la piscine et préparez vos prochaines sorties!

Bonnes bulles!

Êtes-vous en règle?

Pour plonger au Québec, vous devez posséder un certificat de qualification en plongée subaquatique récréative!



TOUJOURS 15$ POUR 3 ANS

Pour tout savoir sur la réglementation et pour trouver la liste complète des mandataires habilités à délivrer ou à renouveler les certicats de qualification, rendez-vous au **fqas.qc.ca**.

FQAS ACCRÉDITATION

Participez

au développement des activités subaquatiques au Québec

Devenez membre de Québec Subaquatique !

PROFITEZ DE TARIFS AVANTAGEUX SUR :

Votre abonnement chez Énergie-Cadio
Votre entrée à l'Aquarium de Québec
Les conférences de Québec Subaquatique



Vous recevrez 4 parutions du magazine *En profondeur* !

Le seul magazine de plongée francophone en Amérique du Nord. Vous y retrouverez des nouvelles du monde de toutes les activités subaquatiques (plongée, mais aussi monopalme, apnée et hockey subaquatique), des entrevues avec des personnalités, des reportages sur des sites de plongée aux quatre coins de la planète, et des articles plus techniques comme la photo sous-marine.

ET PLUS !

Une assurance responsabilité civile de **5 000 000 $** couvrant vos activités subaquatiques en tant que plongeur.

BFL CANADA

Avec l'option Coopair, obtenez **4 coupons** pour des remplissages d'air gratuits

CoopAir
Remplissage d'air gratuit

QUÉBEC SUB AQUATIQUE

Pour devenir membre, remplissez le formulaire en page 4 de votre magazine ou communiquez avec nous :
514-252-3009 • info@fqas.qc.ca



Directement touchée par l'ouragan Irma, toute l'île de Barbuda s'est retrouvée engloutie dans l'œil de la tempête, large de plusieurs kilomètres.

Jaclyn Mandoske, Ocean Futures Society

La puissance de l'eau :

les ouragans, les cyclones, les océans et nous



Texte :
Jaclyn Mandoske et Jean-Michel Cousteau

Photos :
Jaclyn Mandoske et Holly S. Lohuis, Ocean Futures Society

Il y a à peine quatre ans, en 2017, la saison des ouragans dans l'Atlantique s'est avérée la plus coûteuse jamais enregistrée en ce qui concerne les catastrophes naturelles. Provoquant des ravages dans les communautés côtières, elle a touché à la fois les habitants sur terre et la vie en mer.

Le début d'une nouvelle année représente souvent un moment de réflexion. Malgré les nombreux évènements mémorables survenus au cours des dernières années, l'an 2017 retient mon attention. Des tempêtes parmi les plus puissantes jamais enregistrées se sont alors succédé les unes après les autres. L'ouragan le plus fort a d'abord pris naissance de l'autre côté de l'océan Atlantique par des bourrasques tourbillonnantes, gagnant en puissance au fur et à mesure qu'il se déplaçait sur les eaux chaudes en surface des océans.

Les ouragans, les cyclones, les typhons – tous des phénomènes similaires, mais nommés différemment en fonction du bassin océanique dans lequel ils s'élèvent – sont les tempêtes les plus fortes de la planète. Faisant partie de notre monde depuis des millénaires, ils imposent à la vie océanique une survie et une adaptation aux conditions turbulentes périodiques qu'ils créent.

Pourtant, la vie océanique rebondit, parfois même plus forte qu'avant. Comme nous l'avons vu ces dernières années, ces puissantes forces de la nature ont le pouvoir de détruire. Que pouvons-nous apprendre des tempêtes exceptionnellement fortes et puissantes de ces dernières années? Et comment pouvons-nous nous protéger à l'avenir?

La saison des ouragans 2017, qui fait référence aux 17 tempêtes nommées survenues dans l'océan Atlantique et dans le bassin des Caraïbes d'avril à novembre, a été considérée comme « hyperactive » et extrêmement destructrice. Elle s'est également hissée au sommet comme étant la plus chère jamais enregistrée pour les catastrophes naturelles – qui comprennent les ouragans, les incendies, les inondations et les tornades. Ces dernières ont coûté 306 milliards de dollars aux États-Unis en 2017, dont 85 % (plus de 290 milliards de dollars) ont été dépensés à la suite des trois principaux ouragans de la saison : Harvey, Irma et Maria.

Harvey a déversé des précipitations records au Texas, tandis qu'Irma a produit les vitesses de vent soutenues les plus longues (300 km/h) et a été l'ouragan le plus fort à se développer dans le bassin atlantique. Quant à Maria, elle est passée d'une tempête de catégorie 1 à la catégorie 5 en moins de 15 heures – la deuxième plus rapide jamais enregistrée.

Malheureusement, en plus des catastrophes économiques (destruction de maisons, d'écoles, d'entreprises et même de villes entières), plus de 250 personnes ont perdu la vie cette année-là en raison de tempêtes meurtrières ayant ravagé les Caraïbes et les États-Unis.

Pour moi, ces tempêtes à l'intensification accélérée et aux impacts catastrophiques sont des signes avant-coureurs de l'évolution de notre planète. Bien que les scientifiques ne soient pas encore en mesure d'affirmer qu'une tempête est le résultat direct des changements climatiques, les chercheurs peuvent étudier la probabilité que ces types d'évènements naturels se produisent dans différentes conditions climatiques.

Par exemple, des scientifiques du Laboratoire national Lawrence-Berkeley en Californie ont découvert que l'ouragan Harvey, qui a traversé le Texas et déversé plus de 130 cm de pluie à certains endroits, avait plus de 38 % de risques de se produire dans notre climat chaud que si nous n'avions pas connu de réchauffement actuel.

Un autre exemple simple du lien entre le climat et les ouragans s'observe dans les températures de l'eau. Les ouragans prospèrent dans l'eau chaude parce qu'elle contient plus d'énergie; l'énergie que les ouragans utilisent pour devenir plus forts. Les océans du monde se réchauffent à mesure qu'ils



Le biologiste marin Johnny Singh du JMC Fiji Resort plante de nouvelles mangroves près de la station pour aider à restaurer ces précieux écosystèmes détruits pendant le cyclone.

Holly S. Lohuis, Ocean Futures Society



Les habitats côtiers tels que les mangroves protègent les côtes et les communautés du littoral lors des grandes tempêtes.

absorbent la chaleur excessive causée par nos rejets de gaz à effet de serre dans l'atmosphère. Et pour aggraver les choses, l'influence des changements climatiques sur l'élévation du niveau de la mer ne fait qu'ajouter au danger et à la menace d'une onde de tempête massive. La plus élevée s'est produite lors de l'ouragan Katrina en 2005 à près de 9 m (30 pi) au-dessus du niveau de la mer. Les conséquences complexes des changements climatiques se font ressentir dans notre monde interrelié et interdépendant.

Des habitants de la petite île antillaise de Barbuda, la première frappée par l'ouragan monstre Irma, ont raconté des histoires sur le passage de la « tempête du diable ». Certains affirment même avoir senti le sol trembler, alors que toute leur île était engloutie dans l'œil d'Irma, long de plusieurs kilomètres.

En Dominique, la première île touchée par l'ouragan Maria, la même histoire de dévastation se répète. Tout au long du tracé emprunté par ces tempêtes, on entend des histoires similaires : pannes d'électricité et d'eau courante, arbres renversés, toits arrachés, maisons détruites et rivières de boue et d'eau coulant dans les rues. Ces insulaires ressentent directement les impacts des changements climatiques, lesquels peuvent se faire ressentir à l'échelle mondiale.

Changement économique, changement démographique. À Porto Rico, plus de 100 000 résidents sont partis après l'ouragan Maria, faute d'électricité, d'eau, de services et d'emplois après la tempête. Et à mesure que les gens partent, les économies locales ont du mal à se redresser. Cela se traduit également par des pertes de touristes et de visiteurs, dont les plongeurs. Même l'économie mondiale en subit les conséquences.

En effet, si une tempête peut durer quelques heures, ses conséquences peuvent durer des années. En 2016, le cyclone Winston dans le Pacifique Sud est devenu le cyclone le plus violent jamais enregistré dans l'hémisphère Sud, avant de toucher terre le long des côtes des Fidji. En février 2016, l'énorme cyclone a frappé directement au sud du Jean-Michel Cousteau Fiji Resort à Savusavu, où résident de nombreux membres de l'équipe d'Ocean Futures, collègues et amis. Immédiatement après l'évènement, nous avons mis en place un fonds de secours d'urgence contre les ouragans. Plus de 75 000 dollars recueillis ont été acheminés directement aux villages les plus touchés des Fidji.

Pourtant, tant de choses avaient déjà été perdues. L'ouragan a détruit des bâtiments à travers l'île, renversé des bateaux, déchiré des toits et inondé des maisons et des entreprises. Le complexe a dû être fermé pour réparations jusqu'en septembre. Puis, lorsqu'il a rouvert, il a fallu du temps pour que les gens y reviennent.

De nombreux endroits dans le monde ont du mal à se remettre de ce type de drame. Il faut souvent du temps – et de l'argent – pour ramener les communautés après la tempête.

Si l'on réfléchit aux tempêtes plus fortes, aux changements climatiques et à nos vies, comment pouvons-nous mieux nous protéger à l'avenir? Les ouragans, les cyclones et les typhons sont tous

des évènements naturels. Notre planète ainsi que sa vie riche et abondante ont trouvé différentes façons de survivre et de se remettre des perturbations. Les ondes d'ouragan peuvent détruire les récifs coralliens, mais ces derniers ont la capacité de se reconstruire. Les arbres des mangroves peuvent être déracinés, mais cela leur permet ensuite de disperser davantage les nouveaux semis. Les tempêtes peuvent ouvrir ou fermer de nouveaux bancs de sable, enlevant ou donnant à la vie de nouvelles occasions de croître.

Bien que nous ne sachions pas toujours de quelles façons les systèmes naturels se rétabliront, nous savons que des écosystèmes plus sains se rétablissent plus rapidement. Et, à leur tour, ces écosystèmes nous aident également à nous rétablir. Des récifs coralliens sains, des mangroves, des herbiers marins, des récifs d'huîtres et d'autres rivages vivants et sains brisent et ralentissent les vagues des tempêtes qui, autrement, feraient rage dans les communautés côtières.

Lors des grandes tempêtes, les habitats côtiers subissent les plus importants impacts, tout en nous protégeant du pire. Or, à l'heure actuelle, le monde perd ces précieux écosystèmes à des taux quatre fois plus élevés que les forêts tropicales humides. Les habitats côtiers font partie des écosystèmes les plus menacés de la planète. Heureusement, ensemble, nous pouvons prendre des décisions cruciales. Nous pouvons nous-mêmes protéger la vie sur notre planète aquatique.

Lorsque je réfléchis à 2017 et à son lot de tempêtes violentes, je constate à quel point nous sommes liés aux conditions de notre planète. Nous façonnons notre monde. Tout comme les conséquences des changements climatiques sont grandes et vastes, il en va de même pour les nombreuses solutions visant à adapter, à préparer et à atténuer ces conséquences.

Alors que nous subissons des tempêtes plus puissantes et que le niveau des océans continue d'augmenter, nous avons besoin d'écosystèmes côtiers sains pour protéger les communautés de bord de mer. Nous avons besoin d'écosystèmes intacts pour résister aux tempêtes et, à terme, pour nous aider à reconstruire la résistance de nos environnements bâtis et naturels. Les habitats naturels qui nous entourent peuvent nous apprendre beaucoup de choses lorsque nous choisissons de nous y associer et de les soutenir. Ensemble, avec la nature, nous nous garantissons mutuellement un meilleur avenir.

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

LES PLONGEURS CARTOGRAPHES : *écrire le chemin*



Texte :
Nathalie Lasselin

Avez-vous déjà plongé dans des cénotes? Si oui, la vue de toutes ces galeries souterraines vous a sans doute donné envie d'aller plus loin ou alors avez-vous eu le vertige à la simple vue de ces cartes de réseaux dignes d'un labyrinthe cauchemardesque… Quoi qu'il en soit, la cartographie des grottes, submergées ou non, est le travail de personnes passionnées et acharnées qui ne comptent pas les heures, ni dans la noirceur du monde sous terre, ni devant l'ordinateur. Mais qui sont-elles, au juste?

Sebastien Kister

Lors d'expéditions, j'ai eu l'occasion de participer à la cartographie de plusieurs endroits. Ne l'oublions pas : pour un explorateur, il ne sert à rien de visiter un endroit vierge sans le documenter. L'ingénieur Bill Stone a dit un jour : *La différence entre un aventurier et un explorateur? L'aventurier découvre un lieu, en profite et repart. L'explorateur découvre un lieu, documente tout ce qu'il peut et partage les nouvelles connaissances acquises.* Partons donc à la rencontre des plongeurs cartographes.

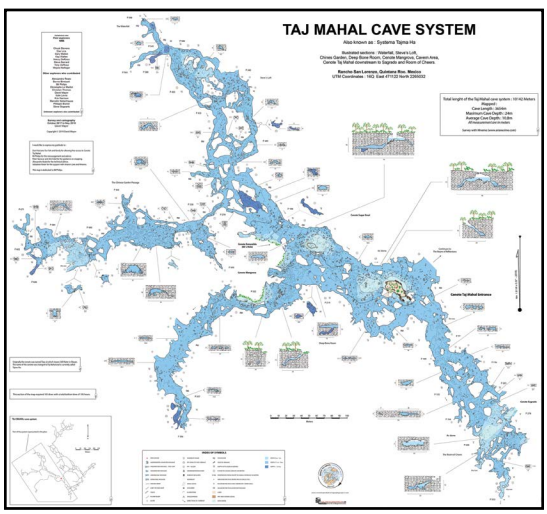
Motivation

J'ai découvert le cénote Taj Mahal en 2007 en réalisant ma première plongée spéléo au Mexique. Ce fut un émerveillement pour moi, car j'étais plutôt habituée aux eaux plus froides, moins limpides et aux murs marron des cavités françaises. Dix ans plus tard, et avec comme expérience plus d'un millier de plongées dans les systèmes de la péninsule du Yucatán, j'ai décidé de me lancer le défi de réaliser la cartographie de l'ensemble du système de grottes Taj Mahal.

Ce réseau est composé de 10 km de galeries inondées et de 8 cénotes d'entrée interconnectés. Ce n'est pas le plus grand réseau de la zone, mais il est connu pour sa superbe caverne où des plongeurs loisir viennent tremper leurs palmes au milieu de magnifiques décorations naturelles. Les plongeurs plus aguerris et formés à la plongée souterraine (*cave diving*) affectionnent cet endroit pour la diversité et la richesse de ses tunnels vieux de plusieurs milliers d'années.

Pourquoi cette grotte, et pas une autre?

Deux raisons ont fait que j'ai jeté mon dévolu sur ce réseau. La première est qu'il n'existait pas de cartographie du système; seulement des dessins de quelques explorateurs, mais rien de précis




Cristina Zenato utilisant le Mnemo à Ben's Cave aux Bahamas

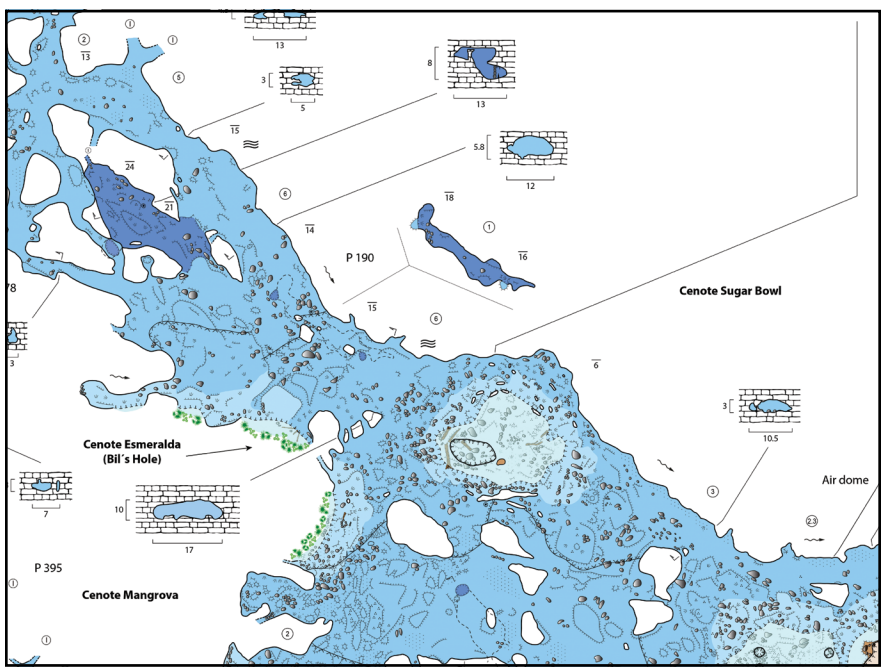
Kewin Lorenzen

ni réellement utilisable par les plongeurs. La seconde raison est que ce fut ma première grotte au Mexique, bref une raison sentimentale.

Démarche

Pour réaliser une cartographie de grotte, qu'elle soit sèche ou inondée, le cheminement est le même.

ÉTAPE 1 :
Il faut réaliser un squelette des grottes et prendre des mesures à l'aide d'instruments adaptés : boussoles de randonnée précises, corde de mesure et ordinateur pour les profondeurs ou l'appareil de mesure Mnemo, développé pour la topographie







Ce travail est réalisé simplement en dessinant sous l'eau sur une feuille en plastique, sur laquelle on a imprimé le squelette de la zone qu'on veut représenter.

en grotte. Dans le cas de projets sous-marins, on mesure les fils d'Ariane posés par les explorateurs. Puis, ces mesures sont entrées dans un logiciel de topographie spéléo, ce qui nous donne une carte de vecteurs (*stick map*). Parfois, il faut ajouter des fils d'Ariane, car ceux déjà posés ne suffisent pas à donner des repères pour dessiner la grotte. Les salles sont tellement grandes et ont tant de variations qu'il faut placer des lignes secondaires pour mesurer toute l'ampleur de la salle et ses ramifications.

ÉTAPE 2 :
Cette étape est celle qui va donner le résultat final de cartographie. Il faut dessiner les parois des tunnels ou des salles ainsi que donner les détails (p. ex., les grosses roches, les zones de petites roches et sédiments, les zones de spéléothèmes de type « décorations », les pentes et tout autre élément qui aide à la compréhension de la grotte). Ce travail est réalisé simplement en dessinant sous l'eau sur une feuille en plastique, sur laquelle on a imprimé le squelette de la zone qu'on veut représenter. Il faut également penser à réaliser des coupes pour donner le volume des cavités, si l'on réalise une cartographie en plan « vue de dessus ».

ÉTAPE 3 :
Une fois les dessins réalisés sous l'eau, il faut les numériser et les superposer sur la topographie. Grâce à un logiciel de vectorisation, on redessine la cartographie, on ajoute les informations (p. ex., les profondeurs, la hauteur de plafond, la zone non explorable, les couleurs de l'eau) et autres détails relevés.

