

IMPACT

FONDATION
PRINCE ALBERT II
DE MONACO



OCEAN • EARTH • HUMANITY

#2

HOMME - FAUNE SAUVAGE

DESTINS CROISÉS, TERRITOIRES PARTAGÉS



Kathleen Ricker
Gorilla by the water



La lenteur des négociations climatiques et l'impossibilité d'arriver à un consensus international rendent encore plus importantes les actions locales, l'engagement des entreprises et le travail des ONG. J'avais misé autrefois sur un processus top-down et vois aujourd'hui la valeur du bottom-up. Dans ce cadre-là, des organisations comme les nôtres, Fondation Prince Albert II de Monaco ou Fondation Solar Impulse, prennent encore plus d'importance.

Nous devons maintenant démontrer que la protection de l'environnement, loin de cliver écologistes et industriels, peut les réunir dans un but commun tout en permettant à chacun d'y trouver son intérêt. Et encourager les gouvernements à jouer leur rôle pour réconcilier écologie et économie.

Les technologies propres permettant à l'Homme de vivre mieux et en harmonie avec son environnement sont désormais disponibles et doivent s'imposer partout car elles sont financièrement rentables. Il en existe des centaines dans tous les domaines de l'eau à l'énergie, de la construction à la mobilité, de l'industrie à l'agriculture. La Fondation Solar Impulse en a sélectionné plus de 1000 au travers du label Solar Impulse Efficient Solution. Elles sont autant de preuves que les réponses existent, et que cette crise peut être transformée en une formidable opportunité économique. Mais elles ne sont pas suffisamment connues pour pouvoir s'imposer par elles-mêmes. Elles doivent par conséquent être poussées sur le marché par la modernisation du cadre légal et des standards écologiques. Nous devons y contribuer.

La qualité de l'avenir que nous nous préparons dépend de la vitesse à laquelle ces sources d'énergies renouvelables et ces technologies efficaces seront déployées. Nous ne pouvons continuer à laisser chaque jour s'approfondir le fossé entre ce qu'il faudrait faire et ce que l'on fait vraiment.

La Principauté de Monaco pourrait très bien servir de laboratoire afin de donner au monde la preuve de l'efficacité de ces solutions dans la protection de l'environnement, et ainsi encourager d'autres États à les utiliser. Promouvoir les technologies propres est la mission que je me suis fixée, et je sais pouvoir compter sur l'esprit pionnier de mon ami S.A.S. le Prince Albert II de Monaco et de tous les monégasques pour y contribuer.

Bertrand Piccard,
Président de la Fondation Solar Impulse
Membre du conseil scientifique et technique de la
Fondation Prince Albert II de Monaco

The slow pace of the climate negotiations and the impossibility of reaching a global consensus make local initiatives, the commitment of businesses and the work of NGOs even more important. I used to favour a top-down process but now see the value of the bottom-up approach. In this context, organisations like ours, the Prince Albert II of Monaco Foundation and the Solar Impulse Foundation, take on even greater importance.

We now need to demonstrate that environmental protection, far from driving a wedge between environmentalists and industry, can bring them together behind a common goal while still allowing each to benefit. And we must encourage governments to play their part in reconciling ecology and economics.

Clean technologies that allow humans to live better and in harmony with their environment are now available and must become established everywhere because they are financially viable. There are hundreds of them in all fields from water to energy, construction to transport and industry to agriculture. The Solar Impulse Foundation has selected over 1,000 such technologies through the Solar Impulse Efficient Solution label. They are all proof that solutions do exist and that this crisis can be turned into a tremendous economic opportunity. But they are not sufficiently well-known to have the necessary impact on their own. They must therefore be pushed onto the market by updating the legal framework and environmental standards. And we must contribute to that process.

The quality of the future that lies ahead for us depends on the speed with which these sources of renewable energy and these efficient technologies are rolled out. We cannot continue to let the gap between what should be done and what is actually done widen every day.

The Principality of Monaco could well serve as a test centre to prove to the world that these solutions are effective in protecting the environment, and thereby encourage other states to use them. Promoting clean technologies is the mission I have set myself and I know that I can count on the pioneering spirit of my friend HSH Prince Albert II of Monaco and all Monégasques to contribute.

Bertrand Piccard,
President of the Solar Impulse Foundation
Member of the Scientific and Technical Committee of the
Prince Albert II of Monaco Foundation

DIRECTEUR DE LA PUBLICATION

PUBLICATION DIRECTOR
Olivier Wenden
Vice-Président de la Fondation
Prince Albert II de Monaco
Vice President of the
Prince Albert II of Monaco Foundation

DIRECTRICE DE LA COMMUNICATION
FONDATION PRINCE ALBERT II DE MONACO
COMMUNICATIONS DIRECTOR
PRINCE ALBERT II OF MONACO FOUNDATION
Nadège Massé
nmasse@fpa2.org

RÉDACTION

WRITERS
Dossier Biodiversité
Biodiversity feature:
Caroline Audibert
Articles
Caroline Audibert
Nadège Massé

CRÉDIT PHOTO DE COUVERTURE

COVER COPYRIGHT
Kathleen Ricker
CRÉDIT PHOTO SAUF MENTION SPÉCIALE
PHOTO CREDITS, UNLESS STATED OTHERWISE
Getty Images, Pixabay, Shutterstock

CONCEPTION GRAPHIQUE

GRAPHIC DESIGN
www.federall.net

Imprimé en Principauté
par Graphic Service,
certifié Imprim'vert, PEFC, FSC
Printed in the Principality
by Graphic Service,
Imprim'Vert, PEFC, FSC certified



Toute reproduction du contenu éditorial du magazine IMPACT, qu'il s'agisse de textes ou de photographies, par quelque procédé que ce soit, sans l'autorisation préalable de la Fondation Prince Albert II de Monaco, est interdite et constitue un acte de contrefaçon en vertu de la loi n°491 du 24 novembre 1948. Tout litige de quelque nature que ce soit engagé par ou contre IMPACT relèvera, à défaut d'un règlement amiable, de la compétence exclusive des juridictions monégasques.

Reproduction of the editorial content of IMPACT magazine, including text and photographs, in any way whatsoever without the prior authorisation of the Prince Albert II of Monaco Foundation is prohibited and constitutes an act of copyright infringement under law no. 491 of 24 November 1948. Any dispute of any nature whatsoever initiated by or against IMPACT will, in the absence of an amicable resolution, be subject to the exclusive jurisdiction of the courts of Monaco.

Ce magazine semestriel est édité par la
This biannual magazine is published by



**FONDATION
PRINCE ALBERT II
DE MONACO**

Villa Girasole
16, boulevard de Suisse
MC 98000 Monaco
Tél. : +377 98 98 44 44
Fax +377 98 98 44 45
www.fpa2.org

Magazine gratuit
Dépôt légal : mai 2021
ISSN : 2709-2127



EDITO • FOREWORD
BERTRAND PICCARD



44

RETOUR D'EXPÉDITION NOTES FROM AN EXPEDITION

Collecter les archives du climat
Ice Memory
Gathering Ice Memory climate records
Entretien avec Margit Schwikowski
Interview with Margit Schwikowski



56

JEUNES GÉNÉRATIONS YOUNG GENERATIONS

Entretien avec
le Dr Harriet Harden-Davies
Chargée de recherche à l'Université
de Wollongong, Australie
Interview with
Harriet Harden-Davies, PhD
Research Fellow at University
of Wollongong, Australia



DOSSIER • FEATURE
BIODIVERSITÉ
AVENIR DE L'HUMANITÉ ?
BIODIVERSITY
THE FUTURE OF HUMANITY?

- 2030 : 30% pour la Planète
2030: 30% for the Earth
- Au bord du gouffre
On the brink
Entretien avec Gerardo Ceballos et Andrés García Aguayo
Interview with Gerardo Ceballos and Andrés García Aguayo
- Faune sauvage sous pression au Kenya
Wildlife under pressure in Kenya
Entretien avec Paula Kahumbu
Interview with Paula Kahumbu
- Dix projets ambassadeurs de la vie sauvage en PACA
Ten projects championing wildlife in the south of France



62

SUR LE TERRAIN
IN THE FIELD

Les microplastiques à l'assaut des fleuves européens
 Microplastics invading Europe's rivers



70

SANTÉ PLANÉTAIRE
PLANETARY HEALTH

La santé humaine, à la merci des pollutions océaniques ?
 Human health, at the mercy of ocean pollution?



82

PLAIDOYER
PLEA

“SAY NO TO HFO!”



BIODIVERSITÉ

Avenir de l'humanité ?

BIODIVERSITY
the future of humanity?



2030 : 30% POUR LA PLANÈTE

Vers une protection de 30% des terres et des mers

L'effondrement des écosystèmes n'est plus le souci d'une minorité scientifique ou militante mais bien l'une des préoccupations majeures de notre société mondialisée. «Changer de cap», c'est l'engagement pris par 64 dirigeants politiques, dont S.A.S. le Prince Albert II de Monaco, dans une déclaration signée avant l'ouverture du premier Sommet des Nations Unies sur la biodiversité qui s'est tenu à New York le 28 septembre dernier. A l'heure où la crise écologique menace nos conditions d'habitabilité de la Terre, ces «leaders pour la nature» ont adopté dix axes d'engagement. L'un d'eux, principale proposition pour la 15^e réunion de la Conférence des parties sur la Convention sur la diversité biologique qui aura lieu en octobre 2021, vise la protection de 30 % des terres et des mers d'ici à 2030. Un objectif ambitieux qui réaffirme la nécessité d'une action solidaire et mondiale, seule à même de contrer la dynamique séculaire de conquête et d'appropriation qui a conduit à l'usure du monde.

Face à l'état d'urgence planétaire, cette décision s'ancre dans une nouvelle attention à l'égard du vivant. «Un monde, une santé», proclament les leaders pour la nature dans ce texte qui voit le jour au terme d'une année de crise mondiale qui fait vaciller l'équilibre de nos sociétés et questionne nos rapports d'instrumentalisation du vivant. Serait-ce l'amorce d'un tournant de notre histoire, une césure dans l'ère de l'Anthropocène ?

C'est dans ce moment charnière que s'ancre la vision portée par S.A.S. le Prince Albert II de Monaco, à la tête de Sa Fondation qui fêtera en juin 2021 ses quinze années d'engagement pour la santé environnementale et donc humaine. Des terres sauvages aux sommets internationaux, le Chef d'Etat veille inlassablement à ce que le sens du «politique» s'étende à l'ensemble du vivant.

La création de zones protégées ou de conservation est un des principaux instruments politiques capable de ralentir le phénomène de perte d'habitats naturels et de biodiversité, permettant :

- l'approvisionnement en eau potable
- la préservation des populations d'espèces sauvages, de pollinisateurs et d'espèces vitales pour la sécurité alimentaire ;
- l'approvisionnement en plantes médicinales et en patrimoine génétique ;
- la stabilité des écosystèmes

Establishing protected and conservation areas is one of the main political instruments capable of slowing the process of natural habitat and biodiversity loss, and can lead to :

- provision of clean water;
- conservation of populations of wild species, pollinators, and species vital for food security;
- supply of medicinal plants and genetic material;
- ecosystem stability

2020 : Le dernier rapport du Forum économique mondial a classé la perte de biodiversité parmi les principaux risques pour l'économie mondiale.

The latest report of the World Economic Forum ranked biodiversity loss as one of the main risks for the global economy.

103 à 178

milliards de dollars / an = l'investissement nécessaire à la mise en œuvre de l'objectif de 30 % d'aires naturelles protégées.

103 to 178 billion dollars/year = the investment needed to implement the target of 30% of natural areas protected.

Source : le dit rapport¹ the aforementioned report¹

SERVICES ÉCOSYSTÉMIQUES - ECOSYSTEM SERVICES

60%

des émissions mondiales d'origine anthropique sont piégés par les écosystèmes marins et terrestres (qui séquestrent 5,6 gigatonnes de carbone par an).

of global anthropogenic emissions are sequestered by marine and terrestrial ecosystems (the equivalent of 5.6 gigatons of carbon per year).

2

milliards de personnes utilisent du combustible ligneux pour répondre à leurs besoins primaires en énergie.

billion people rely on wood fuel to meet their primary energy needs.

70%

des médicaments utilisés pour traiter les cancers sont des produits naturels ou des produits de synthèse inspirés par la nature.

of drugs used to treat cancer are either natural or are synthetic products inspired by nature.

75%

des cultures mondiales reposent sur la pollinisation animale. Des déficits de récolte d'une valeur comprise entre 235 et 577 milliards de dollars risquent de survenir chaque année par suite de la disparition de pollinisateurs.

Between 235 billion and 577 billion dollars' worth of annual global crop output is at risk as a result of pollinator loss.

2030: 30 % FOR THE EARTH

Towards protection of land and sea

Ecosystem collapse is no longer merely a matter for a scientific or activist minority, but one of the major concerns of our globalised society. On 28 September last year, ahead of the first UN Biodiversity Summit held in New York, 64 political leaders, including HSH Prince Albert II of Monaco, committed to “changing course” in a Leaders’ Pledge for Nature. At a time when the ecological crisis is threatening the habitability of our planet, these “leaders for nature” adopted ten resolutions. One of them, the main proposal for the 15th meeting of the Conference of the Parties to the Convention on Biological Diversity, which is scheduled to take place in October 2021, aims to protect 30% of the Earth’s land and sea by 2030. An ambitious objective which reaffirms the need for global concerted action as the only way to counter the age-old dynamic of conquest and appropriation that is wearing out our planet.

This decision is rooted in a new-found consideration for the living world in light of the planetary emergency. “One Health”, proclaim the leaders for nature in the document issued after a year of global crisis that is upsetting the balance of our societies and challenging our exploitative relationship with living creatures. Could this be a turning point in our history, a pause in the Anthropocene?

The vision of HSH Prince Albert II of Monaco, whose Foundation celebrates the 15th anniversary of its commitment to the health of the environment and humanity in June 2021, is rooted in this turning point. From the wild borderlands to international summits, this Head of State works tirelessly to ensure that the concept of “politics” encompasses the entire living world.



© Micheline Peilletier

NATURE ET ÉCONOMIE, LA FIN D'UN CLIVAGE ?

Quelles implications économiques mondiales pour l'objectif de protection des terres et des mers ? Un rapport¹ établi en 2020 par plus de 100 experts internationaux a pris en compte 500 millions de données issues des scientifiques. 3 scénarios ont été envisagés. A l'issue d'équations et d'analyses complexes, le collège d'experts s'est accordé sur un point : « la production économique totale est plus importante si l'objectif de 30 % est mis en œuvre que s'il ne l'est pas ». La biodiversité, avenir de l'humanité.

NATURE AND ECONOMICS - NO LONGER SEPARATE?

What are the global economic implications of the target of protecting the Earth and the ocean? A report¹ produced in 2020 by more than 100 international experts considered 500 million pieces of data from scientists. Three scenarios were envisaged. Having carried out complex equations and analyses, the body of experts agreed on one point: “Total economic output is greater if the 30% target is implemented than if it is not implemented”. Biodiversity is the future of humanity.

¹ « Protéger 30 % de la planète pour la nature : les coûts, les avantages et les implications économiques », 2020.

Protecting 30% of the planet for nature: costs, benefits and economic implications, 2020.

▲ Après le Gange (Inde), la rivière Wanganui et la montagne Taranaki (Nouvelle-Zélande), un nouveau milieu naturel s'est vu, le 5 avril 2018, accorder le statut de personnalité juridique : l'Amazonie colombienne.

Following on from the River Ganges (India) and the Whanganui River and Taranaki mountain (New Zealand), another natural environment was granted, on 5 April 2018, legal personhood: the Colombian Amazon.

AU BORD DU GOUFFRE

*Sixième extinction :
les populations animales en première ligne*

ON THE BRINK

*Sixth Mass Extinction:
wildlife populations on the frontline*



▲ Cette grenouille venimeuse d'Amérique du Sud, la plus grande de la famille des *Oophagas pumilio*, est inscrite à l'annexe II de la CITES. This poisonous South American frog, the largest from the *Oophaga pumilio* family, is listed in Appendix II of CITES.

Dans les archives fossiles marines, on retrouve le récit très mouvementé des crises d'extinction majeures des espèces survenues durant les derniers 700 millions d'années. A cinq reprises, la Terre a déjà vu la quasi-totalité de ses écosystèmes disparaître. Le dernier cataclysme remonte à des temps géologiques lointains, lorsqu'une météorite percuta la péninsule du Yucatán, accélérant la disparition du monde des dinosaures. Après 66 millions d'années de réinvention, la biosphère aborde un nouveau tournant de son histoire, celui de l'Anthropocène. Sept milliards d'êtres humains ont en effet sur elle un impact équivalent à celui d'une catastrophe géologique majeure, si bien que l'ère industrielle initiée voilà 150 ans signe le début d'une sixième extinction massive de la biodiversité.

Certains chercheurs considèrent que l'ampleur de cette extinction massive a été sous-estimée. L'accent a été mis sur l'extinction des espèces. Or ce phénomène résulte d'une dynamique planétaire d'effondrement des populations animales qu'il est temps de mieux comprendre. Les travaux d'une équipe de chercheurs de l'Université nationale autonome de México et de l'université de Stanford ont démontré l'importance du déclin planétaire des populations de vertébrés - catégorie la plus étudiée de l'histoire. Leurs analyses suggèrent que 50 % du nombre d'individus animaux qui partageaient la Terre avec l'humanité ont disparu en un peu plus d'un siècle. Cette paupérisation du vivant serait annonciatrice d'une vague d'extinction massive du vivant plus préoccupante que jamais.

NOUVEAU FOCUS SUR LA PLUS GRANDE CATASTROPHE PLANÉTAIRE

Les biologistes de l'Université nationale autonome de México, Gerardo Ceballos (Institut d'Ecologie) et Andrés García Aguayo (lauréat du prix de la Fondation Prince Albert II de Monaco pour la biodiversité 2019) ont passé au crible près de 30 000 vertébrés terrestres, s'appuyant sur les données de l'UICN et de BirdLife International. Résultat ? La perte de population chez ces vertébrés est extrêmement élevée, même parmi des espèces jugées « peu préoccupantes ». 510 espèces de vertébrés (soit 1,7 %) comprennent moins de 1 000 individus en âge de se reproduire, et sont, à ce titre, au bord de l'extinction. Une meilleure connaissance de ces processus permettra-t-elle de ralentir leur chute qui semble inéluctable ?

DEFINITION

Une espèce animale se compose de « populations » animales réparties sur différents territoires. Chaque population est constituée d'un groupe d'individus de la même espèce vivant dans la même région, condition permettant leur reproduction, leur dispersion et leur migration. A défaut d'effectif suffisant, une population est condamnée à s'éteindre.

DEFINITION

A single animal species is made up of "populations" of animals spread across different territories. Each population is composed of a group of individuals of the same species living in the same area, a condition which allows them to breed, disperse and migrate. Without sufficient numbers, a population is condemned to extinction.

- ▼ La grenouille arboricole est l'une des nombreuses espèces de batraciens victimes de la chytridiomycosis, maladie fongique qui sévit depuis près de 20 ans. The tree frog is one of the many species of amphibians that have fallen victim to chytridiomycosis, a fungal disease that has been prevalent for almost 20 years.





