VOLUME 21 NUMÉRO 3

EN PROFONDEUR



DOSSIER

Sciences et études

MIEUX COMPRENDRE L'ENVIRONNEMENT SUBAQUATIQUE

EXPLORATION
Impact Manicouagan

VOYAGE
Curaçao

RÉFLEXION
Responsabilité d'enseigner

SANTÉ
Accident de décompression

HIVER 2023 CANADA 12 $



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 15 MASTER-INSTRUCTEURS
+ DE 50 INSTRUCTEURS
2 COURSE DIRECTORS





DOSSIER SCIENCES ET ÉTUDES

De notre fleuve Saint-Laurent aux plaines abyssales, les mystères subaquatiques révélés par notre quête de la connaissance ne cessent de nous surprendre. Nos collaborateurs proposent ici un dossier riche en informations où l'adepte de sciences, de technologie et de biologie marine en vous sera comblé. De quoi piquer votre curiosité, « approfondir » votre savoir et, qui sait, stimuler de nouveaux intérêts!

Sommaire

18 EXPLORATION
Impact Manicouagan, exploration d'une forêt submergée du Nitassinan : dans l'œil du Québec

Le réservoir Manicouagan, résultat de la création d'un projet hydroélectrique, est le quatrième plus gros cratère d'impact au monde. Souhaitant se retrouver à nouveau au beau milieu de l'œil du Québec, Nathalie Lasselin retourne dans l'arrière-pays innu afin de poursuivre l'exploration de cette mystérieuse forêt submergée.

44 VOYAGE
Plonger du bord : cure à Curaçao

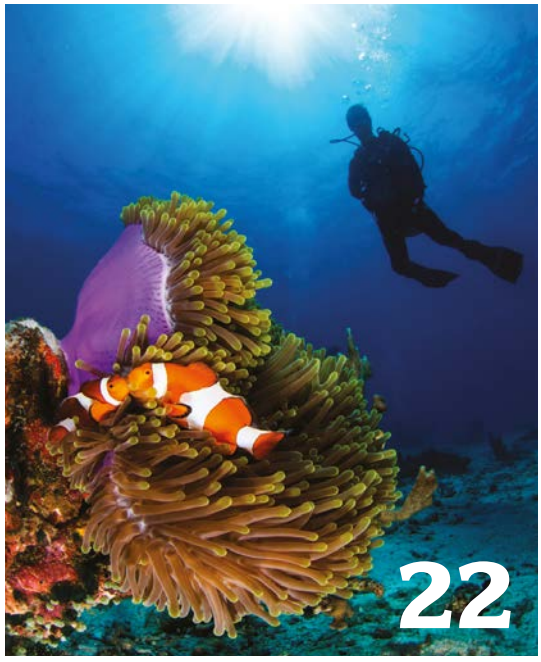
La pratique d'une forme de plongée tropicale en toute liberté, dans un environnement sans stress, sans horaire rigide à respecter et permettant de rythmer vos journées au gré des plaisirs et de la spontanéité vous parle? Dirigez-vous vers l'un des lieux les plus appréciés de l'hémisphère Nord pour la plongée de rivage, soit l'île de Curaçao, pour une véritable cure de plongée!

52 RÉFLEXION
La responsabilité d'enseigner

En plongée, il va sans dire que la capacité à savoir transmettre les notions de sécurité est une des responsabilités fondamentales de l'enseignant. Mais c'est loin d'être la seule. Vincent Rouquette-Cathala aborde plusieurs formes de responsabilité et d'implication nécessaires à l'épanouissement des élèves.

58 SANTÉ
L'accident de décompression : comment le reconnaître et le prendre en charge

Heureusement peu fréquent, l'accident de décompression peut toutefois entraîner de lourdes conséquences dans la vie d'un plongeur, faute de prise en charge rapide. Afin de nous aider à mieux le comprendre, le docteur Dominique Buteau, directeur médical du Centre de médecine de plongée du Québec, en explique notamment les différents symptômes ainsi que les meilleures approches de prévention à préconiser.



4 ÉDITORIAL
6 EN SURFACE
8 DÉCLIC
12 COUSTEAU
16 VOTRE FÉDÉRATION
22 AU-DELÀ
64 SPORTS ET LOISIRS
68 HISTOIRE DE LA PLONGÉE
73 FICHE BIO
74 MEMBRES CORPORATIFS

LE DÉBUT D'UNE NOUVELLE ÈRE

Depuis plusieurs années, déjà, on assiste à un phénomène de dématérialisation en matière d'édition de magazines : le transfert vers les médias numériques s'accentue et les lecteurs ont de plus en plus le réflexe de lire leurs journaux et magazines en ligne. Si vous avez un peu suivi les nouvelles ces dernières semaines sur les réseaux sociaux, vous aurez sans doute appris qu'*En Profondeur* décidait de faire le grand saut en effectuant un virage vers le numérique à partir du prochain numéro (plus de détails en page 16). Ainsi, se trouve actuellement entre vos mains le dernier exemplaire papier de la seule revue en français en Amérique du Nord consacrée aux activités subaquatiques. Profitez-en bien!

Pour cette occasion spéciale, notre équipe a travaillé fort pour monter un numéro qui, je l'espère, sera à la hauteur de vos attentes. Des sujets variés, des faits étonnants, des réflexions poussées et des images spectaculaires : il y en a pour tous les goûts. J'aimerais profiter de l'occasion pour remercier chaleureusement nos dévoués collaborateurs et collaboratrices sans qui *En Profondeur* ne pourrait tout simplement pas exister, encore moins s'être épanouie au fil du temps. Grâce à des contributions toutes plus enrichissantes et accessibles les unes que les autres, la crédibilité et la réputation de son contenu vous reviennent. Merci aussi à nos annonceurs, sans l'engagement desquels rien de tout cela ne serait possible. Bien entendu, un grand merci à vous aussi, lecteurs et lectrices, d'être encore présents dans cette aventure.

Dans ce numéro, *En Profondeur* a l'intention d'enrichir vos connaissances scientifiques! Mais n'ayez crainte : grâce au talent de vulgarisation de nos collaborateurs, nul besoin de détenir un doctorat en océanographie pour s'assurer de la bonne compréhension du contenu des articles proposés. Ceux-ci sont à la portée de quiconque manifeste un intérêt pour le monde subaquatique. De l'exploration des profondeurs abyssales à l'histoire de l'ingénierie océanique, en passant par l'étude des grands requins blancs des Îles-de-la-Madeleine et des invertébrés de l'estuaire maritime du Saint-Laurent, vous partirez à la découverte d'un monde captivant.

L'exploration de l'environnement subaquatique, quête ambitieuse que l'humain, poussé par sa curiosité, poursuit depuis déjà bien longtemps, a certes été facilitée par les avancées technologiques récentes. Malgré cela, d'un point de vue scientifique, le monde sous-marin, notamment celui des très grandes profondeurs, demeure largement méconnu. Combien de fois avons-nous entendu que l'on connaissait mieux la surface de la Lune que les fonds marins de notre propre planète! Espérons que la Décennie des Nations unies pour les sciences océaniques au service du développement durable, lancée en 2021 et dont l'objectif principal est la cartographie complète des fonds marins d'ici 2030, puisse faire avancer nos connaissances, tout en tâchant de préserver ces écosystèmes. À lire dans notre dossier Sciences et études, débutant en page 28.

J'espère que la saison de plongée 2023 fut à la hauteur de vos attentes. Et à ceux et celles pour qui elle n'est pas encore terminée, bonnes bulles!

Sur ce, bonne lecture, joyeuses fêtes et une excellente année 2024. Longue vie à *En Profondeur* numérique!



Sébastien Pelletier
Rédacteur en chef
redaction@enprofondeur.com

EN PROFONDEUR

7665, boul. Lacordaire
Montreal (Québec) H1S 2A7
T : 514 252-3009 • F : 514 254-1363
info@enprofondeur.com
www.enprofondeur.com



En couverture :

Spirobranche-arbre de Noël (*Spirobranchus giganteus*), espèce de vers polychètes tubicoles de la famille des Serpulidae

Martin Nobs

En Profondeur est publié en collaboration avec Québec Subaquatique, à raison de trois 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*.

QUÉBEC SUB AQUATIQUE

Conseil d'administration :
Stéphanie Labbé, Suzanne Gagnon et Gilles Vaillancourt

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

Collaborateurs :
Danielle Alary, Roni Ben-Aharon, Dominique Buteau, Yves Clercin, Jean-Michel Cousteau, Laurent Fey, Michel Gilbert, Antoine Lala, Nathalie Lasselin, Thomas Leszkiewicz, Holly S. Lohuis, Catherine Martineau, Lyne Morissette, Sébastien Pelletier, Alexandra Picard, Vincent Rouquette-Cathala et Sandrine Vigneron

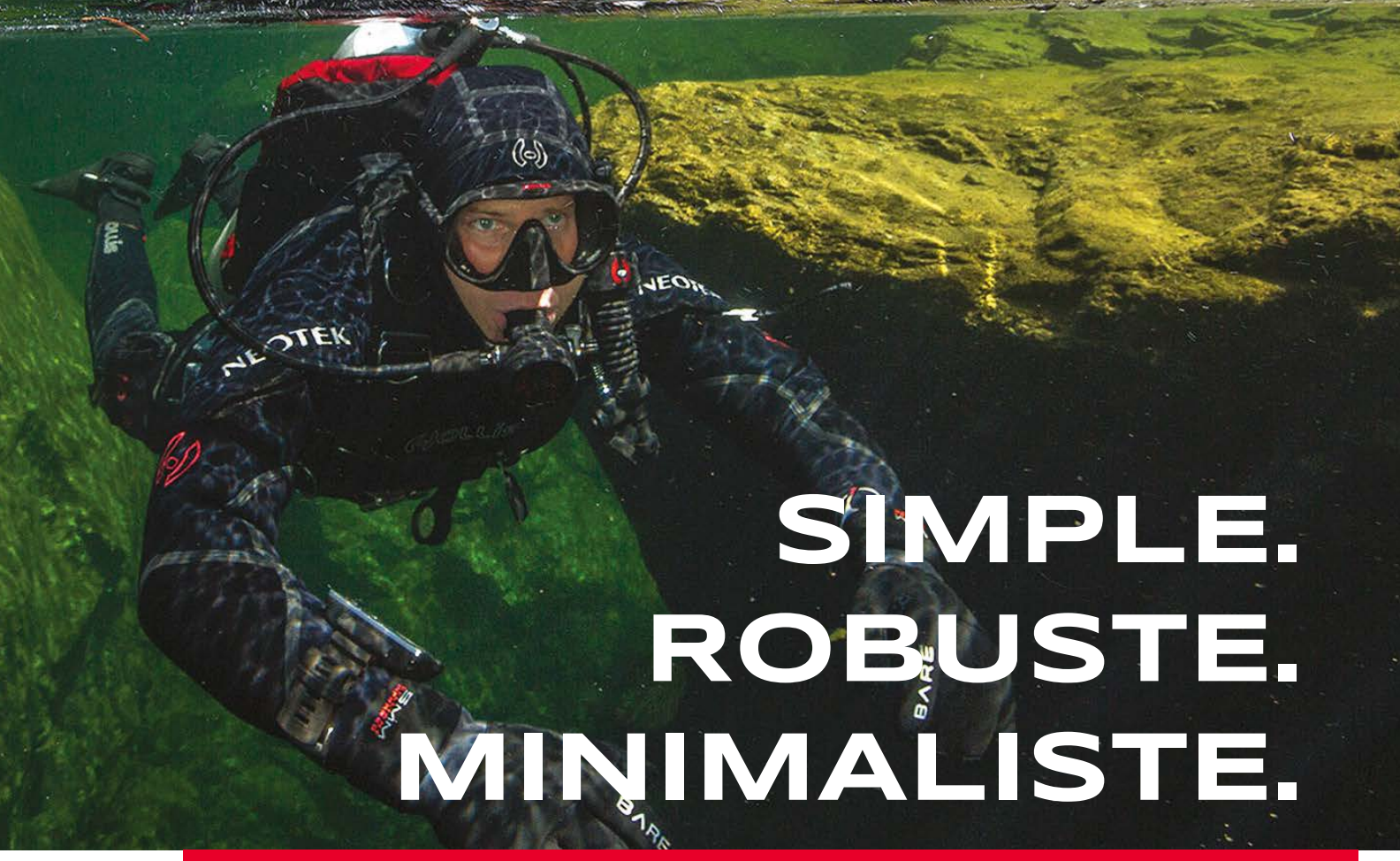
Poste-publications n° de convention : 40069242
ISSN 1201-1819

Dépôt légal : Bibliothèque nationale du Québec
Bibliothèque nationale du Canada

Éducation et Enseignement supérieur Québec Canada

Nous reconnaissons l'appui financier des gouvernements du Canada et du Québec.

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.



COMPOSANTS LÉGENDAIRES. AUCUNE CONJECTURE.



ST SYSTEM

Pour les plongeurs minimalistes qui aiment rationaliser leur kit.



ST ELITE SYSTEM

Composants de monobloc les plus populaires dans une seule unité.



DT SYSTEM

Conçu pour les exigences rigoureuses des plongeurs à double bouteille avertis.

POUR EN SAVOIR PLUS: HOLLIS.COM/BUOYANCY-SYSTEMS/

@hollisdive @hollisdive HOLLIS.COM

HOLLIS®
NO LIMIT

CONSEIL D'ADMINISTRATION 2023-2024

NOUVELLE ÉQUIPE, NOUVELLES PERSPECTIVES!

Nous sommes heureux de vous présenter les membres du conseil d'administration pour la prochaine année :



Marie-Pierre Lessard
Présidente



Stéphanie Labbé
Vice-présidente



Suzanne Gagnon
Secrétaire



Gilles Vaillancourt
Trésorier



Charles Dupont
Administrateur



Karine Desautels
Administratrice



Stéphann Grégoire
Administrateur

Félicitations à tous et à toutes!

Ces passionnés de plongée et des pratiques subaquatiques ont à cœur de promouvoir la sécurité, l'éducation et le plaisir au sein de notre communauté. Ils souhaitent explorer de nouvelles opportunités, organiser des évènements inoubliables et renforcer l'engagement envers notre communauté.

NOUVEAU RECORD MONDIAL D'EXPLORATION EN PLONGÉE SPÉLÉO

Le 3 novembre dernier, au cours d'une plongée d'une durée de 7 heures dans la font Estramar, une résurgence des Pyrénées-Orientales, en France, l'explorateur spéléonaute marseillais Frédéric Swierczynski a réussi à atteindre l'impressionnante profondeur de 308 m (1010 pi). Ne manquez pas le récit minute par minute de cette aventure palpitante ainsi que toutes les données techniques de cette plongée extrême dans le prochain numéro!





SALON INTERNATIONAL DE LA PLONGÉE SOUS-MARINE

Une de nos collaboratrices se démarque

L'exploratrice et cinéaste sous-marine Nathalie Lasselin sera la marraine du 25e Salon international de la plongée sous-marine, qui se tiendra du 11 au 14 janvier 2024, à Paris. Ce sera l'occasion une fois de plus de faire briller le Québec en France. En plus d'être la marraine de l'évènement, Nathalie Lasselin sera présidente du jury du concours photo et vidéo, présentera deux conférences et sa dernière exposition : *Impacts aquatiques*.

salon-de-la-plongee.com

BOUTIQUE EN LIGNE

Visitez le :

qubec-subaquatique.square.site



QUÉBEC SUB AQUATIQUE

PORTRAIT PHOTOGRAPHIQUE : VISER L'ÂME

L'an dernier, nous avons assisté à une exposition intitulée *L'univers de Yousuf Karsh : l'essence du sujet* au Musée des beaux-arts de Montréal. Cette visite nous a inspiré la présente chronique. Yousuf Karsh est sans contredit le plus grand portraitiste du 20e siècle au Canada, voire au monde. Son art peut-il être utile aux adeptes de la photographie subaquatique?



Texte : Michel Gilbert et Danielle Alary
Photos : Alary-Gilbert/SUB-IMAGES



Churchill est le portrait le plus connu réalisé par Karsh. Pensez au Vieux Lion et c'est l'image qui vient à l'esprit de la plupart des personnes qui l'ont vue, ne serait-ce qu'une fois dans leur vie. L'histoire de cette photographie illustre parfaitement l'approche du photographe. Vous pouvez la lire ici : https://karsh.org/photographs/winston-churchill

Installé à Ottawa, Yousuf Karsh (1908-2002) est un survivant du génocide arménien. Il devient très tôt un incontournable du portrait photographique. De Churchill à Picasso, de Jacques-Yves Cousteau à Desmond Tutu, il a produit des images qui sont mondialement connues. De nature discrète et d'une humilité sans bornes, le petit homme a fait de sa vie une quête incessante.

Le sous-titre de son exposition traduit admirablement cette recherche, et c'est sur ce plan qu'il rejoint tous les adeptes de la photographie : « l'essence du sujet ». Ce titre traduit le fondement de la vie de Karsh : saisir l'essence du sujet, son âme. Le photographe maîtrisait bien sûr la technique, mais son talent s'exprimait bien au-delà d'une ouverture et d'une vitesse d'obturation.

PERCEVOIR L'ESSENCE

Une citation tirée du catalogue de l'exposition résume l'approche de Karsh à l'égard de la photographie : « Observez et réfléchissez avant d'ouvrir l'obturateur. Le cœur et l'esprit constituent le véritable objectif de l'appareil photo. Il existe un bref instant pendant lequel tout ce qu'il y a dans l'esprit d'un sujet se reflète dans ses yeux, ses mains, son attitude. C'est ce moment qu'il faut capter. »

Parallèlement, est-ce vrai en photo sous-marine? Probablement.



*Cette photo traduit la curiosité du gobie nettoyeur (**Elacatinus digueti**). Son air joyeux nous fait croire que la vie de cet humble ouvrier peut aussi être amusante.*

Évidemment, la citation de Karsh trouve tout son sens quand nous avons affaire à des sujets vivants. À bien y penser, même les épaves ont une âme.

Quiconque peut prendre un instantané d'un poisson qui passe. Toutefois, exprimer sa « personnalité », sa place dans l'environnement, sa relation au monde; voilà un tout autre exercice.

Karsh, tout célèbre qu'il fût de son vivant, n'avait pas toujours le luxe du temps. Ses sujets étaient des célébrités, des hommes d'État, de grands artistes; ce n'était pas des mannequins professionnels. Au contraire, plusieurs de ses sujets détestaient ces séances de photo.

Néanmoins, le photographe devait se surpasser à chaque séance. Y parvenait-il constamment? Bien sûr que non. Certaines de ses images sont plus évocatrices que d'autres.

Son style peut paraître suranné, daté. Pourtant, il dégage une véritable relation entre le photographe et son sujet.

Certes, Karsh travaillait en studio, mais il devait aussi se déplacer et tenir compte d'une foule de paramètres optiques, physiques et techniques. Au final, ils étaient presque secondaires.

*Ce mérou de Nassau (**Epinephelus striatus**) est sans doute l'image de notre collection qui imite le mieux le style de Karsh.*

Dans le livre de l'exposition, la veuve de Karsh, Estrellita, parle de la capacité du renommé photographe à établir une véritable relation avec ses sujets, même au cours de brèves séances.

RELATION PHOTOGRAPHE-SUJET

En tant que plongeurs, nous évoluons dans un monde qui nous est étranger, avec ses propres règles, ses propres espèces. En dépit de cela, il est quand même possible de développer sous l'eau une sorte de relation photographe-sujet. Comme Karsh, nous pouvons produire des images qui transcendent le *selfie*.





L'éclairage, la composition et la faible profondeur de champ confèrent une certaine intimité à cette image de murène. De telles photos ne sont pas toujours réalisables, mais il est gratifiant et stimulant de tendre vers ce résultat.

Même s'il a toujours un plan en tête, le portraitiste doit souvent improviser, comme nous le faisons constamment sous l'eau. La visualisation d'un éclairage, d'un angle, d'une composition aide cependant à mieux improviser.

Ainsi, nous jouons avec les angles, les éclairages et les déplacements du sujet. Nous nous assurons que la mise au point inclut les yeux. Aussi froid que puisse paraître le regard d'un poisson, il traduit une forme de vie. Son cœur bat, comme le nôtre. Comme nous, il est « prisonnier » de cette planète bleue.

Certains parleront d'anthropomorphisme, ce qui n'est pas un péché en soi. La science nous apprend aujourd'hui que de nombreuses créatures marines sont bien plus intelligentes que nous ne le pensons. Elles ont des capacités insoupçonnées de communiquer entre elles. Nos images étendent cette capacité au-delà de la barrière entre les espèces.

Cet automne, par une douce soirée, prenez le temps de réfléchir à des sujets potentiels, puis tentez de « capter leur essence » lors d'une prochaine plongée.

Êtes-vous en règle?

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



TOUJOURS 15$ +tx POUR 3 ANS

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





www.atlantishotel.com

Voyage de 10 jours à Puerto Galera

Ajoutez quelques plongées à Coron en supp.

Du 20 au 30 novembre 2024

2999$
usd pp. occ douible



Vols non compris et tout ce qui n'est pas mentionné.



Transfert inclus | Wifi | Chambre deluxe | 5 plongees par jours incluses | Excursion à l'ille verte

Accompagné par Goscubatours (min 12 personnes)

NITROX INCLUS (valeur de 150$)
si vous mentionnez ce code lors de vortre réservation NITROX24



GO SCUBA TOURS

Pour tous vos voyages de plongée individuels ou en groupe.
Centre de plongée, club ou association, devenez partenaires de Goscuba et vous profiterez de plusieurs avantages, Contactez nous pour plus de détails

GoScubatours.com

Certaines conditions s'appliquent l'offre est sujet aux disponibilités au moment de la réservation.
Pour connaitre les conditions générales veuillez contacter votre agent de voyage et consultez le site web: www.goscubatours.com.
Titulaire d'un permis du Québec #703396



Les eaux chaudes et protégées d'Hawaï offrent aux baleines à bosse un refuge sécuritaire pour nourrir leur nouveau-né pendant les mois d'hiver. Aujourd'hui, plus de 100 000 baleines à bosse dans le monde entier se rétablissent après des siècles de surexploitation.

Les baleines jouent un rôle vital dans la lutte contre les changements climatiques



Texte : Jean-Michel Cousteau et Holly Lohuis
Photos : Carrie Vonderhaar et Holly Lohuis, Ocean Futures Society

Carrie Vonderhaar, Ocean Futures Society

Il y a 24 ans, mon équipe et moi avons eu l'idée de créer un organisme de conservation marine, la Ocean Futures Society, dont la mission est d'explorer les océans de la planète, et d'inspirer et d'éduquer les gens du monde entier à agir de façon responsable pour les protéger. Depuis 1999, nous avons atteint avec succès bon nombre de nos objectifs ambitieux. Toutefois, en tant que communauté de plongeurs et de défenseurs des océans, il nous reste encore beaucoup à faire pour nous assurer que nos sites de plongée préférés demeurent les destinations magnifiques que nous souhaitons explorer lors de nos aventures sous-marines.

Ces 24 dernières années ont été riches en aventures passionnantes et en campagnes environnementales menées avec acharnement pour protéger les récifs coralliens, les requins, les baleines, l'Amazonie et nos pêcheries mondiales. Nous avons travaillé d'arrache-pied en militant pour un plus grand nombre de zones d'aires marines protégées, en soutenant le développement de l'écotourisme et, plus récemment, en sensibilisant la population au problème urgent du réchauffement climatique et à ses répercussions sur l'humanité et sur nos mers en transformation.

L'océan est la caractéristique fondamentale de notre planète. Il nous nourrit. Il nous soutient. Il nous inspire. L'océan produit plus de la moitié de l'oxygène mondial (grâce à la photosynthèse du phytoplancton). Il agit comme un important puits de carbone, stockant 50 fois plus de dioxyde de carbone que notre atmosphère, ce qui contribue à atténuer les impacts des changements climatiques. Les courants océaniques font circuler de l'eau froide depuis les pôles et de l'eau chaude depuis l'équateur, régulant ainsi notre climat et les régimes météorologiques. Nous dépendons de la santé des océans pour notre alimentation, nos médicaments et nos avantages économiques. Pourtant, aujourd'hui, nous faisons face à des problèmes qui compromettent tous ces cadeaux essentiels.



Les baleines à bosse sont considérées comme les plus acrobatiques des grandes baleines. Elles sont connues pour leurs sauts et leurs coups de queue. C'est toujours un plaisir de les admirer depuis un bateau d'observation.

