EN PROFONDEUR

Volume 17, numéro 2

La référence en activités subaquatiques au Québec

Dossier spécial
Destinations eau chaude, la suite

De l'océan Indien aux Antilles, faites la découverte de sites de plongée hauts en couleur!



TECHNIQUE
La chaîne de commande

SCIENCES ET ÉTUDES
Les récifs aux soins intensifs

INSOLITE
Record du monde de profondeur sous la glace

Messageries Dynamiques 02
4519 4.99$
V. 17 # 02



Évolution du CONFORT

Nouveau Fusion AirCore

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



Fusion Fit Fusion Bullet

TOTAL DIVING
TotalDiving.com

AQUA LUNG®
REDISCOVER YOURSELF

INSOLITE – À LIRE EN PAGE 14

Record du monde de profondeur sous la glace

Le 27 janvier dernier, un nouveau record mondial de profondeur en plongée sous glace était réalisé au lac Mazinaw, dans le parc provincial Bon Echo, en Ontario. Retour sur l'évènement et sur les aspects de préparation et de gestion des risques avec Kevin Brown.

TECHNIQUE – À LIRE EN PAGE 32

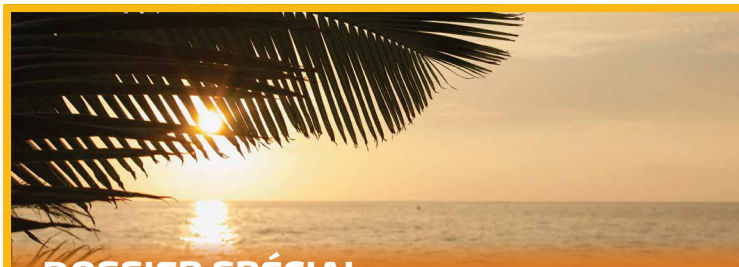
La chaîne de commande

Dans une activité telle que la plongée sous-marine, il est primordial, pour sa sécurité, de détenir les compétences techniques appropriées. Ainsi, chaque geste posé a une importance et une justification. Vincent Rouquette-Cathala aborde la chaîne de commande, ce principe qui permet d'établir, dans un ordre précis, les étapes nécessaires au bon déroulement des actions lors d'une plongée.

SCIENCES ET ÉTUDES – À LIRE EN PAGE 46

Les récifs aux soins intensifs

Les récifs coralliens, ces structures de l'écosystème aquatique d'une grande importance pour l'équilibre et la survie des milieux côtiers, se portent de plus en plus mal. Certains souffrent de blanchissement, d'autres voient leur base calcaire se détériorer par l'acidité des océans. Heureusement, il existe des moyens mis en œuvre pour tenter de leur redonner la santé, qui est le sujet abordé par notre experte Lyne Morissette dans le cadre de cette chronique.



DOSSIER SPÉCIAL : DESTINATIONS EAU CHAUDE

À LIRE EN PAGE 16

De l'océan Indien aux Antilles, en passant par le Pacifique, faites la découverte de sites de plongée qui ne vous laisseront pas indifférent. Nos collaborateurs nous présentent ici la suite d'un dossier riche en informations et en superbes images sur des destinations des plus exotiques, où l'amateur d'épave et de vie marine en vous sera comblé. De quoi donner des idées pour un prochain voyage de plongée!

ÉDITORIAL	4
EN SURFACE	5
DÉCLIC	6
COUSTEAU	10
PHOTOGRAPHIE SOUS-MARINE	27
FAIT VÉCU	30
TECHNIQUE	32
EXPLORATION	36
SANTÉ	40
À DÉCOUVRIR	43
SCIENCES ET ÉTUDES	46
FICHE BIO	49
MEMBRES CORPORATIFS	50

EN PROFONDEUR

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

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



EN COUVERTURE

Julie Ouimet qui documente les eaux de Baie-Comeau durant le tournage de «Chroniques du St-Laurent»

Photo : Michel Labrecque
www.n2pix.com

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

Équipe de production :
Sébastien Pelletier : Rédaction en chef, redaction@enprofondeur.com
Jasmine Beaulieu : Administration
Stéphanie Tétreault : Révision linguistique
Graphomax : Infographie
Communimédia : Impression
Messageries Dynamiques : Distribution

Collaborateurs :
Danielle Alary, Micheline Brodeur, Kevin Brown, Jean-Michel Cousteau, Dominic Dallaire, Laurent Fey, Michel Gilbert, Sonya Kertesz, Michel Labrecque, Nathalie Langevin, Nathalie Lasselin, Mario Leblond, Marie-France L'Ecuyer, Jaclyn Mandoske, Lyne Morissette, Julie Ouimet, Neal W. Pollock, Payal Razdan, Vincent Rouquette-Cathala, Stéphanie Tétreault

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

Dépôt légal : Bibliothèque nationale du Québec
Bibliothèque nationale du Canada

Nous reconnaissons l'appui financier du gouvernement du Canada.

Éducation, Loisir et Sport Québec

Canada

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

FQAS

Le plastique, cette panacée technologique devenue calamité



Sébastien Pelletier
rédacteur en chef

Dans le dernier éditorial, il était question du problème de pollution auquel font face les divers milieux marins de notre planète : pollutions agricoles, rejet de fertilisants, de pesticides et de déchets non traités, y compris les déchets plastiques. J'aimerais attirer l'attention sur ces derniers, qui, nécessitant plusieurs siècles de lente décomposition, constituent les déchets dont la durée de vie est la plus élevée.

Il existe depuis quelques années des amas de déchets dérivant au milieu des océans. D'abord rejetés à la mer, ces déchets sont emportés par le courant et dérivent sur des centaines, voire des milliers de kilomètres. Par la suite, ils gagnent les gyres océaniques, gigantesques tourbillons formés par les courants marins qui s'étalent sur des millions de kilomètres carrés, puis y sont emprisonnés.

La toute première plaque de déchets flottants a été observée dans le nord de l'océan Pacifique en 1997. Il s'agissait d'une surface de la taille du tiers des États-Unis, appelée le 7e continent de plastique. Mauvaise nouvelle : au moins quatre autres plaques de tailles diverses flottent sur le globe, comme autant de monstres engendrés par l'activité humaine. Mais ce n'est pas tout : les littoraux, les plages et les sites de plongée de chaque continent sont également touchés.

La pollution plastique ne semble visiblement pas connaître de frontières : bouchons de bouteilles, contenants de nourriture, emballages (pour ne nommer que ceux-ci) se retrouvent dorénavant à des endroits inhabités et éloignés, comme Clipperton, à l'ouest du Mexique – souvent qualifié d'atoll le plus isolé du monde –, et le continent antarctique. Et devinez quoi : on retrouve malheureusement aussi cette forme de pollution dans le fleuve Saint-Laurent. De récentes publications scientifiques sur les Grands Lacs et des promenades le long du fleuve le confirment : du plastique, il y en a partout et en importante quantité.

Outre ce problème, un autre type de pollution, encore plus pernicieux, est observé : les microdébris de plastique, ces petites particules quasi invisibles qui se seraient déjà inflitrées partout, perturbant ainsi la chaîne alimentaire.

Que faire? Un travail de sensibilisation doit être effectué. Une utilisation raisonnée (p. ex., renoncer aux bouteilles de plastique et aux pailles), la recherche sur des plastiques biodégradables mais non polluants et l'accroissement du recyclage paraissent indispensables, mais ces mesures nécessitent une forte implication politique. Le temps semble compté. En attendant, les déchets s'accumulent...

L'équipe d'En Profondeur vous propose dans ce numéro la suite du dossier Destinations eau chaude. Antilles, océan Pacifique ou Indien, vie marine ou épave, circuit ouvert ou fermé, il y en a pour tous les plongeurs. De plus, grande nouvelle : sachez maintenant que le record de profondeur en plongée sous glace est local (p. 14)!

Je vous souhaite à tous un excellent début de saison et n'oubliez pas la révision annuelle de votre équipement. Il est encore temps!

FQAS

FORMULAIRE D'INSCRIPTION POUR DEVENIR MEMBRE DE LA FQAS

☐ **Nouvelle adhésion**

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

☐ **Renouvellement d'adhésion**

Votre numéro de membre : ____ ____ ____ ____

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

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

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

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

TYPE D'ABONNEMENT

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

LISTE DES MEMBRES FAMILIAUX

_____
_____
_____
_____

PAIEMENT

☐ VISA ☐ MasterCard

_____ _____
Numéro Expiration

☐ Chèque (inclure avec la demande)

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

Vol 17-2

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


Sébastien Savignac

Activité spéciale au Biodôme de Montréal

En décembre 2017, la Société des amis du Biodôme de Montréal, en collaboration avec le Biodôme et la boutique Total Diving, accueillait des plongeurs récréatifs pour une grande première : plonger dans le grand bassin du golfe du Saint-Laurent marin afin de vivre une expérience immersive. L'objectif de ce projet pilote était d'évaluer l'impact sur les collections vivantes (poissons et oiseaux) que pouvait avoir la présence de quatre plongeurs plongeant trois fois dans la même journée. Bonne nouvelle : les organismes vivants de l'écosystème n'ont absolument pas été perturbés par cette activité. Un des objectifs à long terme est d'offrir cette activité de façon régulière. À suivre!

Pour plus d'informations :
https://sabm.ca/nouvelle/plongee-au-biodome


Biodôme de Montréal


Sébastien Savignac

Reconnaissance de Lou Jankowski

En février dernier, lors des activités de formation continue offertes aux mandataires de la FQAS, nous avons pris le temps de souligner l'immense contribution de Lou Jankowski, Ph. D., à l'univers subaquatique québécois en lui remettant une plaque de reconnaissance.


Myriam Tardif-Harvey

Depuis plusieurs décennies, ses contributions ont été nombreuses, allant de publications scientifiques dans des revues à des comités de lecture et à plusieurs articles vulgarisés pour la revue *En Profondeur.*

De la part de la FQAS et d'*En Profondeur*, un grand merci à Lou Jankowski pour cet apport scientifique au milieu de la plongée!


S. Pelletier

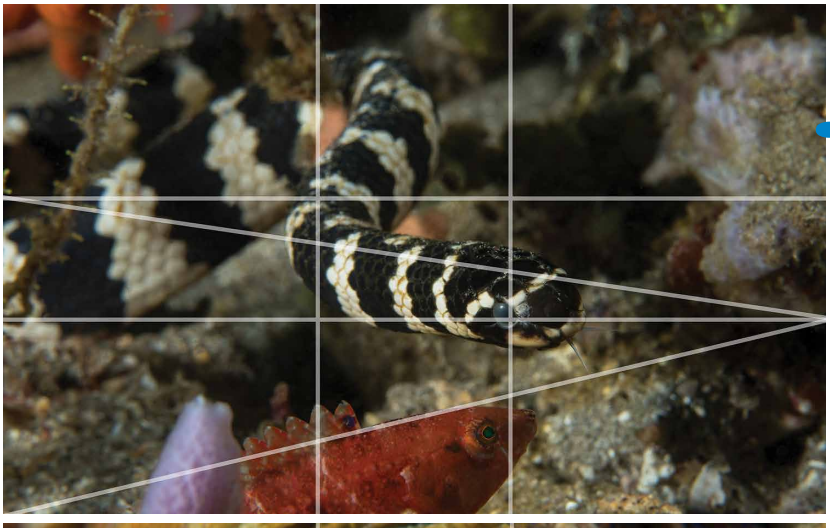
Colloque sur la santé et la sécurité en plongée professionnelle

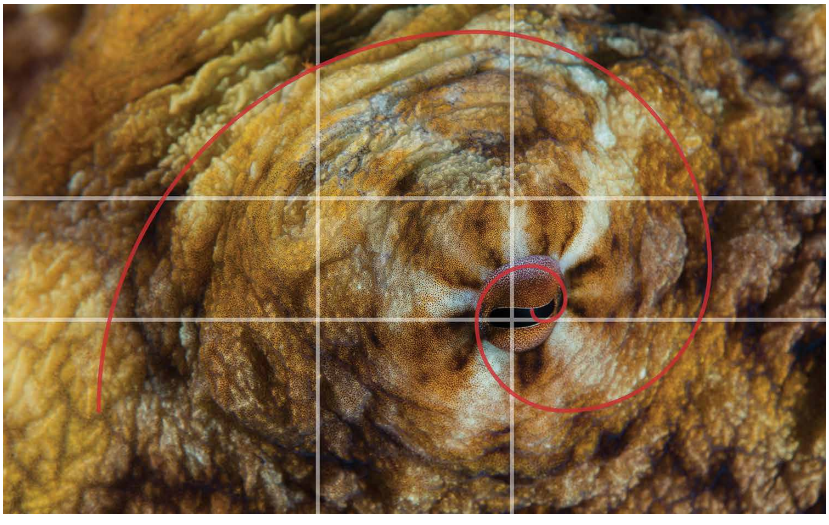
Les 13 et 14 mars derniers se tenait le 1er Colloque sur la santé et la sécurité en plongée professionnelle à l'Institut maritime du Québec, à Rimouski. Fruit d'un partenariat entre la Faculté de médecine de l'Université Laval, le CISSS de Chaudière-Appalaches et le Centre de formation en plongée professionnelle (CFPP) de l'IMQ, le colloque s'inscrit dans le cadre du projet de recherche *Santé et sécurité en plongée dans les eaux froides du Québec*, subventionné par le Réseau Québec Maritime. Ce projet vise à fournir à la communauté des plongeurs du Québec des outils de formation pour améliorer leurs connaissances en santé et sécurité.
En résumé, les deux journées ont permis d'intéressantes présentations, de l'échange d'informations et des ateliers interactifs pertinents, le tout, dans une atmosphère conviviale favorisant les échanges. Un évènement à répéter, au bénéfice de la communauté des plongeurs. Merci à tous les conférenciers, participants et organisateurs!

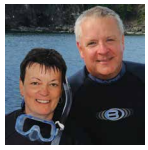
Pour plus d'informations :
www.imq.qc.ca/nouvelles/colloque-sante-securite-plongee.php

Le nombre d'or : un outil de l'Antiquité toujours actuel









Texte et photos : Michel Gilbert et Danielle Alary

Un outil utilisé depuis l'Antiquité peut améliorer vos images sous-marines. Il s'appelle le nombre d'or.

Le peintre français Pascal Lecocq[1] ne jure que par lui. Dali, Euclide, de Vinci, Pythagore et bien d'autres l'utilisaient couramment. Le nombre d'or (NDO) est aussi présent dans les œuvres humaines que dans la nature. Comment peut-on l'utiliser pour améliorer nos images subaquatiques?

Un peu de mathématiques

Le NDO est affaire de proportions. Wikipédia le définit ainsi : « Deux longueurs *a* et *b* (strictement positives) respectent la "proportion d'or" si le rapport de *a* sur *b* est égal au rapport de *a* + *b* sur *a*. » On appelle aussi le NDO la divine proportion.

Les proportions de la figure 1 respectent ce ratio[2], dont la formule s'écrit :

$$\varphi = \frac{1+\sqrt{5}}{2} = 1{,}618...$$

Si vous n'êtes pas porté sur les mathématiques, alors passons plutôt au caractère éminemment pratique de ce mystérieux concept.

Pour le plaisir des yeux

La figure 1, dont le périmètre respecte scrupuleusement la divine proportion, présente aussi ce que l'on appelle la grille de φ (phi).

Première constatation : le format 24 X 36 mm si commun en photographie ne correspond pas à φ. Il s'agit plutôt d'une proportion 2:3.

[1] *Voir www.pascal-lecocq.com/wordpress*
[2] *Voir http://villemin.gerard.free.fr/Wwwgvmm/Geometri/NbOrBref.htm*

Figure 1

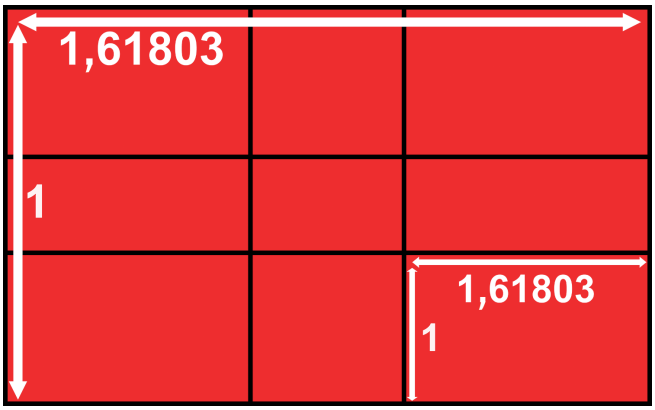
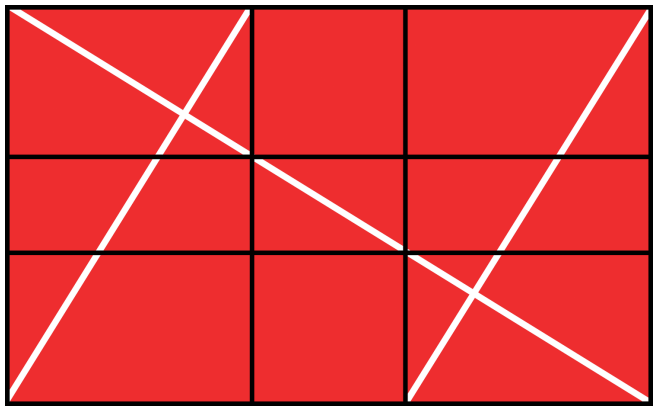


Figure 2



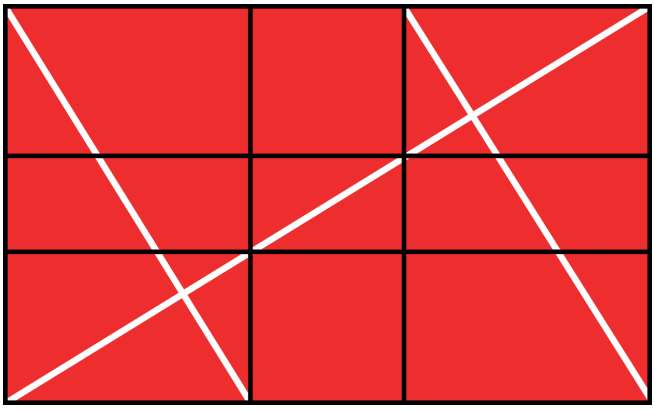


Figure3

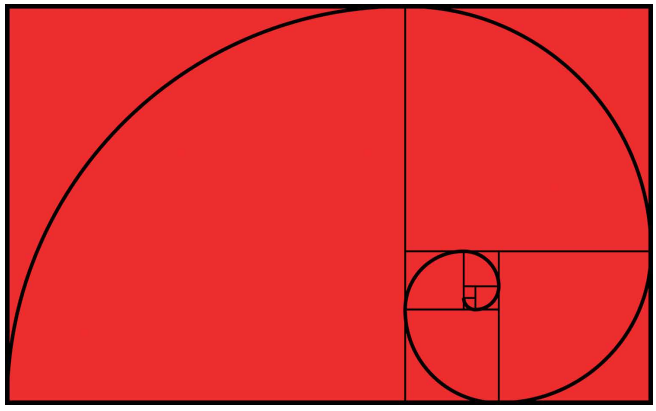


Figure 4

Plusieurs lecteurs connaissent la règle des tiers, sans doute le premier outil de composition que nous apprenons en photographie. Il s'agit en fait d'une approximation de la divine proportion. Toujours dans la figure 1, on constate que le quadrillage ne divise pas l'image en parties égales, comme le veut la règle des tiers. Les lignes s'entrecroisent plus près du centre de l'image, où elles forment un carré.

On peut conjuguer le NDO à l'infini. C'est ce que démontrent les diagonales des figures 2 et 3, toutes construites à partir des proportions initiales.

Un concept issu du NDO est celui de la spirale de Fibonacci. Elle a été développée par un mathématicien italien du 12e siècle. Fibonacci a construit cette spirale au moyen de rectangles respectant le nombre d'or (figure 4).

Lors d'une entrevue, Pascal Lecocq nous confiait : « Une vibration naturelle émane de toute chose qui respecte la divine proportion. » La nature fourmille d'ailleurs de structures qui respectent cette dernière, qu'il s'agisse du corps humain ou encore de la coquille du nautile, sans doute le plus parfait exemple de la spirale de Fibonacci.

Autre exemple familier : le dauphin. L'auteur Gary Meisner[3] écrit : « L'œil, les nageoires et la queue correspondent à des "sections d'or" de la longueur du corps du dauphin. Les dimensions de la nageoire dorsale sont également des "sections d'or" (jaune et verte). L'épaisseur de la queue du dauphin correspond à une "section d'or" d'une ligne tracée de la tête à la queue. »

Nous aimons d'instinct un objet, une œuvre d'art, un phénomène naturel ou quelque autre manifestation du NDO. On retrouve des dizaines d'ouvrages portant sur le nombre d'or. À notre avis, le plus intéressant est celui de Mario Livio[4].

S'il est aisé d'utiliser le NDO en peinture, son emploi en photo sous-marine présente des défis importants :

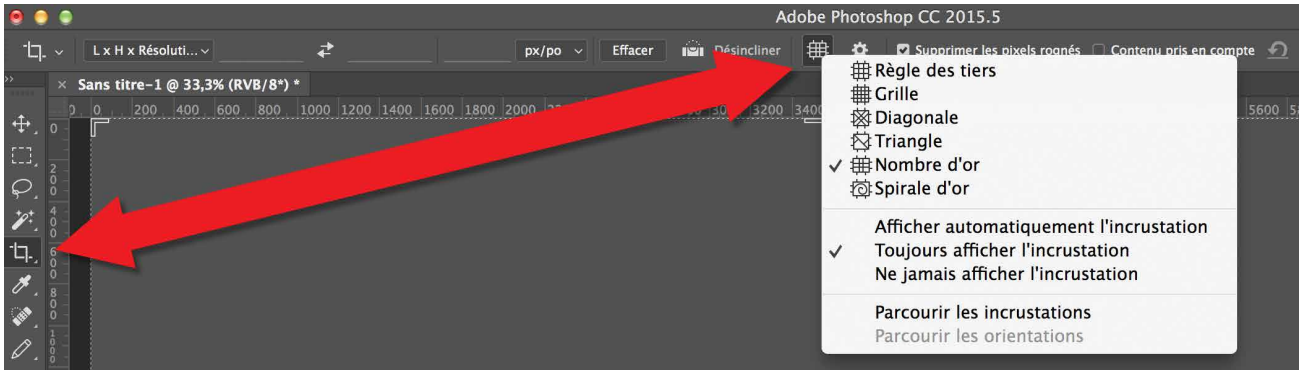
- On ne peut exiger des poissons qu'ils se placent précisément aux intersections propres à la divine proportion;
- Les peintres peuvent tracer une grille de φ et, par la suite, composer une toile en respectant scrupuleusement le NDO. Or, le viseur de votre appareil photo, lui, ne comporte pas de grille de φ ; il vous faut donc mémoriser celle-ci et y aller de votre meilleure approximation lors de la prise de vue.

Ces contraintes ne signifient pas que tout espoir est perdu, au contraire.

[3] *Voir www.goldennumber.net/author/phipoint*

[4] *LIVIO, Mario.* The golden ratio: The story of phi, the world's most astonishing number, *New York, Broadway Books, 2003, 294 p.*

Figure 5



La divine proportion en pratique

Histoire de vous familiariser avec la divine proportion, vous pouvez tracer un quadrillage sur une pièce de carton que vous emportez dans votre sac photo. Lors de prises de vue terrestres, référez-vous à votre grille afin de composer au mieux des images correspondant à celle-ci.

