

MISSION POLAIRE

• LE DOSSIER DE PRESSE

OCEANO

INSTITUT OCÉANOGRAPHIQUE

2

« Fouler la banquise, c'est expérimenter une de nos meilleures raisons de vivre. À savoir : prendre soin de la planète, sauvegarder ce que notre civilisation s'ingénie aujourd'hui à détruire... Nous ne sommes plus à l'époque des pionniers et des découvreurs qui s'aventuraient sur des terres inconnues. Le voyage a changé de nature : il ne s'agit pas tant de découvrir de nouvelles terres que d'en prendre soin »

S.A.S. le Prince Albert II de Monaco

3

Sommaire

4	Édito
6	Les pôles : que sait-on de ces faux jumeaux ?
8	Coup de chaud sur les pôles
10	Les pôles ne sont plus des sanctuaires
12	Agir : c'est possible
15	9 gestes pour les pôles
16	Monaco, des expéditions polaires à la coopération internationale
18	La science pour agir
20	Action et mobilisation
22	La sensibilisation du public
24	Mission Polaire, l'exposition
26	« IMMERSION », la technologie au service de la connaissance
28	Bestiaire
31	Agenda des temps forts
32	Partenaires
34	Qui sommes-nous ?

Édito

Nous allons célébrer cette année le centenaire de la disparition du Prince Albert I^{er}, fondateur de l'Institut océanographique de Monaco. Lorsque ce grand explorateur et pionnier de l'océanographie moderne réalisa au tournant du XX^e siècle un cliché du glacier Lilliehöök, l'un des plus importants du Spitzberg, pouvait-il imaginer que, cent ans plus tard, ce monstre gelé aurait reculé de plusieurs kilomètres, victime d'une dynamique inexorable face au changement climatique ?

Pour commémorer cet évènement et l'immense héritage scientifique laissé par Son trisaïeul, S.A.S. le Prince Albert II retournera cette année dans l'archipel du Svalbard. Il ne pourra qu'être saisi une fois encore par le bouleversement écologique frappant ces terres du Grand Nord qu'il a foulées en 1982 puis en 2005 et qui l'ont certainement conforté dans Sa conviction de devoir mener un combat constant pour la sauvegarde des pôles. Un combat qu'il mène avec l'appui de Sa fondation éponyme, du Gouvernement princier, de l'Institut océanographique et du Centre Scientifique de Monaco.

Arctique et Antarctique exercent depuis longtemps une grande fascination. Ils seront au centre de la nouvelle programmation de l'Institut océanographique, après deux années consacrées aux récifs coralliens. Loins des yeux mais près du cœur, ces terres lointaines font rêver. Banquise et ours blanc au nord, manchots empereurs et immenses déserts glacés au sud en sont les emblèmes. Bien plus que de simples décors époustouflants, les pôles sont des moteurs indispensables au bon fonctionnement et à l'équilibre, notamment climatique, de la planète. Or, ils sont un peu plus menacés chaque année, que ce soit par le dérèglement climatique et ses corollaires - atteinte à la biodiversité, hausse du niveau des mers, acidification, fonte du pergélisol - mais aussi par la pollution, la surpêche, les tentations d'exploiter les sous-sols ou, encore, les tensions diplomatiques...

« Bien plus que de simples décors époustouflants, les pôles sont des moteurs indispensables au bon fonctionnement et à l'équilibre, notamment climatique, de la planète. »

« Informer, agir, convaincre...
Il n'est pas question de baisser les bras. »



Robert CALCAGNO
Directeur général de l'Institut océanographique,
Fondation Albert I^{er}, Prince de Monaco

La parution du livre *Au cœur des mondes polaires, entre réchauffement et convoitises* aux éditions Glénat, l'accueil d'un symposium scientifique de haut niveau, organisé par la Fondation Prince Albert II, en partenariat avec le Scientific Committee on Antarctic Research (SCAR) et le International Arctic Science Committee (IASC), qui réunira les chercheurs travaillant sur l'Arctique et sur l'Antarctique, ainsi que la grande exposition « Mission Polaire » présentée au Musée océanographique de Monaco, vont nous permettre de sensibiliser et mobiliser un très large public. Informer, agir, convaincre... il n'est pas question de baisser les bras. À travers Son action diplomatique et intercédant auprès de Ses pairs, S.A.S. le Prince Albert II a contribué directement à la création de l'Aire Marine Protégée de la mer de Ross en 2016. Si cette zone protégée est l'une des plus grandes au monde, elle n'est pas suffisante. Convaincre les pays partenaires pour la création de plusieurs nouvelles Aires Marines Protégées antarctiques, c'est tout l'enjeu des négociations annuelles menées au sein de la Commission pour la conservation de la faune et de la flore marines de l'Antarctique (CCAMLR). Mais il n'est pas question non plus de préconiser de mettre les pôles totalement sous cloche. Notre action vise aussi à faire en sorte qu'une économie bleue raisonnable puisse exister.

« J'espère que l'émotion suscitée par la beauté des régions polaires, alliée à la connaissance de leur rôle essentiel à l'échelle du globe conduiront l'Humanité à les considérer avec respect et précaution », explique S.A.S. le Prince Albert II, « car ce que nous savons désormais de façon certaine c'est que l'avenir des pôles préfigure le nôtre ».

6

Les pôles : que sait-on de ces faux jumeaux ?

L'INFO EN +

UN RÔLE CLEF SUR LE CLIMAT MONDIAL

Les pôles jouent un rôle essentiel sur le climat. De grands courants océaniques font le tour de la planète, se refroidissent et s'enfoncent dans les abysses au niveau des pôles, puis se réchauffent et remontent à la surface à la hauteur des tropiques. Ces énormes masses d'eau, froides ou chaudes, qui se déplacent et échangent avec l'atmosphère, influent sur le climat. Le réchauffement climatique qui accélère la fonte des glaces pourrait avoir des impacts majeurs sur ce grand « tapis roulant » qui conditionne la vie en beaucoup d'endroits de la planète.



Pôle Nord et pôle Sud sont les vigies blanches et glacées de la Terre. Distants de quelque 20 000 km, ils partagent la neige, la glace et le froid... mais ne se ressemblent guère.

Leur nom est déjà un signal : Arctique trouve son origine dans le mot grec *arktos*, « l'ours », en référence aux constellations que sont la Grande et surtout la Petite Ourse où l'on trouve l'Étoile polaire. Antarctique, vient du mot grec *antarktikos*, autrement dit, à l'opposé de l'Arctique !

L'Arctique correspond à un océan principalement recouvert d'une banquise - de l'eau de mer gelée pouvant couvrir entre 5 et 15 millions de km², selon que l'on soit en été ou en hiver - entouré de terres. Une géographie qui est souvent comparée à celle de la Méditerranée.

À l'inverse, l'Antarctique est un continent de 14 millions de km², soit 27 fois la taille de la France, recouvert d'une couche de glace dont l'épaisseur moyenne est de 2 000 m. Il est entouré de l'océan Austral. Cette calotte contient près de 80 % des réserves d'eau douce de la planète.

Pôles Nord et Sud se différencient également par la vie qu'ils abritent. L'ours blanc est le maître du Grand Nord, accompagné par les phoques et les morses, quand les manchots règnent dans le Grand Sud. Mais des liens unissent les deux : grâce à de nombreux oiseaux migrateurs qui les relient dans des conditions souvent incroyables au regard de leur poids, ou encore aux baleines qui se croisent dans leur grande pérégrination vers l'équateur. À l'inverse, la flore, quant à elle, est abondante au printemps en Arctique et quasi inexistante en Antarctique, quelle que soit la période de l'année.

OCÉAN NOURRICIER

À la fin de l'hiver, quand revient la lumière dans l'océan Austral, la vie reprend le dessus. L'explosion du phytoplancton permet de nourrir le zooplancton, essentiellement le krill, une sorte de crevette. On peut compter de 10 000 à 30 000 individus par m³ d'eau : une manne pour les albatros, les calmars, les manchots, les baleines... Même les satellites repèrent cette sublime effervescence aujourd'hui altérée par la pollution, le réchauffement climatique et la surpêche. C'est pourtant la base de toute la chaîne alimentaire de la mer dans cette région.

En Arctique : on y habite ?

- 4 millions d'habitants sur près de 8 millions de km².
- 400 000 à 500 000 descendants des premiers occupants arrivés il y a 10 000 ans.
- 120 000 Inuits occupent le nord du Canada, l'Alaska, le Groenland et le nord-est de la Sibérie.
- 80 000 Samis vivent entre la Suède, la Norvège, la Finlande et une petite partie de l'ouest de la Russie.
- 300 000 Yakoutes sont installés en Sibérie.
- Une quarantaine d'autres communautés existent mais ne comptent parfois que quelques personnes (Nenets, Tchoutkches, Koriaks, Dolagnes, Evenks...).

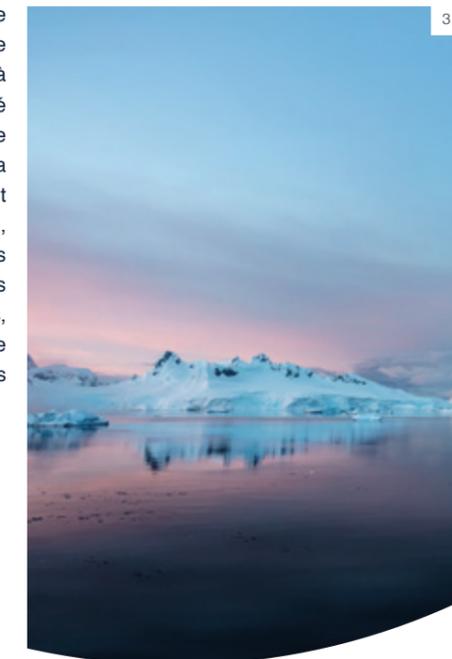


Le réchauffement climatique bouleverse la vie des habitants de l'Arctique. Les quelques avantages que représentent la possibilité de cultiver des concombres et des fraises dans des fermes expérimentales du Sud du Groenland ou la migration de poissons tels que le thon qui remonte dans l'Atlantique Nord ne compensent pas les risques encourus par ailleurs. Risques de pollutions et de nuisances provoquées par la quête de nouvelles ressources minières, l'ouverture de routes maritimes, l'arrivée de touristes chaque année plus nombreux, la fonte du pergélisol (sol gelé), les incendies qui se multiplient, les grands troupeaux de rennes qui peinent à s'adapter...