L'EXTINCTION

La triste vérité est qu'au cours des 24 dernières années, nous avons assisté à une extinction massive de la vie marine à grande échelle. En réalité, nous ne sommes pas seulement témoins de cette perte énorme : nous sommes responsables de cet incroyable déclin de la biodiversité. Le taux de déclin actuel de la nature est sans précédent et le taux d'extinction accéléré érode les fondements de nos économies, de nos moyens de subsistance, de notre sécurité alimentaire, de notre santé et de notre qualité de vie à l'échelle mondiale.

Or, tout n'est pas sombre et catastrophique en ce qui concerne la vie océanique. Au cours de ces mêmes 24 dernières années, nous avons réussi à sortir de l'extinction bon nombre des grandes espèces de baleines présentes dans le monde entier. Depuis des siècles, nous chassons les baleines pour une variété de ressources : nourriture, huile, cosmétiques, aliments pour animaux de compagnie, etc. En fait, rien qu'au cours des années 1900, nous avons réussi à capturer/tuer plus de 3 millions de baleines. Le 20e siècle est considéré comme la plus importante chasse à la baleine de l'histoire de l'humanité. En 1986, la Commission baleinière internationale a adopté un moratoire international pour mettre fin à la chasse à la baleine.

Heureusement, aujourd'hui, les baleines comptent parmi les animaux les plus emblématiques de notre planète et nous avons la possibilité de les observer dans la nature grâce à de nombreuses excursions respectueuses de l'environnement, organisées dans plusieurs régions du monde.

L'APPRÉCIATION

Lorsque nous reconnaissons notre interdépendance aux écosystèmes océaniques intacts, nous accordons une valeur économique aux services que nous rend la nature. Il y a quelque temps, j'ai été intrigué en lisant cette manchette du *Washington Post* : « Les baleines vivantes valent une somme colossale d'argent[1] ».

L'article stipulait que « dans un récent rapport, des chercheurs avaient conclu que la valeur de la population mondiale de baleines s'élevait à plus de 1 milliard de dollars en raison du tourisme des baleines, de la dispersion des éléments nutritifs et du carbone capté par leur corps massif ». Cette lecture m'a donné un sentiment d'espoir, car, même dans ma cour avant donnant sur le canal de Santa Barbara, nous observons davantage de baleines aujourd'hui que dans les années 1990. La population de baleines grises (*Eschrichtius robustus*) du Pacifique Est est revenue à son niveau d'avant la chasse et celle de l'acrobatique rorqual à bosse (*Megaptera novaeangliae*) augmente en moyenne de 5 % par année, selon la population individuelle. Aujourd'hui, la population mondiale de rorquals à bosse s'élève à plus de 100 000 individus. Certaines des grandes baleines (baleines à fanons et cachalots) sont toujours répertoriées comme étant en voie de disparition, mais, grâce à une protection internationale et à des rapports comme celui-ci, nous pouvons enfin prendre conscience de leur valeur en contribuant au maintien de la santé des océans.

En fait, cette recherche[2] rapporte qu'une grande baleine peut stocker plus de 9 tonnes de carbone dans son corps. Étant donné que de nombreuses baleines migrent chaque année sur de grandes distances depuis leur aire d'alimentation à hautes latitudes vers des latitudes plus chaudes pour se reproduire et

[1] Guarino, B. (2019, 4 novembre). Living whales are worth an enormous amount of money. *Washington Post*. **https://www.washingtonpost.com/science/2019/11/04/living-whales-are-worth-an-enormous-amount-money**

[2] Chami, R., Cosimano, T., Fullenkamp, C. et Oztosun, S. (2019). Nature's solution to climate change: A strategy to protect whales can limit greenhouse gases and global warming. *Finance & Development*, décembre, 34-38. **https://www.imf.org/Publications/fandd/issues/2019/12/natures-solution-to-climate-change-chami**

mettre bas, elles contribuent, ce faisant, au transport d'une importante quantité de nutriments par leurs excréments. Et lorsqu'elles meurent et qu'elles coulent dans les profondeurs marines, leurs corps chargés de carbone contribuent à fournir des nutriments essentiels aux eaux profondes. La protection des baleines pourrait considérablement contribuer au captage du carbone, car les populations actuelles des plus grandes baleines ne représentent qu'une petite fraction de ce qu'elles étaient il y a 100 ans.

Alors que les populations de baleines continuent d'augmenter à travers le monde, plusieurs dangers les menacent : collisions avec les navires, enchevêtrement dans les filets de pêche et pollution chimique terrestre qui se retrouve dans les océans. Les auteurs de cette récente étude savaient qu'en attribuant une valeur financière aux baleines « vivantes », nous reconnaîtrions le rôle écologique que jouent ces grands mammifères marins dans le maintien de l'équilibre naturel. Maintenant que nous comprenons mieux les services écosystémiques qu'elles nous rendent, nous pouvons apprécier toutes les occasions de voir ces animaux charismatiques nager dans la nature.

L'ESPOIR

Nous sommes cependant à un tournant décisif; un tournant qui nous permet de recourir à la science, à la communication et à l'éducation pour aider un plus grand nombre de personnes à créer une vision d'avenir pleine d'espoir. Je pense que nous vivons un moment de l'histoire très excitant duquel nous pouvons tirer les leçons durement apprises du passé de la surexploitation des grandes baleines, et continuer à les valoriser et à les honorer, ainsi que leur rôle précieux dans le maintien de la santé de l'environnement océanique.

Alors que nous réfléchissons au passé, nous ne pouvons pas oublier que la mer nous unit tous. Nous devons réfléchir à l'héritage environnemental que nous laisserons aux générations futures. En tant que gardiens de notre planète, nous avons la responsabilité d'utiliser l'immense bassin de connaissances dont nous disposons aujourd'hui et de nous efforcer de faire tout notre possible pour protéger le monde aquatique des baleines, sachant que la santé de leur population signifie que nous pouvons nous aussi continuer à lutter pour la durabilité.

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

VIRAGE VERS LE NUMÉRIQUE

Chères lectrices, chers lecteurs,

C'est avec beaucoup d'émotion que nous vous présentons aujourd'hui le dernier numéro d'*En Profondeur* en format imprimé. Comme plusieurs autres parutions dans le milieu de la revue et des journaux, nous nous devons de faire un virage vers le numérique.

Cela fait quelques mois que, comme directrice de publication, j'analyse les coûts de production d'année en année, que je réfléchis à une stratégie pour rendre la revue plus rentable. La rentabilité est effectivement le nerf de la guerre afin de pouvoir continuer d'offrir une publication de qualité au contenu diversifié à un prix raisonnable.

Cela dit, nous avons à ce jour accumulé 100 000 $ de déficit à travers les années; le coût du papier, de l'impression et de l'envoi correspond à plus de 50 % de notre budget annuel et ne cesse d'augmenter depuis la pandémie. De plus, Patrimoine canadien, que nous tenons à remercier pour son soutien financier fidèle d'année en année, commence à diminuer les montants octroyés pour les périodiques papier. Nous comprenons ici un encouragement du gouvernement à réduire notre empreinte environnementale en nous tournant vers la production numérique. Drôlement, les subventions pour les périodiques numériques sont plus accessibles et leurs coffres, bien remplis.

Pour moi et l'ensemble de l'équipe, cela représente un progrès important dans l'avenir de notre revue, car nous voulons à tout prix conserver notre lectorat, la qualité et la crédibilité de notre publication et, surtout, vous offrir une lecture enrichissante et divertissante pour de nombreuses années encore. Bien entendu, nous sommes aussi attristés que vous de devoir délaisser le format papier, qui apporte une odeur réconfortante pour certains ou qui constitue un bel objet à laisser sur la table à café pour d'autres. Malheureusement, nous nous devons de laisser nos émotions de côté afin de nous concentrer sur la pérennité de la revue. Cette décision repose à la fois sur une analyse financière de la publication et sur une analyse du sondage effectué par Québec Subaquatique en mars 2022, où l'on constate que plus de 60 % des personnes sondées souhaiteraient voir un virage numérique complet pour *En Profondeur*.

Toutefois, n'ayez crainte, vous serez en mesure de retrouver votre revue favorite dans votre espace membre sur le site Internet de Québec Subaquatique pour chacune des parutions précédentes et à venir. Pour ceux et celles qui n'ont pas l'abonnement à la revue ou une adhésion à la Fédération, vous pourrez acheter les numéros à la pièce directement sur notre boutique en ligne et recevoir un lien pour en faire la lecture sur le Web.

Sur ces paroles de changement, profitez pleinement de cette dernière parution papier : elle vaudra peut-être son pesant d'or dans quelques décennies!

Au plaisir de vous retrouver sous l'eau, dans un évènement ou sur nos réseaux sociaux!

Marie-Christine Lessard
Directrice de publication
Directrice générale de Québec Subaquatique



Ne manquez pas l'opportunité de participer à notre concours en vous procurant notre dernier numéro en version papier et en découvrant la page dédiée au virage numérique sur le site de Québec Subaquatique!

Ensemble, nous pouvons faire la différence pour un avenir plus durable et responsable. Rejoignez-nous dans cette démarche inspirante et contribuez à la construction d'un monde meilleur. N'oubliez pas de partager cette initiative avec vos proches pour multiplier les impacts positifs. En route vers un numérique plus propre et plus solidaire!

SCANNEZ LE CODE QR CI-DESSOUS POUR DÉCOUVRIR LA CAMPAGNE ET POUR PARTICIPER AU CONCOURS :





Impact Manicouagan, exploration d'une forêt submergée du Nitassinan : dans l'œil du Québec

Deux ans après ma première expédition dans le réservoir Manicouagan, à environ 5 heures de route au nord de Baie-Comeau, j'y retourne pour une quatrième fois afin de découvrir et de documenter un peu plus cet environnement complètement atypique. Puisque nous sommes en plein territoire non cédé innu, les expéditions sont montées avec l'accord et le soutien de la communauté des Innus de Pessamit. Coup d'œil sur un travail d'exploration sous-marine et de mémoire d'une histoire qui n'a pas été racontée.



Texte :
Nathalie Lasselin

Photos : Nathalie Lasselin et Marie-Josée de Carufel



Des hydres



Lysanne et Nathalie avant une plongée profonde et portant le drapeau de la SGRC



Maryse devant le nid d'oiseau de proie

Marie-Josée de Carufel

Pourquoi y retourner? Tant de raisons, de motivations, de buts à atteindre et, au final, le bonheur ultime de se retrouver au beau milieu de l'œil du Québec, le quatrième plus gros cratère d'impact au monde. OK, ça, c'est de la vieille histoire d'il y a 214 millions d'années. Or, les scientifiques l'étudient toujours afin de tenter de percer les mystères des répercussions de cette météorite. Même si la géologie fait partie de mes intérêts de prédilection, ce que je cherche cette fois est de faire revivre le territoire innu noyé, de mettre en lumière cette forêt boréale inondée qui n'a jamais été bûchée – même situation que ce qui se passe en ce moment avec la création du réservoir de la Romaine.

L'OBJECTIF DE L'EXPÉDITION

Le but de cette expédition de la Société géographique royale du Canada (SGRC) est de descendre le plus près possible de la rive traditionnelle, de documenter la résilience de la forêt submergée, de suivre les anciens lits de rivières et, bien sûr, de tout simplement regarder dans la noirceur des eaux quelques traces du passé. Tout un programme, tout un défi, vu les conditions!

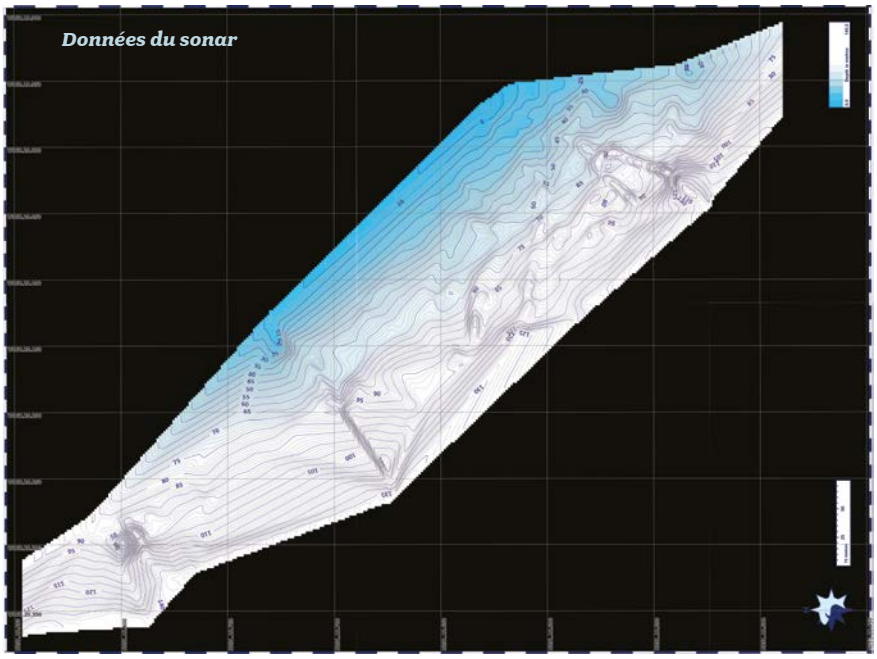
Une équipe de cinq plongeuses est montée. Nous devons une fois de plus être complètement autonomes en tout – ou presque – et mettre sur pied un plan d'urgence, au cas où cela ne se passe pas comme prévu.

UNE BAISSE DE NIVEAU D'EAU

Nous arrivons à notre camp de base avec bateaux et camions chargés à bloc d'O_2, d'hélium, de compresseurs, d'une génératrice, de lumières, de caméras, de propulseurs et j'en passe. Cette année, Maryse sera la seule qui n'a jamais trempé les palmes dans le réservoir, tandis que Nathalie (alias Lili) sera bien occupée avec l'intendance de cuisine et comme second capitaine de bateau.

À notre arrivée, stupéfaction! Pour la seconde année consécutive, le niveau du réservoir a encore baissé. D'un côté, je me dis que ça sera 1 m ou 2 (3,2 pi ou 6,3) en moins à descendre pour la plongée profonde; de l'autre, je m'inquiète franchement. C'est le plus gros réservoir d'Hydro-Québec. Je suis en face de la preuve de notre souci de production d'hydroélectricité. Vu l'augmentation de la demande et les faibles précipitations hivernales en 2022 – qui auront aussi contribué aux nombreux feux de forêt qui se sont embrasés cet été –, comme on dit : *Houston, on a un problème*.

Nous voyons les conséquences des changements climatiques droit devant nous. Et 1 m ou 2 sur 1942 km^2, cela fait beaucoup, beaucoup d'eau en moins. Pour vous donner une idée, le réservoir Manicouagan, c'est presque deux fois le lac Saint-Jean. En 2021, le niveau était à 352 m (1155 pi) et Hydro-Québec voulait le monter à 355 m (1165 pi). La journée de notre arrivée en septembre 2023, il était descendu à 348 m (1142 pi).



LES PREMIÈRES PLONGÉES

Après avoir documenté avec le drone l'état de la rive, nous pouvons nous mettre à l'eau. Nous effectuons quelques plongées pour faire état des conditions. Pour une raison étrange, la visibilité est encore moins au rendez-vous. Zut de zut! Déjà que, malgré 240 000 lumens de lumières DEL, on n'y voit pas tant en raison de l'eau orangée, qui absorbe la lumière. Avec les particules en plus, ce n'est pas gagné! Chaque plongée est la mise en place d'un ballet aquatique à quatre plongeuses pour mettre en lumière ce paysage insaisissable.

LA PLONGÉE PROFONDE

Aller au fond

Profitant d'une fenêtre météo favorable, nous planifions notre plongée profonde. Le site est à une heure de bateau, le long d'une falaise. Après un travail de sonar afin de faire une cartographie des lieux, qui en sont complètement dépourvus, j'entrevois la suite d'un éboulement qui devrait nous ouvrir la route vers les profondeurs et la rive originale.

Notre plan de match d'urgence est en place et Helico Secours est prévenu. Nous pouvons donc faire notre plongée profonde. Il faut être sorti de l'eau avant 14 h pour nous assurer d'un transport aérien, advenant un accident. Tout est en place : Lili et Marie-Josée, en tant que capitaines bateau et soutien surface, sont prêtes à sortir de l'eau une plongeuse inconsciente grâce aux techniques habituellement utilisées pour les plongeurs handicapés, que Maryse nous a fait pratiquer. Maryse sera notre plongeuse de sécurité et viendra nous rejoindre au palier, vers 21 m (70 pi). Lysanne et moi, en recycleur avec nos quatre bouteilles de secours (*bail out*) chacune, sommes prêtes à descendre selon un plan avec une profondeur et une durée maximales, dans une eau à 4 °C (39 °F) sous la thermocline.

Le défi d'une telle plongée est de se retrouver dans une forêt dense à naviguer entre les branches des arbres. Trois tentatives, trois plongées à descendre dans la zone des 90-100 m (295-328 pi) sans pouvoir aller plus loin. La perte de visibilité – et même de son binôme – pour quelques instants fait partie de la norme de la plongée. Une chance : en recycleur, nous arrivons à nous parler et à nous entendre beaucoup plus facilement qu'en circuit ouvert.

La forêt semble nous inviter à revenir plus tard. Entre ces immersions, d'autres plongées à filmer le long des falaises. De la roche, de la roche et encore de la roche! Mais pas seulement! Dans la zone la plus chaude, dans les 66-82 m (20-25 pi), en regardant dans le détail, nous apercevons à certains endroits des densités de cristatelles (*Cristatella mucedo*) et d'hydres vertes, blanchâtres et roses, que nous observerons sous le microscope une fois rentrées au camp de base. Nous retrouvons cette vie marine sur les arbres submergés, à la même profondeur. Les hydres demeurent fascinantes par leur capacité à se régénérer.

Chaque plongée est comme une marche en forêt où la beauté des arbres, leur taille ou leur positionnement nous émerveille. Avec la faible visibilité, nous n'apercevons à la fois qu'un arbre ou deux, parfois trois. Le fait de les éclairer à plusieurs nous permet de mieux apercevoir la forêt. Si nous croisons quelques poissons, dont les moins craintifs demeurent les lottes, la plus étonnante des découvertes est sans doute de nous retrouver nez à nez devant un nid d'oiseau de proie à plus de 14 m (45 pi) sous la surface. Ce nid date d'il y a plus de 50 ans, quand, petit à petit, le niveau du réservoir est monté de plus de 125 m (410 pi). Comment penser qu'un jour ce nid haut perché dans une falaise allait se retrouver sous l'eau?

COLLABORATION AVEC LA COMMUNAUTÉ INNUE

Nous nous approchons un peu plus de la rive originelle et suivons le lit d'une rivière maintes fois empruntée par les Innus avec leurs canots pour rejoindre leur camp au milieu du Nitassinan, territoire ancestral du peuple.

Nous prenons des images et des morceaux d'arbres coupés sous l'eau, que nous apporterons et partagerons avec des aînés de la communauté de Pessamit. Au-delà de la plongée, le partage avec la communauté est le moment le plus riche de faire un pas vers la réconciliation, et d'honorer leur histoire et leur territoire.

COLLABORATION SCIENTIFIQUE

En plus des images, nous prenons des échantillons de sédiments et d'écorces pour des recherches qui seront menées à l'Université Laval. Ma collaboration avec la communauté de Pessamit, les géographes et historiens de l'Université Laval ainsi que les chercheurs en écologie forestière de l'Université du Québec en Abitibi-Témiscamingue (UQAT) met de l'avant de nouveaux projets qui se complètent.

En 2024, le travail des trois dernières années sera exposé dans différents endroits, notamment dans le cadre du Projet Manicouagan, une initiative multidisciplinaire, en plus d'être le sujet de conférences.

Sans aucun doute, je retournerai dans le réservoir pour poursuivre ce travail de longue haleine afin de documenter l'évolution de ce territoire immense.



Nathalie rend visite à la communauté innue pour filmer son témoignage et pour partager avec elle les images sous-marines.

Pour en savoir plus

Impact Manicouagan : https://aquasubterra.org/manicouagan

Société géographique royale du Canada : https://rcgs.org/page-daccueil

Projet Manicouagan : https://projetmanicouagan.com

Facebook de la rédactrice : Nathalie Lasselin Aquanath

Les déplacements pour l'expédition ont été rendus carboneutres grâce au programme Carbone boréal de l'UQAC : https://carboneboreal.uqac.ca



Équipements de l'expédition

UN PORT D'ABONDANCE : À LA DÉCOUVERTE DES TRÉSORS CACHÉS DE PUERTO GALERA, AUX PHILIPPINES



Texte :
Roni Ben-Aharon
d'Atlantis Dive Resort

Photos :
Simon Lorenz, Ary Amarante
et Atlantis Dive Resort

Connu pour ses plages de sable blanc, ses eaux bleues immaculées et son ambiance festive, Puerto Galera est un village situé à la pointe nord de Mindoro, la septième plus grande île des Philippines. Outre pour y passer des vacances relaxantes à la plage, on peut également y faire des plongées incroyablement diversifiées au cœur du Triangle de corail.



Une topographie spectaculaire entourée d'une vie abondante! La plongée à Puerto Galera surprendra et ravira.

Situé juste en face du passage de l'Isla Verde depuis Anilao, célèbre pour la plongée macro et les nudibranches, Puerto Galera offre plus de 40 sites le long de sa côte, avec des récifs coralliens sains et une abondance de poissons.

De nombreux plongeurs associent de forts courants à la région et la considèrent comme un endroit principalement adapté aux plongeurs expérimentés, mais ce n'est qu'en partie vrai; les courants plus forts dépendent du calendrier lunaire et, sur certains sites, ils se produisent deux semaines par mois, avec de folles plongées dérivantes quatre jours après la nouvelle lune.

Puerto Galera possède plusieurs baies intérieures, sans courants, avec des jardins de corail peu profonds et des zones sablonneuses idéales pour les cours. Les étudiants de plongée en pleine mer acquièrent leurs compétences, tout en observant la vie marine.

ÉLARGISSEZ VOS HORIZONS!

Les conditions sont optimales à Puerto Galera pour obtenir ses certifications de plongée sous-marine. Apprenez à plonger, tout en découvrant la superbe diversité marine du Triangle de corail!

Puerto Galera propose également des excursions plus relaxes pour l'observation d'espèces (un paradis pour les photographes!), une topographie sous-marine intéressante et quelques épaves pour les passionnés de plongée sur épave.

Sabang Beach est le centre animé du tourisme de Puerto Galera, avec ses nombreux restaurants et magasins. Immergez-vous dans la culture ainsi que dans la plongée phénoménale de la région...

OBSERVATION D'ESPÈCES

Puerto Galera est l'endroit par excellence pour la plongée sous-marine. Des pieuvres à anneaux bleus (*Hapalochlaena maculosa*), des hippocampes pygmées (*Hippocampus bargibanti*), des poissons-mandarins (*Synchiropus splendidus*) et des dizaines d'espèces de nudibranches attendent les plongeurs sur des sites offrant une expérience facile, sans courants, sur des fonds sablonneux ou herbeux.





Les récifs regorgent de vie à Puerto Galera.



Plusieurs sites de plongée valent la peine d'être visités, notamment Giant Clams, une zone protégée dans la baie de Puerto Galera où l'on retrouve des palourdes âgées de plusieurs centaines d'années pouvant atteindre jusqu'à 1,5 m (5 pi) de largeur! Son fond pentu sablonneux et recouvert d'herbe en fait un site populaire pour l'observation des poissons-grenouilles striés (*Antennarius striatus*), des pieuvres-mimes (*Thaumoctopus mimicus*), des pieuvres photogéniques (*Wunderpus photogenicus*) et des seiches flamboyantes (*Metasepia pfefferi*). Des sites moins connus, tels que Montani et Shipyard, sont également d'excellents endroits pour la macrophotographie.

Coral Cove est un autre site recherché par les amateurs de macrophotographie avec son récif pentu grouillant de nudibranches, de murènes rubans (*Rhinomuraena quaesita*), de syngnathes, de poissons-grenouilles, d'hippocampes et de crabes orangs-outans (*Achaeus japonicus*). C'est aussi l'endroit idéal pour repérer des poissons feuilles (*Monocirrhus polyacanthus*), des poissons-crocodiles, diverses anémones et de nombreuses crevettes vivant dans les coraux champignons.



