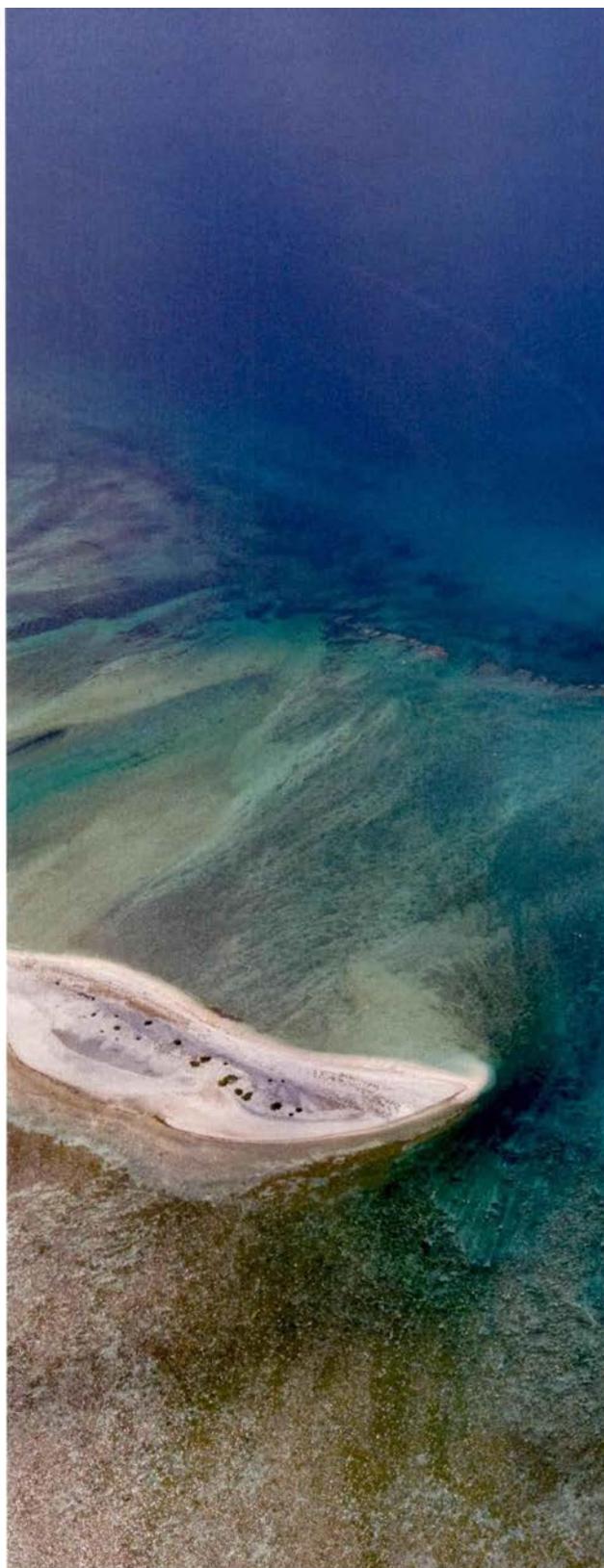


DOSSIER **MERS & OCÉANS**

Saya de Malha est l'un des plus vastes herbiers sous-marins au monde, une île invisible peu profonde située en plein océan Indien, à 300 kilomètres de la terre la plus proche. Orchestrée par la Société des explorations de Monaco, une mission scientifique d'envergure a été dépêchée sur place afin de mener l'enquête. Immersion au pays de l'or vert.

PAR STÉPHANE DUGAST
PHOTOS NICOLAS MATHYS / ZEPPELIN





DOSSIER MERS & OCÉANS



Une trentaine de robots flotteurs-profilleurs multi-instrumentés vont évoluer entre 0 et 2 000 mètres de profondeur pour mesurer des variables physiques, chimiques et biologiques essentielles à la compréhension de l'océan et de sa réponse au changement climatique.