Arctique

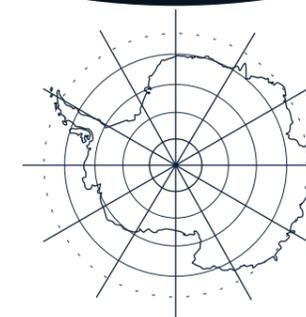
Antarctique

Si personne n'habite sur cette terre particulièrement inhospitalière, elle présente aussi la particularité de n'appartenir à personne. Elle est gérée par un traité international. C'est une zone de paix, dédiée à la recherche scientifique. En 1956, la France a ouvert la voie avec la base Dumont d'Urville en terre Adélie. Aujourd'hui, 18 pays sont présents avec 44 bases scientifiques permanentes. Les chercheurs y coopèrent, hors des rivalités entre pays, pour étudier le changement climatique, le champ magnétique terrestre, la dérive des glaces...



Ci-dessus :

1. Jean Stevens, femme eskimo indigène à Bettles, cercle arctique
2. Icebergs au Groenland
3. Paysage marin au coucher de soleil sur la baie de Wilhelmina, Antarctique
4. Représentation de la Terre (selon la projection transverse de Mercator), qui montre que l'Océan mondial connecte tous les continents



8

Coup de chaud sur les pôles



L'INFO EN +

LES PÔLES, LA FIÈVRE MONTE !

Au pôle Nord, le thermomètre s'affole ! Il affiche en effet une hausse des températures qui est de deux à trois fois supérieure à celle constatée sur le reste de la Terre (1 °C depuis l'ère pré-industrielle). En 2020, l'augmentation a même été de 4 °C en Sibérie. L'Antarctique n'est pas épargné. Même s'il existe moins d'observations fournies en continu que pour l'Arctique, les relevés montrent pour la péninsule Antarctique (l'extrémité nord-ouest du continent) un réchauffement de presque 3 °C en 50 ans.

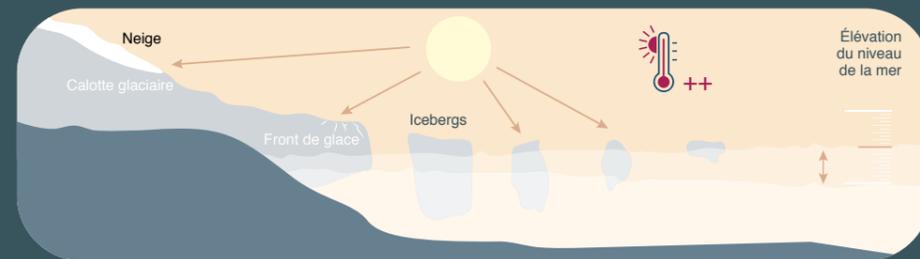
De part et d'autre de la planète, les effets du réchauffement climatique, qui sont aujourd'hui clairement reconnus comme la conséquence des activités humaines, sont bien identifiés.

La diminution constante de la banquise arctique est particulièrement visible. Elle fond de plus en plus en été et se reconstitue de moins en moins en hiver. Aujourd'hui, sa superficie moyenne est de 13,45 millions de km², soit 1,24 million de moins qu'il y a dix ans, et elle est de plus en plus mince. En Antarctique, l'augmentation du débit de certains glaciers conduit également à une déperdition régulière de la masse de glace. Au printemps 2021, le détachement de l'iceberg A-76, mesurant plus de 4000 km² (la taille du département des Alpes-Maritimes), a été très remarqué.

Les conséquences sont multiples et dévastatrices. Il y a tout d'abord un phénomène d'amplification du réchauffement : la banquise, du fait de sa blancheur, réfléchit les rayons du soleil. En fondant, elle laisse apparaître des zones d'eaux sombres qui absorbent ces rayons. L'eau alors se réchauffe, ce qui accroît la fonte de la glace de mer qui libère plus de masse d'eau... La boucle est bouclée.

Parallèlement, le dégel des terres, du fait du réchauffement de l'atmosphère, entraîne non seulement l'effondrement de certains terrains (des routes s'affaissent, des maisons s'enfoncent, des arbres se couchent), ce qui provoque également la libération de méthane dans l'atmosphère, un très puissant gaz à effet de serre.

La faune compte aussi parmi les victimes, que ce soit l'ours blanc dont l'habitat ne cesse de rétrécir en Arctique ou le manchot royal qui doit chercher sa nourriture toujours plus loin, en Antarctique.

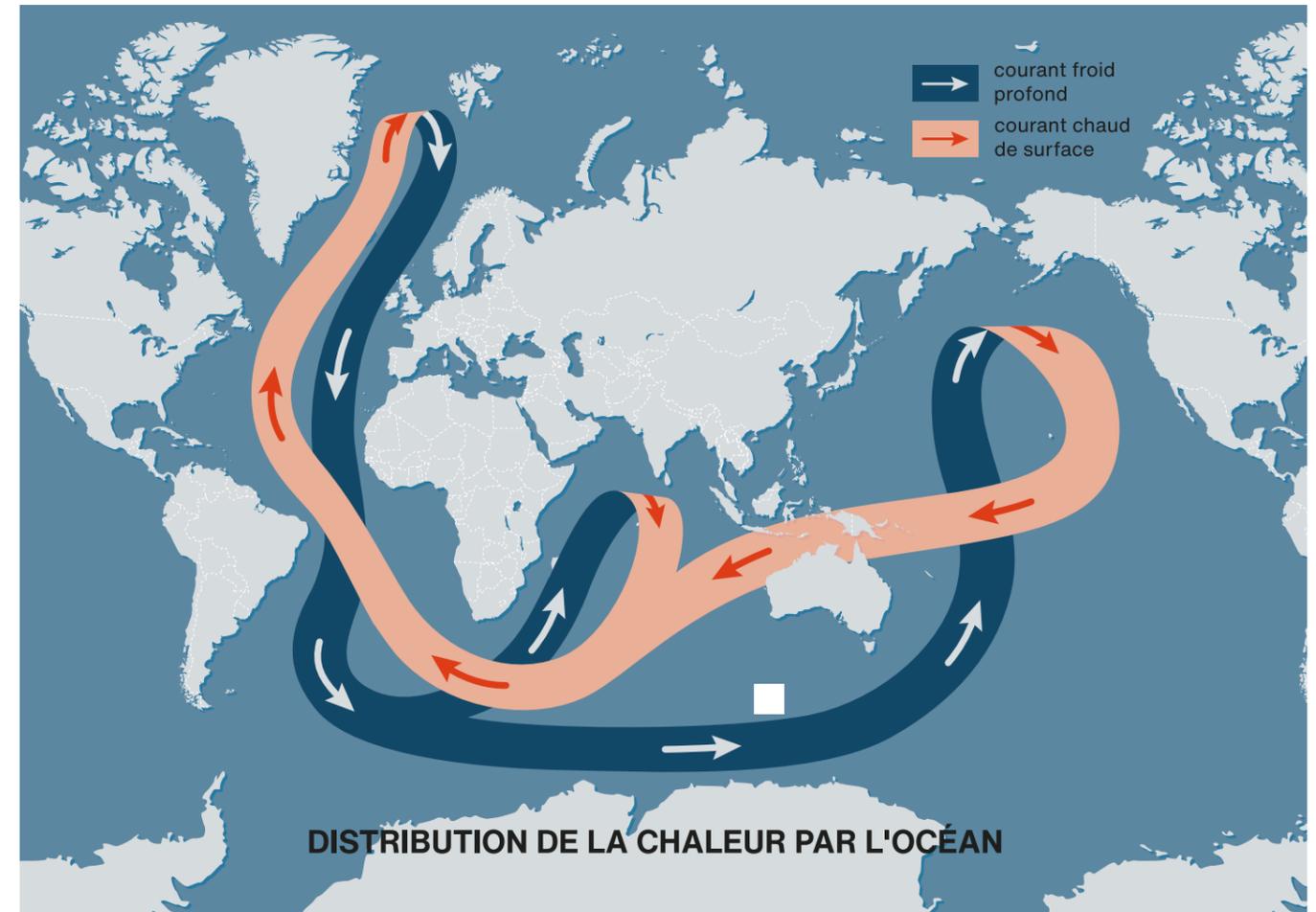


Fonte de la calotte glaciaire et élévation du niveau de la mer. Plus l'atmosphère se réchauffe, plus la glace fond. Les glaciers se fracturent plus rapidement, libérant de nombreux icebergs. Cette arrivée d'eau douce fait monter le niveau de la mer. Le réchauffement de l'eau dû au réchauffement climatique engendre également une dilatation thermique, accentuant la montée du niveau de la mer.