Cette gymnastique vous aidera à développer un réflexe qui, une fois en immersion, vous poussera à composer des images qui s'inspireront du NDO.

Le post-traitement d'or

Quiconque pratique la photographie subaquatique comprend que les compositions parfaites ne sont pas légion. Il faut agir vite et composer (sans mauvais jeu de mots) avec les contraintes du milieu, tout en demeurant sécuritaire. C'est ici que le post-traitement vient à notre rescousse.

Chacun sait que cette étape est indispensable pour quiconque désire tirer le maximum d'une photo. En sus des réglages de contraste, de luminosité, de netteté, de bruit et autres, le recadrage permet d'optimiser le rendu d'une image autrement banale.

N'ayez crainte, vous n'avez pas à tracer de lignes au feutre sur votre écran d'ordinateur! Des programmes tels que Adobe Photoshop[MD] ou Lightroom[MD] ainsi que d'autres outils de post-traitement comportent des fonctions qui incorporent des grilles de composition s'inspirant du NDO.

La première étape du recadrage consiste à cadrer l'image aux proportions du NDO. Dans les deux logiciels susmentionnés, sélectionnez une grille de recadrage dans le menu contextuel approprié (voir figure 5).

Diverses grilles incluant des rectangles, des diagonales et des spirales de Fibonnaci permettent de recadrer une photo en respectant au mieux la divine proportion.

Un outil demeure un outil

Le NDO n'est pas une règle absolue, au contraire. Il s'agit plutôt d'un outil parmi d'autres. En dépit de son attrait, la divine proportion ne saurait devenir un dogme absolu.

Employez plutôt cet enseignement de manière à faire évoluer vos propres images. Ce faisant, vous pourrez dire à vos proches que vous êtes inspiré par Dali ou de Vinci!



SUUNTO



EON CORE

EXPLOREZ DAVANTAGE

suunto.com



Les mangroves

Point de rencontre entre la terre et la mer

Le bord de mer est un lieu d'étonnantes connexions. C'est là où l'océan se fracasse sans relâche contre les limites de la terre, où l'air se déplace entre l'atmosphère et l'eau, et où la vie bouge en permanence avec la montée et la descente rythmiques des marées. Ce n'est pas toujours un endroit calme, sécuritaire ou prévisible.



Texte :
Jean-Michel Cousteau et Jaclyn Mandoske

Photos :
Carrie Vonderhaar, Ocean Futures Society

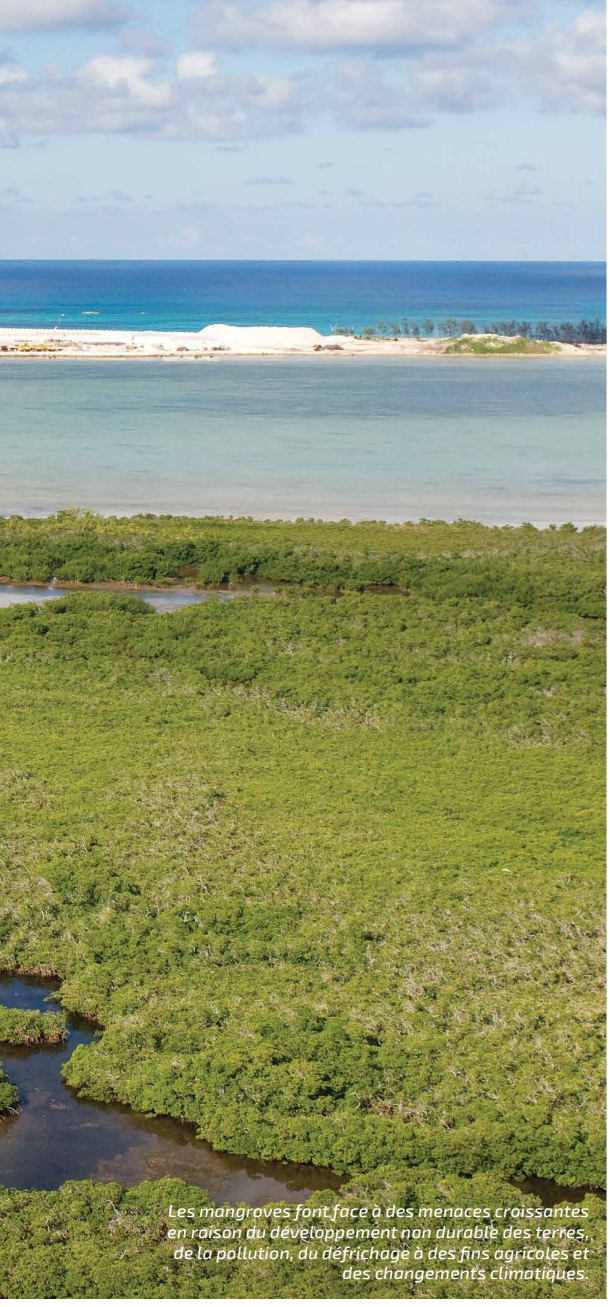
Certaines espèces, cependant, ont découvert différentes façons d'y prospérer. Un habitat en particulier joue un rôle crucial dans la santé des océans, et de nombreux scientifiques continuent de lui découvrir un rôle important dans notre santé et notre sécurité économique. Il s'agit de jungles mystiques enchevêtrées de racines et de branches qui peuplent de nombreuses côtes tropicales et qu'on appelle les mangroves – des forêts riches en biodiversité tant terrestre que marine, qui constituent le lien complexe entre les côtes et la haute mer.

De loin, les mangroves peuvent ressembler à d'ordinaires buissons le long du littoral. Mais de près, elles sont en fait constituées d'arbres et forment des forêts semblables à un réseau complexe de branches dont l'adaptation hautement spécialisée permet à leurs racines de survivre à la fois en surface et sous l'eau salée de la mer.

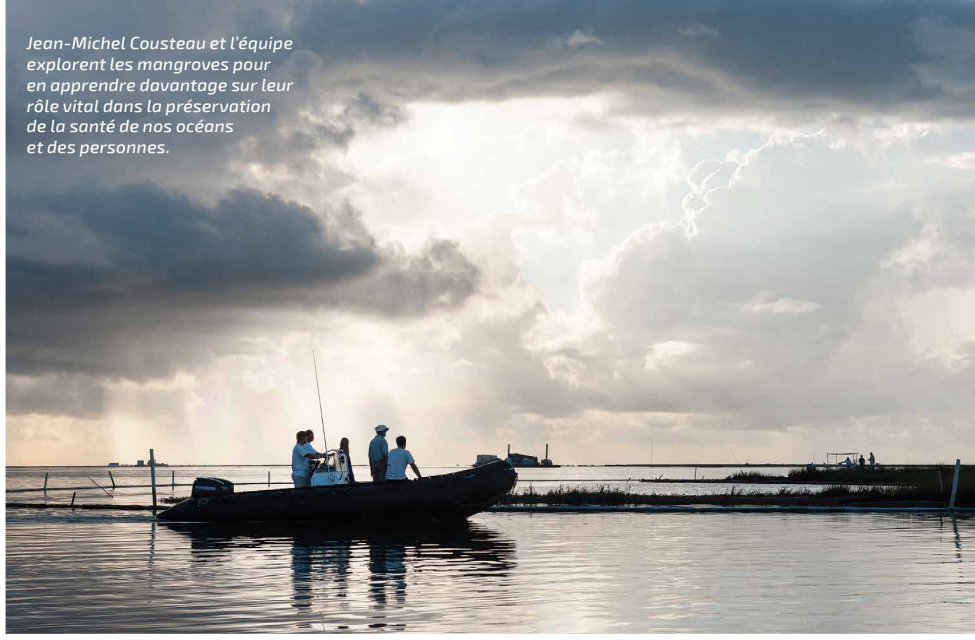
Les mangroves, un environnement dur inadapté à la plupart des plantes, fleurissent dans la zone intertidale, l'espace entre la terre et la mer. Elles comptent plus de 70 espèces à travers le monde. Elles se présentent sous de nombreuses formes et tailles, mais une chose demeure : elles sont vitales pour soutenir la santé des milieux marins et côtiers, de bien plus de façons qu'on ne pourrait le croire. C'est lors d'un voyage dans les Keys en Floride que j'ai compris à quel point les mangroves étaient essentielles à notre avenir.

Expédition dans les Keys de la Floride

Quand je suis arrivé au Dry Tortugas, un petit archipel dans le golfe du Mexique à l'extrémité des Keys, mon équipe et moi étions impatients d'explorer les merveilles naturelles du Sanctuaire maritime national des Keys de la Floride. Nous savions que nous y trouverions une vaste diversité tant au-dessus de la mer que sous celle-ci puisque nous avions



Les mangroves font face à des menaces croissantes en raison du développement non durable des terres, de la pollution, du défrichage à des fins agricoles et des changements climatiques.



Jean-Michel Cousteau et l'équipe explorent les mangroves pour en apprendre davantage sur leur rôle vital dans la préservation de la santé de nos océans et des personnes.



Les eaux peu profondes autour des mangroves protègent les jeunes poissons et les invertébrés contre les plus gros prédateurs.

déjà séjourné à cet endroit en 2005 pour y filmer notre série télévisée *Ocean adventures: America's underwater treasures* diffusée sur la chaîne PBS.

Le Sanctuaire maritime national des Keys de la Floride abrite la seule barrière de corail vivant de l'Amérique du Nord et la troisième plus longue barrière de corail du monde. On retrouve au sein de ces eaux des paysages marins spectaculaires, y compris des prairies sous-marines, des îles de mangroves et de vastes récifs coralliens. Des chercheurs en environnement marin se sont joints à nous, désireux de nous expliquer la valeur du sanctuaire maritime national, pourquoi nous devons continuer à en apprendre davantage sur tous ces divers habitats, et comment plusieurs de ces habitats sont liés et essentiels à la protection des espèces menacées. Au moment de monter à bord de notre bateau de plongée, plusieurs questions m'ont traversé l'esprit : Ces divers environnements travaillent-ils ensemble? Quelles espèces dépendent d'eux pour leur survie? Est-ce qu'ils contribuent tous à la richesse de cette région?

Lors de notre première plongée dans les eaux chaudes, bleues et claires de la Floride, je me souvenais très bien des nombreuses espèces de coraux durs et mous qui jonchaient le fond marin, ainsi que des éponges colorées et des bancs de poissons aux couleurs vives. Puis, au moment d'approcher une vieille épave, j'ai posé les yeux sur elle. Elle était belle, avec sa peau vert olive et ses taches sombres sur son corps; ses grands yeux ronds me regardaient alors que notre équipe de plongée s'en approchait lentement. Cela m'a rappelé ma jeunesse en Méditerranée avant que les gros poissons ne disparaissent, particulièrement les grands et magnifiques charbonniers (*Anoplopoma fimbria*). Ici, j'ai retrouvé ma fiancée, comme j'aime l'appeler; un mérou géant (*Epinephelus*) adulte, que l'on retrouve en grande quantité dans les Keys, mais qui a connu une histoire riche et troublée.



L'un des plus grands poissons de la mer, le mérou géant, passe les cinq à six premières années de sa vie protégé par les ramifications des racines des mangroves.

Pendant des siècles, on a raconté des histoires sensationnelles de mérous géants traquant et attaquant les pêcheurs à travers le monde. Cette espèce peut atteindre un poids supérieur à 800 livres; il n'est pas étonnant que les mérous géants aient laissé une aussi forte impression et suscité la fascination parmi les pêcheurs et les plongeurs. En tant que dirigeants de leurs territoires d'origine, les mérous géants se retrouvent dans des endroits prévisibles, soit autour d'épaves en eaux profondes, dans les dolines[1] et près des parois naturelles, qui leur fournissent une protection et un lieu où piéger des proies sans méfiance. Pendant certaines périodes de l'année, ils se regroupent également en grand nombre pour se reproduire et ce modèle prévisible leur a causé des difficultés.

En raison de la demande croissante pour leur chair, les populations de mérous géants ont fortement décliné au cours des années 1980 et certaines populations ont même complètement disparu. Une fois désignés comme espèce en danger de disparition, les mérous géants ont vu leurs populations augmenter grâce à une protection accrue au cours des deux dernières décennies. Mais il ne s'agit pas seulement de protéger les mérous géants contre la surpêche, ce qui est essentiel pour la survie de l'espèce. Bien que les mérous passent leur vie adulte dans les eaux profondes, leur espèce ne survivrait pas si ce n'était pas pour un écosystème entièrement différent — les mangroves qui bordent les côtes peu profondes.

[1] *Dépression fermée de forme ovale ou circulaire, dans les régions à relief karstique. (Source : Antidote)*

Les mangroves : un lien vital entre terre et mer

En fait, de nombreuses personnes ne savent pas que les mangroves représentent le point névralgique de la survie d'espèces, non seulement des mérous, mais aussi de nombreuses espèces de poissons de grande valeur. Elles constituent un habitat extrêmement important pour les jeunes poissons. En étudiant les cycles de vie des mérous et d'autres espèces de poissons, les chercheurs en apprennent davantage sur les différentes étapes de la vie d'habitats particuliers, comme les mangroves, ainsi que sur leur importance pour soutenir les nouvelles générations de poissons.

En raison des branches et des racines complexes, les mangroves constituent le sanctuaire parfait pour les jeunes poissons et les invertébrés comme les crabes et les crevettes. Ici, ils sont à l'abri des plus gros prédateurs, et peuvent se cacher et chasser parmi les structures de ramifications complexes des racines des mangroves. Les jeunes mérous passent les cinq à six premières années de leur vie dans ces pouponnières sous-marines enchevêtrées. Dans le sud de la Floride seulement, on estime que jusqu'à 90 % des espèces marines commerciales prisées dépendent de la mangrove pour certaines étapes du cycle de leur vie.

On retrouve trois espèces de mangroves dans le littoral du sud de la Floride : les mangroves rouges, noires et blanches. Le long de la mer, elles peuvent former des agrégations denses, transformant les rives en forêts. Pour survivre à cet environnement rigoureux, les mangroves s'adaptent de façon particulière, notamment en fabriquant des systèmes de filtration qui empêchent le sel d'entrer ainsi que

des racines complexes qui ancrent les mangroves en position verticale dans les sédiments en mouvement. La structure complexe de leurs racines aide à piéger et à recycler les éléments nutritifs, ainsi qu'à filtrer les toxines de l'eau.

Mais encore plus important pour nous, les mangroves sont responsables de protéger nos rives. Elles agissent comme des tampons, protégeant le littoral contre l'érosion provoquée par les tempêtes majeures et les ouragans. Et dans les cimes des arbres, les mangroves fournissent des sites de nidification à des centaines d'espèces d'oiseaux comme les pélicans bruns (*Pelecanus occidentalis*), les magnifiques frégates (*Fregata*) et les spatules rosées (*Platalea ajaja*). Sans les mangroves, les côtes s'érodent, les oiseaux partent, les jeunes poissons perdent leur pouponnière, et le lien entre le monde de la mer et du littoral est perdu.

Les mangroves disparaissent dans le monde

Dans les Keys de la Floride, jusqu'à 60 % des mangroves peu profondes ont disparu des côtes. Dans le monde entier, la tendance à la baisse est alarmante. Les scientifiques estiment que près de la moitié des mangroves du monde sont détruites ou en situation gravement critique. Les plus grandes menaces proviennent du développement non durable et du défrichage des terres à des fins commerciales ou agricoles. Et à mesure que le tourisme mondial augmente, la demande de développement côtier risque également d'augmenter. Cependant, de grands progrès peuvent être réalisés si les visiteurs comprennent la valeur des mangroves et choisissent des destinations de voyage qui conservent et protègent les mangroves et les écosystèmes riches qu'elles soutiennent.

Comme je le dis toujours, tout est connecté. La relation entre les mangroves et l'océan est interconnectée dans le vaste et complexe système océanique. Cela m'étonne de savoir que l'un des plus grands poissons de la mer, le magnifique mérou géant, entame sa jeune vie en nageant autour des branches pendantes des mangroves, cherchant un abri dans cette pouponnière sous-marine.

Les mangroves sont notre première ligne de défense naturelle contre les tempêtes de plus en plus fréquentes et puissantes en raison des changements climatiques; elles protègent les rives, les maisons et les personnes. Nous avons besoin des mangroves pour être en santé, forts et productifs afin que nos pêcheries prospèrent, que nos côtes se renforcent et que notre monde naturel se reconstruise.

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



L'ouverture triangulaire et l'un des recycleurs utilisés

L'analyse et la gestion du risque lors d'une plongée record sous glace

On m'a récemment posé la question suivante : Comment fait-on pour exécuter une plongée sous glace à 132 m (434 pi) de profondeur? Habituellement, la réponse à ce genre de question est : une bonne technique, du matériel spécifique et beaucoup de pratique. Mais, aujourd'hui, j'aimerais parler de ce qui gouverne toutes les décisions prises, c'est-à-dire l'analyse et la gestion du risque.



Texte : Kevin Brown, instructeur trimix (recycleur)

Photos : PTO Exploration et Plongeurs d'épaves techniques du Québec

Comment évaluer le risque pour une plongée qui n'a jamais été exécutée auparavant? Oui, bien sûr, on doit extrapoler à partir de modèles de décompression et on espère que ça marchera pour soi. Or, la question qui hante la planification est la suivante : Quel est, en cas de pépin, le minimum absolu de décompression à effectuer avant de pouvoir sortir de l'eau et parvenir à se rendre à une chambre hyperbare?

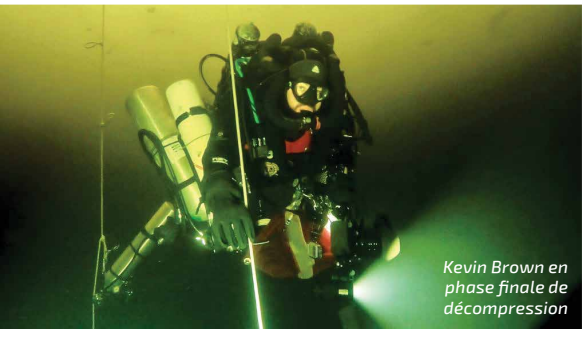
Pour cette plongée, la réponse était 80 minutes, ce qui n'est pas une plongée particulièrement longue si on est en eau chaude. Toutefois, en eau froide, cela est fort différent. Même si avec deux recycleurs et plusieurs cylindres de sécurité je disposais de plus de 25 heures de gaz, cet avantage ne compte plus ici, car la quantité de gaz n'était pas le facteur le plus restrictif pour cette plongée.

Les deux plus importants paramètres dans le cas présent sont l'hypothermie et l'accident de décompression. Ce sont deux opposés : pour vaincre l'hypothermie, il faut sortir de l'eau; pour prévenir les *bends*, il faut demeurer dans l'eau. Dans de l'eau glaciale, une déchirure de la combinaison étanche peut induire une hypothermie en moins de 15 minutes et, par conséquent, rendre le plongeur inapte à faire fonctionner son équipement, voire engendrer une perte de conscience. Si on a un minimum de 80 minutes de décompression à effectuer, que faire?

Pour cette plongée, le choix s'est arrêté sur une combinaison étanche en néoprène de 6 mm (très ajustée), ce qui permet de conserver la chaleur malgré une fuite. (Tout dépend évidemment de la taille de la fuite.) Afin de prouver cette information, il n'y a pas 36 façons : il est nécessaire d'effectuer la simulation en conditions réelles et d'inonder sa combinaison d'eau glaciale (à faire uniquement en présence d'une équipe de secours). De plus, des gants de rechange sur soi (de type *pullover*) sont requis en cas de fuite sur l'un de ses gants. Avoir un bon système chauffant qui fonctionne même mouillé (et qui ne conduit pas l'électricité en eau salée!) est primordial. Bien entendu, tout appareil doit être redondant. Il faut déterminer ce qui fonctionne pour soi afin d'être en mesure de résister à l'eau glaciale pour la durée minimale de décompression établie – soit 80 minutes.



Kevin Brown à sa sortie de l'eau



Kevin Brown en phase finale de décompression



Kevin Brown, quelques instants avant d'entamer sa plongée



Kevin Brown à sa sortie de l'eau, tentant de forcer le moins possible

Si, à la profondeur maximale, des problèmes surgissent, il suffit de quelques dysfonctionnements ou autres défaillances à régler pour que le temps total de plongée puisse rapidement atteindre plusieurs heures... Ainsi, il faut s'assurer d'être capable de demeurer dans l'eau glaciale pour toute la durée de l'immersion.

Maintenant, si tout va bien, quelle est la décision prise en matière de décompression? Certainement d'en effectuer plus que le strict minimum requis. Il y a donc une importante décision à prendre durant la plongée. Cette décision est prise pendant les paliers de 18 à 12 m (60 à 40 pi). Si tout va bien, le plan de décompression se voit allonger dans le but de minimiser les accidents. Un faible gradient (*low gradient*) très élevé est apprécié, car une combinaison étanche en néoprène est la plus efficace à 6 m (20 pi).

Ces informations ne constituent qu'un résumé de ce qui s'est déroulé dans ma tête pendant les 12 mois précédant cette plongée. Aussi, l'équipe de soutien logistique ainsi que les plongeurs de sécurité sont des éléments essentiels au succès de ce type de plongée, car ce sont eux qui font la plus grosse partie du travail.

Merci à l'équipe de l'École de plongée sous-marine de l'Outaouais (EPSO) et à celle des Plongeurs d'épaves techniques du Québec (PETQ) pour leur présence.

PTOExploration.com

** Je ne suis pas docteur en médecine. Bien que je sois instructeur trimix sur plusieurs recycleurs, le texte suivant est hypothétique et à des fins de discussion seulement. Plusieurs facteurs ne sont pas discutés dans ce bref texte.*

Record du monde de profondeur en plongée sous glace

- Le 27 janvier dernier, une plongée d'exploration a été exécutée par le groupe de plongeurs de l'Outaouais PTO Exploration au lac Mazinaw, le deuxième lac le plus profond en Ontario, hormis les Grands Lacs. Cette immersion a permis de réaliser, du même coup, un nouveau record du monde de profondeur en plongée sous glace : 132 m (434 pi).
- La plongée, d'une durée de 120 minutes, a été effectuée par Kevin Brown à l'aide d'un recycleur Megalodon et d'un recycleur Sidekick (en réserve). L'épreuve dans une eau à 3,8 °C (39 °F) s'est bien déroulée et l'équipe compte poursuivre l'exploration de ce plan d'eau dans le futur.
- Ce lac, situé à environ 130 km au sud-ouest d'Ottawa, abrite une collection de 260 pictogrammes autochtones peints sur une paroi rocheuse il y a environ 1500 ans. L'équipe croit que d'anciens artéfacts des Algonquins, tels que des pipes en terre cuite ou des offrandes de tabac, pourraient se trouver au fond du lac.
- La plongée a été exécutée en collaboration avec Les plongeurs d'épaves techniques du Québec (PETQ) et supportée par la boutique de l'EPSO.
- Le record a été documenté par caméra vidéo et par ordinateur de plongée afin d'être homologué par le *Diving Almanac and Book of Records* (divingalmanac.com).