De gauche à droite: le ROV (Remotely Operated Vehicle), équipé d'un sonar multifaisceaux qui fournit une multitude d'informations; remontée du ROV entre deux transects pour récupérer et stocker des gigaoctets d'images dans les disques durs.

images tournées grâce à ses caméras embarquées. Au PC de conduite, localisé dans un container installé à la poupe du navire, on fait même la queue. À l'intérieur, l'ambiance est plus feutrée mais surtout studieuse.

À 9 heures tapantes, les premières images de Saya de Malha surgissent sur les écrans mais déçoivent. Les fonds sont très sablonneux, parsemés ici et là de petites « patates » de corail.

AUX AGUETS

Ce matin du 7 novembre, toutes les planètes semblent enfin alignées. Le ciel est bleu sans un nuage, le soleil généreux, la mer peu agitée et la houle moins prononcée que les jours précédents. Des conditions météorologiques idéales pour conduire des opérations sous-marines dans ce coin de l'océan Indien à l'écart des grandes routes commerciales. À bord, les scientifiques piaffent d'impatience de découvrir les premières images d'un herbier sous-marin que l'on dit aussi vaste que la Suisse. Une impatience légitime, tant les chercheurs-explorateurs n'ont que du bleu à perte de vue depuis une semaine. Ces deux derniers jours, seuls cinq plongeurs ont pu s'aventurer sous l'eau à la découverte de ce que certains n'ont pas hésité à nommer « île invisible », tandis que d'autres préfèrent parler d'une « île submergée ». Une chose est certaine, le banc de Saya de Malha est l'un des plus vastes herbiers sous-marins au monde avec ses 40 000 km² de superficie. D'origine volcanique, cet écosystème s'est formé il y a environ 65 millions d'années et sa biodiversité est aujourd'hui encore méconnue et insuffisamment documentée. C'est d'ailleurs l'un des enjeux principaux de cette mission « Océan Indien », déployée par Monaco *Explorations* en octobre-novembre 2022 (dont un mois sur le banc de Saya de Malha).

À bord de l'*Agulhas II*, navire support de cette campagne exploratoire, l'excitation est d'autant plus palpable que le ROV (Remotely Operated Vehicle), un drone sous-marin taille XXL, évolue désormais à une trentaine de mètres de profondeur et retransmet des

Au PC-ROV, Egon et Robert Laaser ne s'en étonnent guère, trop préoccupés à piloter leur engin capable de naviguer à des profondeurs allant jusqu'à 3 000 mètres grâce à quatre propulseurs horizontaux et à deux propulseurs verticaux. À Robert, la mission de scruter les nombreux écrans vidéo de contrôle et de communiquer par radio avec la passerelle sur ses intentions de manœuvre et la vitesse à adopter pour l'*Agulhas II*, idéalement à moins d'un nœud (1,8 km/h). À Egon, son frère cadet, la charge de piloter l'engin avec en mains une manette à peine plus grosse que celle d'un jeu vidéo, et aux pieds deux pédales qui lui servent à contrôler l'immersion et la conduite du ROV. Assise à leurs côtés, la chercheuse seychelloise Sheera Telma est quant à elle sur le qui-vive: « Nous sommes impatients de découvrir ces *seagrass meadows* [ou « prairies sous-marines », *ndlr*]. Nous évoluons pour le moment à une trentaine de mètres de profondeur mais nous ne voyons rien. Les *seagrass*, les herbes marines, ne sont de toute façon plus très loin, c'est une question de minute! » Chacun semble retenir son souffle quand on frappe bruyamment à la porte du container. L'équipe allemande de tournage est impatiente de découvrir à son tour les images de ces fonds marins. Même effervescence dans la deuxième salle de contrôle du ROV plus spacieuse, située quelques dizaines de mètres plus loin. Installé comme de coutume devant ses écrans répéteurs, Andrew Matthew, l'opérateur sud-africain (comme les frères Laaser aux manettes) ne semble d'ailleurs guère affectionner cette agitation et ce brouhaha. Les discussions filent en effet bon train entre chercheurs, les uns parlant en français, les autres en anglais. ■



« Nous sommes impatients de découvrir ces *seagrass meadows*. [...] C'est une question de minutes! »



Récupération à
la surface d'un tube
de succion employé
par les plongeurs
lors de leurs
échantillonnages
sous-marins.