ÉTAPE 4 :
C'est l'ultime étape. Toute carte doit comporter des indications : le nord magnétique, les noms





des explorateurs et les remerciements. L'indication la plus importante est l'index des symboles pour faciliter la lecture et la compréhension de la carte. On imprime un exemplaire qu'on montre à des collègues plongeurs spéléo et cartographes pour détecter les erreurs potentielles, puis on fait l'impression finale et la distribution.

Défis

La réalisation d'une cartographie de grotte inondée est un véritable défi technique et personnel puisque le milieu dans lequel le cartographe évolue est hostile et que les conditions se dégradent très souvent. Cela exige une parfaite maîtrise de la pratique de la plongée souterraine, de la flottabilité, de la pose de lignes, de la gestion de l'absence de visibilité et de la gestion du stress. Or, l'aspect le plus difficile est la lecture et la compréhension de la grotte.

Un autre défi attend le cartographe : le temps que demande son projet. Lors de mon projet dans le cénote Taj Mahal, j'ai choisi de réaliser une définition de détail de niveau de cartographie de grotte sèche, ce qui n'avait jamais été fait pour un système de cette dimension.

Des heures et des années de plongée

La patience et la persévérance sont des qualités indispensables à la réalisation d'une telle cartographie. J'essaie de ne pas penser à la fin du projet, car la démotivation au vu de l'ampleur de la tâche peut jouer en ma défaveur. Je me fixe des objectifs à plus court terme, par exemple finir une section de la grotte. Après 15 à 20 plongées, j'ai un résultat final qui me motive à passer à une autre section.

J'ai commencé le projet en septembre 2017. La première partie a été publiée et j'ai remporté le premier prix au concours de la *National Speleological Society* aux États-Unis en 2020.

Cette partie du projet m'a demandé 112 plongées, soit un total de 200 heures sous l'eau dans la grotte et près de 400 heures devant mon écran d'ordinateur pour numériser les données recueillies.

La patience est une vertu qui s'acquiert avec de la patience

La seconde partie est déjà attaquée. J'estime qu'il me faudra entre 100 et 120 autres plongées pour terminer la cartographie. Et ça, c'est si je ne découvre pas entre-temps de nouvelles galeries…

Je vous invite à visionner le court-métrage *Cartographie* (8:28 min) de Pixnat Underwater Films, qui raconte la passion de deux cartographes, David Mayor et Sébastien Kister :
https://vimeo.com/382235072

Y a-t-il des cavernes au Québec?

Michel Beaupré et Daniel Caron viennent de publier un livre qui leur a pris des années à écrire. J'y ai d'ailleurs fait une contribution photo. Je vous invite à lire ce bel ouvrage de 368 pages qui vous ouvre les portes du monde souterrain au Québec :

Beaupré, Michel et Caron, Daniel. (2021). *Cavernes du Québec : guide de spéléologie*. Montréal : Éditions Michel Quintin, 368 p.

Une décennie pour protéger les mers du monde



Iceberg au large de Bonavista, à Terre-Neuve



Roché Percé vu de l'île Bonaventure, en Gaspésie



Monolithes au lever de soleil, à Mingan



Texte :
Anne-Marie Asselin, cofondatrice et présidente de l'Organisation Bleue

Photos :
Organisation Bleue

L'année 2021 marque l'histoire : les Nations unies ont déclaré 2021-2030 la Décennie des sciences océaniques pour le développement durable. Chose certaine, l'urgence climatique doit être abordée par une meilleure gestion de nos océans et de la biodiversité marine. Marquant l'importance d'agir, cette décennie vise à mobiliser la communauté scientifique, les décideurs politiques, les entreprises et la société civile autour d'un programme commun de recherche, d'éducation et d'innovation afin de mieux comprendre et mieux protéger notre planète bleue.

L'océanographe Sylvia Earle nous rappelle : « La majeure partie de l'oxygène de l'atmosphère est générée par la mer. Chaque goutte d'eau que vous buvez, chaque respiration que vous prenez, vous êtes connecté à la mer. Peu importe où vous vivez sur Terre. »

Ainsi, l'océan produit 50 % de l'air que nous respirons, couvre 70 % de notre planète, absorbe environ 30 % du CO_2 produit par les humains, atténue les impacts du réchauffement climatique et nourrit plus de 3 milliards d'humains. Bref, il est une source d'inspiration sans limites.

Saviez-vous que, puisque le Canada est longé par trois océans (l'Arctique, l'Atlantique et le Pacifique), il est le pays ayant le plus long littoral au monde? Au Québec, en tant que société en amont de l'Atlantique, notre rôle et notre impact sur la santé des océans sont grands. Il y a un an, un rorqual à bosse (*Megaptera novaeangliae*) visitait Montréal, nous rappelant à quel point nous sommes connectés à l'océan.

Le Canada se réchauffe également deux fois plus vite que le reste de la planète, selon Environnement Canada. La surpêche, les changements climatiques, la pollution et l'acidification pressurisent nos océans, au bord de l'effondrement. Plusieurs espèces en péril dépendent du Saint-Laurent pour leur subsistance. Pensons au béluga du Saint-Laurent (*Delphinapterus leucas*) et au rorqual bleu (*Balaenoptera musculus*).

Heureusement, lorsque nous protégeons des écosystèmes critiques, prévenons la pollution et gérons soigneusement la pêche, nos océans font preuve de résilience. Contre toute attente, la vie reprend son cours.

À quoi s'attendre pour la prochaine décennie?

Le Canada est signataire de l'accord de Paris, ce qui inscrit le Québec à l'atteinte complète de tous ses objectifs d'ici 2030. À l'heure actuelle, seulement 10,4 % de l'espace maritime est protégé dans la Belle Province et 30 % du fleuve Saint-Laurent et des océans devront être protégés d'ici 2030. Cela





Anne-Marie Asselin, cofondatrice de l'Organisation Bleue, au bout du quai de l'île Quarry, à Mingan





Colonie de fous de Bassan sur l'île Bonaventure, en Gaspésie



Voilier dans la brume à l'embouchure du fjord du Saguenay, à Tadoussac

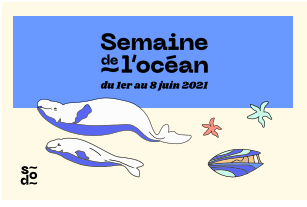
constitue trois fois plus d'aires marines protégées qui verront le jour, ici même, dans le fleuve Saint-Laurent.

Au cours des 10 prochaines années, l'objectif est de permettre de coordonner à travers le monde des programmes de recherche, des systèmes d'observation, le développement des capacités, la planification de l'espace maritime et la réduction des risques marins afin d'améliorer la gestion des ressources des océans et des zones côtières.

Un festival pour l'océan et le Saint-Laurent

Comme le disait le lauréat du prix Nobel de la paix Nelson Mandela : « L'éducation est l'arme la plus puissante qu'on puisse utiliser pour changer le monde. »

Alors, éduquons-nous! Du 1er au 8 juin 2021, dans le cadre de la Semaine de l'océan, un programme gratuit de contenus virtuels et de festivités fluviales a inspiré les Québécois et Québécoises à sortir jouer dehors, à en apprendre plus sur l'environnement et à se mobiliser pour notre beau fleuve, aux quatre coins de la province. L'objectif : découvrir une nouvelle culture scientifique, à mi-chemin entre la vulgarisation et le média créatif!



La Semaine de l'océan est un phénomène mondial qui allie vulgarisation scientifique, art et créativité. Le chapitre québécois ira à la rencontre d'experts, d'entrepreneurs et d'artistes qui feront découvrir aux festivaliers des idées et des projets, mais surtout qui les sensibiliseront à l'importance de maintenir nos océans et notre fleuve en santé.

Notre programme en bref :

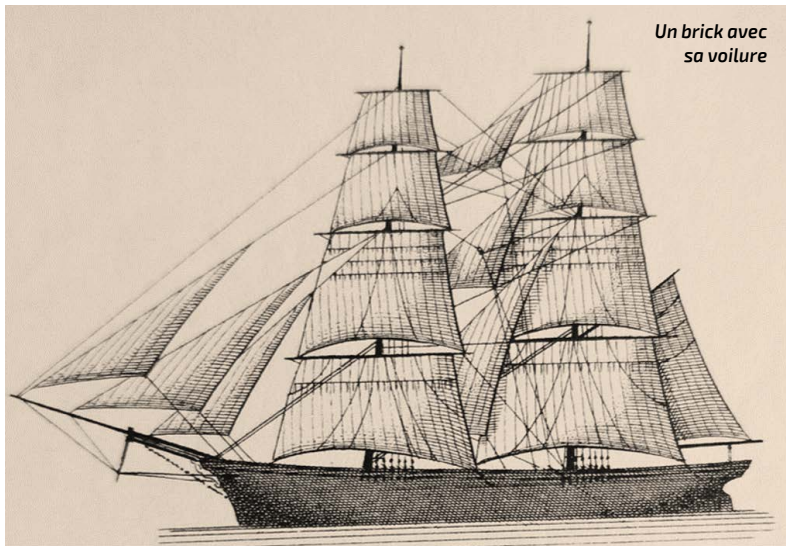
- Conférences thématiques et classes de maître
- Panels de discussion
- Contenus éditoriaux
- Ateliers culinaires
- Salle d'exposition virtuelle
- *DJ set*
- Parcours de nettoyage de berges : Québec, Montréal et Rimouski.

L'Organisation Bleue, un organisme pour la conservation de l'environnement, a l'ambition de faire de cette grande fête un évènement annuel qui pourra rassembler les Québécois et Québécoises autour de la célébration du fleuve Saint-Laurent et de l'océan, partout au Québec et pour les 10 prochaines années.

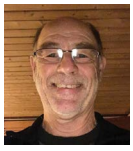
Parce qu'on protège ce que l'on aime.

Instagram : www.instagram.com/semainedelocean
Facebook : www.facebook.com/semainedelocean.ca
Site web : www.semainedelocean.ca

Le *Scotsman* : une épave de 1834-1846 révèle sa valeur archéologique et patrimoniale



Un brick avec sa voilure





Texte : Daniel LaRoche et Vincent Delmas, archéologues subaquatiques, IRHMAS

Photos : IRHMAS

Nuit du 20 novembre 1846 sur le fleuve Saint-Laurent. Alors qu'il a quitté Montréal cinq jours plus tôt, le brick *Scotsman* entreprend son voyage de retour en direction de Liverpool, en Angleterre. Le temps commence à presser, car la saison de navigation achève et les conditions de navigation sur le fleuve peuvent rapidement devenir hasardeuses. Alors que le navire à voiles à deux mâts approche de la zone du Bic, dans le Bas-Saint-Laurent, de fortes rafales du nord-est l'assaillent.

Une méconnaissance des conditions difficiles de navigation en cette zone entraîne le navire et son équipage vers des récifs de l'île Bicquette ou de l'île du Bic, qu'il percute alors. Puis, il est remis à flot par les efforts des marins ou à la faveur de la marée montante. Il est probable qu'une brèche formée dans la coque à la suite de l'impact ait entraîné une sérieuse voie d'eau dans la cale. L'équipage de neuf personnes tente désespérément de pomper l'eau pour maintenir le bateau à flot, tout en tentant de manœuvrer les voiles et de se diriger vers la côte la plus proche. Peine perdue : il est contraint d'abandonner le navire à environ trois kilomètres plus bas que l'île du Bic, dans une mer déchaînée.

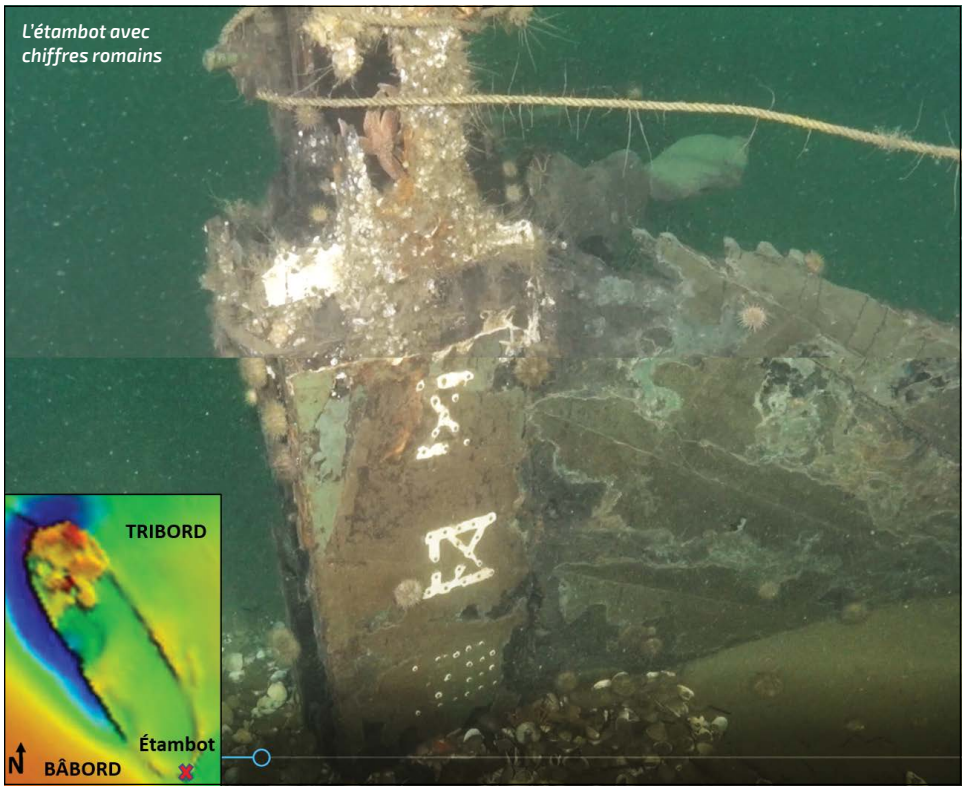
Le *Journal de Québec*, qui rapporte alors l'événement, nous apprend en outre qu'un seul des neuf membres de l'équipage réussit à prendre la chaloupe de sauvetage, puis dérive vers l'île Saint-Barnabé, où il est recueilli le jour suivant. Son identité n'a jamais été établie et on ne peut qu'imaginer les terribles épreuves que cet homme a dû traverser après avoir perdu navire et équipiers. L'épave repose depuis lors dans un silence oublié, jusqu'à ce que des plongeurs et archéologues cherchent à en savoir plus…

Identité de la mystérieuse épave

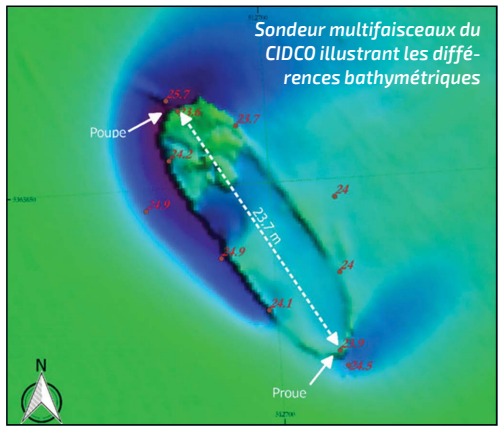
Révélée en 2002 par le Service hydrographique du Canada, l'épave est qualifiée « d'épave inconnue » jusqu'en 2018. Le chasseur d'épaves Samuel Côté publie alors sa lecture des indices historiques qu'il a rassemblés. Il les compare à ceux recueillis au cours de plongées d'exploration menées sous la supervision de l'archéologue Érik Phaneuf. Tous militent en faveur de l'identification du brick *Scotsman*.

Puis, en 2020, les membres de l'Institut de recherche en histoire maritime et archéologie subaquatique (IRHMAS) obtiennent le feu vert des autorités règlementaires pour procéder à une phase de recherche sur le terrain. Celle-ci englobe des levés photogrammétriques en vue de la création d'un modèle 3D ainsi que l'examen des particularités de l'épave du *Scotsman* afin d'établir sa valeur patrimoniale. On vise aussi à recueillir des indices sur son état de conservation.

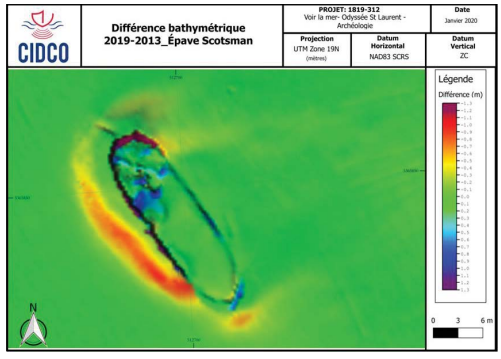
Pour arriver à leurs fins, les équipiers de l'IRHMAS s'intéressent d'abord aux connaissances historiques le concernant. Grâce aux recherches en archives, ils apprennent que l'année de son naufrage, le *Scotsman* avait déjà effec-



L'étambot avec chiffres romains



Sondeur multifaisceaux du CIDCO illustrant les différences bathymétriques



tué deux voyages entre Glasgow (en Écosse) et Berbice (en Guyane britannique) avant d'entreprendre ce qui sera son dernier périple Glasgow-Montréal-Liverpool, jamais complété. Ces voyages en Guyane avaient la particularité de transporter des cargaisons consistant principalement en sucre, en mélasse, en fécule de manioc, en coton et en café. Après 10 années de pérégrinations sous la conduite de deux précédents capitaines, le capitaine James Jameson est le troisième – et dernier – à barrer.