Banquise – Une histoire naturelle et humaine, F. Genevois et A. Bidart, Editions Quae (2018)
Terre sauvage Spécial Pôles, n° 226, avril 2007

Des impacts bien au-delà des pôles

Le réchauffement influence le fonctionnement des grands courants océaniques qui ont eux-mêmes un lien étroit avec le climat. Prenons l'exemple du Gulf Stream : son évolution aurait des conséquences importantes sur le climat tempéré d'une partie de l'Europe. Et que dire de l'élévation du niveau de la mer : la fonte des calottes glaciaires alimente cette hausse qui est actuellement de 3 à 4 mm par an et qui s'accélère au fil des décennies. Elle pourrait même s'emballer si les mesures pour stopper le réchauffement climatique se révélèrent insuffisantes. Le GIEC (Groupe d'experts Intergouvernemental sur l'Évolution du Climat) a calculé que la fonte des manteaux neigeux et des glaciers du Groenland pourrait conduire au mieux à une hausse de 60 cm et, au pire, à 1,10 mètre d'ici 2100.



The Biggest Chill. W.S. Broecker. *Natural History*, 96 : pp.74-82 (1987) ; www.ocean-climate.org ; www.storymaps.arcgis.com/stories/756bcae18d304a1eac140f19f4d5cb3d ; *Science & Vie* n°257, hors-série, décembre 2011, 9.94

Au nord de l'océan Austral, entre les grands courants marins qui passent au-dessus ou au-dessous, se trouvent des masses d'eau quasi-stagnantes entre 1 km et 2,5 km de profondeur. Une zone d'ombre, relativement isolée mais très riche en carbone. Toute la question est de savoir si elle va continuer à en accumuler ou au contraire à en relâcher dans les siècles à venir. Un enjeu crucial dans le contexte du changement climatique.

Dans l'océan Austral, des milliers de cyclones et d'anticyclones marins sont en interaction permanente et génèrent des fronts. Ces fronts de fine échelle (environ 10 km de largeur) ont une importance capitale : ils relient les eaux de surface aux profondeurs et permettent à l'atmosphère et à l'océan de communiquer. En particulier, ils induisent un transport de chaleur dirigé de l'intérieur de l'océan vers la surface. Ainsi l'océan ne ferait pas qu'absorber de la chaleur présente dans l'atmosphère, mais il relarguerait lui-même de la chaleur de ses profondeurs. Est-ce que cela pourrait altérer sa capacité de stockage ? Il apparaît en tous cas urgent de représenter cette physique de fine échelle dans les modèles de climat afin d'en avoir le cœur net.

Casimir de Lavergne

Océanographe pour le laboratoire LOCEAN de l'Institut Pierre-Simon Laplace
Prix de Thèse 2018 de l'Institut océanographique

Lia Siegelman

Postdoctorante à la Scripps Institution of Oceanography, University of California, San Diego, USA
Prix de Thèse 2021 de l'Institut océanographique

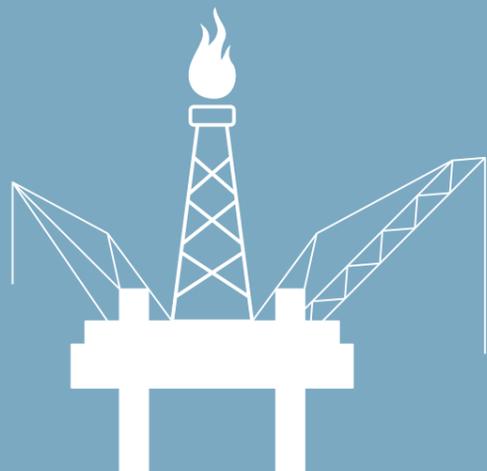
10

Les pôles ne sont plus des sanctuaires

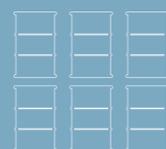
Le réchauffement climatique n'est malheureusement pas la seule menace qui pèse sur les pôles. Certes, l'inhospitalité de l'Antarctique et les traités qui le gouvernent réfrènent pour l'heure les appétits des différentes puissances de la planète, mais il n'est pas pour autant complètement à l'abri des pollutions. Quant à la région arctique, beaucoup plus accessible, elle est soumise aujourd'hui à toutes sortes de menaces. Petit passage en revue.

La pollution a gagné tous les recoins de la planète

Loin des grandes foules, longtemps on a cru les pôles épargnés par la pollution. Les premières analyses menées en Arctique ont révélé une réalité bien différente. Comme ailleurs sur Terre, les vents et courants océaniques transportent toutes sortes de substances polluantes. C'est ainsi que des polluants organiques (pesticides...), ou des métaux lourds (plomb, mercure, cadmium...) ont été retrouvés dans la chaîne alimentaire. Et par voie de conséquence dans celle des hommes. En 1970, des analyses effectuées auprès d'Inuits, grands consommateurs de viande de phoque, ont montré des traces de métaux lourds. Le plastique est l'autre plaie de ces contrées. Une étude publiée en 2018 révèle une quantité très importante de déchets plastiques pris dans les glaces de la banquise.



¥€\$



Les entreprises des secteurs pétroliers et miniers sont dans les starting-blocks

Des stocks de sources d'énergie fossile (pétrole et gaz) dorment au fond de l'océan Arctique. Ils représenteraient 18 % des ressources mondiales. À terre, le sous-sol recèle de grandes réserves de diamants, mais également de l'or, de l'argent, du plomb, du zinc... Autant de ressources qui attisent les convoitises et qui exacerbent les débats au sein des populations. En 2020, le Groenland a accordé deux concessions à des compagnies étrangères pour extraire de l'uranium et du fer, provoquant la colère des peuples autochtones.

Petit poisson deviendra-t-il grand ?

Après avoir épuisé les ressources dans les endroits les plus reculés de l'Océan, les entreprises de pêche industrielle vont-elles faire de même dans l'océan Arctique et l'océan Austral ? Au nord, la protection apportée par la banquise s'amenuise au fil de sa disparition. À l'autre bout, l'extrême sud de la Terre, l'océan Austral est déjà un lieu de pêche avec deux ressources phares : la légine, à forte valeur commerciale, et le krill utilisé pour nourrir les poissons en aquaculture et pour fabriquer des compléments alimentaires. Une pêche qui entre en concurrence directe avec les besoins des baleines, orques et autres cachalots et qui n'est pas sans conséquence non plus sur les oiseaux.



1 tonne

c'est la quantité de krill ingurgitée chaque jour par une baleine à fanons.



Fonte de la banquise : une aubaine pour le transport maritime, un désastre pour les écosystèmes

Gagner plusieurs semaines de transport entre l'Europe et l'Asie par l'océan Arctique : le rêve de certains armateurs est en train de devenir réalité grâce à la fonte de la glace de mer en été. Ce qui réjouit la marine marchande représente toutefois une menace très importante pour les écosystèmes. Pollution au fioul, collisions avec les grands cétacés, nuisances sonores. Les risques sont multiples.

Les pôles, une nouvelle attraction touristique

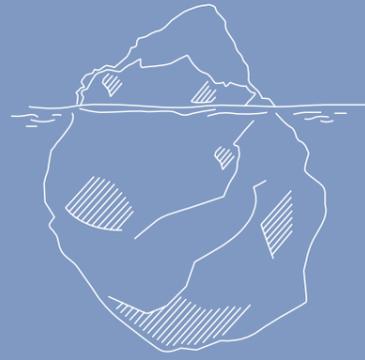
Les chiffres parlent d'eux-mêmes : alors que 5 000 touristes se sont rendus en Antarctique en 1990, aujourd'hui on en compte 80 000. Même engouement au Groenland avec une augmentation de la fréquentation de 10 % par an entre 2014 et 2017 pour atteindre le nombre de 85 000 visiteurs. En Antarctique, des espèces invasives ont déjà été identifiées : des mouches, des étoiles de mer, des algues...



Ci-dessus :

- 1 • Krill (ici, krill antarctique), maillon clé des chaînes alimentaires des zones froides
- 2 • Cargo dans un chenal maritime gelé, Arctique
- 3 • Touristes dans une colonie de manchots empereurs, île de Snow Hill, mer de Weddell, péninsule Antarctique

12



Agir : c'est possible

L'INFO EN

PROTÉGER LA PÊCHE EN ARCTIQUE

La banquise a longtemps agi comme un bouclier : elle abritait peu de poissons et interdisait toute intrusion aux bateaux de pêche. Aujourd'hui, la donne est différente. Le réchauffement des eaux devrait les rendre plus poissonneuses : on estime à 800 le nombre d'espèces de poissons qui quittent les mers tempérées en quête d'eaux plus froides. Comment réfréner les convoitises ? Après plusieurs années de négociation, les pays riverains de l'Arctique ont annoncé en 2017 un moratoire sur la pêche commerciale. Il interdit aux chalutiers d'intervenir dans un rayon de 200 km autour du pôle géographique, soit une surface égale à la Méditerranée. Le répit est de seize ans, de quoi laisser à la science le temps d'étudier la ressource et de poser les bases d'une pêche durable.

Les océans polaires sont-ils deux Hercule aux pieds d'argile ? Tout ce qui fait leur puissance - action sur le climat, réserve de biodiversité, ressource halieutique - préfigure aussi leur fragilité. Les prochaines années seront donc cruciales : une exploitation débridée de cette nouvelle manne conduira, inévitablement, à des catastrophes majeures. Mais nombreux sont ceux qui travaillent à une utilisation durable de ces mers et de leurs ressources. Voici quelques exemples.

Naviguer sans polluer

Le fioul lourd représente des risques de pollution importants : marée noire bien sûr mais aussi pollutions liées aux émissions de particules de soufre et aux dépôts de suie sur la glace qui accélèrent la fonte. Bon marché et abondant, ce carburant a émergé dans les années 1960. En 2015, 80 % des navires l'utilisaient. Depuis 2011, il est interdit pour les navires qui circulent dans les eaux de l'Antarctique. Après une longue bataille soutenue par la Fondation Prince Albert II de Monaco, il le sera également en Arctique. Cette décision, entérinée par l'Organisation maritime internationale, sera effective en 2024.