Pieuvre noix de coco (Amphioctopus marginatus)

CONSEIL DE PRO : JOUEZ AU DÉTECTIVE!

« Si vous plongez sur un site macro, apportez une loupe. De nombreuses petites créatures deviennent ainsi visibles et les plongeurs ont la possibilité de les examiner de plus près, particulièrement aux sites sans courants. Concentrez-vous sur un seul individu et examinez ses couleurs, ses motifs, ses éléments distinctifs et plus encore.

Vous aurez les mêmes résultats avec un appareil photo muni d'un objectif macro. Si vous ne disposez pas d'un équipement électronique sophistiqué, prenez une simple loupe et percez un petit trou dans la poignée. Passez un cordon à travers et fixez-le à votre gilet de stabilisation.

Voilà, vous êtes maintenant en passe de devenir un maître de la macro! »

Marco Inocencio, biologiste marin, Atlantis Dive Resort

PLONGÉE SUR ÉPAVE

Les plongeurs sont souvent surpris d'apprendre qu'ils peuvent faire une incursion dans l'univers de la plongée sur épave sur la plus grande épave de Puerto Galera et sur quelques autres plus petites. Les instructeurs peuvent y donner le cours spécialisé et les vrais fanatiques de la rouille peuvent poursuivre sur l'île Coron, la Mecque des épaves des Philippines.

CONSEIL DE PRO : INDISPENSABLE POUR LES ÉPAVES

« Apportez une lampe de poche pour pouvoir regarder dans les crevasses et assurez-vous d'informer votre guide des types d'espèces que vous souhaitez voir afin qu'il puisse les trouver pour vous! »

Félix Cabuhal, guide de plongée, Atlantis Dive Resort

Le Saint Christopher

Aussi connu sous le nom de « l'épave d'Anton », ce cargo en bois de 18 m (59 pi) de longueur a été coulé par des exploitants de plongée locaux en 1995 afin de créer un récif artificiel de 20 à 24 m (65 à 78 pi) de profondeur. Nagez aux côtés de gros vivaneaux, tout en repérant des poissons-grenouilles juvéniles et adultes ainsi que des sergents-majors protégeant leurs œufs violets. En plongeant vers le *Saint Christopher* la nuit, l'épave, les éponges et le fond sableux grouillent de crabes et de crevettes. Les vivaneaux, platax et poissons-grenouilles sont également des habitués de ce site.

Lors des marées, le *Saint Christopher* peut connaître des courants modérés à forts. Il est alors préférable d'y plonger à marée basse et de l'utiliser comme point de départ pour explorer le récif de Small Laguna Beach.

LES ÉPAVES DE SABANG

Un ensemble de trois petits navires coulés – un petit yacht en acier et deux en bois – forment un paradis pour la plongée et la macrophotographie, avec des anguilles, des rascasses volantes (*Pterois volitans*), des poissons-pierres (*Synanceia verrucosa*), des plies, des syngnathes, des poissons-grenouilles, des poissons-fantômes dont le poisson-fantôme arlequin (*Solenostomus paradoxus*) et divers nudibranches.

Naviguer au-dessus des navires en décomposition présente une expérience très diversifiée de la vie marine et permet aux plongeurs d'observer des dizaines d'espèces à quelques mètres.

CONSEIL DE PRO : TOUT EST UNE QUESTION D'ÉQUILIBRE

« Vous aurez avantage à apporter un bâton pointeur avec vous pour montrer vos trouvailles intéressantes à votre binôme, mais aussi pour vous aider à vous stabiliser tout en ne causant aucun dommage aux récifs et aux épaves. »

Luke Spence, directeur du complexe, Atlantis Dive Resort

L'*Alma Jane* est un cargo philippin à coque en acier de 60 tonnes et long de 32 m (105 pi) construit au Japon en 1966. Il a été dépouillé de ses objets dangereux et fut intentionnellement coulé en 2003, dans le cadre d'une initiative impliquant quelques exploitants de plongée locaux, dont l'Atlantis Dive Resort. L'épave se trouve debout sur le fond sablonneux, bien dans les limites de la plongée récréative, à seulement 20 à 30 m (65 à 98 pi) de profondeur, avec son pont supérieur à 22 m (72 pi).

L'épave s'est rapidement décomposée et paraît plus âgée que ses 14 ans sous l'eau, principalement en raison de l'eau chaude de la région, qui monte à environ 30 °C (86 °F) pendant l'été.

Sur le pont supérieur, les plongeurs peuvent observer les lignes originales du pont en bois, désormais pourri. Le pont supérieur est un véritable trésor de coraux durs et mous, de crevettes, de crabes et de vie macro.

Des bancs de poissons colorés nagent à travers ses larges poutres, tandis que les rayons lumineux pénètrent à travers diverses lucarnes pour créer un spectacle magnifique. Les murènes ont élu domicile dans la structure métallique, tandis que le mât sur la proue abrite désormais des huîtres et des coraux durs.

Rapprochez-vous des invertébrés, comme ce nudibranche.





Crevette-mante



La plongée sur le fond sablonneux offre une excellente vue de la silhouette du navire. Vous pouvez vous attendre à y rencontrer des vivaneaux, des gaterins, des platax, des poissons-lapins, des poissons-globes, des poissons-trompettes (*Aulostomus chinensis*), des poissons-grenouilles, des pieuvres et des seiches.

LE CÉLÈBRE TRIANGLE DE CORAIL

Le Triangle de corail sert d'habitat pour 76 % des espèces de coraux connues dans le monde, pour 52 % des poissons des récifs indopacifiques et pour 37 % des poissons de récif connus. Par conséquent, la plongée y offre l'occasion d'observer la plus grande diversité de poissons de récifs coralliens au monde : plus de 3 000 espèces! On peut également y retrouver six des sept espèces de tortues marines.

Au cours d'une récente expédition de six semaines à Puerto Galera, parrainée en partie par l'Atlantis Dive Resort, le Dr Terry Gosliner de la California Academy of Sciences a identifié 200 nouvelles espèces de poissons, de coraux et de créatures. En choisissant des exploitants de plongée responsables dans le Triangle de corail, les plongeurs peuvent soutenir les communautés locales et les aider à générer un revenu durable qui soutient la conservation.

Les pinacles de l'Isla Verde sont un refuge pour la vie marine charismatique, comme les kraits de mer bagués.





L'Alma Jane est une épave spectaculaire. Ce navire à coque en acier de 60 tonnes et 32 m (105 pi) de long a été coulé en 2003.

TOPOGRAPHIE

Canyons

Un spectaculaire ensemble de trois canyons du côté nord-est de Puerto Galera, juste à la pointe de l'île, sur le passage de l'Isla Verde. Ce site de plongée est un peu comme un jeu de serpents et échelles pour les plongeurs : les canyons ont une profondeur de 20 à 28 m (66 à 92 pi) et sont alignés les uns après les autres, du moins profond au plus profond. Sautez et nagez au-dessus du premier canyon, puis traversez une étroite descente et remontez.

L'emplacement de ce site l'expose à de forts courants, ce qui signifie qu'il est riche en nutriments et attire des bancs de poissons, comme des carangues à grosse tête (*Caranx ignobilis*), des gaterins et des vivaneaux.

Située à une heure de bateau de Puerto Galera, l'Isla Verde offre une excellente plongée topographique dans l'un des environnements marins les plus diversifiés des Philippines.

Pinacles

« Si le parc national de Yosemite en Californie était un récif, il ressemblerait à ceci », a déclaré le rédacteur en chef du magazine *Undercurrent*. Le site de plongée Pinnacles tire son nom des pinacles rocheux qui s'élèvent à plus de 100 m (329 pi) de profondeur pour embrasser la surface du côté est de l'Isla Verde. Des coraux durs et mous se sont développés partout sur les rochers, façonnant un récif vertical avec d'énormes éventails de gorgones et des éponges. Des poissons-papillons, des poissons-anges juvéniles, des bancs de petits balistes à dents rouges (*Odonus niger*), des kraits de mer, des poissons-grenouilles et quelques grands bancs de poissons pélagiques peuvent être facilement observés ici.

CONSEIL DE PRO : SOYEZ AUX AGUETS!

« N'oubliez pas de jeter un coup d'œil de temps à autre vers le grand bleu. Vous pourriez y observer des bancs de carangues grasses, un thon ou une raie qui passent par là… »

Felix Cabuhal, guide de plongée, Atlantis Dive Resort

Machine à laver

Regardez vos bulles tourbillonner dans un enchaînement de sept ravins peu profonds, où, les jours de forts courants, vous serez propulsé dans des montagnes russes, descendant et traversant chaque canyon en slalom.

Les rochers qui formaient autrefois les canyons sont tous recouverts de coraux durs et mous multicolores. Par une journée de courants lents ou même sans courants, prenez votre temps et dérivez doucement avec des milliers de poissons-barbiers (*Pseudanthias squamipinnis*) orange qui sortent et retournent dans leur abri corallien dans un cycle sans fin. Les idoles mauresques (*Zanclus cornutus*) et les kraits de mer bagués (*Laticauda colubrina*) sont également des habitués de la place.

NAVIGATEUR

Se rendre à Puerto Galera

Puerto Galera est accessible par traversier à partir du port public de Batangas, à 110 km au sud de Manille. Plusieurs complexes hôteliers proposent à leur clientèle un transport privé depuis la capitale nationale, ce qui réduit de moitié le temps de trajet.

Où se loger et plonger

L'Atlantis Dive Resort sur Sabang Beach propose un hébergement à flanc de colline, semblable à celles de l'émission *Les Pierrafeu*, dans un format de vacances de plongée tout compris, avec de succulents repas au restaurant Toko et jusqu'à cinq sorties en bateau par jour. Petits groupes de plongée, salle de caméra climatisée et bateaux neufs. **www.goscubatours.com**

VA
OÙ PERSONNE NE VA
VOIS
CE QUE PERSONNE NE VOIT
FAIS
CE QUE PERSONNE NE FAIT



Deviens scaphandrier.ère
Attestation d'études collégiales — Plongée professionnelle

INSCRIS-TOI AVANT LE 5 JANVIER

Formation continue

INSTITUT MARITIME DU QUÉBEC
École nationale



Lyne Morissette

En 2021, Lyne Morissette visitait le Nautile, seul sous-marin habité de la Flotte océanographique française. Capable de plonger jusqu'à 6034 m (19 796 pi), ce joyau de l'IFREMER a effectué plus de 2000 plongées sous tous les océans depuis son lancement en 1984.



Récupération de nuit du ROV Oceanic Explorer, utilisé sur les expéditions de Ocean Networks Canada

Ed McNichol – Flickr.com

LES ABYSSES OCÉANIQUES : L'HISTOIRE ET LA SCIENCE DES GRANDES PROFONDEURS



Texte :
Lyne G. Morissette, Ph. D.

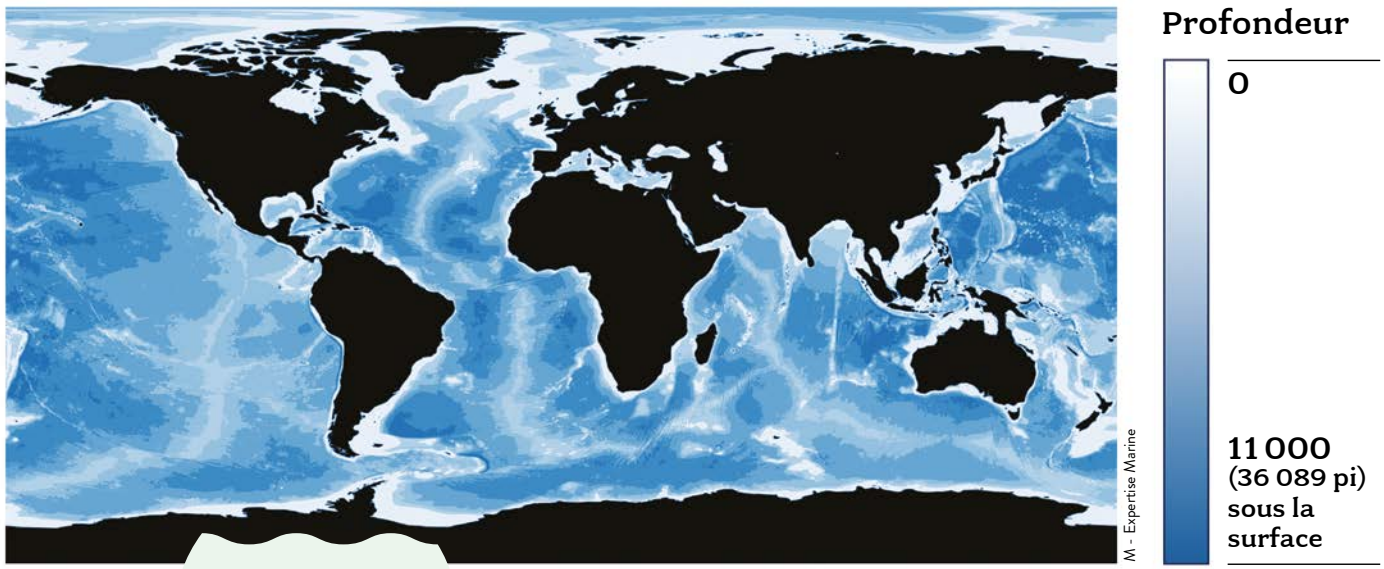
Les abysses océaniques ont longtemps été le sanctuaire inexploré de notre planète, un royaume d'obscurité et de pression impénétrable qui défiait quiconque voulait s'y aventurer. Dans la mythologie grecque, les abysses sont le domaine de Poséidon, le puissant dieu des mers. Les légendes scandinaves évoquent le kraken, une créature monstrueuse surgissant des profondeurs pour engloutir les navires dans ses tentacules redoutables. Ces mythes reflètent la perpétuelle fascination de l'humain pour les abîmes, ce lieu où des créatures mythiques émergent des ténèbres.

L'histoire de l'exploration océanographique des profondeurs extrêmes est fascinante. Au début, les abysses étaient inaccessibles, les premiers plongeurs ne descendant que de quelques mètres en raison des limites de la plongée en apnée. L'introduction de l'équipement de plongée sous-marine avec de l'air comprimé a marqué une avancée significative, bien que les risques physiologiques aient continué de limiter les plongées scientifiques.

1940 : LE BATHYSCAPHE DE PICCARD

Le tournant majeur est survenu dans les années 1940 avec l'invention du bathyscaphe, une petite capsule sous-marine conçue pour résister aux pressions extrêmes des grandes profondeurs. Auguste Piccard, un pionnier suisse de l'exploration sous-marine, a développé, en

La profondeur moyenne des océans, établie à 3688 m (12 100 pi),, dévoile une topographie océanique complexe. Cette carte scientifique offre un aperçu détaillé des reliefs sous-marins, des canyons aux plaines abyssales.



Aller au fond

collaboration avec son fils Jacques, son premier bathyscaphe, le *FNRS 2* (en hommage à la Fondation nationale de la recherche scientifique de Belgique, qui a soutenu le projet).

Conçu à des fins de scientifique, ce bathyscaphe a été lancé pour la première fois en 1948. Sa mission était de réaliser des plongées profondes dans l'océan afin d'explorer les profondeurs et d'acquérir des données scientifiques. Auguste Piccard, physicien et inventeur, était particulièrement intéressé par les défis posés par les grandes profondeurs et aspirait à comprendre davantage les mystères des abysses. Lors d'une plongée, le *FNRS 3* atteindra une profondeur record de plus de 4000 m (13123 pi), marquant ainsi une avancée significative dans l'exploration sous-marine et jetant les bases de la recherche océanographique abyssale.

1980 : L'EXPLORATION PAR LES SOUS-MARINS

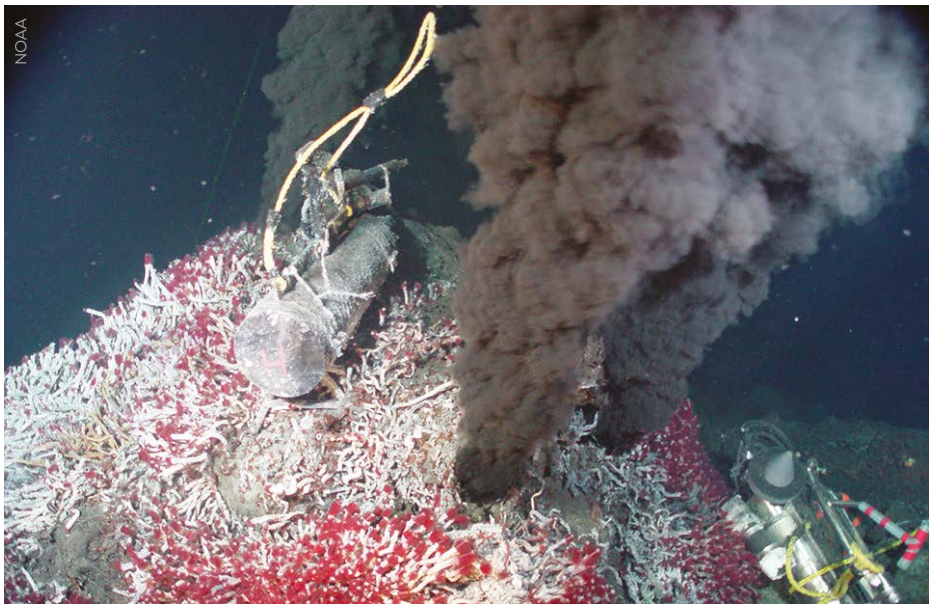
Cependant, même avec ces progrès, la plongée humaine dans les grands fonds restait limitée. Dans les années 1980, les sous-marins scientifiques habités comme le légendaire *Alvin* ont étendu notre compréhension des grandes profondeurs. Leur exploration a permis la découverte de sources hydrothermales, d'écosystèmes uniques et même la localisation d'épaves mythiques, dont celle du *Titanic* en 1985.

LES SOUS-MARINS AUTONOMES ET LES ROBOTS SOUS-MARINS

Plus tard, l'utilisation de sous-marins téléguidés, capables de plonger plus profondément et de fournir des données précieuses, a marqué une avancée significative dans l'histoire de nos explorations océanographiques. Ces dernières années, les avancées technologiques ont permis une exploration encore plus approfondie. Les sous-marins autonomes, équipés de capteurs sophistiqués et de caméras haute résolution, ont été déployés pour cartographier et documenter des zones inexplorées. Les robots sous-marins (*remotely operated vehicles* ou ROV) sont devenus les yeux et les mains des océanographes : ils permettent des études approfondies sans exposer les humains aux risques inhérents à ces environnements hostiles.

UNE CARTOGRAPHIE COMPLÈTE DES FONDS MARINS D'ICI 2030

Malgré ces avancées, le monde des grandes profondeurs demeure largement méconnu d'un point de vue scientifique. Cela peut sembler étonnant, mais on connaît mieux la surface de la Lune que les fonds marins de notre propre planète! Les scientifiques estiment que moins de 5 % des océans ont été explorés de manière approfondie. De vastes zones abyssales restent inexplorées, cachant probablement des formes de vie inconnues et offrant des indices cruciaux pour comprendre l'évolution de notre planète.



Jets de fluides chargés de particules s'échappant d'une source hydrothermale appelée « fumeur noir ». Il s'agit d'une cheminée formée de dépôts de sulfure de fer, dont la couleur est noire.

C'est d'ailleurs pour cette raison que la Décennie des Nations unies pour les sciences océaniques au service du développement durable (2021-2030) s'est fixé comme objectif majeur la cartographie complète des fonds marins d'ici 2030. En mettant l'accent sur la collecte de données bathymétriques précises et sur la réduction des lacunes dans la connaissance, cette initiative vise à fournir des cartes océanographiques détaillées, facilitant ainsi une meilleure compréhension de nos fonds marins.

LES PROJETS DE RECHERCHE

Les principaux projets de recherche dans les grandes profondeurs sont divers et captivants. Ils s'intéressent à la biologie des espèces adaptées aux conditions extrêmes, aux processus géologiques qui façonnent les fonds marins et à la chimie particulière des sources hydrothermales. Dans ces environnements où la lumière du soleil ne pénètre jamais, l'étude des organismes bioluminescents a également captivé l'attention des scientifiques, ouvrant des perspectives sur la compréhension de la vie des prédateurs et des proies qui ont appris à produire leur propre lumière pour se camoufler, faire peur ou s'en servir comme leurre.

Malgré les progrès scientifiques et technologiques, l'exploration des grandes profondeurs reste un défi constant. La pression intense et les conditions extrêmes nécessitent des technologies robustes et des solutions innovantes. Les chercheurs développent des moyens de collecter des échantillons des fonds marins, de surveiller les écosystèmes en temps réel et d'améliorer la résistance des engins face aux pressions extrêmes.

LES EXPLORATIONS TOURISTIQUES

L'évolution récente des explorations touristiques des grands fonds, notamment les voyages à bord de sous-marins habités vers des sites emblématiques comme le *Titanic*, souligne à quel point ces aventures toujours très risquées ont jusqu'il n'y a pas si longtemps été hors de portée pour la science. Avant que ces expéditions ne deviennent des expériences touristiques, elles représentaient des missions coûteuses et complexes, destinées à repousser les limites de la connaissance humaine.

EXPLORER, CONNAÎTRE ET PROTÉGER

Dans cette quête audacieuse pour explorer les profondeurs océaniques, nous entreprenons un voyage fascinant vers l'inconnu. La décennie à venir se profile comme une opportunité d'explorer les abysses pour mieux les comprendre. Chaque contour cartographié des fonds marins révèle une toile complexe d'écosystèmes, de trésors inexplorés et de défis environnementaux.

La cartographie des océans est bien plus qu'une exploration scientifique; c'est une invitation à protéger les joyaux méconnus de notre planète bleue. Alors que les chercheurs continuent de repousser les limites de l'inconnu, une réalité persiste : malgré nos avancées, les abysses demeurent en grande partie énigmatiques. Elles résistent à nos tentatives de compréhension, rappelant avec force que, même dans un monde marqué par la technologie et le savoir, l'océan conserve ses secrets les plus obscurs.

La décennie à venir offre une opportunité singulière d'approfondir notre exploration de ces territoires inexplorés, une quête intrinsèquement liée à la curiosité humaine, tout en soulignant la nécessité impérative de préserver ces sanctuaires océaniques pour les générations à venir.

AQUA-MUNDO

PLONGÉE & VOYAGE

Places encore disponibles sur nos voyages de 2024!



St. Maarten

15 au 22 février 2024

Formule tout inclus

Épaves variées, requins, récifs coraliens et murs d'éponges vous y attendent!

2398$

Prix par personne, occ. double



Playa del Carmen

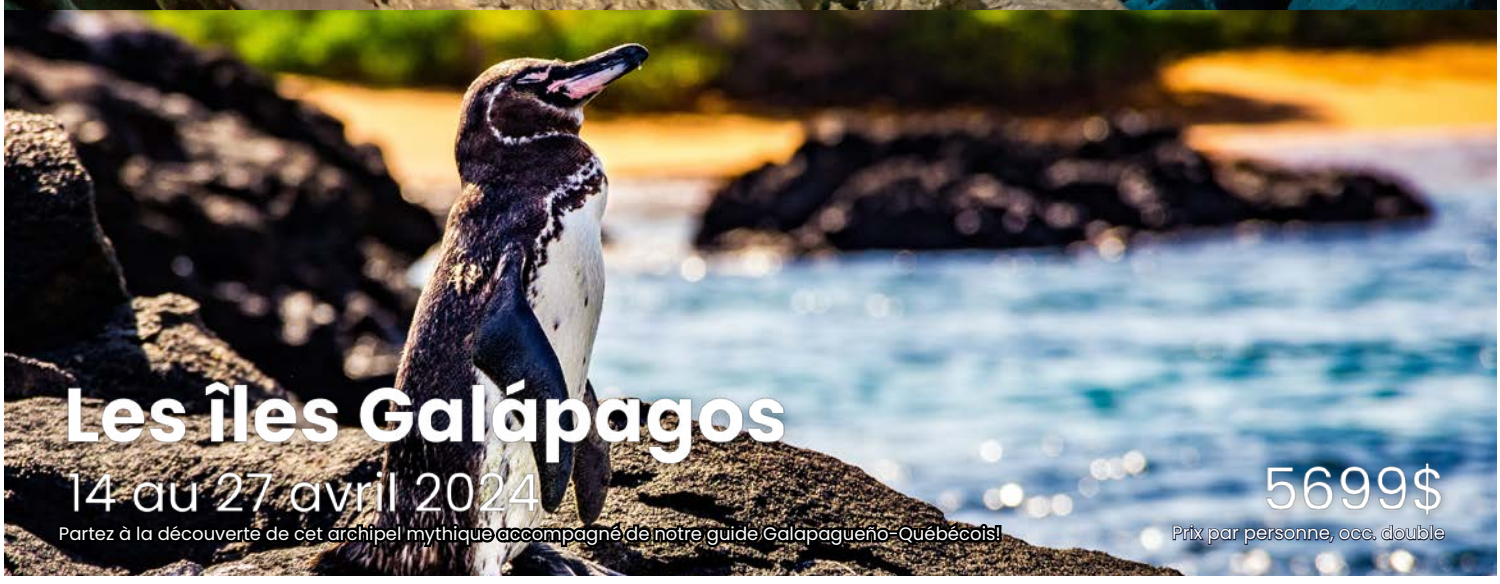
16 au 23 mars 2024

Formule tout inclus

Découvrez les cénotes et les récifs de la Riviera Maya et de Cozumel dans un seul voyage!