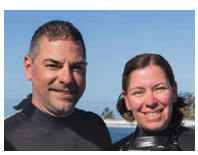
Merci à tous pour le soutien indispensable à la réussite d'une telle entreprise!

Équipe de soutien et de sécurité : Gabriel Benoît-Martin, Patrick Cyr, Mario et Édith Desforges, Steve Doyon, Steve Duplessis, Carl Gingras, Dominique Gingras, Denis Lampron, Jean-Michel Liboiron, Daniel Masson, Sébastien Pelletier et Jean-Pierre Richard

Alor
Un paradis indonésien à découvrir

Explorer les endroits isolés et éloignés de notre planète bleue requiert souvent une logistique compliquée, qui est généralement récompensée par ce qu'on peut y découvrir. S'il est vrai qu'un bon nombre de plongeurs ont visité les régions bien connues de l'Indonésie telles que Bali, Raja Ampat, Lembeh ou Komodo, très peu de gens ont plongé la région d'Alor et la mer de Florès.

Une grappe d'œufs de calmar fixée à un bout de corde sous un quai



Texte et photos : Michel Labrecque et Julie Ouimet

Toute la région est un véritable paradis pour les amateurs de petites créatures et de *muck diving* (plongées vaseuses), qui consiste à dénicher, sur des fonds habituellement sablonneux, des espèces rares. Elles sont souvent difficiles à apercevoir en raison de leur taille ou de leur capacité de se fondre dans leur environnement. Les plongées prennent rapidement une allure de chasse au trésor.

À la surface, ce sont des paysages époustouflants, des volcans actifs, des communautés accueillantes et un peuple toujours serviable qui réjouissent les voyageurs, même les plus aguerris.

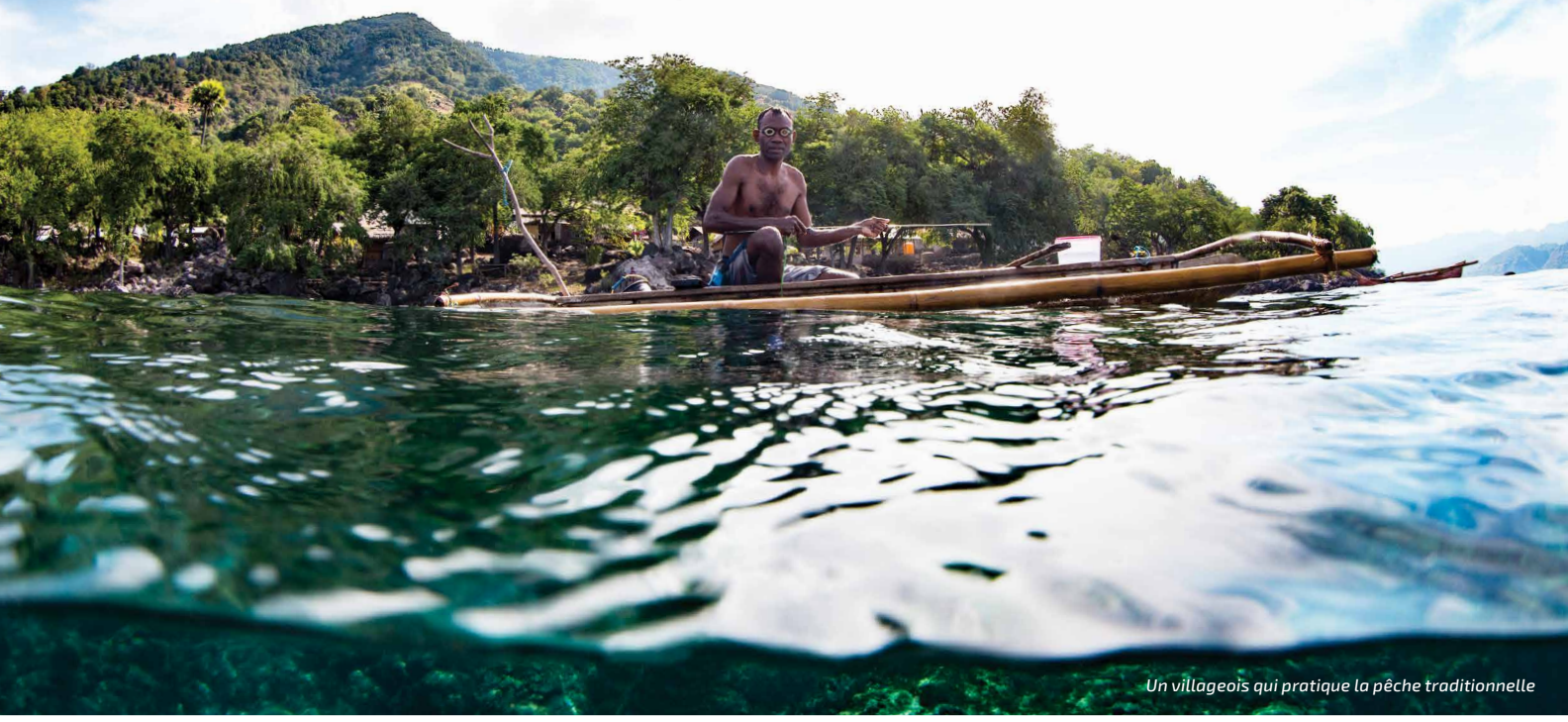
Pour explorer la région d'Alor, nous avons séjourné à bord de l'*Arenui*, un bateau qui était dans notre mire depuis près de 10 ans. Il faut dire qu'on fait des envieux dès qu'on en mentionne le nom.

Aussitôt à bord, nous sentons que le voyage s'annonce déjà parfait. Ce bateau est conçu selon le style traditionnel *phinisi*, et est d'une beauté et d'un raffinement hors pair. Il est construit de matériaux nobles : 12 essences de bois ont servi à sa fabrication, majoritairement des pièces de bois recyclées. Ses murs sont ornés de boiseries, de sculptures et d'œuvres d'art venant de tous les coins de l'Indonésie. Difficile de se souvenir qu'on loge sur un bateau, qui se compare davantage à un hôtel-boutique 5 étoiles!

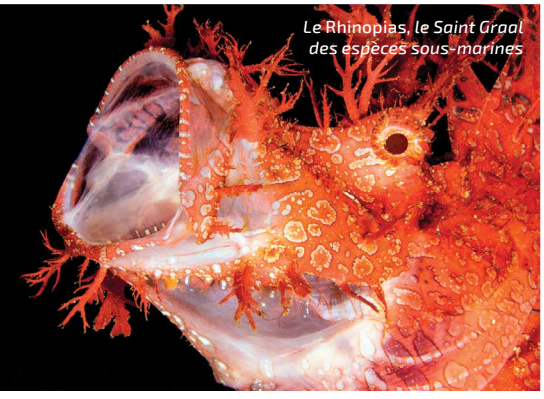
Une fois que nous sommes arrivés à bord, le personnel accueillant nous guide à notre cabine, qui est spacieuse et unique puisque chacune est différente. Les cabines portent un nom et sont décorées selon un thème du folklore indonésien. La nôtre est la *Legong*. Son décor est inspiré d'une danse traditionnelle balinaise qu'on présentait au roi. La luxueuse cabine mesure 20 m^2, avec une salle de bain privée adjacente qui est munie de produits corporels balinais.

Le voyage s'entame

Pour rejoindre l'*Arenui*, notre voyage commence avec un court vol domestique de Bali à Maumere, sur l'île de Florès. Une fois tous les passagers installés, nous partons en direction du nord-est de l'île. Notre première plongée s'effectue sur le récif de Serbete. Les croisières de plongée s'entament habituellement par une plongée de « réchauffement ». Elle se déroule rarement sur



Un villageois qui pratique la pêche traditionnelle



Le Rhinopias, le Saint Graal des espèces sous-marines



Le Thecacera pacifica, *surnommé Pikachu, qui pond ses œufs*



La pieuvre photogénique (Wunderpus photogenicus) *peut imiter la forme et la couleur des espèces qui l'entourent.*

un site prisé puisqu'elle sert généralement à ajuster les équipements et à tester les caméras. Nous avions choisi des lentilles macro, croyant que le récif s'y prêterait bien. Évidemment, alors que nous amorçons la descente, la beauté du récif nous frappe! Un banc de poissons-perroquets à bosse (*Bolbometopon muricatum*) nous escorte pendant plusieurs minutes. Ils mesurent environ 75 cm de long, alors inutile de dire que notre choix de lentille nous semble peu judicieux... Ce constat se répète en milieu de plongée, alors qu'un requin à pointes noires (*Carcharhinus melanopterus*) nous rend visite. Un peu déçus de ne pouvoir capter d'images d'eux, nous tournons notre attention sur le récif et apercevons rapidement plusieurs variétés de nudibranches, de crevettes et de crabes, tous plus fascinants les uns que les autres. Nous revenons satisfaits de cette première plongée facile et relaxe, qui s'est étendue sur 75 minutes.

Une fois que nous sommes revenus à bord, le personnel décharge les embarcations de plongée. Toutes les caméras sont soigneusement rincées et séchées à l'air comprimé. Nous pouvons donc nous consacrer à savourer le copieux dîner. La vie s'annonce difficile, en Indonésie!

Pour notre deuxième plongée, avec une visibilité de 20 m (66 pi), nous changeons nos lentilles pour capter des images en grand-angle, espérant retrouver le banc de poissons-perroquets et, surtout, des requins. Pas de chance, mais les récifs sont si jolis et fournis que nous les oublions rapidement. Les coraux mous et durs forment des tableaux multicolores sur lesquels semblent danser de petits poissons de toutes tailles.

L'île de Kawula est le prochain arrêt sur notre itinéraire. Pendant deux jours, nous explorons de nombreux sites où les créatures rares, parfois bizarres, se multiplient. Les plongées sont peu profondes et l'eau est chaude. Les longues plongées se succèdent et nous dressons rapidement une liste impressionnante d'espèces très prisées. Le soir venu, nous ne parvenons pas à identifier toutes les espèces que nous avons vues, tellement elles sont nombreuses.

Au plein cœur de la route d'Alor

Au jour 3 du voyage, nous sommes ancrés aux abords de l'île Pura. Nous y visitons un site baptisé *Anemone City* (Ville des anémones). La description du site fournie par notre guide nous prépare à

peine à pleinement apprécier ce qui pourrait être un des plus beaux sites de plongée du monde! En nous submergeant, nous voyons déjà la magie commencer puisque de jolies méduses nous entourent. En approchant du récif, nous voyons un dense tapis d'anémones. Elles sont à perte de vue! Évidemment, nous y apercevons les mignons poissons-clowns (*Amphiprioninae*), qui s'y frôlent et s'y cachent. Parmi les anémones, les coraux mous se déploient dans toute leur splendeur, entourés de poissons de récif. Nous croisons même le chemin d'un serpent de mer (*Hydrophiinae*).

Nous avons le site à nous. Nous ne sommes que 16 plongeurs sur le bateau et jamais plus de 8 plongeurs dans l'eau à la fois, séparés en deux groupes de quatre. Chaque groupe de quatre a son propre guide. Entre deux plongées, l'autre groupe nous annonce rapidement qu'il a repéré un requin-tapis barbu (*Eucrossorhinus dasypogon*) ou requin Wobbegong. Les guides discutent et, lors de notre seconde plongée, nous le retrouvons bien camouflé dans une crevasse du récif. Voilà deux plongées qui demeureront inoubliables.

Le même après-midi, nous changeons de site. Le bateau se trouve rapidement encerclé par des dizaines d'enfants venus nous accueillir dans leurs canots en bois. Ils ont bien hâte de venir nager avec nous. Munis de lunettes confectionnées de bois et de fonds de bouteille en verre, ils plongent tour à tour, nous font des signes et de comiques grimaces. Nous en profitons même pour faire des égoportraits.

Nous disons au revoir aux enfants. Alors que nous descendons le long d'une douce pente, nous sommes encore une fois ébahis par la diversité d'espèces que nous y voyons, parmi lesquelles des antennaires, des calmars, des poissons-scorpions et nos premiers *Rhinopias* du voyage.



On s'amuse avec les enfants de Yan Village.

Entre les plongées, nous grignotons en attendant patiemment la tombée du jour. Sur l'*Arenui*, les plongées de nuit sont à l'horaire tous les soirs, sauf les soirs de transit. L'action sous la mer de jour est tellement incroyable que nous osons à peine imaginer ce qui nous attend, une fois la noirceur tombée.

La nuit, les fonds prennent une tout autre allure. Les créatures sont différentes et les espèces nocturnes font leur apparition, souvent en mode de chasse. Encore une fois, aussitôt submergés, nous ne savons où donner de l'œil. Avec nos lentilles munies de dioptres, nous réussissons à capter des images d'animaux de la taille d'un 10 cents. Les sépioles attirent particulièrement notre attention, surtout lorsqu'elles tentent de s'enfouir sous le sable. Nous rencontrons au moins cinq espèces de céphalopodes durant cette même plongée, dont l'*Amphioctopus Mototi*, qui est extrêmement venimeuse, et la pieuvre photogénique (*Wunderpus photogenicus*), qui peut imiter d'autres animaux en prenant leur forme et leur couleur. Notre guide cache mal son excitation. Nous la partageons.

Même si l'eau est à 28 °C (82 °F), les quatre plongées de la journée et les longues immersions nous rendent moins tolérants et nous exposent tout de même à de légers frissons. Une fois que nous sommes revenus à bord, le personnel nous tend une serviette à main bouillante aromatisée et un chocolat chaud. On nous enveloppe, une fois que nous sommes sortis de notre combinaison, d'un drap de bain tout juste sorti du séchoir. Dans une heure, nous terminerons la journée en dégustant le souper quatre services sur le pont supérieur, sous les étoiles, la peau caressée par un doux zéphyr.

Intervalles de surface

Entre les plongées, il y a les massages, mais aussi les instants tranquilles passés à admirer les fabuleux



Les bateaux dédiés à la plongée sont parfois très luxueux.



Ce poisson-coffre (Ostraciidae) juvénile semble de très mauvais poil.



Cet antennaire juvénile mesure moins de 1 cm.



Le crabe Xeno, une espèce rare, même sur la route d'Alor

paysages qui défilent, alors que le navire se déplace d'une île à l'autre. Près de Kawula, nous faisons un arrêt de quelques heures au pied de la coulée de lave du volcan Komba. Il entre en éruption de façon plutôt régulière depuis des décennies. De jour, nous apercevons d'épais nuages de fumée qui s'échappent du cratère et, la nuit tombée, nous voyons près du sommet les reflets rouges émis par la lave en fusion.

Même si notre croisière est axée sur la plongée, nous ne négligeons pas de découvrir la culture et le mode de vie indonésiens. Près de Kalibahi, on nous propose de visiter le marché et de nous rendre au village de Takpala, où vit la tribu des Abui. Le chef nous accueille et les villageois nous proposent des chants et des rituels traditionnels. Ces pauses de la plongée nous permettent d'en apprendre un peu plus sur un peuple simple et chaleureux.

Un itinéraire parfait

Les dernières journées de la croisière de 12 jours sont passées à explorer des sites aussi fructueux les uns que les autres. Nous plongeons sous des quais, endroits de choix pour retrouver toute la pléiade de créatures mythiques des eaux indonésiennes.

Nous faisons notre première rencontre avec un joli nudibranche (*Thecacera pacifica*) qu'on surnomme Pikachou. Pendant ce temps, Joni, notre guide aux yeux bioniques, continue de nous dénicher, une après une, les espèces que nous souhaitons voir. Lors de chaque plongée, nous le mettons au défi de trouver un animal en particulier, et il livre la marchandise fois après fois. À certains moments, il attire notre regard sur le récif ou sur le sable. Nous n'y voyons rien, jusqu'à ce qu'il note sur son ardoise l'animal que nous regardons. Wow!

Le long d'un quai, nous trouvons des œufs de calmar, solidement fixés sur un bout de corde. En nous approchant, nous apercevons les yeux minuscules des petits calmars qui verront le jour sous peu. Sous les quais, nous retrouvons aussi une légion de poissons qui cherchent de l'ombre. Les piliers sont recouverts de corail qui abrite des crevettes, des crabes et des invertébrés dont les noms semblent tirés d'un film de Harry Potter. Le *Nembrotha milleri* en est un bon exemple.

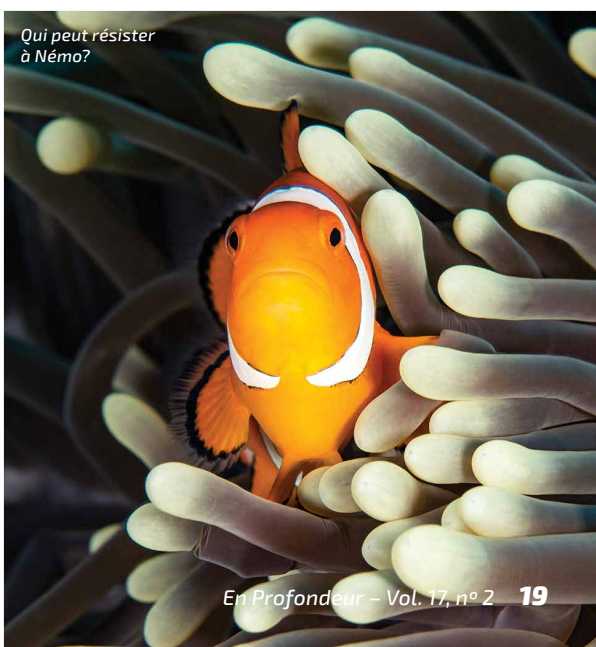
Si la route d'Alor se démarque par son impressionnant mélange de récifs luxuriants et par ses plongées vaseuses incroyables, une chose la démarque davantage. C'est probablement le meilleur endroit au monde pour voir le convoité *Rhinopias*, une des espèces les plus prisées du monde sous-marin qu'on surnomme le Saint Graal de la plongée. De la famille des *Scorpaenidae*, il partage certaines caractéristiques des poissons-scorpions. Trouver un *Rhinopias*, c'est déjà rare, mais en trouver 15, c'est plus qu'exceptionnel! Nous avons trouvé deux espèces de *Rhinopias* et, en plus, de couleurs variées : jaune, rouge, rose, orange. Qui dit mieux? Inutile de dire que le voyage demeurera mémorable.

Nos plongées se terminent par une spectaculaire plongée de 104 minutes le long d'un tombant. Pour cette dernière plongée, nous demandons à Joni de trouver un hippocampe pygmée grêle (*Hippocampus denise*), et il est déterminé à le faire. Il n'a pas l'intention de nous décevoir. À la minute 99 de la plongée, nous le voyons agiter frénétiquement les bras. Nous éclatons de rire et le rejoignons. Dans une gorgone, nous n'apercevons pas un, mais bien deux hippocampes, bien camouflés! Nous sommes aux anges.

Revenus à bord pour prendre le dernier souper copieux, nous rêvons déjà à notre prochain séjour de luxe sur l'*Arenui*. Destination : Raja Ampat.



La tribu des Abui vit encore selon un mode de vie traditionnel.



Qui peut résister à Némo?

L'île de Curaçao, dans les Caraïbes : paradis de la plongée de rivage (suite et fin)



Texte et photos : Marie-France L'Ecuyer, avec la collaboration de Mario Leblond

Réputée pour ses eaux calmes d'un bleu idyllique et pour ses magnifiques plages de sable blanc nichées au fond de petites criques, l'île de Curaçao a tout pour plaire aux amoureux de la mer. Sous la surface, à proximité de la côte, de vastes récifs regorgent de corail coloré et de poissons bigarrés, pour le plus grand bonheur des plongeurs. La voiture chargée de cylindres, mon binôme Mario et moi avons parcouru l'île d'est en ouest, à la découverte de ses fonds marins. Survol des sites de plongée incontournables, à seulement quelques coups de palme du rivage.

Les plus beaux sites de plongée d'est en ouest

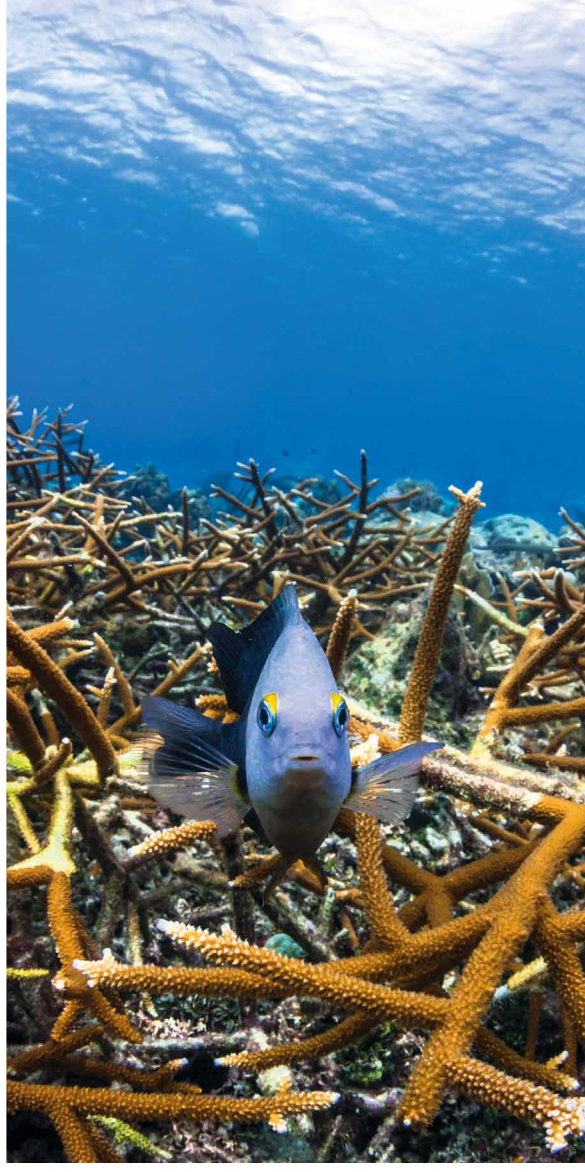
Playa Lagun

Playa Lagun a tout d'un petit paradis perdu. D'immenses falaises rocheuses ornent les flancs de cette étroite lagune menant à l'une des plages les plus charmantes de l'île. Sur le sable blanc, à l'ombre des palmiers, les gens se détendent autour d'un pique-nique ou d'un barbecue. Les chaloupes de pêche qui reposent sur la plage offrent un décor à la fois exotique et pittoresque.