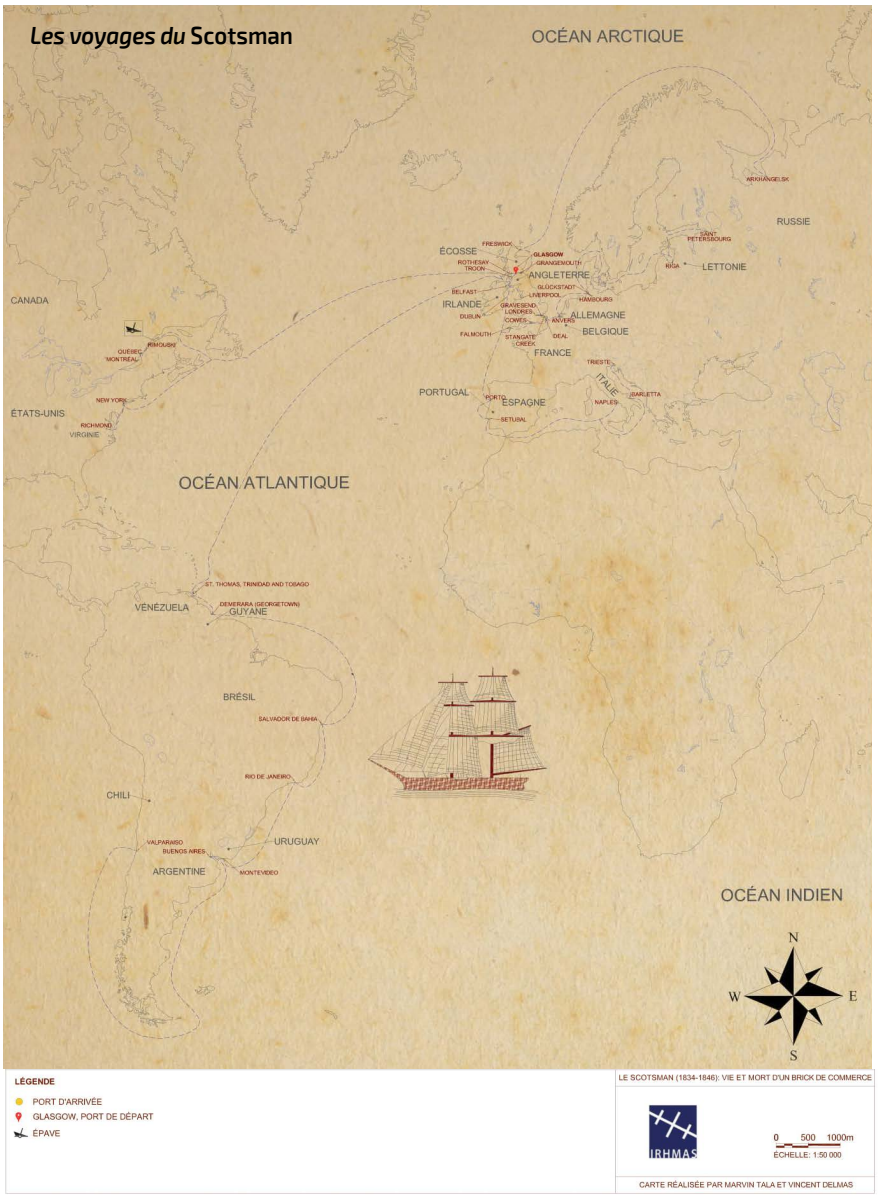
À son retour à Glasgow le 25 août 1846, le temps de décharger et de reposer l'équipage, le brick quitte l'Écosse pour Montréal à une date non précisée. Le *Journal de Québec* note que le navire, qui transite par le port de Québec le 20 octobre, n'a apparemment pas de cargaison : il est ballasté. Il parvient enfin à Montréal le 26 octobre, probablement toué par un des vapeurs affectés à ce va-et-vient entre Québec et Montréal. Le 16 novembre, il quitte la métropole, sans doute encore toué par un vapeur vers Québec. Il est alors chargé d'une cargaison générale dont on ne connaît toujours pas le détail.

Intervention archéologique de 2020

En plus de la carrière du brick, l'équipe de l'IRHMAS s'intéresse à cette épave parce qu'il s'agit d'un représentant parmi une génération de petits navires à voiles encore construits en Écosse dans la première moitié du 19e siècle. Il serait héritier d'une tradition de construction navale locale et artisanale qui témoigne de la fin de l'âge d'or de la navigation à voile. Sa coque peut nous révéler des indices sur les méthodes de construction et même sur les changements et réparations à la carène, au gréement et aux aménagements intérieurs survenus au cours de sa carrière. L'épave peut aussi nous révéler des informations sur le commerce entre la Grande-Bretagne et la colonie canadienne de l'époque. Nous savons déjà, par les quelques données historiques disponibles, l'importance considérable des produits exportés, par exemple la farine de blé et autres céréales, la potasse, le bois brut, le bois scié et autres produits de bois manufacturés comme des tonneaux. On expédiait aussi des viandes salées et même des fruits.

Une prospection effectuée en 2019 au sondeur multifaisceaux et au sonar à balayage latéral a


Une des traces de réparation



permis de confirmer que l'épave n'a subi que peu de changements depuis les premières images télévisées captées en 2013. Certaines transformations du milieu marin et de l'épave se sont produites. La plus notable concerne l'étrave, qui s'est détachée de la proue et qui repose désormais sur le fond marin. Une autre consiste en une grande dépression érodée par l'action des courants le long du flanc bâbord. Ces courants assaillent la structure et pourraient avoir des conséquences néfastes sur la conservation de l'épave.

Celle-ci se présente comme une imposante structure partiellement enfouie dans les sédiments. Elle a une forme ovale de 23,50 m (77 pi) de longueur et de 6,70 m (22 pi) de largeur au point le plus large (NDLR : appelé également maître-bau, où l'on mesure la plus grande largeur hors tout d'un bateau). La hauteur conservée hors du fond marin varie entre moins de 30 cm (1 pi) à plus de 3 m (9,8 pi) selon l'emplacement des mesures.

À l'intérieur, on perçoit la présence d'éléments structurels en élévation posés sur les restes du pont effondré. Ils se situent principalement dans la partie avant du navire, alors que la moitié arrière est recouverte d'un sédiment sablonneux.

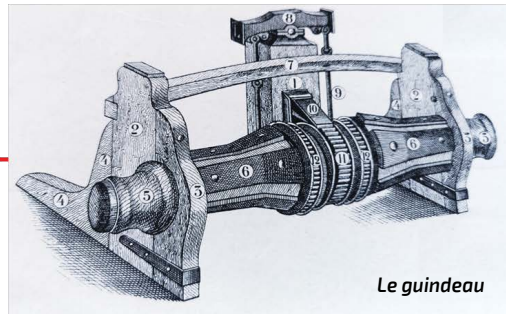
De manière générale, le bois des parties hautes du navire semble assez érodé, voire désorganisé en plusieurs endroits par l'action des courants et de la vie marine. Plusieurs pièces à l'intérieur semblent malgré tout en assez bon état de conservation lorsque recouvertes de sédiments. Également, l'ensemble du pourtour extérieur sous la ligne de flottaison est recouvert de feuilles de métal en alliage cuivreux du fabricant Muntz. Cette protection était nécessaire en raison des nombreux voyages (28 sur un total de 60) effectués au cours de la carrière du brick dans les mers du Sud, là où les organismes marins sont plus voraces pour les coques de bois. De nombreuses traces de réparations parsèment les feuilles de ce revêtement protecteur toujours exposé aux aléas de la navigation.

Tout comme les marins du *Scotsman* en 1846, l'équipe de l'IRHMAS a dû composer avec les caprices du fleuve Saint-Laurent : elle a dû faire de courtes plongées à l'air enrichi et à l'étale. L'intervention menée à la mi-septembre 2020 a été ponctuée d'interruptions des plongées de plusieurs jours en raison des conditions difficiles. Cela a beaucoup nui au programme de travail envisagé initialement. C'est sans parler des restrictions de la pandémie. Non seulement le site de plongée lui-même est très dynamique avec de rapides changements de courants, mais les conditions à la surface rappellent constamment la puissance du fleuve. L'équipe a tout de même réalisé une série de clichés photographiques sur l'ensemble du contour externe et sur l'avant du navire près de la proue. Il restait peu de temps pour procéder aux mesures de l'étrave, désormais effondrée sur le fond marin, et de l'étambot, toujours conservé.

Ces quelques plongées ainsi que l'examen détaillé qui a suivi confirment la présence de diverses pièces de gréement, de mâts et de plusieurs tonneaux restés coincés dans la cale sous un enchevêtrement de débris associés au pont et aux superstructures.


Des tonneaux en place





Le guindeau

Les contours d'un guindeau sont apparus sur la partie avant du navire alors que de nombreuses concrétions encapsulent certainement plusieurs éléments intéressants et importants pour la compréhension de cet ensemble archéologique. Ajoutons que le *Scotsman* accueille une vie marine diversifiée puisque l'épave forme un récif artificiel au beau milieu d'une zone relativement désertique.

À notre avis, le *Scotsman* est une source sans équivoque de nombreux renseignements sur l'architecture navale, sur le commerce entre Montréal et l'Angleterre et sur la vie de l'équipage d'un voilier du milieu du 19e siècle. Plusieurs campagnes de recherche bien orchestrées seront nécessaires pour en livrer les secrets. Dès lors, nous envisageons de publier les résultats de la recherche sur diverses plateformes numériques. D'ici notre prochaine intervention, nous espérons que l'épave se conserve en assez bon état, et que l'environnement marin et les activités de plongée ne l'affectent pas trop…

À compter du 19 juin, la base sera ouverte tous les jours jusqu'à la fête du Travail. Pour de plus amples informations : fqas.qc.ca/maj-concernant-la-base-de-plongee-les-escoumins

BASE DE PLONGÉE FQAS

Centre de découverte du milieu marin
41, rue des Pilotes, Les Escoumins
418 233-4025

SERVICES :
- Station d'air
- Location d'équipement
- Plongée guidée
- Plongée de nuit
- Vestiaire
- Douche chaude



fqas.qc.ca

Contexte COVID-19 : Pour toutes questions, veuillez communiquer avec nous.

Vous êtes des passionnés, tout comme notre fondateur, Jacques-Yves Cousteau.

Pour vous, l'enseignement de la plongée, c'est plus qu'une passion : c'est une façon de vivre.

DEVENEZ MONITEUR CMAS

Programme passerelle (*crossover*) des plus avantageux

CMAS QUÉBEC VOUS OFFRE :
- Une agence forte, présente partout au Québec
- Des brevets reconnus dans plus de 140 pays
- Des supports pédagogiques adaptés à la réalité du Québec
- Une agence pour et par des moniteurs, à l'écoute de vos besoins

VIVEZ LA DIFFÉRENCE CMAS

CMAS Québec

www.cmasquebec.org
info@cmasquebec.org

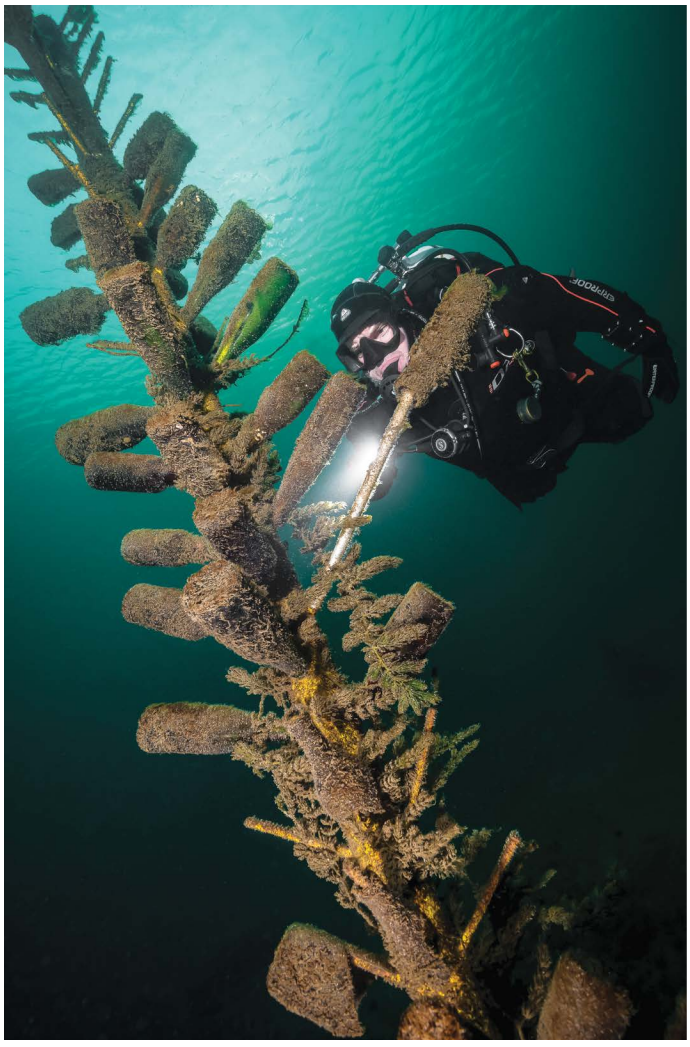
Nathalie Lasselin

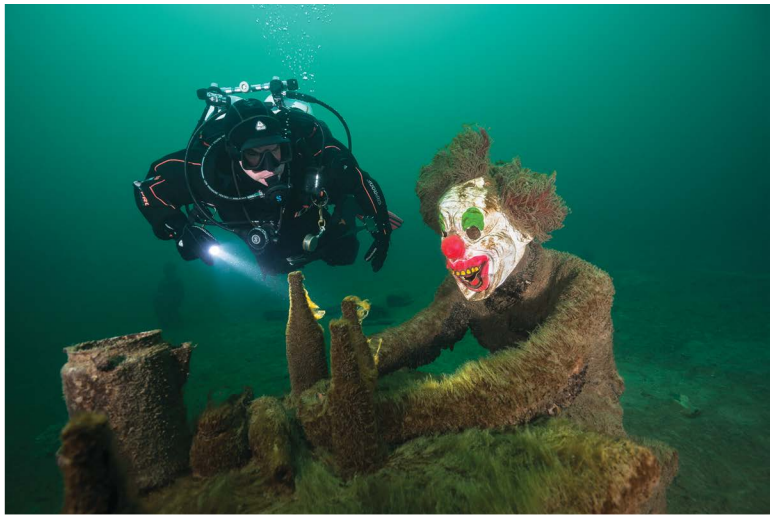
LES SCULPTURES SOUS-MARINES DU *Centeen Memorial Dive Park*



Texte et photos :
Jo-Ann Wilkins

Le fleuve Saint-Laurent dans la région de Brockville, au sein des Mille-Îles en Ontario, est reconnu mondialement pour la beauté de ses nombreuses épaves. Plusieurs prétendent même qu'on y retrouve la meilleure plongée sur épave en eau douce au monde. En plus de découvrir les épaves historiques, les plongeurs qui visitent la région peuvent y admirer une intéressante exposition d'art sous-marine au *Centeen Memorial Dive Park*.







C'est en 2013 que l'enseignant d'art, peintre muraliste et sculpteur Dave Sheridan eut l'idée de créer un parc de statues sous-marines dans sa communauté locale de Brockville. Son idée fut inspirée d'un article lu dans le magazine *Diver* qui présentait les sculptures sous-marines de l'artiste Jason deCaires Taylor.

Sheridan présenta son projet aux membres du chapitre des Mille-Îles de *Save Ontario Shipwrecks* (SOS), une association caritative bien connue des plongeurs locaux ayant pour but de faire la promotion, l'étude et la préservation de l'héritage sous-marin de la province. Les membres, très enthousiastes, y virent l'opportunité de créer un site intéressant de formation et de pratique pour les plongeurs, où ils pourraient pratiquer leurs techniques et leurs habiletés avant de s'aventurer sur les fragiles épaves de bois de la région. D'ailleurs, la popularité de ces épaves au cours des 20 dernières années a attiré un important achalandage de plongeurs, ce qui a eu pour effet d'accélérer leur détérioration. La détérioration de la populaire épave du *Robert Gaskin* en est un bon exemple.

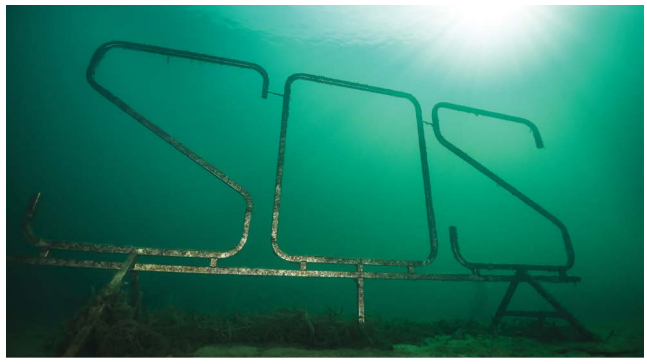
Dave Sheridan et Tom Scott, le président de SOS, travaillèrent en collaboration afin d'obtenir les autorisations nécessaires à la réalisation du projet. Puisque le site proposé se situait dans les limites portuaires de Brockville, les seules approbations nécessaires étaient celles de la municipalité et du ministère des Ressources naturelles et des Forêts de l'Ontario. Ils reçurent les approbations nécessaires, à condition d'utiliser des matériaux non toxiques et que les objets exposés soient amovibles.

Vision artistique

La vision artistique de Dave Sheridan était d'ériger un anneau central de statues aux formes humaines regardant vers la surface. Ces statues rendraient hommage à ceux qui ont perdu la vie dans le fleuve. C'est ainsi que le site sous-marin prit le nom commémoratif de *Centeen Memorial Dive Park*. Dans sa vision, Sheridan proposait que les œuvres futures soient exposées autour de cet anneau central.

En 2014, il a intégré le projet de sculptures sous-marines à son curriculum scolaire avec ses élèves de la Thousand Islands Secondary School.







Ses élèves créèrent cinq sculptures, dont trois des cinq silhouettes qui formeraient l'anneau central de ce nouveau parc sous-marin.

Réalisation

Le 11 juillet 2014, après une cérémonie, les premières sculptures furent immergées sous le regard de nombreux spectateurs, dont trois sculptures de l'anneau central, en plus des sculptures d'un homme assis à un bureau et du torse d'un autre homme.

L'année suivante, quatre bancs de ciment pointant vers les quatre points cardinaux furent installés autour de l'anneau central et deux esturgeons de 2,7 m (9 pi) furent positionnés avec le regard pointé vers le nord ou, plus précisément, vers le point de sortie.

Lors du premier été, les sculptures de l'anneau central peinaient à rester en position horizontale sur le fond mou et vaseux du fleuve. Une d'entre elles s'est malheureusement brisée aux chevilles. L'été suivant, les statues de l'anneau central furent repositionnées sur une base de ciment pour en assurer la stabilité.

De nouvelles œuvres furent ajoutées chaque année. Le site du *Centeen Memorial Dive Park* permet aujourd'hui aux plongeurs d'admirer environ 36 œuvres sous-marines. Une grande partie des œuvres fut créée par Dave Sheridan, avec l'aide de ses étudiants et amis. Sa pièce la plus impressionnante, nommée *Ascencion*, fut immergée à l'été 2019 et consiste en une imposante main de 2,7 m (9 pi) de hauteur et pesant près de 2268 kg (5000 lb). Il aura pris près de deux ans à la compléter.

Steve Hatch, le trésorier de SOS, avec l'aide de quelques membres de l'organisation, a quant à lui créé un total de 17 œuvres, dont la sculpture d'un homme à motoneige, de deux tortues, de deux esturgeons, de quatre anguilles et de deux visages, qu'il a nommés *Wow* et *OMG*. D'autres œuvres furent créées par des étudiants de la Thousand Islands Secondary School et du Brockville Collegiate Institute, sous la supervision de Mary-Louise Scappaticci et de Derek Hunter. La réalisation de chaque œuvre prend en moyenne 200 à 300 heures de travail. Une grue est utilisée pour soulever et immerger les sculptures, dont le poids se situe généralement entre 362 et 680 kg (800 et 1500 lb). Une fois immergées, les sculptures sont ensuite positionnées à leur emplacement final par des plongeurs avec l'aide de sacs de levage gonflables sous-marins.