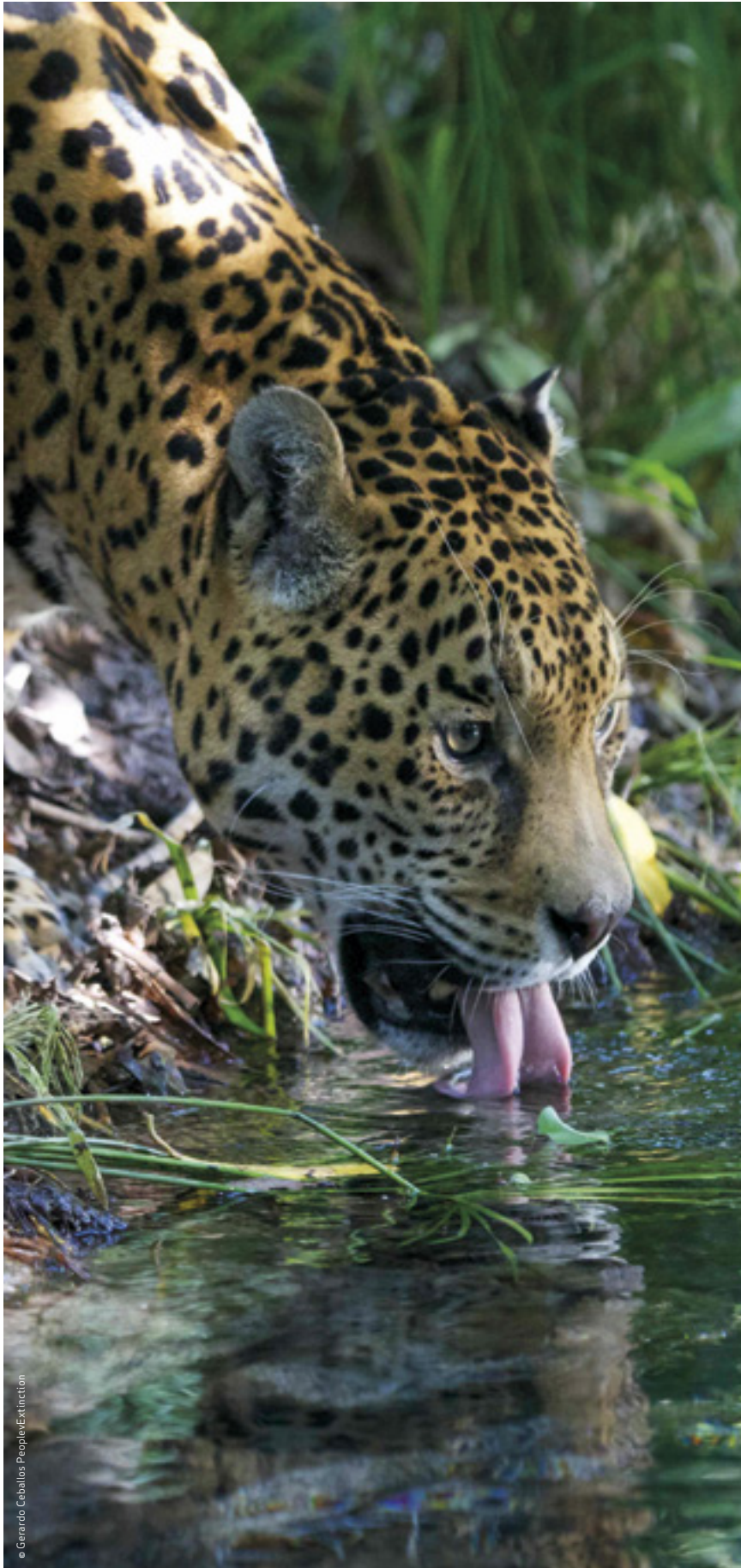
- ▲ Le tamanoir ou fourmilier géant d'Amérique du Sud est menacé par la perte d'habitat, la chasse et les incendies favorisés par le changement climatique. The ant bear or giant anteater of South America is endangered due to habitat loss, hunting and wildfires caused by climate change.

Marine fossil archives tell the turbulent story of the major species extinction events that have occurred in the past 700 million years. Five times before, the Earth has seen almost all its ecosystems disappear. The last cataclysm dates back to a distant geological period when a meteorite crashed into the Yucatán Peninsula in Mexico, wiping out the dinosaurs in a flash. After 66 million years of reinvention, the biosphere reached another turning point in its history – the Anthropocene. Seven billion humans are having an impact on it that is equivalent to a major geological catastrophe, to such an extent that the start of the industrial age 150 years ago marked the beginning of a sixth mass extinction of biodiversity.

Some researchers consider that the scope of this mass extinction has been underestimated. The emphasis has been on the extinction of species. However, this phenomenon is the result of the global collapse of wildlife populations, which it is time to better understand. The work of a team of researchers from the National Autonomous University of Mexico and Stanford University highlights the extent of the global decline in vertebrate populations – the most widely studied category in history. Their analysis suggests that half the number of individual animals that share the Earth with humanity have disappeared in a little more than a century. This loss of wildlife could herald a more alarming wave of extinction than ever before.

LOOKING AFRESH AT THE BIGGEST GLOBAL CATASTROPHE

Biologists at the National Autonomous University of Mexico – Gerardo Ceballos (Institute of Ecology) and Andrés García Aguayo (winner of the Prince Albert II of Monaco Foundation 2019 Biodiversity Award) – scrutinised almost 30,000 terrestrial vertebrate species, working from data from IUCN and BirdLife International. They found that population loss in vertebrates is extremely high, even among the species considered “of low concern”. 510 species (equivalent to 1.7%) include fewer than 1,000 individuals of breeding age and are, on that basis, on the verge of extinction. Will a better understanding of these processes enable us to slow down their apparently unavoidable decline?



© Gerardo Ceballos/People/Extinction

BOOMERANG

Le XV^e siècle marquait les prémises du brassage d'espèces et de populations humaines, amenant une première vague d'extinction de la biodiversité en Amérique et dans les Caraïbes et décimant les peuples amérindiens (10 % des Indiens d'Amazonie succombèrent aux maladies, soit alors plus d'un huitième de la population mondiale). Cet «échange colombien», ainsi que le qualifie l'historien Alfred W. Crosby, entraîne un bouleversement écologique qui s'est, durant l'ère industrielle et technologique, largement amplifié et généralisé. L'orchestration humaine de la mondialisation conduit à une refonte planétaire et à l'effondrement du vivant. Or quelle espèce survivrait à l'appauvrissement de son écosystème ?

The mixing of animal species and human populations began in the 15th century, bringing an initial wave of biodiversity extinction in the Americas and the Caribbean, and decimating Amerindian populations (10% of Amazonian Indians died from disease, equivalent to an eighth of the global population at that time). The "Columbian exchange", as it was termed by the historian Alfred W. Crosby, caused an ecological upheaval which gathered pace and became more widespread during the industrial and technological age. The process of globalisation at the hands of humans leads to the transformation of Earth and the collapse of living things. After all, what species can survive the deterioration of its ecosystem?

◀ Afin de lutter contre les menaces qui pèsent sur les dernières populations de jaguars (entre 64 000 et 170 000), un plan décennal de conservation de l'espèce vient d'être mis en œuvre en Amérique tropicale.

To tackle the threats facing the last remaining jaguar populations (between 64,000 and 170,000 individuals), a 10-year species conservation plan has just been implemented in tropical America.

ENTRETIEN AVEC LES BIOLOGISTES **GERARDO CEBALLOS ET ANDRÉS GARCÍA AGUAYO**

(lauréat du Prix de la biodiversité 2019 de la Fondation Prince Albert II de Monaco) de l'Université nationale autonome du Mexique

EN QUOI VOS TRAVAUX CIBLÉS SUR LES VERTÉBRÉS APPORTENT-IL UN ÉCLAIRAGE NOUVEAU SUR LE PHÉNOMÈNE D'EXTINCTION DE LA BIODIVERSITÉ ?

Nous avons démontré que pour comprendre cette crise d'extinction, il faut se concentrer à la fois sur les espèces et sur les populations animales. Se concentrer exclusivement sur les espèces ne permet pas de saisir toute l'ampleur de la crise, car le déclin d'une population animale est l'étape préalable à l'extinction de l'espèce. Bien que de nombreuses espèces ne soient pas encore éteintes, elles ont perdu la plupart de leurs populations, leur fonction dans les écosystèmes et le rôle qu'elles jouent dans la fourniture de services écosystémiques aux humains. En examinant ces espèces « au bord de l'extinction », nous comprenons la gravité du processus d'extinction engagé et l'urgence d'agir au niveau de la protection des populations animales, d'autant que nos données montrent des taux d'extinction actuels 100 à 1000 fois plus élevés que les taux d'extinction des derniers millions d'années.

POURQUOI LE SEUIL DE 1000 INDIVIDUS EST-IL CRITIQUE POUR UNE ESPÈCE ?

On considère généralement qu'une population de 1000 individus peut maintenir la variabilité génétique et la fonction écologique d'une espèce. Une population plus petite 1) augmente le risque de dérive génétique et limite l'adaptabilité de l'espèce ; 2) réduit les taux de mutation génétique ; et 3) est mise en danger par de fortes modifications du milieu. Les données disponibles indiquent que les espèces dont la population compte moins de 1 000 individus sont plus sujettes à l'extinction. Si la taille d'une population est un indicateur de risque important, il est tout aussi important de déterminer le taux de déclin récent de la population.

68%

le déclin moyen des effectifs de vertébrés en 50 ans.

the average decline in the number of vertebrates in 50 years

Source : Indice Planète Vivante 2016. Cet indice mesure les tendances au sein de 21 000 populations de vertébrés depuis 1970. Living Planet Index 2016. This index measures the trends within 21,000 vertebrate populations since 1970

VOUS ANALYSEZ QUE LES ZONES ACTUELLEMENT LES PLUS TOUCHÉES PAR LE PHÉNOMÈNE D'EXTINCTION SONT LES RÉGIONS TROPICALES. POURQUOI ?

Les forêts tropicales concentrent plus de 75% des espèces de la planète et abritent de nombreuses espèces endémiques. Or ces forêts ont subi les taux de déforestation les plus élevés, ce qui constitue la principale cause de la perte de biodiversité. La crise de la biodiversité tropicale s'est ainsi aggravée durant les dernières décennies, au point de devenir une crise majeure. Le taux de déforestation de ces forêts a augmenté de façon spectaculaire depuis l'an 2000, en partie avec l'augmentation de la demande de bois tropicaux mais surtout d'huile de palme et de produits agricoles en Chine et dans les autres pays développés. En conséquence, il ne reste plus que 10 % des forêts du Sud-Est asiatique, et d'autres forêts tropicales, comme celles de la région africaine du Congo et de l'Amazonie, ont perdu environ 60 à 70 % de leur superficie. Si le phénomène d'extinction se cristallise dans les forêts tropicales, c'est qu'une combinaison de facteurs anthropiques dégrade les écosystèmes qui réunissent la plus grande diversité et le plus grand nombre d'espèces endémiques présentes sur la planète.

VOUS SOULIGNEZ LE SORT MONDIAL ET TRAGIQUE DES AMPHIBIENS. POUR QUELLES RAISONS SONT-ILS LA CIBLE N°1 DE CETTE EXTINCTION MASSIVE ET RAPIDE ?

Le déclin global des populations d'amphibiens indique des changements environnementaux à grande échelle : en plus du très virulent champignon amphibie chitride venu d'Asie qui les décime, ils sont impactés par le changement climatique, les pluies acides, la pollution atmosphérique et la déforestation. La dépendance marquée des amphibiens vis-à-vis de l'eau, la grande perméabilité de leur peau, leurs habitudes alimentaires et leur place dans la chaîne trophique font que leur déclin a des effets en cascade sur les populations de leurs prédateurs, à commencer par les serpents, dont les populations ont beaucoup diminué.

LES AMPHIBIENS EN CHUTE LIBRE

Les 7 000 espèces d'amphibiens sont reconnus comme la classe d'animaux la plus menacée du monde par les extinctions. Les scientifiques ont estimé le taux d'extinction actuel de ce groupe 45 000 fois plus élevé que son taux d'extinction de fond (qui enregistre une disparition d'espèce d'amphibien tous les mille ans).

AMPHIBIANS IN FREE FALL

The 7,000 species of amphibians are recognised as the class of animals most at risk of extinction. Scientists have estimated the current extinction rate for this group to be 45,000 times higher than its normal extinction rate (which records the disappearance of one amphibian species every thousand years).



INTERVIEW WITH BIOLOGISTS

GERARDO CEBALLOS AND ANDRÉS GARCÍA AGUAYO

*(winner of the Prince Albert II of Monaco Foundation 2019 Biodiversity Award)
from the National Autonomous University of Mexico*

▼ Les terres arides, comme cette garrigue du nord du Mexique, abritent une biodiversité dotée d'adaptations spécifiques qui se révèlent insuffisante face aux effets du changement climatique.

Arid lands, like this scrubland in northern Mexico, are home to biodiversity with specific adaptations that are proving unable to cope with the effects of change climate.



© Gerardo Ceballos People/Extinction

TO WHAT EXTENT DOES YOUR WORK ON VERTEBRATES SHED NEW LIGHT ON THE BIODIVERSITY EXTINCTION PHENOMENON?

We have shown that in order to understand this extinction crisis, we need to focus on both species and animal populations. Focusing solely on species does not allow us to grasp the full extent of the crisis, because a declining animal population is a precursor of species extinction. While many species are not yet extinct, they have lost the bulk of their populations, their function within ecosystems and their role in the provision of ecosystem services to humans. By examining these species “on the verge of extinction”, we are able to appreciate the severity of the extinction process already underway and the urgency of taking action to protect animal populations, all the more since our data shows that current extinction rates are 100 to 1,000 times higher than they have been in the past few million years.

WHY IS THE THRESHOLD OF 1,000 INDIVIDUALS CRUCIAL FOR A SPECIES?

It is generally considered that a population of 1,000 individuals is sufficient to maintain the genetic variability and ecological function of a species. A smaller population 1) increases the risk of genetic drift and limits species adaptability; 2) reduces genetic mutation rates; and 3) is put at risk by drastic environmental changes. The data available indicates that species with a population of fewer than 1,000 individuals are more susceptible to extinction. While population size is an important risk factor, it is just as important to determine the population’s recent rate of decline.

YOU CONCLUDE THAT THE REGIONS CURRENTLY MOST AFFECTED BY THE EXTINCTION PHENOMENON ARE THE TROPICS. WHY?

The tropical rainforests harbour 75% of the planet’s species, including many endemic species. These forests have suffered the highest rates of deforestation, which is the main cause of biodiversity loss. The tropical biodiversity crisis has therefore worsened in the last few decades, to the point of becoming a major crisis. The rate of rainforest deforestation has risen drastically since the year 2000, partly due to an increase in demand for tropical hardwoods, but mostly palm oil and agricultural products, in China and other developed countries. As a result, only 10% of the Southeast Asian rainforests remain, and other tropical forests such as those in the Congo Basin in Africa and in the Amazon have lost some 60 to 70% of their vegetation cover. The reality of the extinction phenomenon in the rainforests is down to a combination of anthropogenic factors damaging the ecosystems that are home to the greatest diversity and largest number of endemic species on the planet.

DOIT-ON CRAINDRE À L'AVENIR LA MULTIPLICATION DE CES CASCADES D'EXTINCTION ?

La réduction des populations d'insectes pourrait entraîner une cascade d'extinction très préoccupante. Cette perte affecte déjà les espèces insectivores telles que les amphibiens, de nombreux reptiles, les oiseaux et certains mammifères. L'interdépendance des espèces dans la nature est la cause des cascades d'extinction. L'exemple de la conure de Caroline est très parlant : un siècle après l'extinction de cette perruche, cinq espèces d'acariens nouvelles pour la science ont été retrouvées dans les plumes d'un spécimen conservé dans le musée d'histoire naturelle de l'Etat américain. Quand l'espèce s'est éteinte, ses parasites ont disparu avec elle. De même, lorsqu'un oiseau pollinisateur très spécialisé sur certaines plantes s'éteint, celles-ci s'éteignent avec lui. C'est le cas de la gloxinia de Nouvelle-Zélande qui a failli s'éteindre lorsque ses pollinisateurs ont disparu des deux îles principales où elle est implantée, suite à l'introduction de mammifères.

DANS QUELLES MESURES CETTE CRISE AFFECTE-T-ELLE LA SANTÉ HUMAINE ?

Cette crise fragilise non seulement les espèces mais aussi les écosystèmes, qui jouent un rôle fondamental pour les sociétés humaines. Les écosystèmes naturels fournissent en effet des ressources tels que l'eau et la nourriture, régulent le climat et certaines maladies humaines, permettent la production et le recyclage des nutriments, de l'oxygène et la formation des sols, tout en fournissant des avantages non matériels tels que les loisirs, l'enrichissement spirituel, entre autres. Ainsi, la perte de biodiversité impacte indirectement la qualité et la disponibilité des services écosystémiques et cela affecte les traditions communautaires, les moyens de subsistance, les revenus, et peut même provoquer des migrations et des conflits politiques. La perte annuelle de services écosystémiques est estimée entre 2 et 4,5 billions de dollars par an.

LA PANDÉMIE DE COVID-19 EST-ELLE, SELON VOUS, L'UN DES SYMPTÔMES DE CET AFFAIBLISSEMENT DE LA BIODIVERSITÉ ?

La perte massive d'écosystèmes et l'énorme commerce illégal d'espèces sauvages ont poussé de nombreuses populations et espèces au bord de l'extinction. Ces facteurs ont également favorisé l'émergence de la Covid-19 dans un marché d'animaux en Chine. Ce virus, qui a migré d'une chauve-souris ou d'un pangolin à l'homme, est l'une des 40 à 50 zoonoses à avoir atteint les humains et les animaux domestiques au cours des quatre dernières décennies. Il y a, entre autres, Ebola, SARS-CoV 1, MERS-CoV, Hantavirus ou la fièvre de Lassa... Or c'est la perte des habitats des espèces sauvages et leur commerce qui favorisent l'émergence de ces maladies infectieuses chez l'homme. Cette pandémie est l'une des dernières occasions pour l'humanité de reconnaître la menace que nos activités font peser sur l'environnement.

AU COURS DE VOS RECHERCHES, AVEZ-VOUS TROUVÉ DES EXEMPLES DU SORT D'ESPÈCES AU BORD DE L'EXTINCTION QUI «RENAISSENT» ?

Oui, il existe de nombreux exemples d'espèces qui se rétablissent. C'est le cas de celles qui ont bénéficié de programmes de réintroduction réussis ou en cours : les tortues de mer, les crocodiles, le jaguar, le condor de Californie, le bison, le loup de Mexico... Cependant, nous n'avons pas assez de temps, de connaissances ou de ressources pour mener des programmes pour chacune des espèces menacées ! Face à cette situation, nous devons utiliser des approches et des stratégies diverses qui permettent de protéger et de conserver les espèces clés, emblématiques et charismatiques. Ainsi, elles pourront renforcer l'intégrité de leurs habitats tout en protégeant un



© Gerardo Ceballos PeopleExtinction

▲ Une parcelle de 10 hectares de forêt tropicale humide peut compter jusqu'à 1 000 espèces d'arbres, soit plus que dans toute l'Amérique du Nord.
A 10-hectare area of tropical rainforest can contain up to 1,000 tree species, more than in all of North America.

543

espèces disparues en 1 siècle.
species have disappeared in one century



LES QUATRE CAUSES PRINCIPALES DE L'EXTINCTION DU VIVANT

1. la destruction et la pollution des habitats, responsable à elle seule des deux tiers des extinctions ;
2. la surexploitation des ressources naturelles ;
3. la dissémination anarchique d'espèces autour du globe (phénomène des espèces invasives) ;
4. le changement climatique.

THE FOUR MAIN CAUSES OF EXTINCTION

1. The destruction and pollution of habitats, which alone is responsible for two thirds of extinctions.
2. The over-exploitation of natural resources.
3. The anarchic dispersal of species around the globe (phenomenon of invasive species).
4. Climate change.

YOU HIGHLIGHT THE TRAGIC FATE OF THE WORLD'S AMPHIBIANS. WHY ARE THEY THE NUMBER ONE TARGET FOR THIS RAPID MASS EXTINCTION?

The global decline of amphibian populations is an indicator of large-scale environmental change: in addition to the highly virulent chytrid fungus that originated in Asia and is decimating amphibians, they are impacted by climate change, acid rain, atmospheric pollution and deforestation. Amphibians' high dependence on water, the high permeability of their skin, their feeding habits and their position in the food web (their 'trophic level') mean that their decline has a cascade effect on the populations of their predators, starting with snakes, whose populations have dwindled significantly.

IS THERE A FEAR THAT THESE EXTINCTION CASCADES WILL INCREASE IN THE FUTURE?

A reduction in insect populations could cause a very worrying extinction cascade. This loss is already affecting insectivore species such as amphibians, many reptiles, birds and some mammals. The interdependence of species in nature is the cause of extinction cascades. The example of the Carolina conure speaks volumes: a century after this parakeet became extinct, five previously unknown species of feather mites were discovered in the feathers of a specimen preserved in the American Museum of Natural History. When the species became extinct, its parasites disappeared with it. Similarly, when a pollinating bird highly specialised in certain plants becomes extinct,

plus grand nombre d'espèces. Il faut faire des efforts constants de hiérarchisation des zones, des espèces et des écosystèmes afin de maximiser les efforts de conservation.

UN RALENTISSEMENT DE L'EXTINCTION EST-IL POSSIBLE ? QUELLES MESURES IMPORTANTES POURRAIENT ÊTRE PRISES DANS CE SENS ?

Réduire les taux d'extinction est l'un des plus grands défis de l'humanité. Il reste du temps, mais la fenêtre d'opportunité va se refermer rapidement. Le sort de la plupart des espèces et de l'humanité sera défini par nos actions au cours des quinze prochaines années. Des mesures importantes nécessitent une prise de conscience massive du problème, avec un apport massif de fonds pour assurer la conservation. On estime qu'un investissement de 400 milliards de dollars par an permettrait de réduire notre impact sur l'environnement. C'est une somme conséquente, mais ce n'est rien si l'on considère que c'est un investissement nécessaire pour réduire la possibilité d'un effondrement de la civilisation.

515

espèces au bord
de l'extinction :
74 mammifères terrestres
335 oiseaux
65 amphibiens
41 reptiles

species on the verge of
extinction:
74 terrestrial mammals,
335 birds,
65 amphibians,
41 reptiles.

LE SAVIEZ-VOUS ?

Certains dinosaures ont survécu à la dernière extinction de masse survenue il y a 66 millions d'années. Ce sont les ancêtres des oiseaux enchantant nos forêts. 1/6^e des oiseaux sont aujourd'hui grandement menacés.

DID YOU KNOW?