À quelques minutes de nage de la plage, le récif débute à une profondeur de 11 m (36 pi), tombant jusqu'à près de 17 m (56 pi). Vers la gauche, la densité corallienne est plus élevée, rendant la plongée plus attrayante. Aux alentours de 12 m (39 pi), il est possible d'observer une impressionnante formation de grand corail étoilé. Plus bas, de belles éponges barils (*Xestospongia testudinaria*) géantes font office de refuge pour quelques gros crabes timides. Toutefois, les championnes du camouflage, ce sont les nombreuses petites blennies, qu'on prend plaisir à repérer alors







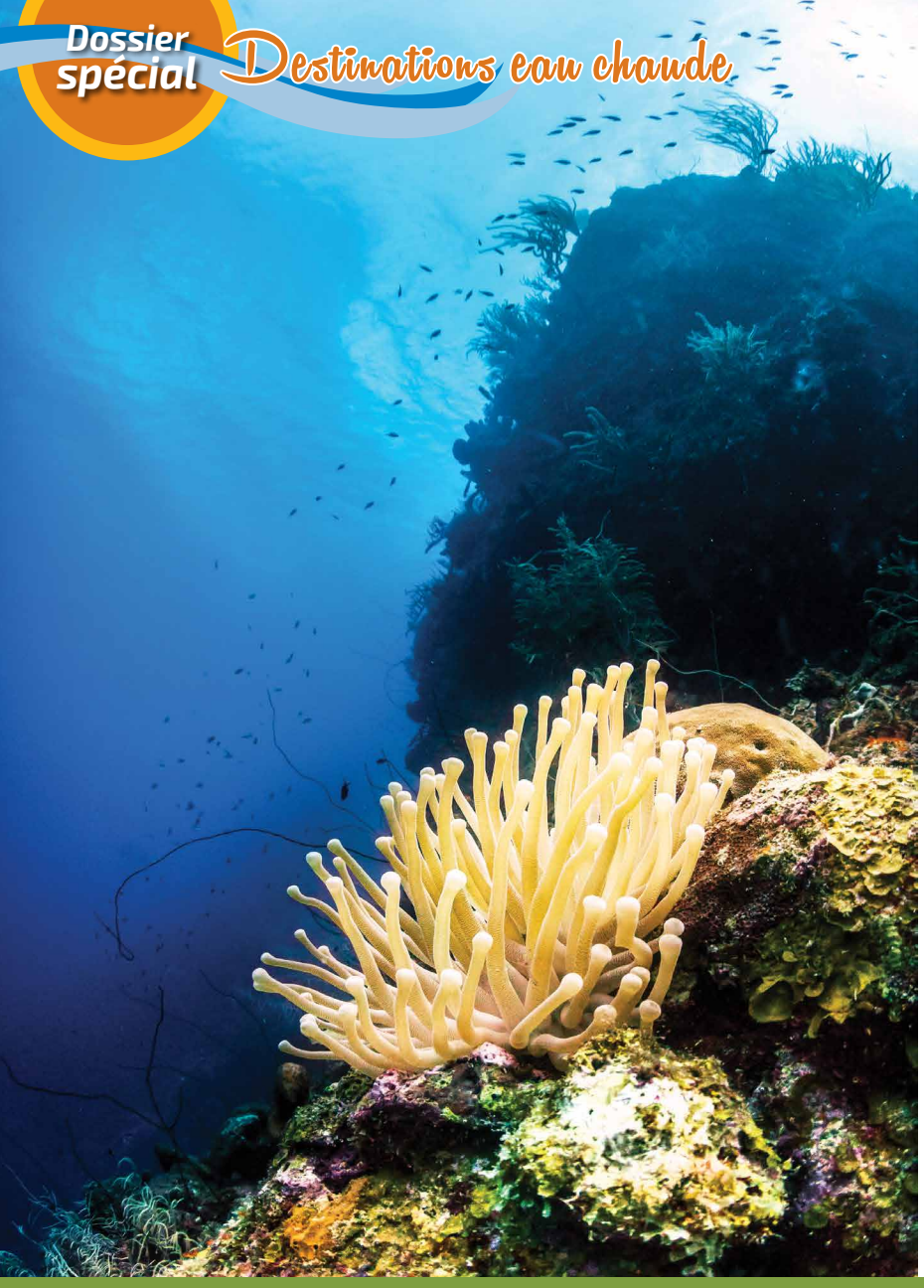
qu'elles sont cachées dans des cavités ou dans le sable. Il est intéressant de terminer la plongée en longeant les falaises rocheuses, qui abritent une grande variété de poissons de récif. Sur le chemin du retour, à l'entrée de la baie, il n'est pas rare d'apercevoir des tortues ou des calmars.

Boca Piscado

Situé tout près du village de Westpunt, au cœur de la partie la plus occidentale de l'île, *Boca Piscado* est une petite plage publique, essentiellement fréquentée par les pêcheurs et quelques habitants. Ici, il est peu probable que vous croisiez d'autres touristes. L'atmosphère est typique, et le paysage témoigne d'une vie calme et sans prétention. Des maisons relativement modestes bordent les falaises au bord de la mer. Des poules s'affairent autour d'une épave de chaloupe échouée sur la plage. De vieux bateaux de pêche en bois sont accostés le long du rivage et de grands filets sont étendus un peu partout sur les fragments de corail qui se mélangent au sable. Tous les éléments du décor rappellent que nous nous trouvons pratiquement au bout de la route, à l'extrémité la moins fréquentée de l'île. Les voyageurs en nous sont immédiatement séduits!

La mise à l'eau s'effectue directement de la plage, à droite du quai. Vous devez nager quelques minutes au-dessus d'un grand plateau sablonneux avant d'atteindre le tombant. Cette zone de sable est l'endroit idéal pour observer des tortues nageant dans les eaux claires à quelques mètres de la rive; elles sont souvent nombreuses à espérer les restes de poissons lancés à la mer par les pêcheurs. Recouvert de corail en pleine santé, d'éponges de toutes sortes et de poissons en abondance, le récif s'étend sur une pente extrêmement graduelle, allant d'environ 8 m (26 pi) à plus de 30 m (98 pi). Une fois sur le récif, méfiez-vous des courants qui, à l'occasion, peuvent être d'une force imprévisible.

Une des particularités de ce site de plongée est que, déjà, l'environnement marin diffère considérablement de celui observé dans la région de l'est. Puis, il s'apparente de plus en plus à celui de la côte nord de Curaçao. Vous êtes entre autres susceptible de voir différentes espèces de balistes,



comme le baliste des Sargasses (*Xanthichthys ringens*) et le baliste océanique (*Canthidermis sufflamen*), rarement aperçus du côté sud de l'île. Après la plongée, vous pouvez vous procurer du poisson frais auprès des pêcheurs attroupés dans la cabane près du quai. Vous aurez droit à tout un festin pour seulement quelques florins.

Playa Kalki

Près de la pointe nord-ouest de l'île se trouve *Playa Kalki*, une crique bien protégée, aussi connue sous le nom d'*Alice in Wonderland*, en référence au spectaculaire monde sous-marin qu'elle renferme. La petite plage qui repose entre les falaises de calcaire est accessible par un escalier depuis le *Kura Hulanda Lodge & Beach Club*. À seulement trois minutes de nage de la plage rocheuse immaculée de sable, les formations de corail en forme de champignons se révèlent être le refuge de nombreuses raies, tortues, murènes et langoustes. Il s'agit d'un endroit parfait pour faire une longue plongée en eaux peu profondes, le récif corallien se situant entre 11 m (36 pi) et 18 m (59 pi). Comme la réputation de ce site de plongée n'est plus à faire, il figure parmi les plus populaires de l'île. Soyez donc assuré de rencontrer d'autres plongeurs, à la surface comme sous l'eau.

Un riche patrimoine culturel et écologique

La capitale Willemstad est haute en couleur. Connue pour son cœur historique et pour son architecture coloniale aux couleurs pastel, Willemstad offre une

PARTIR du bon pied

ITINÉRAIRE

Pour trouver votre chemin autour de l'île, procurez-vous la carte *Dive and Drive*, disponible en librairie et dans la plupart des boutiques de plongée. Si vous souhaitez obtenir plus d'informations sur les différents sites de plongée, achetez le guide de plongée *Curacao Diving Guide*, uniquement en vente à Curaçao. Ce guide contient les descriptions de plus de 100 sites de plongée répertoriés partout sur l'île. Pour mieux planifier votre itinéraire, il est possible de localiser géographiquement chacun des sites de plongée en visitant le **www.curacaoduikmagazine.com**.

TRANSPORT

Puisque les sites de plongée sont répartis un peu partout sur l'île, si vous souhaitez être entièrement autonome, la location de voiture est indispensable. Le nombre de voitures en location étant plutôt limité, il est recommandé de réserver une auto, particulièrement en haute saison. Cela dit, plusieurs hôtels sont affiliés à un centre de plongée et offrent un service de navette de même que des sorties organisées.

CENTRE DE PLONGÉE

Pour la location d'équipement, les cours et les sorties guidées, nous vous recommandons de faire affaire avec le centre de plongée *Divers of the Caribbean*, situé dans le quartier de Punda, à Willemstad. Pour plus d'informations, visitez le **www.diversofthecaribbean.net**.

LANGUE

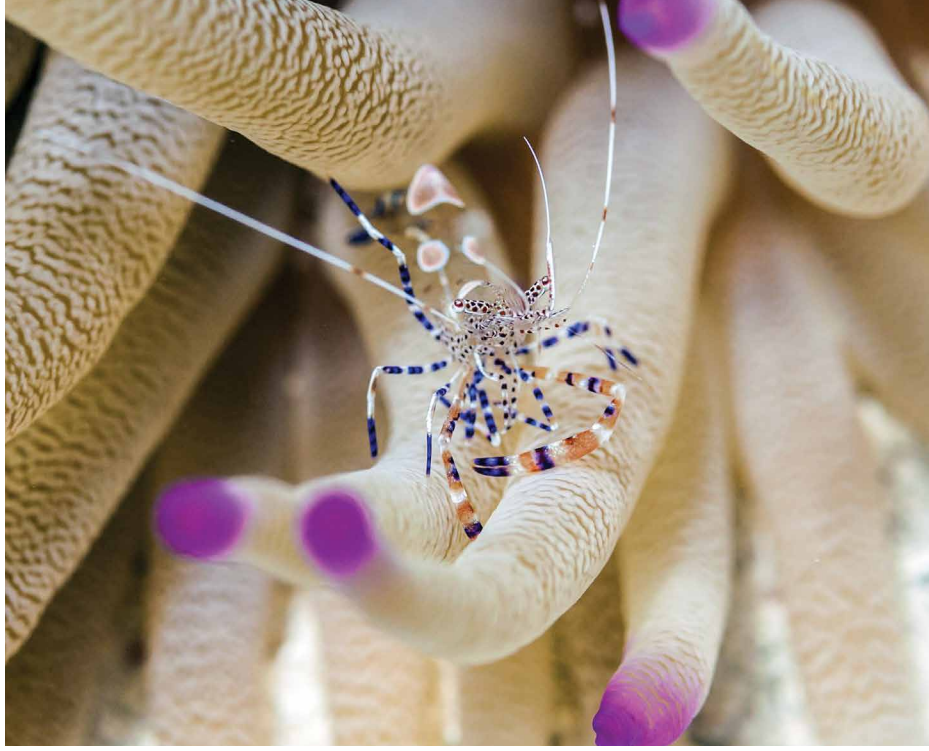
Le néerlandais, le papiamento et l'anglais sont les langues officielles, mais l'espagnol est aussi très répandu.

ARGENT

Le florin ou *gulden* des Antilles néerlandaises est la monnaie officielle, mais le dollar américain est accepté partout sur l'île.

CURAÇAO À TABLE!

À l'instar de la saveur cosmopolite de Curaçao et de l'influence internationale de plus de 50 cultures différentes, il va sans dire que la cuisine de l'île est délicieusement diversifiée. Depuis le stand en bordure de la route vendant de savoureux plats locaux jusqu'aux restaurants sophistiqués offrant une fine cuisine internationale, voici nos coups de cœur culinaires.



expérience cosmopolite mémorable dans un décor éclectique. Alors que l'influence néerlandaise sur le style architectural local est évidente, les couleurs vives des bâtiments sont typiques des Caraïbes. L'effet est à ce point réussi que le quartier historique de Willemstad a été désigné par l'UNESCO comme site du patrimoine mondial. Parmi les principaux attraits qui retiennent l'attention des visiteurs, on trouve le marché flottant, où les marchands vénézuéliens accostent pour vendre leurs poissons frais, leurs produits et leurs épices, ainsi que de nombreux musées et le pont Queen Juliana. S'élevant à une hauteur de 55 m (180 pi) au-dessus de la baie de St. Anna, ce pont est le plus haut des Caraïbes. En le traversant, vous profitez d'une vue panoramique sur l'architecture unique de Willemstad.

Au nord-ouest, les parcs nationaux de Christoffel et Shete Boka s'avèrent actuellement les plus grandes aires protégées de Curaçao. Ces parcs comptent 10 sentiers de randonnée pédestre, dont un menant jusqu'au sommet du mont Christoffel, point culminant de l'île s'élevant à 375 m (1230 pi). La Plantation Savonet, adjacente au parc Christoffel, comprend un musée récemment restauré qui donne vie à l'histoire naturelle et culturelle de l'île. Composé des plus anciennes maisons de plantation de Curaçao, le parc Christoffel présente des infrastructures de plantation encore intactes, ainsi que différents objets et artéfacts préhistoriques.

Les plages du parc de Shete Boka, s'étendant sur plus de 10 km de falaises de calcaire, constituent d'importants sites de nidification pour trois espèces de tortues de mer : la tortue caouanne (*Caretta caretta*), la tortue verte (*Chelonia mydas*) et la tortue imbriquée (*Eretmochelys imbricata*). Le long de la côte, d'immenses vagues se heurtent violemment aux parois rocheuses et explosent bruyamment dans le ciel, offrant tout un spectacle. Les collines, les paysages intérieurs et les terrasses côtières des deux parcs nationaux fournissent des habitats à un éventail varié et unique de flore et de faune, y compris un certain nombre d'espèces endémiques extrêmement rares. Bien que la plongée soit moins accessible dans cette région de l'île, la beauté sauvage du nord a assurément de quoi charmer tous les amants de la nature qui souhaitent sortir des sentiers battus.

Sea Side Terrace ($)

Pour savourer le meilleur poisson frais tout en ayant les pieds dans le sable, sur une jolie terrasse au bord de la mer, rendez-vous au *Sea Side Terrace*! Situé dans un minuscule conteneur directement sur la plage de Marie Pampoen, ce restaurant propose une cuisine locale simple et succulente à petit prix. Demandez la prise du jour – généralement du vivaneau apprêté à la créole, servi avec riz collant, banane plantain et salade. L'endroit est parfait pour se détendre après une plongée à *Car Pile*.

Boka Largu Café ($)

Niché au sommet des rochers, en bordure de la charmante plage de *Playa Forti*, le *Boka Largu Café* offre une vue imprenable sur la mer et la portion la plus occidentale de l'île. Installés confortablement sous les parasols, on s'exclame devant le bleu à perte de vue. Le menu comprend une grande variété de plats locaux à des prix plus qu'abordables. Parmi les spécialités, on retrouve le vivaneau à la krioyo, le curry de pieuvre au lait de coco et le poisson-lion grillé. Les poissons et fruits de mer sont d'une fraîcheur exceptionnelle et le service est franchement amical. L'endroit est notamment populaire auprès des habitants. Les plus aventuriers osent plonger du haut de la falaise pour s'amuser, offrant un spectacle improvisé.

Perla Del Mar ($$$)

Situé au bord de la mer, dans le quartier historique de Punda, à Willemstad, *Perla Del Mar* est un élégant restaurant qui propose une cuisine internationale d'influence espagnole, italienne et péruvienne. Ici, la gamme la plus exquise de fruits de mer est à l'honneur : langoustes, calmars, crevettes géantes, huîtres, moules, pétoncles et autres délices de la mer font le bonheur des habitants comme des touristes. Le chef Ivan Colon est aussi réputé pour offrir les plus succulentes grillades de l'île. Pour savourer le meilleur des deux mondes, on opte donc pour la formule terre et mer. La vue depuis la terrasse est absolument magnifique, particulièrement au coucher du soleil. L'atmosphère exotique est rehaussée par le son apaisant des vagues qui se mêle à la musique *live* d'un quatuor local. Seul bémol, la facture est plutôt salée.

Batidos ($)

Besoin d'un rafraîchissement? Arrêtez-vous à un des nombreux stands de *Batidos* au bord de la route pour déguster un jus fraîchement pressé. Pour un cocktail plus consistant, optez pour un onctueux *smoothie* en ajoutant du lait condensé. Pas facile de faire un choix parmi la vaste sélection de fruits? Laissez-vous tenter par un mélange à la mangue et au fruit de la passion – notre favori!

En Sidekick sur le HMS Hermes



Texte et photos : Kevin Brown, instructeur trimix (recycleur)

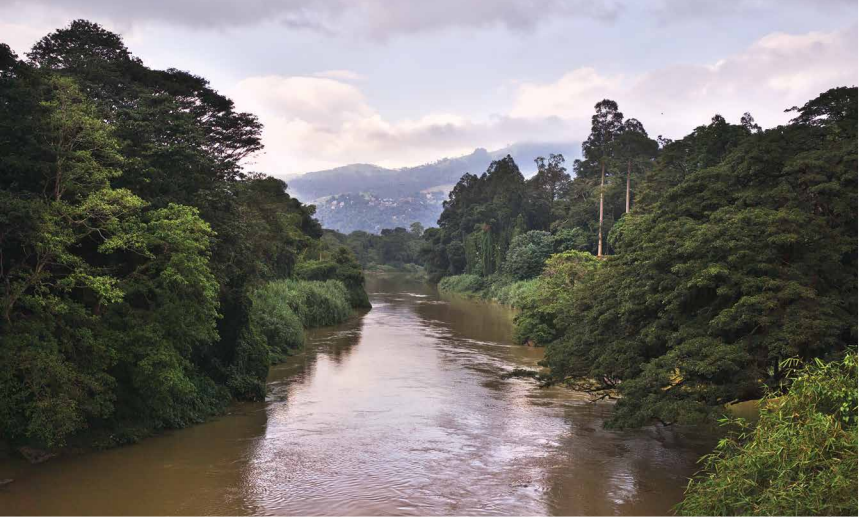
La saison morte, le meilleur temps pour plonger au Sri Lanka : peu de touristes, une température brûlante de 40 degrés et des épaves très peu visitées. Cette perle située à quelques kilomètres au sud de l'Inde, avec 1340 km de côtes, comporte deux différentes saisons de plongée dues aux moussons : d'avril à septembre du côté est de l'île et d'octobre à mars du côté ouest.



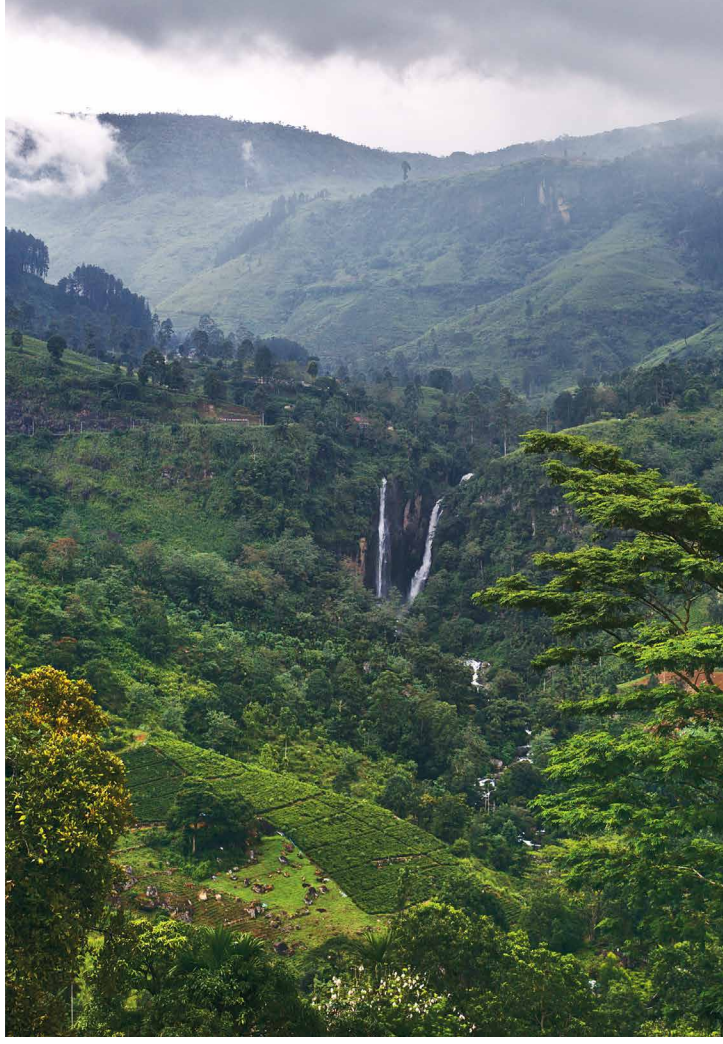










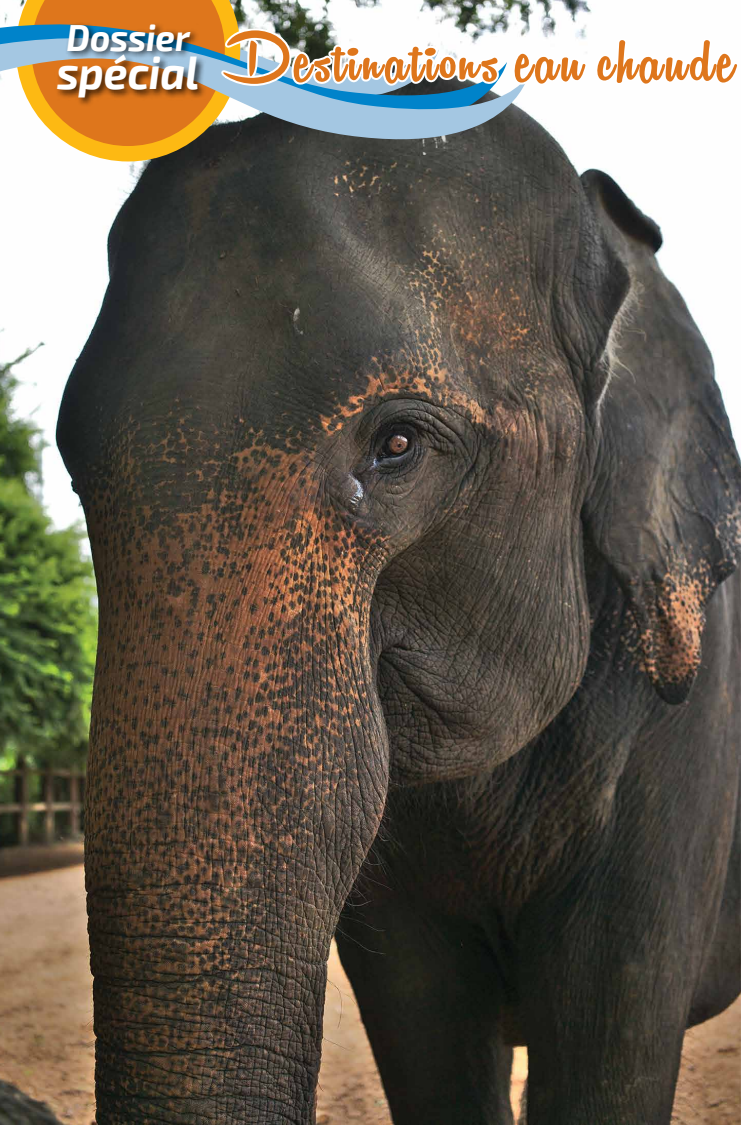


J'y suis allé en août. Après un pénible vol d'avion de 20 heures, avec généralement une escale à Londres ou Dubaï, vous aurez droit à une *ride* de voiture assez spéciale. Plusieurs endroits peuvent être plongés sur la côte est, mais la ville la plus proche du HMS *Hermes*, le premier porte-avion britannique, est Batticaloa. La route entre Negombo, l'aéroport international de Bandaranaike, et Batticaloa est en mauvais état, comme la majorité des routes de ce pays. Si vous n'êtes pas sri lankais, ne tentez pas de louer un véhicule pour conduire, car les habitudes de conduite automobile sont très différentes et le trafic est dense. Je recommande de vous procurer les services d'un chauffeur personnel qui vous servira aussi de guide. Avec une vitesse moyenne de 35 km/h, il vous faudra au moins 7 heures de route pour vous rendre à la côte est, à moins de prendre un vol local pour Batticaloa.