Un site de formation

En plus des sculptures, le site est particulièrement bien adapté pour la formation. Trois plateformes sont installées sur le fond vaseux. Cela est particulièrement pratique puisqu'elles permettent aux instructeurs de faire agenouiller les étudiants sur la plateforme sans soulever trop de sédiments et de brouiller la visibilité lors de la pratique d'exercices. Quelques commanditaires du site, tels que SOS, Abucs Scuba, Underwhere et Divetech, ont de larges enseignes arborant leur nom sous l'eau. Les plongeurs peuvent pratiquer leur flottabilité en nageant à travers les lettres de ces enseignes ou pratiquer à installer et manipuler une ligne de moulinet entre elles. Il est donc chose courante de voir des instructeurs avec des groupes d'étudiants sur le site.

Un jeton de Brockville de 2018



Entretien

Afin de permettre l'entretien des sculptures sous-marines et des installations à la surface, SOS, en association avec la Ville de Brockville, a mis en place un système de jetons que les plongeurs peuvent acquérir annuellement pour une modique somme. Ces jetons peuvent être achetés dans les boutiques de plongée locales de Brockville, d'Ottawa, de Gatineau, de Montréal et d'ailleurs au Québec.

Accès et services

L'accès au site se fait par Water Street East et les plongeurs peuvent y stationner leur véhicule. Toutefois, lors des fins de semaine bien achalandées d'été, les plongeurs peuvent décharger leur équipement et aller se stationner sur la rue King, tout près. La mise à l'eau se fait directement du bord. De larges marches de béton facilitent la mise à l'eau et la sortie, et permettent à plusieurs personnes de circuler en même temps. SOS a installé des bancs de parc bien adaptés aux plongeurs pour leur permettre de s'équiper en toute aisance. Des toilettes sont disponibles sur place.

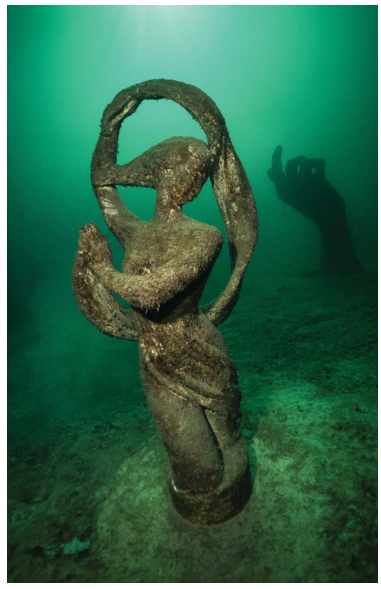
Visibilité et température

Les plongeurs qui visitent le site peuvent s'attendre à une visibilité qui peut varier de 1,5 m (5 pi) lors des fins de semaine achalandées d'été jusqu'à 15 m (50 pi) à l'automne ou à l'hiver. La température de l'eau peut grimper jusqu'à de très confortables 26 °C (78 °F) en été et descendre jusqu'à 0 °C (32 °F) en hiver.

Faune et épave

Les plongeurs peuvent observer des achigans, des brochets, des carpes et, s'ils sont très attentifs, de petites écrevisses cachées sous les roches près du point de mise à l'eau. Le fond est principalement vaseux avec quelques roches et la profondeur





maximale du site est d'environ 14 m (45 pi). Les plongeurs très expérimentés qui ont la formation, l'expérience et l'équipement de redondance adéquat peuvent poursuivre leur exploration jusqu'à l'épave de bois du *Robert Gaskin*, qui est 450 m (1475 pi) plus loin, avec une profondeur maximale de 21 m (69 pi). Les plongeurs doivent toujours rester vigilants puisque de nombreuses embarcations de plaisance circulent près du site.

Un site en constante évolution

La vision de Dave Sheridan, appuyée par l'importante implication de SOS, de la Ville de Brockville et des entreprises locales, a mené à la création d'un site de plongée fort intéressant, où l'art est mis en valeur, tout en aidant à préserver le riche héritage sous-marin des épaves de la région. Le site continuera d'évoluer et de s'enrichir de nouvelles œuvres. Les artistes souhaitant y contribuer sont encouragés à contacter la section des Mille-Îles de SOS.

Pour une carte détaillée du parc sous-marin, visitez le site web de SOS au www.saveontarioshipwrecks.ca



Une goutte d'eau dans l'océan : de l'ego à l'humilité

Oser vous parler d'humilité est en soi une preuve paradoxale de mon ego. Or, comme la plupart des choses, la progression et l'évolution se produisent au point d'équilibre de notions contradictoires telles que les processus d'apprentissage/de remise en question, la frustration/la satisfaction ou encore l'ego/l'humilité. Voici ma réflexion personnelle sur cette dernière.

Texte : Vincent Rouquette-Cathala

Photos : Vincent Rouquette-Cathala, Sylvette Serres et Alexandre Legrix



Galets de rivière, ou la rencontre patiente de l'eau, de la roche et du temps

Toute activité humaine et sociale implique une compétition explicite dans un cadre sportif ou implicite, par exemple sur le plan professionnel. De la compétition se nourrit l'ego, qui, lorsque positif, permet de développer la confiance en soi et, de ce fait, l'image que nos pairs se font de nous-même. En revanche, l'excès d'ego peut conduire à se complaire dans sa zone de confort et ainsi nuire à la progression.

L'humain en milieu subaquatique ne déroge pas à ces comportements compétitifs et égocentriques, alors que l'exploration du milieu aquatique, à plus forte raison associée au milieu souterrain, peut enseigner de grandes leçons à qui est prêt à se remettre en question.

Je vais donc vous parler du processus de réflexion vis-à-vis de mon propre ego d'explorateur/enseignant et de sa lente évolution vers l'humilité, grâce à sa confrontation avec la réalité austère et immense des entrailles de notre planète.





À gauche : Les échelles de temps nécessaires à la rencontre du calcaire et de l'eau pour former une grotte sont infinies, comparées à une vie humaine.

À droite : Quels que soient les profils d'immersion, même les plus fous, ils demeurent dérisoires, comparés à la profondeur et à l'âge des océans.

L'ego contre l'humilité

Tout palmipède, depuis le début de sa première formation, tend à regarder vers le haut et à se projeter à des niveaux supérieurs, à se comparer au binôme qui possède telle ou telle spécialité, qui a plongé à tel ou tel endroit, et, par là, à se fixer des objectifs qui paraissent souvent inaccessibles et définitifs. En effet, franchir une étape ou passer avec succès une formation engendre souvent la fierté et le plaisir momentanés de la réussite et de l'aboutissement.

Quel que soit le niveau atteint, c'est à chacun de choisir dans lequel des deux groupes suivants il veut appartenir : la catégorie des plongeurs à l'ego surgonflé qui aiment se vautrer à l'infini dans la marre limitée de leurs connaissances, ou bien la catégorie des plongeurs humbles qui réalisent plutôt que chaque information ouvre la porte sur une multitude de questions auxquelles ils ne savent pas répondre et qui misent ainsi sur la nécessité d'une pratique assidue destinée à assoir les compétences les plus récentes. Ces questions et cette pratique conduisent alors à la prise de conscience que plus nous en savons, plus il nous en reste à apprendre.

C'est en général la première étape de la lente dérive de l'ego vers l'humilité. Je me souviens d'un de mes formateurs pour qui le statut d'instructeur était avant tout cela : un statut, une manière de se faire valoir socialement dans le microcosme de son petit club associatif. Ainsi, être instructeur était une fin en soi, plutôt qu'une étape. Inutile de dire que cette personne ne m'a pas laissé un souvenir exemplaire et n'avait que peu à transmettre du fait de sa propre expérience limitée à des cartes plastiques, et non d'une réelle expertise.

Parallèlement à cela, les personnes qui sont au sommet de notre activité s'y trouvent le plus souvent grâce à leur capacité à écouter leurs élèves, à

Deep Caves
Dry Caves
Cave Areas
Unconfirmed Caves
FAQs
Geology
Cave Life
Cozumel
Conserve Caves
Cave Names
Site Map
Links
Support and Advisors

A Complete Long Underwater Cave Report Here

	Cave Name	Length (Meters)	Depth (Meters)	# of Cenotes in System	Reported By	Date
1	Sistema Sac Actun	369199	-119.2	228(?)	Gust, Marlow, VSP Project	08/2020
2	Sistema Ox Bel Ha	284641	-57.3	146(?)	Bulman, Widman, De la Puerta, Coffield-Faith	06/2020
3	Sistema K'oox Baal	102324	-26.2	57(?)	Reato/Czech Speleo. Society	11/2020
4	Sistema Xunaan Ha	52214	-27.1	31	Quiet Diver Team	05/2013
5	Sistema Toh Ha	47746	-12.8	21	Berni/Sieff	12/2018
6	Sistema Caterpillar	28253	-29.0	10(?)	DRSS/QDT	05/2019
7	Sistema Sand Crack	26746	-17.7	8(?)	Quiet Diver Team/DRSS	06/2013
8	Sistema Nohoch Pek	25437	-20.3	8	Rouquette-Cathala/QDT/DRSS	01/2020
9	Sistema Zapote	20946	-28.0	11	Bulman, Coffield-Feith, Marlow, Bordignon	12/2020
10	Sistema Nohoch Kai	18322	-25.9	14	Proyecto Nohoch Kai	07/2020
11	Sistema Doggi	16308	-15.5	8(?)	Quiet Diver Team/DRSS	03/2019
12	Sistema Camilo	16042	-25.0	7	Cleveland/Sampson/Schmittner	11/2020
13	Entrada Caapechen	15638	-34.7	1	Yaxchen Project/MCEP/CINDAQ	10/2015
14	Sistema Dos Pisos	14756	-24.4	5	Berni/Sieff	11/2019
15	Sistema Murena-Aak Kimin	14269	-68.6	19(?)	G. Brown/Quiet Diver Team	03/2014
16	Sistema Nohoch Sac Tatich	13266	-14.3	11	VSP Project	05/2020
17	Sistema Pandora	12891	-29.0	6	Gibb//Rouquette-Cathala/Bogaerts	05/2020
18	Sistema Sac Kai (Paachil Nah)	11844	-15.5	15	Czech and Slovak Speleological Societies	07/2016
19	Cueva Quebrada	11555	-9.4	13	Neto/Ormeroid	07/2014
20	Entrada Boca Paila	11402	-26.8	1	CINDAQ/MCEP	10/2015
21	Sistema MOAC	11369	-16.8	9	GAM	04/2018

Laisser son nom dans l'histoire, une illusion égocentrique qui sera aussi un jour effacée. (source : Quintana Roo Speleological Survey)



Des milliers d'années sont nécessaires à l'eau pour sculpter la roche. Une leçon d'humilité à qui observe avec attention.

Savoir que nous sommes la personne qui a pénétré le plus loin telle cavité ou celle qui a plongé le plus profond dans son club, sa ville ou sa région procure un indéniable sentiment de supériorité qui peut cependant vite se convertir en prétention ou en condescendance.

se remettre constamment en question, à faire évoluer leur pratique et à poursuivre un apprentissage sans relâche. Elles sont conscientes du fait que la plongée sous-marine présente une multitude d'aspects et de facettes dont il est impossible de faire le tour complet dans le temps réduit d'une vie.

Je n'avais pas 15 ans que je rêvais déjà de devenir instructeur et d'atteindre ce que je pensais être le firmament. C'était sans compter sur mon ego de débutant, et sur mon ignorance du fait que commencer à enseigner en équipe avec des compagnons expérimentés mettrait en lumière mes défauts techniques et pédagogiques, ainsi que la nécessité constante de continuer à progresser dans une activité qui évolue vite.

Ainsi, réaliser qu'acquérir un peu de savoir ouvrait la porte sur tout ce que j'ignorais encore fut à l'époque une grande gifle à mon ego – et sans doute une des meilleures leçons qu'il m'ait été donné d'apprendre en tant que plongeur, enseignant et être humain.

Profondeurs, distances et durées

Laisser son nom dans l'histoire, être reconnus, admirés et souvenus pour ce que nous avons fait de notre vie est une préoccupation exclusivement humaine qu'on ne retrouve pas dans le règne animal, végétal ou minéral. En outre, ce n'est qu'une des nombreuses manières dont se manifeste cette chose étrange qu'on appelle ego. Explorer les derniers endroits vierges de la planète, être le premier à visiter telle grotte ou tel tombant en mer ou encore mettre son nom sur la découverte d'une épave historique sont sans aucun doute parmi les sentiments les plus grisants qui puissent exister en plongée, voire dans la vie.

Il m'est souvent arrivé au cours d'une plongée exploratoire de me sentir unique et privilégié, et d'essayer de faire en sorte que ce sentiment perdure le plus longtemps possible. Savoir que nous sommes la personne qui a pénétré le plus loin telle cavité ou celle qui a plongé le plus profond dans son club, sa ville ou sa région procure un indéniable sentiment de supériorité… qui peut cependant vite se convertir en prétention ou en condescendance. Pourtant, il suffit de mettre en perspective ces « réussites » pour apprécier toute la futilité de cette fierté déplacée.

N'est-il en effet pas amusant de comparer la relativité d'un record du monde de profondeur à la profondeur maximale et absolue des océans, et de se rendre compte que deux mètres de plus ou de moins n'importent vraiment qu'à celui qui l'a

fait et dont l'ego en ressortira flatté? Cependant, il suffirait d'un peu de réalisme et de scruter l'obscurité insondable sous nos palmes pour réaliser que jamais nous n'atteindrons la profondeur absolue et immuable de quelconque océan, encore moins celle de la fosse des Mariannes[1]. La réussite d'un jour est avant tout la preuve de notre incapacité à aller plus loin, la preuve irréfutable d'une condition humaine intrinsèquement limitée.

Nous pourrions aussi extrapoler la profondeur à la distance ou encore aux durées d'immersion. Comparer la distance parcourue lors de la plus longue plongée de pénétration jamais réalisée au monde au développement du plus long réseau connu de la planète (soit Sac Actun au Mexique et ses 369 km de réseaux documentés à ce jour) aide à relativiser le succès et à prendre conscience de notre incapacité à parcourir l'intégralité d'un tel milieu lors d'une immersion singulière – ou même d'une vie entière.

Quant aux immersions longues, leur durée est toujours ridicule en vue des temps géologiques impliqués dans la formation des océans et des grottes, dont les paysages semblent immuables à notre échelle, bien qu'étant en constante évolution, étirée sur des temps cosmiques.

Accomplissements éphémères

Lors de mes premières plongées d'exploration, dérouler une ligne en nylon au fin fond d'un passage encore vierge quelques minutes auparavant, percer de mon éclairage plusieurs millénaires de solitude minérale et abandonner au bout de ma course une flèche marquée de mes initiales me donnaient l'impression de transcender; la certitude qu'il n'était qu'une question de temps avant que quelqu'un dans un futur lointain lirait cela et se souviendrait de l'exploit personnel que je venais juste de réaliser.

Plus de 10 ans plus tard, l'ego qui accompagnait ces moments de satisfaction s'est graduellement réduit à… pas grand-chose. Il me suffit pour cela de constater par la suite que mon nom avait été remplacé par celui de mes successeurs, qui avaient eu l'opportunité d'aller un peu plus loin que moi. Ne pas retrouver certaines de mes lignes fut aussi une grande leçon d'humilité : le milieu marin avait choisi de faire disparaître et d'ensevelir toute trace de mon passage, effaçant ainsi l'affront de mon ego déplacé, en comparaison de l'éternité apparente des lieux.

C'est alors que j'ai pris conscience que l'immense majorité des traces que mon ego pensait léguer à la postérité ne resteraient pour la plupart que des souvenirs personnels qui disparaîtraient en même temps que mon être et mon humanité, forçant là encore l'humilité.

Conclusion

Vous aurez donc compris qu'il est facile en plongée, quels que soient notre niveau de pratique et nos centres d'intérêt, de nous mesurer aux autres à travers des critères subjectifs et humains tels que la profondeur, l'expérience, la distance, le nombre et la complexité des plongées effectuées ou encore les kilomètres de passages explorés.

Une fois passée l'agréable sensation égocentrique de la réussite et de la supériorité, prendre du recul sur nos accomplissements et les comparer aux limites absolues du milieu aquatique (profondeur des océans, étendue des plus grands réseaux souterrains de notre incroyable planète ou échelles de temps géologiques nécessaires à l'existence de ces milieux fascinants) tendent à pousser à l'humilité et à la conscience que nous ne sommes que peu de chose.

Loin d'être négative, cette prise de conscience m'a personnellement conduit à apprécier jusqu'aux plus petits aspects de chaque immersion et aux plus petites choses de la vie : celles qui font réellement de nous des privilégiés et les observateurs réguliers d'une immensité si proche et pourtant si lointaine.

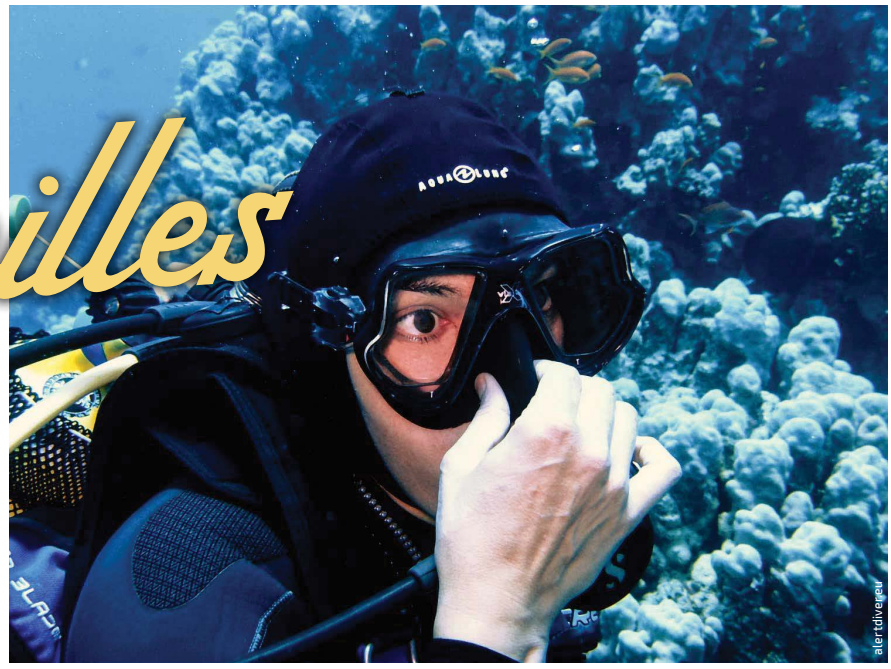
underthejungle.com



L'obscurité de réseaux souterrains n'est sondable que jusqu'aux limites de nos technologies.

[1] Fosse océanique la plus profonde connue à ce jour. C'est aussi l'endroit le plus profond de la croûte terrestre. Elle est située dans la partie nord-ouest de l'océan Pacifique, à l'est des îles Mariannes. (Source : Wikipédia)

LA SANTÉ DE *vos oreilles* DANS VOTRE PRATIQUE DE LA PLONGÉE





Texte : Simon Gagnon, M.D., otorhinolaryngologiste et chirurgien cervico-facial

Les problèmes d'oreilles sont la raison la plus fréquente de consultations médicales en plongée. Qui n'a pas ressenti, à un moment ou un autre, des difficultés à équilibrer la pression dans ses oreilles?