Some dinosaurs survived the last mass extinction 66 million years ago. They are the ancestors of the enchanting birds that inhabit our forests. A sixth of all birds are severely endangered today.

the plants also become extinct. That was the case with the New Zealand gloxinia which almost became extinct when its pollinators disappeared from the two main islands where it grows, following the introduction of mammals.

TO WHAT EXTENT DOES THIS CRISIS AFFECT HUMAN HEALTH?

This crisis weakens not just species but also ecosystems, which benefit humanity in fundamental ways. Natural ecosystems provide resources such as water and food, control the climate and certain human diseases, produce and recycle nutrients and oxygen, and create soil, as well as various non-material benefits such as leisure and spiritual fulfilment. So biodiversity loss indirectly impacts the quality and availability of ecosystem services; this in turn affects communities' traditions, means of subsistence and income, and can even lead to migration and political conflicts. The loss of ecosystem services is estimated at between 2 and 4.5 billion dollars per year.

DO YOU THINK THE COVID-19 PANDEMIC IS A SYMPTOM OF BIODIVERSITY DECLINE?

The mass loss of ecosystems and the prevalence of illegal trade in wild animals have pushed multiple populations and species to the brink of extinction. These factors also contributed to the emergence of Covid-19 in a wet market in China. The virus, which migrated from a bat or a pangolin to a human, is one of the 40 to 50 zoonoses to have reached humans and domestic animals in the last four decades, including Ebola, SARS-CoV 1, MERS-CoV, Hantavirus and Lassa fever. Habitat loss and trade in wild species is allowing these infectious diseases to appear in humans. The current pandemic is one of the last opportunities for humanity to recognise the threat that our activities pose for the environment.

LA GRANDE ACCELERATION

Dans les intervalles des grandes crises d'effondrement du vivant des 2 derniers millions d'années, les scientifiques ont repéré un phénomène très lent d'extinction naturelle des espèces. Depuis le début de l'ère industrielle, le taux d'extinction enregistré a été multiplié par 117. A ce rythme, en 2050, ce seront plus d'un millier d'espèces qui auront disparu en 150 ans. Sans l'influence de l'être humain, ces espèces auraient disparu en 11 700 ans.

THE GREAT ACCELERATION

In the periods between the major extinction crises of the past two million years, scientists have identified a very slow natural species extinction phenomenon. Since the industrial age began, the recorded extinction rate has multiplied by 117. At this pace, in 2050, more than 1,000 species will have become extinct in 150 years. Without the impact of humans, these species would have disappeared in 11,700 years.

IN THE COURSE OF YOUR RESEARCH, DID YOU FIND EXAMPLES OF SPECIES ON THE VERGE OF EXTINCTION THAT ARE ACTUALLY COMING BACK TO LIFE?

Yes, there are numerous examples of species that recover. Namely those that have benefitted from reintroduction programmes, either successfully completed or ongoing: sea turtles, crocodiles, the jaguar, the California condor, the bison, the Mexican wolf, etc. However, we don't have enough time, knowledge or resources to run programmes for every threatened species! To tackle this situation, we need to use diverse approaches and strategies to protect and preserve key symbolic and charismatic species. This will strengthen the integrity of their habitats while protecting more species. Regions, species and ecosystems need to be organised into hierarchies to maximise conservation efforts.

IS IT POSSIBLE TO SLOW DOWN THE EXTINCTION PROCESS? WHAT SIGNIFICANT MEASURES COULD BE TAKEN TO BRING THIS ABOUT?

Reducing extinction rates is one of humanity's greatest challenges. There is still time, but the window of opportunity will soon be gone. The fate of most species and of humanity will be determined by our actions over the next 15 years. Large-scale measures call for a massive increase in public awareness of the problem, with a huge injection of funds to carry out conservation. It is estimated that an investment of 400 billion dollars per year would be sufficient to reduce our impact on the environment. That's a substantial sum, but it's nothing if you think of it as an investment that reduces the possibility of civilisation collapsing.



© Gerardo Ceballos/People/Extinction

- Le guépard est l'un des grands félins les plus menacés au monde : 6 600 individus survivent à l'état sauvage en Afrique, 50 dans les steppes de l'Iran.

The cheetah is one of the most endangered big cats in the world: 6,600 individuals survive in the wild in Africa, 50 in the steppes of Iran.

FAUNE SAUVAGE SOUS PRESSION AU KENYA

Quand la pugnacité d'une ONG fait pencher la balance



WILDLIFE UNDER PRESSURE IN KENYA

When an NGO's fighting spirit tips the scales

Du lac Victoria à l’océan Indien s’étendent les savanes, les forêts et les plaines de ce pays d’Afrique de l’Est où s’est inscrite l’histoire des hommes comme celle du vivant. Traversé par le grand rift oriental, dominé par le second sommet du continent, le Kenya est reconnu comme un hotspot de la biodiversité mondiale. Incarnation de l’identité nationale du pays, la vie sauvage est cependant menacée par le trafic mondial d’espèces autant que par les pressions de pratiques de développement non durables d’un pays émergent en pleine mutation. «*Si rien n’était fait, le braconnage allait conduire à un désastre national*» : bien décidée à faire bouger les lignes, la conservatrice renommée Paula Kahumbu, docteur en écologie et biologie évolutive de l’université de Princeton, a depuis longtemps choisi son camp. A la tête de l’ONG kenyane WildlifeDirect, porte-parole de «Hands Off Our Elephants», elle conduit depuis 7 ans cette vaste campagne de lutte contre l’escalade du braconnage des éléphants et des rhinocéros. En même temps qu’une sensibilisation médiatique mondiale, la campagne a réalisé un audit de la cour du Kenya afin d’évaluer l’instruction des crimes à l’encontre des espèces sauvages, bien souvent considérés comme mineurs par le système judiciaire en place.

A l’issue de son enquête, l’ONG a formulé treize recommandations dans un rapport transmis aux membres du Parlement et d’organisations internationales invités lors d’une réunion extraordinaire. Recommandations qui ont en grande partie été suivies. Une nouvelle loi a été votée, impliquant des sanctions plus fermes ; une cour de justice a été créée au sein même de l’aéroport de Nairobi, permettant l’instruction directe des affaires ; des fonds plus conséquents ont été alloués à la protection de ces espèces ; une mobilisation importante des institutions nationales et de partenaires privés s’est organisée dans ce pays qui a vu le braconnage de ses espèces emblématiques diminuer de 80 à 90 %. Une initiative qui inspire aujourd’hui d’autres pays d’Afrique.

The history of humanity and the living world is rooted in the savannahs, forests and plains of this East African country stretching from Lake Victoria to the Indian Ocean. Traversed by the Great Rift Valley, dominated by the continent’s second highest mountain, Kenya is recognised as a global biodiversity hotspot. Its wildlife, the embodiment of the country’s national identity, is nonetheless threatened as much by international trafficking as by pressures from unsustainable development practices of this fast-changing emerging country. “If nothing was done, poaching would lead to a national disaster”. Determined to shake things up, renowned wildlife conservationist Paula Kahumbu, who has a PhD in Ecology and Evolutionary Biology from Princeton University, chose whose side she was on a long time ago. As Chief Executive Officer of Kenyan NGO WildlifeDirect, she has spearheaded the ‘Hands Off Our Elephants’ campaign for the past seven years to combat the rapid escalation of elephant and rhino poaching. In addition to increasing international media awareness, the campaign carried out an audit of the Kenyan courts to evaluate the investigation and hearing of crimes against wildlife species, all too often considered as minor by the existing judicial system.

On completion of its enquiry, the NGO made 13 recommendations in a report distributed among members of parliament and international organisations at an extraordinary general meeting. The recommendations have to a large extent been followed. A new act was passed involving stricter penalties for offenders; a court has been set up inside Nairobi airport where cases can be heard on the spot; more substantial funding has been allocated to the protection of these species; and the large-scale mobilisation of national institutions and private partners has taken place. Kenya has seen an 80 to 90% reduction in the poaching of its iconic species. And the initiative is now inspiring other African countries to take action.

ENTRETIEN AVEC PAULA KAHUMBU

Directrice générale de l'ONG de conservation kenyane WildlifeDirect, membre du Conseil d'administration de la Fondation Prince Albert II de Monaco

COMMENT SE PORTENT AUJOURD'HUI AU KENYA LES POPULATIONS D'ÉLÉPHANTS ET DE RHINOCÉROS, DEUX ESPÈCES CIBLES DU TRAFIC DE L'IVOIRE ?

La population des éléphants est en légère augmentation, surtout dans les parcs nationaux de Tsavo ou Amboseli, et les réserves du Maasai Mara et de Samburu. Dans les forêts d'Aberdares, du mont Kenya ou des Shimba Hills, nous n'avons pas compté les éléphants depuis quelque temps. Certaines populations ont peut-être diminué, car nous avons recensé quelques saisies d'ivoire et de rares affaires à la cour du Kenya. Mais c'est très peu. Notre campagne a donc été une vraie réussite.

Quant aux rhinocéros, même s'ils ne vont pas trop mal au Kenya – le pays compte la troisième plus grande population d'Afrique – ils ne vont pas aussi bien qu'ils le devraient. Seuls de rares individus vivent à l'état sauvage. La plupart d'entre eux évolue dans des parcs clôturés hautement sécurisés. Chaque animal a reçu un nom, est marqué à l'oreille et suivi quotidiennement par deux rangers, et certains ont même des puces émettrices dans la corne... Ces mesures font qu'il y a vraiment très peu de cas de braconnage au Kenya. À ma connaissance, en 2020, il n'y en a eu aucun.

UN ÉLÉPHANT, EST-CE UNE MANNE POUR UN BRACONNIER KENYAN ?

Un braconnier kenyan touchera 200 ou 300 dollars pour un éléphant, soit sept fois le salaire kenyan moyen. On est loin des 200 000 \$ du marché noir chinois. Et le commerce de l'ivoire est très complexe, ne serait-ce qu'en raison de la difficulté de le transporter. C'est lourd, encombrant, ce qui nécessite le concours d'une longue chaîne d'intermédiaires pour le sortir d'Afrique et assurer le transport jusqu'en Chine. Si, pour un braconnier kenyan, la perspective de se faire un peu d'argent peut être séduisante, les risques se révèlent extrêmement élevés. D'autant que s'il est pris sur le vif en train de pointer son arme sur un éléphant, il risque d'être arrêté – et un séjour dans une prison kenyane ne peut que décourager – ou même de se faire tuer.

QUELLE EST VOTRE POSITION SUR LA POLÉMIQUE AUTOUR DU STATUT JURIDIQUE DES ÉLÉPHANTS ?

De mon point de vue, ce n'est pas le nombre d'animaux qui doit être déterminant. Les éléphants doivent bénéficier d'un statut de protection très strict sur l'ensemble du continent africain. Il faut juste tracer une ligne et dire : « Non, vous ne pouvez pas chasser, tuer, manger, prélever, vendre ou utiliser les parties d'un éléphant » ! Comme nous l'avons décidé pour les pandas, les gorilles, les rhinocéros noirs ou les dugongs.

9

États africains (Burkina Faso, Côte d'Ivoire, Gabon, Kenya, Liberia, Niger, Nigeria, Soudan, Togo) demandent que toutes les populations d'éléphants soient de nouveau inscrites à l'Annexe I de la CITES, tandis que le Botswana, la Namibie, le Zimbabwe et l'Afrique du Sud – qui comptent des populations plus importantes d'éléphants – souhaitent le maintien en Annexe II qui autorise la vente de l'ivoire prélevé sur des animaux morts naturellement, afin de contribuer au financement des mesures de protection engagées envers l'espèce.

Nine African countries (Burkina Faso, Côte d'Ivoire, Gabon, Kenya, Liberia, Niger, Nigeria, Sudan and Togo) are asking for all elephant populations to be re-listed in CITES Appendix I, while Botswana, Namibia, Zimbabwe and South Africa – which have larger elephant populations – want to keep them in Appendix II which allows the sale of ivory taken from animals that died naturally, in order to help fund efforts to protect the species.



INTERVIEW WITH PAULA KAHUMBU

Chief Executive Officer of Kenyan conservation NGO WildlifeDirect and a member of the Board of Directors of the Prince Albert II of Monaco Foundation

L'ÉLÉPHANT D'AFRIQUE

le plus grand mammifère terrestre au monde classé «vulnérable» sur la liste rouge de l'UICN.

Il reste 500 000 éléphants d'Afrique (contre 12 millions il y a un siècle et 1 million dans les années 1970).

- > 1 éléphant disparaît toutes les 15 minutes, victime du braconnage (soit 30 000 par an).
- > 1 éléphant d'Afrique mâle = 100 kg d'ivoire (soit plus de 200 000 \$ au marché noir international) = 5 kg d'or.
- > L'ivoire pourrait causer l'extinction de l'espèce d'ici 2030.

THE AFRICAN ELEPHANT

The world's largest terrestrial mammal listed as Vulnerable on the IUCN Red List of Threatened Species

500,000 African elephants remain (compared to 12 million a century ago and 1 million in the 1970s)

- > 1 elephant dies every 15 minutes as a result of poaching (i.e. 30,000 per year)
- > 1 male African elephant = 100 kg of ivory (worth over 200,000 dollars on the international black market) = 5 kg of gold
- > Trading in ivory could cause the species to become extinct by 2030

WHAT IS THE SITUATION NOW WITH KENYA'S ELEPHANT AND RHINOCEROS POPULATIONS, TWO SPECIES TARGETED BY IVORY TRAFFICKERS?

The elephant population is growing slightly, especially in the Tsavo and Amboseli National Parks, and in the Maasai Mara and Samburu reserves. In the forests of the Aberdares, Mount Kenya and the Shimba Hills, we haven't counted the elephants for some time. Some populations may have seen a fall in numbers because we have noted a few ivory seizures and a small number of cases coming up in the Kenyan courts. But it's very little. So our campaign has been really successful.

As for the rhinos, even though they are not doing too badly in Kenya – the country has the third largest population in Africa – they are not doing as well as they should. Only a few individuals live in the wild. The majority live in highly secure, fenced sanctuaries. Each animal is named, ear-tagged and monitored daily by two rangers, and some even have transmitter chips implanted in their horns. These measures mean that there are really very few cases of poaching in Kenya. To my knowledge, there were none in 2020.

IS AN ELEPHANT A GODSEND FOR A KENYAN POACHER?

A Kenyan poacher will earn 200 to 300 dollars for one elephant, which is seven times the average Kenyan salary. We are nowhere near the 200,000 dollars fetched on the black market in China. And trading in ivory is a very complex business, if only because of the difficulty of transporting it. It's heavy and cumbersome, requiring the help of a long chain of intermediaries to get it out of Africa and transport it to China. While the prospect of making a bit of money might be tempting for a Kenyan poacher, the risks are extremely high. Not least because if he's caught in the act, pointing his gun at an elephant, he risks being arrested – and the prospect of doing time in a Kenyan prison is deterrent enough – or even killed.

WHAT IS YOUR POSITION ON THE CONTROVERSY SURROUNDING THE LEGAL STATUS OF ELEPHANTS?

In my opinion the number of animals should not be the determining factor. Elephants must be granted very strict protective status throughout the African continent. We just need to draw a line and say: "No, you cannot hunt, kill, eat, take, sell or use any part of an elephant"! Just as we decided for pandas, gorillas, black rhinos and dugongs.



© Gaetan Luci/Palais Princier

POURQUOI LES ÉLÉPHANTS SE RETROUVENT-ILS PRIS DANS DES CONFLITS GRANDISSANTS AVEC LA POPULATION, NOTAMMENT AVEC LES AGRICULTEURS ?

Les éléphants sont présents dans de nombreuses parties du pays et sont généralement très respectés, souvent vénérés comme des animaux sacrés. Les bergers Maasaï les considèrent presque comme des êtres humains. Cela ne veut pas dire qu'ils les aiment toujours, surtout s'ils font des dégâts importants. Dans certains endroits, les habitants ont très peur des éléphants qui causent des dommages dans les fermes. Avec la Covid, il est plus difficile de faire cohabiter les éléphants et les agriculteurs du pays qui ont du mal à se relever des dommages causés par les animaux. Certains usent de lances, d'arcs et de flèches, parfois de poison, afin d'essayer d'éloigner les éléphants. Face à ces comportements hostiles, les éléphants peuvent à leur tour devenir agressifs. Des solutions existent cependant. Des systèmes très intelligents et innovants sont mis en place dans les régions d'Amboseli ou de Laikipia, où l'on voit des barrières électriques spécifiquement conçues qui maintiennent les éléphants à distance.

Il y a un autre facteur qui pèse dans ce conflit entre les hommes et les éléphants. C'est la construction croissante de routes, chemins de fer, pipelines, lignes électriques... qui empiètent sur les terres des éléphants. C'est le cas au Parc national de Nairobi, qui va être traversé par un chemin de fer qui va empêcher les éléphants de changer de territoire facilement et les maintenir dans les zones cultivées, ce qui renforce les conflits.

Dans les espaces peu peuplés, la coexistence est tout à fait possible. N'est-ce pas ce qui s'est produit en Afrique pendant des milliers d'années ?! Quand on regarde de près, on s'aperçoit que les conflits concernent peu les communautés locales, qui ont toujours su coexister avec les éléphants, mais plutôt les nouveaux agriculteurs dont les exploitations sont à une échelle industrielle et sont parfois situées sur les routes de migration des éléphants. Afin de prévenir les conflits, des campagnes de sensibilisation se développent pour freiner l'installation de fermes agricoles commerciales dans ces zones.

COMMENT AMÉLIORER CETTE COEXISTENCE ?

Je pense que nous avons besoin d'une meilleure gestion globale des terres, et de solutions comme des « crédits vie sauvage », de la même façon qu'il existe des « crédits carbone » : nous devons trouver une solution financière qui puisse compenser la perte d'argent, de bêtes, d'une certaine qualité de vie et des opportunités de développement des communautés locales. Elles doivent pouvoir avoir un mode de vie décent tout en continuant à vivre avec ces animaux. Je ne vois pas pourquoi nous ne parviendrions pas à mettre en place ces crédits.

5%

DU STOCK MONDIAL D'IVOIRE EN FUMÉE

Le 30 avril 2016, lors de la Journée mondiale de la vie sauvage, 105 tonnes d'ivoire illégal ont été brûlées par le gouvernement kenyan. Il s'agit du plus grand événement de destruction d'ivoire jamais organisé. Le président kenyan Uhuru Kenyatta a depuis signé une nouvelle loi qui prévoit les peines les plus sévères au monde pour les délits liés aux espèces sauvages. Il a alloué 20 millions de dollars supplémentaires pour les activités de lutte contre le braconnage et a déployé 577 rangers nouvellement formés. L'ONG WildlifeDirect n'est pas étrangère à ces prises de position en faveur de la vie sauvage.

OF THE WORLD'S IVORY STOCK BURNED

On 30 April 2016, on World Wildlife Day, 105 tons of illegal ivory were burned by the Kenyan Government. It was the biggest ivory destruction event ever organised. The Kenyan President Uhuru Kenyatta has since introduced a new law imposing the world's severest penalties for crimes related to wild species; he has allocated an additional 20 million dollars to combatting poaching and deployed 577 newly trained rangers. NGO WildlifeDirect is no stranger to such actions in favour of wildlife.

WHY ARE ELEPHANTS INCREASINGLY INVOLVED IN CONFLICTS WITH THE COMMUNITY, PARTICULARLY FARMERS?

Elephants are present in many parts of the country and are generally highly respected, often venerated as sacred animals. The Maasai shepherds view them almost as human beings. That doesn't mean they like them all the time, especially if they cause a lot of damage. In some places, people are afraid of elephants which cause damage to farms and are therefore perceived as dangerous. With Covid, it is more difficult to maintain good relationships between elephants and the country's farmers, who have a hard time recovering from the damage caused by the animals. Some use spears or bows and arrows, sometimes poison, to try and scare the elephants away. Faced with this hostile behaviour, elephants can in turn become aggressive. Solutions exist, however. Highly innovative smart systems have been set up in the Amboseli and Laikipia areas, where you see specially designed electric fences that keep the elephants at a distance.

There is another important factor in this conflict between humans and elephants: the increasing number of roads, railways, pipelines and power lines being constructed, which encroach on the elephants' territory. That's the case in Nairobi National Park, which will have a railway running through it, preventing the elephants from moving easily from one place to another and keeping them in areas where crops are grown, so increasing conflicts.

In less dense areas, coexistence is perfectly possible. And that has been the case for thousands of years in Africa! When you look closely, you notice that the conflicts rarely involve local communities; they have always lived successfully alongside elephants. It is a new type of farmer, whose industrial-scale farms are sometimes on elephant migration routes. In order to prevent conflicts, awareness campaigns are being developed to stop commercial farming operations being established in these areas.

HOW CAN THE SITUATION BE IMPROVED?

I think we need better overall land management, and solutions such as 'wildlife credits', along the lines of carbon credits: we need to find a financial solution to compensate for the loss of money, animals and a certain quality of life, and development opportunities for local communities. They must be able to enjoy a decent standard of living while continuing to live with these animals. I can't see why we couldn't be able to set up these credits.