Les deux télépilotes du ROV, Robert et Egon Laaser, dirigent le drone sous-marin jusqu'à 540 mètres de profondeur.

Premières images de l'herbier de Saya de Malha filmées par le ROV.



• Soudain, du vert inonde enfin les écrans, électrisant l'ambiance: «*Seagrass, seagrass...*» Une infime partie de l'un des plus grands herbiers sous-marins au monde se dévoile alors, sous les yeux ébahis des scientifiques qui subitement se taisent. Sundry Ramah, écophysicien spécialiste de la faune benthique à l'île Maurice, est aux anges: «Cet écosystème est unique. Il est d'abord un lieu de reproduction pour les poissons et un lieu d'habitat des juvéniles. C'est aussi un véritable puits à carbone. Ces prairies sous-marines, composées de plantes à fleurs et non d'algues, jouent un rôle majeur dans les océans mais elles sont menacées par la pollution, la pêche au chalut, ainsi que l'acidification des océans. D'où tout l'intérêt d'établir durant cette mission une base de données afin que nous, et nos "cousins" mauriciens, puissions mieux connaître cet environnement, mieux le gérer et mieux le protéger.» Des propos qui font immédiatement réagir Dominique Benzaken, chercheuse franco-australienne spécialisée dans les questions de gouvernance des océans: «Le rôle des herbiers marins est central et il est essentiel de les étudier et de mieux les cerner. Toute cette campagne exploratoire fait résonance avec les thématiques traitées durant les réunions internationales concernant les océans et leur gouvernance, c'est évident! Pour des pays insulaires comme les Seychelles et Maurice, c'est une question primordiale!» Un intérêt pour les herbiers de posidonies d'autant plus crucial que ces derniers sont indispensables pour maintenir nos mers et océans en bonne santé, mais aussi pour limiter le réchauffement climatique. Ces prairies sous-marines offrent en effet des abris et de la nourriture à de nombreux organismes, tout en limitant l'érosion du littoral et en capturant des sédiments. De surcroît, des plantes à fleurs marines, dont certaines seraient âgées de 80000 à 200000 ans, pratiquent la photosynthèse en présence de lumière, produisant de l'oxygène en

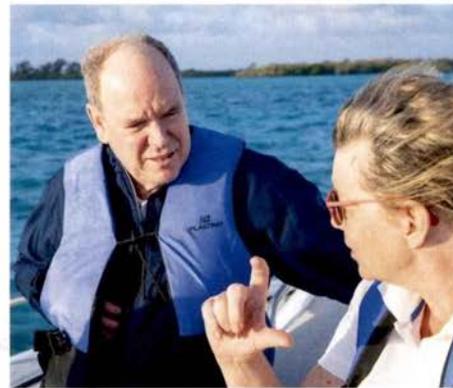
grande quantité. Selon une récente étude publiée dans la revue scientifique britannique *Nature Geoscience*, ces prairies sous-marines participeraient également à la capture du carbone libéré par les activités anthropiques, piégeant même, à surface égale, trois fois plus de carbone qu'une forêt tempérée ou tropicale.

DES ÉCOSYSTÈMES DYNAMIQUES

Les herbiers de posidonies, dont celui de Saya de Malha, offriraient une capacité unique à stocker en continu du carbone dans leurs racines et dans le sol. Un espoir indéniable pour le futur, même si la situation n'est pas aussi positive qu'il n'y paraît. En effet, les herbiers souffrent de la baisse de la qualité des eaux, de l'arrivée d'espèces invasives et de nombreux problèmes d'arrachage avec la pêche. Ils auraient d'ailleurs déjà globalement perdu 29 % de leur surface initiale. Des constats alarmistes certes, mais également des sources d'espoir qui galvanisent les troupes à bord de l'*Agulhas II*. Il faut dire que ce banc cumule les points forts: il est inscrit sur la Liste du patrimoine mondial de l'Unesco et bénéficie d'une gestion conjointe par les républiques de Maurice et des Seychelles, deux États insulaires voisins qui détiennent le plateau continental. Le tout faisant de ce site un laboratoire incontestable pour le futur traité concernant la protection de la biodiversité située au-delà des juridictions nationales et des zones économiques exclusives (ZEE). Des atouts de taille qui incitent à explorer Saya de Malha, finalement peu visité par la communauté scientifique, à