N'oubliez pas d'échanger votre argent canadien pour des roupies sri lankaises (disponibles en arrivant à l'aéroport). Le prix des hôtels et de la nourriture est extrêmement varié; un budget de 100 $ CA par jour devrait être suffisant (excluant les frais de plongée), mais vous pouvez aussi opter pour plus de luxe.

Afin de plonger le *Hermes*, vous devez faire affaire avec Sri Lanka Diving Tours, qui est une boutique de plongée supportant les recycleurs et qui a toujours du trimix et de l'oxygène sur place. Contactez Felician Fernando bien à l'avance afin de faire votre réservation. Si vous attendez à la dernière minute, vous risquez de ne pas avoir de place. J'ai cependant décidé d'amener mon Sidekick, un recycleur en montage latéral, au lieu de mon fidèle Megalodon, mon premier choix pour ce genre de plongée d'épave. La seule raison est son faible poids lors du voyage par avion puisque j'y étais limité lors de ma destination précédente. Ce n'est pas un modèle très populaire en Asie... En fait, c'était la première fois qu'ils en voyaient un, donc apportez des pièces de rechange!

Afin de simplifier la logistique, vous devez demeurer au Deep Sea Resort, voisin de la boutique de plongée et d'un petit restaurant. Prenez le numéro de téléphone de Felician et les coordonnées de l'hôtel, car il est possible que le chauffeur ne trouve pas l'endroit. À 25 $ US par nuit, les chambres sont passables, mais vous devez en avoir une avec air climatisé si vous voulez dormir! Vous pourrez goûter aux mets locaux au restaurant de l'hôtel. Je donne une cote de 3 étoiles à l'hôtel – ce qui est du gros luxe lorsque vous faites un voyage de plongée technique.







Il est extrêmement rare que les plongées soient annulées pour cause de mauvaise température ou vent, mais vous allez quand même vous lever tôt pour plonger. Le trajet en bateau, une chaloupe de 4 personnes, dure 15 minutes et est assez *rock and roll*. Felician va devoir grappiner le fond chaque jour, mais ça ne prend pas beaucoup de temps.

Les coraux ainsi que plusieurs immeubles ont été ravagés par le tsunami de 2004. Par contre, la vie marine sur les épaves est abondante et variée. Bien que certaines personnes optent de plonger sans combinaison isotherme pour des plongées d'environ 1 h, j'utilisais quand même une combinaison complète de 3 mm pour être plus confortable en décompression.

Dans le monde, trois porte-avions sont populaires en plongée : l'USS *Oriskany* en Floride, l'USS *Independence* à Bikini, dans les îles Marshall, et le HMS *Hermes* au Sri Lanka. Cependant, couché à 55 m (180 pi) au fond de l'océan Indien, le *Hermes* est le seul qui a été coulé en temps de guerre, par plusieurs bombardiers japonais. Avec 307 morts à bord, il est donc important de le respecter, car cette épave est considérée comme un cimetière de guerre. Une visibilité de 12 m (40 pi) vous permettra d'y apercevoir des canons antiaériens, des boîtes de munition encore actives et même une torpille. Sachez qu'il est impossible de voir toute l'épave lors d'une seule plongée. Ainsi, je vous recommande de passer la semaine sur cette épave. En plongée sur le *Hermes*, le principal défi est la décompression. Felician doit décrocher le grappin afin que les plongeurs effectuent leur décompression, qui dure généralement 1 h, en dérivant dans le bleu. Eh oui, une des raisons pour mettre une combinaison complète de 3 mm est que ça risque de piquer si vous dérivez dans un banc de méduses…

Avec ses 183 m (600 pi) de long, le HMS *Hermes* est encore en bonne condition et offre beaucoup de points d'entrée; vous pouvez voir la salle des machines ou même les toilettes.

Finalement, si je peux offrir un conseil, c'est de faire attention à la déshydratation. Lorsqu'il fait 40 °C (104 °F) à l'ombre et que votre corps n'est pas habitué à la nourriture, il est facile d'être victime d'un accident de décompression pour ce type de plongée. Il y a aussi d'autres épaves dans la région, comme le *Boiler Wreck* et le *British Sergent*, mais je n'ai pas eu la chance de les plonger. Le *Hermes* est décidément dans mon palmarès des 10 meilleures épaves à plonger sur la planète!



Veau de baleine à bosse

Immortaliser ces géants des mers



Texte et photos : Dominic Dallaire

Originaire du Saguenay, j'ai toujours été passionné par les mammifères marins. Il y a cinq ans, lorsque j'ai découvert que je pouvais me mettre à l'eau avec eux pour les photographier dans leur habitat naturel, je n'ai jamais cessé de le faire depuis. J'ai maintenant presque 38 ans et je retombe en enfance en présence de ces êtres si intelligents et si merveilleux!

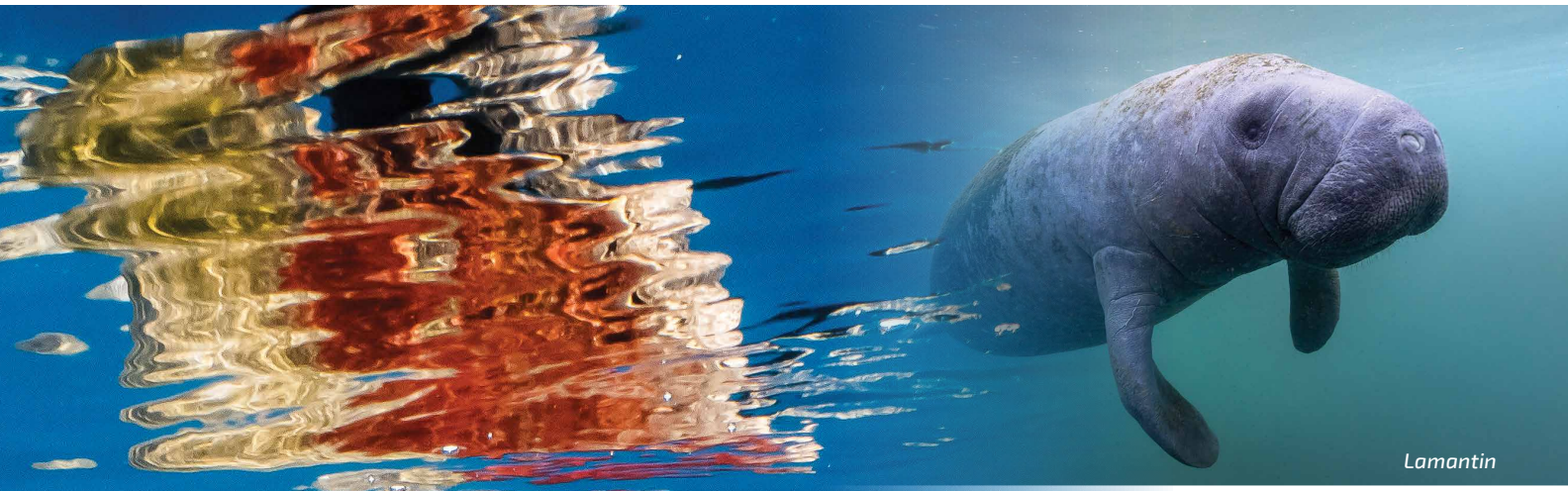
J'ai débuté avec un appareil compact auprès des baleines bleues au Sri Lanka. J'ai ensuite acheté mon premier caisson pour photographier les baleines à bosse en République dominicaine. Et, en moins de deux ans, j'avais déjà mon appareil reflex Canon pour mon aventure avec les cachalots de la Dominique, dans les Caraïbes.

J'aime les défis que la photo sous-marine m'apporte, comparativement à la photo terrestre. Tous les jours en mer sont différents et chaque mise à l'eau est une surprise. Les conditions de vents, de vagues, de température et surtout de visibilité sous l'eau changent constamment. Chaque animal offre une interaction unique! Aucune rencontre dans l'eau n'est identique.

Depuis mes débuts comme photographe sous-marin, j'ai réalisé que mes intérêts sont surtout les animaux de grande taille, particulièrement les baleines. Être dans l'eau avec ces mammifères si immenses mais en même temps tellement doux et curieux est une expérience qui ne se surpasse pas. Par exemple, j'aime quand une baleine s'approche de moi par elle-même et que je ne suis plus capable de la cadrer dans ma lentille de 16 mm… et de me demander le lende-main : « Devrais-je m'acheter une 10 mm? »

Évidemment, les dauphins, les requins, les requins-baleines, les phoques, les raies et bien d'autres sont également la « cible » de mon viseur de caméra. J'adore les groupes d'animaux. Souvent, les dauphins et les raies peuvent se rassembler en groupe de 10 ou 15 individus – et même beaucoup plus – qui interagissent avec ma caméra et moi.

Finalement, je vous invite à regarder mes images que je partage avec vous dans *En Profondeur* et sur les réseaux sociaux Facebook et Instagram : Dominic Dallaire UW Photography. J'aimerais également vous inviter à lire les détails et les rebondissements de ma dernière aventure en Argentine avec les baleines franches australes (*Eubalaena australis*) dans le prochain numéro du magazine.



Lamantin

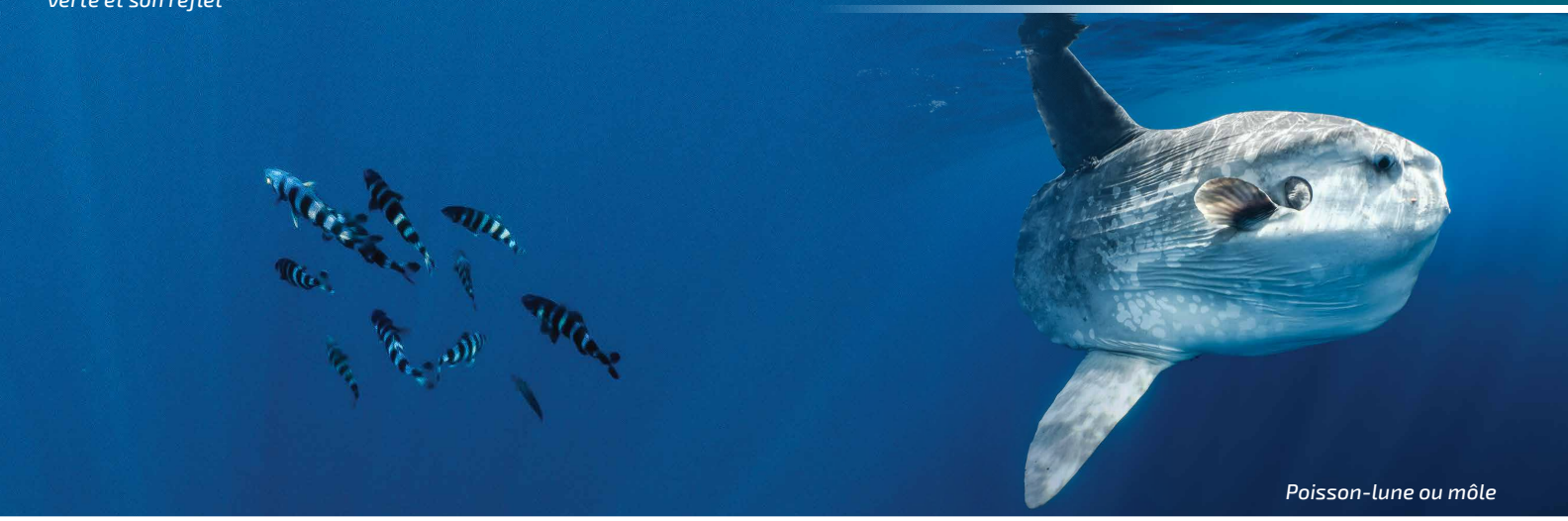


Requin bleu



Tortue de mer
verte et son reflet

Requin-baleine



Poisson-lune ou môle



Baleines à bosse
(mère et son veau)

Baleine de Minke naine



Cachalot en chandelle



Béluga



Grands dauphins



Lions de mer



Diables de mer méditerranéens

Deux survivantes à une maladie de décompression reliée au foramen ovale



Texte :
Nathalie Langevin et Sonya Kertesz

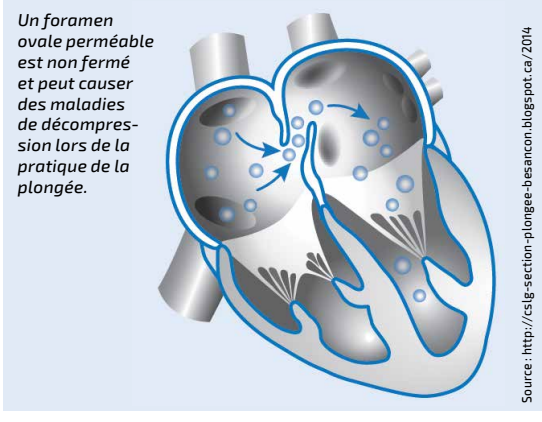
Voici un témoignage de deux plongeuses québécoises qui ont vécu des moments d'angoisse lors de voyages de plongée à l'étranger dans des circonstances similaires. Le destin a permis que leurs chemins se croisent.

La pratique de la plongée sous-marine a permis à ces deux plongeuses de découvrir une condition médicale jusque-là asymptomatique : le foramen ovale perméable. Grâce à une intervention chirurgicale, elles poursuivent aujourd'hui leur passion.

Qu'est-ce que le foramen ovale perméable?

Le foramen ovale est une communication à forme de clapet entre l'oreillette droite et l'oreillette gauche du cœur. C'est par cette ouverture, indispensable lors de la vie embryonnaire de l'être humain, que le sang circule jusqu'à la naissance en contournant la circulation pulmonaire.

Avec le déploiement pulmonaire, lors de la première inspiration du nouveau-né, ce shunt devient inutile et le foramen ovale devient ainsi superflu. Chez environ 75 % des personnes, il se soude ou se ferme complètement durant les premières années de la vie. Chez les autres, ce clapet reste « comme une porte en appui ».



Un foramen ovale perméable est non fermé et peut causer des maladies de décompression lors de la pratique de la plongée.

Source : http://cslg-section-plongee-besancon.blogspot.ca/2014

Le foramen ovale perméable (FOP) constitue une variante de la norme et il est présent chez 25 % de la population. Un quart des plongeurs est donc aussi porteur d'un FOP. Le risque de plonger avec un FOP est extrêmement faible et ce n'est pas celui-ci qui représente le vrai risque, mais les bulles gazeuses en circulation[1].

Récit de Nathalie

J'ai commencé à plonger en 2005. Mes premières plongées étaient principalement en eau douce au Québec et sur les épaves du Saint-Laurent en Ontario. Tout allait bien, jusqu'au jour où j'ai commencé à découvrir les fonds marins des Caraïbes.

Mon premier épisode de maladie de décompression est survenu à Bonaire. Après quelques journées de plongées successives et environ 1 heure après une journée de trois plongées, j'ai senti une douleur dans les tissus adipeux de la région abdominale, du côté gauche de la poitrine et du côté droit du haut de la cuisse. Des plaques rouges et violacées sont rapidement apparues et ma respiration était rapide et difficile, semblable à une crise de panique.

Devant ces symptômes, j'ai décidé de me rendre à l'hôpital de Bonaire. Le médecin m'a prescrit la chambre hyperbare. J'y suis restée pendant 3 heures. Heureusement, tous les symptômes ont lentement disparu.

À mon retour à Montréal, j'ai consulté Dre Hélène Daemen-Darveau, qui m'a rappelé les consignes de sécurité de base : bien s'hydrater, pas d'exposition au soleil entre les plongées, pas de consommation d'alcool, pas de douche chaude et respect du temps de profondeur… Enfin, tout ce que j'avais respecté.

[1] *Selon la Swiss Underwater and Hyperbaric Medical Society (SUHMS).*

Par la suite, j'ai vécu encore quelques épisodes, toujours aux mêmes endroits sur mon corps, mais avec une intensité moindre. Quelques instructeurs m'ont laissé entendre que c'était probablement psychosomatique.

De nouveau, je suis retournée consulter Dre Daemen-Darveau. Elle m'a alors proposé d'aller effectuer des tests à l'Institut de cardiologie de Montréal. Les tests ont dévoilé la présence d'un FOP et, quelques mois plus tard, je subissais une intervention chirurgicale à ce même institut, soit la fermeture du FOP, qui allait me permettre de poursuivre ma passion de la plongée.

Récit de Sonya

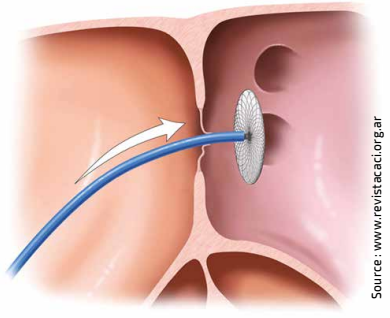
En 2011, lors d'un voyage de plongée aux Philippines, j'ai ressenti les premiers symptômes d'une maladie de décompression : des étourdissements ainsi que des picotements sur les bras et autour de la taille. Toutefois, je les ai minimisés.

Mon deuxième épisode est survenu lors d'un voyage en Indonésie en 2013. C'est vers la 24e plongée que les premiers symptômes se sont manifestés de nouveau : étourdissements, essoufflements, amnésie, maux de tête et nausées. Je croyais que c'était relié à la fatigue du décalage horaire ou à une intoxication alimentaire. Bref, à tout, sauf à une maladie de décompression.

J'ai poursuivi mes plongées, le tout en respectant les paliers de sécurité, sans jamais être en décompression. La 27e plongée a été de trop : une fois dans la douche, j'ai ressenti une douleur vive le long de ma colonne vertébrale et je voyais des cercles noirs. J'avais des spasmes au visage, de la difficulté à parler, une douleur terrible au thorax et une sensation de brûlure sur la peau. J'avais de la douleur sur tout mon corps, comme si je venais d'avoir un grave accident de voiture. Je perdais lentement l'usage de mes avant-bras et de mes jambes. C'est à ce moment que j'ai compris que le pire venait d'arriver.

J'ai eu beaucoup de chance d'avoir été bien encadrée par l'équipe de l'hôtel. J'ai reçu de l'oxygène pur dès les premiers symptômes et tout au long du transport vers l'hôpital. J'ai subi un premier traitement dans la chambre hyperbare d'une durée de 5 h 30 et un second le lendemain pendant 2 h 45.

Lorsque je suis revenue au Canada, ma priorité a été bien sûr de consulter un médecin spécialisé sur les accidents de plongée et sur les maladies de décompression. Celui-ci m'a proposé une série de tests. Les résultats ont été concluants : j'avais un FOP. Afin d'y remédier, il m'a suggéré une chirurgie, soit la pose d'une prothèse Amplatzer, pour fermer le FOP.



Pose d'une prothèse Amplatzer visant à refermer le FOP.

Source : www.revistacaci.org.ar

C'est par l'entremise d'Yvan Berniquez de l'école de plongée Soulo près de Valleyfield que j'ai fait la connaissance de Nathalie. Celle-ci ayant déjà subi cette intervention chirurgicale avec succès, elle m'a beaucoup rassurée. Elle m'a encouragée à effectuer des démarches concernant cette chirurgie.

Ma récupération a duré presque une année, mais, aujourd'hui, je peux dire que j'ai récupéré à 100 %. Depuis mon opération, j'ai effectué plus de 200 plongées sans aucun symptôme de maladie de décompression.

Si vous expérimentez des symptômes hors de l'ordinaire à la suite d'une plongée, ne prenez pas la solution la plus facile, soit les ignorer ou en minimiser l'importance. Une consultation médicale peut faire toute la différence et vous permettre de continuer à pratiquer votre loisir préféré.