WHAT IS YOUR VIEW OF THE "SILENT EXTINCTION" THAT GIRAFFES ARE EXPERIENCING?

In many parts of the country, giraffes are poached for bush meat and for their hide, bones and feet, which are traded. In these areas where people are relatively poor, the giraffes are an important resource and are easy to kill. Their meat is sold in the local markets as if it were beef, so much so that people don't even know that they are eating giraffe, and that's very sad...

But more than anything, it's the loss of their habitats that makes giraffes so vulnerable. They need tall trees and the high demand for wood (both for firewood, which local communities use for cooking, and for the timber trade) is turning their habitats upside down. Giraffes also need wide-open spaces, but these are now under threat of being broken up. This remarkable species is astonishingly little studied and poorly understood. We need to take more interest in giraffes and find the right solutions to protect them.

LES LOIS DE L'IVOIRE

Le commerce de l'ivoire est interdit depuis 1989 par la Convention sur le commerce international des espèces de faune et de flore sauvages menacées d'extinction (CITES). La Chine, principal débouché de l'ivoire, a pris la décision d'en interdire le commerce depuis le 1^{er} janvier 2018, dans les pas de la France, des États-Unis (2016), du Royaume-Uni, de la Belgique, des Pays-Bas. Reste à rallier le Japon, Hong-Kong, le Vietnam et certains pays européens. En France, une dérogation existe concernant les « antiquités », soit les objets travaillés en ivoire datant d'avant 1947.

LAWS GOVERNING IVORY

Trade in ivory has been banned since 1989 by the Convention on International Trade in Endangered Species (CITES). China, the main market for ivory, decided to ban trade from 1 January 2018, following in the footsteps of France, the United States (2016), the United Kingdom, Belgium and the Netherlands. Japan, Hong Kong, Vietnam and certain European countries have yet to join them. In France there is a special dispensation in place for 'antiques', in other words ivory objects made prior to 1947.



DES LAMPES A LION

Voilà quelques années, un garçon Maasaï de 9 ans a mis au point un système de protection lumineuse pour protéger le troupeau de sa famille des attaques nocturnes de lions, dans la partie sud (qui est non clôturée) du Parc national de Nairobi. Richard Turere, aujourd'hui adolescent étudiant pour devenir ingénieur, a été associé à WildlifeDirect qui l'a encouragé à faire connaître ses lampes à lion, désormais adoptées par les éleveurs dans les environs du Parc national kenyan, grâce au soutien d'ONG telles que The Wildlife Foundation et FoNNaP.

Les lampes LED sont réglées pour clignoter à un rythme qui imite la déambulation d'un gardien de bétail doté d'une lampe de poche autour de l'enclos. Un investissement d'environ 250 dollars est nécessaire pour l'installation de ce système très simple qui a permis une nette diminution de la prédation nocturne, à condition qu'il s'appuie sur des enclos solides (et non de simples buissons épineux). Validé par les éleveurs de cette région kenyane, ce système qui prévient la prédation des lions est désormais adopté dans d'autres régions du pays, ainsi que dans plusieurs pays d'Afrique de l'Est.

LION LAMPS

A few years ago, a 9-year-old Maasai boy devised a lighting system to protect his family's flocks from nocturnal lion attacks in the southern (unfenced) part of Nairobi National Park. Richard Turere, now a teenager studying to become an engineer, has partnered with WildlifeDirect, which encouraged him to make his lion lamps known to a wider public. They are now used by farmers living near the Kenyan national park thanks to the support of NGOs like The Wildlife Foundation and the Friends of Nairobi National Park (FoNNaP).

The LED lamps are set to flash at a rate that mimics a cattle herder with a flashlight wandering around the pen. An investment of around 250 dollars is required to install this very simple system that has significantly reduced night-time attacks by lions, provided that it is used alongside sturdy enclosures (not just thorny bushes). Having won the approval of farmers in this region of Kenya, the anti-predator system has now been adopted in other parts of the country, as well as in several other East African countries.



QUELLE EST VOTRE ANALYSE SUR L'« EXTINCTION SILENCIEUSE » DE LA GIRAFE ?

Dans de nombreux endroits du pays, les girafes sont braconnées pour la viande de brousse et leur peau, leurs os ou leurs pieds qui font l'objet de commerce. Dans ces régions où les habitants ont peu de moyens, les girafes représentent une ressource importante et sont faciles à tuer. Leur viande est vendue dans les marchés locaux comme si c'était du bœuf, si bien que les gens ne savent même pas qu'ils mangent de la girafe, et ça, c'est très triste...

Mais plus que tout, c'est la perte de leurs habitats qui rend les girafes si vulnérables. Elles ont besoin de grands arbres et la forte demande de bois (bois de chauffage des locaux utilisé pour la cuisine ou bois de commerce) bouleverse leurs habitats. Les girafes ont aussi besoin de grands espaces, aujourd'hui menacés par le morcellement des terres. Cette espèce remarquable est étonnamment peu étudiée, et mal comprise. Il faut nous intéresser davantage aux girafes afin de trouver de bonnes solutions pour les conserver.

QUELS SONT À VOS YEUX LES PRINCIPAUX ENJEUX DE LA CONSERVATION DE LA FAUNE SAUVAGE AFRICAINE, AU KENYA EN PARTICULIER ?

L'Afrique est un des rares continents qui réunit encore une si grande diversité d'animaux sauvages. Le faible niveau de développement y est sans doute pour quelque chose... Les animaux d'Afrique sont très singuliers, en partie parce que l'humanité a évolué avec eux. Aussi, nous reconnaissons tous l'importance des éléphants, girafes, lions et bien d'autres espèces, et il est primordial que l'ensemble du monde s'applique à les protéger. La principale menace en réalité n'est pas le braconnage, mais le développement industriel : la conversion des terres sauvages en terres agricoles, la pollution, la perte des habitats due à l'urbanisation, la déforestation, l'exploitation minière, l'essor des transports qui contrarient les migrations des animaux... Le plus grand challenge est là ! Et c'est aussi pourquoi, au fond, la question de savoir si les éléphants relèvent de l'Annexe I ou II de la CITES n'est pas le principal enjeu de leur conservation. La perte de leurs habitats est une menace bien plus grande. D'autant que la vie sauvage en Afrique est basée sur des cycles de migration. Or les corridors migratoires se raréfient. Aussi, nous avons vraiment besoin d'une stratégie à l'échelle de l'Afrique. Dans l'Est africain, et particulièrement au Kenya et en Tanzanie, les animaux sauvages migrent lors de la grande migration, mais pas seulement ! Il y a de multiples migrations qui rythment la vie des zèbres, des girafes, des gnous, des éléphants... et des prédateurs qui se déplacent selon les grands cycles naturels.

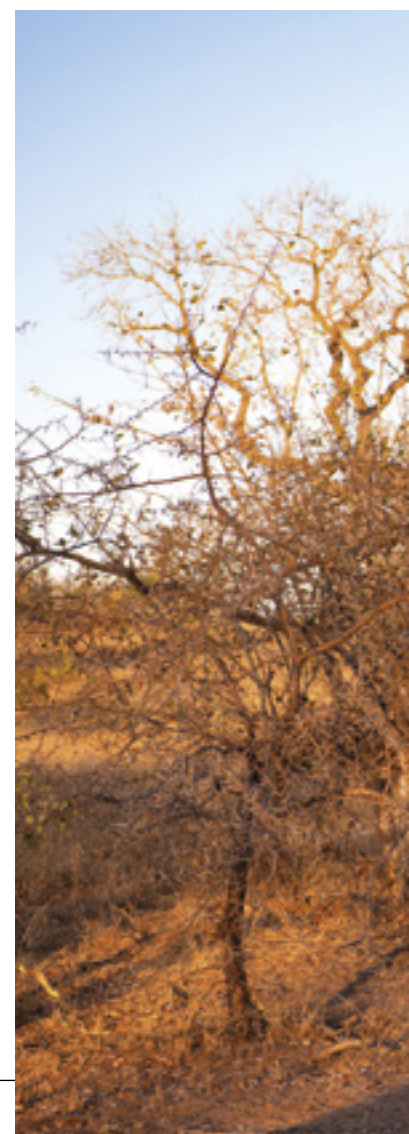
Une autre menace de la vie sauvage est le changement climatique, particulièrement au Kenya, qui compte une grande diversité d'habitats. Nous avons des déserts, des montagnes, des savanes, de magnifiques côtes, quantité de forêts, des lacs, et la vallée du rift... Fragilisés par la modernisation du pays, ils sont d'autant plus touchés par les effets du changement climatique, en particulier les sécheresses qui poussent les espèces à migrer, mais il n'y a plus assez d'espaces libres ! Et quand l'équilibre de nos écosystèmes sera rompu, il sera très difficile de les retrouver. Quand la forêt a été détruite, quand une espèce s'éteint, nous ne pouvons pas la faire revenir.

Nous devons donc renforcer nos aires protégées et les espaces permettant de relier ces territoires entre eux. Pour cela, nous avons besoin de plus de gens impliqués. Si le gouvernement est responsable des parcs nationaux, la plupart des terres de nos réserves appartiennent à des privés ou aux communautés. Nous avons donc besoin d'investir plus d'argent et de temps afin de permettre à ces partenaires de prendre part au travail de conservation.

100 000

le nombre de giraffes sur le continent africain. En 2016, l'espèce a été classée « vulnérable » sur la liste rouge de l'UICN.

the number of giraffes on the African continent. In 2016 the species was listed as Vulnerable on the IUCN Red List.



WHAT IN YOUR VIEW ARE THE MAIN ISSUES CONCERNING AFRICAN WILDLIFE CONSERVATION, PARTICULARLY IN KENYA?

Africa is one of the few continents that still retain a huge diversity of wildlife. The low rate of development undoubtedly has something to do with it. African animals are very unusual, partly because humanity has evolved with them. Also, we all recognise the importance of elephants, giraffes, lions and many other species, and it is essential that the whole world mobilises to protect them.

The main threat is actually not poaching but industrial development: turning wildernesses into farmland, pollution, habitat loss due to urbanisation, deforestation, mining, the rapid expansion of transport routes that impede animal migration and so on. Herein lies the greatest challenge! And it's also because, all things considered, the question of whether elephants are listed in CITES Appendix I or II is not the most important issue affecting their conservation. The loss of their habitats is a far greater threat. All the more since wildlife in Africa is subject to migration cycles. And migration corridors are growing scarce. We really need a pan-African strategy. In East Africa, particularly in Kenya and Tanzania, wild animals migrate during the great migration, but not only then! Migration is a constant feature in the lives of animals such as zebras, giraffes, gnus and elephants, as well as the predators that move around in tune with the great cycles of nature.



QUEL EST SELON VOUS L'AVENIR DU PARC NATIONAL DE NAIROBI QUI CONCENTRE CES PROBLÉMATIQUES ?

Je crois que la situation de ce parc a des implications pour l'avenir de la vie sauvage et des parcs en général. C'est difficile de l'appréhender à l'heure actuelle parce que tous les challenges auxquels nous faisons face sont conflictuels. Cependant, quand on regarde le développement de nos villes, de notre économie, le niveau d'éducation, les opportunités de croissance dans nos pays, les aspirations des gens..., cela va devenir fondamental d'avoir des parcs nationaux prospères, de vastes lieux de ressourcement doté d'une biodiversité riche.

L'immobilier en bordure du parc devient très prisé. La proximité des espaces sauvages a une incidence sur le bien-être des gens, leur état d'esprit, leur fierté. Il y a un véritable intérêt économique à garder ces espaces ouverts. Je pense qu'à moyen ou long terme nous allons assister à un renforcement de la protection de ces zones. Cette prise de conscience gagne toute l'Europe et les États-Unis, où la vie sauvage est de plus en plus reconnue comme une valeur essentielle pour la santé et le bien-être de l'humanité. Cela met un peu plus de temps à arriver en Afrique, mais nous avons toujours toute notre vie sauvage ! Et je pense que si nous pouvons sécuriser les territoires, même si le nombre d'espèces décline actuellement, nous pourrions retrouver un équilibre. Prenons le cas de l'Afrique du Sud, qui a connu un déclin important d'espèces sauvages dans les années cinquante, soixante, et qui a aujourd'hui retrouvé ses populations animales en nombre ! Et cela grâce à la reconnaissance publique et l'engagement de la part des acteurs économiques qui œuvrent en faveur de la conservation.

Je crois que les choses vont changer et aller vers le mieux. Nous allons perdre un peu dans cette phase de développement du pays, mais je crois que l'éducation et d'autres biais comme la série documentaire *Wildlife Warriors* que notre ONG produit pour la télévision, qui est suivie par plus de la moitié de la population kenyane, peuvent être des sources d'inspiration pour revaloriser la vie sauvage. La preuve : de plus en plus de Kenyans se rendent au Parc national de Nairobi. Ils pensaient que les parcs étaient réservés aux touristes étrangers. Aujourd'hui, ils en sont fiers. Certains trouvent des emplois dans le domaine de l'écotourisme, dans l'économie du cinéma, de la photographie, toutes sortes d'activités pouvant se développer dans ces espaces naturels comme les retraites de yoga, les mariages, les réunions de travail, le team building... Les parcs peuvent offrir tant d'opportunités intéressantes ! J'ai beaucoup d'espoir. Si nous pouvons tenir le cap pendant les vingt prochaines années, ces espaces protégés seront extraordinairement importants non seulement pour le Kenya, mais également d'un point de vue global, car beaucoup de pays auront perdu ce patrimoine.

En chiffres

AU KENYA :

- 30 000 à 35 000 éléphants d'Afrique.
- 1 200 rhinocéros, dont :
 - > 800 rhinocéros noirs (endémiques de l'Ouest du Kenya) «en danger critique d'extinction» (IUCN).
 - > 400 rhinocéros blancs (originaire d'Afrique du Sud).
 - > 2 rhinocéros blancs du Nord (sous-espèce endémique du Soudan et d'Afrique centrale). Ces 2 derniers spécimens au monde, deux femelles, vivent dans la réserve d'OI Pejeta Conservancy.

In figures

IN KENYA:

- 30,000 to 35,000 African elephants
- 1,200 rhinos, including:
 - > 800 black rhinos (endemic to Western Kenya), classed as Critically Endangered (IUCN)
 - > 400 white rhinos (native to South Africa)
 - > 2 northern white rhinos (a subspecies endemic to Sudan and Central Africa). These last two surviving specimens, both female, live in the OI Pejeta Conservancy.



© Gaetan Luri/Palais Princier

- ◀ Les lions ont disparu de plus de 90 % de leur aire de répartition historique en Afrique au cours des 120 dernières années. Lions have disappeared from more than 90% of their historical area in Africa over the past 120 years.

117km²

LE PARC NATIONAL DE NAIROBI

(117 km² clôturés sur trois côtés) est la plus ancienne zone protégée du Kenya et le seul endroit au monde où les animaux sauvages, dont quatre des «Big five» (lions, léopards, rhinocéros, buffles) évoluent à l'état sauvage tout près d'un grand centre urbain. Pourtant, il est sous haute pression démographique, économique et urbaine : victime de la pollution plastique, installation d'usines, la vente et le morcellement des terres, sans parler d'un projet de ligne de chemin de fer destiné à moderniser le transport de marchandises reliant le port de Mombasa aux États voisins, pourrait hypothéquer de précieux hectares du parc.

NAIROBI NATIONAL PARK

(117 sq km, fenced on three sides) is Kenya's oldest protected area and the only place in the world where wild animals, including four of the 'big five' (lion, leopard, rhino and buffalo) live in the wild close to a large urban centre. It is, however, under extreme demographic, economic and urban pressure: it is a victim of plastic pollution, industrial development and land being sold off and broken up, not to mention a planned railway line intended to modernise goods transport links between the port of Mombasa and neighbouring states, which could threaten the park's precious acreage.

Another threat to wildlife is climate change, particularly in Kenya which has a wide range of habitats. We have deserts, mountains, savannah, magnificent coastlines, many forests, lakes and the Great Rift Valley. Weakened by the country's modernisation, these habitats are more susceptible to the effects of climate change, particularly the droughts that drive species to migrate, but there is no longer enough space! And when our ecosystems lose their equilibrium, it will be very difficult to restore them. When the forest has been destroyed, when a species is wiped out, we can't bring them back.

So we need to strengthen our protected areas and the spaces connecting them. To do that, we need to involve more people. While the government is responsible for the national parks, most of the land in our wildlife reserves is privately or community owned. So we need to invest more money and time to ensure that these partners are able to take part in conservation work.

HOW DO YOU SEE THE FUTURE OF NAIROBI NATIONAL PARK WITH ALL THESE ISSUES TO CONTEND WITH?

I think this park's situation has implications for the future of wildlife and parks in general. It's difficult to appreciate at the moment because all the challenges we face are beset by conflict. However, when you consider the development of our cities and our economy, the level of education, our countries' opportunities for growth and people's aspirations, it's going to become essential to have thriving national parks, vast areas of regeneration with a rich biodiversity.

Property on the edge of the park is becoming highly sought after. Being close to wild places has an effect on people's well-being, state of mind and sense of pride. There is a definite economic advantage in keeping these open spaces. I think that in the medium to long term we will see a move to step up protection of these areas. This awareness is growing throughout Europe and the United States, where the wild is recognised more and more as a vital asset for the health and well-being of humanity. It's taking a bit longer to reach Africa, but we still have all our wild places! And I think that, if we can secure these territories, even though the number of species is currently in decline, we will be able to bring things back into balance. Take the case of South Africa, which saw a sharp decline in wild species in the 1950s and 60s, and which has been successful in growing its animal populations. All thanks to public recognition of the problem and the commitment of economic stakeholders to conservation.

I believe things will change and improve. We will lose a little in this development phase our country is going through, but I think that education and other resources like the documentary series *Wildlife Warriors* that our NGO produces for television, which is watched by more than half the Kenyan population, can inspire people to place new value on the wild. The proof is that more and more Kenyans are visiting Nairobi National Park. They used to think that the parks were just for foreign tourists. Now they are proud of them. People are finding jobs in ecotourism or in the film and photography industry; all sorts of activities can be developed in these natural spaces, such as yoga retreats, weddings, work meetings, team building, etc. The parks can provide so many interesting opportunities! I am very hopeful. If we can hold our course over the next 20 years, these protected areas will be extraordinarily important not just for Kenya but also globally, because many countries will have lost that asset.

DIX PROJETS AMBASSADEURS DE LA VIE SAUVAGE

En 2021, la Fondation Prince Albert II de Monaco lance l'Initiative homme – faune sauvage en région Provence-Alpes-Côte d'Azur

Impliquée dans de nombreuses actions de pacification des relations entre humains et faune sauvage à travers le monde, la Fondation lance l'Initiative homme – faune sauvage en Provence-Alpes-Côte d'Azur, région du sud-est de la France reconnue pour sa biodiversité remarquable. Encore faut-il que les animaux sauvages n'entrent pas en conflit avec les nombreuses activités humaines présentes au sein de ce territoire densément peuplé.

TEN PROJECTS CHAMPIONING WILDLIFE IN THE SOUTH OF FRANCE

The Prince Albert II of Monaco Foundation is launching the Human-Wildlife Initiative (IHF) in the Provence-Alpes-Côte d'Azur region in 2021

Already involved in numerous programmes to pacify relations between humans and wildlife around the world, the Foundation is launching the Human-Wildlife Initiative in Provence-Alpes-Côte d'Azur, a densely-populated region in south-eastern France recognised for its remarkable biodiversity, where it is vital to stop wild animals coming into conflict with all the human activities.



A l'heure d'une crise écologique qui est avant tout une crise de nos relations au vivant, quelle place accorder à la faune sauvage ? Les sociétés ne sont-elles pas désormais en mesure d'élargir leur conception du vivre-ensemble, de la même manière que l'humain élargit son cercle de sympathie aux plantes, aux animaux et même aux écosystèmes ? Ce changement de paradigme amorcé par les courants de pensée de *Nature writing* et de l'écologie profonde, se traduit dans l'évolution juridique de certains États qui reconnaissent des rapports de réciprocité entre les humains et non-humains. Les droits de la nature ne sont-ils pas inscrits dans la constitution de L'Équateur depuis 2008, suivi de près par la Bolivie ? La cour suprême colombienne n'a-t-elle pas reconnu, voilà trois ans, des droits légaux à l'écosystème du fleuve Amazone, et par extension, considéré l'Amazonie colombienne comme sujet de droits à part entière ? Des droits fondamentaux ont été accordés à certains fleuves au Mexique, en Colombie, au Bangladesh, au Nigeria, à la Serbie, l'Inde et au Canada, de même qu'en Nouvelle-Zélande qui a étendu ces droits à l'ensemble du parc national Te Urewera. En France, dans le cadre récent de la loi pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages, le concept de dommage écologique permet d'imaginer des compensations en faveur des écosystèmes et des espèces impactés par certaines activités humaines.