Un tourisme sans impact existe-t-il ?

En 1991, l'Association internationale des voyageurs antarctiques voit le jour pour défendre un tourisme responsable. Sur la petite partie du continent qui est accessible, les débarquements de passagers sont encadrés, les vêtements doivent être nettoyés, il est interdit de déranger les animaux... Mais tous les voyageurs ne sont pas adhérents. Du côté de l'Arctique, certains organisateurs travaillent avec les peuples autochtones. La Principauté de Monaco quant à elle soutient le projet canadien « Students on ice ». Après une expédition sur le terrain, les jeunes participent à des projets de protection de ces zones.

Plusieurs voyageurs œuvrent pour un tourisme plus durable, notamment à l'aide de bateaux hybrides et donc moins polluants. Certaines croisières allient tourisme et recherche en embarquant des scientifiques à bord. Les voyageurs, eux aussi, sont mus par un véritable intérêt pour les questions environnementales qui sont prises en considération dans leurs pratiques de voyage.

Les pays tentent de coopérer

Côté Sud, le traité de l'Antarctique aujourd'hui ratifié par une cinquantaine de pays lui confère le statut de réserve naturelle. Les premières révisions ne pourront pas intervenir avant 2048, notamment pour le protocole de Madrid qui en découle et qui gère l'environnement. En outre, plusieurs garde-fous ont été mis en place, dont le vote à l'unanimité pour toute modification du texte.

Côté Nord, le Conseil de l'Arctique instauré en 1996 a permis d'établir des règles entre les États riverains. Six associations de peuples autochtones ont le statut de participants permanents, et plusieurs pays ainsi que des ONG ont un rôle d'observateurs. Mais au fur et à mesure que le changement climatique en facilite l'accès, les appétits des pays riverains s'aiguisent. La digue du Conseil de l'Arctique va-t-elle résister ?

Les Aires Marines Protégées au chevet de l'Antarctique

À ce jour, deux aires marines protégées ont réussi à voir le jour dans le cadre de la Commission sur la conservation de la faune et la flore marines de l'Antarctique (CCAMLR). La première en 2009, sur le plateau sud des îles Orcades avec une surface de 96 000 km² est aussi la première aire marine internationale. La deuxième a été dessinée sept ans plus tard (2016) en mer de Ross, avec l'appui de S.A.S. le Prince Albert II de Monaco pour convaincre Ses pairs de sa nécessité. Elle couvre un peu plus de deux millions de km² au sein desquels se situent plusieurs zones d'études scientifiques.

Depuis, l'Union européenne, toujours avec le soutien très actif de la Principauté de Monaco, a proposé deux autres projets. L'un, présenté par la France et l'Australie, se situe dans l'est de l'océan Austral. Il se divise en trois zones (Mac. Robertson, Drygalski et la mer de Dumont d'Urville-Mertz) et couvre 950 000 km². Le deuxième en mer de Weddell permettrait de constituer un refuge de près de 2 millions de km² pour des espèces aussi emblématiques que les manchots, les baleines, les phoques ou le krill. Enfin, c'est encore pour protéger les zones d'alimentation des manchots que l'Argentine et le Chili portent de leur côté un projet de 650 000 km² dans la péninsule Antarctique.

Si les prochaines réunions de la CCAMLR permettent d'adopter ces trois nouvelles Aires Marines Protégées, cela correspondrait à protéger 1 % de plus de l'Océan mondial. L'objectif onze de la convention d'Aichi sur la biodiversité (2010) fixe comme objectif la protection dans le monde d'au moins 10 % de l'Océan. En début d'année 2022, ce pourcentage était de près de 8 %.

*Source : <https://www.protectedplanet.net>



- L'aire marine protégée (AMP) du plateau sud des îles Orcades du Sud, la première AMP établie par la CCAMLR, en 2009, est aussi la première AMP internationale. Elle s'étend sur 96 000 km².
 - L'aire marine protégée de la région de la mer de Ross intègre plusieurs zones spéciales destinées à différentes études. Sa surface totale est de 2 090 700 km² :
 - La zone de protection totale s'étend sur 1 555 900 km².
 - La zone spéciale de recherche, de 110 000 km², est une zone de pêche qui sert de référence scientifique.
 - Cette zone de 75 000 km² héberge les écosystèmes des monts sous-marins associés à la dorsale Pacifique-Antarctique.
 - Cette zone de 21 000 km² héberge l'écosystème sous-marin autour de l'île Scott.
 - La zone de recherche sur le krill, de 328 800 km², permet d'étudier les variations de la biomasse du krill antarctique. - L'aire marine protégée proposée par la France et l'Australie pour l'Est-Antarctique serait constituée de trois écorégions disjointes : la zone Mac Robertson, la zone Drygalski et la zone mer de Dumont d'Urville-Mertz. Elle s'étendrait sur 950 000 km².
 - L'aire marine protégée de la mer de Weddell, d'une superficie de 1 800 000 de km², constituerait un refuge pour des espèces emblématiques : manchots, baleines, phoques, krill...
 - L'aire marine protégée de la péninsule Antarctique, de 650 000 km², serait une zone tampon interdite à la pêche dans les aires d'alimentation des manchots.
- Informations à date, nous ne connaissons pas les décisions relatives aux AMP proposées qui seront prises lors des prochaines réunions de la CCAMLR.*



1 000 ans

c'est le temps nécessaire à une molécule d'eau pour accomplir un tour complet des océans, en surface et en profondeur, avec les courants, ce qui est appelé la circulation thermohaline.

15

9 gestes pour les pôles



À la portée de tous !

Parce que notre action à titre individuel contribue également à la préservation de ces terres lointaines !



Si je consomme des produits en provenance de l'Arctique, ce sont des produits labellisés.



Si je pars découvrir les régions polaires, je choisis un croisiériste labellisé, un voyage en petit groupe et je pratique des activités respectueuses de l'environnement.



Je soutiens les actions et les associations qui protègent les milieux polaires et leur biodiversité.



Je limite ma consommation de krill, dans l'assiette comme dans les cosmétiques.



Je fais attention aux espèces de poissons que je consomme et écarte notamment la légine.



Je vérifie l'origine des oméga-3 que je consomme.



Je réduis ma consommation de viande et de poisson et je privilégie les protéines d'origine végétale y compris les algues marines.



Je n'utilise pas de plastique à usage unique et je recycle mes déchets.



Je réduis mon empreinte carbone au quotidien.

16

Monaco, des expéditions polaires à la coopération internationale

L'INFO EN

LE SOUTIEN DE MONACO AU RAPPORT SPÉCIAL DU GIEC SUR L'OCÉAN ET LA CRYOSPHÈRE

Dans le contexte du changement climatique, ce rapport qui détaille la situation des régions polaires a été décidé en 2016 à la demande des gouvernements, des organisations d'observateurs dont le Gouvernement princier de Monaco, la Fondation Prince Albert II et leurs partenaires. Rendu public à Monaco en 2019, il explique notamment l'impact du réchauffement climatique sur les glaces polaires. Il souligne les conséquences sur la biodiversité de ces régions et rappelle les répercussions désastreuses que les changements aux pôles auront sur le reste de la planète.

Le Prince Albert I^{er}, explorateur visionnaire, a ouvert la voie à la fin du XIX^e siècle en organisant plusieurs expéditions en Arctique et au Spitzberg, afin de mieux connaître ces milieux alors méconnus et préservés. Quelque cent ans plus tard, le bouleversement climatique change radicalement la donne. Après avoir découvert le pôle Nord sur les pas de Son trisaïeul et complété le chemin en se rendant au pôle Sud, S.A.S. le Prince Albert II s'engage, convaincu que seule la coopération internationale peut sauver les pôles.

Ainsi, la Principauté de Monaco soutient-elle les projets de terrain via la Fondation Prince Albert II et la recherche via le Centre Scientifique de Monaco. Parallèlement, elle favorise le dialogue entre les experts scientifiques, les associations, les entreprises, les gouvernements et le grand public pour la conservation de l'Océan, par l'intermédiaire de l'Institut océanographique. L'engagement de S.A.S. le Prince Souverain a permis à plusieurs reprises d'agir en faveur des pôles, en plaidant pour interdire l'usage du fioul lourd en Arctique, ou pour la création d'Aires Marines Protégées en Antarctique, pour ne citer que ces deux exemples.



Albert I^{er}, Prince de Monaco

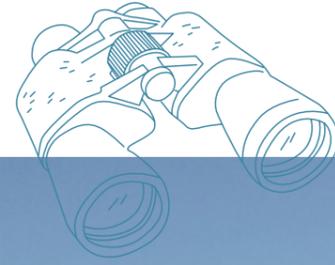
Convaincu que la science est le chemin du progrès, le Prince Albert I^{er}, grand navigateur, engage 28 campagnes océanographiques entre 1885 et 1915. Grâce à ses lectures, l'exploration polaire occupe une place toute particulière. En 1898, il se rend une première fois dans l'archipel du Svalbard situé au nord de la Norvège. Il réitère ce voyage trois fois en se rendant au Spitzberg en 1899, 1906 et 1907. On y trouve encore le glacier de Monaco. Son navire, la *Princesse-Alice II*, est considéré comme le meilleur navire océanographique de son époque. Les équipes effectuent des relevés hydrographiques, analysent la faune benthique et les grands fonds alors que le matériel à bord permet de mener des opérations jusqu'à 6 000 m de profondeur. Elles lâchent également les premiers ballons-sondes pour étudier l'atmosphère, une opération réalisée jusqu'alors avec des cerfs-volants. Le Prince imaginait-il que les peintures effectuées par les artistes embarqués aux côtés des scientifiques ainsi que les très nombreuses photographies parfaitement localisées, allaient servir une centaine d'années plus tard de base documentaire pour mesurer les effets du changement climatique et notamment, le recul spectaculaire des glaciers ?