1879$

Prix par personne, occ. double



Les îles Galápagos

14 au 27 avril 2024

Partez à la découverte de cet archipel mythique accompagné de notre guide Galapagueño-Québécois!

5699$

Prix par personne, occ. double

Tous nos voyages sont accompagnés par des professionnels de la plongée!
Pour plus de détails sur les produits, contactez-nous!

819.564.2929 voyage@plongeeaquamundo.com

Voyage Aqua-Mundo inc.
voyageaquamundo.com
Titulaire d'un permis du Québec. 703493



De nombreuses innovations technologiques océaniques sont exposées à la conférence et exposition **OCEANS.**

L'Oceanic Engineering Society : un acteur clé de l'ingénierie océanique



Texte : Catherine Martineau
Photos : Stan Chamberlain et Chelsea Bladow

L'ingénierie océanique, dont les débuts remontent à l'Antiquité, est marquée par le rôle de la Ocean Engineering Society de l'Institute of Electrical and Electronics Engineers. Cette société technique joue un rôle essentiel dans la promotion de la recherche, la protection de l'environnement marin et le soutien au développement durable des océans.

L'HISTOIRE DE L'INGÉNIERIE OCÉANIQUE

L'ingénierie océanique, un domaine multidisciplinaire englobant la science, la technologie et l'exploration océanique, remonte à l'Antiquité. L'ère de la navigation ancienne a vu des marins s'aventurer dans des mers inexplorées en étant armés seulement d'instruments rudimentaires tels que le sextant et la boussole. Ces outils, bien que primitifs, étaient essentiels pour la navigation et ont marqué les premiers pas vers une compréhension plus approfondie des océans. Leur utilisation a jeté les bases de la navigation moderne et a ouvert la voie aux découvertes océanographiques.

Au 17e siècle, l'avènement des cloches de plongée a marqué un tournant dans l'histoire de l'exploration sous-marine. Ces cloches permettaient aux plongeurs de rester submergés plus longtemps en fournissant un espace d'air sous l'eau. Cette invention a ouvert des perspectives pour l'exploration sous-marine et a permis aux humains d'effectuer des interventions plus complexes sous l'eau, bien au-delà de ce qui était auparavant possible.

Cela a été suivi par l'invention de la combinaison de plongée autonome par Augustus Siebe, le père de la plongée sous-marine, au 19e siècle. Cet appareil révolutionnaire a transformé la plongée : il a permis des expéditions prolongées et plus profondes, puis a facilité l'exploration d'épaves et d'autres travaux sous-marins complexes. Cette avancée a marqué le début de l'ère moderne de la plongée sous-marine et a posé les bases de l'ingénierie océanique contemporaine.

L'INGÉNIERIE OCÉANIQUE CONTEMPORAINE

Le 20e siècle a été témoin de progrès technologiques considérables dans le domaine. Le bathyscaphe Trieste, qui a plongé dans la fosse des Mariannes en 1960 et a atteint une profondeur record de 10 911 m (35 797 pi), a marqué un jalon historique dans l'exploration sous-marine. Cette expédition a démontré la capacité humaine à explorer les profondeurs extrêmes de notre planète, ouvrant encore des perspectives pour la recherche océanographique.

L'émergence de l'industrie pétrolière en eaux profondes au milieu du 20e siècle a marqué une période de progrès significatifs. Le lancement du forage en mer par Kerr-McGee Oil Industries Inc. en 1947 avec la plateforme *KerMac 16* dans le golfe du Mexique a inauguré l'ère de l'exploitation pétrolière en eaux profondes. Cette avancée a introduit de nouveaux défis de conception, de construction et de maintenance des structures sous-marines.

L'OCEANIC ENGINEERING SOCIETY

Dans ce contexte d'innovation et de développement technologique, l'Oceanic Engineering Society (OES) a été fondée. Établie en 1968, l'OES a répondu à un intérêt croissant pour les technologies sous-marines et pour l'exploration océanique, des domaines en expansion en raison des avancées dans le secteur pétrolier et gazier en haute mer.

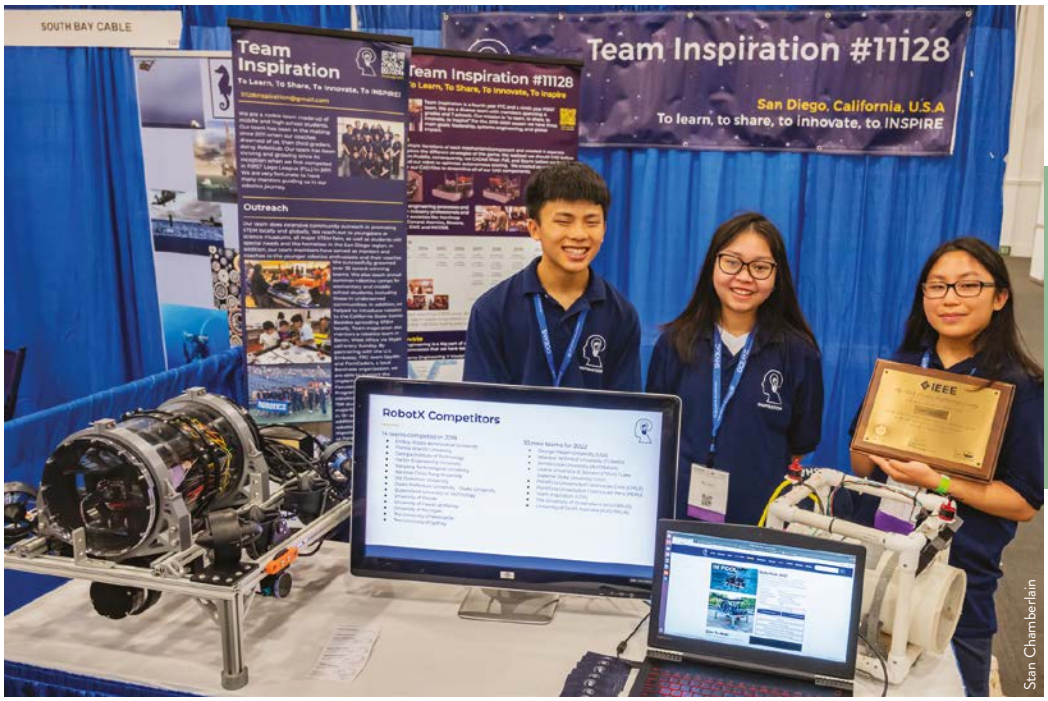


Stan Chamberlain

Initiative* Ocean Decade *de l'OES afin de soutenir la Décennie des Nations unies pour les sciences océaniques au service du développement durable (2021-20130) et de rassembler l'ingénierie, la technologie et la science au service de la durabilité des océans



Stan Chamberlain



Une équipe d'étudiants en robotique montrant leur préparation pour un concours. L'OES soutient de nombreuses activités de robotique étudiantes à travers le monde.

L'OES soutient des projets visant à améliorer la sécurité, la performance et la durabilité des sous-marins habités en mettant l'accent sur l'innovation technologique.

En tant que société technique au sein de l'Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE), fondé en 1884, l'OES a été créée pour rassembler une communauté mondiale de professionnels, de chercheurs, d'ingénieurs, d'universitaires et d'étudiants. Ses membres sont tous unis par une mission commune : faire avancer la technologie et la recherche dans tous les aspects liés aux océans.

La mission de l'OES, dont la devise est *Per ardua ad mare* (Vers l'océan, à travers le travail acharné), est de promouvoir les avancées technologiques au profit de l'humanité, en mettant particulièrement l'accent sur les défis et opportunités océaniques. L'organisme couvre un large éventail de domaines d'expertise, allant de l'acoustique sous-marine à la robotique marine. Il englobe également la télédétection pour surveiller et étudier les océans à distance; les télécommunications sous-marines, essentielles pour la transmission de données; et les énergies marines renouvelables, un secteur en plein essor et essentiel pour un avenir énergétique durable.

L'OES est également activement impliquée dans la protection de l'environnement marin et dans l'innovation à travers des projets. Par exemple, lors de sa conférence phare *OCEANS 2024 Halifax*, du 23 au 26 septembre, l'OES présentera des discussions et des ateliers sur les solutions climatiques basées sur l'océan. Aussi, son initiative *Ocean Decade* œuvre à soutenir les objectifs de la Décennie des Nations unies pour les sciences océaniques au service du développement durable (2021-2030), qui soutient de nombreux membres dans le monde pour organiser des conférences et des ateliers qui sensibilisent à l'importance de la science océanique. Enfin, l'OES a de nombreuses sections au Canada qui organisent des évènements techniques locaux.

L'INNOVATION ET LA RECHERCHE SUR LES SOUS-MARINS

Concernant les sous-marins, l'OES s'intéresse à la conception et à l'exploitation de sous-marins habités, essentiels pour l'exploration scientifique et pour la

recherche en eaux profondes. Ces véhicules permettent aux scientifiques d'accéder à des régions sous-marines autrement inaccessibles, et leur offrent des opportunités uniques d'étudier les environnements marins profonds et leurs habitants.

L'OES soutient des projets visant à améliorer la sécurité, la performance et la durabilité des sous-marins habités en mettant l'accent sur l'innovation technologique. Parallèlement, les sous-marins à propulsion humaine, un créneau de l'ingénierie, ont également capté l'attention de la Société. Ces sous-marins, alimentés exclusivement par la force physique des pilotes, sont un exemple d'ingénierie et de conception innovantes. Ils représentent une approche durable de l'exploration sous-marine qui met en valeur la créativité et l'ingéniosité humaines. L'OES promeut le développement de ces sous-marins comme outils d'éducation et de recherche offrant une expérience unique pour comprendre les défis de l'environnement sous-marin.

La découverte du « blob doré », un organisme unicellulaire du groupe amibozoaire trouvé à une profondeur de 3300 m (10 827 pi) par un robot sous-marin, met en évidence le type de découvertes possibles grâce à l'exploration océanique avancée, un domaine soutenu et encouragé par l'OES, qui promeut activement l'innovation technologique dans ces domaines. Cette découverte illustre l'importance d'explorer des régions profondes et inexplorées de nos océans, car cette exploration révèle des aspects inconnus de la biodiversité marine et des processus biogéochimiques, et souligne la nécessité de poursuivre la recherche dans ces environnements pour une meilleure compréhension de notre planète.

L'Oceanic Engineering Society de l'IEEE est bien plus qu'une simple organisation professionnelle : elle est un acteur clé dans la recherche sur les problèmes environnementaux marins et dans la promotion de la durabilité océanique. Avec ses programmes de recherche, d'éducation et de collaboration internationale, l'OES contribue de manière significative à la préservation et à la durabilité des océans.

Pour plus d'informations sur l'OES et sur ses initiatives, visitez son site officiel : **www.ieeeoes.org**

***Discussion sur les technologies innovantes à la suite d'une présentation à la conférence et exposition* OCEANS 2022**



PREMIÈRE EXPÉDITION AU GRAND REQUIN BLANC DANS LE SAINT-LAURENT



Texte : Thomas Leszkiewicz
Photos : Thomas Leszkiewicz et Jeffrey Gallant | ORS



***L'EcoMaris 1** ancré et profitant de la belle météo*

« Cette île est la meilleure terre que nous ayons vue… Nous y avons trouvé plein de bons arbres, de prairies, des champs de maïs sauvages… beaucoup de groseilles à maquereau, de fraises et de roses de Provence, persil et autres bonnes herbes d'excellente odeur… Il y a à propos de cette île beaucoup de grandes bêtes, semblables à de grands bœufs qui vont dans la mer, qui ont deux dents dans leurs gueules, comme des défenses d'éléphant… Une dormait sur la terre au bord de l'eau et nous sommes allés avec nos bateaux avec l'intention de la prendre. Mais lorsque nous étions près, elle s'est jetée à la mer… Nous y avons vu également des ours et des renards… Nous avons nommé l'île Brion. »



Grand requin blanc chassant un phoque gris à l'île Brion

Thomas Leszkiewicz | ORS

C'est ainsi que Jacques Cartier a décrit la destination de notre expédition scientifique, située au nord-est des Îles-de-la-Madeleine. Bien que les morses et les ours polaires n'y sont plus, la beauté évoquée par Jacques Cartier lors de la découverte de Brion en 1534 reste toujours présente.

L'île est une réserve écologique de toute splendeur. Protégée depuis 1988, elle est située à 16 km de la Grosse Île et recèle une riche biodiversité. On y trouve entre autres une population importante de phoques gris (*Halichoerus grypus*). Après des années à être considéré comme une espèce en péril, ce pinnipède a connu un fort rebond.

Grâce notamment aux recherches de l'organisme américain Ocearch, qui pose des émetteurs satellites sur les squales, la présence de grands requins blancs (*Carcharodon carcharias*) est mieux documentée dans les eaux québécoises ces dernières années. De toute évidence, cette population semble aussi faire un rebond dans nos eaux. L'île Brion était la destination parfaite pour la première tentative scientifique d'étudier le plus célèbre des squales.

UN PEU PLUS SUR LE GRAND REQUIN BLANC

Le grand requin blanc fait partie des 11 espèces connues de requins fréquentant le fleuve et le golfe du Saint-Laurent. Cet animal, qui peut atteindre une longueur de 7 m (23 pi) et un poids de 2000 kg, est retrouvé dans des eaux de température variant de 5 à 25 °C (41 à 77 °F) à travers le monde. Vivipare, la femelle a une portée de 2 à 17 petits après une gestation de 12 mois.



Thomas Leszkiewicz en cage

Jeffrey Gallant | ORS

Thomas Leszkiewicz | ORS


Jeffrey Gallant examinant une carcasse de phoque

Thomas Leszkiewicz | ORS


Crane de phoque à Brion

Thomas Leszkiewicz | ORS


Paysage de Brion

Thomas Leszkiewicz | ORS

Durant la gravidité, les petits s'alimentent d'œufs non fécondés. À la naissance, ils mesurent à peine 1 m (3,2 pi). À ce stade, les nouveau-nés sont piscivores. Leur régime alimentaire évolue dès qu'ils atteignent environ 3 m (9,9 pi), passant du poisson à des sources plus riches en calories comme les pinnipèdes.

Grâce au *rete mirabile*, soit un flux sanguin à contre-courant qui échange de la chaleur, le grand requin blanc maintient sa température corporelle élevée, même dans les eaux froides. Une simple augmentation de 10 degrés permet aux muscles de devenir trois fois plus efficaces, ce qui en fait un prédateur redoutable.

Cette espèce de requin est aussi un puissant migrateur. Une femelle balisée et baptisée Nicole en Afrique du Sud a été traquée : elle a fait un aller-retour jusqu'en Australie en neuf mois, soit un voyage de 20 000 km!

C'est cet instinct de migration qui amène le grand requin blanc dans le golfe des mois de juin à novembre. Est-il anormal de voir ce prédateur dans les eaux du Saint-Laurent? Pas du tout. L'explorateur français Nicolas Denys a décrit la présence de requins dans nos eaux dans son *magnus opus* intitulé *Description géographique et historique des costes de l'Amérique septentrionale avec l'histoire du pais* en 1672. Même bien avant l'arrivée des Français et autres Européens, les peuples autochtones avaient des interactions avec les squales.

La Première Nation Mi'kmaq connaissait le grand requin blanc sous le nom *wabinmek'wa*. Des dents du squale ont aussi été utilisées dans des rituels funéraires autochtones et retrouvées lors de fouilles archéologiques aussi loin que Montréal et au-delà.

Bref, une augmentation de la présence du grand requin blanc dans nos eaux est plutôt un retour à la normale, et non une conséquence des changements climatiques. Le réchauffement des eaux augmente toutefois la durée de leur migration dans le Saint-Laurent.

UNE PREMIÈRE EXPÉDITION EN 2022 PARSEMÉE DE PÉRIPÉTIES

La première expédition à étudier scientifiquement ces squales dans nos eaux a été une collaboration de l'Observatoire des requins du Saint-Laurent (ORS), le premier groupe de recherche à étudier les requins des eaux québécoises depuis

près de 25 ans, et d'EcoMaris, une organisation à but non lucratif dont la mission est de promouvoir l'éducation et la sensibilisation à l'économie sociale et à l'environnement. L'expédition, à bord du grand voilier *EcoMaris 1*, s'est déroulée du 12 au 25 septembre 2022. L'équipe était composée des scientifiques de l'ORS, de plongeurs scientifiques, de vidéographes et de l'équipage d'EcoMaris.

La mission a débuté avec une attente à quai de cinq jours aux Îles-de-la-Madeleine en raison de vents forts. L'équipe a ensuite pu se rendre à l'île Brion pour un séjour de quatre jours. Toutefois, les conditions favorables aux recherches à l'endroit ciblé n'auront duré qu'à peine quelques heures, et nous avons passé plus de trois jours à l'abri du vent du mauvais côté de l'île.

Nous avons néanmoins réussi à filmer un grand requin blanc chassant un phoque gris lors d'une brève accalmie au lieu prédéterminé. Ce fut la première fois qu'un tel évènement fut filmé dans son entièreté au Canada. Nous avons aussi détecté trois autres individus à l'aide d'un hydrophone lors de ce même avant-midi. Nous avons documenté plusieurs phoques morts et vivants présentant des marques de blessures résultant d'attaques de requins. Bon nombre de ces carcasses servent de nourriture aux oiseaux et aux renards de l'île Brion.

Nous voulions passer plus de temps à l'île, mais l'ouragan Fiona se dirigeait droit vers nous. Le grand voilier *EcoMaris 1* a donc dû se réfugier à Grande-Entrée pour clore l'expédition, où la tempête post-tropicale nous a secoués sans interruption pendant 24 heures.

Notre expédition de deux semaines n'aura donc connu que quelques heures de conditions optimales, mais le résultat fut néanmoins spectaculaire. Nous avons réussi à atteindre plusieurs de nos objectifs, dont celui de démontrer la faisabilité d'un programme de recherche pluriannuel sur le grand requin blanc aux Îles-de-la-Madeleine.

QU'AVONS-NOUS APPRIS?

« Nos observations nous laissent croire que les Îles-de-la-Madeleine, particulièrement l'île Brion, pourraient être un lieu de congrégation de jeunes requins en voie de passer d'un régime piscivore aux mammifères marins », explique Jeffrey Gallant, directeur scientifique de l'ORS et chef d'expédition.

Autrement dit, le grand requin blanc pourrait apprendre à chasser les pinnipèdes dans les eaux du golfe, ce qui pourrait expliquer pourquoi nous avons observé autant de phoques blessés ayant échappé à ce redoutable prédateur.

Une intéressante expédition scientifique à suivre au cours des prochaines années…

En savoir plus

L'Observatoire des requins du Saint-Laurent (ORS) fut le tout premier groupe de recherche indépendant et la première œuvre de bienfaisance sur les requins au Canada. Depuis sa première mission en 1999, l'ORS a pour objectifs de faire progresser les connaissances scientifiques sur les requins de l'Atlantique Nord-Ouest ainsi que de promouvoir la sensibilisation et la conservation des requins auprès du grand public. Pendant plus de 20 ans, l'ORS a été le seul organisme à mener et à publier des études approfondies sur les requins du Saint-Laurent, jouant un rôle de pionnier dans la compréhension de l'écologie et du comportement des requins dans cet environnement unique et en perpétuel changement. Ses activités scientifiques continuent de porter sur l'écologie comportementale, sur la biologie de la conservation ainsi que sur l'étude de la distribution et des mouvements des requins du Saint-Laurent, du Canada atlantique et de l'Arctique canadien.



Plage de Brion

Thomas Leszkiewicz | ORS



Maxime Angely



À la découverte des invertébrés du Saint-Laurent : comprendre les mystères du fleuve

Explos-Nature

Le Saint-Laurent, également connu sous le nom de Magtogoek (« le chemin qui marche » en langue autochtone), demeure, tels les mers et les océans du globe, un mystère envoûtant. C'est un univers obscur et froid qui s'étend sur des centaines de mètres sous la surface… Quelles créatures peuplent ces eaux si inhospitalières et pourtant si riches? Chez Explos-Nature, c'est une des questions qui animent notre curiosité et elle n'aura sûrement jamais de réponse entière. Sont-elles encore ce « torrent de vie » décrit par le réalisateur Frédéric Back? Alors que les baleines remontent à la surface pour respirer, offrant un spectacle enchanteur, qu'en est-il des espèces qui demeurent constamment sous l'eau, à l'abri de nos regards?





Texte : Sandrine Vigneron et Antoine Lala

Photos : Antoine Lala, Maxime Angely et Explos-Nature


Antoine Lala


Maxime Angely


Explos-Nature


Antoine Lala

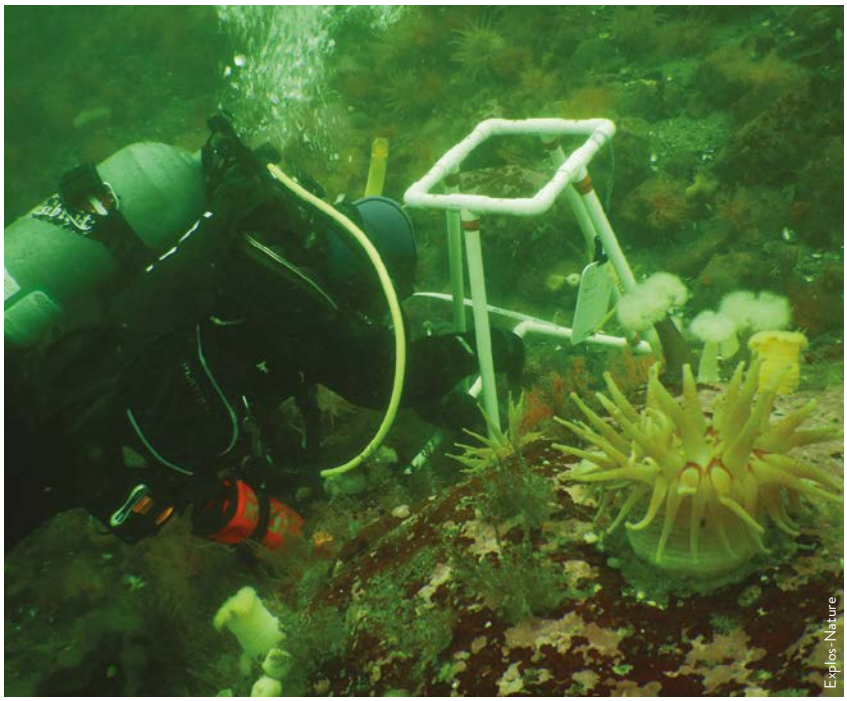
Dans le cadre d'une mission scientifique soutenue par Pêches et Océans Canada, Explos-Nature travaille et étudie les macro-invertébrés benthiques du Saint-Laurent, ces créatures visibles à l'œil nu et sans vertèbres qui peuplent les fonds marins. Le projet, dirigé par Explos-Nature depuis 2018, s'inscrit dans le cadre du Programme sur les données environnementales côtières de référence, lancé par Pêches et Océans Canada. L'objectif est de documenter de manière exhaustive l'état actuel des zones côtières d'importance au Canada, que ce soit pour la recherche fondamentale, des activités lucratives ou la préservation des fonds marins. Car, aujourd'hui, presque aucune donnée n'est disponible.

BUT DE L'ÉTUDE

L'étude vise à caractériser les communautés macrobenthiques et leur habitat en zone infralittorale, cette région immergée même à marée basse, notamment les fonds rocheux peu profonds. L'objectif est de constituer une base de données de référence détaillée sur l'état de la zone, comprenant des informations sur les espèces (distribution et abondance) ainsi que les caractéristiques environnementales (physico-chimiques).