Par endroits, l'interminable mainmise de l'homme sur le monde sauvage semble en train de vaciller face à l'empreinte grandissante d'une conscience écologique qui fait de la responsabilité un principe d'action. C'est ce mouvement qui est encouragé par la nouvelle initiative portée par la Fondation Prince Albert II de Monaco en région Provence-Alpes-Côte d'Azur. Des rives de la Méditerranée aux 4 000 alpins, cette région pleine de contrastes est considérée comme l'un des « hot spots » de biodiversité européens. Elle comprend 75 % d'espaces naturels bien qu'elle compte plus de 5 millions d'habitants. Comme toutes les anciennes forêts romaines, cette terre porte la mémoire de relations belliqueuses avec certaines espèces sauvages qu'il a longtemps semblé préférable de circonscrire, voire d'éliminer. Depuis les guerres mondiales, l'industrialisation, l'exode rural, les avancées de la science, en un mot, l'avènement de la modernité et les bouleversements sociétaux majeurs qui en découlent, le clivage persistant entre monde domestiqué et monde sauvage n'est plus si franc. Les milieux sauvages et la faune qu'ils abritent ont peu à peu acquis une valeur intrinsèque. Les logiques de préservation se sont multipliées dans la région PACA, autorisant une trêve de plus en plus structurée dans le commerce de nos sociétés avec le vivant. C'est ainsi que les bouquetins des Alpes furent sauvés de l'extinction, que les premières réserves de chasse ont préfiguré les premiers parcs nationaux, dans le sillage des parcs d'outre-Atlantique.

Ce nouveau contexte esquissé, la Principauté de Monaco a rapidement initié des actions en faveur de la conservation du milieu marin comme des territoires sauvages des Alpes de la Méditerranée. C'est ainsi que, sous l'impulsion du Prince Rainier III, l'association des « Amis du Parc du Mercantour » a pu voir le jour et rassembler une centaine de signataires dénonçant l'extension des domaines skiables dans les Alpes du Sud. L'initiative a conduit, en 1979, à la création du sixième parc national français, où la faune arctico-alpine côtoie les espèces méditerranéennes. Cet engagement écologique historique de la Principauté, fondé sur le respect du monde sauvage et la responsabilité des activités humaines, est plus que jamais au cœur de la politique de S.A.S. le Prince Albert II de Monaco.

e LA





In this time of ecological crisis, which is first and foremost a crisis in our relationship with living creatures, what place should be given to wildlife? Today's societies should be capable of broadening their understanding of coexistence, in the same way that individuals are enlarging their sphere of sympathy to include plants, animals and even ecosystems. This paradigm shift, which was inspired by the core principles of nature writing and deep ecology, can be seen in law changes in various countries that recognise reciprocal relations between humans and non-humans. For instance, the rights of nature were enshrined into Ecuador's constitution in 2008, and soon after in Bolivia. Three years ago the Supreme Court of Colombia recognised the Amazon River ecosystem as an entity with legal rights. Fundamental rights have also been granted to rivers in Mexico, Colombia, Bangladesh, Nigeria, Serbia, India and Canada, as well as in New Zealand, which has extended these

ACCORDER HUMAINS ET NON HUMAINS, UNE AVENTURE DIPLOMATIQUE

A la tête de Sa Fondation, le Souverain soutient de nombreuses actions en faveur de l'intégration de la faune sauvage dans les sociétés à travers le monde. Plus que tous autres, les animaux catalysant les conflits avec les communautés locales nécessitent un renforcement de ces actions et un accompagnement des communautés qui y sont confrontées : c'est le cas des chimpanzés des forêts d'Ouganda ou des éléphants de Tanzanie, espèces impactant les cultures, ou encore des tigres de l'Amour à la frontière sino-russe et des phoques moines de Méditerranée, espèces en danger critique d'extinction souvent accusées de concurrencer les activités d'élevage et de pêche.

Et c'est aujourd'hui aux portes du Rocher, dans la région Provence-Alpes-Côte d'Azur, que le Souverain souhaite favoriser une meilleure acceptation de la vie sauvage au sein du maillage économique et humain. Dès 2007, peu après sa création, la Fondation Prince Albert II de Monaco a notamment soutenu la longue aventure de la réhabilitation du plus grand rapace d'Europe dans les Alpes. Accusé à tort de prédater les agneaux, le gypaète barbu avait quasiment disparu du paysage alpin depuis un siècle. Loin d'être une menace, ce vautour « casseur d'os » s'est révélé le dernier et précieux maillon de l'écosystème alpin. Le changement de regard apporté sur ce « nettoyeur » a permis son retour dans les Alpes. Pendant près de dix ans, la Fondation a soutenu la réintroduction de 12 gypaètes barbus, en partenariat avec les parcs jumelés du Mercantour et Alpi Marittime. Réensauvager les espaces, encourager la résilience des écosystèmes, redonner sa place à la faune peuplant nos derniers espaces sauvages, telles sont les priorités d'un Chef d'État très engagé dans la lutte contre l'érosion planétaire de la biodiversité.

▼ Prédateur controversé, le renard peut, suite au décret de mars 2021, être classé nuisible par arrêtés ministériels triennaux.
The fox, a controversial predator, can be classified as harmful by triennial ministerial decrees, following a ruling in March 2021.



75%

d'espaces naturels, soit la plus grande étendue d'espaces naturels des régions françaises.

of natural spaces (the largest area of natural spaces of all the French regions).

rights to the entire Tè Urewera National Park. In France, within the framework of the recent law for the recovery of biodiversity, nature and landscapes, the concept of ecological damage enables compensation to be envisaged for ecosystems and species impacted by certain human activities.

Humankind's relentless stranglehold on the wild world seems to be weakening in places in the face of a growing environmental conscience that puts responsibility at the heart of action. The new initiative implemented by the Prince Albert II of Monaco Foundation in the Provence-Alpes-Côte d'Azur (PACA) region supports that movement. From the shores of the Mediterranean to the mountains of the Alps, this region of contrasts is considered one of Europe's biodiversity hotspots. Seventy-five percent of it is covered by natural spaces, yet it has over five million inhabitants. Like all ancient Roman forests, this land bears the memory of confrontational relationships with certain species of wildlife that humans have for a long time seemed to favour confining or even eliminating. Since the world wars, industrialisation, the rural exodus and advances in science – in other words, the advent of modernity and the resulting major societal upheavals – the persistent schism between the domesticated world and the wild world has narrowed. Wild spaces and the wildlife they harbour have gradually acquired an intrinsic value. Conservation initiatives have multiplied in the PACA region, enabling an increasingly structured truce between our societies and living things. That is how the Alpine ibex was saved from extinction and how the first game reserves were established, followed by the first national parks, in the wake of parks on the other side of the Atlantic.

When this new context emerged, the Principality of Monaco quickly launched initiatives for the conservation of the marine environment and the wild spaces of the Maritime Alps. At the instigation of Prince Rainier III, the Friends of Mercantour National Park association was set up, bringing together around a hundred signatories condemning the expansion of ski areas in the southern French Alps. In 1979 the initiative led to the creation of France's sixth national park, where arctic wildlife and Mediterranean species live side by side. The Principality's long-standing ecological commitment, based on respect for the wild and the responsibility of human activities, is now more than ever at the heart of the policies of HSH Prince Albert II of Monaco.

CREATING DIPLOMACY BETWEEN HUMANS AND NON-HUMANS

As head of his Foundation, the Sovereign Prince supports many initiatives aimed at integrating wildlife into societies around the world. More than any other project, animals causing conflicts with local communities necessitate reinforced action and support for the communities up against them. Such is the case with chimpanzees in the forests of Uganda and elephants in Tanzania, two species that impact on crops, as well as Amur tigers on the Sino-Russian border and Mediterranean monk seals, both critically endangered species often accused of being a threat to farming and fishing activities, respectively.

Today it is on Monaco's doorstep, in the Provence-Alpes-Côte d'Azur region, that the Sovereign Prince is keen to improve the acceptance of wildlife within the economy and society. In 2007, shortly after it was established, the Prince Albert II of Monaco Foundation supported, among other projects, the long-term venture of rehabilitating Europe's largest raptor in the Alps. Wrongly accused of preying on lambs, the bearded vulture had all but disappeared from the Alpine landscape for a century. Far from being a threat, this "bone-breaker" vulture has proved to

Cerfs, sangliers, mouflons, chamois, bouquetins, loups, renards, belettes, martres, putois, oiseaux... font partie du paysage rural et montagnard de la région Provence-Alpes-Côte d'Azur. Parmi ses écosystèmes, on compte de nombreux ongulés, ainsi que des grands prédateurs et des vautours, espèces clés de voûte des équilibres naturels. Certaines espèces, considérées comme emblématiques, bénéficient d'une adhésion sociale importante. D'autres, trop discrètes, sont ignorées. D'autres encore empiètent sur les terres arables, prédatent les troupeaux et génèrent des conflits, ce qui leur vaut une réputation tenace de « nuisibles ». Dans cette région marquée par le retour historique du loup depuis 1992, le grand prédateur continue de susciter des sentiments très partagés qui divisent la population.

Comment préserver ces écosystèmes sans en exclure certains membres sous prétexte qu'ils gênent une part des activités humaines ? C'est autour de cette question majeure que la Fondation Prince Albert II de Monaco avait organisé un forum en octobre 2017, réunissant acteurs de la conservation et leaders d'initiatives innovantes. Des pistes visant à pacifier les relations entre humains et faune sauvage s'étaient dessinées à l'issue de cette rencontre. « Une planète amputée de la moindre espèce est une planète fragilisée », avait rappelé le Souverain lors de Son allocution, situant la réflexion au cœur des enjeux de l'époque. Ne pourrions-nous pas prendre pour horizon la quête d'un vivre-ensemble ? De tels enjeux ne font-ils pas partie de l'équilibre même des territoires qui s'en emparent et cherchent à éprouver un autre regard, à tisser des liens plus respectueux avec les représentants de la faune sauvage, et même à créer de nouvelles alliances ?

DIX PROJETS AMBASSADEURS

L'Initiative homme – faune sauvage en PACA a vocation à faire émerger des propositions innovantes et des projets concrets en faveur d'une amélioration de l'acceptabilité sociale et de la gestion des relations entre la faune sauvage et les activités humaines telles que l'agriculture, le tourisme, la chasse ou la gestion de l'environnement. Représentatif de l'éventail de la problématique, le comité de pilotage de cette initiative est constitué par le Conseil national de protection de la nature, la Chambre d'agriculture des Alpes-Maritimes, la Fédération des chasseurs des Alpes-Maritimes, la Ligue pour la protection des oiseaux de la région PACA et la Fondation Prince Albert II de Monaco. La dynamique engage ces différents partenaires, aux perspectives parfois divergentes, vers la construction d'actions communes en faveur du vivre-ensemble. Suite à l'appel à projets lancé par la Fondation, dix projets portés par des associations, acteurs locaux ou des institutions publiques ont été sélectionnés et vont pouvoir pleinement se déployer.

AJUSTER LES PRATIQUES

Face à l'expansion des grues cendrées en Camargue, la fondation Tour du Valat se mobilise auprès d'un réseau d'agriculteurs pour trouver des solutions qui bénéficient à la fois aux oiseaux, qui ont trouvé de nouvelles terres d'hivernage, et aux agriculteurs. Dans la perspective d'atténuer et de prévenir les dégâts causés par les grues cendrées sur les cultures camarguaises, l'hypothèse de changement de pratiques agricoles n'est pas écartée. Plutôt qu'une remise en question de la présence animale, c'est un questionnement de nos usages des territoires qui est en jeu ici, tout comme dans le projet en faveur du vautour percnoptère dans le Luberon. L'Office national des forêts et l'Agence territoriale des Bouches du Rhône et du Vaucluse entreprennent de déséquiper les voies d'escalade non autorisées par l'Arrêté de protection de biotope (APB) dans le but d'assurer la reproduction d'un couple de vautours percnoptères présent sur les lieux. N'est-il pas en effet



© Remy Massaglia

▲ Le Putois d'Europe fait un retour discret dans la vallée de la Roya, dans les Alpes-Maritimes (sud de la France).
The European polecat is making a discreet comeback in the Roya Valley in the Alpes-Maritimes (southern France).

be the precious last link in the Alpine ecosystem. This change of attitude towards “nature’s cleaner” has enabled it to return to the Alps. For nearly 10 years, the Foundation has supported the reintroduction of 12 bearded vultures in partnership with the twinned parks of Mercantour in France and Alpi Marittime in Italy. Rewilding areas, supporting ecosystem resilience and giving the fauna inhabiting our last wild spaces their place back are the priorities of a Head of State who is actively committed to the fight against the global erosion of biodiversity.

Species such as deer, wild boars, mouflons, chamois, ibex, wolves, foxes, weasels, martens, polecats and birds are found in the rural and mountain landscapes of the Provence-Alpes-Côte d’Azur region. Its ecosystems feature many ungulates, as well as large predators and vultures, all keystone species that keep nature in balance. Some species are considered emblematic and enjoy significant social support. Others are so discreet as to be unknown. Still others intrude on arable land, kill herds and generate conflict, earning them an entrenched reputation as pests. In this region that saw the historic return of the wolf in 1992, the great predator continues to provoke very mixed feelings, dividing the population.

How can these ecosystems be preserved without some members being excluded for the alleged reason that they disturb certain types of human activity? This key question was the focus of a forum organised by the Prince Albert II of Monaco



© Palais Princier

envisageable d'ajuster nos pratiques de loisir aux besoins de cette espèce migratrice qui commence à nicher dans les falaises du pourtour méditerranéen avant de partir hiverner en Afrique du Nord ? Cette action exemplaire sera médiatisée afin de sensibiliser les usagers des sites d'escalade à la protection d'une espèce qui compte seulement 80 couples nicheurs en France.

Afin de s'adapter à la présence du loup sur les terres pastorales, les éleveurs et les bergers de la région PACA se prémunissent de plus en plus des attaques sur leurs troupeaux en s'appuyant sur des chiens de protection. Ces chiens, qui faisaient partie des pratiques pastorales avant l'éradication du prédateur, doivent reprendre place dans le paysage rural, qui réunit aujourd'hui une pluralité d'acteurs économiques et d'usagers, en particulier dans le domaine du tourisme. Trois projets soutenus par l'Initiative faune sauvage entreprennent de favoriser l'acceptation sociale des chiens de protection, et par là, une meilleure acceptation de la présence du loup. L'Association FERUS lance « Parole de patou », un programme de sensibilisation destiné aux professionnels du tourisme, clubs de randonneurs ainsi qu'au grand public sur les territoires de montagne. De même, le Parc naturel régional du Luberon concentre ses efforts auprès des acteurs locaux, sur les terres pastorales qui s'étendent de la Durance aux Monts du Vaucluse. Favorable à une cohabitation apaisée avec les chiens de protection en montagne, l'association France Nature Environnement initie des animations en milieu scolaire, auprès du grand public et des journées de formation à destination des bénévoles de structures associatives.

▲ La Fondation Prince Albert II de Monaco soutient depuis 2007 le Parc National du Mercantour dans le cadre d'un programme international de réintroduction du gypaète barbu dans son milieu naturel. En mai 2013 S.A.S. le Prince Albert II de Monaco participait au lâcher de deux gypaètes barbues, Tenao et Costa, à Vignols (hameau de Roubion, Alpes-Maritimes). Since 2007, the Prince Albert II of Monaco Foundation has supported Mercantour National Park as part of an international initiative for the reintroduction of the bearded vulture into its natural habitat. In May 2013 HSH Prince Albert II of Monaco took part in the release of two bearded vultures, Tenao and Costa, in Vignols (a hamlet in Roubion, Alpes-Maritimes).

LA RÉGION PACA PACA REGION

2/3

des espèces végétales françaises, **1/3** des espèces d'insectes et de nombreuses espèces d'oiseaux migrateurs et nicheurs.

Home to two thirds of French plant species, one third of insect species and numerous species of migratory and nesting birds.

+5

Plus de 5 millions d'habitants

Over 5 million inhabitants

Foundation in October 2017, bringing together conservation stakeholders and leaders of innovative initiatives. Various solutions for pacifying the relationship between humans and wildlife emerged at the end of the meeting. “A planet rid of any species at all is a weakened planet”, the Sovereign Prince said during his speech, placing reflection at the heart of today’s challenges. Couldn’t we set our sights on coexistence? Surely these challenges are integral to the equilibrium of the regions addressing them and trying to take a different look, forge more respectful links with wildlife and even create new alliances.

TEN PROJECTS CHAMPIONING WILDLIFE

The Human–Wildlife Initiative (IHF) in the PACA region aims to generate innovative proposals and concrete projects intended to improve social acceptability and manage relations between wildlife and human activities such as agriculture, tourism, hunting and environmental management. Representing the different facets of the issue, the initiative’s steering committee is made up of the French National Council for Nature Conservation, the Alpes-Maritimes Chamber of Agriculture, the Alpes-Maritimes Hunting Federation, the PACA region’s Bird Protection League (LPO) and the Prince Albert II of Monaco Foundation. The matter engages the different partners, whose opinions are sometimes in opposition, in creating joint initiatives promoting coexistence. Following the call for projects launched by the Foundation, 10 projects run by associations, stakeholders and public institutions have been selected and will be fully rolled out.

CHANGING PRACTICES

Faced with the growth of the common crane population in the Camargue, the Tour du Valat Foundation is working with a network of farmers to find solutions that benefit both the birds, which have found new wintering grounds, and the farmers. With a view to mitigating and preventing the damage caused by common cranes to Camargue crops, the possibility of a change in agricultural practices is under consideration. Rather than challenging the presence of the birds, the focus is on questioning how we use the land, which is also the case with a project supporting the Egyptian vulture in the Luberon department. The French National Forestry Office and the Bouches-du-Rhône and Vaucluse Territorial Agency have embarked on removing climbing equipment from routes without Biotope Protection Decree (APB) authorisation to safeguard the reproduction efforts of a pair of resident Egyptian vultures. It seems reasonable to alter our leisure practices to meet the needs of this migratory species that has started nesting in the cliffs around the Mediterranean before setting off for its wintering grounds in North Africa. This commendable project will be publicised to make users of climbing sites aware of the protection programme for the species that has only 80 breeding pairs in France.

To adapt to the presence of wolves on pastoral land, livestock farmers and shepherds in the PACA region are increasingly protecting themselves from attacks on their herds by using guard dogs. The dogs figured in pastoral practices before the predator was eradicated and they must take their place again in the rural landscape, where a diverse range of economic stakeholders and users, in particular in the field of tourism, are based. Three projects supported by the Human–Wildlife Initiative are setting out to promote the social acceptance of guard dogs and, through that, a better acceptance of the wolf’s presence. The association FERUS is launching ‘Parole de Patou’, an awareness-raising programme aimed at tourism professionals, hiking clubs and the general public in mountain areas. Likewise, the Luberon

PROTÉGER LES HÔTES ALPINS LES PLUS DISCRETS

Soumises à de fortes pressions anthropiques, privées de leur habitat, certaines espèces alpines sont grandement fragilisées et, parfois, disparaissent. C'est le cas du grand tétras, disparu des forêts alpines depuis une vingtaine d'années. Afin de prévenir les dangers qui pèsent sur la famille des galliformes de montagne, le photographe naturaliste Florent Adamo a élaboré un projet visant à améliorer la connaissance de la répartition de quatre d'entre eux (le tétras-lyre, le lagopède alpin, la perdrix bartavelle et la gélinotte des bois) présents sur les terres d'altitude des Alpes-Maritimes. Certains membres de la communauté animale alpine sont très discrets et méconnus. Mieux les connaître, c'est déjà faire un pas en faveur de leur préservation. Certains d'entre eux sont même totalement ignorés.

Disparus depuis des décennies, accusés d'endommager les cultures ou de nuire aux animaux de ferme, les « nuisibles » ont longtemps été victimes d'empoisonnement et autres sorts funestes. Reconnus au niveau européen pour leur rôle dans les écosystèmes de montagne, ces animaux fantômes bénéficient d'une immunité encore très nouvelle. L'association Chrysalide a commencé à suivre deux nouveaux mammifères qui fréquentent à nouveau les vallons du Parc national du Mercantour : la loutre et le putois d'Europe. L'étude conduite dans la vallée de la Roya sera transmise au Plan national d'actions en faveur de la loutre mis en œuvre par le ministère de la Transition écologique et solidaire.

GAGNANT - GAGNANT

Tous ces projets accompagnés par la Fondation ont ainsi une vocation diplomatique : ils tendent à améliorer la connaissance de la faune sauvage de la région PACA, redéfinissent et visent à pacifier les rapports entre ces espèces et les activités humaines engagées dans les mêmes espaces. Le programme de réintroduction et de conservation des vautours moines et fauves dans les Alpes du Sud porté par la Ligue pour la protection des oiseaux PACA s'inscrit dans cette veine. Le but est d'étendre le rôle d'équarrissage naturel des vautours réimplantés dans le Verdon, afin qu'il bénéficie à un réseau d'éleveurs ovins et caprins volontaires. La perspective est celle d'une coopération à bénéfices réciproques entre les charognards, longtemps malaimés, et l'activité d'élevage. N'est-ce pas une manière d'approcher une forme de réciprocité vertueuse entre humains et faune sauvage ?