La chaîne de commande, ou comment faire les choses bien et dans l'ordre

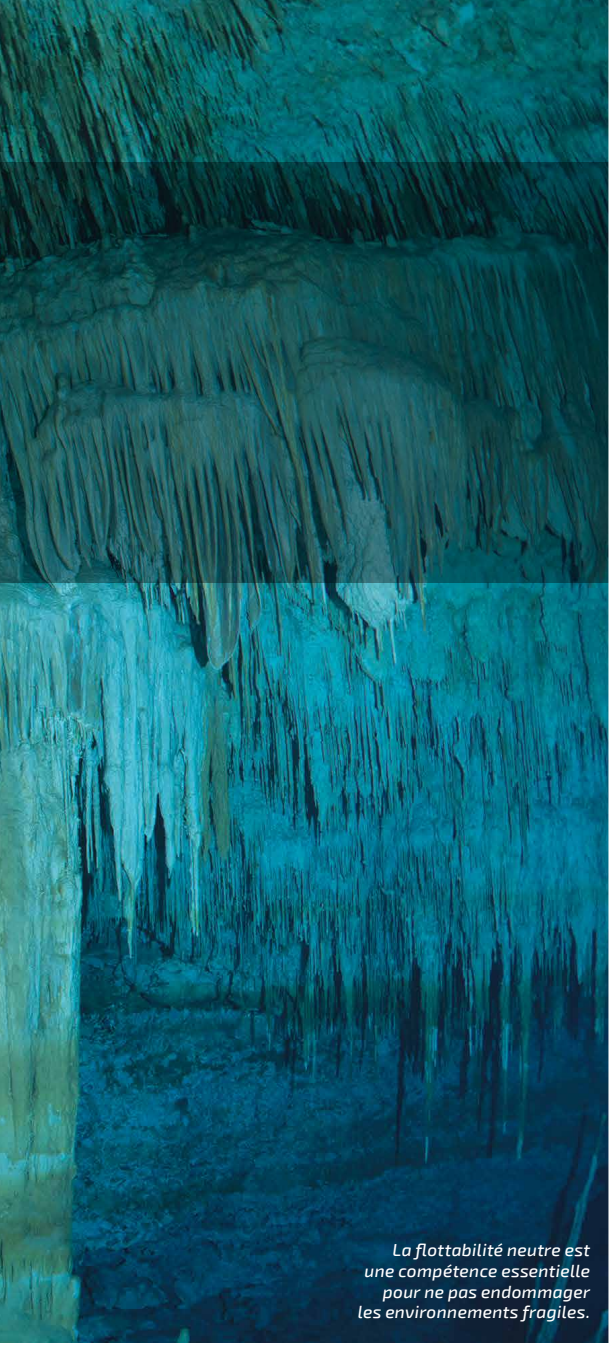




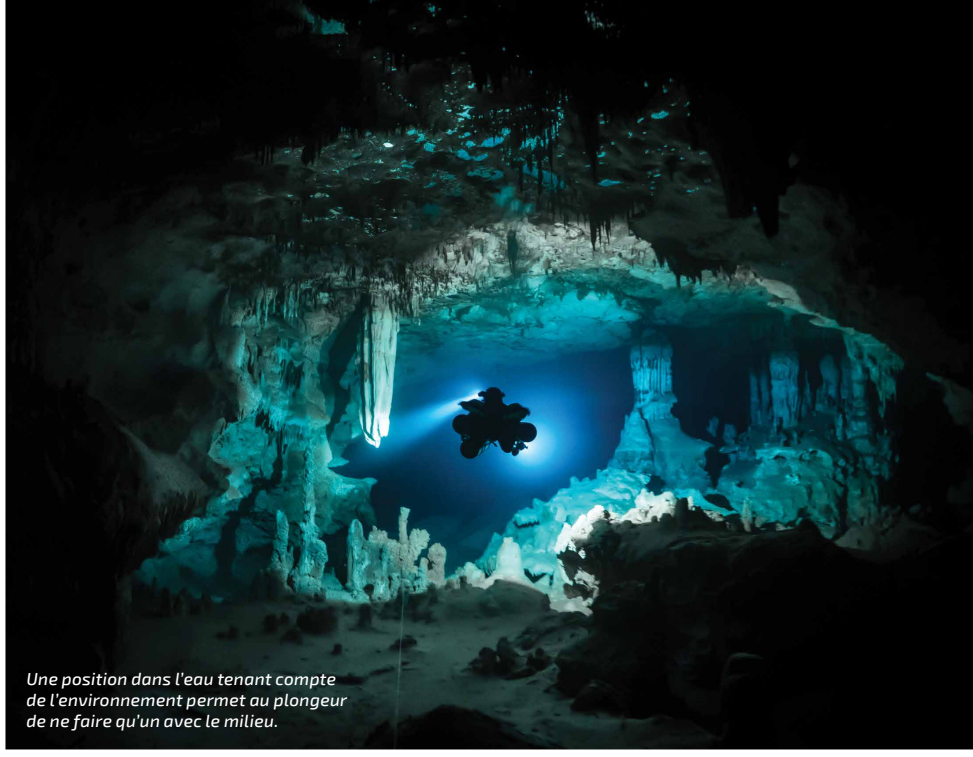
Texte : Vincent Rouquette-Cathala

Photos : Cyril Buchet

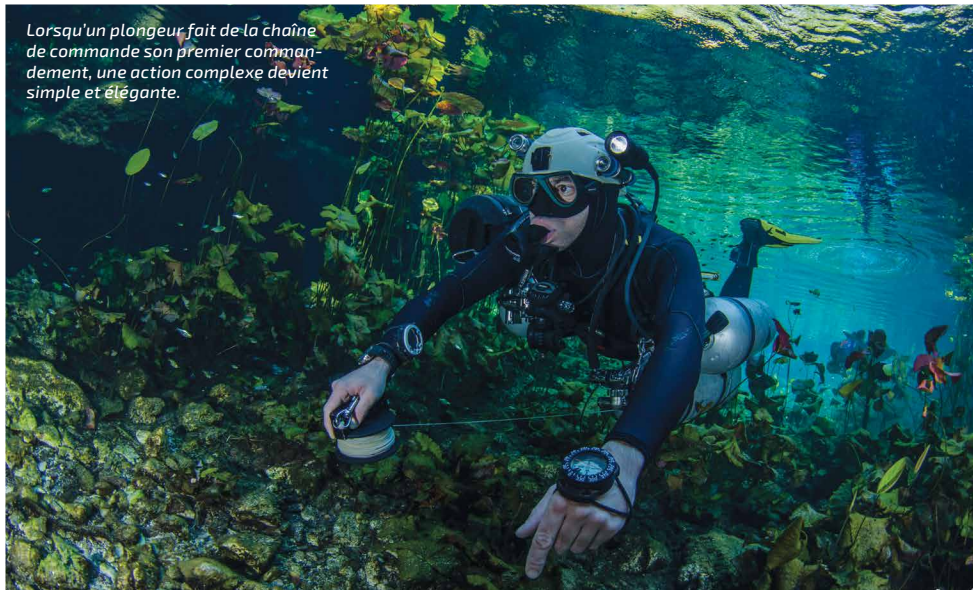
Lors de n'importe quelle plongée technique (et n'importe quelle plongée tout court), avoir les compétences appropriées pour faire face à des situations délicates est absolument nécessaire. Cependant, développer un ordre logique, précis et récurrent d'étapes préalables à toute action permettra au plongeur d'anticiper les problèmes avant même qu'ils ne se produisent, augmentant grandement son plaisir, sa sécurité et la protection du milieu fréquenté.



La flottabilité neutre est une compétence essentielle pour ne pas endommager les environnements fragiles.



Une position dans l'eau tenant compte de l'environnement permet au plongeur de ne faire qu'un avec le milieu.



Lorsqu'un plongeur fait de la chaîne de commande son premier commandement, une action complexe devient simple et élégante.

Mais quelles sont donc ces étapes? Dans quel ordre les mettre? Comme lors de la construction d'un édifice, elles ne peuvent pas être laissées au hasard et ont un ordre précis. En plongée technique, il est commun d'appeler la succession de ces étapes la « chaîne de commande ».

En quoi consiste cette chaîne?

La respiration

Plonger, c'est avant toute autre chose l'action de respirer sous l'eau. Il est évident que la respiration est nécessaire à nous maintenir en vie. Cependant, dans notre quotidien terrestre, peu de gens font de ce mécanisme physiologique quelque chose de conscient. Au début d'une immersion, l'augmentation des volumes morts ainsi que les résistances respiratoires dues au milieu ambiant et à l'équipement vont conduire le plongeur débutant à devoir réapprendre à faire quelque chose qui était jusque-là naturel depuis sa naissance : respirer.

Pour un plongeur, la partie de ce mécanisme la plus importante est sans aucun doute l'expiration; elle permet à l'organisme de se débarrasser du gaz carbonique, conduisant ainsi à un rythme respiratoire plus lent et plus contrôlé, qui réduira de fait la consommation, l'anxiété, le lestage nécessaire, etc. Autant de parasites qui, une fois éliminés, lui permettront un bien meilleur contrôle mental et une concentration accrue. Le contrôle volontaire de la respiration est donc la première de ces techniques à maîtriser. Un cours d'apnée peut être extrêmement bénéfique pour développer cette technique.



Vus de face, les genoux et les palmes d'un plongeur à l'assiette correcte devraient passer presque inaperçus.

La flottabilité

La flottabilité est la capacité d'un palmipède à maintenir une profondeur constante grâce à sa respiration et à son gilet stabilisateur, sans pour autant s'aider de ses mains ni de ses palmes.

Une fois que la respiration en milieu aquatique est devenue parfaitement consciente grâce à la pratique, le plongeur se rend compte qu'un des grands mythes sur la respiration en plongée est qu'elle devrait être profonde et ininterrompue. En réalité, l'expiration devrait être profonde et aussi longue que possible, alors que la phase inspiratoire devrait être aussi courte que possible, tout en étant confortable. Elle ne doit surtout pas être trop profonde. En fait, le plongeur devrait respirer exactement de la même manière que lorsqu'il pratique correctement un sport d'endurance (course à pied, vélo, etc.).

De plus, il existe toujours un délai entre la fin de l'expiration et le moment où le corps commence à couler. De la même manière, il y a toujours un temps de retard entre la fin d'une inspiration et le moment où le plongeur commence à remonter. Apprendre à jouer avec ce temps de retard lui permettra d'annuler volontairement chacun de ses mouvements et d'obtenir ainsi une flottabilité parfaite, grâce à un rythme respiratoire calme et régulier.

Lorsque le plongeur est ensuite capable d'être totalement immobile, calme et conscient de sa respiration à tout moment, alors seulement il pourra qualifier sa flottabilité de parfaite.

L'assiette

L'assiette (*trim* en anglais) réfère à une position du corps constamment parallèle à la pente du fond (et non horizontale à tout moment, comme certains le pensent). Bien qu'elle ne soit pas primordiale en milieu ouvert, elle devient absolument incontournable en plongée d'épaves ou encore en plongée souterraine.

De plus, comme un avion dans l'air ou un poisson dans l'eau, cela aidera le plongeur à réduire la résistance de l'eau ainsi qu'à dépenser moins d'énergie pour se stabiliser et se propulser, limitant ainsi les risques d'emmêlement, de perte de visibilité et les dommages à l'environnement.

Cela permet aussi au plongeur un meilleur contrôle en offrant une plus grande surface de contact du corps avec l'eau, exactement comme en chute libre : les pieds légèrement relevés et la tête en arrière.

Il est possible que la position de l'assiette nécessite au départ un peu de pratique concernant les ajustements de l'équipement et le placement du lestage. Cependant, une fois maîtrisée, une assiette parfaite offre au plongeur la sensation de voler.

La propulsion

Une fois que toutes les étapes précédentes sont maîtrisées, se mouvoir dans l'eau prend un peu de pratique et certaines techniques seront bien plus efficaces que d'autres. Voici les plus classiques.

Le palmage grenouille
Un mouvement de jambes similaire à celui de la brasse, qui permet à la majeure partie de l'énergie dissipée d'être dirigée vers l'arrière, créant ainsi par réaction une propulsion vers l'avant, tout en réduisant les déperditions énergétiques responsables des turbulences, des dégradations de visibilité et de l'environnement. De plus, c'est un palmage très facile à calquer sur le rythme respiratoire, ce qui le rend idéal pour parcourir de grandes distances en configurations lourdes (combinaison sèche, bouteilles multiples, etc.).

Le palmage arrière
Un peu comme la marche arrière de la voiture, le plongeur en aura besoin pour manœuvrer dans des endroits exigus, pour se positionner précisément sans perdre de vue ce qui l'entoure ou encore pour s'arrêter instantanément quand il le veut. De plus, il est évident que cela fera du plongeur un héros aux yeux de ceux qui n'ont pas la maîtrise de cette technique!

Les rotations à plat
Cette technique permet de se repositionner en pivotant autour de son centre de gravité, tout en maintenant l'assiette. Elle facilite les manœuvres dans des endroits confinés, sans parler du fait qu'elle évite d'avoir les pieds vers le bas et tous les problèmes potentiels qui en découlent.

La position

Maintenant que toutes les étapes précédentes sont parfaitement maîtrisées, contrôler les mouvements de son corps sous l'eau deviendra vite un sixième sens. Réaliser n'importe quel mouvement deviendra aussi simple que d'y penser.

La prochaine étape sera alors de se positionner de manière intelligente au sein de son équipe et de l'environnement que le plongeur explore. Il faut s'assurer de rester constamment visible de la part de ses binômes et d'éviter les angles morts. Chaque membre de la palanquée devrait à tout moment connaître la position exacte de ses binômes, que ce soit à travers le faisceau de ses éclairages ou grâce à des positions relatives établies avant la plongée.

Cette étape peut éventuellement inclure des éléments supplémentaires tels que la position par rapport à un fil d'Ariane ou encore la position dans le courant en vue de minimiser les efforts de propulsion… C'est finalement l'art d'anticiper le mouvement des binômes en fonction des autres, et vice versa… N'est-il pas plus joli de regarder un vol d'oies sauvages bien rangées, plutôt qu'un vol d'hirondelles agitées?

> Se mouvoir dans l'eau prend un peu de pratique et certaines techniques seront bien plus efficaces que d'autres.

Et, finalement, l'action!

Maintenant que chacune des briques élémentaires de l'édifice est parfaitement en place, n'importe quelle action sera exécutée avec un très haut degré d'analyse et de qualité. Si à un moment le stress conduit à une accélération du rythme respiratoire, le contrôle mental, la flottabilité et toutes les étapes suivantes subiront un impact négatif… Il faut alors revenir à chaque maillon de la chaîne de commande et reprendre le contrôle une étape à la fois, en respectant l'ordre précédent. Une fois le contrôle des évènements repris, il ne reste plus qu'à exécuter l'action prévue : nager, gonfler un sac de levage, partager de l'air avec un binôme, etc.

Chaque geste technique sera alors exécuté avec plus de fluidité, de rapidité et de précision, ce qui prévient ainsi l'apparition de problèmes supplémentaires, tout en augmentant le contrôle et le plaisir.

Dernier conseil : cette logique ne s'applique pas qu'aux plongeurs techniques. Inclure ces étapes dans les premières phases d'apprentissage de la plongée de loisir fournit les bases d'une progression plus rapide et solide au cours de la carrière d'un plongeur.

Pour devenir un plongeur d'excellence, répétez-vous le mantra suivant : Respiration, flottabilité, assiette, propulsion, position, action!



Plongée-spéléo à l'australienne



Texte et photos :
Nathalie Lasselin

Qui dit Australie dit Grande Barrière de corail. Au-delà de cette merveille naturelle du monde, certains plongeurs se rendent dans cette contrée lointaine pour y découvrir les galeries submergées.

Oubliez les wombats et les kangourous : bienvenue dans le pays des grottes qui inspira un des films coproduits par James Cameron et basé sur un fait vécu, *Sanctum* (2011). En 1988, le plongeur-spéléo et producteur australien Andrew Wight monta une expédition qui faillit lui coûter la vie dans la plaine de Nullabor, au sud-ouest du pays. La vraie histoire n'a rien à voir avec le film où, contrairement au scénario, tout le monde s'en est sorti indemne. Après un mois d'expédition, alors que l'équipe sortait l'équipement de la grotte, des pluies torrentielles vinrent causer un éboulement qui prit au piège les 15 membres de l'équipe. Après 5 heures, deux d'entre eux purent sortir, tandis que le reste de l'équipe trouva une autre issue plus loin… Heureusement, si vous ne vous sentez pas aventurier de l'extrême à partir en expédition au milieu du désert en autosuffisance complète, de nombreuses options de plongées-spéléo s'offrent à vous en ces terres australes!









Un processus à respecter

Contrairement à la plupart des autres pays, en Australie, il faut obtenir un permis temporaire de la Cave Divers Association of Australia (CDAA) au coût de 100 $. Tous les plongeurs-spéléo qui satisfont aux normes peuvent demander un permis de trois mois, qui doit être commandité par un membre de la CDAA ou par le directeur des normes. Une fois la procédure acceptée, un compte de membre temporaire est créé. Une fois le permis obtenu, vous pouvez réserver vos plongées.

On ne peut pas plonger comme on le veut ni quand on le veut : il y a des horaires ou des dates disponibles ainsi qu'un nombre maximal de plongeurs par site. L'encadrement est fait par la CDAA, qui existe depuis 1973 et qui a certifié plus de 6000 plongeurs-spéléos, tous niveaux confondus. Pour presque tous les sites de plongée, il faut faire une réservation, parfois jusqu'à un mois à l'avance.

Une fois qu'on comprend le fonctionnement et qu'on prépare bien son aventure, on est prêt à plonger des sites variés : près de 20 sites niveau caverne, 18 sites niveau spéléo et 13 sites niveau spéléo avancé.

Les plongées

Direction Mount Gambier, en Australie-Méridionale, donc sur la côte sud du pays-continent. Ville du fameux Blue Lake, dans la caldeira d'un volcan éteint qui devient couleur cobalt en été. Aux alentours du mont Gambier se situent la plupart des sites d'intérêt. Pour commencer les plongées, le site de *Picaninnie Ponds* est sans aucun doute le meilleur départ. La mise à l'eau au bout d'un petit chemin de bois nous ouvre sur un gouffre aux eaux cristallines qui rappellent Silfra, en Islande. Ce n'est pas étonnant que ce site soit le plus populaire, y compris chez les adeptes du palmes-masque-tuba. Si le paysage est à couper







le souffle en flottant au-dessus du gouffre de plus de 35 m (115 pi) de fond, s'y enfoncer est des plus intrigants : une roche y est largement grugée à de nombreux endroits. Il ne s'agit pas ici d'une longue pénétration, mais la plongée en vaut largement le détour. Toutefois, attention : l'eau y est fraîche, soit entre 10 et 15 °C (50 et 59 °F) selon la saison.

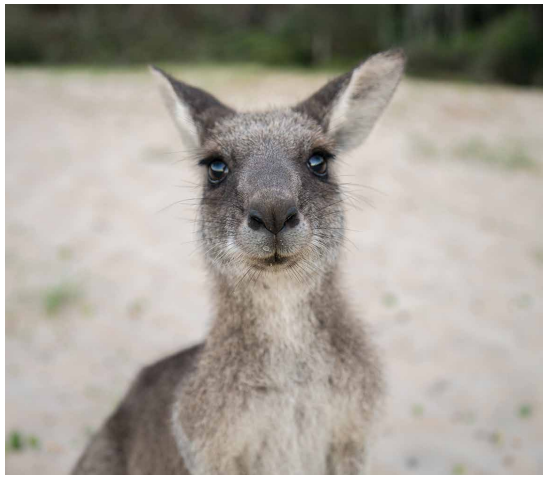
Si vous tombez sur la journée mensuelle où l'accès à *The Shaft* est permis, ce site est absolument un must. Historiquement, la CDAA a été fondée après un tragique accident impliquant quatre plongeurs dans cette grotte. En arrivant à la propriété du nom de *Cave View*, vous vous demandez où peut bien se trouver l'entrée. De la surface, vous ne verrez qu'un petit trou rond entre les brins d'herbe de la pâture. Petit trou tout juste suffisant pour qu'un plongeur puisse s'y glisser, descendu par le treuil du 4x4. Après 6 m (20 pi) de descente, on touche la surface de l'eau, où l'on peut récupérer nos bouteilles avant de commencer la plongée. Directement sous l'accès, le fond est à plus de 40 m (130 pi) et deux galeries opposées descendent à plus de 76 m (250 pi). Un site qui, par sa topographie et son historique, nous fait penser à *Eagle's Nest*, en Floride. La plongée doit être méticuleusement planifiée et tous les plongeurs descendus peuvent profiter du faisceau lumineux du soleil qui éclaire jusqu'au fond, tel un coup de sabre laser de *Star Wars*. La seule chose qu'on souhaite est que le treuil ne fasse pas défaut, sinon il faudra remonter à la force de ses bras et de ses pieds sur la corde.

De vastes possibilités d'exploration

En Australie, on ne fait pas les choses comme ailleurs. Une plongée à *Tank Cave* en est une autre preuve. En regardant la carte, vous pouvez voir une multitude de lignes dans tous les sens qui sont identifiées par des lettres. Toutes les jonctions portent un numéro. Chaque plongeur se doit de marquer lui-même son passage à la jonction. Plutôt que d'utiliser un marqueur par équipe, chacun pose sa pince à linge. Gare à celui qui en oubliera une dans la grotte après la plongée : elle se retrouvera sur la ligne de la honte dans le vestiaire.

Il faudrait sans doute plusieurs semaines – si ce n'est quelques mois – avant d'avoir parcouru toutes les lignes. Pour notre première plongée, nous décidons de nous rendre au bout d'une ligne où se trouvent de beaux dépôts de calcite. Sur notre trajet, nous passerons 10 jonctions. À chacune d'entre elles, il y a la possibilité d'entrevoir ce que les autres galeries nous réservent : un paysage karstique varié autant dans les formes, dans les couleurs que dans ses espaces remplis d'eau.

Les jours se succèdent à découvrir de nouveaux réseaux différents des autres. Après avoir plongé de nombreuses grottes dans le monde, j'ai développé un goût de tourisme karstique. Une fois de plus dans ma tête, le même rêve qui a sans doute



inspiré Jules Verne de savoir le monde connecté dans des galeries sous terre.

Il ne s'agit peut-être pour certains que de la roche, mais, dans ces constructions naturelles qui ont pris des millénaires à se former, se mêle une intemporalité de la terre dans l'instant éphémère où nous y baignons.

Une expédition y aura lieu en 2019. Suivez-moi sur ma page Facebook Pixnat Nathalie Lasselin pour tous les détails et pour visionner des extraits vidéo des plongées.

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

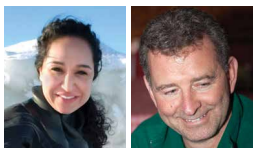
Pour tout savoir sur la réglementation et pour trouver la liste complète des mandataires habilités à délivrer ou à renouveler les certicats de qualification, rendez-vous au **fqas.qc.ca**.

Le vertige alterno-barique chez les plongeurs

La variation de la pression ambiante est le facteur le plus important que les plongeurs doivent apprendre à gérer. Cette variation de pression ambiante a des effets importants sur la flottabilité, sur la respiration, sur l'absorption et l'élimination de gaz inertes ainsi que sur les espaces du corps contenant des gaz.



alertdiver.eu



Texte :
Payal S. Razdan, M. Sc. santé publique, et Neal W. Pollock, Ph. D. physiologie

Les plongeurs comprennent que l'équilibration appropriée de l'espace de l'oreille moyenne revêt une importance capitale pour réduire au minimum l'inconfort et les séquelles possibles. Néanmoins, la blessure la plus courante chez les plongeurs est le barotraumatisme de l'oreille. Même si de nombreux plongeurs sont raisonnablement bien informés sur les coups de ventouse et les barotraumatismes inversés, ils connaissent moins un autre accident touchant l'oreille : le vertige alterno-barique. Une bonne préparation peut aider les plongeurs à reconnaître les symptômes et à optimiser leurs réactions afin de réduire au minimum les risques connexes.

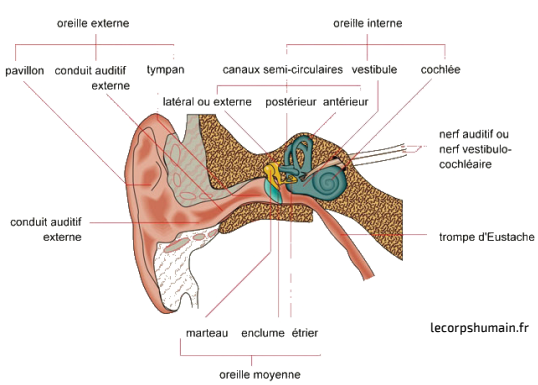
Le vertige alterno-barique

L'expression *vertige alterno-barique* a été inventée au début des années 1960 pour décrire des cas de perturbation sensorielle causée par une vitesse d'équilibration inégale entre les deux oreilles[4]. Le vertige est la perception que le corps ou ce qui l'entoure tourne ou bouge. Un nystagmus (un mouvement rythmique involontaire des yeux) peut se produire simultanément, possiblement accompagné de nausées et de vomissements. Bien qu'il soit plus couramment associé à la plongée, des pilotes ont aussi signalé avoir vécu des épisodes de ce type de vertige[5].

Le vertige alterno-barique peut s'accompagner d'une sensation de plénitude de l'oreille, d'acouphène (bourdonnement ou tintement dans les oreilles) ou de diminution d'audition dans une oreille ou dans les deux. Certains plongeurs remarquent un sifflement ou un grincement avant d'éprouver le vertige. Les symptômes peuvent aller de faibles à graves, mais, ce qui importe le plus, c'est qu'ils sont passagers et qu'ils s'estompent généralement en quelques secondes, à mesure que diminue la différence de pression.

Mécanique de l'équilibration

Normalement, à la surface, les variations de la pression ambiante (ou atmosphérique) sont faibles et l'équilibration se fait naturellement. Le tube auditif (la trompe d'Eustache) est un conduit souple qui connecte l'arrière de la gorge (le nasopharynx) à l'oreille moyenne. Il est généralement affaissé, mais il s'ouvrira naturellement pendant des activités normales, notamment quand on bâille, on avale, on éternue et on penche la tête.



La plongée produit des changements de pression bien plus importants que ceux qui se produisent en surface, et qui ont une incidence beaucoup plus importante dans les profondeurs minimales, où la variation de la pression ambiante est relativement plus importante. Pendant la descente, l'augmentation de la pression comprime le volume des espaces comprenant des gaz, y compris ceux des poumons, des sinus, de l'oreille moyenne ainsi que du masque et de la combinaison étanche.