PARAMÈTRES DE PLONGÉE

Les plongées sous-marines, menées à des profondeurs de 2 m (6,5 pi), 6 m (20 pi) et 14 m (46 pi), permettent une comparaison approfondie des communautés. L'équipe de plongée, à bord du fidèle *Merveille C*, explore la zone d'échantillonnage allant de Tadoussac à Sept-Îles. Les données collectées, déjà partiellement disponibles sur le site de l'Observatoire global du Saint-Laurent (OGSL), seront analysées dans une phase ultérieure.


Explos-Nature


Antoine Lala

Toutes les plongées ne sont pas faciles : certaines demandent plus d'adaptation et de sang-froid. Si on connaît si peu les fonds du Saint Laurent aujourd'hui, c'est qu'il y a une raison. Les conditions d'échantillonnage dans les eaux de l'estuaire maritime sont difficiles en raison de la température de l'eau (en moyenne 4 °C/39 °F), mais aussi des forts courants et de la visibilité réduite.

La collecte de données, réalisée à l'aide de tablettes de notes submersibles, permet aux plongeurs d'écrire sous l'eau. Une plongée typique s'articule en plusieurs étapes cruciales pour garantir la comparabilité des données. Deux plongeurs équipés de matériel complet, incluant galon à mesurer, filets de ramasse, tige, quadrat, pots d'échantillonnage, lestes, caméra vidéo et bien d'autres instruments, descendent à la profondeur prévue.

Un grand galon de 30 m (98 pi), pleinement étiré, permet d'analyser toujours la même distance à la même profondeur, assurant la constance des données. Le quadrat et la tige sont maniés par chaque plongeur de manière coordonnée. Le quadrat sert à décompter les oursins et sert d'étalonnage aux photos, tandis que la tige opère comme un scanner du fond marin, où le plongeur enregistre toutes les espèces qui croisent son chemin sur 1 m (3,2 pi) de largeur.

RÉCOLTE D'ESPÈCES

La détection d'espèces envahissantes ou exotiques pendant ces plongées conduit à leur récolte pour des analyses approfondies. Ces récoltes offrent des indices sur les espèces invasives qu'il serait nécessaire de contrôler et sur leurs impacts potentiels sur les espèces endémiques du Saint-Laurent.

RÉVÉLER LES MYSTÈRES

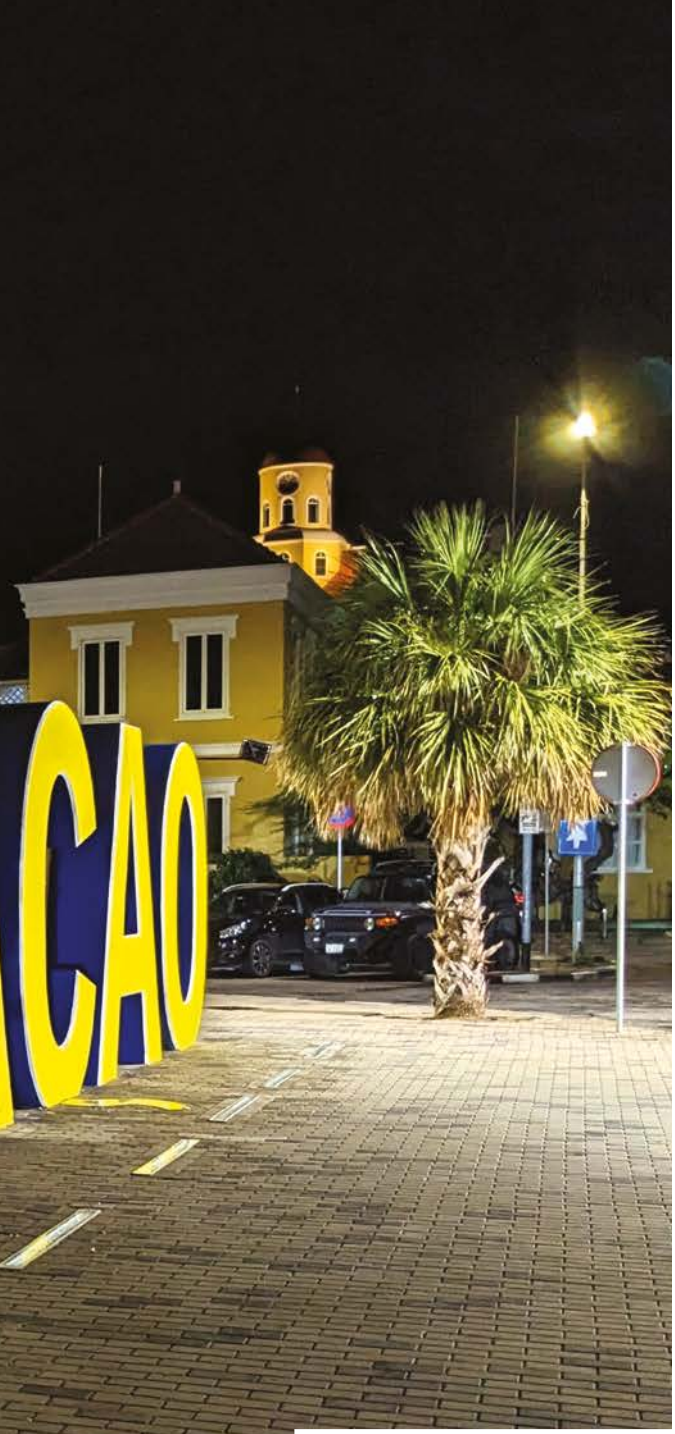
Ainsi, une plongée peut devenir une exploration minutieuse et révélatrice contribuant à la compréhension plus profonde des mystères enfouis dans les profondeurs du Saint-Laurent.


Antoine Lala


Maxime Angely



Panneau de curacao en lettres géantes, dans le centre de la capitale Willemstad.



Sébastien Pelletiere

PLONGER DU BORD : CURE À CURAÇAO



Texte : Sébastien Pelletier

Photos : Sébastien Pelletier, Martin Nobs et Central Dive Curaçao

Si la pratique de la plongée tropicale en toute liberté, dans un environnement sans stress, sans horaire rigide à respecter et permettant de rythmer vos journées au gré des plaisirs et de la spontanéité vous intéresse, et que vous aimez découvrir de nouveaux terrains de jeu, c'est sur l'île de Curaçao, dans les Antilles néerlandaises, que vous devez jeter votre dévolu! Une destination qui constitue incontestablement l'un des lieux les plus appréciés des Amériques pour la plongée de rivage.



Bâtiment historique de quarantaine des marins et des esclaves, non loin du site de plongée Tugboat

Sébastien Pelletiere

Le dernier séjour en eaux tropicales remontant à plus de trois ans – quelques semaines avant le déferlement de la COVID-19 de mars 2020 –, le manque d'eau chaude commence sérieusement à se faire sentir et il est temps de recommencer à voyager. Avec l'excellent souvenir de la formule *drive and dive* de Bonaire encore en tête, pourquoi ne pas répéter l'expérience, cette fois-ci dans une des îles voisines?

C'est alors qu'est portée à mon attention l'existence d'un centre de plongée à Curaçao bien localisé, dont les propriétaires, suisses d'origine et francophones, offrent des forfaits intéressants, dans une ambiance décontractée. Quelques échanges de courriels plus tard, la décision est prise. Curaçao ce sera!

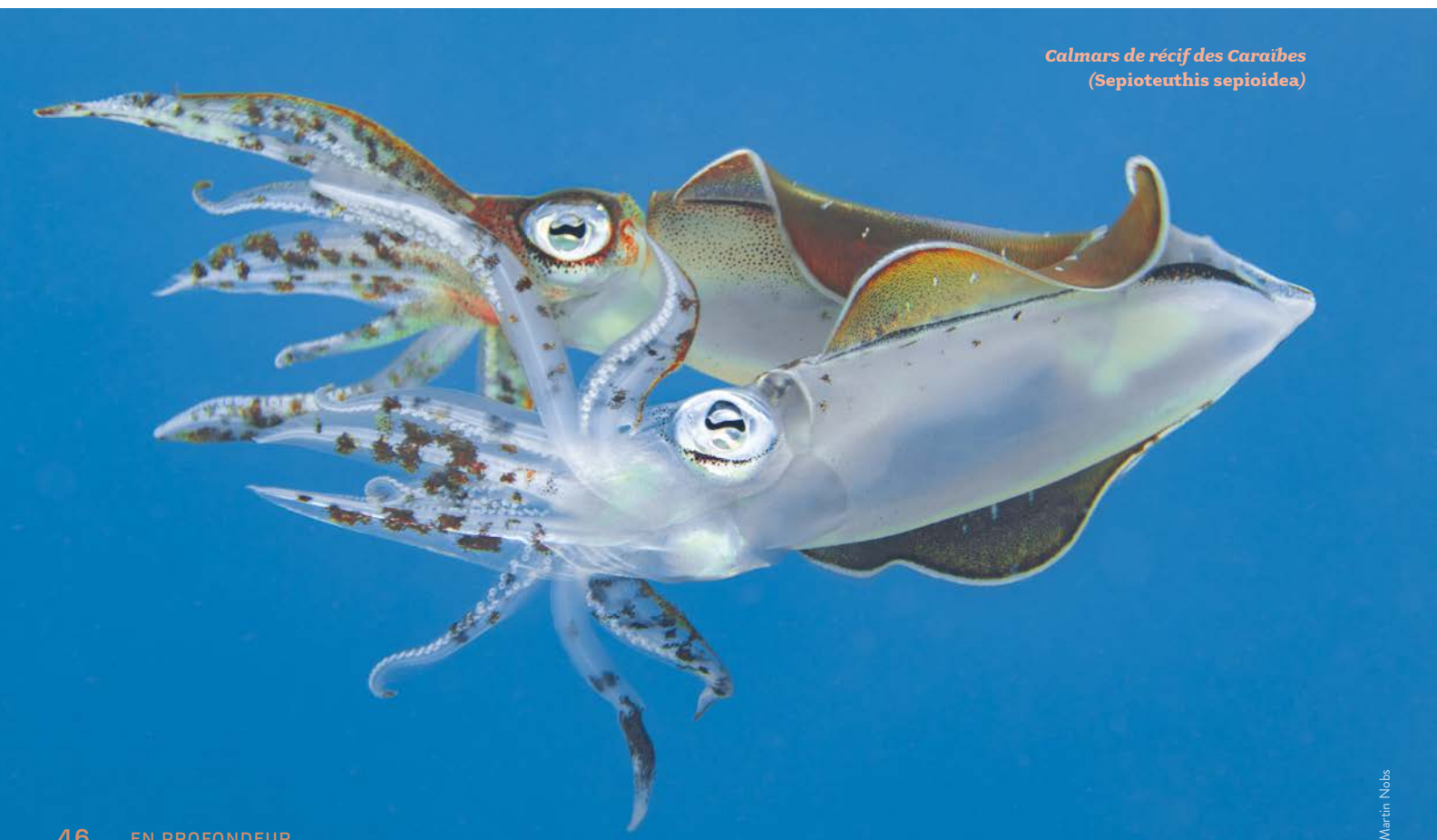


congndps.qc.ca

UN PEU DE GÉOGRAPHIE

Au large des côtes du Venezuela se trouvent trois îles faisant partie des îles Sous-le-Vent aux Petites Antilles : Aruba, Bonaire et Curaçao, également surnommées les îles ABC. Avec près de 160 000 habitants répartis sur 444 km^2, Curaçao est la plus grande et peuplée. Elle forme depuis 2010 un État autonome au sein du royaume des Pays-Bas. Sa capitale, Willemstad, se trouve dans la partie sud de l'île et présente une architecture coloniale aux couleurs pastel qui attirent le regard.

Tout comme pour ses voisines Bonaire et Aruba, la côte est (au vent) est rocheuse et battue par la houle, tandis que la côte ouest (sous le vent) est abritée et accueille les villages, les nombreuses plages – plus d'une trentaine – les récifs coralliens. Située sous la ligne des tempêtes, Curaçao est à l'abri des ouragans. C'est sans contredit un avantage pour une destination plongée dans les Antilles : on peut donc y plonger à longueur d'année. L'eau est chaude et la visibilité, spectaculaire.



***Calmars de récif des Caraïbes* (Sepioteuthis sepioidea)**

Martin Nobs

À Curaçao, on plonge où on veut, comme on veut, quand on veut et autant qu'on veut.


Élèves-chasseurs de poisson-lion
Central Dive Curaçao


Tortue verte (Chelonia mydas)
Martin Nobs



Dunja, une des meilleures chasseuses de poisson-lion de Curaçao
Central Dive Curaçao

L'île a un climat tropical chaud et sec, et sa végétation est composée d'une savane semi-aride parsemée de cactus et d'arbustes épineux. Elle est aussi connue pour ses colonies de flamants roses et ses marais salants. Le parc national Christoffel, le plus grand de l'île, se trouve au nord.

CENTRAL DIVE CURAÇAO

Une fois la valise de plongée récupérée, c'est l'heure de se diriger vers ce qui sera le point de rendez-vous matinal pour les sept prochains jours : le centre de plongée Central Dive Curaçao. Comme son nom l'indique, il est situé au centre de l'île, non loin de l'aéroport et du centre-ville de la capitale.

Marcel, mon contact virtuel pour l'organisation de ce séjour, et son épouse Dunja en sont les propriétaires. Lors d'un tour du monde réalisé en 2011, ils ont entamé leur formation d'instructeurs de plongée en Thaïlande. Après des expériences de travail à Bali, aux Philippine, aux Maldives et à Cozumel, au Mexique, ils ont choisi de s'installer à Curaçao en 2017 de manière permanente afin de créer un centre de plongée qui leur ressemble, où règne une ambiance familiale de partage et de passion, et où il est possible de prendre le temps d'échanger avec les clients et de répondre à leurs questions. Bref, tout le contraire d'une usine à plonger roulant à plein régime au sein de laquelle le plongeur se sent parfois comme un vulgaire numéro.

Ayant su créer un vaste réseau sur l'île, ce couple d'instructeurs sympathiques, polyvalents et généreux croit en l'importance d'un bon service après-vente et d'une bonne implication auprès des touristes plongeurs : information, planification, suggestions de sites selon les intérêts, personnalisation du séjour. Cela leur permet de jouir d'une clientèle fidèle. Marcel et Dunja savent très bien s'adapter aux besoins de tout un chacun. Leur mot d'ordre : la souplesse, toujours dans la bonne humeur.

Réel sanctuaire de la flore et de la faune marines, les eaux de Curaçao permettent l'observation d'une immense variété de plantes colorées et de créatures océaniques.



Crevette nettoyante du Yucatan (Periclimenes yucatanicus)

Martin Nobs

DRIVE AND DIVE, LIBERTÉ TOTALE

À Curaçao, puisque les sites de plongée sont accessibles du bord, c'est la formule *drive and dive* qui règne en maître et qui offre le plus de flexibilité. Ce n'est donc pas d'un bateau que vous aurez besoin pour vous rendre aux sites de plongée, mais bien d'un pick-up. Le véhicule, dont la transmission est le plus souvent manuelle, peut être compris dans le forfait plongée, donc les prix sont plus avantageux.

À noter que la plupart des exploitants de l'île fonctionnent en mode à volonté (*all-you-can-dive*) et que le nitrox 32 est disponible. On plonge donc où on veut, comme on veut, quand on veut et autant qu'on veut. Comme Curaçao offre plus de 80 sites plus variés les uns que les autres qu'un séjour d'une semaine ne permet évidemment pas de tous visiter, le plus difficile est de choisir où aller tremper ses palmes. Toutefois, l'avantage réside dans cette offre élevée : les plongeurs sont donc plus dilués. Ainsi, outre les sites les plus populaires, peu de plongeurs se retrouvent au même endroit, au même moment.



***Fée Basslet* (Gramma loreto)**



***Poisson porc-épic à nageoires tachetées* (Diodon hystrix)**



***Limace de laitue* (Elysia crispata)**

DÉROULEMENT D'UNE JOURNÉE TYPE

Après le déjeuner, on discute avec le personnel du centre, on consulte la carte des sites et on choisit la destination. Que ce soit récif, tombant ou épave, il y en a pour tous les goûts. Par la suite, on analyse les cylindres, on signe le registre et on charge la camionnette. Ne pas oublier un dîner, si on part pour la journée. À cela doivent s'ajouter au minimum un litre d'eau par personne et quelques collations.

En fin de journée, on revient au centre pour y déposer les cylindres vides et pour procéder au rinçage de l'équipement, lequel peut être stocké dans les locaux sécurisés du centre.



***Anoli de sable* (Synodus intermedius)**

À L'EAU!

Une fois le pick-up stationné sur le bord de la route ou dans des stationnements prévus à cet effet, c'est l'heure de récapituler son plan de plongée, de vérifier l'équipement et hop! Les entrées à l'eau sont généralement assez faciles, mais il est recommandé de porter des bottillons avec semelle robuste.

Aussitôt la tête immergée, on se sent léger et on pénètre avec joie dans cet environnement cristallin. La plupart des sites débutent par un plateau sablonneux menant directement sur les récifs coralliens, en pente inclinée. Il est difficile de se perdre, car les pentes sont parallèles au rivage.

Réel sanctuaire de la flore et de la faune marines, les eaux de Curaçao permettent l'observation d'une immense variété de plantes colorées et de créatures océaniques – plusieurs centaines d'espèces de poissons – dans des conditions de plongée frôlant la perfection.

À ne pas manquer, si vous aimez les épaves : la visite du *Superior Producer*, où résident une multitude de poissons de récifs. À noter qu'une autorisation des autorités portuaires est nécessaire puisque l'épave est située à proximité des quais de navires de croisière.

Les plongées de nuit sont l'occasion d'assister aux parties de chasse des tarpons de l'Atlantique (*Megalops atlanticus*), grands poissons argentés qui effleurent les plongeurs et qui se servent du faisceau lumineux de leur lampe pour sélectionner leurs proies. Tout un spectacle!



Poisson-lion rouge (Pterois volitans)

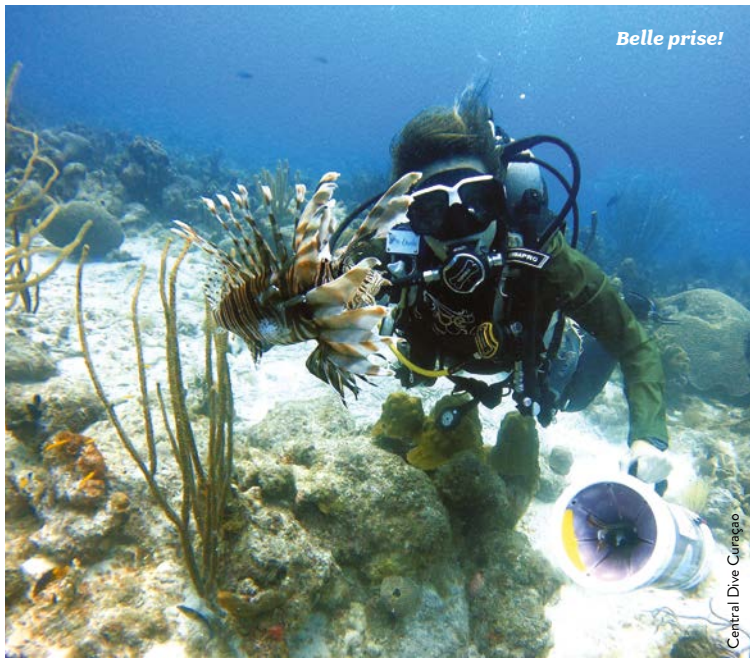
Martin Nobs



Central Dive Curaçao



Central Dive Curaçao



Belle prise!

Central Dive Curaçao

LUTTER ACTIVEMENT CONTRE L'INVASION DES POISSONS-LIONS

Un des aspects qui permet à Central Dive Curaçao de se démarquer est son implication environnementale par le biais de sa participation à la lutte contre l'invasion du poisson-lion (*Pterois volitans*). N'ayant pas de prédateurs naturels et se reproduisant très rapidement, ce poisson, certes joli, est malheureusement devenu une espèce envahissante dans l'ouest de l'océan Atlantique.

Originaire des eaux indo-pacifiques, il s'est depuis établi sur la côte sud-est des États-Unis, dans les Caraïbes et dans certaines parties du golfe du Mexique. Carnivore, il se nourrit de petits crustacés et de poissons, y compris les juvéniles d'espèces commerciales importantes comme les vivaneaux, les mérous et les poissons de récifs comme le poisson-perroquet.

Les populations de poissons-lions croissent rapidement et ne peuvent être éliminées par des méthodes traditionnelles. Une fois qu'ils ont pris pied, ces envahisseurs marins, facilement identifiables grâce à leurs bandes rouge, blanche et noire bien visibles, à leurs nageoires pectorales flamboyantes et à leurs rayons de nageoires hérissés de venin, sont presque impossibles à éradiquer.

Dans le but de mieux connaître l'espèce et d'aider à contrôler ses populations en croissance rapide, Dunja, une des meilleures chasseuses de Curaçao – elle chasse d'ailleurs commercialement le poisson-lion pour des restaurants –, offre des cours de chasse au poisson-lion durant lesquels le plongeur apprend la théorie, le maniement de la lance, la chasse en plongée, la préparation du poisson ainsi que des conseils pour les recettes. Chaque participant peut emporter sa prise et ainsi se retrouver avec un des meilleurs poissons dans son assiette. Bref, le cours est une belle aventure et, en même temps, il permet de participer au maintien d'un certain équilibre des récifs.

En somme, si vous rêvez de plongées agréables dans une eau translucide, d'un horaire souple et d'une ambiance relaxe, c'est une cure à Curaçao qu'il vous faut! À savoir si les eaux de Curaçao sont aussi bleues que la liqueur du même nom, il faut s'y rendre pour le découvrir…

Merci à Marcel et à Dunja ainsi qu'à toute l'équipe de Central Dive Curaçao pour l'accueil chaleureux et un séjour inoubliable!

L'auteur était l'invité de Central Dive Curaçao.



Poisson cornet à points bleus (**Fistularia tabacaria**)

Martin Nobs

PRATICO-PRATIQUE

Langues : Les trois langues officielles sont le néerlandais, le papiamento (langue créole des insulaires) et l'anglais (langue d'usage pour les touristes). L'espagnol est aussi assez répandu.

Climat : Tropical chaud, plus agréable en hiver car tempéré par les alizés. Chaud et très sec le reste de l'année. Légère saison des pluies d'octobre à décembre.

Température de l'eau : Elle varie peu : de 26 à 28 °C (78 à 82 °F).

S'y rendre : Les vols directs Montréal-Curaçao sont d'une durée de 5 h 15 (haute saison hivernale). Des vols sont également offerts à l'année avec une escale à Toronto ou dans des villes états-uniennes.

Devise : La devise officielle est le florin des Antilles néerlandaises, mais le dollar US est largement accepté. Les cartes bancaires les plus répandues sont facilement acceptées et des guichets automatiques se trouvent sans difficulté.

Prises de courant : Les sorties sont de type A (Amérique du Nord) et C (France). Il est plus prudent d'avoir avec soi un adaptateur pour être en mesure d'utiliser n'importe quelle prise. Tension de 120 V.

Communications : L'indicatif téléphonique international est le +599. Un réseau de téléphonie mobile couvre l'île et l'itinérance internationale (*roaming*) est disponible par certains fournisseurs de téléphonie mobile. Les cybercafés sont nombreux.

Précautions : Munissez-vous d'une assurance plongée (du Divers Alert Network [DAN] ou autre). En matière de conseils de santé, pas de mesures particulières à prendre, outre le besoin de se protéger du soleil et des piqûres d'insectes. Crème solaire et chasse-moustiques requis.

CENTRAL DIVE CURAÇAO
Veldweg 3, Julianadorp, Curaçao
+599 9 67148 68

info@central-dive-curacao.com
central-dive-curacao.com

instagram.com/central.dive.curacao
facebook.com/CentralDiveCuracao
TikTok: centraldivecuraca0

tripadvisor.com/Attraction_Review-g147278-d12929341-Reviews-Central_Dive_Curacao-Willemstad_Curacao.html



L'auteur, entouré de Marcel et Dunja

Martin Nobs

La responsabilité d'enseigner



Éduquer nos élèves au respect de l'environnement qui entoure les sites de plongée fait partie de notre responsabilité.