D'abord, laissez-moi me présenter : Simon Gagnon, otorhinolaryngologiste et chirurgien cervico-facial à Québec. Je plonge depuis trois ans. Je suis devenu accro de la plongée, tout comme plusieurs d'entre vous. Tellement accro que je possède également des certifications en médecine de plongée et en médecine hyperbare.

Un peu d'anatomie et de physiologie

L'oreille se divise en trois parties :

1. l'oreille externe, qui inclut le pavillon et le conduit auditif externe;
2. l'oreille moyenne, qui inclut le tympan, les osselets et la caisse tympanique (la cavité pleine d'air entre le tympan et l'oreille interne);
3. l'oreille interne, qui comprend la cochlée (organe auditif) et le vestibule ou labyrinthe (deux synonymes; c'est l'organe responsable de l'équilibre).

L'oreille moyenne

Sur le plan physiologique, l'oreille moyenne comporte des caractéristiques importantes pour la plongée. Il s'agit d'une cavité pleine d'air, donc soumise aux changements de pression de l'environnement. L'oreille moyenne peut s'adapter (s'ajuster) à ces changements de pression par une structure qui s'appelle la trompe d'Eustache. Ce tuyau/drain, en partie osseux et en partie membraneux (tissus mous), peut s'ouvrir pour équilibrer les pressions. Sur la partie membraneuse (molle) s'insèrent des muscles (dont certains muscles du palais) qui, en se contractant, font ouvrir la trompe.

Comment tout cela finit-il par avoir une importance en plongée? Parce que l'air de l'oreille moyenne est soumis aux lois de la physique. La loi de Boyle-Mariotte concerne la relation entre la pression et le volume d'un gaz à température constante. Cette relation est inversement proportionnelle : si la pression augmente (descente en plongée), le volume du gaz présent va diminuer. Inversement, lorsque la pression diminue (remontée en plongée), le volume du gaz présent va augmenter.

Un exemple de cette loi : lorsqu'on remonte à la surface lors d'une plongée, il faut enlever l'air dans notre veste compensatrice, car, avec la pression qui diminue, le gaz présent dans la veste va prendre de l'expansion et on risque alors une remontée trop rapide. De même, lorsque vous avez atteint la profondeur désirée, vous devez parfois ajouter de l'air dans votre veste afin d'assurer votre flottabilité, car, avec l'augmentation de pression en profondeur, le volume d'air dans la veste a diminué.

L'oreille moyenne est soumise à ce même phénomène. La pression autour de vous varie durant la plongée et vous devez faire certaines actions (tout comme avec votre veste) pour ajuster la pression dans votre oreille moyenne. Nous en reparlerons plus loin dans le texte.

Les problèmes d'oreille

Maintenant que les éléments anatomiques et physiologiques sont mis en place, allons maintenant dans le concret. Les problèmes d'oreille interne seront peu discutés dans ce texte. D'abord, parce que ces problèmes sont peu fréquents, mais aussi parce que l'anatomie et la physiologie concernant cette partie de l'oreille sont nettement plus complexes.

L'otite externe

Lorsque vous allez en plongée, vous avez sûrement noté qu'il y a beaucoup de choses en suspension dans l'eau. Et si vous pensez qu'il y en a beaucoup, attention : ce n'est que ce qui est visible… Il y a une foule de choses (vivantes ou non) qui sont microscopiques et qui sont dans cette soupe dans laquelle vous baignez… *You're not alone!*

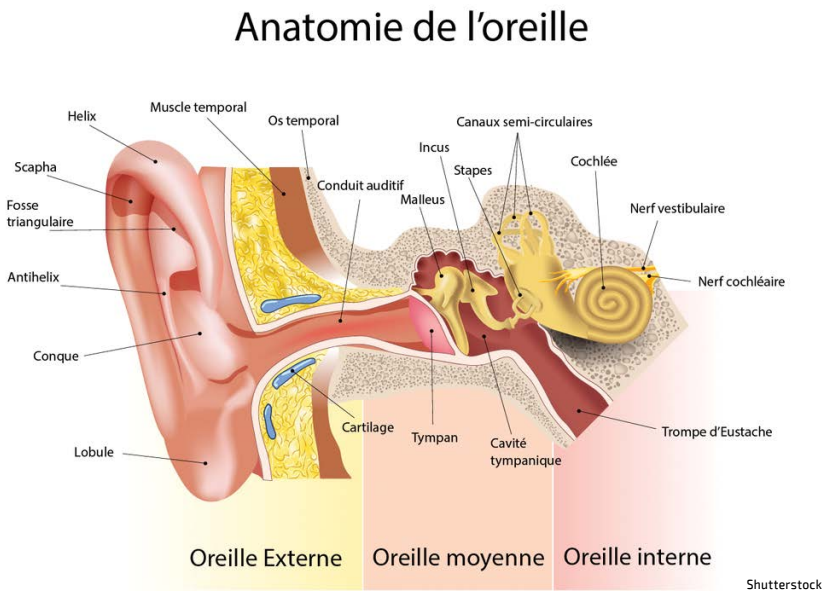
Donc, toutes ces substances, organiques ou non, entreront dans votre conduit auditif externe… et elles n'en ressortent pas toutes!

Lorsque nous trempons dans notre baignoire, notre peau ratatine. En effet, au contact prolongé de l'eau (comme en plongée), la peau perd sa capacité de faire une barrière contre les agressions extérieures. Cette barrière rendue moins efficace, conjuguée à la présence de petits « amis », nous met à risque de développer une infection du conduit auditif : l'otite externe du plongeur.

La prévention

Comment prévenir cette dernière? En rinçant l'intérieur du conduit lorsqu'on prend sa douche après la plongée. En croisière-plongée (*liveaboard*), il y a presque toujours une douche extérieure qui permet de le faire immédiatement après la plongée. Ensuite, il est important de bien assécher le conduit avec une serviette ou un séchoir à cheveux (puissance et chaleur modérées).

Un autre moyen de prévenir le tout, si des plongées successives sur plusieurs jours sont au programme, est d'utiliser une solution maison faite de 50 % d'eau et de 50 % de vinaigre (acide acétique) ou encore une solution d'alcool isopropylique à 70 % et de vinaigre (ratio 2:1). Il existe aussi une solution commerciale d'acétate d'aluminium à 0,5 % (Buro-Sol[MC]). Ces produits ont pour effet d'abaisser le pH du conduit (acidifier) et les « bibittes » n'aiment pas cela. Avertissement : Vous ne devez pas avoir de perforation tympanique pour utiliser ces produits.



Si, malgré toutes les précautions, vous développez une otite externe, des gouttes contenant un antibiotique seront nécessaires. Vous devrez aussi vous abstenir de mettre de l'eau dans vos oreilles pendant un certain temps. Bye bye, la plongée… Voilà pourquoi il vaut mieux prévenir que guérir!

L'équilibration de la pression

Revenons sur les difficultés reliées à l'équilibration de la pression dans les oreilles. Plusieurs notions vous sont inculquées à ce sujet durant vos formations de plongée. Dans la grande majorité des cas, tout ce qui est dit est vrai et important pour éviter des problèmes. À savoir :

- Commencer à équilibrer tôt durant la descente (le conseil le plus important);
- Effectuer la manœuvre de Valsalva (faire des grosses joues en expirant et en pinçant le nez), facile et très efficace;
- Équilibrer souvent;
- Descendre les pieds en premier, et non tête première;
- En cas de difficulté, remonter de quelques pieds, attendre, rééquilibrer et reprendre la descente.

Les barotraumatismes

Je tiens ici à encourager les plongeurs qui ont des difficultés avec leurs trompes d'Eustache. Il n'est pas si fréquent qu'une dysfonction tubaire empêche définitivement une personne de plonger. Il est important que vous vous respectiez afin d'éviter de plus graves blessures. Votre binôme et votre moniteur doivent aussi vous respecter. Il n'est pas rare pour moi de voir un patient qui se sentait pressé par son binôme ou son moniteur. Il ne s'est pas respecté et a écopé d'un barotraumatisme (traumatisme causé par la pression) pouvant aller jusqu'à la perforation du tympan. Donc… écoutez-vous et respectez-vous! De plus, entraînez-vous à être plus efficace.

La manœuvre de Valsalva

Comme mentionné plus haut, il est primordial de commencer à équilibrer tôt dans la descente. Il s'agit du conseil le plus important. La différence de pression sur les tissus mous s'exerce dans les premiers pieds de descente. Une fois la trompe bien comprimée, il devient très difficile de la réouvrir. Prenons comme analogie les vieux bouchons de baignoire en caoutchouc. Lorsque l'effet de succion s'est installé, il est très difficile de le retirer. Il en va de même pour la trompe d'Eustache.

Équilibrez tôt et souvent afin d'éviter que la pression de fermeture de la trompe que vous devrez combattre ne soit trop élevée. Si vous faites cela, tout sera plus facile. Si vous n'équilibrez pas souvent, vous serez tenté de (ou devrez) générer une plus grande pression avec votre manœuvre de Valsalva et courez alors un plus grand risque de barotraumatisme.

Un petit secret important pour éviter les barotraumatismes avec la manœuvre de Valsalva : allez-y tranquillement. Gonflez vos joues lentement : rien ne sert de le faire trop fort et/ou trop vite.

Autres manœuvres possibles

Pour certains, la manœuvre de Valsalva ne fonctionne pas bien.

- Avalez… simplement. Cela fait contracter les muscles de votre palais et ouvrir votre trompe.
- Manœuvre de Toynbee : Avalez en pinçant votre nez et en fermant la bouche. Mettez la langue dans l'ouverture du détendeur.
- Manœuvre de Lowry : Il s'agit d'une combinaison des manœuvres de Valsalva et de Toynbee. Pincez le nez, avalez et gonflez les joues en même temps.
- Bâillez… simplement.
- Technique d'Edmonds : Déplacez la mâchoire inférieure vers l'avant et le bas (comme un bâillement), puis faites la manœuvre de Valsalva en même temps.
- Si une seule oreille est problématique, refaites la manœuvre de Valsalva avec une flexion latérale de la tête en mettant l'oreille problématique en haut (plus près de la surface). L'autre oreille sera donc plus près du fond de l'eau. Cela aura pour effet d'envoyer plus d'air dans l'oreille problématique (de la même façon que les bulles d'air que vous expirez remontent vers la surface).

… Des heures de plaisir à les essayer toutes!

La perforation tympanique

Complication peu fréquente, elle résulte de plusieurs facteurs, mais est la résultante ultime d'une incapacité à équilibrer la pression. La plupart du temps, lorsqu'un plongeur se perfore le tympan sous l'eau, il pourra y avoir un léger vertige de courte durée causé par l'arrivée d'eau plus froide



que la température du corps dans l'oreille moyenne. Rapidement, ce vertige cessera et le plongeur se sentira mieux, car il n'y aura plus de différence de pression dans l'oreille. S'il y avait beaucoup de douleur lors de la descente, celle-ci diminuera à cause de la perte du gradient de pression.

Sous l'eau, le binôme ou le moniteur peut conclure à une perforation tympanique si, lors d'une manœuvre de Valsalva, des bulles d'air s'échappent du conduit de l'oreille.

À la surface, le plongeur se sentira sourd du côté de la perforation. En général, il n'aura des douleurs importantes que quelques heures après le retour à la surface, car il y a un certain temps avant qu'une inflammation se développe. Il s'ensuivra souvent un écoulement de l'oreille.

Une autre façon de suspecter une perforation à la surface est de demander au plongeur de faire la manœuvre de Valsalva. S'il sent de l'air fuir de son conduit, c'est qu'il y a un trou dans le tympan. Bien entendu, si une perforation est présente, il s'agit d'une contre-indication absolue à la plongée.

Le vertige

C'est une sensation de mouvement en l'absence de celui-ci. Il concerne l'oreille interne. Il s'agit d'une forme d'étourdissements qui, si sévère, peut conduire à la noyade. Une forme particulière de vertige est le vertige alterno-barique. Il s'agit d'un vertige qui se produit lorsque les deux oreilles n'arrivent pas à équilibrer leur pression en même temps. Cela peut causer un léger vertige. Il peut se produire en descente, mais est plus souvent présent lors de la remontée.

Si cela se produit, il suffit d'arrêter (maintenir votre profondeur en montée ou descente) et d'attendre. En général, la trompe qui est bouchée s'ouvrira d'elle-même. Sinon, une légère manœuvre de Valsalva avec ou sans flexion de la tête devrait résoudre le tout. Bien entendu, une remontée trop rapide peut favoriser ce genre de phénomène, donc remontez lentement.

Prenez bien soin de votre santé auriculaire. À long terme, la prévention ne peut qu'allonger la durée de votre pratique en tant que plongeur actif! Au plaisir de vous rencontrer autour d'un site de plongée!

BASE DE PLONGÉE FQAS

Centre de découverte du milieu marin
41, rue des Pilotes, Les Escoumins



Consultez notre site Internet
pour connaître les heures d'ouverture!

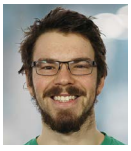
SERVICES :
- Station d'air
- Location d'équipement
- Plongée guidée
- Vestiaire
- Douche chaude

418 233-4025 • fqas.qc.ca



LE HOCKEY SOUS-MARIN : un sport atypique toujours méconnu

Matt Roberts



Texte : Hugo Daniel

Photos : Audrey Tremblay, Matt Roberts, Yori V. Huynh et Club de hockey sous-marin de Sherbrooke

« Le hockey sous-marin, ça existe? Jamais entendu parler! Ça se joue avec une bouteille? » Encore aujourd'hui, en 2021, plusieurs personnes ignorent l'existence de ce sport. Reste que toutes les questions sont bonnes quand il s'agit de jouer au hockey au fond d'une piscine! Je vous invite, cher lecteur pour qui la discipline demeure un mystère, à plonger avec moi dans cet univers. Ainsi, vous pourrez vous aussi répondre à toutes ces questions et impressionner tout le monde à table en expliquant ce sport atypique.

En gros, le hockey sous-marin est un sport d'équipe entraînant, rassembleur et passionnant. Méconnu des foules, il est pourtant développé et composé d'une communauté très unie. Joué dans plus de 35 pays, il attire des adeptes de toutes sortes. Mais, tout d'abord, un peu d'histoire…

Une histoire, une passion

Les premiers battements de palmes se sont produits en 1954 en Angleterre au Southsea Sub-Aqua Club. Fondé par Alan Blake, le sport s'appelait originairement le *octopush*. Les plongeurs de l'époque cherchaient des activités divertissantes pour s'entraîner l'hiver en piscine. En effet, jouer au hockey permet d'augmenter son aisance à se déplacer dans l'eau et d'intégrer des stratégies pour consommer moins d'oxygène. Il a aussi l'avantage d'être idéal pour initier des débutants à l'apnée.

Au Québec, nombreux sont ceux qui ont goûté au sport avec l'équipement original du *octopush*, soit un bâton en Y et une rondelle en plomb forgé.



Bâton et rondelle maison pour l'octopush

Audrey Tremblay

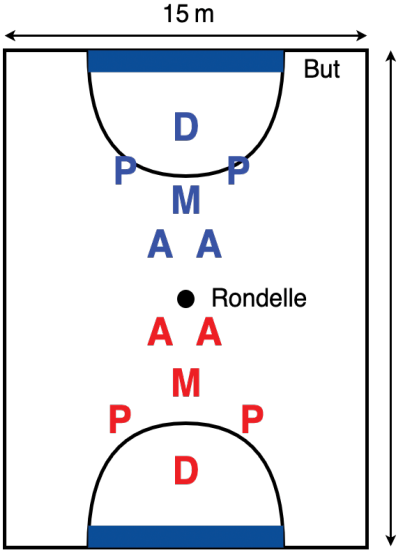
Depuis ses débuts, le sport a énormément évolué, à commencer par la forme du bâton, qui a changé la dynamique du hockey à jamais. Lors de la finale des Championnats du monde de 1986, l'équipe canadienne, qui était alors la plus avancée sur le plan technique, a fait face aux puissants Australiens. C'est en partie grâce à l'ingéniosité d'Alain Lebeau que les Canadiens ont remporté le titre de champions du monde!

En effet, Alain avait travaillé sur une forme de bâton innovante permettant de faire des tirs de 4,5 m (15 pi)! Une première historique. En comparaison, le dernier record de l'équipe américaine YCF Underwater Hockey était d'environ 2,7 m (9 pi) en 2019. Bien que la forme de la rondelle fût par la suite modifiée, ce qui ne permet plus de tels tirs, il reste que le sport a changé. Il est passé d'un style plus physique et nécessitant de longues apnées à un sport beaucoup plus technique et dynamique.

Alors, comment ça se joue?

Le hockey sous-marin est joué six contre six en piscine sur un espace de jeu de 25 m sur 15 m (82 pi sur 49 pi). Les profondeurs officielles sont entre 2 et 3 m (6,5 et 9,8 pi) de profondeur. Les joueurs sont équipés avec des palmes, un masque, un tuba, un gant de protection et un bâton. Le but est de pousser le disque avec la face du bâton jusque dans le but. Pour y arriver, les coéquipiers se relaient le disque en apnée en tentant de conserver la rondelle et en se faisant des passes.

Chaque échange débute avec une mise au jeu, après laquelle les deux équipes doivent nager le plus rapidement possible pour prendre possession de la rondelle. Puisque le hockey sous-marin est un sport sans contact, les parties sont arbitrées par trois arbitres qui suivent le jeu dans la piscine. Les joueurs sont disposés de différentes manières. Au Canada, il est classique de voir deux attaquants, un milieu, deux pivots (défenseurs) et un défenseur central.



Position des joueurs d'une équipe : A (attaquant) M (milieu) P (pivot) D (défenseur)



Tournoi 3 contre 3 au Club de hockey sous-marin de Sherbrooke

Dans ce sport en trois dimensions, les adversaires peuvent donc survenir de n'importe quelle direction! Tout est possible : échappés, tirs de pénalité, interceptions de passe, feintes, sprints, lancers!

Un sport de compétition féroce

Plusieurs clubs se disputent le titre de champions canadiens chaque année et un circuit mondial existe depuis 1980. Il est fascinant de voir à quel point le sport est développé, autant en matière de stratégies de jeu que de technique et d'arbitrage. En somme, que ce soit pour le plaisir d'être en groupe, pour bouger ou même pour la compétition, tout le monde y trouve son compte!

Y a-t-il un club près de chez vous?

Informez-vous auprès de votre municipalité pour assister à un match ou, pourquoi pas, joindre un club local. Vous pouvez aussi contacter un représentant sur le site de la FQAS sous la rubrique Les clubs : **https://fqas.qc.ca/activites/hockey-subaquatique**

Bonne découverte!