La membrane tympanique (le tympan) sépare l'oreille externe de l'oreille moyenne. Le son (les ondes de pression) fait bouger la membrane tympanique de manière dynamique, et ce mouvement est transmis aux trois petits os de l'oreille moyenne : le marteau, l'enclume et l'étrier (ou malléus, incus et stapès). L'étrier transmet le stimulus aux espaces remplis de fluide de l'oreille interne par la fenêtre ovale, la ligne de communication indirecte avec l'organe sensoriel de l'ouïe (la cochlée). Les variations de pression stimulent également les canaux semi-circulaires remplis de fluide (le système vestibulaire) responsables de la détection des mouvements de la tête, de l'orientation et de l'équilibre.

Pendant la descente, l'augmentation de la pression ambiante fait arquer la membrane tympanique vers l'intérieur, d'une manière plus statique, ce qui l'expose à un risque si le mouvement est trop extrême. Les techniques d'équilibration de l'oreille moyenne permettent un ajustement de volume pour rétablir la position normale du tympan. Des techniques comme la manœuvre de Valsalva ont recours à un effort actif pour augmenter la pression dans le nasopharynx afin d'envoyer le gaz dans l'oreille moyenne, par le conduit auditif. Pendant la montée, le gaz qui prend de l'expansion dans l'oreille moyenne passe normalement par le conduit auditif sans qu'une action soit nécessaire.

Les canaux semi-circulaires droit et gauche traitent les stimuli de manière indépendante pour contrôler l'équilibre. Si la vitesse d'équilibration est considérablement différente entre les deux oreilles, le cerveau peut interpréter par erreur la différence comme étant un mouvement. Cette fausse perception peut se produire si la pression requise pour ouvrir le conduit auditif est différente d'un côté à l'autre. C'est cette stimulation inégale du système vestibulaire induite par la pression et mal interprétée qui est la cause du vertige alterno-barique.

Probabilité d'un épisode de vertige alterno-barique

Les épisodes de vertige alterno-barique se produisent habituellement pendant la remontée, mais ils peuvent également survenir pendant la descente. Ils sont rarement signalés, souvent parce qu'ils passent sans effets néfastes, mais peut-être aussi parce que



les symptômes entraînent une réaction de panique et une blessure secondaire fatale. La panique crée des situations à risque élevé, par exemple quand un plongeur surgit brutalement à la surface. Une étude rétrospective a conclu que 27 % des sujets ont signalé un antécédent de vertige alterno-barique associé à une activité de plongée[3]. Une étude prospective, qui présente généralement une conception de recherche beaucoup plus solide, a permis de découvrir des symptômes de vertige alterno-barique chez 14 % des sujets ayant effectué des plongées surveillées[6]. Il a été signalé que les femmes sont plus susceptibles d'éprouver de tels symptômes[1,3].

Le risque de vertige alterno-barique est accru par la difficulté d'équilibration. Des facteurs physiologiques, comme des antécédents d'otite moyenne (inflammation de l'oreille moyenne) et de dysfonction du tube auditif (inflammation du tube auditif accompagnée d'accumulation de fluide et de mucus), sont des facteurs de risque potentiels[1,6]. Un conduit auditif excessivement petit peut augmenter le risque de dysfonction.

Si les symptômes persistent

Des symptômes qui durent plus de quelques minutes peuvent indiquer un état plus grave et exigent une évaluation médicale. Un problème d'équilibration peut entraîner la rupture du tympan. Dans de tels cas, une douleur aiguë peut être suivie par un vertige grave provoqué par l'arrivée brusque d'eau relativement froide dans l'oreille moyenne (vertige causé par une stimulation calorique). Heureusement, ces vertiges se calment également à mesure que la différence de température s'atténue.

Un barotraumatisme de l'oreille interne causé par un déchirement ou une perforation des délicates membranes menant à l'oreille interne (fistule périlymphatique) est une séquelle beaucoup plus grave. La maladie de décompression de l'oreille interne peut être accompagnée de symptômes semblables à ceux du barotraumatisme de l'oreille interne.

D'autres troubles considérés comme légers ou rares peuvent ne pas être diagnostiqués, jusqu'à ce qu'on étudie des épisodes répétitifs de vertige alterno-barique. Le syndrome de déhiscence du canal supérieur est causé par la fracture ou l'amincissement de l'os situé au-dessus du canal semi-circulaire supérieur. Dans de tels cas, la stimulation de la pression de l'oreille interne peut également produire un vertige et un nystagmus[2]. Le syndrome de déhiscence du canal supérieur peut être diagnostiqué par erreur comme étant un vertige alterno-barique, un mal de décompression de l'oreille interne ou un barotraumatisme de l'oreille interne[2].

Comment réduire le risque de vertige alterno-barique

Effectuer doucement des manœuvres actives d'équilibration au tout début et souvent pendant la descente aidera à réduire le risque de stress imposé aux structures de l'oreille. Il est souvent plus facile de le faire avec la tête en haut. Les plongeurs qui vivent des vertiges alterno-bariques répétés devraient réévaluer leurs techniques d'équilibration. Si on ne réussit pas facilement, une évaluation médicale est nécessaire.

L'inflammation et la congestion des oreilles et des sinus peuvent rendre l'équilibration plus difficile. Certains plongeurs choisissent de s'en remettre aux décongestionnants nasaux pour contrôler la congestion. Bien qu'ils puissent faire disparaître temporairement les symptômes, ils peuvent masquer des problèmes de santé déjà présents. Une utilisation continue – ce qui correspond habituellement à quatre jours ou plus – peut également entraîner une inflammation des conduits nasaux, appelée rhinite médicamenteuse, qui peut elle aussi rendre l'équilibration plus difficile.

La congestion peut également conduire à un barotraumatisme inversé, qui se produit quand un gaz est emprisonné dans l'oreille moyenne pendant la remontée. Cela peut nuire aux tentatives de faire surface. Si une remontée lente ne résout pas le problème, une blessure peut s'ensuivre. Des profils de plongée conservateurs et une gestion appropriée des gaz donneront au plongeur le temps supplémentaire nécessaire pour régler tout problème d'équilibration pouvant survenir pendant la remontée.

Réaction aux symptômes de vertige alterno-barique

Une sensation importante de désorientation et de mouvement peut être perturbante, mais, en reconnaissant les symptômes, en gardant son calme et en conservant une position stationnaire, on permettra aux symptômes de vertige alterno-barique de s'estomper naturellement. On doit essentiellement ignorer la perception sensorielle perturbante, jusqu'à ce que le problème disparaisse. Conserver la même profondeur tout en adoptant une référence visuelle fixe ou en maintenant un lien physique avec un objet immobile, comme un rocher ou une ancre fixe, peut aider à atténuer la sensation intense de vertige, mais habituellement brève.

La désorientation et la panique que vivent les personnes qui subissent un vertige alterno-barique peuvent mener à un mouvement inapproprié et à des blessures supplémentaires. Il importe de comprendre que les symptômes de ce vertige s'estomperont rapidement à mesure que la différence de pression disparaît. Un plongeur ne devrait pas tenter de forcer une équilibration quand il éprouve un tel vertige, car cela pourrait aggraver les symptômes et endommager les structures délicates des oreilles.

Certaines situations provoquant des symptômes de vertige alterno-barique peuvent être compliquées et un cas inattendu peut amplifier les difficultés. Si des difficultés d'équilibration surviennent au début d'une plongée, avec ou sans vertige alterno-barique, on devrait probablement y mettre fin. Si le plongeur éprouve des symptômes plus tard pendant la plongée, il devrait surtout se concentrer sur la manière de terminer la plongée en toute sécurité. Les plongeurs qui comprennent le vertige alterno-barique, qui ont un excellent contrôle de leur flottabilité et qui peuvent conserver leur calme en cas d'événement fortuit seront en mesure d'éviter les complications.

À propos des auteurs

Payal S. Razdan est candidate au doctorat en kinésiologie à l'Université Laval à Québec. Neal W. Pollock est professeur associé en kinésiologie à l'Université Laval, à Québec, où il est titulaire d'une chaire de recherche. Il mène des travaux au Centre de médecine de plongée du Québec à l'Hôtel-Dieu de Lévis.

Bibliographie

1. Kitajima, N., A. Sugita-Kitajima et S. Kitajima. « Altered Eustachian tube function in scuba divers with alternobaric vertigo », *Otology & Neurotology*, vol. 35, nº 5, juin 2014, p. 850-856.

2. Kitajima, N., A. Sugita-Kitajima et S. Kitajima. « Superior canal dehiscence syndrome associated with scuba diving », *Diving and Hyperbaric Medicine Journal*, vol. 47, nº 2, juin 2017, p. 123-126.

3. Kitajima C., M. Knauth, M. Praetorius et P. K. Plinkert. « Alternobaric vertigo: Really a hazard? », *Otology & Neurotology*, vol. 27, nº 8, décembre 2006, p. 1120-1125.

4. Lundgren, C. E. « Alternobaric vertigo: A diving hazard », *British Medical Journal*, vol. 2, nº 5460, 28 août 1965, p. 511-513.

5. Subtil, J., J. Varandas, F. Galrão et A. Dos Santos. « Alternobaric vertigo: Prevalence in Portuguese air force pilots », *Acta Oto-Laryngoligica*, vol. 127, nº 8, 2007, p. 843-846.

6. Uzun, C., R. Yagiz, A. Tas, M. K. Adali, N. Inan, M. Koten et A. R. Karasalihoglu. « Alternobaric vertigo in sport scuba divers and the risk factors », *The Journal of Laryngology and Otology*, vol. 117, nº 11, novembre 2003, p. 854-860.



La baie vitrée de l'Aquarium du Fjord permet de voir des espèces de très près.

Jean Tremblay

Le Musée du Fjord, une institution dédiée à la vie subaquatique

Lors de nos excursions subaquatiques, nous devons, en tant que plongeurs, respecter une certaine éthique par rapport à nos comportements sous l'eau. Nous le savons déjà, la vie marine est fragile et les actions humaines peuvent exercer une pression sur celle-ci. Pour respecter l'intégrité écologique de nos fonds marins, il nous est donc fortement recommandé de ne pas toucher à la faune et à la flore subaquatiques. Au Musée du Fjord situé à La Baie, au Saguenay, plusieurs expositions et activités nous plongent dans les mystères de la vie sous-marine.

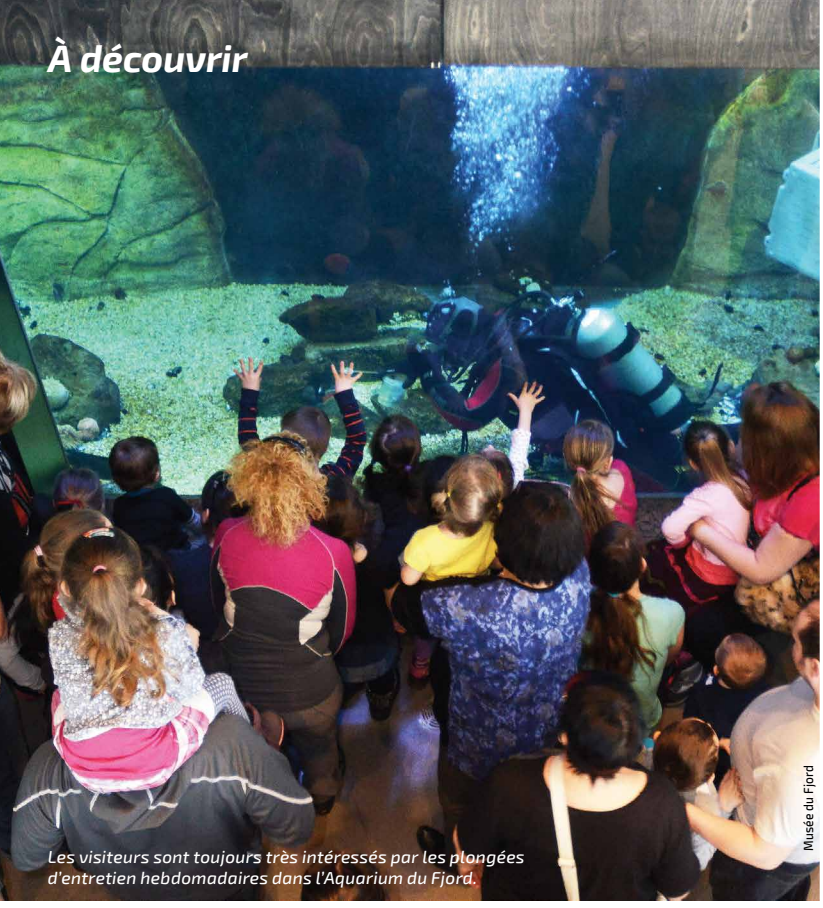


Texte :
Stéphanie Tétreault

Photos : Musée du Fjord, Jean Tremblay et Étienne Boucher-Cazabon

Situé en bordure de la baie des Ha Ha!, qui fait partie de la rivière Saguenay, le Musée du Fjord est un incontournable culturel de ce coin de pays depuis maintenant 50 ans. C'est l'endroit idéal pour côtoyer la faune subaquatique, particulièrement pour les personnes dans l'incapacité de plonger et de la visiter dans son milieu naturel. Depuis 2011, on y trouve un aquarium d'eau salée de 53 000 litres et d'une profondeur de 3 m (10 pi) abritant 610 spécimens provenant des fonds marins du fjord du Saguenay.

Afin d'effectuer l'entretien de l'aquarium, de nourrir ses habitants et de leur prodiguer des soins, une plongeuse scientifique est attitrée au musée. Dominique Simard possède une formation de plongée en aquarium, tout comme Jeffrey Gallant, l'officier de sécurité de plongée, est hautement qualifié pour émettre les règlements et la sécurité qui encadrent les immersions. Les plongées dans le bassin suivent des normes très strictes et cette tâche intéresse beaucoup les visiteurs. Une assistante de plongée veille à la sécurité de la plongeuse et tient la corde qui la relie au monde terrestre.



Les visiteurs sont toujours très intéressés par les plongées d'entretien hebdomadaires dans l'Aquarium du Fjord.

Musée du Fjord



L'expérience multimédia plonge le visiteur au cœur du fjord du Saguenay.

Musée du Fjord



Une raie épineuse semble nous dire bonjour!

Musée du Fjord

« Notre plongeuse est en contact direct avec les animaux et elle permet de sensibiliser au fait que ce sont des êtres fragiles », affirme Guylaine Simard, la directrice du musée. Les spécimens doivent d'ailleurs être prélevés en milieu naturel par des personnes ayant une formation de plongée scientifique lorsque le prélèvement concerne une institution du genre. « Nous possédons des permis de pêche pour prélever nos spécimens dans des endroits précis, selon des règles très strictes », ajoute-t-elle. Des agents de la faune et de Pêches et Océans Canada viennent effectuer un contrôle assez sévère de l'installation muséale chaque année.

Fait intéressant, il existe une excellente collaboration entre les différents aquariums du Québec. Les plongées se font en partenariat avec d'autres organismes, par exemple Explos-Nature et Exploramer. « Nous faisons même des échanges de poissons avec le Biôdome de Montréal », ajoute Mme Simard. Le Musée du Fjord a aussi reçu l'aide de Paul Boissinot de l'Aquarium du Québec pour concevoir son manuel de sécurité en plongée. En tant que membre de l'Association canadienne des sciences subaquatiques, le musée a à cœur la santé et la sécurité de ses employés et de ses colocataires marins.

Un bassin tactile

Juste à côté de ces murs de vitre animés d'une trentaine d'espèces d'invertébrés et d'une vingtaine d'espèces de poissons, on retrouve le bassin tactile. Sous la supervision d'un animateur, on peut toucher à des étoiles et concombres de mer, des oursins, des crabes, de petits poissons et des œufs de raie qui intriguent par leur forme étrange. On peut aussi assister à la collation de poissons et d'invertébrés. La précaution est bien sûr de mise et les visiteurs sont priés de bien respecter les consignes. Une rotation des spécimens est effectuée selon les saisons, mais aussi afin qu'ils puissent se reposer.

« Nous sommes très respectueux de nos animaux. Je dois même dire que, à force de côtoyer quotidiennement les poissons, j'en suis venue à développer un lien particulier avec eux. Quand je les regarde dans les yeux, je réalise que ce sont des êtres vivants qu'on doit respecter. Ce sont aussi des êtres nourriciers pour nous et nous avons intérêt à améliorer le stock des poissons pour les populations humaines », avoue la directrice.

Malheureusement, les poissons sont surnommés les *suppliciés* de la faune mondiale. En effet, il existe un besoin de sensibiliser le public au respect des poissons, par rapport aux autres espèces d'animaux. « Il faut davantage se soucier du sort des poissons, les traiter avec respect et ne pas les faire souffrir », explique Mme Simard. La communauté scientifique n'est toujours pas d'accord sur ce point : les poissons ressentent-ils de la douleur? Peu importe la réponse, le Musée du Fjord prépare une exposition sur les poissons canadiens, leurs caractéristiques, leur grande adaptation à leur milieu et leur forme d'intelligence. Cette exposition itinérante, qui sera lancée cet été au musée, partira par la suite en tournée canadienne.

Des excursions scientifiques

Outre les expositions en cours, le Musée du Fjord permet des activités extérieures à même son terrain de jeu. En effet, en été, des groupes de visiteurs peuvent explorer, lors d'excursions scientifiques animées par un guide, les berges de la baie des Ha! Ha!. Chaussés de « bottes à tuyau », ils affrontent la vase des berges pour en apprendre plus sur leur histoire et leur géologie. Ainsi, ils partent à la recherche d'organismes de la flore et de la faune locales. Ce sont souvent des « p'tites bibittes », comme les surnomment les visiteurs : des myes et des néréis, qui sont des organismes filtreurs. Ils nourrissent poissons et oiseaux, d'où l'importance de les replacer sur la rive et dans la vase à la fin de l'activité.



Le bassin tactile permet aux visiteurs de manipuler certaines espèces.

Des expositions virtuelles

Parmi les expositions virtuelles du musée, nous retrouvons une version allégée de *Fantastiques monstres marins*, qui parle des comportements parfois surprenants de certains animaux marins. Les mystères des monstres marins imaginaires qui ont enflammé depuis des lustres nos histoires surnaturelles y sont enfin expliqués. Par exemple, le kraken, ce calmar géant, fait partie des monstres légendaires du Canada qui nous ont longtemps intrigués et fascinés. Vues de l'extérieur, les eaux bleutées du fjord semblent calmes et sereines. Or, une fois immergés dans ces eaux plutôt froides et brunâtres, peut-être ferez-vous la troublante rencontre de sirènes, de requins mangeurs d'hommes ou de serpents de mer?

Une expérience immersive

Enfin, une visite du Musée du Fjord ne saurait être complète sans le spectacle multimédia *Voyage au cœur du fjord du Saguenay*, qui nous présente des images aériennes, terrestres et sous-marines de cette perle rare que constitue le fjord. Cette expérience immersive donne au spectateur l'impression qu'il est dans un vaisseau spatial intemporel. Il est alors plongé au cœur de la formation du fjord, un des rares endroits au pays où un cours d'eau reçoit de l'eau salée en aval et de l'eau douce en amont. Dans ce voyage de 12 minutes, on découvre les richesses et la vie dans les profondeurs de l'ancienne vallée glaciaire. « Parfois, les enfants ne veulent plus quitter les lieux, tellement ils sont convaincus qu'ils sont partis dans un vrai vaisseau spatial! » conclut Guylaine Simard.

Lors de votre prochaine escapade aux Escoumins ou à Sainte-Rose-du-Nord, un détour au Musée du Fjord de La Baie avec vos compagnons de plongée ou votre famille saura assurément plaire à l'amateur de faune et de flore subaquatiques en vous ou à vos proches afin de partager avec eux votre passion du monde subaquatique.

Portrait d'une plongeuse scientifique

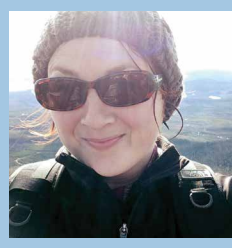
La biologiste Dominique Simard travaille au Musée du Fjord depuis 2012. Elle y a commencé en tant qu'animatrice à l'aquarium et au vivarium. Le plongeur attitré à l'Aquarium du Fjord avait besoin d'une assistante lors de ses immersions. C'est alors que Dominique a commencé à l'assister, puis à le remplacer lors de ses congés.

« J'étais déjà une plongeuse de niveau 1 pour le loisir, affirme-t-elle. Lorsque mon prédécesseur a quitté sa fonction au musée, je suis devenue plongeuse secouriste de niveau avancé auprès d'Accès Plongée Saguenay, puis plongeuse scientifique de niveau 1 auprès d'Explos-Nature. »

Ses tâches au musée consistent à nettoyer les vitres, à nourrir les organismes, à vérifier si les poissons ont des blessures ou montrent des comportements anormaux.

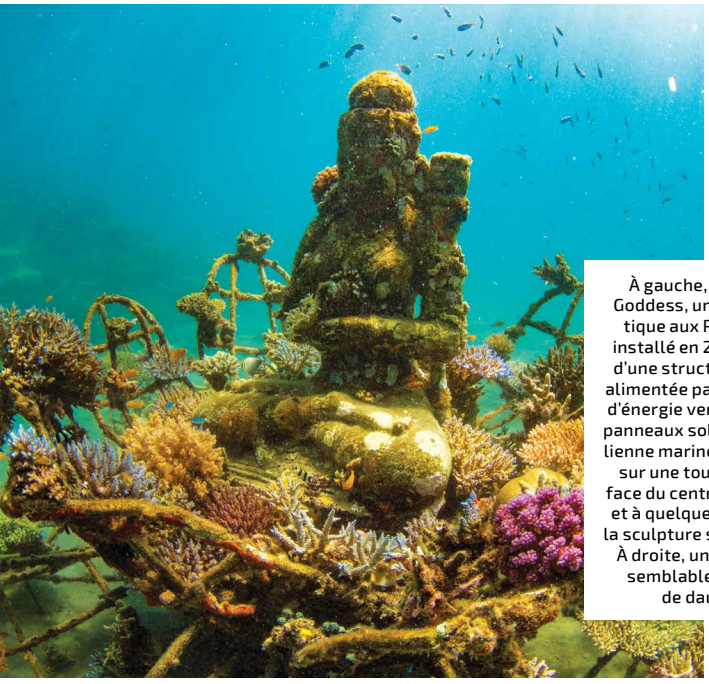
« Pour les anémones, je dois insérer des morceaux de crevettes à l'intérieur, tandis que pour les concombres de mer, je les nourris à la seringue», explique-t-elle. Elle nettoie aussi les fonds et le décor, déplace des organismes. « En fait, j'aime bien dire que je fais du jardinage aquatique! »

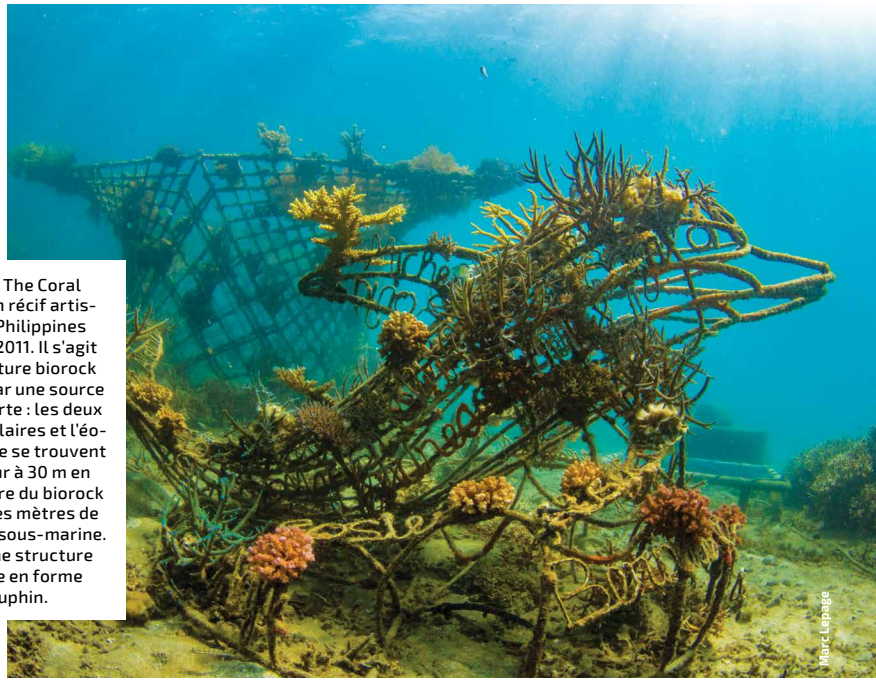
Même si elle plonge depuis une dizaine d'années, Dominique Simard n'a jamais exploré les eaux chaudes du Sud ou à l'étranger. Elle plonge dans le fleuve et dans les lacs du Québec, mais son endroit de prédilection demeure le fjord. L'eau du fond du Saguenay, à 27 m (90 pi) de profondeur, se situe entre 0 et -1 °C (32 et 30 °F) lors des plongées en automne et au printemps. « Il faut aimer l'eau froide pour plonger au Québec. Je dois avouer que j'ai mal aux dents tellement j'ai froid quand je sors d'une plongée dans le fjord! » Elle apprécie la faune et la flore de son coin de pays, particulièrement les anémones, les vers plumeux et les gorgonocéphales.