Lorsque j'entamais ma carrière d'instructeur de plongée il y a maintenant un peu plus de 20 ans, la notion de responsabilité qu'on m'avait inculquée et qu'impliquait mon nouveau rôle se limitait essentiellement à des aspects administratifs – papiers et questionnaires médicaux. Encore aujourd'hui, si vous demandez à la plupart des plongeurs quelle est la responsabilité fondamentale d'un instructeur de plongée, la première réponse sera le plus souvent de garantir la sécurité physique de ses élèves à travers le respect des standards, une évaluation adéquate des conditions de plongée et l'adaptation des immersions selon le niveau technique des élèves. Bref, la sécurité. Or, notre devoir de responsabilité s'étend bien au-delà de l'évidence sécuritaire.



Texte et photos :
Vincent Rouquette-Cathala

En tant que formateurs dans une discipline qui implique une profonde passion de la part de ses adeptes, et qui nous amène à être les témoins privilégiés d'un monde aquatique divers, complexe et fascinant mais aussi fragile, nous avons comme devoir de responsabilité d'aller bien au-delà de la sécurité, aspect sur lequel je ne m'étendrai pas ici, d'autres l'ayant déjà fait bien mieux que moi en de très nombreuses occasions.

C'est donc à une vision plus étendue de la responsabilité que j'ai voulu réfléchir en écrivant ce texte. Pour une fois, il s'adressera davantage aux instructeurs, mais j'espère que chaque plongeur pourra y trouver matière à réflexion.

LA QUALITÉ RÉELLE DE L'ENSEIGNEMENT

Respecter les standards minimaux de formation semble, pour beaucoup d'instructeurs et de centres de plongée, un critère de qualité de formation suffisant. Il arrive même que faire respecter cette règle élémentaire ne soit pas une absolue évidence. En effet, il m'est souvent arrivé, au cours de mes années de pratique professionnelle, de faire face à des directeurs de centre pour qui atteindre un standard minimal au cours de quelques séances en piscine trop rapides et bâclées était acceptable, tant que l'argent rentrait à flots et que les bateaux sortaient pleins.

L'aspect éducationnel de mon métier se retrouvant alors souvent relégué en second plan, je cherchais de mon côté à dépasser cette ligne fine entre maîtrise minimale et incompétence, ce qui nécessite souvent plus de temps que mes collègues pour atteindre les objectifs. En effet, je refuse de certifier des élèves aux compétences douteuses, ce qui crée des conflits d'intérêts entre ma vision de mon rôle et celle de ma hiérarchie.

Cependant, une des responsabilités les plus importantes qui nous incombent est de garantir la capacité de nos apprentis aquanautes à être réellement indépendants une fois terminée leur formation. Ils doivent être capables de mettre en pratique les compétences apprises lorsque, au moment souvent le plus inattendu et le moins idéal, le besoin s'en fera sentir.

Un tel niveau de maîtrise demande du temps pour se développer et ne s'atteint jamais en un nombre d'heures ou de jours figés et standardisés. Un bon instructeur doit donc être à l'écoute de ses élèves et être capable de lire leurs qualités et leurs points forts, mais aussi leurs faiblesses. Il doit passer le temps nécessaire pour aider ses apprentis à surpasser leurs difficultés. Cela peut prendre quelques minutes ou plusieurs mois selon la personne, mais qu'importe? Le véritable objectif final devrait toujours être de former des plongeurs capables et qualifiés, et non seulement « certifiés ».



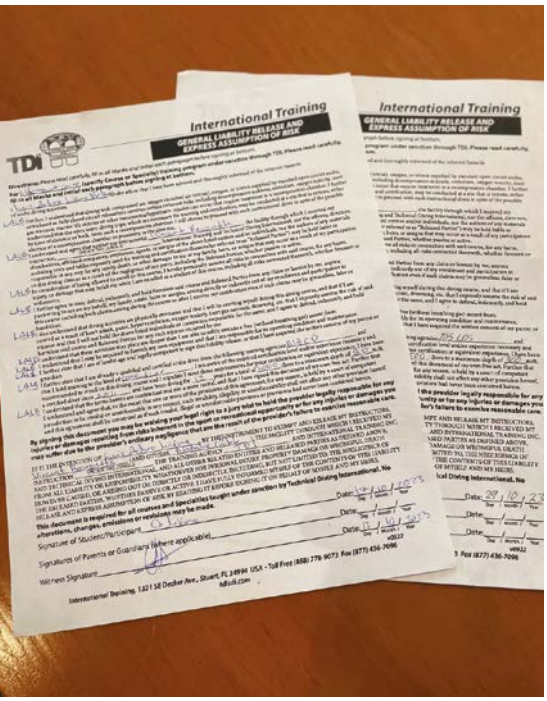
Vendre du matériel de qualité qui permettra aux élèves de progresser fait partie de la vision globale d'un instructeur responsable.



Maintenir le matériel de sécurité en bon état est une responsabilité essentielle de l'instructeur.

Par exemple, bien qu'il soit plus simple d'enseigner à genoux au fond d'une piscine, la plupart des compétences apprises ne sont alors pas transposables à la réalité du milieu naturel auquel nous sommes censés préparer nos élèves. La flottabilité neutre est un des nombreux exemples de compétences fondamentales souvent non maîtrisées par manque de temps, de volonté ou même de capacité de l'enseignant à honorer sa responsabilité, ce qui rend souvent la progression d'un plongeur difficile, voire impossible.

De la même manière, la mémoire musculaire, si importante à la reproduction adéquate d'un geste technique, demande de la répétition. Or, derrière la répétition se cache la responsabilité d'inculquer à nos élèves la notion selon laquelle la véritable maîtrise demande de la pratique et du temps, peut être par moments frustrante et nécessite du travail pour porter ses fruits. Une de nos plus grandes responsabilités est d'offrir à nos élèves la possibilité de pratiquer encore et encore, à leur rythme, jusqu'à ce que l'exécution d'un geste élémentaire comme le vidage de masque soit aussi naturel que de marcher ou de s'assoir.



Un instructeur responsable maintient les documents à jour et organisés.

L'HONNÊTETÉ

Découlant directement de l'idée principale évoquée ci-dessus, une des responsabilités intrinsèques d'un bon formateur est aussi de faire preuve d'honnêteté sur le plan financier – lors des paiements, il va sans dire –, mais aussi du devoir moral d'être objectif vis-à-vis du niveau réel de ses élèves. Il est parfois difficile de faire comprendre à un élève que son niveau réel n'est pas en adéquation avec le niveau attendu et que certaines compétences ont besoin d'être renforcées. Toutefois, refléter poliment et en toute franchise le niveau technique d'une personne de manière à la guider et à la conseiller correctement lors de sa progression relève aussi de notre responsabilité. Il est souvent plus facile de flatter l'égo de quelqu'un de manière à éviter les conflits que d'affronter la réalité, mais cela nous fait renoncer à une grande partie de notre rôle de pédagogue.

Notre titre d'instructeur ne fait pas non plus de nous des héros, bien au contraire : avouer ne pas savoir répondre à une question particulière et revenir plus tard avec une réponse précise démontre une honnêteté morale que la plupart des élèves sensibles savent apprécier.

Bien que le côté business soit lui aussi important à la survie d'un centre de plongée, je suis toujours choqué de voir le côté vendeur prendre le dessus sur celui d'éducateur : vendre un équipement Y dont le plongeur n'a pas besoin et qui ne l'aidera pas dans sa progression seulement pour augmenter ses commissions de ventes est une pratique malheureusement courante, basée sur une vision mercantile à court terme. Savoir replacer le côté financier en perspective avec la progression à long terme et les besoins réels d'un client peut nous faire perdre une vente aujourd'hui, mais fidélise généralement les clients à long terme à travers une relation plus saine et profitable à tous les partis.

L'ÉDUCATION À LA CONSERVATION

La sécurité du plongeur est évidemment très importante, mais nous avons souvent tendance à rendre secondaire l'aspect conservation du milieu, que j'aime d'ailleurs appeler *sécurité du milieu*. Là encore, l'éducation est la clé. Peaufiner les techniques de base (p. ex., la respiration en milieu aquatique, dont découlera la flottabilité, qui nous permet de nous mouvoir en éliminant le contact avec notre environnement, ou encore la connaissance des espèces marines qui nous entourent) devrait être inculqué dès la première immersion.

Il est de notre devoir d'insister sur la fragilité du monde caché que nous désirons tant visiter, faisant ainsi une priorité de ne pas dégrader à chaque plongée des environnements malheureusement tout aussi abimés par la présence de plongeurs trop nombreux et aux compétences inadéquates que par les pêcheurs, qu'il est si facile de pointer du doigt. Dans un monde idéal, chaque plongeur devrait être l'ambassadeur de la conservation du milieu que nous aimons tant.

Lorsque nous aidons pour la première fois un débutant à vider son masque, ce n'est pas seulement à souffler par le nez que nous lui enseignons; nous l'aidons à ouvrir les yeux sur un monde qui lui est jusque-là méconnu. Notre responsabilité d'éduquer à la connaissance et à la conservation du milieu devient alors aussi vaste que la quantité d'eau sur la planète. Ne pas polluer, éviter de prélever la vie marine ou tout simplement réduire notre consommation d'eau lors de la douche ou d'emballages plastiques – qui finissent trop souvent dans les cours d'eau – sont autant de thèmes militants qu'un instructeur responsable devrait prendre le temps d'aborder lors de ses classes.

De plus, il devient ludique pour l'apprenti plongeur de peaufiner ses techniques et de voir à travers leur maîtrise un outil élémentaire du respect de l'environnement, donnant alors une raison concrète aux heures passées à pratiquer les compétences essentielles. Chaque personne éduquée à ces enjeux a à son tour plus de chances de devenir un ambassadeur des environnements si fragiles sans lesquels n'existerait même pas notre passion, et d'y sensibiliser amis et famille, ajoutant ainsi sa goutte d'eau au lac de la prise de conscience.

LA PASSION

Aucun plongeur ne pratique ce sport uniquement pour la sécurité ou la qualité de l'enseignement. La curiosité, l'excitation et la passion induites



Transmettre notre propre expérience permet aux élèves d'ouvrir les yeux sur un monde méconnu.



Plus qu'une responsabilité, tout instructeur devrait être fier de voir progresser ses élèves.

vis-à-vis du milieu aquatique constituent les éléments fondamentaux qui nous ont tous un jour attirés vers cette activité si diverse, fascinante, passionnante et constamment renouvelable. Ce sont elles qui alimentent aussi l'envie de progresser, d'apprendre, de protéger, voire d'enseigner un jour à son tour, perpétuant ainsi la chaîne de transmission que représente l'éducation.

Un de mes instructeurs m'ayant le plus marqué le faisait sans même s'en rendre compte, chaque fois que ses récits d'exploration d'épaves profondes éclairaient son regard. Son enthousiasme, son langage corporel et la passion humble mais dévorante qu'il transpirait en partageant ses aventures restent encore à ce jour un exemple que je tente de suivre avec mes propres élèves.

C'est aussi à cela que je pense lorsque je parle de lui plus de 20 ans plus tard comme l'un de mes véritables – mais trop rares – mentors. La qualité qui trace la frontière entre un simple instructeur parmi d'autres et un formateur qui transcende dans le temps est de savoir rendre contagieuse sa propre passion. Se sentir profondément investi de cette mission est une responsabilité philosophique à ne pas perdre non plus de vue de la part du formateur.

LA FORMATION CONTINUE ET LA TRANSMISSION DE L'EXPÉRIENCE

Un bon mentor cherche à pousser un plongeur à fabriquer sa propre expérience. Pour cela, il est absolument nécessaire de s'en être soi-même construite une solide, ample, variée et en rapport avec les activités enseignées. En effet, comment pourrait-on être un bon instructeur de plongée si on ne pratique pas son activité hors de l'enseignement et à un niveau plus élevé que celui qu'on enseigne? Une des responsabilités essentielles d'un formateur conscient est de continuer à pratiquer régulièrement, de chercher à se dépasser et à apprendre pour lui-même.

Plonger entre amis en laissant un peu derrière soi l'habit d'instructeur, fréquenter des compagnons de niveau plus avancé ou participer à des projets de recherche sont autant de manières d'étoffer son propre bagage, puis d'en faire bénéficier ses élèves.

Il devient alors bien plus intéressant pour l'élève, mais aussi pour le formateur de compléter l'apprentissage théorique et pratique par des détails et par des anecdotes puisés dans la réalité de l'expérience. Une des grandes responsabilités du formateur est donc de continuer à pratiquer de son côté; de maintenir une marge de manœuvre entre son niveau d'enseignement et le niveau de sa pratique. Un instructeur qui ne plonge plus que dans le cadre de l'enseignement finira sans doute un jour par perdre sa passion et aura du mal à exercer la patience nécessaire pour créer un cadre d'apprentissage rassurant et encourageant. Au contraire, un instructeur impatient et agacé par les erreurs de ses élèves déshonore sa responsabilité de mettre en œuvre tous les outils logistiques et psychologiques à sa portée pour garantir le plus haut niveau de progression possible de ses apprentis.

Aussi, se remettre régulièrement à la place de l'élève est une manière efficace de développer sa patience, sa compassion et sa volonté d'aider les siens à progresser. C'est pour cela que je mets un point d'honneur à suivre au minimum une formation par an en tant qu'élève. J'en ressors le plus souvent grandi en connaissances, mais aussi en patience vis-à-vis de mes propres élèves et en humilité vis-à-vis de mes propres capacités.

ACCOMPAGNER, ÊTRE UN MENTOR, CONSEILLER

Enseigner représente beaucoup plus que quelques journées de formation. Un enseignant responsable prend au sérieux sa responsabilité d'accompagner les élèves désireux de l'être tout



Fin de mon premier cours d'apnée il y a quelques mois : se mettre à la place de l'élève permet au formateur de développer sa propre patience et sa pédagogie.

au long de sa carrière. Se rendre disponible pour répondre à des questions et pour conseiller d'une manière adaptée à chaque individu – même en dehors des heures d'enseignement – trace là encore une ligne entre instructeur et mentor, entre un simple nom sur une carte de certification et une personne qui restera à jamais dans notre mémoire de plongeur.

Enseigner et éduquer relèvent plus d'un mode de vie et d'une véritable vocation que d'un titre. Bien humblement, je dois avouer qu'autant d'années à former des plongeurs et des instructeurs en essayant de les accompagner tout au long de leur parcours m'ont aussi permis d'apprendre de chacun d'eux. Certains ont même fini par dépasser le maître et sont, de fait, devenus mes enseignants, inversant ainsi – et pour mon plus grand plaisir – la logique des choses.

GARDER L'ESPRIT OUVERT

Un formateur responsable devrait aussi se retenir de juger à outrance et se forcer à garder un esprit ouvert. Bien que certaines organisations ou personnes pensent avoir atteint le niveau ultime le plus pur et correct de la pratique, la réalité est tout autre. Savoir rester ouvert à d'autres manières de plonger, à d'autres configurations, à d'autres façons d'expliquer ou de pratiquer en fonction de l'environnement, de contraintes logistiques ou techniques force dans tous les cas à se remettre en question et à apprendre de nouvelles choses. Peu importe que nous adaptions les notions apprises ou non par la suite.

Modifier nos habitudes de manière consciente sans nous affairer à nos propres certitudes lorsqu'il devient évident que celles-ci sont erronées ou, mieux encore, les renforcer par un raisonnement concret représente toujours l'aboutissement d'une réflexion qui fera de nous un enseignant plus ouvert d'esprit, abordable et inclusif.

DE MULTIPLES RESPONSABILITÉS

Il existe sans doute bien d'autres façons d'être un pédagogue responsable. Or, comme la véritable conscience ne peut s'atteindre en plongée qu'en développant la conscience de soi-même et celle du milieu pour finalement les fusionner en un tout global, la véritable responsabilité d'un instructeur de plongée ne peut en aucun cas se résumer à des questions de sécurité et de responsabilité civile.

Un formateur en plongée a le privilège de transmettre des techniques, des connaissances et des expériences dans un domaine qui touche de près au côté le plus humain d'un individu et à son rôle dans les écosystèmes subaquatiques. De ces privilèges découle une responsabilité globale composée de sécurité, bien évidemment, mais aussi de qualité de l'enseignement proposé, d'accompagnement, de compassion, de tolérance et de patience, de remise en question et de pratique personnelle, de respect de l'environnement et des personnes fréquentées, quels que soient leur organisation, leur niveau de pratique ou leur profil socioéconomique.

Il existe sans doute d'autres formes de responsabilité et d'implication auxquelles je n'ai pas pensé, mais que nombre d'entre vous intègrent tous les jours à leur programme de cours. À la fin, il y a autant de formes de la responsabilité d'être un éducateur qu'il y a d'éducateurs, et c'est aussi cela qui rend notre métier si humain, beau et satisfaisant.

Vincent Rouquette-Cathala *est course director SDI, instructor trainer TDI de plongée souterraine et technique. Explorateur prolifique, conférencier, conservationniste et écrivain à ses heures perdues, il est copropriétaire du centre de plongée technique et souterraine Under the Jungle, au Mexique. Il se définit avant tout comme un explorateur et un éducateur. N'hésitez pas à le contacter à* ***vince@underthejungle.com****. Vous pouvez aussi admirer l'incroyable travail de photographie de son associée, Natalie Lynn Gibb, en visitant* ***www.underthejungle.com****.*

CURAÇAO

INDIVIDUEL

UNIQUE ET AGRÉABLE
PLONGEZ À VOTRE RYTHME







PLONGÉE, AUTO, HÉBERGEMENT
À RÉSERVER INDIVIDUELLEMENT ET SUR MESURE

Info@central-dive-curacao.com
www.central-dive-curacao.com

CENTRAL DIVE
CURAÇAO
-FIND YOUR HAPPY PLACE-



Caisson pour soins intensifs

L'ACCIDENT DE DÉCOMPRESSION : COMMENT LE RECONNAÎTRE ET LE PRENDRE EN CHARGE

La maladie de décompression est une condition qui est parfois mal connue de la part des plongeurs. Heureusement, elle est peu fréquente, mais elle peut avoir des conséquences dramatiques. Il importe donc d'être en mesure d'en reconnaître les symptômes, de la prendre en charge rapidement et, surtout, de la prévenir.



Texte et photos :
Dr Dominique Buteau,
directeur médical du CMPQ,
Service de médecine hyperbare,
CISSS de Chaudière-Appalaches
(Hôtel-Dieu de Lévis)



Intérieur du caisson principal

DE DÉCOUVERTE EN DÉCOUVERTE

Débutons par quelques éléments historiques intéressants sur la maladie de décompression. En 1670, le physicien et chimiste irlandais Robert Boyle réalise une expérience animale durant laquelle il place une vipère dans une cloche de verre sous vide. Il observe alors la formation de bulles dans les yeux de la vipère. C'est la première description animale de la maladie de décompression.

En 1840, l'ingénieur français Charles-Jean Triger est un des premiers à utiliser des caissons pressurisés pour le travail dans des mines de charbon. Ces caissons pressurisés expulsent l'eau du fond de la mine afin de permettre aux mineurs d'extraire le précieux charbon. Triger fait les premières observations de maladie de décompression chez des travailleurs de mine.

En 1870, la construction du pont de Brooklyn débute à New York. Des caissons immergés et pressurisés jusqu'à une profondeur de 24 m (78 pi) accueillent les travailleurs, qui y passent de longues heures. Le Dr Andrew H. Smith, chargé de surveiller la santé des travailleurs, note un total de 86 cas d'accident de décompression. Il constate que la durée d'exposition à la pression ambiante élevée est directement proportionnelle à la sévérité des symptômes. Dr Smith est le premier à utiliser le terme *maladie des caissons*.

C'est le physiologiste français Paul Bert qui est le premier à découvrir la cause de l'accident de décompression. Dans sa publication *La pression barométrique* (1878), il démontre comment la diminution de pression atmosphérique engendre la formation de bulles d'azote dans le sang et que ces bulles d'azote sont à l'origine de la maladie des caissons. Bert est également le premier à suggérer qu'une décompression plus lente peut prévenir la maladie, que l'administration d'oxygène pur peut aider en cas de symptômes mineurs et que la recompression en cas de symptômes majeurs peut être bénéfique.

Au début du 20e siècle, le physiologiste écossais John Scott Haldane effectue des centaines d'expériences animales de mise sous pression et de dépressurisation sur des chèvres et des porcs dans un caisson hyperbare. À partir de ses travaux, il établit les concepts de supersaturation et de demi-vies des différents compartiments tissulaires pour l'élimination de l'azote. Ses travaux sont à l'origine des premières tables de plongée de la Marine royale britannique.

DÉMÊLER LA TERMINOLOGIE

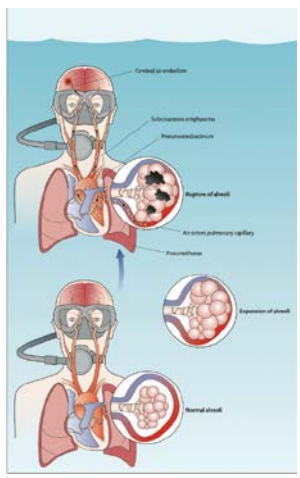
La terminologie peut parfois porter à confusion. En effet, on retrouve différentes appellations :

- La maladie de décompression (*decompression illness*) englobe l'accident de décompression et l'embolie gazeuse artérielle cérébrale;
- L'accident de décompression (*decompression sickness* ou DCS, communément appelé *bends*) réfère aux effets engendrés par l'accumulation de gaz inerte lors d'une plongée et par son élimination inadéquate;
- L'embolie gazeuse artérielle cérébrale (*cerebral arterial gas embolism*) décrit l'atteinte neurologique secondaire à un barotraumatisme pulmonaire.

L'embolie gazeuse artérielle cérébrale

Celle-ci résulte d'une diminution abrupte de la pression ambiante. Prenons l'exemple d'un plongeur qui ferait une remontée incontrôlée à partir de 10 m (33 pi) de profondeur. Chaque tranche de 10 m vient ajouter l'équivalent d'une pression atmosphérique. Ce plongeur passerait d'une pression ambiante de 2 atmosphères absolues (ATA) jusqu'à la surface (1 ATA). La pression ambiante aura donc diminué de la moitié.

Conformément à la loi de Boyle-Mariotte, tout volume d'air varie de façon inversement proportionnelle à la pression. Dans cette situation, si l'expiration est bloquée, le volume pulmonaire augmentera du double. Donc, si notre plongeur retient sa respiration lors de cette remontée ou si une obstruction est présente dans le poumon (bronchospasme, bouchon de mucus), une surexpansion pulmonaire peut survenir. On parle alors d'un barotraumatisme pulmonaire (voir ci-contre).



Barotraumatisme pulmonaire avec embolie gazeuse artérielle cérébrale[1]

[1] Vann, R. D., Butler, F. K., Mitchell, S. J. et Moon, R. E. (2011). Decompression illness. *The Lancet*, *377*(9760), 153-164. https://doi.org/10.1016/s0140-6736(10)61085-9

Le barotraumatisme pulmonaire peut provoquer des ruptures des différentes structures du tissu pulmonaire. Il peut y avoir un passage d'air dans l'enveloppe du poumon (pneumothorax), dans l'espace où se trouve le cœur (pneumomédiastin) et/ou directement dans les vaisseaux capillaires, puis en circulation artérielle jusqu'au cerveau. Il a déjà été démontré qu'une différentielle de pression d'aussi peu que celle engendrée par une remontée rapide de 1,3 m (4,2 pi) avec expiration bloquée peut provoquer un barotraumatisme pulmonaire. Donc, il est possible d'en être victime même lors d'une plongée autonome en piscine.

L'embolie gazeuse artérielle cérébrale engendre des symptômes neurologiques graves qui surviennent rapidement à la suite de la plongée, habituellement dans les 10 premières minutes. Ces symptômes peuvent être : perte de conscience, convulsions, paralysie ainsi que trouble de la vision, du langage et de la pensée. L'atteinte neurologique est comparable à un accident vasculaire cérébral (AVC).

L'accident de décompression

Il résulte d'une élimination inadéquate du gaz inerte qu'est l'azote. Ainsi, durant une plongée, notre corps est exposé à une pression partielle de gaz inerte (l'azote) qui augmente proportionnellement avec la pression ambiante. Ce gaz inerte passe en solution dans le sang et dans tous les tissus du corps humain, jusqu'à l'atteinte d'un état de saturation. Ce niveau de saturation est proportionnel à la durée de l'exposition et à la profondeur maximale atteinte.