Yori V. Huynh

Équipe féminine canadienne élite contre l'équipe américaine aux Championnats du monde de 2018 à Québec



Le Mexicain Alejandro Lemus Nava bat 3 records du monde en apnée





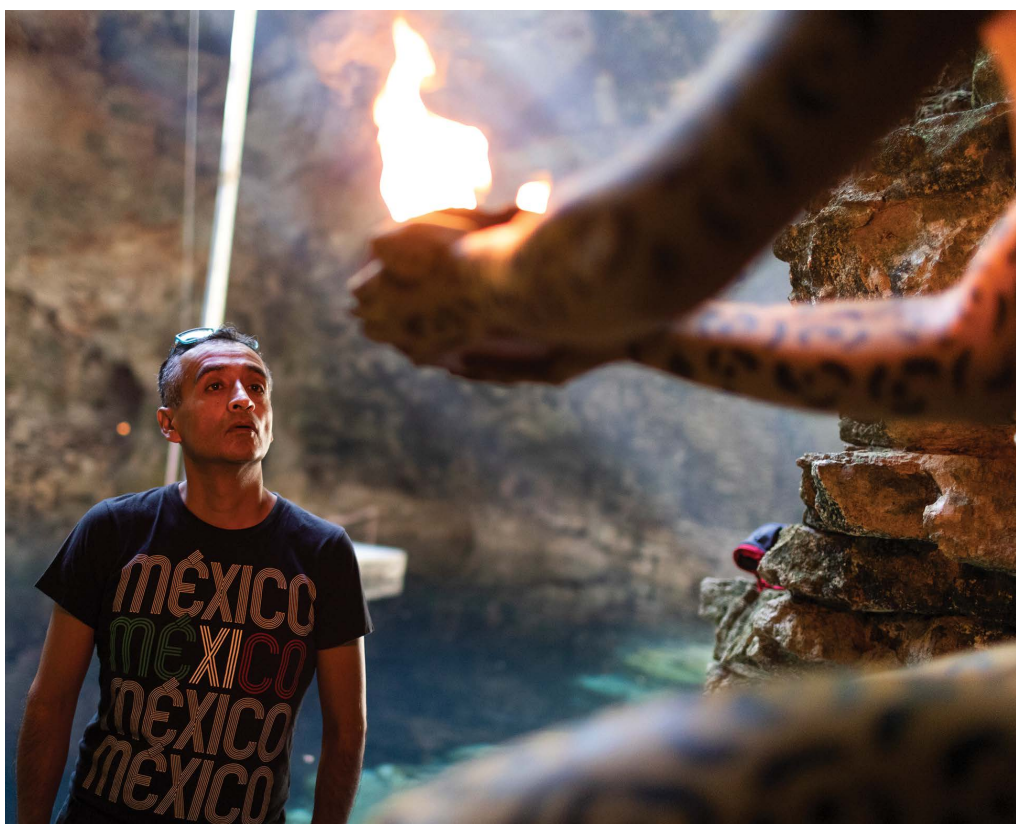


Texte :
Ana Laura Barradas

Photos :
Travis Alexander Hucek et
Marianna Tombini

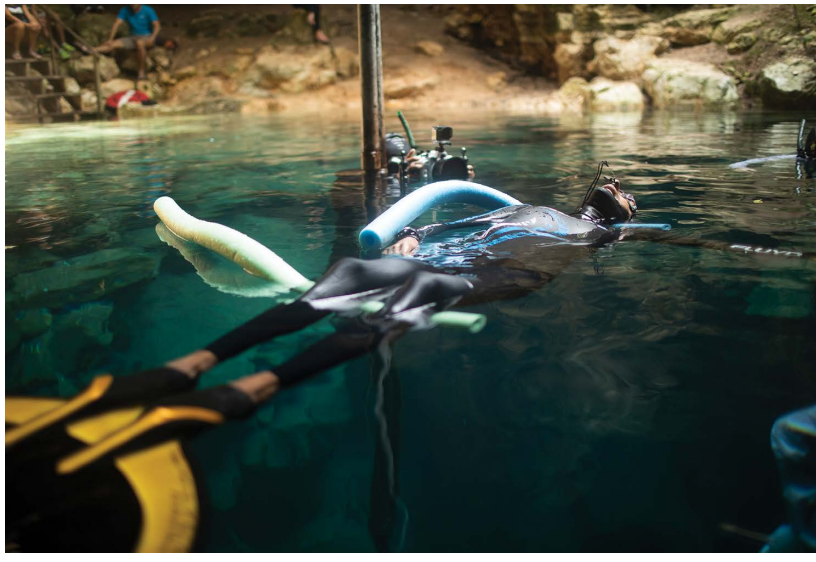
Les 23, 24 et 25 janvier derniers, Alejandro Lemus Nava a réussi à battre pas moins de trois records du monde en apnée en eau douce dans un cénote en territoire maya, au Mexique. C'est la première fois qu'un Mexicain obtient ce record mondial et la première fois que celui-ci est battu en cénote. Retour sur l'évènement.











Poids variable avec monopalme : 83 m (272,3 pi). Poids variable : 94 m (308,4 pi). Poids constant : 82 m (269 pi). Tels sont les nouveaux records validés par les juges Jaime Moreno de la Colombie et Chris McKay de l'Australie de CMAS International, en plus des tests requis par la *World Anti-Doping Agency* (WADA).

Classé parmi les meilleurs apnéistes depuis six ans, Lemus Nava s'est immergé dans un des cénotes les plus représentatifs de la municipalité de Cenotillo, dans l'État mexicain du Yucatán : le cénote Ucil.

Une épreuve sportive avec rituel maya

Avant la première plongée, la présence d'un prêtre charùa était requise pour bénir l'athlète et pour demander la permission du cénote, selon les coutumes locales mayas. À la fin de la cérémonie, des danseurs mayas ont chanté le chant de Xibalbá, qui, selon la cosmovision maya, fait référence au monde souterrain. Celui-ci serait gouverné par des divinités et les âmes s'y rendraient lorsque les humains meurent. C'est aussi dans ce monde souterrain que la vie aurait jailli. Les habitants le craignent le plus souvent comme une porte d'entrée vers l'au-delà ou un trou noir du cosmos, voire un tourbillon.

Bien qu'il y ait actuellement plus de 3000 cénotes enregistrés dans la péninsule du Yucatán, le cénote Ucil a été choisi par l'athlète parce qu'il répond aux exigences sportives internationales pour ce record : il a 94 m (308 pi) de profondeur exploitable dans des eaux cristallines.

Un athlète sensibilisé à l'environnement

Alejandro Lemus Nava est un pionnier de l'exploration des cénotes du Mexique. En 2003, il a réalisé que les cénotes constituaient l'endroit idéal pour s'entraîner à l'apnée de compétition. Depuis lors, il consacre son temps à les explorer et s'efforce de







sensibiliser les différentes communautés locales aux cénotes et à la conservation de l'eau. C'est une source de fierté personnelle d'avoir ces merveilleuses piscines naturelles et rivières souterraines sous son sol natal – un trésor à chérir et à protéger.

Ainsi, cet évènement sportif avait une autre mission importante : le soin et la préservation de nos ressources naturelles, en tant que communautés locales et mondiales. Avec des institutions dont l'Institut des sports du Yucatán, des agences gouvernementales comme le Secrétariat au développement du tourisme et le Secrétariat au développement durable, des associations d'éducation environnementale comme les *Centinelas del Agua* et la *Fundación Bepensa*, la communauté des plongeurs en apnée, les athlètes, les commanditaires et les organisateurs ont uni leurs forces pour transmettre aux communautés locales, à travers des ateliers, l'importance de maintenir ces espaces uniques au monde dans les meilleures conditions possibles.

Une école et une compétition internationale

Athlète mexicain, hydrobiologiste de formation universitaire et explorateur sous-marin, Alejandro Lemus Nava organise chaque année une compétition internationale d'apnée en cénotes : la *Xibalba Freediving Competition*, qui reçoit des concurrents de plusieurs pays.

Alejandro donne des cours de tous niveaux et forme des instructeurs d'apnée par le biais de l'école sous-marine Lemus, à Valladolid, dans l'est du Yucatán. Il est affilié aux agences les plus importantes du monde, et est également instructeur de plongée sous-marine et de plongée spéléo.

www.alejandrolemus.org/escuela
www.facebook.com/lemusfreediving

NAUTIS Une innovation dans le domaine des couches isolantes



Texte et photos:
Sébastien Pelletier

Qui, malgré la présence d'épaisses couches isolantes sous sa combinaison étanche, n'a jamais grelotté en fin de plongée? L'élément « froid » est un incontournable de nos eaux québécoises. Grâce à une innovation technologique, il devient possible d'accroître son confort. Précisions ci-dessous.





La protection contre le froid sous la pression de l'eau, jusqu'à 100 m (328 pi) de profondeur, est très limitée par les produits courants, à cause justement de la pression. À 20 m (65 pi) de profondeur, un isolant perd facilement 70 % de son efficacité. À seulement 15 m (49 pi), même le néoprène, doté de bulles d'air, s'écrase et son épaisseur passe de 7 mm à 4 mm.

Le principe du NAUTIS (*NAUtical Thermal Insulation System*)[1] est similaire à celui des vestes de duvet, où l'on retrouve des rangées de tubes textiles remplies d'isolant. Plutôt que de remplir les cavités de duvet, des microsphères de verre sodocalcique-borosilicaté, dont la résistance à la pression atteint 250 psi[2], y sont introduites. S'inspirant de la forme la plus simple de la nature, ces mêmes microsphères, vides à l'intérieur, offrent un coefficient de protection thermique élevé, en plus d'être très légères (densité inférieure à 0,2).

Une entreprise d'ici

La protection contre le froid dans une combinaison étanche est souvent obtenue par un vêtement de laine polaire. Malheureusement, sous l'effet de la pression de l'eau, la couche censée procurer un effet isolant s'affaisse, ce qui réduit d'autant la protection des plongeurs.

Pour améliorer l'expérience de plongée et l'efficacité d'un travail à accomplir, Guillemot International, confectionneur de vêtements de protection de Québec, a développé une veste isolante à porter sous la combinaison étanche. L'innovation repose sur l'utilisation de microsphères de verre dont le mouvement est libre à l'intérieur de tubes textiles qui procurent l'isolation thermique. Chaque microbulle, dont la taille médiane est comprise entre 18 et 65 microns, a une conductivité thermique de 0,047 W·m-1·K-1[3], un facteur isolant comparable aux meilleurs isolants synthétiques. Sous la pres-

[1] Brevet formellement déposé le 4 octobre 2019 auprès de l'Office de la propriété intellectuelle du Canada.
[2] Livre-force par pouce carré. [3] Le watt par mètre-kelvin est l'unité SI de la conductivité thermique.

sion de l'eau, les isolants conventionnels perdent plus de 75 % de leur efficacité, alors que l'innovation proposée maintient l'isolation originale.

Tests d'isolation

Des tests d'isolation pour comparer NAUTIS (600 g/m²) avec deux épaisseurs de laine polaire (totalisant 754 g/m²) ont été effectués par le Groupe CTT de Saint-Hyacinthe afin de mesurer le clo[1]. À pression atmosphérique, la laine polaire et NAUTIS offrent une protection thermique similaire. En revanche, en appliquant une pression supplémentaire de seulement 0,02 psi sur les échantillons, la laine polaire perd 10 % de sa capacité isolante, tandis que NAUTIS en gagne 10 %. Cette hausse s'explique par la jonction entre les tubes, qui s'aplanissent, ce qui empêche la déperdition de chaleur au joint des tubes.

Toutefois, les conditions de test ne permettent pas d'appliquer de fortes pressions comme à 25 m (82 pi) de profondeur (51 psi). Néanmoins, en appliquant une pression de seulement 4,5 psi sur la laine polaire, on induit une réduction de l'épaisseur de 75 %, ce qui réduirait le clo de plus de 50 %. Même à des pressions de 100 psi (59 m ou 193 pi de profondeur), NAUTIS maintient son épaisseur, donc son facteur isolant initial.

Bref, grâce à la combinaison des microsphères de verre et du principe tubulaire des vêtements de duvet, la veste NAUTIS procure des propriétés isolantes soutenues, même sous la pression d'une plongée à 100 m (328 pi). L'avantage majeur de l'innovation est incontestablement la non-compressibilité, une réponse à une lacune universelle des isolants conventionnels pour vêtements. Les isolants d'habitude utilisés sont ceux conçus pour un environnement atmosphérique aérien (pression de 1 atmosphère). Pour la première fois, les plongeurs en eaux froides auront accès à un isolant développé expressément pour eux, pour des conditions de pressions de plusieurs atmosphères.

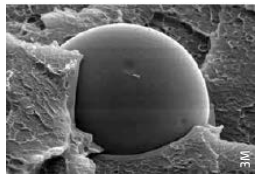
Essais en milieu naturel

Afin d'en faire l'essai en milieu naturel, des plongées se sont déroulées à la carrière de Kahnawake, où la température de l'eau de fond (à 30 m ou 100 pi) est généralement comprise entre 5 et 7 °C (41 et 44,6 °F). En temps normal, pour ce genre de plongée, les couches isolantes portées sous la combinaison étanche en néoprène compressé 4 mm consistent en 1) un sous-vêtement mince à manches longues (style polypropylène); 2) une couche de laine polaire d'épaisseur moyenne; et 3) une veste en laine polaire d'épaisseur moyenne sans manches.

Pour la première plongée, sous le prototype de veste NAUTIS (sans manches, voir photos), seul un sous-vêtement mince à manches longues (style polypropylène) a été porté, tout en anticipant un certain inconfort aux bras. Résultat : le thorax est resté bien au chaud pendant les 60 minutes de la plongée, mais il y a eu un début de sensation de froid aux bras dès la 20e minute.



Microsphères de verre



Pour la seconde plongée, de durée similaire, la nature de la couche de base a été modifiée. La mince couche a été remplacée par une laine polaire d'épaisseur moyenne afin de moins ressentir le froid au niveau des bras. Résultat : thorax et bras bien au chaud.

Par la suite, des essais dans le fleuve Saint-Laurent ont été menés en région de Charlevoix, où la température de l'eau de fond (à 41 m ou 135 pi) était à 3,9 °C (39 °F). Trois plongées de 40 minutes chacune ont été effectuées; les deux premières sans la veste et la troisième, avec la veste.

Résultat : à partir du milieu des deux premières plongées, un début de sensation de froid a été constaté dans les extrémités (pieds et surtout mains[1]), tandis qu'à la troisième, le tronc maintenu bien au chaud par le port de la veste NAUTIS a favorisé la circulation vers les extrémités. Un confort accru et une meilleure dextérité ont donc pu être maintenus, ce qui signifie plus de sécurité.

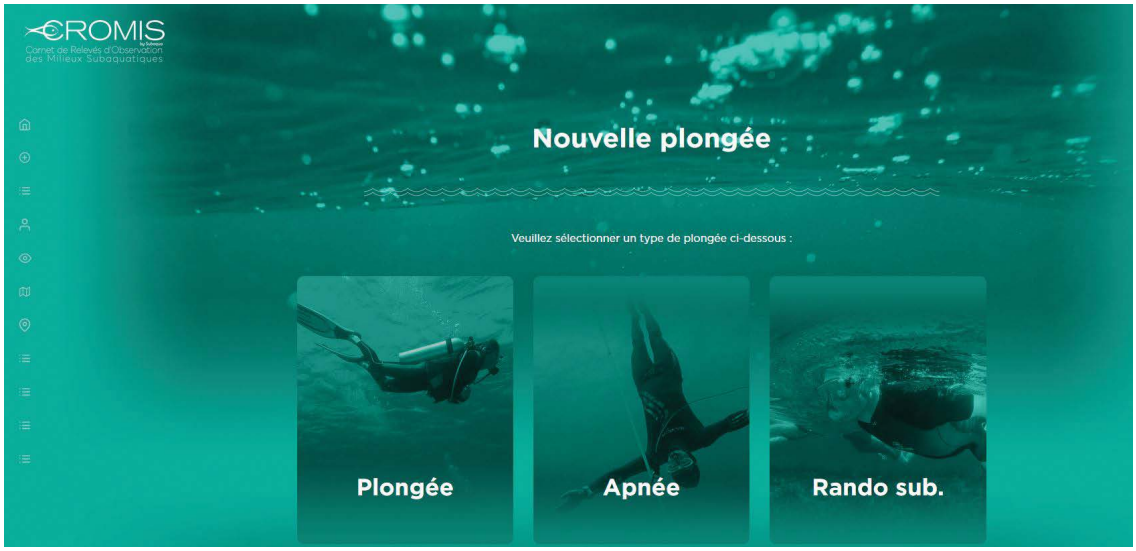
Facilité à enfiler

Également, les bandes velcro latérales qui unissent le panneau avant au panneau arrière permettent d'enfiler la veste plus facilement qu'en l'enfilant de haut en bas, de manière standard, c'est-à-dire en passant les bras et la tête dans les ouvertures prévues à cet effet. Afin d'autoriser le port de couches isolantes supplémentaires sous la veste NAUTIS sans craindre de se sentir trop à l'étroit – ni de risquer de restreindre le confort respiratoire –, des lanières velcro pourraient être ajoutées sur les côtés dans le but d'accroître la distance entre les panneaux.

En conclusion, ces essais se sont avérés concluants. Il s'agit d'un produit prometteur dont pourrait bénéficier la communauté des plongeurs en eau froide. À suivre!

www.guillemotinc.com
www.3M.com/glassbubbles

[1] Le clo est une unité mesurant l'isolation thermique utilisée pour les vêtements (*clothes* en anglais). 1 clo = 0,155 m² K W⁻¹.
C'est l'isolation qui permet à une personne au repos de maintenir l'équilibre thermique dans une atmosphère à 21 °C (70 °F).
Au-dessus, la personne transpire, en dessous, elle ressent le froid. (Source : Wikipédia)
[2] À noter que toutes les plongées ont été réalisées avec des mitaines humides à trois doigts en néoprène 7 mm.



Le CROMIS :

votre carnet de relevés d'observations des milieux subaquatiques




Texte :
Laurent Fey et Patrick Giraudeau

Photos : FFESSM

En juin 2020, nos collègues de la Fédération française d'études et de sports sous-marins (FFESSM) ont mis à la disposition de la communauté des plongeurs licenciés ou non à la FFESSM un carnet de plongeur naturaliste expert : le CROMIS.

Après avoir créé votre compte, vous accéderez à votre espace personnel et pourrez contribuer à l'inventaire des ressources naturelles par la journalisation de vos observations. Conçu par la Commission nationale Environnement et Biologie subaquatiques de la FFESSM, cet outil est adossé au carnet d'immersion déjà existant, ce qui permet de tenir un journal de ses sorties de plongée, d'apnée, de randonnée subaquatique, mais aussi de ses balades sur l'estran.