Visite de l'atoll d'Aldabra par le prince Albert II de Monaco en compagnie de Frauke Fleischer-Dogley, directrice générale de la Seychelles Islands Foundation. Cet atoll abrite une impressionnante biodiversité, sur terre comme en mer.

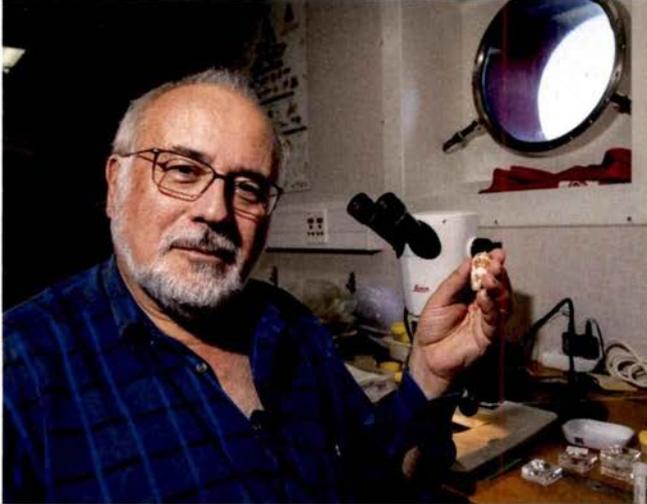


l'exception de quelques campagnes océanographiques, dont une emblématique au début des années 1960, une autre soviétique en 1988 et une plus récente en 2021 avec l'ONG Greenpeace.

Midi. Le ROV ne va pas tarder à être remonté sur le pont arrière, le temps de récupérer les caméras et de stocker des gigaoctets d'images dans les disques durs avant de réaliser un deuxième transect [ligne imaginaire qui traverse un espace afin d'en étudier les composantes paysagères, ndr], puis un troisième: « Nous envisageons quatre transects aujourd'hui. Entre ce que l'on projette sur le papier et le vécu sur le terrain, il y a toujours un écart et j'ai dû arbitrer. Qu'importe, tous les scientifiques, 80 au total, sont sur le pont nuit et jour pour multiplier les récoltes, les tris et le classement des spécimens », précise, enthousiaste, Francis Marsac, représentant de l'Institut de recherche et de développement (IRD) aux Seychelles, océanographe et halieute, expert des pêches thonières de l'océan Indien et des questions environnementales, chargé pour cette mission de coordonner l'ensemble des opérations scientifiques. À l'issue de ces trois transects du jour, longs au total de 8 miles nautiques (15 kilomètres environ), il est finalement décidé d'envoyer l'équipe des plongeurs constituée de cinq hommes et femmes-grenouilles. Si ROV, chaluts, dragues et filets couvrent davantage de surface, les plongeurs à l'œil aguerri permettent de collecter des spécimens *in situ* de façon plus ciblée, comme l'explique Line Le Gall, chercheuse, directrice des explorations scientifiques au Muséum national d'histoire naturelle (MNHN) et cheffe de mission des plongées hyperbares pour cette expédition: « La plongée scientifique permet »