S.A.S. le Prince Albert II de Monaco

Nourri par les récits de Son trisaïeul, S.A.S. le Prince Albert II s'est rendu pour la première fois dans le Grand Nord avec Ses parents et Ses sœurs. Un voyage qu'il qualifie Lui-même d'initiatique. Il a alors 24 ans. Dès lors, l'intérêt pour ces territoires extrêmes ne se dément plus. Sur les pas du Prince Albert I^{er}, Il parcourt l'archipel du Svalbard en 2005. En 2006, Il foule le pôle Nord après quatre jours de marche et, trois ans plus tard, Il effectue un périple de 17 jours, visitant plusieurs bases scientifiques de l'Antarctique. Il devient le premier chef d'État à avoir rejoint les deux pôles. Mais c'est avec les photos de Son trisaïeul à la main que S.A.S. le Prince Souverain prend véritablement conscience du drame qui se déroule en Arctique. « J'ai été saisi de mesurer le recul de plusieurs kilomètres du glacier de Lilliehöök, l'un des plus grands du Spitzberg, pourtant à près de 80° N » raconte-t-il. Les analyses des scientifiques dans les carottes de glace montrant l'impact de l'augmentation du CO₂ dans l'atmosphère ne font que le conforter dans Sa décision d'agir. En 2006, Il crée Sa fondation éponyme avec trois priorités : la gestion des ressources en eau, la lutte contre le changement climatique et la protection de la biodiversité, notamment aux pôles. Le soutien à la recherche y tient une place importante, seul moyen de développer l'action. « Il m'apparaît essentiel de remettre ces régions en lumière. Les contrées polaires ne sont pas qu'un terrain d'aventure, le domaine des scientifiques ou une nouvelle destination touristique. Elles sont le laboratoire de l'avenir de notre planète » explique-t-il.

Il m'apparaît essentiel de remettre ces régions en lumière. Les contrées polaires ne sont pas qu'un terrain d'aventure, le domaine des scientifiques ou une nouvelle destination touristique. Elles sont le laboratoire de l'avenir de notre planète



- Ci-contre et ci-dessus :
1• Recul du glacier Lilliehöök, dans le nord-ouest du Spitzberg, entre 1906 et 2005
2• En voyage au Spitzberg en 2005, sur les traces de Son trisaïeul, le Prince Albert I^{er}, S.A.S. le Prince Albert II constate le recul du glacier Lilliehöök
3• Le Musée océanographique de Monaco

18

L'INFO EN +

**CHERCHEUSE
AU CSM, CÉLINE
LE BOHEC
RECOMPENSÉE
PAR L'ACADÉMIE
DES SCIENCES**

Parmi les récentes découvertes de la chercheuse, les travaux publiés dans la revue scientifique internationale *Nature Climate Change* montrent que plus de 70 % des manchots royaux, espèce que l'on trouve principalement sur les îles subantarctiques de Crozet, Kerguelen et Marion/Prince-Edouard, pourraient avoir à affronter des choix drastiques d'ici la fin du siècle : s'adapter pour certains, disparaître pour d'autres, ou bien encore migrer plus au sud. Le réchauffement actuel de la planète fait que le Front Polaire Antarctique, énorme garde-manger de poissons qui sépare les eaux antarctiques et subantarctiques, s'éloigne de plus en plus de ces îles où se reproduisent les manchots royaux. Or, afin de nourrir leurs poussins, les manchots doivent parcourir des distances de plus en plus grandes ce qui prend de plus en plus de temps, contraignant les petits à des jeûnes de plus en plus longs, au point de mettre leur survie en jeu.

Depuis 2010, le Centre Scientifique de Monaco (CSM), institut de recherche pluridisciplinaire à part entière, a renforcé ses équipes avec un nouveau département consacré à la biologie polaire. Les recherches polaires du CSM visent à évaluer l'état de santé des écosystèmes polaires par le suivi sur le long-terme, électronique et télémétrique, à terre et en mer, d'espèces bioindicatrices (oiseaux marins dont les manchots) de ces régions touchées de plein fouet par le dérèglement climatique et d'autres pressions anthropiques (e.g. pollution, pêche). Au-delà de l'étude des potentialités adaptatives de ces espèces face aux changements de leur environnement, les recherches de ce département ont pour objectifs de mettre à disposition des résultats et des outils essentiels à la mise en place de plans d'actions pour la préservation des écosystèmes polaires et de leur biodiversité (par exemple au travers de l'établissement d'Aires Marines Protégées).

17 000
manchots sont suivis
en continu depuis le
début des années
2000.

La science pour agir

Les manchots au cœur du Centre Scientifique de Monaco

Quelles sont les capacités d'adaptation des manchots (royaux, Adélie, empereurs, etc.) face au changement de leur environnement dans le contexte du changement climatique ? Tel est l'enjeu principal des recherches menées par le département de biologie polaire du CSM, créé en 2010. Les travaux sont menés sur quatre sites : les îles subantarctiques de Crozet et Kerguelen, à Pointe-Géologie en terre Adélie et en baie d'Atka en terre de la Reine-Maud sur le continent Antarctique. Il s'agit notamment d'étudier les réponses individuelles des animaux, mais aussi de déterminer l'évolution de leurs populations suivant différents scénarios climatiques.

Pour cela, l'équipe travaille au développement d'outils d'observation les moins intrusifs possibles. De nombreuses innovations méthodologiques sont ainsi imaginées et utilisées : plateformes de pesée automatique, systèmes d'identification permanents ou mobiles, caméras pour enregistrer les mouvements des individus dans la colonie, capteurs embarqués... En partenariat avec le CNRS et les programmes des instituts polaires français (IPEV-137) et allemand (AWI-MARE), près de 17 000 manchots sont suivis en continu depuis le début des années 2000 grâce à des puces implantées sous la peau permettant des études au long cours. Les nouvelles technologies telles que l'identification par radiofréquence RFID, les microloggers (GPS/ARGOS, profondimètres, accéléromètre ou acoustique...), les caméras ou véhicules opérés à distance et en temps quasi-réel depuis les laboratoires, permettent de recueillir de nouvelles données essentielles afin d'affiner la modélisation des populations et de leurs tendances face aux changements globaux.



20

Action et mobilisation

La Fondation Prince Albert II de Monaco a fait des pôles une priorité depuis sa création, soutenant des projets de terrain, appuyant les campagnes d'information et de sensibilisation et favorisant la recherche scientifique. Et c'est dans ce même esprit qu'elle lance l'Initiative polaire : un effort programmatique de quatre ans, sur la période 2022-2025, afin de s'impliquer de façon encore plus proactive dans la conservation des milieux polaires.

Cette initiative cible les domaines d'intérêt traditionnels de la Fondation : la science, le plaidoyer, le renforcement des capacités et l'action de conservation. Quatre axes de travail ont été retenus sur ces quatre moyens d'action. Côté science, un symposium est organisé en février 2022 et un autre suivra en 2024. Côté capacités, l'Initiative polaire permettra de compléter le programme de bourses du Scientific Committee on Antarctic research (SCAR) et de l'International Arctic Science Arctic Committee (IASC).

L'objectif est de favoriser une synergie entre toutes ces différentes interventions : les défis immenses que rencontrent les pôles imposent en effet une approche multidisciplinaire et nécessitent en outre de s'appuyer sur l'ensemble des parties prenantes, y compris les communautés autochtones et les acteurs locaux.

La Fondation Prince Albert II au chevet des pôles



Parmi les projets polaires soutenus par la Fondation, on citera le méticuleux travail mené par le Scott Polar Research Institute (2020-2022) destiné à établir un relevé de la ligne d'échouage de la calotte glaciaire antarctique (la limite à partir de laquelle la glace terrestre tombe dans l'Océan, devenant alors une plateforme flottante). Ce phénomène contribue directement à l'élévation du niveau de la mer. Le recul vers le continent de cette ligne agit donc comme un signal sensible de perte de glace. Le but de ce projet est de produire une évaluation chronologique détaillée des changements dans la ligne d'échouage sur toute la calotte glaciaire antarctique.

Autre exemple, le renouvellement jusqu'en 2025 du soutien au projet *Ice Memory* porté par la Fondation Université Grenoble Alpes. Il s'agit de constituer un patrimoine de carottes de glace prélevées sur différents glaciers à travers le monde avant qu'ils ne disparaissent. Une matière première inestimable pour les scientifiques du futur. Ces carottes glaciaires seront stockées sur la station polaire de Concordia en Antarctique.

On peut encore évoquer l'expédition Tara Arctique, en 2013, qui a permis de collecter des informations sur la composition et la dynamique des écosystèmes marins polaires ; le travail de Birdlife International pour prévenir l'extinction des manchots dans plusieurs régions de l'hémisphère sud ou encore, le projet Antarctic-Snow mené par le CNRS destiné à décrire la variabilité climatique et environnementale des 1 000 dernières années dans l'Antarctique de l'Est, grâce à une mesure des isotopes de l'eau.

Symposium « The cold is getting hot! »

24 et 25 février 2022

Comment et à quelle vitesse les changements qui interviennent aux pôles affectent-ils le climat planétaire et la vie sur Terre ? Pourquoi sommes-nous tous concernés ?