Pour voir la plongeuse scientifique en pleine action dans l'Aquarium du Fjord, les immersions se font habituellement le vendredi après-midi. Avis aux intéressés!

Les récifs aux soins intensifs





Marc Lepage

À gauche, The Coral Goddess, un récif artistique aux Philippines installé en 2011. Il s'agit d'une structure biorock alimentée par une source d'énergie verte : les deux panneaux solaires et l'éolienne marine se trouvent sur une tour à 30 m en face du centre du biorock et à quelques mètres de la sculpture sous-marine. À droite, une structure semblable en forme de dauphin.



Texte : Lyne Morissette, Ph.D. en écologie marine

Photos : Marc Lepage et Artificial Reef Society of BC

Si je vous parle de « triage » et de « transplantation », vous imaginerez automatiquement un hôpital ou une salle des urgences. Avec tous les enjeux auxquels nos océans font face, mes collègues biologistes de la conservation utilisent le même vocabulaire pour essayer de réparer les dommages causés par la négligence humaine et par les catastrophes naturelles sur les plus anciens et riches écosystèmes de la planète : les récifs coralliens. Ils assurent à eux seuls l'habitat essentiel du quart de la vie océanique.

Un récif corallien est une bioconstruction issue de la symbiose entre une algue et un animal, appelée polype, qui ressemble un peu à une anémone miniature et qui construit son propre squelette calcaire. Des milliers de ces polypes forment les récifs, qui croissent d'environ 2 à 10 cm par année, idéalement dans des conditions de température variant entre 23 et 29 °C (73 et 84 °F), de salinité élevée et de lumière suffisante pour permettre à l'algue d'assurer son cycle de vie.

Les récifs coralliens sont de plus en plus en plus menacés de blanchissement, ce phénomène où le corail perd la partie algue de sa structure et, par le fait même, sa couleur. Ils sont aussi menacés de détérioration par les changements climatiques, qui augmentent à la fois la température (une augmentation de seulement 1 degré suffit à ce que le polype perde son algue) et l'acidité des océans (qui fait littéralement fondre sa structure calcaire). À cela s'ajoutent d'autres causes, aussi d'origine humaine, comme la surexploitation des ressources et la dégradation de l'habitat.

Et cette perte de récifs n'est pas sans conséquence. De façon globale, seulement pour les pêcheries, les pertes de ces habitats essentiels s'élèvent à des milliards de dollars par an et affectent des millions de personnes. À cela s'ajoute encore la perte de revenus reliés au tourisme de plongée, qui atteignent aussi les milliards de dollars annuellement.

De nombreux organismes tentent de décrire et de surveiller le problème, dont *ReefBase*, un projet mené par le *World Fish Center* et l'*International Coral Reef Action Network* (ICRAN). Dans la foulée, on développe aussi des méthodes de toutes sortes pour restaurer ces récifs et ainsi freiner l'impact des humains sur les océans. C'est maintenant aux humains de protéger les coraux qui nous ont tant protégés.

Les récifs coralliens sont le fruit d'une évolution précise et fascinante qui fait de ces structures des écosystèmes d'importance capitale pour les milieux côtiers, procurant une protection accrue contre l'augmentation du niveau des mers, les inondations ou les tempêtes.

Pratiquement toutes les interventions visant à reconstruire des récifs coralliens de façon artificielle, des plus simples aux plus sophistiquées, mènent à une augmentation significative de la biodiversité. Au fil des années, l'éco-ingénierie nous a offert une panoplie d'innovations visant à fournir des structures d'attache de différentes textures, à différentes profondeurs et au fonctionnement plus ou moins complexe, sur lesquelles on espère voir recroître les coraux. Certains projets vont même jusqu'à recréer le corail au grand complet en silicone non toxique, ce qui permet rapidement aux petits organismes comme les crustacés, moules ou vers de s'y réfugier.

Les épaves : marier archéologie et biodiversité

Les épaves aussi représentent une structure intéressante permettant la recolonisation par les coraux. Les fonds marins sont couverts de millions d'épaves, dont nous ne connaissons qu'une infime partie. En effet, on estime à plus de 3 millions le nombre d'épaves dans les océans, lesquelles couvrent l'entièreté de l'histoire humaine, des pirogues datant de 10 000 ans préservées dans la boue aux navires modernes qu'on peut voir aux nouvelles. Cela est sans compter les autres types de carcasses qu'on trouve sous l'eau : des voitures, des avions, voire des citées perdues.

L'idée d'implanter des récifs artificiels est une approche connue pour améliorer la biodiversité. L'effet des récifs va bien au-delà des espèces de coraux dont ils assurent la recolonisation : ils permettent aussi d'attirer une panoplie d'espèces de poissons, qui y trouvent un refuge, un site de ponte ou une pouponnière.

Les récifs électriques

Il y a un peu plus de 20 ans, le biologiste Thomas Goreau et l'ingénieur allemand Wolf Hilbertz ont développé un système permettant de transformer n'importe quelle pièce de métal en un récif corallien florissant grâce à l'électricité : l'accrétion minérale électrolytique. Le concept est simple : passer un courant électrique dans l'eau salée, ce qui fait accumuler le calcium et le magnésium sur le métal, qui sert de cathode. Ces minéraux forment la base essentielle sur laquelle les coraux vont croître. Un kilo de récif artificiel s'accumulera pour chaque kilowattheure d'électricité appliqué. Maintenant munies de panneaux solaires, la plupart de ces structures, qu'on appelle *biorock*s, sont autosuffisantes.



Le NCSM Annapolis *glissant sous les eaux de l'océan Pacifique au large de l'île Gambier, au nord-ouest de Vancouver, en 2015*

Parce qu'ils sont relativement peu coûteux à construire et qu'ils procurent une bouée de sauvetage pour les communautés qui dépendent des poissons qu'elles attirent, ces récifs sont certainement une solution louable. De plus, les coraux vivant sur une structure électrique semblent être plus résistants à la pollution et aux changements climatiques que leurs équivalents naturels. On croit que l'économie d'énergie à construire son squelette calcaire est réinvestie dans la croissance et la reproduction, ce qui rend aussi les coraux plus résistants au stress.

De l'art vivant : les récifs artistiques

De nouvelles initiatives de *biorock*s et autres structures joignent maintenant l'utile à l'agréable. Des arches, des statues ou de véritables galeries d'art sous-marines voient le jour dans autant de projets reliant arts et sciences un peu partout sur la planète. Chez nous, Charlene Audrey Chouinard, une artiste passionnée de la mer, travaille à un projet de *biorock*s dans les Caraïbes. C'est d'ailleurs au Mexique et aux Bahamas qu'on retrouve certains musées sous-marins qui sont l'œuvre de Jason deCaires Taylor, un designer et instructeur de plongée qui a grandi en Malaisie et qui veille à faciliter, par l'art submergé, la croissance des récifs. Ces œuvres sont porteuses d'espoir; non seulement par leur efficacité physiologique, mais aussi par le message qu'elles transmettent : il suffit de voir la beauté du monde sous-marin de près pour comprendre l'importance de le protéger.

Être membre CoopAir de la FQAS

Plongeurs
Stations d'air
FQAS

Une idée brillante

Votre adhésion en tant que membre CoopAir comprend :

- VOTRE CARTE DE MEMBRE DE LA FQAS
- LES 4 PROCHAINS NUMÉROS DE LA REVUE *EN PROFONDEUR*
- 4 REMPLISSAGES GRATUITS ÉCHANGEABLES DANS 15 BOUTIQUES DU QUÉBEC
- AINSI QUE TOUS LES AUTRES AVANTAGES DES MEMBRES FQAS!

Centre de plongée du Bas St-Laurent
Rimouski
418-722-6232
centredeplongeebsl.com

Les Centres de plongée Nordsud
Saint-Hyacinthe
450-778-3408
plongeenordsud.com

Sainte-Luce-sur-Mer
418-732-9251
diveteck.com
Expertise maritime DIVETECK

SubAqua tech
Saint-Hubert
450-676-9893
subaquatech.com

Life's optionscuba.com de Vie
Saint-Jean-sur-Richelieu
450-542-5646
optionscuba.com

Base de plongée - Dive Center
Les Escoumins
Eaux Québec 4 °C / 39 °F
Les Escoumins
418-233-4025
baseplongeefqas.com

Centre de plongée NEPTEAU
Montréal
514-337-5489 • nepteau.com

Aqua Services Joliette
Boutique & école de plongée sous-marine
Joliette
450-753-9494
aquajoliette.com

TOTALDIVING
TotalDiving.com
Montreal
514-482-1890
totaldiving.com

SCUBA SURFACE
Repentigny
450-932-6688
scubasurface.com

Centre de plongée sous-marine et secourisme Poséidon
Gatineau
873-880-1881
poseidonquebec.com

aqua pleinair
Ste-Thérèse
450-987-0019 • aquapleinair.com

EPSO
École de plongée sous-marine de l'Outaouais
Gatineau
819-205-4525 • epso.biz

La Boutique du Plongeur Ltée
Laval
450-667-4656
boutiqueduplongeur.com

Centre de plongée du Lac
Saint-Félicien
418-679-2518

Vous voulez devenir membre ou même détaillant CoopAir? Contactez-nous!
514 252-3009 • 1 866 391-8835 • fqas.qc.ca • info@fqas.qc.ca



Texte et photos :
Laurent Fey

Fiche bio

Sclerocrangon boreas (*Phipps, 1774*)



La crevette de roche

La crevette de roche est une crevette au comportement fouisseur qu'on retrouve en milieu abrité, sur des fonds habituellement vaseux de l'estran jusqu'à des profondeurs pouvant atteindre 450 m. Elle doit son nom à l'apparence de sa carapace dure et sculptée finement. Les mâles mesurent jusqu'à 80 mm et les femelles, jusqu'à 125 mm. La crevette de roche est brune et tachetée de blanc. Rugueuse, épaisse et large, sa carapace est dotée d'une crête munie de trois fortes épines placées sur la ligne médiane. Son abdomen est sculpté. Ses yeux sont petits et pédonculés. La crevette de roche possède cinq paires de pattes incluant les pinces. Le rostre (prolongement antérieur de la carapace du céphalothorax) est court et spatulé. Relativement courtes, les antennes sont à peine plus longues que la carapace. La crevette de roche se nourrit principalement de polychètes (vers), de mollusques et d'amphipodes. Les femelles se reproduisent dès 2 ans et pondent environ une centaine d'œufs après une incubation de 9 à 12 mois. Après deux stades larvaires, elles se transformeront en petites crevettes. Ses principaux prédateurs sont les morues et les crapauds de mer. Vous pourrez l'observer dans nos eaux dans le fjord du Saguenay ainsi que dans l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent.



CLÉS D'IDENTIFICATION

- Rostre court spatulé
- Carapace et abdomen rugueux, épais et larges
- Brun tacheté de blanc
- Abdomen caréné
- 3 épines médianes dorsales sur le céphalothorax

CLASSIFICATION

EMBRANCHEMENT	ARTHROPODES
SOUS-EMBRANCHEMENT	CRUSTACÉS
CLASSE	MALACOSTRACÉS
ORDRE	DÉCAPODES
SOUS-ORDRE	CARIDÉS
FAMILLE	CRANGONIDÉS
GENRE	*SCLEROCRANGON*
ESPÈCE	*BOREAS*



Pour en savoir plus, consultez la fiche DORIS détaillée : http://doris.ffessm.fr/fiche2.asp?fiche_numero=1906

Référence : NOZÈRES C. et BÉRUBÉ M. Guide d'identification d'espèces marines du Saint-Laurent, *Mont-Joli, Institut Maurice-Lamontagne, 2003, 74 p.*

Membres corporatifs 2018

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

NOM DU MEMBRE	VILLE	TÉLÉPHONE	COOPAIR	ASSOCIATION OU CLUB	BASE DE PLONGÉE	BOUTIQUE DE PLONGÉE	*CHARTER* (BATEAUX) ET/OU EXCURSIONS	ÉCOLE	INSPECTION HYDROSTATIQUE	INSPECTION VISUELLE	LOCATION D'ÉQUIPEMENT	STATION D'AIR	STATION NITROX	STATION TRIMIX	VOYAGES
BAS-SAINT-LAURENT															
Centre de plongée du Bas-Saint-Laurent	Rimouski	418 722-6232	✘		✘	✘	✘	✘	✘	✘	✘	✘	✘		✘
Club de plongée les Kakawis inc.	Rivière-du-Loup	418 863-8017		✘								✘			
Expertise Maritime Diveteck inc.	Sainte-Luce-sur-Mer	418 732-9251	✘		✘	✘	✘	✘	✘	✘	✘	✘	✘	✘	✘
CAPITALE-NATIONALE															
Distribution et Enseignement Boissinot inc.	Lévis	418 564-3077						✘		✘					
École de Plongée Loisir et Scientifique de Québec	Québec							✘							
La Scubathèque	Québec	418 687-3302				✘		✘	✘	✘	✘	✘			✘
Plongée Aventure Québec	Québec	418 953-1626	✘	✘		✘		✘	✘	✘	✘				
Plongée Capitale	Québec	418 847-1105		✘	✘	✘	✘	✘	✘	✘	✘	✘	✘	✘	✘
Plongée sous-marine Nautilus	Québec	418 683-5858		✘	✘	✘	✘	✘		✘	✘	✘	✘	✘	✘
Plongéetech enr.	St-Augustin-de-Desmaures	418 952-8324						✘		✘		✘	✘	✘	
CENTRE-DU-QUÉBEC															
Absolue plongée	Victoriaville	819 357-4390				✘	✘	✘	✘	✘	✘	✘	✘	✘	✘
Plongée XL	Victoriaville	819 357-9050		✘		✘		✘	✘	✘	✘	✘	✘	✘	✘
Réseaulogique Dany Bradette inc.	Lourdes	819 362-6650				✘		✘		✘	✘				
Sportèque enr.	Drummondville	819 477-7144		✘	✘	✘	✘	✘	✘	✘	✘				
CHAUDIÈRE-APPALACHES															
Carrière Flintkote	East Broughton	418 427-3547			✘										
CÔTE-NORD															
Base de plongée Les Escoumins (FQAS)	Les Escoumins	418 233-4025	✘		✘	✘				✘	✘	✘			
Complexe hôtelier Pelchat	Les Escoumins	418 233-2401				✘						✘			
Immersion Côte-Nord / Explos-Nature	Les Bergeronnes	418 232-6249						✘							
SPI Santé Sécurité	Baie-Comeau	418 294-6227							✘	✘		✘			
SPI Santé Sécurité	Sept-Îles	418 968-9292							✘	✘		✘			
ESTRIE															
Les Diables des mers	Sherbrooke	819 239-3634		✘											
Plongée Magog	Magog	819 574-1249			✘	✘	✘	✘	✘	✘	✘	✘			
GASPÉSIE–ÎLES-DE-LA-MADELEINE															
Centre de plongée BP enr.	Fatima	418 986-5593				✘				✘	✘	✘			
Club nautique de Percé inc.	Percé	418 782-5403			✘	✘	✘	✘		✘	✘				
Le Copain Plongeur enr.	Carleton	418 364-7668				✘		✘		✘	✘	✘			
Explorateurs Sous-Marins du Saint-Laurent	Caplan	418-391-2668		✘											
Protection Garvex inc.	Nouvelle	418 794-2259							✘	✘		✘			

LANAUDIÈRE															
Aqua Services inc.	Repentigny	450 582-5827		✘		✘		✘	✘	✘		✘	✘		✘
Aqua Services Joliette	Joliette	450 753-9494	✘	✘	✘	✘	✘	✘	✘	✘	✘	✘	✘		✘
Club de plongée H_2O de Lanaudière	Repentigny	514 264-9596		✘	✘		✘								✘
Club de plongée Lanaudière	Lavaltrie	438 496-9998		✘											
École de plongée Lanaudière	Lavaltrie	438 496-9998						✘			✘				✘
Scuba Surface	Repentigny	450 932-6688	✘	✘	✘	✘	✘	✘	✘	✘	✘	✘	✘	✘	✘
LAURENTIDES															
Aqua Plein Air inc.	Sainte-Thérèse	450 433-1294	✘	✘		✘	✘	✘	✘	✘	✘	✘	✘		✘
Groupe TQH	Sainte-Anne-des-Plaines	514 907-5100								✘		✘	✘		
Plongée Atmosphère	Boisbriand	450 543-2000		✘				✘							
LAVAL															
La Boutique du Plongeur (Triton) ltée	Vimont (Laval)	450 667-4656	✘			✘		✘	✘	✘	✘	✘	✘	✘	✘
Plongée Inspiration	Laval	514 946-3483						✘							
MAURICIE															
CPSM Entre Deux Eaux	Trois-Rivières	819 374-5307				✘		✘	✘	✘	✘				
École de plongée sous-marine Carlos Lopez	Shawinigan	819 995-3333				✘		✘		✘	✘	✘			
MONTÉRÉGIE															
Centre de plongée Ecodive	Valleyfield	450 802-8958		✘	✘	✘	✘	✘	✘	✘	✘	✘	✘		✘
Go Plongée	Longueuil	514 991-6160						✘							
Les centres de plongée Nordsud inc.	Saint-Hyacinthe	450 778-3408	✘			✘	✘	✘	✘	✘	✘	✘	✘		✘
Sécurité Maska (1982) inc.	Saint-Hyacinthe	450 774-8733				✘			✘	✘		✘			
Sub Aqua Tech inc.	Saint-Hubert	450 676-9893	✘			✘	✘	✘	✘	✘	✘	✘	✘	✘	✘
MONTRÉAL															
Anémones Bleues (Les)	Montréal	514 338-8588					✘	✘			✘	✘			
Association des moniteurs de la CMAS du Québec	Montréal			✘											
Centre de plongée Nepteau inc.	Montréal	514 337-5489	✘			✘	✘	✘		✘	✘	✘	✘	✘	✘
Club aquatique CAMO Montréal (HSM)	Montréal	514 654-7432		✘											
EDPS Constellation	Montréal	514 739-7392						✘		✘					✘
Le Monde du Silence	Montréal	514 528-5883						✘							
Les Aquanautes de Montréal inc.	Montréal	514 346-4781					✘	✘							✘
Plongée CPAS inc.	Montréal	514 529-6288		✘	✘	✘	✘	✘	✘	✘	✘	✘	✘		✘
Plongée Odyssée	Montréal	514 444-3997						✘							
Total Diving	Montréal	514 482-1890	✘	✘	✘	✘	✘	✘	✘	✘	✘	✘	✘	✘	✘
OUTAOUAIS															
Club de plongée Eau Zone	Gatineau	819 665-4696		✘											
EPSO École de plongée sous-marine de l'Outaouais	Gatineau	819 205-4525	✘	✘	✘	✘	✘	✘	✘	✘	✘	✘	✘	✘	✘
SAGUENAY–LAC-SAINT-JEAN															
Accès Plongée Saguenay	Jonquière	418 699-1000				✘	✘	✘	✘	✘	✘	✘	✘	✘	
Boutique du plongeur du Saguenay	Chicoutimi	418 818-2153			✘	✘		✘	✘	✘	✘	✘	✘		✘
Centre de plongée du Lac	Saint-Félicien	418 679-7285	✘			✘		✘	✘	✘	✘	✘			
Plongée M & M	Saint-Ambroise	418 820-7521				✘	✘	✘		✘	✘	✘			✘
SPI Santé Sécurité	Jonquière	418 542-0153							✘	✘		✘			

COURS DE PLONGÉE SOUS-MARINE



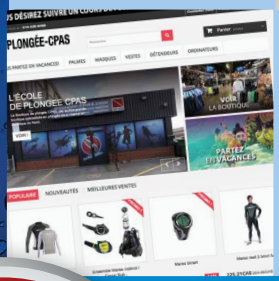
Plongée CPAS offre des cours de plongée sous-marine durant toute l'année : 46 instructeurs, 24 *dive-masters* et plus de 1634 élèves certifiés en 2016.

BOUTIQUE DE PLONGÉE ET ACHATS EN LIGNE

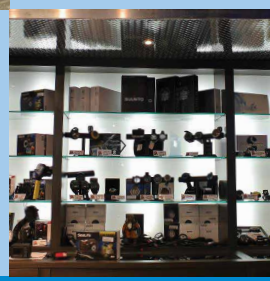
ACHATS EN LIGNE
BOUTIQUE-CPAS.COM



PLUS DE 1 MILLION EN INVENTAIRE



CENTRE DE LIQUIDATION DE 20% À 70% DE RABAIS



PLONGÉE CPAS
« Une histoire d'eau »

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

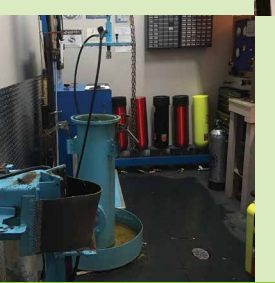
www.plongee-cpas.com
514 529-6288 4601, rue D'Iberville, Montréal (Stationnement)

ENTRETIEN ET RÉPARATION
SERVICE 24 H DISPONIBLE

HYDROSTATIQUE POUR BOUTEILLE



SERVICE DE RÉPARATION



COMPRESSEUR À AIR OU NITROX



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

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

Voyages Histoire d'O



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

www.voyageshistoire-o.com
514 522-6288