Ces initiatives conjointes sont autant d'invitations à dépasser le point de vue strictement humain, pour viser un point d'équilibre, celui des « égards ajustés » entre humains et non-humains, pour reprendre le concept développé par le philosophe Baptiste Morizot¹, ou des « nouvelles alliances », philosophie encouragée par Caroline Audibert dans son essai *Des loups et des hommes, Enquête en France sauvage*². Ces projets sont autant de cas particuliers d'une écologie appliquée et prometteuse.

¹ Baptiste Morizot, *Manières d'être vivant* (Actes Sud, 2020).

² Caroline Audibert, « *Des loups et des hommes, Enquête en France sauvage* » (Terre humaine, PLON, 2018, Prix littéraire de l'essai 30 millions d'amis 2019).

Regional Nature Park is focusing its efforts among local stakeholders on the pastoral land stretching from the Durance to the Monts du Vaucluse. To remedy any coexistence issues with mountain guard dogs, the association France Nature Environnement is running activities in schools and for the general public, as well as training days for members of voluntary associations.

PROTECTING THE MOST DISCREET ALPINE RESIDENTS

When subjected to intense anthropogenic pressures and deprived of their habitat, certain Alpine species become extremely vulnerable and sometimes disappear. Such is the case of the capercaillie, which disappeared from the Alpine forests around 20 years ago. To prevent the dangers threatening mountain gamebirds from the order Galliformes, naturalist photographer Florent Adamo has created a project aimed at improving understanding of the distribution of four birds (black grouse, rock ptarmigan, rock partridge and wood grouse) found in the highlands of the Alpes-Maritimes. Some members of the Alpine wildlife community are very discreet and poorly known. Getting to know them better represents a step towards their conservation. Some of them are even completely unknown. Absent for decades, accused of damaging crops and harming farm animals, so-called pests have long been victims of poisoning and other deadly fates. Recognised at European level for their role in mountain ecosystems, these “ghost animals” now enjoy very new immunity. The association Chrysalide has started following two new mammals that have returned to the valleys of Mercantour National Park: the otter and the European polecat. Their study carried out in the Roya Valley will inform the French Ministry for the Ecological and Inclusive Transition’s National Otter Action Plan.


A WIN-WIN SITUATION

All these projects supported by the Foundation have a diplomatic vocation: they aim to improve understanding of the wildlife in the PACA region and to redefine and hopefully pacify the relationships between those species and the human activities taking place in their shared landscapes. The programme for the reintroduction and conservation of monk and griffon vultures in the southern Alps run by the PACA Bird Protection League is one such project. Its aim is to extend the natural scavenger role of the vultures reintroduced to the Verdon Gorge so that it benefits a network of volunteer sheep and goat farmers. The hope is to establish a mutually beneficial cooperation between the long-disliked scavengers and the farmers’ activities. As such it represents a form of virtuous reciprocity between humans and wildlife.

These joint initiatives are an invitation to go beyond the rigidly human viewpoint and aim for a middle ground of “adjusted respect” between humans and non-humans, to use the concept developed by philosopher Baptiste Morizot¹, or “new alliances”, a philosophy promoted by Caroline Audibert in her essay “Wolves and humans, an investigation in wild France”. These projects are unique examples of promising applied environmentalism.

COLLECTER LES ARCHIVES DU CLIMAT ICE MEMORY

GATHERING **ICE MEMORY**
CLIMATE RECORDS



Lancée en 2016 avec une première expédition sur le Mont-Blanc, l'opération Ice Memory a entrepris de constituer la plus grande bibliothèque climatique au monde. Une dizaine d'équipes internationales de scientifiques a rejoint le programme et commencé à prélever des échantillons dans les profondeurs des glaciers afin de sauver de précieuses archives du climat. Ces cylindres de glace, appelés « carottes », qui dépassent largement les cent mètres de longueur, renferment d'innombrables bulles d'air et de particules déposés sur des centaines et des milliers d'années. Ice Memory ambitionne de conserver pour les générations futures ces volumes uniques contenant une part de l'histoire de la Terre, et qui sont loin d'avoir livré tous leurs secrets. Une véritable course contre la montre se joue dans cette aventure : les glaciers sont loin d'être éternels, comme le prouve la cinquième et toute dernière expédition Ice Memory dans les Alpes valaisannes.

The goal of the Ice Memory programme, launched in 2016 with a first expedition on Mont Blanc, is to build the world's largest climate library. A dozen international scientific teams have joined the programme to date and have started taking samples from deep in the glaciers to safeguard valuable climate records. These cylindrical ice samples, called 'cores', which are well over 100 metres long, contain innumerable air bubbles and particles deposited over hundreds of thousands of years. Ice Memory aims to preserve these unique cores for future generations as they hold within them part of the Earth's history and have yet to offer up all their secrets. The venture is a race against time: the glaciers will not last forever, as proven by the fifth and most recent Ice Memory expedition in the Pennine Alps.

LES GLACES DU FUTUR, DÉJÀ PASSÉES ?

THE ICE OF THE FUTURE ALREADY A THING OF THE PAST?

Le 14 septembre 2020, six chercheurs de l'Institut Paul Scherrer (Suisse), de l'Université de Venise et de l'Institut des sciences polaires au Centre national de la recherche d'Italie ont été déposés par hélicoptère sur les flancs imprenables du sommet valaisan du Grand Combin pour une mission délicate destinée à enrichir la carothèque d'Ice Memory. Accompagnés d'un guide de haute montagne, les scientifiques ont séjourné dans la face nord du Grand Combin, sur le plateau glaciaire de Corbassière, à 4 100 mètres d'altitude, réunis par un même objectif : prélever des échantillons dans les glaces millénaires du Grand Combin. Comme tous les glaciers des zones tempérées, à la différence des glaciers polaires, il contient de précieuses informations liées à la saisonnalité. Mais après huit jours de campagne, une mauvaise surprise attendait les scientifiques sous la tente de forage...

200 000

glaciers dans le monde.
Une vingtaine d'entre eux
seront archivés au cours
de la prochaine décennie.

glaciers in the world.
About 20 of them will be
archived over the next
decade.

On 14 September 2020, six research scientists from the Swiss Paul Scherrer Institute (PSI), the Ca'Foscari University of Venice and the Institute of Polar Sciences (IPS) at Italy's national research centre were set down by a helicopter on the impregnable flanks of the Grand Combin massif in the Swiss canton of Valais, on a difficult mission to add to the Ice Memory archives. Accompanied by an alpine mountain guide, the scientists set up camp on the glacial plateau of Corbassière, at an altitude of 4,100 metres on the north face of the Grand Combin, their objective to take samples from the ancient Grand Combin glacier ice. Like all temperate glaciers, unlike polar glaciers, it harbours valuable information related to seasonality. However, a week into the mission, an unwelcome surprise awaited the scientists under the drilling tent.

ENTRETIEN AVEC MARGIT SCHWIKOWSKI

Directrice du laboratoire de chimie de l'environnement de l'Institut Paul Scherrer en Suisse, elle a dirigé l'expédition suisse-italienne.

POUR QUELLES RAISONS AVIEZ-VOUS CHOISI CE SITE ?

Pour être un bon archiviste du climat, un glacier doit être suffisamment élevé en altitude, ce qui exclut une fonte importante, et relativement plat pour assurer une préservation régulière du signal dans les glaces. Peu de sites rassemblent ces critères dans les Alpes : le Mont-Blanc, le Mont-Rose, le Fiescherhorn et l'Orles. Nous pensions que le glacier de Corbassière remplirait ces conditions, d'autant que c'est un glacier polythermique. Ce glacier nous intéressait aussi car c'est un site historique : les autorités suisses en surveillent la longueur depuis 1890 ! Mais surtout, deux études exploratoires menées par nos collègues de l'Université de Venise, avec la participation de l'Institut Paul Scherrer, avaient confirmé son intérêt en termes d'archive climatique. A l'aide d'un radar, une cartographie du glacier avait permis de sélectionner le site à l'aplomb d'une épaisseur de glace de 80 mètres, jusqu'au socle rocheux. Les carottes prélevées sur 10 mètres d'épaisseur avaient montré un signal bien préservé des paramètres glacio-chimiques. Nous en avons déduit que les 80 mètres de glace pourraient renfermer plusieurs milliers d'années d'histoire climatique.

COMMENT S'EST DÉROULÉE L'OPÉRATION DE CAROTTAGE ? LE GRAND COMBIN SERA-T-IL UNE BONNE ARCHIVE CLIMATIQUE POUR LE FUTUR ?

Nous avons rencontré très vite un problème de taille : des densités variables de glace. La foreuse a pénétré d'épaisses couches de glace qui alternaient avec du soft firm (neige compactée). A 17 mètres de profondeur, la foreuse a buté sur une couche de glace très dure. Nous avons dû utiliser de l'antigel pour libérer la foreuse. Il a fallu recommencer l'opération de carottage un peu plus loin. Mais chaque fois, le même problème s'est présenté. Après trois tentatives, nous avons réussi à recueillir une carotte de 25 mètres de long et deux carottes de 17 mètres. Nous étions très frustrés de ne pas pouvoir atteindre notre objectif. Nous ne nous attendions pas à trouver le glacier en si mauvais état. Nous travaillons tous dans le domaine de la recherche climatique mais nous avons été très surpris, d'autant que cette expédition était très préparée. Nous étions tristes et abattus, car nous comprenons ce que ces changements rapides signifient pour notre planète.

A QUOI INCOMBEZ-VOUS LA PRÉSENCE D'UNE COUCHE DE GLACE AUSSI DURE ?

Le fait de trouver des couches de glace aussi dures dans cette partie supérieure du glacier suggère une forte fonte en été. Les eaux s'infiltrent dans les glaces plus anciennes qui sont alors endommagées, et c'est irrémédiable.





e Riccardo Selvatico

▲ L'équipe de scientifique au complet. The entire scientific team.

AVEZ-VOUS DÉJÀ LES PREMIERS RÉSULTATS DE CETTE INCURSION DANS LE GLACIER ?

A l'Institut Paul Scherrer, nous avons analysé la composition chimique d'une des carottes de 17 mètres qui couvre une période de 18 ans. La glace enregistre différents états des molécules d'hydrogène et d'oxygène en fonction des températures, si bien qu'on peut identifier les années un peu comme avec les cernes des arbres. L'analyse des molécules présentes nous permet de reconstituer la pollution de l'air : le sulfate est un marqueur de la combustion d'énergies fossiles, le nitrate, celui des émissions des voitures et de l'industrie, l'ammonium, celui des émissions liées à l'agriculture. Mais ils sont solubles dans l'eau et donc très sensibles aux eaux de fonte.

Nous avons comparé les résultats avec ceux issus des carottes peu profondes que nos collègues de l'université de Venise avaient établis en 2018. Cette année-là, le signal n'était pas encore affecté par l'important phénomène de fonte qui a marqué les étés 2019 et 2020. Les importantes eaux de fonte ont libéré les composants chimiques qu'elles contenaient, et ont endommagé les glaces anciennes. Il est donc trop tard pour sécuriser ces archives pour Ice Memory...

LE SORT DE CE GLACIER EST-IL REPRÉSENTATIF DE CELUI DE TOUS LES GLACIERS ALPINS, COMME LE GLACIER DU COL DU DÔME, CAROTTÉ AVEC SUCCÈS ?

La carotte de glace du Col du Dôme, sur le Mont-Blanc, a été forée en 2016. Nous ne savons pas à quoi ressemble le glacier aujourd'hui. De plus, les paramètres sont un peu différents. Le Grand Combin a cette énorme face sud rocheuse qui se réchauffe certainement plus facilement qu'un flanc recouvert de neige. Nous n'avons pas mesuré les températures de la glace au Grand Combin, mais je suppose qu'elles sont plus élevées qu'au Col du Dôme qui est certainement mieux préservé.

10

nations impliquées
nations involved

5

missions de carottage
réalisées
ice core sampling
missions completed

MARGIT SCHWIKOWSKI

Cette chimiste de haut vol s'intéresse à la reconstruction des conditions environnementales, de la pollution de l'air et du climat à partir de carottes de glace de glaciers de haute altitude. Elle a dirigé plus de 25 expéditions de forage de carottes de glace à travers le monde, notamment, en 2018, celles du glacier du Belukha, dans l'Altai russe, où deux carottes glaciaires ont été prélevées pour Ice Memory.

This high-flying chemist is interested in reconstructing past environment, air pollution and climate conditions using ice cores extracted from high-altitude glaciers. She has led more than 25 ice core drilling expeditions around the world, including a 2018 expedition to the Belukha glacier in the Altai Mountains in Russia, where two glacial ice cores were extracted for Ice Memory.

INTERVIEW WITH MARGIT SCHWIKOWSKI

Head of the environmental chemistry laboratory at the Paul Scherrer Institute in Switzerland, led the Swiss-Italian expedition.

WHY DID YOU CHOOSE THIS SITE?

To be a good climate archivist, a glacier must be at an altitude high enough to exclude significant melting, as well as relatively flat to ensure the signal is preserved evenly in the ice. There are only a few sites in the Alps that meet these criteria: Mont Blanc, Monte Rosa, Fiescherhorn and the Ortler. We thought that the Corbassière glacier would fulfil these conditions, especially since it is a polythermal glacier. We were also interested in this glacier for its historical significance: the Swiss authorities have been monitoring its length since 1890! But above all, two exploratory surveys conducted by our colleagues at the University of Venice, with the participation of the Paul Scherrer Institute, had already confirmed its interest as a record of the climate. Using radar mapping, a drilling site was selected directly above a layer of ice 80 metres thick, reaching down to the bedrock. The ice cores extracted (to a depth of 10 metres) had revealed well-preserved glaciochemical signals. From that we had deduced that the 80 metres of ice could contain several thousand years of climate history.

▼ Theo Jenk de l'Institut Paul Scherrer exécutant un forage
Theo Jenk from the Paul Scherrer Institute drilling the ice



HOW DID THE SAMPLING OPERATION GO? WILL THE GRAND COMBIN PROVE TO BE A GOOD CLIMATE RECORD FOR THE FUTURE?

We very quickly came up against a major problem: ice of varying densities. The drill went through thick layers of ice alternating with soft firn (compacted snow). At a depth of 17 metres the drill hit a layer of very hard ice. We had to use antifreeze to free up the drill and start again a short distance away. But we ran into the same problem every time. After three attempts, we managed to extract one 25-metre and two 17-metre cores. It was very frustrating not to be able to achieve our objective. We didn't expect to find the glacier in such poor condition. We all work in the climate research field but we were all very surprised, especially since this expedition was very well planned. We were sad and disheartened, because we understand what these rapid changes mean for our planet.

WHAT DO YOU ATTRIBUTE THE PRESENCE OF SUCH A HARD ICE LAYER TO?

The fact that we found such hard ice layers in the upper part of the glacier suggests significant summer melting. Water is seeping into the older ice layers, which damages them irreparably.

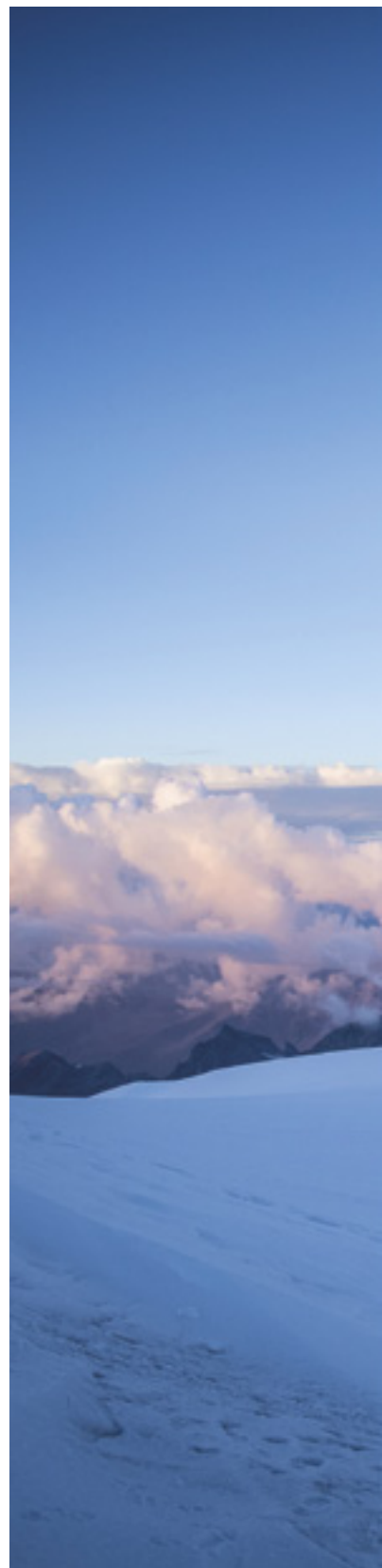
DO YOU ALREADY HAVE THE INITIAL RESULTS FROM YOUR WORK ON THE GLACIER?

At the Paul Scherrer Institute, we have analysed the chemical composition of one of the 17-metre cores which covers a period of 18 years. The ice records the different forms of hydrogen and oxygen molecules, which change according to temperature. This enables us to identify the years, a bit like tree rings. By analysing the molecules present we can recreate the air pollution: sulphate is a marker of fossil fuel burning, nitrate shows emissions from vehicles and industry, and ammonium denotes agricultural emissions. But they are water-soluble and therefore vulnerable to meltwater.

We compared the results with those from the shallower cores that our colleagues from the University of Venice established in 2018. At that time, the signal had not yet been affected by the extensive ice melts of the summers of 2019 and 2020. Large volumes of meltwater released the chemicals they contained and damaged the ancient ice layers. So it's too late to save those archives for Ice Memory.

IS THE FATE OF THIS GLACIER REPRESENTATIVE OF ALL ALPINE GLACIERS, LIKE THE COL DU DÔME GLACIER, WHICH WAS SUCCESSFULLY SAMPLED?

The ice core from Col du Dôme, on Mont Blanc, was extracted in 2016. We don't know what the glacier looks like today. Moreover, the parameters are slightly different. The Grand Combin has a huge rocky south face which heats up more easily than a snow-covered flank. We didn't measure the different temperatures of the ice on the Grand Combin, but I imagine they are higher than at Col du Dôme, which is undoubtedly better preserved.



“

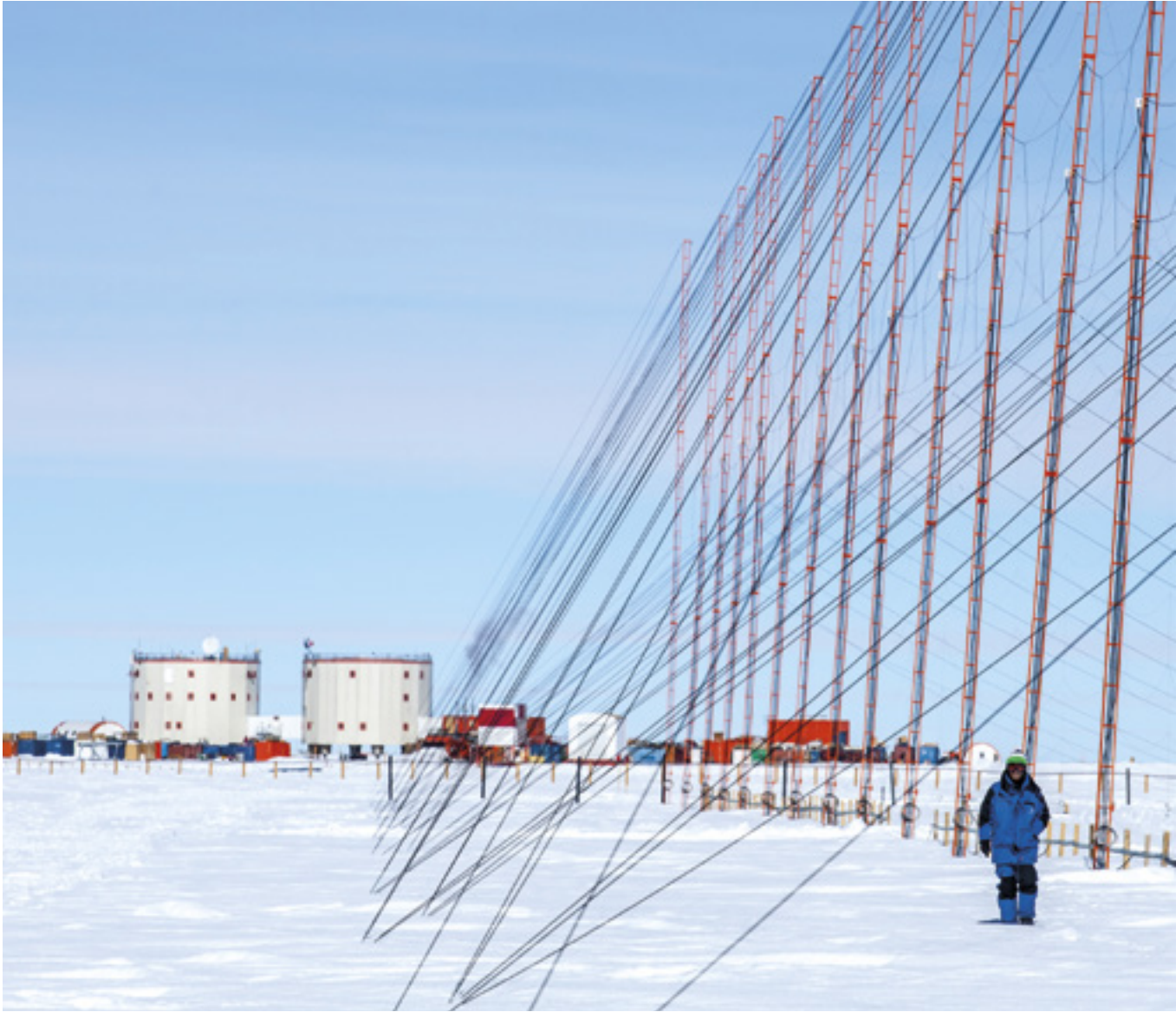
Malheureusement les glaciers reculent. Les scientifiques estiment que d'ici la fin du siècle, en dessous de 3 500 m dans les Alpes, et de 5 400 m dans les Andes, il n'y aura plus de glaciers. Sur les glaciers restants, cette matière première se sera dégradée et ne sera plus d'une qualité suffisante pour réellement conduire de la science. Cela signifie très clairement que ces archives environnementales disparaissent, et on les perd définitivement. Nous avons pris conscience qu'il en va de la responsabilité de notre génération, témoin de la dégradation des glaciers, de sauvegarder ces glaces. Le programme Ice Memory ambitionne de fournir de la matière première glaciaire et des données nécessaires pour faire avancer la science et pour accompagner les décisions cruciales qui contribuent à la pérennité et au bien-être de l'humanité.