Lors de la remontée, la réduction de la pression ambiante fait que ce gaz dissous passe à l'état de bulles dans le sang et les tissus. Si ce processus se fait de façon graduelle, le gaz inerte peut être éliminé par les échanges au niveau pulmonaire. Toutefois, si la charge de gaz inerte est très importante et/ou que la réduction de pression ambiante est trop rapide, l'accident de décompression peut survenir.

Les bulles d'azote en circulation sanguine peuvent aller se loger dans les différents organes, dont le cerveau et la moelle épinière. La présence de ces occlusions de petits vaisseaux sanguins par ces bulles enclenche toute une série de réactions : manque d'oxygène au niveau tissulaire, formation de caillots et cascade inflammatoire. Ces réactions ont pour résultante une souffrance tissulaire.

Les symptômes d'un accident de décompression se manifestent généralement dans les six premières heures post-plongée. Or, parfois, il peut y avoir une période de latence pouvant aller jusqu'à 24 heures.

L'accident de décompression peut toucher différents systèmes du corps humain : cutané, lymphatique, musculosquelettique, cardiopulmonaire, nerveux central et périphérique, moelle épinière et auditif (voir tableau ci-dessous).

Manifestations cliniques de l'accident de décompression

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



Console de chambre hyperbare multiplace

RECONNAÎTRE LA MALADIE DE DÉCOMPRESSION

Très fréquemment, le plongeur qui ressent des symptômes suggestifs de maladie de décompression aura comme premier réflexe de se référer à son ordinateur de plongée. Il tentera ainsi de se rassurer en éliminant la possibilité d'un accident de décompression puisque son ordinateur indique que sa plongée respectait les limites de non-décompression.

Or, un ordinateur de plongée est un appareil qui mesure l'exposition à une pression ambiante mesurée et qui estime l'absorption et l'élimination de gaz inerte selon des algorithmes mathématiques. Ces algorithmes sont établis à partir de tables de plongée basées sur des études réalisées chez les plongeurs militaires. Malheureusement, la technologie actuelle ne permet pas de réellement quantifier le gaz inerte absorbé dans le corps. De plus, l'embolie gazeuse artérielle cérébrale peut survenir avec une exposition bien en deçà des limites de non-décompression.

J'aime bien dire que je n'ai encore traité aucun ordinateur de plongée dans un caisson… Je n'ai traité que des plongeurs! Il ne faut donc pas aveuglément se fier aux limites de non-décompression indiquées par l'ordinateur de plongée. En présence de symptômes suggestifs de maladie de décompression, on doit considérer qu'on puisse être victime de cette condition jusqu'à preuve du contraire.

Un élément important à souligner : le déni fait souvent partie des symptômes. Malheureusement, trop souvent, les plongeurs vont nier leurs symptômes. Ils tenteront de se convaincre qu'il y a sûrement une autre explication pour les malaises ressentis et tarderont à consulter.

Quelles peuvent être les raisons de ce déni? La crainte de passer plusieurs heures dans un caisson hyperbare ou la peur de se faire dire qu'ils ne pourront plus plonger? Il y a plus de risques qu'ils ne puissent plus plonger et qu'ils en conservent des séquelles si la maladie de décompression n'est pas traitée rapidement.

Même un accident de décompression avec seulement des douleurs articulaires pourrait causer des problèmes chroniques. En effet, l'ostéonécrose dysbarique est associée aux accidents de décompression non adéquatement traités. Dans cette condition, on note une atteinte dégénérative sévère des articulations avec des zones d'infarctus osseux pouvant mener à un collapsus osseux.

PREMIERS SOINS

En présence d'un plongeur présentant des signes et des symptômes sévères de la maladie de décompression, on doit le plus rapidement activer les services préhospitaliers d'urgence (911). On considère une atteinte sévère lorsque la victime a une détresse respiratoire, une altération de l'état de conscience et, bien évidemment, un arrêt cardiaque.

Il faut se rappeler que la maladie de décompression peut parfois mettre la vie du plongeur en danger immédiat. Ainsi, un pneumothorax lors d'un barotraumatisme pulmonaire peut rapidement engendrer un arrêt cardiorespiratoire. Il est donc primordial que le plongeur puisse être pris en charge le plus rapidement possible par des ressources médicales d'urgence et que son état puisse être stabilisé.

Comme dans toute situation d'urgence, l'approche de la victime se fait par l'ABC : *Airway* (voies respiratoires), *Breathing* (respiration) et *Circulation*. Les voies respiratoires peuvent s'obstruer si l'état de conscience est altéré. On recommande de placer la victime en position latérale de sécurité (couchée sur le côté gauche ou droit). Une des actions initiales primordiales est l'administration rapide d'oxygène à haute concentration.

L'oxygène exerce un effet bénéfique par deux mécanismes d'action : la correction de l'hypoxie tissulaire et la favorisation de l'élimination de l'azote par contrediffusion. Ainsi, avec de l'oxygène à haute concentration, les alvéoles des poumons sont remplies presque uniquement par l'oxygène. Il y a alors une très faible concentration d'azote dans les poumons. Cela crée un gradient favorable pour la diffusion de l'azote du sang vers les alvéoles, accélérant ainsi son élimination par la respiration.

Un autre élément des premiers soins est de maintenir un état d'hydratation adéquat chez la victime. Si la victime est consciente, on peut veiller à l'hydrater dans l'attente des équipes de soins préhospitaliers d'urgence. En maintenant une hydratation correcte, on maintient un volume circulatoire normal et on évite la vasoconstriction (rétrécissement des petits vaisseaux sanguins), qui ralentit l'élimination de l'azote.

Une fois les services préhospitaliers d'urgence contactés, on peut également rejoindre le Centre de médecine de plongée du Québec (CMPQ) en spécifiant qu'il s'agit d'une situation

d'urgence en plongée. On vous mettra aussitôt en contact avec le médecin hyperbariste de garde.

Celui-ci pourra alors recueillir les informations pertinentes afin de déterminer la probabilité d'une maladie de décompression. Il pourra également faire lien avec les services d'urgence à proximité afin d'orienter l'équipe médicale locale dans la prise en charge initiale et la stabilisation de la condition du patient. Si un traitement en caisson hyperbare s'avère nécessaire, le médecin du CMPQ veillera alors à organiser le transfert interhospitalier.

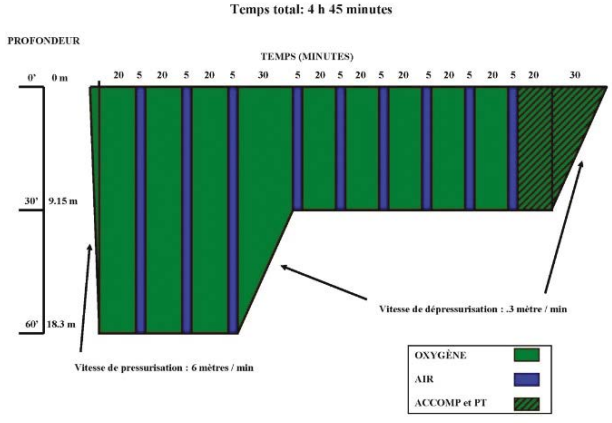
TRAITEMENT

Le traitement définitif de la maladie de décompression est bien sûr l'oxygénothérapie hyperbare, soit le traitement en caisson hyperbare. Elle agira sur plusieurs aspects :

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

La table de traitement la plus communément utilisée pour le traitement de la maladie de décompression est la *US Navy Table 6* (voir figure ci-dessous), qui mandate une mise sous pression jusqu'à 18 m (59 pi). La victime va respirer de l'oxygène pur à 100 % durant trois périodes de 20 minutes, puis une dépressurisation lente sur 30 min jusqu'à 9 m (30 pi). Le traitement se poursuivra à cette pression pour une durée totale d'environ 4 h 45 min. Des extensions sont possibles selon la situation clinique. D'autres tables de traitement sont également possibles telles que la *Table Catalina* ou la *Comex 30*.

Table de traitement *US Navy Table 6*



La maladie de décompression est avant tout un phénomène ischémique, tout comme une crise cardiaque ou un AVC. Lorsque les cellules manquent d'oxygène, le temps compte. Les chances de récupération complète sont plus grandes si on peut administrer le traitement hyperbare dans les six premières heures depuis l'apparition des symptômes. Une réponse positive à l'oxygénothérapie hyperbare peut être observée même après ce délai, mais les chances de récupération sans séquelles diminuent avec les heures qui passent.

COÛT D'UN TRAITEMENT EN CAISSON HYPERBARE

Le coût d'un traitement en caisson hyperbare à l'étranger peut varier de 350 $ US à 1 000 $ US par heure. Ainsi, un traitement usuel d'une durée de près de 5 heures peut coûter facilement 5 000 $ US. À ce montant, il faut ajouter les honoraires du médecin, le coût des médicaments et les frais d'hospitalisation, le cas échéant.

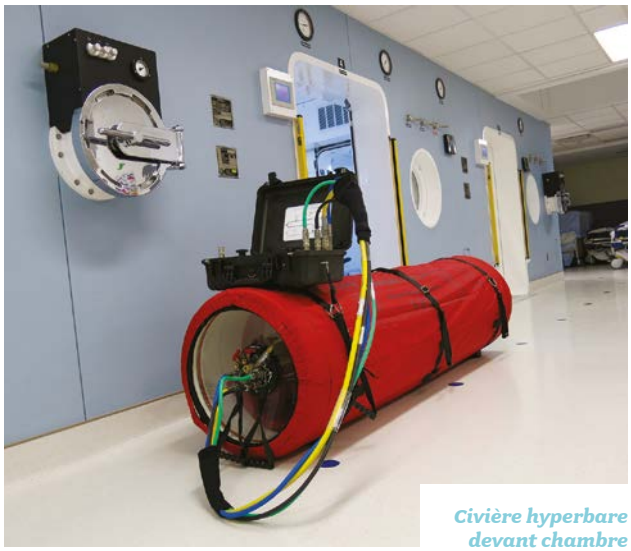
De plus, le patient pourrait avoir besoin de plusieurs séances d'oxygénothérapie hyperbare. Il n'est alors pas rare que la facture totale pour des traitements à l'étranger puisse s'élever à plus de 15 000 $ US. Il importe de savoir que la plupart des assurances-voyage ne couvrent pas les frais médicaux reliés aux accidents de plongée, car cette activité est considérée comme un sport extrême par les assureurs. Il faut donc souscrire à une assurance spécifique couvrant ce type d'accident.

FACTEURS DE RISQUE

Comme on le dit souvent : *Mieux vaut prévenir que guérir*. Regardons ensemble les différents facteurs qui peuvent influencer l'absorption et la vitesse d'élimination de gaz inerte d'un individu à un autre et, par conséquent, le risque d'accident de décompression : le profil de plongée, l'exercice physique, la thermorégulation et les prédispositions individuelles.

Le profil de plongée

On doit bien sûr tenir compte de la durée et de la profondeur maximale de la plongée, qui vont générer l'absorption de l'azote. L'élimination de l'azote sera tributaire de la vitesse de remontée. Un autre élément est l'altitude. Ainsi, une plongée dans un plan d'eau situé en altitude impliquera un gradient de pression plus grand du fait de l'exposition à une pression atmosphérique plus basse. Un voyage en avion ou un passage en altitude post-plongée aura la même implication. C'est pourquoi il est recommandé d'attendre au moins 18 h à 24 h post-plongée avant de prendre l'avion. Les plongées répétitives sont également un facteur de risque puisque chaque plongée débute avec une quantité résiduelle d'azote dans les tissus du corps.



Civière hyperbare devant chambre

L'exercice physique

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

La thermorégulation

Elle a aussi son importance. Des études ont démontré qu'il pouvait être délétère d'utiliser une combinaison chauffante durant la phase d'exposition à la pression maximale[1]. Le réchauffement de la surface corporelle peut provoquer une dilatation des vaisseaux sanguins de la peau et favoriser ainsi l'absorption d'azote dans la circulation cutanée. Également, l'hypothermie à la fin de la plongée entraîne une vasoconstriction (rétrécissement des petits vaisseaux sanguins de la peau) et pourrait ainsi ralentir l'élimination des microbulles d'azote dans la circulation de la peau.

Les prédispositions individuelles

- *Antécédents de maladie de décompression :* Le fait d'avoir déjà souffert d'une maladie de décompression pourrait laisser des traces de dommages aux vaisseaux sanguins, ce qui pourrait faciliter l'adhérence des microbulles;
- *Présence d'un shunt cardiaque (p. ex., foramen ovale perméable ou FOP) :* Selon différentes études, la présence d'un FOP augmenterait le risque relatif d'accident de décompression de l'ordre de 2,5 à 6,6 fois. Malgré cela, on ne recommande pas de détecter le FOP chez tous les plongeurs puisque le risque absolu d'accident de décompression est faible (<0,02 %). Avec un FOP, le risque absolu serait donc majoré à une valeur de 0,05 à 0,13 %, ce qui reste un risque faible;
- *L'âge :* Le risque semble augmenter avec l'âge, probablement secondairement à la présence de microblessures vasculaires et avec la diminution de la qualité des échanges gazeux au niveau cardiopulmonaire, ce qui ralentirait l'élimination de l'azote;
- *La condition physique :* Le facteur de l'âge vient renforcer l'importance de maintenir une bonne forme physique et de saines habitudes de vie pour continuer à plonger pendant de nombreuses années;
- *L'état d'hydratation :* Il peut jouer un rôle dans le risque de développer un accident de décompression. La déshydratation va engendrer une vasoconstriction qui pourrait ralentir l'élimination des bulles d'azote dans la circulation cutanée. Toutefois, la déshydratation n'est pas un facteur si majeur de risque d'accident de décompression;
- *Des susceptibilités génétiques :* Les prédispositions individuelles appuient l'hypothèse de possibles susceptibilités génétiques.

CONCLUSION

La maladie de décompression est heureusement un évènement rare, mais qui peut avoir des conséquences graves. On distingue d'abord l'embolie gazeuse artérielle cérébrale, qui est la conséquence d'un passage massif d'air en circulation artérielle sur une expansion rapide du volume pulmonaire à la suite d'une diminution drastique de la pression ambiante. Les symptômes de l'embolie gazeuse sont d'apparition rapide et généralement majeurs. De son côté, l'accident de décompression résulte d'un défaut d'élimination du gaz inerte dissous dans le sang et dans les tissus. Très variés, ses symptômes peuvent apparaître après une période de latence.

Les plongeurs doivent être à l'affût de ces symptômes et ne doivent surtout pas les ignorer. Une prise en charge rapide améliore les chances de récupération complète. La prévention est donc primordiale. Les plongeurs peuvent diminuer leur risque en adoptant des profils de plongée conservateurs ainsi qu'en maintenant de saines habitudes vie et une excellente condition physique.

Numéros d'urgence :
911 • CMPQ : 1 888 835-7121

[1] Voir « La protection thermique en plongée, source potentielle de risque en plongée » par Neal W. Pollock, Ph. D., *En Profondeur,* vol. 16, n° 4, p. 22-25.

L'équipe féminine championne de la Colombie

L'équipe masculine championne de la Colombie

LES CHAMPIONNATS MONDIAUX À MONTRÉAL : UNE OCCASION DE VISIBILITÉ POUR LE RUGBY SUBAQUATIQUE

L'été dernier, j'ai eu la chance de représenter le Canada aux Championnats mondiaux de rugby subaquatique de la Confédération mondiale des activités subaquatiques (CMAS), qui se sont tenus du 7 au 15 juillet à Montréal, au Complexe sportif Claude-Robillard. Une grande opportunité, mais aussi un moment historique : pour la première fois de son histoire, le Canada a été choisi comme hôte de la 12e tenue de cette compétition, qui a lieu tous les quatre ans.



Texte : Alexandra Picard
Photos : Yesid Sandoval

Les attentes étaient hautes pour les organisateurs : il s'agissait d'une occasion rêvée de se faire reconnaître sur la scène internationale, car, au courant des dernières années, le Canada, n'ayant que quelques clubs, ne s'est pas démarqué des autres délégations et n'était pas une destination de choix pour les différents tournois, particulièrement ceux nord-américains.

Bien que le rugby subaquatique soit joué à travers le monde et qu'une grande concentration des clubs se trouvent en Europe, seulement une infime partie de la communauté s'est donné rendez-vous pour se disputer le titre de champion du monde. Outre le Canada étaient présents l'Australie, l'Autriche, la Colombie, le Danemark, l'Allemagne, la Norvège, l'Espagne, la Suède et les États-Unis. Plus de 300 athlètes se sont réunis pour s'affronter, chaque pays ayant été représenté à la fois par une équipe féminine et masculine.







UNE SEMAINE ÉREINTANTE, MAIS ENRICHISSANTE

Tous les joueurs espéraient avoir la chance de s'affronter en finale. Pour y parvenir, chaque équipe a joué en moyenne six parties au courant de la semaine.

Pour notre part, notre équipe féminine a ouvert le bal en se mesurant contre l'Allemagne. Cette équipe s'était qualifiée en deuxième place lors des Championnats mondiaux de 2019 à Graz, en Autriche. Puisqu'il s'agissait de notre seconde participation lors de championnats de cette importance, nous avions peu de chances de victoire. C'est donc avec combativité et humilité que nous avons affronté cette équipe. Malgré nos efforts, nous avons subi un net blanchissage.

Cette violente défaite nous a préparées à affronter, le lendemain matin, la troisième meilleure équipe mondiale, soit la Colombie, et, en fin d'après-midi, les États-Unis. C'est encore endolories de la veille que nous avons entamé le match contre les Colombiennes. Puis, 35 minutes plus tard, nous nous sommes inclinées devant autant d'agilité et de rapidité. Ces joueuses, tout comme leurs confrères masculins, témoignent d'une impressionnante aptitude d'exécution de stratégies, d'apnée et de manipulation de la balle. Quelques heures plus tard, la partie contre les États-Unis a été d'un calibre beaucoup plus équivalent au nôtre : le pointage final a été de 3-0 pour les Américaines.



Membres de l'équipe colombienne célébrant leur victoire contre l'équipe suédoise

Après ces trois matchs joués en deux jours, plusieurs d'entre nous étaient blessées. Le lendemain, nous étions plusieurs à nous rendre chez des professionnels du sport pour nous préparer à la journée suivante contre l'équipe féminine australienne. Un match mémorable où la force et l'endurance étaient au rendez-vous. L'Australie l'a remporté 8-0, mais la camaraderie et la bonne humeur de cette équipe ont créé des interactions inoubliables qui iront au-delà de la compétition. Un moment assurément inoubliable pour plusieurs d'entre nous.

Le lendemain, nous avions un match contre l'Autriche. Nous étions convaincues de nos chances de l'emporter. Cette partie avait une valeur inestimable pour nous puisqu'il s'agissait de la première et de l'unique fois que l'équipe canadienne féminine réussirait l'exploit de marquer un but lors de championnats mondiaux. Une grande fierté a envahi les joueuses, malgré la défaite de 4-1.

Nous avons terminé la semaine en jouant contre les Espagnoles. La fatigue chez les joueuses canadiennes s'est fait sentir, ce qui a créé un manque de coordination au sein de l'équipe et plusieurs erreurs d'inattention. Cependant, la combativité étant toujours au rendez-vous, nous avons perdu 1-0 le match en prolongation.

ÉQUIPES S'ÉTANT DÉMARQUÉES

L'équipe masculine colombienne a réussi une fois de plus à conserver la première place du classement mondial, suivie de l'Allemagne et du Danemark, qui effectuait sa première entrée sur le podium. Du côté féminin, les équipes ayant accédé au podium sont la Colombie, suivie de la Norvège et de l'Allemagne.

L'équipe féminine australienne a sans aucun doute été celle qui a le plus surpris l'ensemble des participants au cours de la semaine, autant par son attitude positive que par ses techniques et ses stratégies sous l'eau. En 2019, lors des Championnats mondiaux à Graz, l'équipe avait obtenu le 8e rang au classement sur 14 équipes féminines participantes. Cette année, les Australiennes se sont présentées avec l'espoir de monter sur une des marches du podium. C'est dans une lutte acharnée et lors d'un match saisissant contre la Suède qu'elles ont remporté la 4e place. Cette équipe est assurément à surveiller lors des prochains championnats.

UNE EXPÉRIENCE INOUBLIABLE

Le rugby subaquatique est sans aucun doute un sport de compétition hors du commun, mais la communauté qui le compose est d'autant plus incroyable. Toutes et tous étaient sur place pour donner le meilleur d'eux-mêmes et pour contribuer à la victoire de leur équipe. Malgré ceci, en dehors de l'eau, la camaraderie et la bonne humeur régnaient autour de la piscine, créant des moments précieux. Qu'il s'agisse de prendre des photos tout sourire avec l'équipe adverse à la suite d'un match difficile, de chanter à tue-tête dans les gradins avec des instruments de musique pour sa propre équipe et celle des autres, de devenir une seule et grande équipe lors de la cérémonie de fermeture… Tous ces moments plus vrais les uns que les autres nous ont rappelé le réel sens de l'esprit sportif.

L'APRÈS

La tenue des Championnats mondiaux à Montréal a permis d'obtenir une importante couverture médiatique, ce qui manquait cruellement au rugby subaquatique au Québec. Cette visibilité a aussi amené la possibilité de développer une seconde équipe de rugby subaquatique à Montréal. Il s'agit d'un projet d'envergure que nous espérons concrétiser sous peu.

En conclusion, les équipes canadiennes sont de jeunes équipes qui devront se développer au cours des prochaines années. Il est certain qu'en ayant eu la chance de nous mesurer aux meilleurs athlètes, ces derniers sont devenus pour nous une inspiration et certainement un modèle à suivre.

POUR CONNAÎTRE LES RÉSULTATS ET LE CLASSEMENT, CONSULTEZ LE :
https://www.cmas.org/events/12th-cmas-underwater-rugby-world-championships

Premier groupe de recherche indépendant et première œuvre de bienfaisance sur les requins au Canada

Seul groupe de recherche dédié à la recherche sur les requins du Saint-Laurent

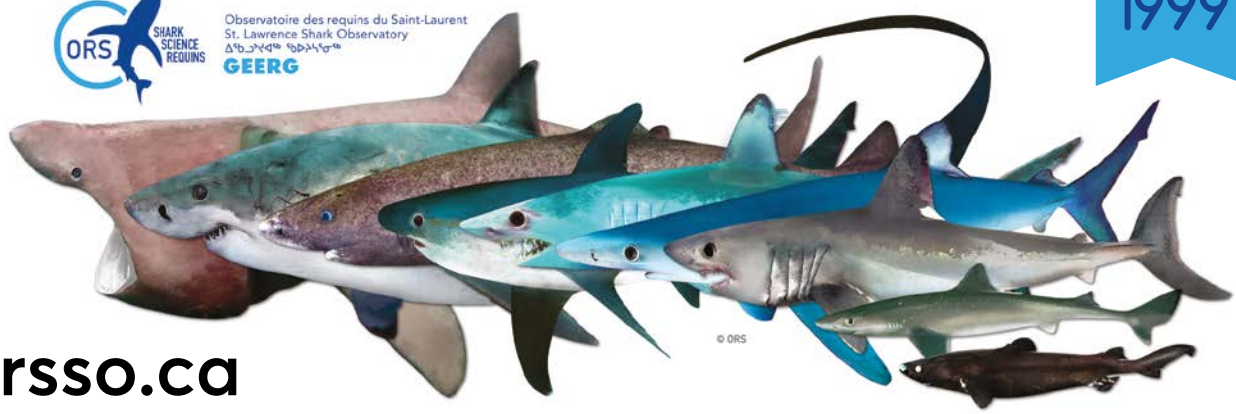


NOS ACTIVITÉS SCIENTIFIQUES :

- Écologie comportementale
- Biologie de la conservation
- Étude de la distribution et des mouvements des requins

DEPUIS 1999

ORS SHARK SCIENCE REQUINS
Observatoire des requins du Saint-Laurent
St. Lawrence Shark Observatory
GEERG



orsso.ca

seac
sea is calling



seacsub.com

DIVERTUG Tek 36



DIVERTUG
DiveHasNoLimits

Emmanuel Tosi Agent Officiel **SEAC SUB** et **DIVERTUG**
Vente aux professionnels de matériel de Plongée, Apnée, Snorkeling et Scooters.
Surprenez vos clients et augmentez vos ventes ! Stocks disponibles.
Info: +33 685584330 | e.tosi@orange.fr

Yves Le Prieur, pionnier du loisir subaquatique

Souvent, quand on parcourt l'histoire de l'équipement de plongée, on réalise que celui-ci a d'abord eu un objectif utilitaire ou professionnel. L'inventeur français Yves Le Prieur, qui a perfectionné son appareil, avait aussi une visée de loisir sous l'eau. Voici son histoire.