Ces questions sont au cœur du symposium scientifique au titre évocateur « The cold is getting hot! ». Placé sous la Présidence de S.A.S. le Prince Albert II de Monaco, ces rencontres sont organisées par la Fondation Prince Albert II de Monaco, en partenariat avec le Scientific Committee on Antarctic Research (SCAR) et le International Arctic Science Committee (IASC), avec le soutien de l'Institut océanographique, et en collaboration avec la Décennie des Nations Unies pour les sciences océaniques au service du développement durable. Le symposium sera accueilli les 24 et 25 février au Musée océanographique de Monaco. Des questions telles que la fonte de glace de la banquise de l'Arctique en été, le dégel du pergélisol, la fonte des calottes glaciaires au Groenland mais également en Antarctique – qui à elle seule pourrait représenter une hausse du niveau des océans de 3,3 mètres - seront au cœur des échanges. Des travaux qui, en revisitant le rôle essentiel joué par la cryosphère dans le climat, auront pour vocation d'alimenter et d'orienter les décisions politiques nationales et internationales.

Monaco Blue Initiative

Lancée en 2010 par S.A.S. le Prince Albert II de Monaco, cette plateforme de discussion co-organisée par Sa fondation et l'Institut océanographique permet de réunir grands décideurs, scientifiques, représentants d'ONG et du secteur privé pour aborder les défis mondiaux présents et à venir de la gestion et de la conservation de l'Océan. La 13^e édition (21 mars 2022) s'articulera autour de trois thèmes principaux, traités non seulement sous l'angle général de l'Océan, mais aussi sous l'angle croisé de l'océan Arctique et de la Méditerranée. Ces deux zones géographiquement distinctes partagent la spécificité commune d'être des mers relativement fermées et entourées de terres. Si la mer Méditerranée est soumise à de très fortes pressions anthropiques, l'océan Arctique pourrait l'être également à terme.

+38 °C

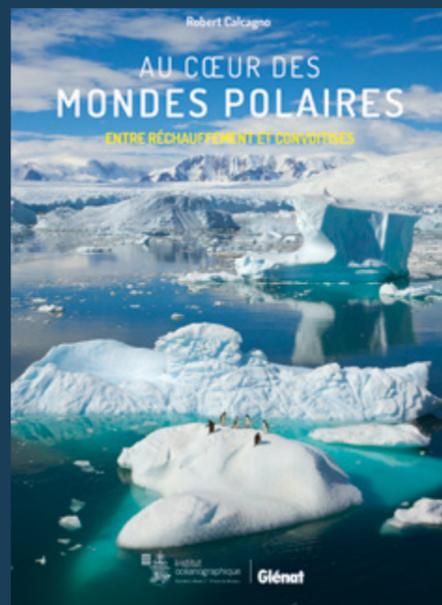
c'est le record de chaleur enregistré à Verkhöiansk, dans l'extrême nord de la Sibérie le 20 juin 2020.

La sensibilisation du public

Lointains et inaccessibles, les pôles donnent encore trop souvent l'idée de mondes inchangés. À tort !

L'Institut océanographique décrypte les grands enjeux de ces terres lointaines et ouvre le dialogue à travers sa nouvelle programmation. Édition d'ouvrage, exposition, animations pour les plus jeunes... Autant d'outils destinés à sensibiliser le public sur ces régions, sur leur beauté époustouflante, sur leur rôle essentiel dans le climat terrestre, mais aussi sur les menaces qui les guettent et les risques encourus si l'on ne se mobilise pas pour les préserver.

Au cœur des mondes polaires



Dernières contrées de notre planète à avoir été découvertes et explorées par l'homme occidental, les régions polaires restent difficiles d'accès. Au nord, elles accueillent des peuples autochtones aux cultures multiples, comme les célèbres Inuits, tandis qu'au sud, protégées par le traité sur l'Antarctique, elles ne sont investies qu'à des fins de recherches scientifiques. Dans ces milieux extrêmes, la vie sauvage foisonne, mais l'homme peut rompre l'équilibre fragile de ces écosystèmes, que le réchauffement planétaire bouleverse déjà profondément. Les espèces polaires, telles que l'emblématique ours blanc, subissent de plein fouet ces modifications sans précédent, qui affectent leurs habitats et leurs ressources alimentaires. Et le pire est peut-être encore à venir...

En effet, on craint une accélération massive du changement climatique et de la fonte des calottes polaires. De plus, la réduction de la banquise ouvrant de nouvelles possibilités pour les activités humaines (pêche, transport, exploitation des hydrocarbures offshore, tourisme), il semble impossible de préserver totalement ces régions. Il est donc urgent d'inventer pour les pôles une nouvelle gestion, planétaire, urgent d'adopter une approche qui, pour la première fois, privilégie la préservation des écosystèmes plutôt que l'appétit des hommes.

Au cœur des mondes polaires, entre réchauffement et convoitises
Par Robert Calcagno • Éditions Glénat • 19.95 €



Un riche programme d'activités

Familles et scolaires pourront profiter d'un programme d'activités spécialement imaginé et conçu par le service Animations du Musée océanographique. Parfois plus sensibles que leurs aînés aux problématiques environnementales, il s'agit d'offrir aux jeunes l'opportunité de pénétrer, de manière ludique et adaptée, au cœur de ces régions dont ils deviendront demain les ambassadeurs. Certaines activités seront également proposées en ligne.

Exposition MISSION POLAIRE

Les pôles comme si vous y étiez ! À partir du 4 juin 2022, la nouvelle exposition du Musée océanographique offre une immersion en 5 étapes au cœur de l'Arctique et de l'Antarctique. Les visiteurs pourront y croiser les grands explorateurs qui s'y sont aventurés, les espèces qui se sont adaptées à ces milieux extrêmes, les hommes qui ont choisi le Grand Nord pour y habiter, les chercheurs qui font avancer la science... À l'instar d'un journaliste reporter, ils seront munis d'un billet d'entrée illustrant une carte de presse qui permet de déclencher toutes sortes de contenus et d'informations au gré de leur déambulation. Embarqués en mission polaire, ils pourront recueillir toutes les informations utiles à la création de leur reportage qu'ils seront invités à livrer en fin de visite.

Point d'orgue de ce parcours de visite, la salle « IMMERSION » propose 650 m² de projection, pour ressentir, au plus près, la beauté mais aussi la fragilité des mondes polaires. C'est parce que des pôles en bonne santé sont absolument essentiels à l'équilibre de la planète Terre, que le Prince Albert I^{er}, au tournant du XIX^e siècle, et S.A.S. le Prince Albert II, aujourd'hui, ont inscrit ces territoires de l'extrême dans l'ADN de Monaco. Ce sera l'Institut océanographique pour l'un, la Fondation Prince Albert II pour l'autre. Cette grande exposition en est une nouvelle illustration.

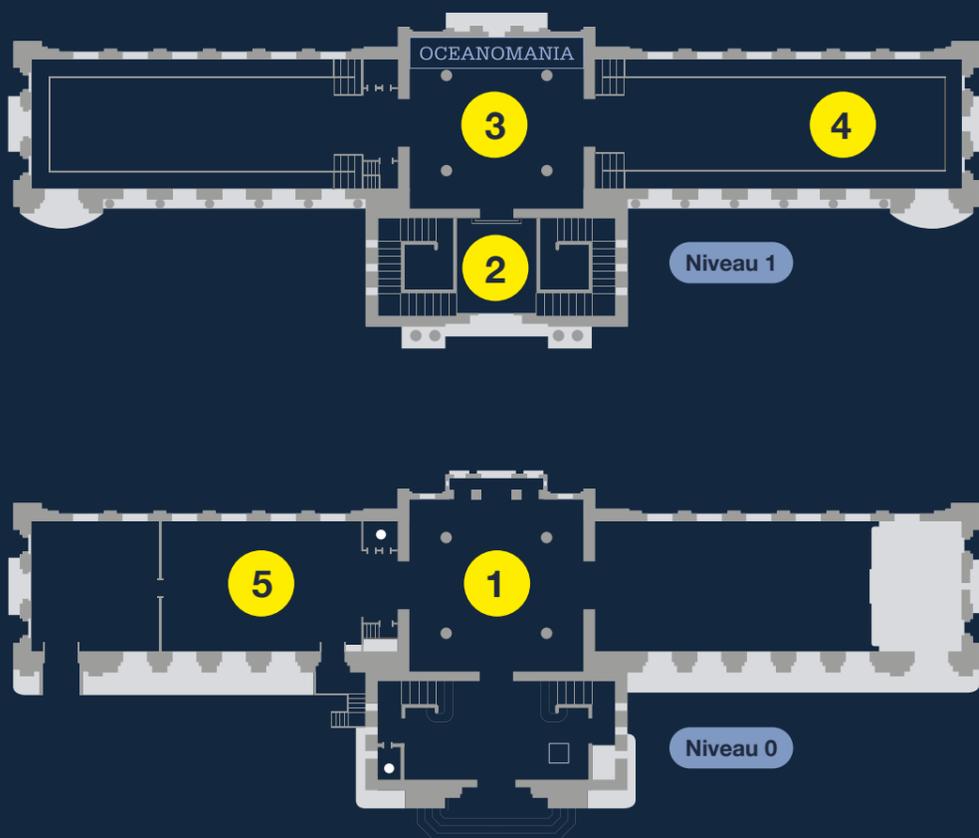
24

Mission Polaire

L'exposition « Mission Polaire » investit le Musée océanographique à partir du 4 juin 2022. Cinq espaces thématiques, répartis sur deux niveaux, rythment ce nouveau parcours de visite. De la découverte des pôles à la vie sauvage qu'ils abritent, en passant par les hommes qui les peuplent et les explorent. Objets et documents, contenus numériques et dispositifs immersifs se côtoient et se complètent pour une expérience à 360°. Le grand voyage peut commencer !

DEVENEZ UN VÉRITABLE REPORTER ET PARTEZ EN MISSION AU CŒUR DES PÔLES !