Unfortunately, the glaciers are receding. Scientists estimate that by the end of the century there will be no more glaciers below 3,500 metres in the Alps and below 5,400 metres in the Andes. In the remaining glaciers, the raw material will have degraded and will not be of sufficient quality to be of any real use to science. This very clearly means that these environmental archives are disappearing and will be lost forever. We have realised that it is the responsibility of our generation, which is witnessing the degradation of our glaciers, to safeguard the ice they contain. The Ice Memory programme aims to supply samples of the raw material from the glaciers as well as the data needed to advance the science and support the crucial decisions that will help ensure the long-term future and the well-being of humanity.

”

CARLO BARBANTE

Directeur de l'Institut des sciences polaires du Conseil national de la recherche d'Italie, professeur à l'université Ca' Foscari de Venise et co-fondateur du projet Ice Memory.
Director of the Institute of Polar Sciences at the Italian national research council (CNR), Professor at Ca' Foscari University of Venice and co-founder of the Ice Memory project.



ANTARCTIQUE, LE SANCTUAIRE DES GLACES

ANTARCTICA,
THE ICE SANCTUARY



© Thibault Vergoz

▲ La station scientifique Concordia (Antarctique).
Concordia research station (Antarctic).

Tronquées et endommagées, les carottes prélevées lors de l'expédition du Grand Combin ne rejoindront pas la future carothèque mondiale. Celle-ci sera implantée dans les glaces du continent Antarctique, au sein de la station franco-italienne Concordia, grâce aux efforts conjoints de l'Institut polaire français Paul-Emile Victor et du Programme national italien de recherche en Antarctique. Ce projet ambitieux de conservation patrimoniale, que soutient activement la Fondation Prince Albert II de Monaco, pourrait voir le jour en 2023.

Les précieuses carottes prélevées sur des glaciers dans les Alpes, les Andes, l'Altai et le Caucase sont actuellement conservées dans des réfrigérateurs à travers l'Europe – le réfrigérateur de la ville de Grenoble maintient à -25°C les centaines de mètres de cylindres de glace forés dans les glaciers du Mont-Blanc et de l'Illimani en Bolivie. Mais comment assurer la pérennité d'un tel patrimoine pour les siècles à venir ? L'équipe scientifique d'Ice Memory a arrêté son choix sur le plus grand congélateur naturel de la planète : l'Antarctique. Sous la surface de ces glaces d'un autre âge (le dernier forage réalisé par la mission européenne EPICA, qui a atteint le socle rocheux à l'aplomb de Concordia, a recueilli les glaces les plus anciennes, datant de 800 000 ans), il règne une température constante de -55°C . Etablie sur l'un des points culminants de la calotte glaciaire, le Dôme C, à 3 233 mètres d'altitude et à mille kilomètres des côtes australes, la station Concordia est donc le sanctuaire rêvé pour accueillir ces glaces en danger.

Après un transport par cargo réfrigéré depuis le Havre, puis à bord du brise-glace L'Astrolabe jusqu'à Dumont-d'Urville, et enfin par le convoi de tracteurs qui approvisionne régulièrement la base Concordia au prix de 12 jours de raid, les carottes patrimoniales gagneront enfin le sanctuaire Ice Memory, voisin de la cave glaciaire qui abrite les carottes de la mission EPICA. La première cave est actuellement à l'étude, les modélisations extrapolent notamment les mesures de déformation. Car cet écrin doit pouvoir offrir un abri séculaire aux archives climatiques venues des quatre coins du monde. Pour limiter au maximum l'impact environnemental, ce sont des caves reliées sous forme de tunnels qui seront conçues dans le seul matériau local, la neige. Ainsi les précieuses archives de la carothèque seront à l'abri dans ce temple troglodyte, gardien de l'histoire de la Terre. Dans 50 ans, dans 300 ans, les chercheurs de demain auront ainsi tout le loisir de déchiffrer ces grimoires de glace.

Une philosophie qui s'accorde parfaitement avec celle du seul continent dédié à la paix et à la science. Si les 54 États signataires du Traité Antarctique se montrent favorables à cet ambitieux projet, ils doivent encore débattre d'un dernier point

lors de leur prochaine réunion à Paris en juin 2021 : le risque environnemental lié à l'importation de ces glaces qui contiennent des particules, bactéries et virus étrangers à la calotte glaciaire. *« Tant que les carottes de glace sont conservées à l'état solide, il n'y a aucun risque. Les bactéries et les virus en question ne peuvent se réactiver que si le matériau qui les enveloppe passe à l'état liquide. La garantie que l'on doit apporter, c'est que les carottes ne fondront pas »*, assure Jérôme Chappellaz directeur de l'Institut polaire français Paul-Emile Victor, co-initiateur de Ice Memory. Reste à réfléchir à la manière dont, dans 100, 500 ans, ce patrimoine sera géré et gouverné. Quel sera le statut de ces carottes ? *« Nous allons devoir inventer une gouvernance car aucun outil juridique n'est adapté à ce projet très novateur tourné vers le futur »*, expose Anne-Catherine Ohlmann, directrice de la Fondation université Grenoble-Alpes. Premier pas vers l'établissement de cette gouvernance, la création de la Fondation Ice Memory en 2021.

- ▼ La cave à neige façonnée sous les glaces de la base Concordia, encore à l'étude.
The snow vault built into the ice at the Concordia base is in the design phase.



The truncated and damaged ice cores extracted during the Grand Combin expedition will not be part of the international ice core repository to be established at the French-Italian Concordia research station in Antarctica. The project is spearheaded by the French Polar Institute Paul-Emile Victor and the Italian National Research Programme in Antarctica. This ambitious heritage conservation project, actively supported by the Prince Albert II of Monaco Foundation, could be up and running as early as 2023.

The valuable ice cores extracted from glaciers in the Alps, Andes, Altai and Caucasus mountains are currently being kept in cold storage facilities all over Europe – the one in Grenoble keeps the hundreds of metres of ice samples extracted from the glaciers of Mont Blanc and the Illimani in Bolivia at a temperature of -25°C . But how best to preserve these precious fragments of our planet's heritage for centuries to come? The Ice Memory scientific team has settled on the biggest natural freezer on the planet: Antarctica. The temperature beneath this ice from another age (the oldest dating from 800,000 years ago was extracted by the European Project for Ice Coring in Antarctica (EPICA), drilling down to the bedrock directly below Concordia) remains at a constant -55°C . The Concordia Station, located on one of several summits of the Antarctic ice sheet, Dome C, at an elevation of 3,233 metres above sea level and a thousand kilometres inland, is the ideal sanctuary for these endangered ice samples.

After being transported by refrigerated cargo ship from Le Havre, then on board the icebreaker L'Astrolabe as far as the Dumont-d'Urville Station, and finally by the tractor train traverse that regularly takes supplies to the Concordia base – a 12-day journey – the heritage ice cores will finally reach the Ice Memory sanctuary, alongside the vault that holds cores from the EPICA mission. The first vault specifically for the Ice Memory cores is currently in the design phase, which involves modelling to extrapolate the distortion measurements and other factors, because this vault must be capable of preserving climate records from all over the world far into the future. To minimise the environmental impact as far as possible, the vaults will be connected by tunnels made from snow, the only material available locally. The precious ice core archives will be safe inside this troglodyte temple, guardian of the Earth's history. In 50 or 300 years, the researchers of the future will have all the time they need to decipher these ice records.

This approach is perfectly in keeping with the ethos behind the only continent dedicated to peace and science. While the 54 signatories to the Antarctic Treaty are in favour of this ambitious project, there is still one issue to be debated at their next meeting in June 2021 in Paris: the environmental risk associated with importing these ice cores, which contain particles, bacteria and viruses that are foreign to the Antarctic ice sheet. "As long as the ice cores are preserved in their solid state, there is no risk. The bacteria and viruses in question can only be reactivated if the material they are captured in becomes liquid. So we have to guarantee that the ice cores will not melt", says Jérôme Chappellaz, Director of the French Polar Institute Paul-Emile Victor and co-initiator of Ice Memory. It remains to be decided how, in 100 or 500 years, this legacy will be managed and governed. What status will these ice cores have? "We're going to have to come up with a system of governance because there is currently no legal system suited to this highly innovative, forward-looking project", explains Anne-Catherine Ohlmann, Director of the Grenoble-Alpes University Foundation. The first step towards this will be the creation of the Ice Memory Foundation in 2021.



FAIRE ÉMERGER UNE GÉNÉRATION DE LEADERS INSPIRÉS ET ENGAGÉS

CREATING A GENERATION OF INSPIRED
AND COMMITTED LEADERS



▲ De droite à gauche et de haut en bas - From right to left and top to bottom
Yolanda Sanchez, Shirley Binder, Hugo Tagholm (©Richie Graham), Harriet Harden-Davies, Charlie Gough,
Adam Miller, Bruno Monteferrri (©Tui Anande), Ilena Zanella, Bola Majekobaje, Tommy Melo, Priscila Lopes,
Klaas de Vos, Diva Amon (©Novus SelectbioGraphic), Umair Shahid

Former les prochaines générations à devenir des ambassadeurs et des leaders du changement est une mission importante pour la Fondation Prince Albert II de Monaco, qui s'est associée à l'Université d'Edimbourg dans le cadre d'un programme innovant destiné à inspirer les « Ocean Leaders » de demain.

Promouvoir un leadership multi sectoriel, sensible tant aux contextes sociaux, culturels, économiques qu'environnementaux est au cœur du programme Ocean Leaders soutenant la créativité, les compétences de leadership et l'influence de jeunes professionnels en début et en milieu de carrière, afin de les aider à apporter des solutions tant au niveau local que mondial. Parmi les 14 Ocean leaders ayant déjà participé au programme, rencontre avec Harriet Harden-Davies, Chargée de recherche à l'Université de Wollongong en Australie, engagée pour une meilleure gouvernance de l'Océan.

Training the next generation to become ambassadors and leaders of change is an important mission for the Prince Albert II of Monaco Foundation, which has partnered with the University of Edinburgh in an innovative programme to inspire the Ocean Leaders of tomorrow.

Promoting multi-sector leadership, sensitive to social, cultural, economic and environmental contexts is at the heart of the Ocean Leaders programme, which supports the creativity, leadership skills and influence of young professionals in the early and middle stages of their careers to help them deliver solutions at both local and global levels.

We meet one of the 14 ocean leaders who have already participated in the programme: Harriet Harden-Davies, Research Fellow at the University of Wollongong, Australia, who is committed to better ocean governance.



POUR PLUS D'INFORMATIONS :
FOR MORE INFORMATION :
OCEANLEADERS.ORG

ENTRETIEN AVEC LE Dr HARRIET HARDEN-DAVIES

Chargée de recherche à l'Université de Wollongong, Australie

DIPLÔMÉE EN BIOLOGIE MARINE ET EN DROIT INTERNATIONAL VOUS VOUS ENGAGEZ DEPUIS PLUS DE 10 ANS POUR UNE MEILLEURE GOUVERNANCE DE L'OcéAN. QU'EST-CE QUI VOUS A MOTIVÉ À SUIVRE CETTE VOIE ?

J'ai toujours ressenti une profonde connexion avec l'Océan. J'ai passé mon enfance à jouer sur les plages en Grande Bretagne. Adolescente, j'ai appris la plongée en scaphandre avant de suivre, à 18 ans, une formation de guide de plongée aux Philippines. Cette expérience m'a non seulement donnée envie d'aider les gens à découvrir le monde sous-marin, mais elle m'a également permis de voir pour la première fois comment les communautés locales s'appuient sur les sciences océaniques pour préserver les océans. Pendant mes études de biologie marine et d'océanographie, j'étais fasciné par la science et la découverte de l'océan. Cependant, j'ai rapidement compris que ma passion résidait dans la traduction de la science en politique. C'est l'étude du changement climatique et de l'acidification des océans qui m'a d'abord motivée à travailler sur l'interface entre science et politique - je voulais comprendre quels facteurs influençaient l'utilisation ou non de la science dans l'élaboration des politiques.

QUELLE EST VOTRE PLUS GRANDE RÉUSSITE, CELLE DONT VOUS ÊTES À CE JOUR LA PLUS FIÈRE ?

Un moment dont je suis la plus fière - même si ce n'est pas le genre de réussite que l'on noterait dans un biosketch ou qui serait suivie par Google Scholar - c'est une simple décision qui a marqué un tournant dans ma carrière : à 24 ans, j'ai décidé d'accepter un stage non rémunéré dans un centre de politique scientifique parce que je voulais comprendre comment la science était utilisée dans la politique environnementale. La décision a été difficile à prendre car elle allait à l'encontre des normes, m'obligeait à refuser une offre d'emploi rémunéré, à travailler dans un restaurant pour couvrir mes frais et à troquer ma combinaison de plongée sous-marine pour un tailleur. Ce fut une expérience d'apprentissage fondamentale en matière de diplomatie, de collaboration et de politique scientifiques - elle est devenue la base de ma carrière dans ce domaine.

Une grande partie de mon travail se fait en collaboration : je travaille avec des collègues incroyables issus du monde universitaire, des gouvernements, des organisations intergouvernementales et des ONG environnementales. Des réalisations telles que la contribution aux négociations des Nations unies en vue d'un nouveau traité sur la biodiversité marine au-delà de la juridiction nationale ne peuvent venir que d'un groupe de personnes, et je suis fière d'en faire partie.

Chercheuse au Centre national australien pour les ressources et la sécurité océaniques, Université de Wollongong et chercheuse invitée à l'Institut océanographique de Woods Hole. Ses travaux contribuent à l'élaboration d'un traité des Nations unies pour la biodiversité marine au-delà de la juridiction nationale. Diplômée en biologie marine et en droit international Harriet a dix ans d'expérience dans le domaine de la politique scientifique et de la gouvernance internationale des océans. Harriet fait partie de la cohorte 2020.

Harriet is a Research Fellow at the Australian National Centre for Ocean Resources and Security, University of Wollongong, and a Guest Investigator at Woods Hole Oceanographic Institute. Her work informs the development of a UN treaty for marine biodiversity beyond national jurisdiction. She holds degrees in marine biology and international law and has 10 years of experience in science policy and international ocean governance. Harriet is part of the 2020 cohort.

INTERVIEW WITH HARRIET HARDEN-DAVIES, PhD

Research Fellow at the University of Wollongong, Australia



WITH A DEGREE IN MARINE BIOLOGY AND IN INTERNATIONAL LAW, YOU HAVE BEEN ENGAGED FOR MORE THAN 10 YEARS IN IMPROVING OCEAN GOVERNANCE. WHAT MOTIVATED YOU TO FOLLOW THIS PATH?

All my life I have felt a deep connection with the ocean. I spent my childhood playing on beaches in the UK. I learned to SCUBA dive as a teenager and trained as divemaster at age 18 in the Philippines – this experience not only got me hooked on helping people explore the underwater world, it was also my first experience of seeing how local communities use ocean science in ocean conservation. While studying marine biology and oceanography, I was fascinated by the science and by discovering the ocean. Yet, I quickly realised that my passion lay in translating science to policy. It was learning about climate change and ocean

acidification that first motivated me to work at the science policy interface – I wanted to understand what factors influenced whether science would be used in policymaking or not.

WHAT IS YOUR GREATEST ACHIEVEMENT, THE ONE YOU ARE MOST PROUD OF TO DATE?

A moment of which I am most proud – perhaps not an achievement you find in a biosketch or one that is tracked by Google Scholar – is a simple decision that led to a turning point: at age 24, I decided to accept an unpaid internship in a science policy centre because I wanted to understand how science was used in environmental policy. The decision was difficult because it went against the norms, required me to refuse a paid job offer, work at a restaurant to cover my costs and swap my SCUBA wetsuit for an office suit. It was a foundational learning experience in science diplomacy, collaboration, and policy – it became the basis of my career in this field. So much of my work is collaborative: working together with incredible colleagues from academia, governments, intergovernmental organisations and environmental NGOs. Achievements such as contributing to the United Nations negotiations for a new treaty for marine biodiversity beyond national jurisdiction can only come from a group of people, and I consider myself proud to be part of it.

YOU HAVE STARTED A BRILLIANT CAREER. WHY DID YOU DECIDE TO APPLY TO THE OCEAN LEADERS PROGRAMME? HOW HAS IT CONTRIBUTED TO YOUR PROFESSIONAL DEVELOPMENT?

I applied to the Ocean Leaders Programme because I wanted to learn more about leadership, to hone my own leadership skills and to connect with other people facing similar challenges. It has contributed to my professional development by

**VOUS AVEZ ENTAMÉ UN PARCOURS TRÈS IMPRESSIONNANT.
COMMENT CONTRIBUE-T-IL À VOTRE DÉVELOPPEMENT PROFESSIONNEL ?**

Je me suis inscrite au programme Ocean Leaders parce que je voulais en savoir plus sur le leadership, affiner mes propres compétences en la matière et rencontrer d'autres personnes confrontées à des défis similaires. Ce programme a contribué à mon développement professionnel en m'aidant à comprendre mes propres forces en tant que leader et en apprenant à mieux écouter, à poser des questions, à faciliter, à constituer une équipe et à coacher des personnes. Certaines choses que je considérais auparavant comme des faiblesses, j'ai maintenant appris qu'elles sont des qualités utiles. Notre cohorte a tissé des liens solides et, bien que nous ne nous soyons jamais rencontrés que virtuellement, nous avons créé un « espace sûr » pour partager nos expériences, explorer ce que signifie être un leader de l'Océan et apprendre en tant que communauté. L'apprentissage dans des espaces sûrs est important car, en dehors d'un tel environnement de formation, les vulnérabilités sont souvent et rapidement exploitées. J'ai appris que les bons leaders sont très variés. Certains leaders peuvent même ne pas se reconnaître comme tels.

VOUS TRAVAILLEZ PLUS SPÉCIFIQUEMENT SUR LA DIPLOMATIE SCIENTIFIQUE ET LA GOUVERNANCE DE L'OcéAN AU-DELÀ DES JURIDICTIONS NATIONALES. POURQUOI LA HAUTE MER EST-ELLE UNE QUESTION CENTRALE ?

La haute mer recouvre les deux tiers des océans du monde. Cet espace entre les continents abrite des écosystèmes d'une grande valeur scientifique, culturelle, écologique et économique. Pourtant, si l'océan est interconnecté, son cadre de gouvernance ne l'est pas, avec de nombreuses lacunes pour les zones situées au-delà des juridictions nationales. Pour combler ces lacunes, il faudrait, par exemple, créer et mettre en œuvre des zones marines protégées, réaliser des évaluations d'impact environnemental ou partager les avantages tirés des ressources génétiques marines, entre autres. Tous les États doivent avoir la capacité de conserver et d'utiliser durablement la biodiversité marine dans l'océan partagé.

Après des décennies de gestation, 2021 verra le dernier cycle de négociations d'un nouveau traité des Nations unies pour la conservation et l'utilisation durable de la biodiversité marine dans les zones situées au-delà de la juridiction nationale, dans le cadre de la Convention des Nations unies sur le droit de la mer. Par ce traité, les États cherchent à devenir les gardiens de l'océan et à établir des mécanismes juridiques, institutionnels et financiers pour atteindre cet objectif.

QUEL MESSAGE SOUHAITERIEZ-VOUS ADRESSER AUX JEUNES GÉNÉRATIONS ?