Texte : Yves Clercin

Yves Le Prieur, 1934



Source : gallica.bnf.fr

Source gallica.bnf.fr / Bibliothèque nationale de France

PARCOURS MILITAIRE

En plus d'être linguiste, traducteur, judoka et aviateur, le Français Yves Le Prieur (1885-1963) avait l'âme d'un inventeur. En 1902, il entre à l'École navale et commence sa carrière d'officier de marine en Extrême-Orient. Il se signale par le renflouement d'un vapeur dans la baie de Cam Ranh, au Vietnam.

Enseigne de vaisseau en 1907, il est envoyé au Japon pour y préparer un brevet d'interprète. Pendant son séjour à Tokyo, il effectue sur un planeur de sa construction le premier vol d'un aéronef au Japon. Affecté à la Commission de Gâvres, puis breveté canonnier en 1912, il met au point un remarquable conjugateur de tir.

Commençant la Première Guerre mondiale à bord des cuirassés *France* et *Provence*, Le Prieur est détaché au gouvernement militaire de Paris pour étudier les tirs contre avions. Il invente alors des fusées aériennes contre les dirigeables et des bombes contre les sous-marins. Lieutenant de vaisseau en 1915, puis breveté pilote deux ans plus tard, il est affecté au Service de l'aéronautique militaire.

INGÉNIEUR-CONSEIL ET INVENTEUR

Le Prieur démissionne de l'armée en 1922 pour se consacrer à ses inventions. Il entre alors comme ingénieur-conseil chez Breguet, puis devient directeur technique à la société La Précision Moderne.

En 1925, il réalise un raid aérien transsaharien pour valider son système de navigation. Il met au point des correcteurs et instruments de tir pour mitrailleuses et pièces de défense contre aéronefs (DCA) ainsi qu'un appareil de pilotage sans visibilité.

L'EXPOSITION INDUSTRIELLE ET TECHNIQUE DE PARIS

En 1925, Le Prieur voit une démonstration à l'Exposition industrielle et technique de Paris d'un plongeur en maillot de bain dans une cuve vitrée de 2 à 3 m. Celui-ci utilise un appareil respiratoire plus simple que le gros scaphandre de Rouquayrol et Denayrouze, que Le Prieur avait essayé 20 ans plus tôt en Indochine. L'appareil qu'il voit est celui qu'a inventé Maurice Fernez.

Essais du matériel de plongée pour toutes personnes qui sait nager, 1936 — *Jean Painlevé et Le Prieur*







Club des Sous l'Eau, 1936

L'appareil respiratoire est constitué d'un simple embout buccal en caoutchouc en forme de T relié d'un côté à un long tuyau d'arrivée d'air venant d'une pompe à bras installée à côté de la cuve. Le Prieur est tout surpris de découvrir un appareil d'une rare simplicité permettant de vivre sous l'eau et laissant la liberté de mouvement au plongeur.

L'idée lui vient alors que le réservoir d'air nécessaire pourrait bien être la bouteille Michelin de forme cylindrique contenant 3 litres d'air comprimé à 150 kg par centimètre carré (2100 psi) fournie par Michelin aux garages sans compresseur d'air pour le gonflage des pneus de voiture.

L'APPAREIL DE PLONGÉE FERNEZ-LE PRIEUR

Le Prieur approche donc Fernez pour lui soumettre son projet. Celui-ci coopère pour modifier son équipement. Le 6 août 1926, l'appareil de plongée Fernez-Le Prieur est présenté à la piscine des Tourelles, à Paris. Le premier scaphandre autonome pratique est né!

Il libère l'humain de tout lien avec la surface. L'unité consiste en un cylindre d'air comprimé transporté à l'arrière du plongeur, relié à un régulateur de pression conçu par Le Prieur et réglé manuellement par le plongeur, avec deux manomètres : un pour la pression du réservoir et un pour la pression de sortie (alimentation).

L'air est continuellement fourni à l'embout buccal et éjecté par un court tuyau d'échappement muni d'une soupape, comme dans la conception Fernez.

Le brevet n° 633.421 du scaphandre autonome en circuit ouvert construit avec Maurice Fernez est déposé le 21 août 1926 au nom de sa société, La Précision Moderne, fondée en 1920.

PERFECTIONNEMENT DE L'APPAREIL

Le scaphandre Fernez-Le Prieur est alors toujours sujet au perfectionnement. Ce que veut Le Prieur, c'est un volume d'air devant les yeux, le nez et la bouche. De nombreux essais avec différents modèles de masques et de capuchons en caoutchouc aboutissent en 1933 à un masque qui donne entièrement satisfaction. Il se compose d'une sorte de cylindre de caoutchouc et d'un large hublot circulaire qui protègent le visage du plongeur et lui offrent une visibilité importante.

Le Prieur offre une quantité de baptêmes de plongée, inaugurant ainsi le tourisme sous-marin. Son appareil permet de rester pendant 20 minutes jusqu'à 7 m (23 pi) de profondeur et 10 minutes à 12 m (39 pi).

En 1934, Le Prieur fait une démonstration à l'intention de la presse dans une des grandes cuves de l'aquarium du Trocadéro, à 5 m (16 pi) de profondeur. Pour cette première plongée, il est accompagné de l'actrice Suzet Maïs, qui évolue à ses côtés en une gracieuse naïade.

Plongeurs du Club des Sous l'Eau essayant le casque inventé par William Beebe



absente, on
dernières et
ler une omb
Enfin, «
— ainsi dé
ce petit bou
à peine —
de patience,
tout ce qu'il
et de joie da

La jeun

Que ne tr
tres pleuser
mère : intelli
et prévoyanc
Robert étud
puis renonça
pour se voi
être à la fo
feur ». A H
daines, gaîté
tes. A peine,
deux fois de
rien que d'a
Mais la mêm
faire son por
niature, et q
manteau don
moisle...
L'heure de
sérieux. Rob
aussi écrival
musicales où
renvolent un
prit, de juge
Voici la long
demi — pou

Simone, la fille d'Yves Le Prieur



le scaphandrier autonome

Mlle Simone Le Prieur, fille du commandant Le Prieur. (Phot. M. H.-B.)

publie une

PARMI les hommages présentés
Robert Schumann par le mo
musical tout entier pour le
anniversaire de sa naissance, il n'en
point qui ait dû plaire à ses mâ
romantiques plus que l'offrande
livre écrit par sa dernière fille su
vante : « *Une biographie de mon pe
Robert Schumann* ».
Du Tessin, où ses quatre-vingt-tr
ans cherchent le soleil, Mlle Eugé
Schumann, qui dès longtemps hab
la Suisse, Berne en particulier, n
écrit pour *Excelsior* :
« *Je serais très heureuse si l'ima
» de mon père, telle que je l'ai trou
» était aussi connue en France. Je s
» combien on aime là-bas sa musiq
» et je ne doute pas de voir repor
» cet amour sur sa personnalité* ».

La piété d'une fille

Ce père, mort à quarante-six a
alors qu'elle en avait quatre, et sur
vie de qui elle s'est penchée avec t
de ferveur, doit apparaître à l'oct
génaire d'aujourd'hui comme un
qu'elle aurait eu autrefois et que
dieux lui auraient ravi dans la fl
de sa gloire et de son génie.
Une biographie n'explique pas le
nie — on n'explique ni l'électricité
les ondes hertziennes. Mais en faisa
respirer et goûter l'atmosphère d
laquelle il s'est manifesté, en dérivan
les réactions qu'il a suscitées, elle pe

Source : Excelsior, 1er décembre 1935, p. 4

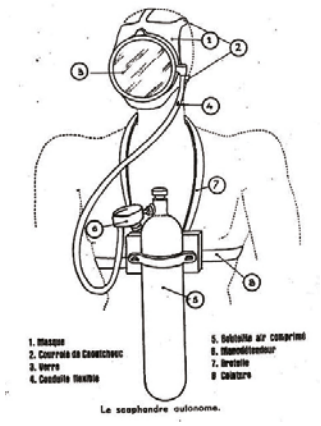
À Saint-Raphaël, à Saint-Malo, à Genève, à Rouen, ce sont des baptêmes, des démonstrations, le repêchage d'ancres perdues, puis de nouveaux essais avec la Commission centrale de sécurité maritime. Celle-ci décide de l'homologation de l'invention, puis, le 25 février 1935, le ministre de la Marine autorise son adoption sur tous les bâtiments et dans les écoles de la Marine.

Les affaires vont bien. La Société des pétroles Jupiter à Petit-Couronne, en Normandie, lui signale l'intérêt de son appareil afin de pourvoir au secours rapide d'hommes circulant dans les réservoirs de pétrole qui risquent de respirer des gaz extrêmement dangereux qu'on nomme gaz de l'Irak.

Or, les lunettes séparées de Fernez ne permettent pas de plonger à plus de 10 m (33 pi) de profondeur. En 1933, Le Prieur remplace les lunettes Fernez, le pince-nez et la valve par un masque intégral directement alimenté par le cylindre d'air, ce qui équilibre la pression dans le masque avec la pression extérieure de l'eau.

Le plongeur peut ainsi respirer à volonté par la bouche, par le nez ou par les deux, et il lui est même possible de parler avec un autre plongeur en rapprochant le verre de son oreille puisque le verre forme un microphone.

En 1934, l'inventeur obtient le brevet français n° 768.083 pour un appareil respiratoire sous-marin autonome contrôlé à la main et amélioré avec masque facial. La demande de brevet est déposée à Paris le 2 février. Le brevet est délivré le 7 mai, puis le fascicule du brevet est publié le 31 juillet.



1. Masque
2. Courroie de caoutchouc
3. Verre
4. Conduite flexible
5. Réservoir air comprimé
6. Manodétendeur
7. Bretelle
8. Ceinture

Le scaphandre autonome.

Matériel de plongée Le Prieur, brevet français n° 768.083, 1934
Source : museedumas.fr

L'équipement fournit de l'air à pression constante sans régulateur de demande. L'air comprimé est contenu dans un cylindre transporté sur la poitrine du plongeur dans un harnais, fournissant ainsi de l'air au masque facial complet à une pression contrôlée par un régulateur manuel. L'excès d'air et le souffle expiré du plongeur s'échappent en soulevant légèrement les bords du masque.

PREMIER CLUB DE PLONGÉE

Le premier club de plongée est créé en France en 1935 par Le Prieur et Jean Painlevé : le Club des Scaphandres et de la Vie sous L'eau. Des membres l'appellent aussi le « Club des Sous L'eau ».

Pour faire oublier la morosité de l'hiver, Painlevé invite ses amis à venir assister à une démonstration publique donnée par le club à la piscine Pailleron, aux Buttes Chaumont. Pas moins de 500 personnes envahissent les allées. Un bataillon de photographes en maillot de bain, appareil en main, veulent tous essayer cette invention.

Le but de la démonstration est de prouver qu'à l'aide de l'appareil Le Prieur, on peut évoluer sous l'eau sans danger. Il y a une diversité de masques de plongée ainsi qu'un casque de plongée en cuivre de 35 kg inventé par l'Américain William Beebe. Ce casque n'est pas hermétique : il est ouvert sur le bas. Ce passage contribue à ce que le plongeur



Source : Agence Rol. sur Gallica

Scènes pour essais de l'appareil plongeur de Le Prieur, avec détendeur Fernez, 1934

y introduise sa tête, puis l'air pénètre par une vélo-pompe qu'un assistant actionne en pédalant.

PREMIÈRES CHASSES SOUS-MARINES

Le Prieur est inspiré du roman d'aventures *Vingt mille lieues sous les mers* de Jules Verne, qui y décrit l'équipage du *Nautilus* armé de fusils sous-marins à air comprimé. Pour l'inventeur, c'est un projet réalisable. Or, des amis proches essaient de le dissuader de le concrétiser, de peur de provoquer un accident.

Malgré ces conseils, en 1933, Le Prieur fixe sous la crosse d'une carabine une petite bouteille d'air comprimé à 150 kg. Un tuyau réunit cette bouteille à l'arrière du canon. Sur le trajet, il installe un clapet à ouverture rapide qui permet, dès qu'on appuie sur la détente, d'éjecter à l'arrière du canon une petite quantité d'air à grande pression, ce qui projette violemment un harpon.

Pendant l'été de 1935, à Saint-Raphaël, une idée en apporte une autre. Pourquoi ne pas essayer de propulser le harpon avec l'aide d'une cartouche à poudre? Le Prieur cherche un procédé spécial et le trouve. René Gastinne-Renette, de la famille d'arquebusiers parisiens bien connus, accepte de réaliser les cartouches pour une carabine de 9 mm et assiste aux premiers essais à la piscine Pontoise. L'arme portera le nom de fusil Nautilus.

Le 16 mai 1936, le ministre de la Marine François Piétri assiste à un autre gala donné par le Club des scaphandres. Plusieurs numéros y sont orchestrés, dont une course à la nage de 10 scaphandriers munis des palmes de Corlieu. La jeune plongeuse Micheline Merle, âgée de 5 ans et demi et équipée du scaphandre Le Prieur, démontre que cette activité subaquatique fait le bonheur des enfants. Paulus, un cycliste acrobate, parcourt le fond de la piscine sur sa machine dont les pneus ont été remplacés par des tuyaux de plomb. Les spectateurs en redemandent.

Le Prieur exécute des tirs à la cible avec son nouveau fusil sous-marin à poudre. La chasse sous-marine pour le grand public venait de naître. Le clou du spectacle : un défilé sous-marin de 33 scaphandriers, dont 7 femmes.

L'année suivante, l'aquarium humain du Trocadéro est l'un des succès de l'Exposition internationale.

LE PERFECTIONNEMENT, TOUJOURS

En 1946, Le Prieur ajoute une amélioration à son équipement de plongée. La plaque avant de son masque intégral était lâche dans ses sièges et agissait comme un très grand diaphragme. Elle était donc très sensible pour un régulateur de demande.

UN PILIER DU LOISIR SOUS-MARIN EN FRANCE

Yves Le Prieur, tout comme Maurice Fernez, a été un pionnier dans la mise en marché du premier scaphandre. Il a incité le peuple français à s'intéresser au loisir subaquatique, que ce soit pour la plongée touristique ou la chasse, la photographie et l'archéologie sous-marines, en rendant son équipement accessible.

RÉFÉRENCES :

- Académie de marine, *Refondateurs*, https://www.academiedemarine.com/refondateurs/Leprieur.php
- Archives Jean Painlevé, jeanpainleve.org
- *Commandant Le Prieur, premier de plongée*, Hachette, 1956, p. 134-135; 157-172
- *Excelsior*, 1er novembre 1935
- *Je cherche*, 1er juin 1946, p. 90-91
- *Je sais tout*, 1er juillet 1936, p. 240-242
- *Je sais tout*, août 1936, p. 39
- *Jeunesse Magazine*, 17 janvier 1937, p. 3-4
- *La Revue politique et littéraire*, 1923, p. 19
- *L'Avenir*, 7 août 1926, p. 2, Stade nautique des Tourelles
- *L'aventure sous-marine*, Études et sports sous-marins, n° 80, mai/juin 1985, p. 30-39
- *Le Jour*, 17 mai 1936, p. 2
- *Le monde illustré*, 24 août 1935, p. 6
- *Le Quotidien*, 1936, p. 2
- *Marianne*, 15 avril 1936, p. 5
- *Pédalo Nautilus*, p. 162-163, construit au Chantier naval Canton, Juan-les-Pins.

Participez

au développement des activités subaquatiques au Québec

Devenez membre de Québec Subaquatique!

PROFITEZ DE TARIFS AVANTAGEUX :
Lors de nos évènements
Chez nos partenaires
À la base de plongée Les Escoumins







Vous recevrez 3 numéros du magazine *En Profondeur*!

Le seul magazine de plongée en français en Amérique du Nord. Vous y trouverez 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.

EN PLUS!

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

BFL CANADA

QUÉBEC SUB AQUATIQUE

Pour devenir membre, visitez le www.quebecsubaquatique.ca/devenez-membre-quebec-subaquatique ou communiquez avec nous au 514 252-3009 • info@quebecsubaquatique.ca

FICHE BIO



Texte et photos :
Laurent Fey





Mola mola *(Linnaeus, 1758)*

Le poisson-lune

RÉPARTITION

Le poisson-lune (ou la môle) est l'hôte estival de nos eaux! C'est un poisson cosmopolite que j'ai eu le privilège de rencontrer dans le golfe du Saint-Laurent, au large de l'archipel de Saint-Pierre-et-Miquelon, en août dernier. Une rencontre magique et fascinante que je ne suis pas près d'oublier!

C'est un poisson pélagique paisible qui évolue lentement, proche de la surface. De nombreuses menaces pèsent sur le poisson-lune : les filets dérivants, la surpêche et la pollution plastique. L'espèce est de ce fait classée vulnérable.

MORPHOLOGIE

Son corps ovale suggère la forme de la lune et peut mesurer de 50 à 300 cm, pour un poids pouvant aller jusqu'à... 2 tonnes! Il est recouvert de petits tubercules, n'a pas d'écailles et ne possède pas de ligne latérale. Le poisson-lune est gris foncé à gris-bleu, avec des reflets argentés et un ventre blanc. Les nageoires dorsale et anale sont hautes et triangulaires. Elles sont également reculées et opposées. Une frange remplace sa nageoire caudale. Sa bouche est de petite taille; ses dents et les mâchoires sont soudées en un bec.

ALIMENTATION

La môle se nourrit de méduses, de cténophores, de salpes, de calmars, de crustacés, d'éponges, de zooplancton essentiellement constitué de larves ainsi que de petits poissons.

REPRODUCTION

La femelle pond 300 millions d'œufs, qui, par la suite, évolueront du stade de larve à celui de petit poisson. Contrairement à son apparence, le poisson-lune appartient à la famille des poissons-ballons. Il ne cesse jamais de grandir et sa longévité serait d'une dizaine d'années.

Pour en savoir plus, consulter la fiche DORIS détaillée :
http://doris.ffessm.fr/fiche2.asp?fiche_numero=344

CLÉS D'IDENTIFICATION

- Taille de 50 à 300 cm
- Corps ovale
- Bouche terminale, dents et mâchoires en forme de bec
- Nageoires dorsale et anale triangulaires, reculées et opposées
- Absence de caudale

CLASSIFICATION

Embranchement	**Chordés**
Sous-embranchement	**Vertébrés**
Classe	**Actinoptérygiens**
Superordre	**Acanthoptérygiens**
Ordre	**Tétraodontiformes**
Famille	**Molidés**
Genre	***Mola***
Espèce	***mola***

Référence :

- Leim, A. H. et Scott, W. B. (1972). *Poissons de la côte Atlantique du Canada*, Office des recherches sur les pêcheries du Canada, 530 p.

MEMBRES QUÉBEC SUBAQUATIQUE

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

ABITIBI-TÉMISCAMINGUE

Les entreprises sous-marines Tomlin inc.
Val-d'Or, 819 825-2160

BAS-SAINT-LAURENT

Centre de plongée du Bas-Saint-Laurent
Rimouski, 418 722-6232

Expertise Maritime Diveteck inc.
Sainte-Luce-sur-Mer, 418 732-9251

CAPITALE-NATIONALE

Aquarium du Québec
Québec, 418 659-5264

Centre de plongée La Scubathèque
Québec, 418 687-3302

Distribution & Enseignement Boissinot inc.
Lévis, 418 564-3077

Expertise CSP
Québec, 581 997-9990

Plongée Capitale
Québec, 418 847-1105

Plongée sous-marine Nautilus
Québec, 418 683-5858

Plongéetech enr.
St-Augustin-de-Desmaures, 418 952-8324

CENTRE-DU-QUÉBEC

Académie de plongée sous-marine du Québec
Tingwick, 819 552-3483

Groupe N2Pix SENC
Victoriaville, 819 460-5432

Plongée XL
Victoriaville, 819 357-9050

Réseaulogique Dany Bradette inc.
Lourdes, 819 362-6650

Sportèque enr.
Drummondville, 819 477-7144

CHAUDIÈRE-APPALACHES

Optimisation Eric Bernier
Lévis, 418 210-3566

CÔTE-NORD

Base de plongée Les Escoumins (Québec Subaquatique)
Les Escoumins, 418 233-4025

Plongée Odyssée
Les Bergeronnes

ESTRIE

Plongée Aqua-Mundo inc.
Sherbrooke, 819 564-2929

Plongée Magog
Magog, 819 574-1249

GASPÉSIE–ÎLES-DE-LA-MADELEINE

Académie de plongée sous-marine du Québec
Cap-aux-Meules, 819 552-3483

Club Nautique de Percé inc.
Percé, 418 782-5403

Le Copain Plongeur enr.
Carleton, 418 392-9694

V Plongée
Carleton, 581 886-4948

LANAUDIÈRE

Aqua Services Joliette
Joliette, 450 753-9494

Club de plongée H_2O de Lanaudière
Saint-Charles-Borromée, 514 240-2996

Club de plongée Lanaudière
Lavaltrie, 514 594-3437

École de plongée Lanaudière
Lavaltrie, 514 432-2440

École de plongée Zen
Repentigny, 514 292-7601

Plongée Lanaudière
Lavaltrie, 438 496-9998

Plongée sous-marine Summum
Terrebonne, 514 318-2914

Scuba Surface
Repentigny, 450 932-6688

LÉGENDE

Club/association · *Base de plongée* · *Boutique* · *Excursion*
École et formation · *Inspection visuelle/hydrostatique* · *Centre de location*
Remplissage d'air/trimix/nitrox · *Voyage organisé*

LAURENTIDES

Aqua Plein Air inc.
Sainte-Thérèse, 450 433-1294

Plongée Atmosphère
Boisbriand, 450 543-2000

LAVAL

La Boutique du Plongeur (Triton) ltée
Vimont (Laval), 450 667-4656

Les Aquanautes de Montréal inc.
Laval, 514 947-0558

Plongée Atlantide
Laval, 514 404-5252

Plongée Azuria
Laval, 514 316-8740

MAURICIE

École de plongée Carlos Lopez
Trois-Rivières, 819 995-3333

MONTÉRÉGIE

Association des moniteurs de la CMAS du Québec
Québec, 514 515-3067

Bubblehead Diving
Saint-Jean-sur-Richelieu, 514 515-3067

Centre de plongée Ecodive inc.
Valleyfield, 450 802-8958

École Histoire d'Eau
Saint-Hubert, 450 676-9893

Option Scuba
Saint-Jean-sur-Richelieu, 514 977-3334

Parc du canal de Soulanges
Pointe-des-Cascades, 438 405-2300

Parc sous-marin du Lac Saint-François
Les Coteaux, 514 452-0791

Plongée LM
Longueuil, 450 286-1106

Sécurité Maska (1982) inc.
Saint-Hyacinthe, 450 774-8733

Site du vieux canal de Beauharnois
Salaberry-de-Valleyfield, 450 370-4300

Sub Aqua Tech inc.
Saint-Hubert, 450 676-9893

MONTRÉAL

Académie d'apnée Aquarius
Montréal, 514 239-1483

Action Scuba
Pointe-Claire, 514 697-8878

Centre de plongée Nepteau inc.
Montréal, 514 337-5489

Club aquatique CAMO Montréal (HSM)
Montréal, 514 436-6770

École Histoire d'Eau
Montréal, 514 529-6288

Les Explorations Aqua Subterra
Montréal, 514 276-9020

Oké Plongée
Anjou, 514 351-8653

Plongée CPAS
Montréal, 514 529-6288

OUTAOUAIS

Centre de plongée Aquanemo
Gatineau, 819 576-7962

Club Gatineau-Ottawa hockey subaquatique
Gatineau

École de plongée sous-marine de l'Outaouais (EPSO)
Gatineau, 819 665-4696

SAGUENAY–LAC-SAINT-JEAN

Centre de plongée du Lac
Saint-Félicien, 418 679-7285

Club de plongée sous-marine d'Alma
Alma, 418 671-9874

La boutique du plongeur du Saguenay
Falardeau, 418 818-2153

Plongée M&M
Saguenay, 418 820-7521


Alain Boucher