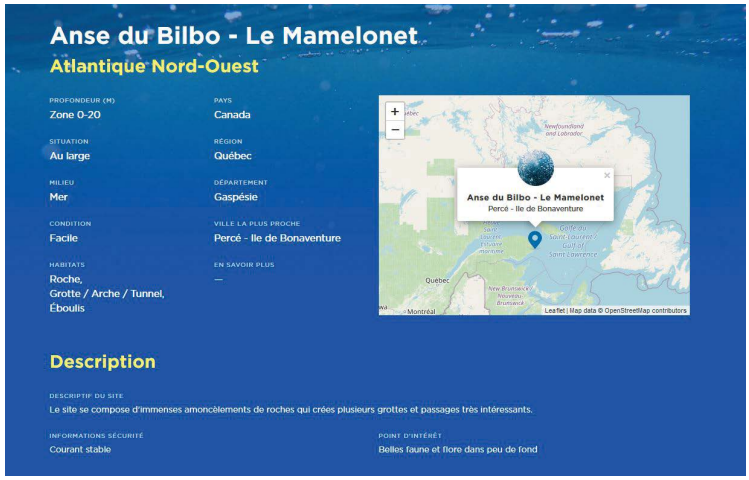
Le CROMIS s'appuie sur la base de données d'observations pour la reconnaissance et l'identification de la faune et la flore subaquatiques (DORIS) et y ajoute quelques données. Imaginez cet arrimage avec la richesse de DORIS, qui fête ses 14 ans d'existence et qui comprend presque 4800 espèces disponibles!

Ces deux bases de données sont synchronisées mensuellement à partir des fichiers extraits par DORIS, incluant les fiches créées et celles modifiées sur les données importantes pour le CROMIS. La richesse de la biodiversité de l'Atlantique nord-ouest de nos eaux ainsi que nos sites de plongée sont donc très bien représentés. En plus, vous y retrouverez tous les sites et les autres espèces des autres zones (4040 sites disponibles dans les 8 bassins).

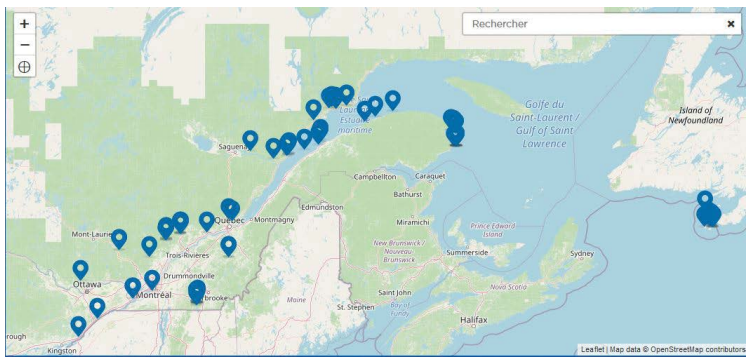
Le carnet de plongée offre déjà des fonctions de saisie d'observations et de consultation des espèces et des sites de plongée selon des filtres. Les principales fonctions supplémentaires offertes sont :

- la saisie des observations sur un nombre d'espèces plus important, sélectionnable selon son niveau d'expertise, dans chaque bassin;
- la connaissance de la répartition des observations d'une espèce par bassin;
- la connaissance de tous les caractères remarquables des espèces (invasive, protégée, menacée, réglementée, bio-indicatrice, etc.);
- l'exportation de son carnet de plongée au format PDF;









- la préparation d'une sortie en choisissant les sites d'une zone afin de connaître les observations possibles;
- l'utilisation d'un jeu éducatif simple pour apprendre à reconnaître les espèces;
- le téléchargement d'images naturalistes, validées par des naturalistes experts de leur zone de plongée et de leur biocénose; ces images sont ensuite disponibles à tous selon les mêmes règles que dans DORIS;
- la préparation des transferts de données d'observations vers des organismes scientifiques, sous convention de partenariat avec la FFESSM.

En six mois, le site a mis à disposition 2100 plongées saisies sur CROMIS, renfermant près de 15 000 observations sur 1800 espèces différentes et 2500 photos naturalistes validées.

https://cromis.ffessm.fr

Au plaisir de découvrir vos observations et de voir vos photos!



Niveau de la mer et érosion côtière : les enjeux de la plongée



Creative Commons

Les plongeurs sont de grands utilisateurs des milieux côtiers et peuvent aussi être des protecteurs inspirants qui nous protègent de l'érosion côtière.



Texte :
Lyne Morissette, Ph. D.

Photos :
Thomas Goreau, Biorock

J'ai toujours été de nature optimiste. J'en ai même fait l'essentiel de mon approche en conservation : mettre l'accent sur ce qui fonctionne, ce qui inspire. Alors que j'écris ces lignes, en marge d'un congrès qui se penche sur notre avenir maritime, je réalise qu'un des enjeux océaniques auxquels on fait face défie substantiellement mon optimisme : l'élévation du niveau de la mer et l'érosion côtière. Le seul enjeu qui est en quelque sorte irréversible. S'adapter ou disparaître. Voilà les deux choix qui s'offrent à nous. Dans cet article, j'ai envie de vous parler d'érosion côtière du point de vue de la plongée. De nos impacts, mais surtout de ce qu'on peut faire.

Importance des côtes pour l'humanité

Les données scientifiques ne mentent pas : selon l'ONU, d'ici 2025, 75 % de la population mondiale, soit 6,3 milliards de personnes, vivront à moins de 75 kilomètres de l'océan. Cela augmentera la pression sur les ressources marines et réduira nécessairement la durabilité des océans. Ultimement, avec plus d'humains en régions côtières, l'érosion affectera davantage de monde.

L'engouement pour le milieu côtier s'explique par bien des facteurs, mais l'un d'eux m'interpelle particulièrement : des études récentes parlent des « espaces bleus », ces lieux à proximité de la mer, comme étant des endroits améliorant la santé (mentale et physique), encore plus que n'importe quel autre milieu naturel terrestre. Les humains aiment la côte et les plongeurs encore plus. Le paradoxe, c'est que ces côtes sont maintenant en péril, justement en raison des activités humaines.

L'érosion côtière est un processus naturel qui remodèle continuellement le littoral sous l'effet des courants océaniques, des mouvements des marées ainsi que de l'action du vent et des vagues. Malheureusement, tous ces facteurs sont en ce moment lourdement affectés et intensifiés par les changements climatiques.

Prévenir le recul et la destruction de ces zones côtières importantes sur les plans économique, social et politique est devenu de plus en plus important et difficile. Même sans prendre en compte les activités humaines en milieu côtier, la protection des zones côtières devient de plus en plus difficile en raison des prévisions

d'augmentation du niveau de la mer et de la hausse en fréquence et en intensité des tempêtes, toutes liées aux changements climatiques. Les évènements météo extrêmes qui survenaient auparavant une fois par siècle ont maintenant lieu une fois par année.

Selon le dernier rapport du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC), un des meilleurs moyens de se protéger de l'érosion côtière est d'investir dans la santé des écosystèmes côtiers. En effet, les récifs coralliens, les forêts de laminaires ou les plages végétalisées sont autant de structures qui atténuent l'action des vagues et qui aident à préserver l'intégrité des côtes. De plus, par leur fonctionnement et par l'extraordinaire diversité qu'ils supportent, les écosystèmes côtiers sont parmi les plus productifs de la planète – au grand bonheur des plongeurs. Aussi, ils supportent la photosynthèse, un mécanisme qui constitue en soi un frein aux changements climatiques grâce à sa capacité à capter le CO2 atmosphérique et à le transformer en oxygène.

Impacts des plongeurs sur les côtes

L'urbanisation des côtes impliquant des activités humaines de toutes sortes peut intervenir dans les processus côtiers et exacerber l'érosion. C'est aussi vrai pour la plongée, qui représente une activité touristique nécessitant des infrastructures modernes et des accès faciles. En fait, ce n'est pas l'activité en tant que telle qui menace nos océans, surtout que la grande majorité des plongeurs pratiquent cette activité dans un esprit de contemplation et de préservation. Ce sont plutôt les structures nécessaires pour pratiquer la plongée. Il est plutôt rare de faire de la plongée dans des endroits reculés de la frénésie touristique, sans bateau, ni quai, ni structure de mise à l'eau.

Le tourisme de la plongée sous-marine est un secteur en pleine croissance qui dépend directement de l'état de santé des océans, donc de la durabilité environnementale des activités pratiquées. Les impacts des plongeurs changent en fonction de l'environnement où ils plongent; les récifs coralliens tropicaux sont plus facilement endommagés par de mauvaises compétences en matière de plongée que certains récifs tempérés, où l'environnement est plus robuste et résilient.

Le paradoxe, c'est que ce sont les mêmes conditions de mer agréables à plonger qui permettent le développement de systèmes relativement délicats et très diversifiés, qui attirent également un plus grand nombre de touristes. Parmi eux, des plongeurs qui ne plongent que rarement, surtout en vacances, donc qui ne développent pas complètement les compétences nécessaires pour plonger dans le respect de l'environnement.



Une structure Biorock colonisée par une multitude d'organismes marins

Qu'est-ce qu'on peut faire?
L'importance des plongeurs

Pour un plongeur, éviter tout contact avec le fond représente une façon de préserver ces écosystèmes fragiles. Des formations adéquates à la plongée « à faible impact » et l'expérience s'accumulant au fil du temps représentent les facteurs les plus importants pour éviter l'érosion côtière.

Aussi, plusieurs projets impliquent les plongeurs au cœur de solutions efficaces pour freiner l'érosion côtière. C'est entre autres le but de l'approche Biorock, développée par et pour les plongeurs. Cette méthode de protection du littoral est basée sur une technologie innovante : l'accrétion minérale électrolytique. Elle utilise des courants électriques à très basse tension pour faciliter la croissance de structures marines à n'importe quelle échelle et à n'importe quelle vitesse, ce qui permet de restaurer les écosystèmes marins. Ces structures de « ciment marin » (seacrete) dissipent l'énergie des vagues et protègent ainsi les côtes. Moins chères que les digues et les brise-lames en béton ou en pierre, elles sont beaucoup plus efficaces pour la protection du littoral. Ces structures ne sont pas que mécaniques : elles deviennent des attraits touristiques accessibles sous l'eau et, dans certains cas, de véritables musées sous-marins.

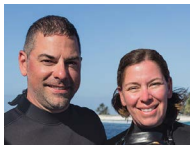
Les plongeurs constituent les meilleurs ambassadeurs des océans et ils sont des privilégiés à même de les apprécier de près. Plonger, c'est entrer en connexion directe avec l'océan et ses écosystèmes.

D'un point de vue plus global, nous pouvons tous, comme citoyens, limiter l'érosion côtière en limitant nos impacts sur les changements climatiques par la réduction de nos émissions de GES et de notre utilisation de ressources fossiles.



La baleine à bosse (Megaptera novaeangliae) *est capable de se propulser hors de l'eau.*

SAUVER UNE BALEINE : *un défi de taille*



Texte :
Michel Labrecque et Julie Ouimet

Photos :
Michel Labrecque

Selon les estimations de l'*International Whaling Commission* (IWC), plus de 300 000 baleines et dauphins décèdent tous les ans parce qu'ils sont emmêlés dans des filets et cordages ou empêtrés dans des articles de pêche. Au Québec et dans les provinces maritimes, on rapporte de plus en plus fréquemment des cas d'emmêlement et, malheureusement, de décès reliés.

Les cas d'emmêlements présentent plusieurs difficultés. La très grande majorité des cas ne sont pas rapportés, donc ni même connus. Aussi, la taille des animaux pose généralement problème, surtout lorsqu'il s'agit de baleines. Par exemple, la baleine à bosse (*Megaptera novaeangliae*) peut peser 40 tonnes (40 000 kg). Il s'agit d'un animal très puissant, capable de se propulser entièrement hors de l'eau. Toutefois, malgré sa taille et sa force, cette majestueuse créature est souvent impuissante lorsqu'elle a le malheur de s'emmêler. Dans un tel cas, sans intervention, l'animal périt presque toujours.

Il y a quelque temps, nous avons pu documenter une opération de sauvetage au large de Cabo San Lucas, au Mexique. Témoins de première ligne, nous pouvons attester des efforts parfois surhumains requis pour réussir une telle opération, sans parler des risques importants pour les sauveteurs, qui disposent de peu de ressources et de peu de temps.

Les règles d'engagement

On ne s'improvise pas sauveteur de baleines. Les gens qui interviennent sont formés et s'entraînent périodiquement. Les opérations sont typiquement régies et orchestrées par plusieurs organismes.

Dans le cas du Mexique, l'équipe désignée de sauvetage provient de la *Comision Nacional de Areas Naturales Protegidas* (CONANP), qui veille sur le parc marin, et de *Marina Rescate*, une division de la Marine mexicaine. Les opérations sont conduites selon des normes internationales édictées par la *National Oceanic and Atmospheric Administra-*

tion (NOAA) et l'IWC. Ces normes veillent à assurer autant la sécurité des humains que des animaux lors d'une opération de sauvetage. Ce sont ces mêmes règles qu'on doit suivre au Canada.

Ainsi, lorsqu'on signale la présence d'un animal emmêlé, plusieurs équipes se mettent en branle. Dans le cas qui nous concerne, puisque le sauvetage était à proximité d'un endroit très achalandé, il a fallu tenir à l'écart les curieux, une étape cruciale pour permettre aux sauveteurs d'avoir la voie libre pour leurs manœuvres.

Les opérations se déroulent toujours à bord d'embarcation. Les sauveteurs ne se mettent jamais à l'eau. À ce sujet, Oscar, qui sera à la tête de l'opération, s'est déjà vu emmêlé lui-même avec une baleine alors qu'il tentait de la libérer. L'histoire remonte à plus de 10 ans, avant la mise en place des protocoles. La baleine paniquée avait plongé, entraînant Oscar avec elle à 60 m (196 pi) de profondeur. Calme et vif d'esprit, Oscar avait réussi à se libérer et à faire surface, mais cette intervention lui avait presque coûté la vie.

L'opération

Pour documenter l'opération, la CONANP a autorisé notre présence à bord de l'embarcation de sauvetage. Sans cette autorisation, seuls le capitaine et l'équipe de sauvetage peuvent demeurer à bord. Il faut comprendre que les opérations peuvent s'avérer très dangereuses. Un animal en péril peut être imprévisible et causer de lourds dommages. Imaginez un instant un gonflable de 6 m (20 pi) qui reçoit un coup de queue ou de nageoire pectorale d'un animal de 40 tonnes!

Ici, l'animal est une baleine à bosse juvénile. À première vue, le filet recouvre 80 % de son corps, mais elle demeure capable de nager rapidement et de plonger. Il faut donc réussir à la ralentir pour tenter de la libérer. Pour ce faire, le capitaine essaie de prévoir ses déplacements et de l'approcher dès qu'elle fait surface pour respirer. On tente alors, à l'aide d'un grappin, d'accrocher le filet qui traîne derrière l'animal pour y fixer des bouées. Celles-ci ont un triple but : elles permettent de localiser plus facilement l'animal, de créer de la résistance pour le fatiguer et le ralentir, et de créer suffisamment de flottaison pour arracher des bouts de filet lorsqu'il plonge. Fait ironique, cette technique est inspirée d'une méthode jadis utilisée pour chasser les baleines. On harponnait l'animal et on attachait des barils de bois à la corde pour épuiser l'animal.

En plus de fixer des bouées, lorsque c'est possible, l'équipe s'efforce de s'approcher suffisamment pour couper des sections de filet avec des outils fixés sur de longues tiges ou en tirant sur le filet si elle réussit à le grappiner, ce qui exige un lancer précis pour ne pas blesser davantage la baleine.



En lançant le grappin, Oscar espère agripper le filet qui traîne derrière la baleine pour en arracher des sections.



Le Z-knife fixé au bout de la tige permet de couper le filet sans blesser l'animal, mais il faut faire vite.



Une dernière portion de filet est retirée et la baleine est libérée!

Ainsi, pendant plus de deux heures, l'équipe prend la baleine en chasse, mais l'animal est visiblement nerveux et apeuré. À quelques reprises, sa queue frôle l'embarcation, mais nous évitons le pire. Petit à petit, les deux sauveteurs parviennent à enlever des bouts de filet, mais le temps presse. Le vent se lève et la mer aussi. Repérer la baleine lorsqu'elle fait surface devient de plus en plus difficile. La fatigue et la frustration de l'équipe sont palpables, mais le capitaine est expérimenté et agile. Il permet à Oscar de se positionner parfaitement pour fermement agripper le filet qui traîne. Lorsque la baleine plonge, le filet glisse et demeure sur le grappin. Le sauvetage est réussi! L'équipe est heureuse et soulagée.

Les conséquences d'un emmêlement

Les animaux emmêlés parviennent rarement à se déprendre. Si l'emmêlement est sévère et couvre la bouche de l'animal, celui-ci cesse de se nourrir. Lorsque le filet recouvre les nageoires, l'animal ne peut plus se déplacer et peut devenir une proie facile. Dans certains cas, le poids du cordage empêche l'animal de faire surface pour respirer et il se noie. Même si l'emmêlement est moins sévère, le filet finit souvent par couper sa peau et causer de graves blessures, surtout si l'animal est en croissance.

Ne s'improvise pas qui veut

Il est donc vital d'intervenir, mais les interventions doivent être faites par des gens formés et capables. Une tentative ratée peut parfois causer plus de tort que de bien. Ainsi, lorsqu'on aperçoit un animal en danger, il faut immédiatement le signaler et garder un contact visuel, sans trop s'approcher pour éviter de faire fuir l'animal. Si l'animal se pousse, on risque de le perdre à jamais.

Il faut surtout s'abstenir d'intervenir directement. C'est très dangereux – et même illégal dans plusieurs pays, dont le Canada. D'ailleurs, un membre chevronné et hautement expérimenté de l'équipe de sauveteurs basée au Nouveau-Brunswick est décédé en 2017 lors de manœuvres pour sauver une baleine noire de l'Atlantique Nord (*Eubalaena glacialis*). Il ne faut surtout pas sous-estimer les risques et agir à la légère.

Les filets et articles de pêche abandonnés, perdus ou échappés sont devenus un énorme enjeu dans nos océans. L'industrialisation de la pêche et nos habitudes de surconsommation sont à la source de ce problème qui fait de plus en plus de victimes. Plusieurs initiatives sont en cours pour tenter de récupérer ces filets, qu'on appelle des filets fantômes (*ghost nets*), mais la tâche est tristement colossale.

Une vidéo de l'opération est disponible en ligne pour ceux qui voudraient voir le déroulement complet : **https://vimeo.com/113126634**

Si vous êtes témoin d'un animal en difficulté, contactez Urgences Mammifères Marins au 1 877 722-5346.





Texte et photos :
Laurent Fey

Fiche bio

Agarum clathratum (Dumortier, 1822)



Laminaire criblée

La laminaire criblée est une grande algue brun foncé. Elle peut mesurer jusqu'à 2 m de long et 50 cm de large. La fronde est la partie du thalle (appareil végétatif) en forme de lame située au-dessus du stipe. De couleur brune, elle est criblée de trous comme une passoire et dotée d'une large nervure médiane. Le stipe est la partie souvent cylindrique de l'appareil végétatif située entre les crampons (à la base) et la fronde (vers l'extrémité). Court, lisse et cylindrique, il mesure de 2 à 30 cm et se termine par un crampon ramifié comme une racine.