Chaque visiteur incarne un reporter de terrain en mission polaire. Muni de son billet d'entrée qui se matérialise sous la forme d'une « carte de presse », il déclenche des contenus et informations complémentaires tout au long de sa visite. En fin de parcours, les visiteurs seront invités à livrer leur reportage sur les pôles. Un moment privilégié leur permettant de s'exprimer sur ces terres lointaines et restituer de manière ludique ce qu'ils en ont retenu.



1

Rencontrer les explorateurs

Dès les premiers pas dans le salon d'Honneur, un face-à-face avec les grands noms de l'exploration est proposé. Choisis pour leur contribution à la connaissance des pôles, ces explorateurs d'hier et d'aujourd'hui, hommes et femmes représentés en taille réelle, témoignent de leurs travaux et de leurs découvertes. Citons Jean Malaurie, Jean-Louis Étienne, Ada Blackjack ou encore Jean-Baptiste Charcot... Et bien sûr le Prince Albert I^{er} dont les quatre expéditions au Spitzberg ont été riches d'enseignement ainsi que S.A.S. le Prince Albert II, seul chef d'État à s'être rendu aux deux pôles, pour lesquels il œuvre via Sa fondation.

3

Connaître les pôles

Mieux appréhender le rôle capital des pôles pour l'équilibre de la planète, comprendre leur fonctionnement, mais aussi prendre conscience des immenses bouleversements qui s'y opèrent en raison du changement climatique, tel est l'enjeu de ce troisième espace situé dans le salon Oceanomania. Les visiteurs prendront conscience des différences entre ces deux extrêmes. Si la vie est foisonnante aux beaux jours en Arctique, elle reste concentrée sur les côtes et dans l'océan en Antarctique. Des animaux naturalisés, provenant de diverses récoltes scientifiques entre la fin du XIX^e et celle du XX^e siècle, viendront illustrer la différence de faune entre ces deux opposés : l'ours blanc au nord quand le manchot est une exclusivité du sud.

5

Découvrir les grands apports de la recherche

Que serait la connaissance sur les pôles si la science n'y était pas partie prenante depuis de nombreuses années ? Une science que les visiteurs perçoivent dans ce dernier espace avec la présentation de données essentielles permettant de comprendre en un instant ce qui se déroule en Arctique et en Antarctique, ainsi que les impacts de ces changements à l'échelle de la planète et dans notre quotidien. Fonte des glaces, impacts sur la biodiversité, sur l'environnement et les hommes sont ainsi expliqués à l'aune de la pollution et du réchauffement climatique.



2

Pénétrer dans le monde des Inuits

Figure emblématique de l'exploration polaire, Jean Malaurie cède à l'Institut océanographique une très large partie de ses collections, archives et effets personnels, illustrant 70 ans d'une vie consacrée aux peuples de l'Arctique. C'est à travers son regard et ses documents - textes, enregistrements et vidéos - que les visiteurs sont invités à s'immerger dans la culture des Inuits (vie en société, vie en famille, éducation...). De nombreux objets du quotidien (vêtements, masques de danse, objets d'art, objets liés aux croyances...) sont également exposés dans une scénographie reproduisant un environnement de glace, avec son traditionnel igloo. Mais il s'agit aussi de montrer combien le mode de vie des Inuits est lié à la nature et est aujourd'hui menacé par les changements climatiques, et la façon dont ils y font face.

4

S'émerveiller devant les beautés des pôles

Dans la salle «IMMERSION», la beauté sauvage et grandiose de ces contrées glacées prend vie dans un dispositif immersif et interactif inédit. Avec 650 m² de surface de projection, le visiteur est propulsé au cœur de paysages polaires où il s'apprête à vivre 6 scènes emblématiques. D'abord au pôle Nord en compagnie d'une ourse et de ses oursons, ou sous la banquise pour nager en apnée au côté de phoques, de bélugas et de narvals. Puis au pôle Sud où les visiteurs croisent des baleines la gueule toujours ouverte, prêtes à engloutir des centaines de kilos de krill, avant de s'enfuir sous leurs pieds. Sans oublier les éléphants de mer qui se prélassent sur les côtes, surveillant des orques prêtes à surgir de l'eau ; des manchots empereurs serrés les uns contre les autres pour lutter contre le blizzard et protéger les petits. Une féerie qui s'achève dans le rêve des aurores polaires.

Plus de détails en page 26

26



L'INFO EN +

DES TECHNOLOGIES DE POINTE

Ce « simulateur du vivant » est conçu autour d'un mélange de matte painting, d'images de synthèse et d'animations 3D temps réel. Le matte painting est un procédé cinématographique qui consiste à peindre un décor sur une surface plane, dans lequel sont intégrées une ou plusieurs scènes animées réalisées en post-production. Une image de synthèse en temps réel est réalisée en direct en fonction des actions des visiteurs ou des situations, à l'inverse d'images produites en post-production. Le dispositif utilisé au sein de la salle «IMMERSION» juxtapose ces deux techniques pour gagner en réalisme et en vitesse d'interaction.

« IMMERSION »

la technologie au service de la connaissance

Contempler les aurores polaires, plonger sous les icebergs à la rencontre des phoques, bélugas et narvals, découvrir les manchots à travers le blizzard... Ou comment repousser les limites du réel et proposer une expérience unique en son genre, qui mobilise le vivant. C'est ce que propose la salle « IMMERSION », où des milliers de visiteurs peuvent avoir la sensation unique et bouleversante de se trouver aux pôles.

Cette expérience proposée dans le parcours de l'exposition « Mission Polaire » du Musée océanographique de Monaco a pu être réalisée grâce à une réplique virtuelle de ces régions de l'extrême et des espèces qui les peuplent. S'appuyer sur l'émerveillement pour sensibiliser les visiteurs aux menaces qui pèsent sur les pôles, et aux risques que cela fait courir à l'ensemble de la planète, tel est l'un des objectifs de cette mise en scène. Il s'agit de créer un lien entre l'Homme et un écosystème qui lui est généralement inaccessible.

Ce dépaysement est rendu possible grâce à des technologies d'exception et un système de projection monumental. L'ensemble a été scénarisé par une équipe de concepteurs en collaboration étroite avec le Musée.

250

m² d'interactivité

650

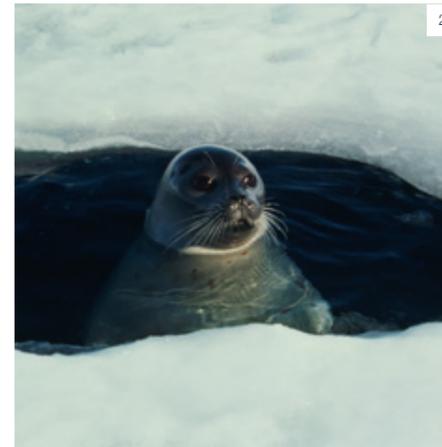
m² de projection au total



1



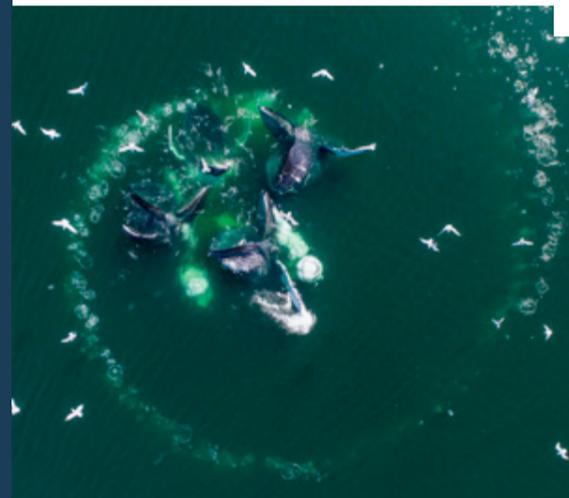
5



2



3



4



Un voyage en 6 actes

- 1 • À la rencontre de l'ourse et de ses oursons sur la banquise
- 2 • Sous la banquise, en interaction avec les bélugas, les phoques et les narvals
- 3 • Les orques sautent hors de l'eau pendant que les éléphants de mer se prélassent sur les rivages
- 4 • Le repas des baleines
- 5 • Une colonie de manchots dans le blizzard
- 6 • Les aurores polaires dans le ciel étoilé de l'Antarctique

Bestiaire



L'OURS POLAIRE ou OURS BLANC

Ursus maritimus

• **Où vit-il ?** En Arctique, milieux terrestre et marin

• **Taille :** jusqu'à 3 m de haut

• **Poids :** de 150 à 200 kg chez la femelle, de 400 à 600 kg chez le mâle

L'ours polaire est emblématique de l'Arctique. C'est le plus grand des ours à l'exception des grizzlys (sous-espèce de l'ours brun). La femelle met au monde un ou deux oursons. L'ours blanc est un excellent nageur, mais est également capable de courir à 40 km/h sur terre.

Menace : Au sommet de la chaîne alimentaire dans l'Arctique, son habitat ne cesse de rétrécir du fait notamment du réchauffement climatique. Même s'il est capable de jeûner très longtemps, il subit chaque année une absence de glace de plus en plus longue et une raréfaction de son mets préféré : les phoques. La population des ours qui est estimée à 25 000 individus pourrait avoir disparu en 2100.



LE MANCHOT EMPEREUR

Aptenodytes forsteri

• **Où vit-il ?** En Antarctique

• **Taille :** le mâle mesure 1,2 m. Il est un peu plus grand que la femelle.

• **Poids :** de 25 kg à 41 kg

Célébrés en 2005 dans un film de Luc Jacquet, les manchots empereurs vivent en colonie comptant plusieurs milliers d'individus exclusivement en Antarctique, la zone la plus froide de la Terre et se sont adaptés à ce milieu extrême. Ils peuvent résister jusqu'à -65 °C grâce à leur plumage et leur graisse. Ils se regroupent en formation de tortue pour lutter contre le blizzard avec un mouvement permanent pour que chacun puisse bénéficier de la chaleur du groupe.