VISITE PRINCIPÈRE À ALDABRA

Sur invitation du président de la République des Seychelles Wavel Ramkalawan, le prince Albert II de Monaco s'est rendu sur l'atoll d'Aldabra, l'un des sanctuaires marins et sous-marins les plus préservés au monde. Perdu à 400 kilomètres au nord-ouest de Madagascar et à 600 kilomètres à l'est de l'Afrique, cet atoll a été préservé de l'influence humaine en raison des difficultés d'accès, de son aridité, du manque d'eau douce et de son isolement. Refuge de la plus grande population de tortues terrestres géantes – estimée selon l'Unesco à 152 000 individus –, l'atoll d'Aldabra n'est habité à l'année que par une vingtaine de scientifiques chargés de veiller sur ce site inscrit sur la Liste du patrimoine mondial de l'Unesco en 1982. Autant de singularités qui n'ont pas manqué d'impressionner le souverain monégasque de passage: « Ici, tout est extraordinaire! J'en ai encore les yeux qui brillent tant la biodiversité est incroyable: les tortues, les oiseaux, les poissons, les coraux et les éponges... J'ai pu nager en masque-palmes-tuba dans l'une des passes et découvrir l'incroyable richesse de la faune sous-marine, ainsi que ses fonds coralliens. Aldabra est un joyau de la nature, mais son écosystème est fragile et menacé par des débris marins sur ses plages, et son récif corallien souffre d'épisodes répétés de blanchissement dus au changement climatique ». Cette visite princière a également permis de poser les bases d'une collaboration scientifique plus étroite entre les Seychelles et Monaco, notamment concernant le projet de conservatoire mondial du corail. À l'issue de sa visite à Aldabra, le prince Albert II de Monaco a embarqué sur l'*Agulhas II*, navire support de l'expédition « Océan Indien » qui s'est ensuite déployée un mois durant sur le banc encore inexploré de Saya de Malha, autre temps fort de cette mission dans l'océan Indien conduite par Monaco explorations afin d'acquérir des connaissances et, *in fine*, de mieux protéger les océans.



Philippe Bouchet, malacologiste et professeur au Muséum national d'histoire naturelle, tient en main le deuxième spécimen connu au monde de *Conus primus*. L'espèce fait partie des mollusques, dont il est un éminent spécialiste.



Les opérations de tri requièrent les compétences taxonomiques de chaque chercheur et plongeur embarqué. Ici, Line Le Gall, chercheuse au Muséum national d'histoire naturelle spécialiste des algues et cheffe de mission des plongées hyperbares pendant l'expédition en océan Indien.

La mission cherche à mettre à jour les connaissances actuelles de la zone explorée afin de découvrir les pièces manquantes du « puzzle » écologique.





Grâce à l'association d'une douzaine de laboratoires internationaux et d'une centaine d'acteurs, l'expédition menée dans l'océan Indien vise à combler les lacunes dans cette région du monde.



Artiste embarquée, Élise Rigaud réalise des croquis d'échantillons que les plongeurs ont remontés depuis l'herbier sous-marin de Saya de Malha.

Parmi les objectifs visés : recenser avec précision la biodiversité, évaluer le niveau d'endémisme, comprendre le fonctionnement des réseaux trophiques, ou encore étudier la productivité de la zone à travers, par exemple, le plancton.



♦ de décrire les caractéristiques des fonds marins de façon plus fine. Car sous l'eau, nous réalisons des prélèvements par brossage ou par succion avec un aspirateur. C'est certes un travail de fourmis, mais cela permet de collecter des organismes très petits, essentiels dans la chaîne alimentaire des océans par exemple.» Une utilité vérifiable après chaque plongée-récolte dans les laboratoires embarqués du navire.

PATIENCE ET MINUTIE

Dès leur arrivée à bord, les spécimens récoltés sont triés, parfois au tamis, et classés par groupes à l'œil nu puis à la loupe binoculaire avant d'être soigneusement conservés dans des boîtes ou des tubes plastiques de différentes tailles en fonction de leur morphologie. Traités à l'alcool ou séchés sur des herbiers pour les algues, ces spécimens sont savamment classés avant de pouvoir être étudiés dans des laboratoires à terre. Une opération minutieuse qui requiert les compétences taxonomiques de chaque chercheur et plongeur embarqué. Si Mariette Dine, consultante pour le ministère des Pêches et de l'Économie bleue aux Seychelles, se concentre sur les algues, Benoît Gouilleux, spécialiste des amphipodes [*minuscules crustacés marins, ndlr*] à l'université de Bordeaux, s'applique à trier et classer les animaux de petite taille. Non loin de lui, le professeur Philippe Bouchet, spécialiste incontesté des mollusques, est sans cesse consulté. Figure du Muséum, le chercheur a réalisé en près de quarante ans de carrière de nombreuses campagnes océanographiques partout dans le monde. Si les sciences océanographiques sont ici en effervescence, les arts ne sont pas en reste grâce à la présence assidue dans les labos de deux artistes en résidence à bord. Élise Rigaud et Rémy Leroi affectionnent chacun à leur manière ces pêches tant les matières, les couleurs et les morphologies les inspirent. Leur travail fait indéniablement écho à celui des artistes-illustrateurs d'antan embarqués sur les voiliers d'exploration comme Louis Tinayre (1861-1942) qui réalisa de nombreux dessins sur le motif pour le prince Albert I^{er} de Monaco lors de ses campagnes scientifiques aux Spitzberg réalisées au début du XX^e siècle.