C'est la seule espèce du genre *Agarum* présente en Atlantique. Elle est très présente en Amérique du Nord, notamment dans la province du Québec (Gaspésie et Côte-Nord). Ces algues forment des champs denses de la zone infralittorale jusqu'à une profondeur de 10 à 12 m.

La laminaire criblée pratique la photosynthèse à partir du dioxyde de carbone, de l'eau et des minéraux dissous, et grâce à la lumière émise par le soleil et captée par la chlorophylle. De là, elle fabrique les substances organiques nécessaires à son maintien et à sa croissance. Les trous augmenteraient la turbulence de l'eau contre la surface de la fronde et amélioreraient ainsi les échanges nutritifs.

La fronde sert parfois de support à des crabes araignées (*Chionoecetes opilio*) juvéniles et à des nudibranches, par exemple le nudibranche hérissé (*Dendronotus frondosus*). La laminaire criblée a une longévité de 5 à 6 ans. Elle résiste au broutage de l'oursin vert (*Strongylocentrotus droebachiensis*). Comestible, elle est récoltée en Gaspésie.

CLÉS D'IDENTIFICATION

- Grande algue brun foncé
- Fronde criblée de trous, large nervure médiane
- Stipe court, lisse et cylindrique
- Crampon ramifié

CLASSIFICATION

EMBRANCHEMENT	OCHROPHYTES
CLASSE	PHÉOPHYCÉES
SOUS-CLASSE	FUCOPHYCIDAE
ORDRE	LAMINARIALES
FAMILLE	AGARACEAE
GENRE	*AGARUM*
ESPÈCE	*CLATHRATUM*



Pour en savoir plus, consultez la fiche DORIS détaillée : ***http://doris.ffessm.fr/fiche2.asp?fiche_numero=4298***

Référence : Chabot, R. et Rossignol, A. (2003). *Algues et faune du Saint-Laurent maritime : guide d'identification*, Pêches et Océans Canada – Institut Maurice-Lamontagne, 113 p.

L'origine inconnue du scaphandre mystère de Marseille – la révélation



Texte : Yves Clercin

Photos : Pointe-à-Callière, cité d'archéologie et d'histoire de Montréal et Gallica

Dans les deux premiers articles de cette série, je vous ai parlé du scaphandre mystère de Marseille, soit le scaphandre de Carmagnolle. Saviez-vous qu'il a été exposé au Musée Pointe-à-Callière en septembre 2005 afin de souligner le centenaire du décès de Jules Verne? Le célèbre scaphandre était là, dans une position assise. D'une stature imposante, il était prêt à répondre aux questions des visiteurs. Si seulement il pouvait parler…



Scaphandre de Carmagnolle lors de l'exposition au Musée Pointe-à-Callière, en 2005



Partie arrière du scaphandre

Depuis 160 ans, on nomme les frères Alphonse et Théodore Carmagnolle en tant qu'inventeurs de ce scaphandre. Lorsque je me suis penché sur l'identité du véritable inventeur, les deux frères ne furent jamais mentionnés dans les archives maritimes. Et pour cause : ils n'ont jamais été à l'origine de hauts faits dans le milieu maritime. Je ne saurais vous dire combien d'archives j'ai fouillées pour mettre le doigt sur un évènement pour lequel les frères Carmagnolle se seraient fait connaître. Ainsi, qui donc serait l'inventeur, le fabricant de cette machine cuirassée aux allures médiévales?

D'abord, Marseille

Dirigeons-nous vers la ville d'où est issu le scaphandre. Elle est située dans le sud-est de la France : Marseille. Elle fait parler d'elle depuis l'époque des Phocéens, colonie grecque qui y jeta son dévolu. Ses fondations aux abords de la Méditerranée remontent à 600 ans avant Jésus-Christ. Sous l'époque romaine, la ville prend le nom de Massilia. Au fil des siècles, elle devient un carrefour commercial majeur. Comme dans toute société, les citoyens bâtissent et inventent tout ce qui peut leur servir.

Et le temps coule, comme l'eau. Transformé en vapeur, ce fluide liquide prend de l'importance à l'époque de la révolution industrielle, un terme employé beaucoup plus pour l'Angleterre. Pour les autres pays du 17e siècle, on parle plutôt d'industrialisation. La révolution commerciale et industrielle dure du 18e au 19e siècle. Elle exploite la vapeur, qui permet de faire fonctionner des bateaux, des locomotives et toutes autres machines fonctionnant à l'aide de cette source d'énergie.

C'est en forgeant…

C'est vers 1864 que notre histoire commence. Dans un atelier marseillais, le son de l'enclume travaille le métal. La forge ne dérougit pas de la journée afin que, le soir, des pièces de machine s'alignent le long des murs. Les commandes proviennent de divers armateurs du port.

La journée du 9 mars 1864 est marquée par les déposants Poisant Hercule et Baptistin Carmagnolle du 38, rue des Petits-Pères, à Marseille. Selon le brevet d'invention 1BB62403 de 15 ans, ils ont la profession de constructeurs pour divers systèmes de joints doubles pour tuyaux et autres pièces de machines destinées à contenir

des liquides ou de la vapeur sous des pressions élevées. Le travail ne manque pas : il faut produire afin de compétitionner avec la concurrence.

L'atelier, la taverne et les 188 journaux qui ont vu le jour de 1781 à 1944 dans le département de Marseille constituent l'antre des nouvelles du port et de tous les problèmes discutés. Ce sont par ces mêmes journaux que les citoyens apprennent qu'en 1860, Joseph-Marin Cabirol, fabricant d'objets en caoutchouc, réalise un costume de plongée et un masque très proches du modèle anglais de Siebe. La Marine impériale adopte son équipement.

Dans le port de Marseille

Les administrateurs du port de Marseille ont toujours des projets d'agrandissement pour la rentabilité du secteur. Ainsi, les quelques plongeurs disponibles ne sont jamais en manque de travail. Cela permet à Thomas Nel, fondeur de son état résidant au 3, quai de Rive-Neuve, de se lancer, en plus des commandes pour la Marine, dans la réparation d'appareils plongeurs et d'objets en caoutchouc.

En 1865, les travaux sous-marins sont en forte demande. Benoît Auguste Denayrouze crée deux sociétés : l'une nommée Rouquayrol-Denayrouze et l'autre ayant le nom de Société française de pêche aux éponges pour la Méditerranée orientale. L'innovation est au rendez-vous par l'invention du masque groin, du réservoir d'air sous pression, du détendeur débitant à la demande et de la plongée sous cloche à la pression ambiante.

Baptistin Carmagnolle sait détecter dans les ragots qui circulent dans le port ce qui manque aux armateurs : un scaphandre plus performant. Le 1er septembre 1866, le brevet 72764 lui est attribué et est déposé au nom de Baptistin Carmagnolle et Pierre Bonaventure Berlandier pour un scaphandre rigide et articulé dit aussi appareil plongeur cuirassé à courant d'air libre. Il est retranscrit dans le *Catalogue des brevets d'invention* du 1er janvier au 31 décembre 1866.

Une première épave à renflouer

Nos deux inventeurs deviennent des armateurs et, en 1869, ils ont leur première épave à renflouer : un bâtiment coulé près de l'entrée du port de Cette (qui devient en 1928 Sète), près de Montpellier. Il n'est pas expliqué pourquoi les deux armateurs acceptent ce contrat. Il est possible qu'ils aient fait l'offre la moins chère pour le renflouage. Il leur faut un peu plus d'une heure en bateau pour arriver au-dessus de l'épave. Le *Gassinois* a coulé à 2 milles de distance du port, au sud du phare de Cette. Il y a 2,60 m (8,5 pi) d'eau au-dessus du mât de misaine.

Carmagnolle et Berlandier doivent faire affaire avec deux autres armateurs, Vaissière et Vidal, qui ne leur apportent que des problèmes. En 1870, ces deux gaillards déposent une plainte contre Carmagnolle et Hermitte au sujet de deux scaphandres qui devaient plonger sur l'épave *Gassinois* ayant à bord un chargement de rails pour les trains. Il a été prouvé que les deux scaphandres avaient été loués par Carmagnolle et Hermitte, transportés sur le lieu du naufrage par le bateau à vapeur *Livourne*, puis transportés à bord de la tartane *La Providence*, bateau à voile de 25 m (82 pi) de long.

En 1873, l'affaire est classée et, si l'histoire ne le dit pas, on peut supposer que le *Gassinois* a été déchargé de son chargement, puis retiré de l'entrée du port de Cette.



EXAMINING A DIVING-SUIT BUILT IN 1882 BY THE CARMAGNOLES BROTHERS: M. MICHELET, FORMERLY FRENCH MINISTER OF WAR.

Scaphandre exposé avec les militaires et le ministre français au palais de Chaillot à Paris, en 1946

Un autre brevet

Deux ans plus tard, en page 290 du *Catalogue des brevets d'invention* du 1er janvier au 31 décembre 1873, un brevet de 15 ans est émis le 21 octobre à Carmagnolle, résidant au 11, boulevard Demandolx, à La Madrague, en banlieue de Marseille. Il concerne un appareil plongeur dit scaphandre à circulation d'air dans toutes les parties et avec armure métallique permettant de descendre à grande profondeur. Remarquez que les deux frères Alphonse et Théodore Carmagnolle, fils de Baptistin, ne sont jamais mentionnés.

Le 20 janvier 1878, Carmagnolle et Berlandier obtiennent un brevet de 15 ans pour perfectionnement aux scaphandres. La notice paraît dans le *Bulletin des lois deuxième trimestre 1879*, en page 636.

En 1882, une partie du brevet déposé soi-disant par les frères Alphonse et Théodore Carmagnolle a parcouru l'histoire. Depuis 140 ans, il a été mentionné qu'ils sont les inventeurs du scaphandre Carmagnolle. Or, aucun registre dans ce temps écoulé n'expose un travail professionnel des deux frères. On peut supposer que leur père Baptistin ait demandé qu'ils entreprennent la rédaction du brevet, déposé le 20 décembre 1882.

Un vol de brevet!

Dans l'après-midi de cette même journée, à 14 h 21, Baptistin Carmagnole dépose une plainte verbale concernant les auteurs, qui se proclament l'inventeur de ce scaphandre.

Dans le prochain numéro d'*En Profondeur*, le dévoilement de la vraie identité de l'inventeur du scaphandre mystère de Marseille remettra à l'histoire ce que bien des chercheurs archivistes n'ont jamais trouvé.

Sources :

Fabre, Augustin. (1829). Histoire de Marseille *(tome 1). Marseille/ Paris : Marius Olive Éditeur/ Librairie De Lacroix.*

Le site du scaphandrier pieds lourds [site web]. www.pieds-lourds.com

Marseille antique (consulté en mai 2020). https://fr.wikipedia.org/wiki/Marseille_antique

Membres corporatifs 2021

Membre régional	Ville	Téléphone													
ABITIBI-TÉMISCAMINGUE															
[illegible]	Val-d'Or	819 [illegible]				X		X	X	X	X				
BAIE-SAINT-LAURENT															
Centre de plein air de la Baie-Saint-Laurent	Alma (Québec)	418 [illegible]	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X		X
Ski portage Mont-Édouard Chicoutimi inc.	Saint-Fulgence / Mont-Édouard	418 [illegible]	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
CAPITALE-NATIONALE															
Bureau de plein air de Saint-Raymond	Saint-Raymond	418 [illegible]			X							X			
Centre de plein air Lac-des-Écorces inc.	Shannon	418 [illegible]			X			X		X	X	X			X
Club de ski de randonnée Mont-Édouard inc.	Lac-Édouard	418 [illegible]				X		X		X					
Ski portage CSP	Québec	418 [illegible]						X							
SP Ltée	Québec	418 [illegible]						X							
La Traversée blanche	Québec	418 [illegible]	X			X		X	X	X	X	X	X		X
Plein air de Cap-Rouge	Québec	418 [illegible]		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Plein air de Lac-à-la-Croix Mont-Blanc	Québec	418 [illegible]	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Plein air de Lac-Saint-Augustin-de-Desmaures inc.	Saint-Augustin-de-Desmaures	418 [illegible]						X		X	X	X	X	X	
CENTRE-DU-QUÉBEC															
Association Plein air [illegible]	Victoriaville	819 [illegible]					X	X	X	X	X	X	X	X	X
Plein air XL	Victoriaville	819 [illegible]		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Patrouille Jogging sur Cherry Burton de Lac-des-Îles inc.	Lac-des-Îles	819 [illegible]			X	X		X	X	X	X	X	X	X	
Sport Plein air inc.	Drummondville	819 [illegible]		X		X	X	X	X	X	X				X
CHAUDIÈRE-APPALACHES															
Station de plein air [illegible]	Saint-Georges-de-Beauce	418 [illegible]			X										
CÔTE-NORD															
Bureau de plein air Les Escoumins inc. (P.A.E.)	Les Escoumins	418 [illegible]	X		X	X				X	X	X			
Association Côte-Nord / Duplessis-Matane	Les Escoumins	418 [illegible]					X	X		X					
SPV Sentier de Sainte-Thérèse	Baie-Comeau	418 [illegible]							X	X		X			
SPV Sentier de Sainte-Thérèse	Sept-Îles	418 [illegible]							X	X					
ESTRIE															
Plein air de Magog	Magog	819 [illegible]			X	X	X	X	X	X	X				
GASPÉSIE–ÎLES-DE-LA-MADELEINE															
Club de motoneige de Percé inc.	Percé	418 [illegible]			X	X	X	X		X	X	X			
Le Cap de la Plaine Carleton inc.	Carleton	418 [illegible]				X		X		X		X			
Plein air de Rivière-du-Loup Grand-Portage inc.	Grand-Portage	418 [illegible]				X		X		X	X	X			

LAVAL-OUEST (ÎLES)															
Club de plongée HORIZON Laval-Ouest	Saint-Christophe-sur-Mer	450 [illegible]		X											
Club de plongée Les Requins	Laval-sur-le-Lac	450 [illegible]		X											
École de plongée Laval-sur-le-Lac	Laval-sur-le-Lac	514 [illegible]						X			X				
Plongée Laval-Ouest inc.	Laval-sur-le-Lac	450 [illegible]		X		X	X	X	X	X	X	X	X		X
Plongée Mont-sous-Mer Ltée	Île-Saint-Jean	450 [illegible]	X			X		X	X	X	X	X	X		
Scuba Évasion	Rapides-Agnès	450 [illegible]	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
LAVAL-SUR-TROIS															
Aqua Plein Air inc.	Saint-Thérèse	450 [illegible]	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X
Plongée Pierre-Québec	Île-Saint-Jean	450 [illegible]		X				X							
LAVAL															
La Base Sous-Marine de Plongée (Québec) Ltée	Montcerf (Laval)	450 [illegible]	X			X		X	X	X	X	X	X	X	X
Les Aqua-rêves Sous-Marins Laval inc.	Laval	514 [illegible]						X							X
Plongée Profondeur Ltée	Laval	514 [illegible]				X		X	X	X	X	X	X		X
MAUR-SUR-MER															
CPMM École de plongée Caribou Loup-garou	Trois-Rivières	819 [illegible]				X		X		X	X				
MONT-ROYAL															
Centre de plongée Scaphandre inc.	Saint-Hyacinthe	450 [illegible]			X	X	X	X	X	X	X	X			X
Les compagnons de plongée Castors du Mont-Royal	Carignan	514 [illegible]					X	X							
Les Centres sous-marins Mont-Royal inc.	Saint-Hyacinthe	450 [illegible]				X		X	X	X	X				
Optimer Scuba	Saint-Jean-sur-Richelieu	450 [illegible]	X			X		X	X	X	X	X	X		
Parc sous-marin de Lac-Saint-Vincent	Lac-Carling	514 [illegible]		X											
Sel-sur-Mer Mascouche (1983) inc.	Saint-Hyacinthe	450 [illegible]				X			X	X		X			
Subaquatique Trois-Rivières inc.	Saint-Hubert	450 [illegible]	X			X		X	X	X	X	X	X		
MONT-ROYAL															
Académie d'Aquariophilie Aqua-Lac s.e.n.c.	Mont-Royal	514 [illegible]		X				X							
Aventuriers Bleus inc. (Les)	Mont-Royal	514 [illegible]					X	X			X				
Association des moniteurs de la C.M.M.S. du Québec	Mont-Royal			X											
Centre de plongée Magnétos inc.	Mont-Royal	514 [illegible]	X			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
ECOPS Conservation	Mont-Royal	514 [illegible]						X		X					
Le Monde de la Science	Mont-Royal	514 [illegible]			X		X	X							
Plongée CPVR inc.	Mont-Royal	514 [illegible]			X	X	X	X	X	X	X	X	X		X
Plongée Calypsoville	Mont-Royal	514 [illegible]						X							
Total Diving	Mont-Royal	450 [illegible]			X			X							
SAGUENAY–LAC-SAINT-JEAN															
Accès Plongée Tadoussac	Lac-Saint-Jean	418 [illegible]		X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Bouteliques de plongée de Saguenay	Chicoutimi	418 [illegible]		X		X		X		X	X	X	X		X
Centre de plongée de Lac-Saint-Félicien	Saint-Félicien	418 [illegible]	X			X		X	X	X	X	X			
Club de plongée sous-marine d'Alma	Alma	418 [illegible]		X	X										
Plongée Métabetchouane	Saint-Ambroise	418 [illegible]				X	X	X		X	X	X			X
SPI Saint-Félicien Ltée	Lac-Saint-Jean	418 [illegible]							X	X		X			



UN MAGASIN

Pourquoi se limiter à une seule gamme de produits? Plongée CPAS offre toutes les marques populaires dans un seul magasin Plus d'un million en inventaire.

4601, rue d'Iberville
Montréal (Qc) H2H 2L9

TEL.: 514 529-6288



UNE BOUTIQUE EN LIGNE

DISPONIBLE 24H/24, 7 JOURS/7
Livraison gratuite sur achat de plus de 150$.

www.plongee-cpas.com

NOUS SOMMES PLONGÉE Cpas



DE L'ENTRETIEN & RÉPARATION

Notre équipe de techniciens d'expérience et diplômés sont à votre disposition pour faire les inspections sur vos équipements (veste, détendeur, ordinateur, cylindre et autres.)
La plupart des vérifications se font sur place.
Service 24h disponible.



DE LA LOCATION D'ÉQUIPEMENT

Avec plus de 200 équipements en location renouvelés régulièrement, nous offrons des périodes de location jour, weekend, semaine et tarif spécial voyage.



Voyages Histoire d'O

Nous sommes les spécialistes pour vos voyages en Liveaboard ou destination plongée sous-marine à travers le monde. Grâce à notre agence avec permis OPC, vous êtes automatiquement protégé selon les lois sur les voyageurs du Québec.

www.voyageshistoire-o.com



ÉCOLE DE PLONGÉE

DE DÉBUTANT À INSTRUCTEUR

Notre force c'est l'équipe, une famille de professionnels passionnés par la plongée sous-marine. Notre équipe c'est :

+ DE 50 DIVEMASTERS
+ DE 50 INSTRUCTEURS
+ DE 15 MASTER-INSTRUCTEURS
2 COURSE DIRECTORS