Menace : Pendant que les mâles couvent chacun leur œuf entre leurs pattes et le repli de leur ventre, les femelles parcourent des centaines de kilomètres pour aller chercher de la nourriture pour leurs progénitures. Le réchauffement climatique les contraint à aller toujours plus loin, faisant peser une menace sur la survie des poussins.



LA STERNE ARCTIQUE

Sterna paradisaea

• **Où vit-elle ?** En Arctique et en Antarctique

• **Taille :** 40 cm de long, envergure de 75 cm

• **Poids :** une centaine de grammes

Ce bel oiseau au plumage blanc, tête noire et bec rouge est un petit cousin des mouettes et des goélands. Il vit en couple et reste fidèle tout au long de son existence, soit une vingtaine d'années. Il migre d'un pôle à l'autre et se regroupe en colonie, surtout au moment de la nidification.

Menace : Cet oiseau effectue la plus grande migration du monde en reliant le pôle Nord au pôle Sud en quatre mois environ. Il peut effectuer 90 000 km par an. Bien que chassée en certains endroits pour la qualité de ses plumes ou au moment de la nidification pour ses œufs, la sterne arctique n'est pas réellement menacée.



L'ÉLÉPHANT DE MER AUSTRAL

Mirounga leonina

• **Où vit-il ?** En zone subantarctique et parfois sur la péninsule Antarctique

• **Taille :** jusqu'à 6 m pour le mâle, 2,5 m pour la femelle

• **Poids :** entre 350 et 800 kg chez la femelle, de 3 à 6,5 tonnes chez le mâle

Pouvant rester une trentaine de minutes en apnée, ils sont d'excellents plongeurs. Ils peuvent descendre jusqu'à 2 000 m, ce qui a incité des chercheurs à les équiper de balises pour effectuer des mesures dans les grands fonds. Ils doivent leur nom à une courte trompe qui pousse avec l'âge à l'extrémité du museau des mâles.

Menace : Longtemps chassés pour leur graisse, les éléphants de mer ont failli disparaître. Aujourd'hui, leur population est restaurée (600 000 à 700 000 individus) mais avec des variations chaque année encore inexplicables.



LA BALEINE À BOSSE

Megaptera novaeangliae

• **Où vit-elle ?** Dans toutes les mers, entre le 60° parallèle sud et le 65° nord

• **Taille :** jusqu'à 18,9 m

• **Poids :** de 25 à 30 tonnes (jusqu'à 40), les femelles sont les plus lourdes

Les baleines à bosse sont de grandes voyageuses et peuvent parcourir jusqu'à 25 000 km chaque année. Ce sont des cétacés très bavards au chant complexe. Le baleineau est sevré au bout d'un an environ mais reste avec sa mère jusqu'à l'âge de 5 ou 6 ans. Il est alors suffisamment gros pour échapper à la prédation des orques.

Menace : Après que leurs populations eurent été décimées par la pêche, un moratoire a permis de rétablir les courbes. Leur population est estimée à 35 000 aujourd'hui, contre 20 000 à l'époque. Toutefois, la surpêche des petits poissons et du krill qui constituent leur alimentation représente une nouvelle menace pour ces mammifères ainsi que les nuisances sonores et les risques de collisions avec les navires.



LA MORUE POLAIRE

Boreogadus saida

• **Où vit-elle ?** En Arctique

• **Taille :** mâles et femelles sont identiques, entre 25 et 40 cm de long

Ce cabillaud polaire est le poisson le plus abondant de l'Arctique. Il est la proie principale des prédateurs du nord : phoques, morses, bélugas, oiseaux... Il vit dans des eaux entre zéro et quatre degrés, voire moins, grâce à une protéine dans le sang qui le protège du gel.

Menace : La morue polaire est très adaptée au milieu arctique. Le réchauffement climatique est donc une menace réelle. Elle est en train d'être supplantée par d'autres espèces telles que les lançons et les capelans. À terme, cela pourrait modifier toute la chaîne alimentaire dans cette région.

31

Agenda des temps forts

PARUTION DU LIVRE
Au cœur des mondes polaires, entre réchauffement et convoitises, par Robert Calcagno (Ed. Glénat)

« The cold is getting hot! », **SYMPOSIUM SCIENTIFIQUE** dédié aux Pôles, organisé par la Fondation Prince Albert II, avec le soutien l'Institut océanographique

13^e édition de la **MONACO BLUE INITIATIVE**
Plateforme de discussion internationale abordant les défis mondiaux et à venir de la gestion de l'Océan. Les échanges seront abordés à travers l'angle croisé de l'océan Arctique et de la Méditerranée

23 février 2022

24 - 25 février 2022

21 mars 2022

MISSION POLAIRE

LA GRANDE EXPOSITION INTERACTIVE du Musée océanographique.
De la découverte des pôles à la vie sauvage qu'ils abritent, en passant par les hommes qui les peuplent et les explorent. Le grand voyage peut commencer !



4 juin 2022

Pour une durée de 2 ans

32

Partenaires

L'Institut océanographique remercie

Les financeurs de l'exposition :



Ses sponsors et partenaires exclusifs :



Ses partenaires :



34

Qui sommes-nous ?

L'Institut océanographique a été fondé en 1906 par le Prince Albert I^{er}.

Fondation reconnue d'utilité publique, elle fédère les acteurs scientifiques, politiques, économiques et le grand public pour faire connaître et protéger l'Océan.

Sous l'impulsion de son président d'honneur, S.A.S. le Prince Albert II, l'Institut océanographique contribue à l'engagement de Monaco pour l'Océan, aux côtés notamment du Gouvernement Princier, de la Fondation Prince Albert II de Monaco, du Centre Scientifique de Monaco, des Explorations de Monaco et du Yacht Club de Monaco.

Porteur de nombreux projets sur la scène nationale et internationale (colloques, expositions, programmes pédagogiques...), il poursuit sa mission de médiation environnementale et s'appuie sur ses deux établissements que sont le Musée océanographique de Monaco et la Maison de l'Océan à Paris.

Le Musée océanographique

Lieu prestigieux, adossé au mythique Rocher de Monaco, il est le « navire amiral » de la Fondation et sensibilise plus de 650 000 visiteurs par an. Au-delà de son architecture remarquable, il se distingue par son aquarium de renommée mondiale, ses expositions événements et l'alliance de l'art et de la science.

Lieu de culture et d'échange, où se rencontrent les expériences autour de la protection de l'Océan, le Musée océanographique organise et accueille des colloques d'envergure internationale.



Crédit photos

P.1 : © GYRO PHOTOGRAPHY/amanaimages/ Getty Images
P.2 : © David Keaton/Corbis Documentary/ Getty Images
P.5 : Béatrice Calcagno
P.7 : © Alison Wright/Corbis Documentary/ Getty Images - © MB Photography/Moment/ Getty Images
© Peter Orr/ Photography/Moment/ Getty Images
P.11 : © Chris J Gilbert/Photodisc/ Getty Images - © Darkbird77/iStock/ Getty Images
© Raimund Linke/The Image Bank/ Getty Images
P.14 : © Monica Bertolazzi/Moment/ Getty Images
P.16 : © Musée océanographique de Monaco & Roberto Cassi
P.17 : © Institut océanographique © N. Saussier, Palais Princier (Juillet 2005) - © M.Dagnino
P.19 : © Martin Ruegner/Stone/ Getty Images
P.21 : © Arthouse-studio
P.22 : © Editions Glénat
P.23 : © Bug Agency
P.24 : © DEF_GYRO PHOTOGRAPHY/amanaimages/ Getty Images
P.25 : © Bug Agency
P.29 : © Patrick J. Endred/Corbis Documentary/ Getty Images - © Stephen J. Krasemann/Photodisc/ Getty Images
© Bernard Radvaner/Corbis/ Getty Images - © Paul Souders/Photodisc/ Getty Images
© Galen Rowell/Corbis Documentary/ Getty Images - © Filippo Picinni Leopardi/500Px Plus/ Getty Images
P.30 : © Paul Souders/Stone/ Getty Images - © Martin Ruegner/Stone/ Getty Images
© Nick Dale/500Px Plus/ Getty Images - © David Merron/Moment/ Getty Images - © Miharing/iStock/ Getty Images
© Rudolf Svensen
P.32 / P.35 : © Andrew Peacock/iStock/ Getty Images

Infographies

© Claire Harquet - © Caroline Pascal



Institut océanographique

Fondation Albert I^{er}, Prince de Monaco

● DATES & HORAIRES D'OUVERTURE DU MUSÉE OCÉANOGRAPHIQUE

Exposition « Mission Polaire » à partir du 4 juin 2022

● Ouvert tous les jours

(sauf le week-end du Grand Prix de Formule 1 et le 25 décembre)

● De 10 h à 18 h

Janvier / Février / Mars / Octobre / Novembre / Décembre

● De 10 h à 19 h

Avril / Mai / Juin / Septembre

● De 9 h 30 à 20 h

Juillet / Août

TARIFS ● DU MUSÉE OCÉANOGRAPHIQUE

Adulte (à partir de 18 ans) **18 €**

Étudiant (carte valide) **12 €**

Enfant (4 à 17 ans inclus) **12 €**

Personne en situation de handicap **9 €**

● MUSÉE OCÉANOGRAPHIQUE DE MONACO

Avenue Saint-Martin
MC 98000 Monaco
+377 93 15 36 00

CONTACT PRESSE

Alexandra Bardy
Responsable média
a.bardy@oceano.org
+377 93 15 36 82

oceano.org