Bientôt minuit à bord du navire d'exploration. Une douzaine de chercheurs continuent de s'activer dans les laboratoires et poursuivent les tris et classements avant la prochaine pêche. Quant aux cinq plongeurs-chercheurs, ils sont obligés de filer car leur prochaine plongée est programmée à 7 heures le lendemain marin. Le pont n° 3 et ses labos voisins ne seront donc jamais déserts, d'autant qu'à compter de 4 heures tapantes seront déployés le chalut, la drague, le traîneau (pour glisser au fond de l'eau), la bathysonde, les filets remorqués de type manta (à la surface) ou encore le filet Bongo (jusqu'à 200 mètres de profondeur). «Chaque heure compte lors d'une campagne océanographique. Le mauvais temps ou des pannes mécaniques peuvent jouer de mauvais tours», prévient Francis Marsac. De la centaine de personnes embarquées sur l'*Agulhas II*, ils n'auront été qu'une poignée à pouvoir contempler la pleine lune. Des instants qui rendent forcément philosophe chaque passager. Sous l'étrave du navire dorment de l'or vert et d'autres richesses de la biodiversité que cette île sous-marine invisible ne délivrera qu'au compte-goutte. L'océanographie est décidément une science qui requiert de l'obstination, de la passion, de l'abnégation et de la patience. Des «denrées» rares à terre finalement... ➔

SAYA DE MALHA, UN CAS D'ÉCOLE

Situé à l'extrême nord de la dorsale des Mascareignes, entre les îles Seychelles et Maurice, le banc de Saya de Malha est connu pour être un lieu de reproduction des baleines à bosse et des baleines bleues. Sur le plan géopolitique, ce banc est singulier car il fait partie d'une zone pour laquelle les républiques des Seychelles et de Maurice ont obtenu la gestion commune des fonds marins par l'extension de leur plateau continental. Ce plateau constitue une vaste zone de faible profondeur occupée en grande partie par un immense herbier sous-marin fournisseur de nourriture pour la biodiversité et formidable système de captation de dioxyde de carbone (*blue carbon*). « Cette zone est aujourd'hui très peu connue et une meilleure compréhension de son écosystème en permettra une meilleure gestion. Les différents outils et conventions internationales ne permettent pas, à ce jour, de protéger la colonne d'eau de ces zones qui sont au-delà des juridictions nationales. L'étude plus opérationnelle de cette île invisible permettra peut-être de convaincre les différents pays de mettre en place des outils de protection qui pourront bénéficier non seulement à Saya de Malha, mais à toutes les zones de l'océan présentant de telles caractéristiques », n'a eu de cesse de marteler sur le terrain Robert Calcagno, directeur général de l'Institut Océanographique de Monaco et chef d'orchestre de cette mission dans l'océan Indien.

Des plongeurs
du CNRS et du Muséum
national d'histoire
naturelle de Paris
(MNHN) procèdent
à des prélèvements
d'organismes vivants
lors d'une plongée
sur l'herbier.



Les espèces sont tout
d'abord photographiées
par le ROV. Certains
specimens sont ensuite
prélevés par les plongeurs
dans l'herbier, puis
transportés dans des
boîtes en plastique
remplies d'eau de mer
pour être étudiés.