Quatre choses :

D'abord, suivez votre passion. Nous avons besoin de leaders d'opinion et de voix courageux, de bons auditeurs et traducteurs compétents si nous voulons innover, concevoir et proposer des solutions pour l'avenir. Les mentors peuvent vous aider. Deuxièmement, établissez des liens avec d'autres personnes, mais pas seulement avec celles qui partagent votre point de vue. Il est essentiel de connaître les différentes perspectives pour résoudre les problèmes.

Troisième, plutôt que d'attendre les offres d'emploi, adressez-vous directement à une personne qui vous inspire ou à une organisation qui vous intéresse. Certains des Ocean leaders les plus influents (et les plus heureux !) que je connaisse n'ont jamais postulé pour un emploi - ils ont créé le leur.

Enfin, passez du temps dans la nature. Je me ressource en faisant du paddle, du surf, de la voile, de la plongée et en marchant dans les bois. Avec une telle pression pour être disponible et en ligne tout le temps, il est important de trouver des moyens de se reconnecter avec son environnement naturel.



helping me to understand my own strengths as a leader and by learning how to better listen, ask questions, facilitate, build a team and how to coach people. Some things I had previously thought were weaknesses, I've now learned are useful qualities. Our Leaders Cohort forged a strong bond, and despite only ever meeting virtually, we created a 'safe space' to share our experiences, explore what it means to be an ocean leader and learn as a community. Learning in safe spaces is important because outside of such a training environment, vulnerabilities are often and quickly exploited. I learned that good leaders come in many varieties. Some leaders might even not recognise themselves as such.

YOU ARE ACTUALLY WORKING MORE SPECIFICALLY ON SCIENCE DIPLOMACY AND OCEAN GOVERNANCE BEYOND NATIONAL JURISDICTIONS. WHY ARE HIGH SEAS SUCH A CRITICAL ISSUE?

Two thirds of the world's oceans are the high seas. This space between continents supports ecosystems of immense scientific, cultural, ecological and economic value. Yet while the ocean is interconnected, its governance framework is not, with many gaps for areas beyond national jurisdiction. Filling those gaps would include, for instance, establishing and implementing Marine Protected Areas, environmental impact assessments, or sharing benefits from marine genetic resources, among others. All states need to have the capacity to conserve and sustainably use marine biodiversity in the shared ocean.

Decades in the making, 2021 will see the final round of negotiations for a new UN treaty for the conservation and sustainable use of marine biodiversity in areas beyond national jurisdiction under the United Nations Convention on the Law of the Sea. Through this treaty, states seek to serve as stewards of the ocean, and establish legal, institutional and funding mechanisms to deliver this goal.

DO YOU HAVE A SPECIAL MESSAGE TO ADDRESS TO THE YOUNG GENERATIONS?

Four things.

One: Follow your passion. We need courageous thought leaders, brave voices, good listeners and skilled translators if we are to innovate, design and deliver solutions for the future. Mentors can help.

Two: Connect with other people, but not only with those who share your views. Learning about different perspectives is critical to solving problems in practice.

Three: Rather than waiting for job advertisements, reach out directly to someone who inspires you, or an organisation that interests you. Some of the most influential (and happiest!) ocean leaders who I know never applied for a job – they created their own.

Four: Spend time in nature. I recharge when paddle boarding, surfing, sailing, diving and walking in the woods. With so much pressure to be available and online all the time, it is important to find ways of reconnecting with your natural environment.



LES MICROPLASTIQUES À L'ASSAUT DES FLEUVES EUROPÉENS

*Les tout premiers résultats
de l'expédition de la goélette Tara,
«Microplastiques 2019»,
dévoilent les rouages inédits
d'une pollution planétaire exponentielle*

Fondation
tara océan
explorer et partager

On décrypte encore mal toutes les facettes d'une pollution considérable décelée voilà quarante ans qui n'épargne plus aucune partie de l'océan. Les 8 à 12 millions de tonnes de macrodéchets plastiques qui se déversent chaque année dans les mers du monde finissent par couler et tapisser les fonds marins. Mais c'est une part invisible, et non moins considérable, de cette pollution qui inquiète plus encore les scientifiques : d'infimes particules de plastique, ne dépassant pas la taille d'un grain de riz, flottent et voyagent dans l'épaisseur des eaux du globe. Les microplastiques sont près de 5 000 milliards, soit autant que de zooplancton en Méditerranée, l'une des mers les plus impactées par ce fléau. Comment cette nébuleuse plastique, massive, hautement toxique, est-elle alimentée, contaminant chaque jour davantage la planète bleue ? C'est ce que la goélette scientifique Tara, avec le soutien de la Fondation Prince Albert II de Monaco, a entrepris de découvrir en partant explorer les fleuves d'Europe.

Peut-on remonter à la source de cette pollution qui proviendrait, à 80 %, des terres ? Comment se produit le phénomène de fragmentation du plastique ? Quelle est la mécanique de dispersion du plastique dans l'océan ? Foulant un champ d'investigation relativement vierge, la dernière mission lancée par la Fondation Tara Océan se révèle pionnière : six mois durant, de mai à novembre 2019, le navire Tara a parcouru les grandes façades maritimes européennes afin de remonter et d'échantillonner les grands fleuves. Soutenue par la Fondation Prince Albert II de Monaco, cette première exploration dédiée à la pollution plastique des fleuves à l'échelle européenne a réuni plus de 40 scientifiques appartenant à 17 laboratoires de recherche qui travaillent actuellement sur les données. *«Après nous être longtemps intéressés au stock de plastique dans l'océan, nous avons souhaité nous intéresser à l'origine de cette pollution, et donc aux flux de plastique dans les fleuves, qui en sont les principaux vecteurs»*, précise Romain Troublé, directeur général de la Fondation Tara Océan. Et c'est une véritable exploration, dont le volet scientifique a été pilotée par Jean-François Ghiglione, directeur de recherche au CNRS et écotoxicologue au laboratoire d'Océanographie microbienne de Banyuls-sur-Mer : *«Nous avons voulu faire un état des lieux de la pollution plastique dans nos fleuves d'Europe, qui drainent pas moins de 600 000 tonnes de plastique par an, ce qui nous place au deuxième rang mondial de pollution derrière l'Asie, dont les fleuves déverseraient dans les mers 4 millions de tonnes de plastique par an.»*

A bord de l'infatigable goélette, une soixantaine de scientifiques et matelots ont successivement remonté la Tamise, l'Elbe, le Rhin, la Seine, l'Èbre, le Rhône, le Tibre, la Garonne et la Loire, reproduisant un protocole d'échantillonnage précis des eaux et des berges. Au total, 2700 échantillons ont été prélevés au large des estuaires, à l'embouchure des fleuves, puis dans leur lit, juste en amont et en aval de la première grande ville rencontrée. Après 17 000 kilomètres parcourus, l'équipage est rentré au port d'attache de Lorient le 23 novembre 2019, ayant accompli cette vaste collecte fluviale des microplastiques, lesquels sont actuellement auscultés par une équipe de biologistes marins, d'écotoxicologues, d'océanographes, de modélisateurs, de chimistes et de physiciens.

Si les résultats sont attendus pour l'automne 2021, des constats s'imposent déjà et surprennent. A commencer par une hypothèse tristement validée : les microplastiques sont omniprésents dans les fleuves européens. 100 % des prélèvements d'eau effectués en contiennent. *«Nous avons été très surpris de découvrir autant de microplastiques dans les fleuves. Nous pensions trouver davantage de macrodéchets»*, confie Romain Troublé. Quelle est donc cette matière désormais constitutive des eaux fluviales ? On retrouve des microbilles présentes dans certains cosmétiques ou dentifrices, ainsi que des particules issues des fibres synthétiques de nos vêtements.



© Marin Le Roux - polarYSE - Fondation Tara Ocean

On décèle également une forte proportion, visible à l'œil nu, de fragments de moins de 5 millimètres issus de la fragmentation de plus gros plastiques, phénomène qui a visiblement commencé depuis plusieurs décennies. Ces pièces à conviction récoltées portent la trace de nombreuses fissures indiquant une dégradation ancienne. *« Nous avons longtemps pensé que la transformation des plastiques en microplastiques se produisait en mer, sous l'effet du soleil et des vagues. Or, le processus semble se produire également en amont, dans les fleuves et leurs bassins versants. Nos recherches permettront d'ici quelque temps de mieux comprendre les phénomènes de fragmentation du plastique, de quantifier ce qui vient des fleuves et d'évaluer la nature des plastiques pour pouvoir orienter les mesures à prendre »*, indique Jean-François Ghiglione. Cette enquête sur la contamination des fleuves apporte un nouvel éclairage sur l'origine de la pollution plastique des mers, qui est donc une pollution héritée, doublée d'un apport contemporain croissant.

Lanceurs d'alerte, les scientifiques de la mission Tara cherchent à décrypter la nature de cette pollution, s'efforçant de déterminer, pour chaque particule plastique, le polymère et les additifs qui la composent. Aucun plastique, aussi petit soit-il, n'est neutre. C'est un condensé de produits chimiques qui seront inévitablement libérés dans les organismes qui les ingèrent. Car dans l'eau, les microplastiques sont colonisés par des micro-organismes (appelés « plastisphère ») et revêtent ainsi une mince pellicule organique qui les rend semblables à du plancton. Mais ces techno-organismes se révèlent des leurres toxiques, voire mortels, pour les poissons et les mammifères qui les confondent avec les organismes de la même taille dont ils se nourrissent. Leur séjour dans les fleuves augmente encore leur toxicité : ils servent en effet de radeaux miniatures sur lesquels s'accrochent toutes sortes de polluants accumulés dans les fleuves (hydrocarbures, pesticides, métaux lourds, PCB, BDT...), lesquels se retrouvent dans la chaîne alimentaire et provoquent le ralentissement de la croissance, de la reproduction, des perturbations du métabolisme et du système hormonal, etc. L'impact de la prolifération de ces « éponges à polluants » a été établie pour plus de 100 espèces marines, dont la moitié font partie de l'alimentation humaine. *« En fonction du type d'activités des bassins versants, on a retrouvé différents polluants sur les microplastiques échantillonnés. Il nous reste à savoir maintenant si ces polluants retrouvés à la surface des plastiques sont en concentration réellement toxique pour les organismes, ce qui rajouterait un effet supplémentaire à leur simple ingestion »*, détaille Jean-François Ghiglione.

Les microplastiques charriés par les fleuves peuvent également transporter, de la terre vers la mer, des bactéries pathogènes, des virus ou des espèces invasives sur de longues distances, les rendant aptes à coloniser de nouveaux territoires. Encore largement méconnues, les répercussions de cette pollution quasi-invisible semblent inévitables. Les travaux en cours au sein des laboratoires associés à cette mission océanographique seront bientôt en mesure d'évaluer le risque réel de l'omniprésence des microplastiques sur la santé des organismes marins et la santé humaine.

TARA MICROPLASTIQUES 2019

9 principaux fleuves
d'Europe étudiés

- La Tamise (Londres)
Angleterre
- L'Elbe (Hambourg)
Allemagne
- Le Rhin (Rotterdam)
Hollande
- La Seine (Le Havre)
France
- Le Tibre (Rome) - Italie
- L'Ebre (Tortosa)
Espagne
- Le Rhône (Arles)
France
- La Loire (Saint Nazaire)
France
- La Garonne (Bordeaux)
France

TARA 2019 MICROPLASTICS MISSION

9 major European
rivers studied

- Thames (London) - UK
- Elbe (Hamburg)
Germany
- Rhine (Rotterdam)
Netherlands
- Seine (Le Havre)
France
- Tiber (Rome) - Italy
- Ebro (Tortosa) - Spain
- Rhône (Arles) - France
- Loire (Saint Nazaire)
France
- Garonne (Bordeaux)
France

17 000

kilomètres parcourus
kilometres covered

2700

échantillons
en cours d'analyse
samples being analysed

17

laboratoires
scientifiques
scientific
laboratories

MICROPLASTICS INVADING EUROPE'S RIVERS

The initial results from research schooner Tara's 2019 Microplastics Mission uncover the hidden workings of a rampant global pollution problem

We are still far from fully understanding this immense class of pollution first detected 40 years ago, which now affects every part of the ocean. The 8 to 12 million tonnes of plastic macro-waste dumped in the world's seas every year ends up sinking down and carpeting the seabed. But an invisible and no less significant proportion of this pollution is worrying scientists even more: the minuscule plastic particles, no bigger than a grain of rice, that float on and journey through the waters of our planet. There are some 5,000 billion microplastic particles, as many as there are zooplankton in the Mediterranean, one of the seas most impacted by this scourge. What is the source of this massive, sprawling, highly toxic web of plastic contaminating the blue planet more each day? That is what the research schooner *Tara*, with the support of the Prince Albert II of Monaco Foundation, set out to discover by surveying the rivers of Europe.

Is it possible to go back to the source of this pollution, 80% of which is thought to originate on land? How does plastic come to fragment and disperse in the ocean? The latest mission of the Tara Ocean Foundation entered relatively uncharted waters in research terms: for six months from May to November 2019, research schooner *Tara* sailed along the main European seaboard and up major rivers to take samples. Supported by the Prince Albert II of Monaco Foundation, this first exploration focusing on plastic pollution in rivers across Europe brought together more than 40 scientists from 17 research laboratories who are currently working on the data. "Having long been interested in the amount of plastic in the ocean, we wanted to investigate the origin of this pollution and therefore its influx in rivers, which are the main pathways", says Romain Troublé, Executive Director of the Tara Ocean Foundation. And it is a genuine exploratory mission, the scientific part of which was headed by Jean-François Ghiglione, CNRS Research Director and an ecotoxicologist at the Microbial Oceanography Laboratory (LONIC) in Banyuls-sur-Mer: "We wanted to do a survey of plastic pollution in European rivers, which carry no less than 600,000 tonnes of plastic per year, making us the second biggest polluter after Asia, whose rivers dump 4 million tonnes of plastic in the sea every year."

On board the indefatigable schooner, some 60 scientists and crew sailed up the Thames, the Elbe, the Rhine, the Seine, the Ebro, the Rhône, the Tiber, the Garonne and the Loire, repeating the same precise sampling protocol in the water and along the banks. A total of 2,700 samples were taken from the sea close to the estuaries, from the river mouths and finally from the riverbeds upstream and downstream of the first large city they encountered. After covering almost 17,000 kilometres, *Tara* returned to her home port of Lorient on 23 November 2019, with a vast haul of microplastics which are currently being studied by a team of marine biologists, ecotoxicologists, oceanographers, modellers, chemists and physicists.

While the results are expected for autumn 2021, some surprising observations are already emerging. First, as suspected and now sadly confirmed, microplastics are everywhere in European rivers, with every single water sample taken containing some. “We were very surprised to discover so many microplastics in the rivers. We thought we would find more macro-waste”, confides Romain Troublé. So what is this now constituent element of river water? They discovered the microbeads found in certain cosmetics and toothpastes, as well as particles from the synthetic fibres our clothing is made from. They also detected a high proportion of tiny fragments measuring less than 5 mm but visible to the naked eye, coming from bigger pieces of plastic that had clearly started breaking down several decades ago (the samples have numerous cracks, which indicate that they have been degrading for a long time). “For a long time we thought that plastics were transformed into microplastics in the sea, through the action of sunlight and waves. However, the process seems to occur earlier, in the rivers and catchment basins. Our research will soon enable us to better understand how plastic fragments, to quantify the plastic coming from rivers and to evaluate the nature of plastics to decide what measures need to be taken”, explains Jean-François Ghiglione. This survey of river contamination sheds new light on the origin of plastic pollution in the sea, namely that it is “legacy” pollution coupled with today’s ever-increasing influx.

The *Tara* mission scientists are effectively whistleblowers; they want to understand the nature of this form of pollution, making every effort to identify the polymer and additives that each plastic particle is composed of. No plastic, however small, is neutral. It is a concentration of chemicals that will inevitably be released into the organisms that ingest them. In water, microplastics are colonised by micro-organisms (called the ‘plastisphere’), covering them with a fine organic film that makes them similar to plankton. But these techno-organisms are toxic, even fatal, lures for fish and mammals, which confuse them with the similar-sized organisms they normally feed on. Their time spent in the rivers makes them even more toxic: they act as miniature rafts, attracting all kinds of pollutants that accumulate in the rivers (hydrocarbons, pesticides, heavy metals, PCBs, BDT, etc.), which find their way into the food chain and stymie growth and reproduction, as well as disrupting the metabolism and hormonal system, etc. More than 100 marine species, half of which are eaten by humans, were found to be impacted by the proliferation of these ‘pollutant sponges’. “Depending on the types of activities occurring in the catchment basins, we found different pollutants on the microplastics sampled. It remains to be seen if these pollutants found on the surface of the plastics are in high enough concentrations to be genuinely toxic for living organisms, in addition to the physical effect of ingesting them”, says Jean-François Ghiglione.

The microplastics carried along by the rivers can also transport pathogenic bacteria, viruses and invasive species over long distances from land into the sea, enabling them to colonise new areas. The still largely unknown repercussions of this almost invisible form of pollution seem unavoidable. The research being done in the laboratories involved in this oceanographic mission will soon enable scientists to assess the real risk of these ubiquitous microplastics to the health of marine organisms and human health.

L'INVENTAIRE DE TARA : 80 000 MICROPLASTIQUES

Initiée en 2009, la mission Tara Océans avait réalisé un inventaire des quelques 100 000 espèces microscopiques qui composent le plancton, jamais décrites jusqu'alors. Dix ans plus tard, lors de la campagne Tara Méditerranée 2014 et d'autres d'explorations en Arctique et en Atlantique, les scientifiques du CNRS de l'observatoire océanologique de Banyuls-sur-Mer et de l'Institut de Recherche Dupuy de Lôme ont œuvré avec la même application naturaliste pour caractériser tous les échantillons de plastique, ce déchet industriel devenu tristement universel. 80 000 variétés de microplastiques ont été répertoriées dans une base de données unique au monde, constituant cet inventaire d'un nouveau genre.

TARA INVENTORY: 80,000 MICROPLASTICS

The Tara Oceans mission, launched in 2009, carried out an inventory of the 100,000 or so previously undescribed microscopic species that make up plankton. Ten years later, during the Tara Mediterranean 2014 campaign and other expeditions in the Arctic and Atlantic, CNRS scientists from the Oceanological Observatory of Banyuls-sur-Mer and the Dupuy de Lôme Research Institute used the same natural science classifications for all the samples of plastic - the industrial waste product that is now sadly universal. 80,000 varieties of microplastics have been listed in a database that is unique in the world, creating a new category for the inventory.

LE POINT DE VUE DE ROMAIN TROUBLÉ

Directeur général de la Fondation Tara Océan

RÉDUIRE LES PRESSIONS

«L'écosystème marin se développe sur le plastique, il parvient à s'adapter. C'est assez fou de mesurer la faculté de résilience de l'océan. Dès qu'on relâche une pression, qu'on protège un récif, une zone, très vite, la vie reprend ses droits. Dans l'océan, une large part du microbiome est renouvelée tous les quinze jours ! Il y a une vitesse d'évolution, d'adaptation assez folle. C'est ça qui me rend optimiste. Mais la résilience ne fera pas tout. Il faut agir pour baisser les pressions. Si on stoppe le flux de nos déchets plastiques, on aura fait plus de la moitié du chemin.

LES SOLUTIONS SONT LÀ

«On parle d'un traité sur le plastique aux Nations Unies pour l'environnement. Il ne pourra faire l'impasse d'une réglementation internationale sur les résines et leurs additifs utilisés dans le plastique, pourquoi pas sur le modèle du Protocole de Montréal qui, 40 ans après, porte ses fruits pour la couche d'ozone ! Au lieu d'une vingtaine de résines et 300 additifs actuels, interdisons les additifs toxiques, autorisons une dizaine de résines toutes recyclables, et créons des filières de recyclage. Les solutions sont là, dans les lois, les traités internationaux, l'éducation comportementale et l'industrie qui peut agir à la source.»



e Marin Le Roux - polaraYSE - Fondation Tara Océan

20

rivières, situées pour la plupart en Asie, représentent 67 % de l'apport annuel de plastique du système fluvial mondial dans l'océan. Parmi elles, le fleuve Yangtsé, en Chine, atteint le taux de concentration de plastique le plus élevé au monde, avec 4 137 particules par mètre cube.

rivers, most of them in Asia, account for 67% of the plastic that flows from the world's river system into the ocean annually. Of these, the Yangtze in China has the highest concentration of plastic in the world, with 4,137 particles per cubic metre.

VIEWPOINT ROMAIN TROUBLÉ

Executive Director of the Tara Ocean Foundation

RELIEVING PRESSURE

The marine ecosystem develops around plastic, it manages to adapt. It's amazing to see how resilient the ocean is. As soon as you relieve some of the pressure, and protect a reef or a whole area, very quickly life reclaims its own. In the ocean, a large part of the microbiome renews itself every two weeks! Nature evolves and adapts incredibly quickly. That's what makes me optimistic. But resilience in itself is not enough. We need to take action to relieve the pressure. If we can stop the flow of plastic waste, that will be half the battle.

THE SOLUTIONS ARE THERE

"The UN Environment Programme is talking about a plastics treaty. We desperately need international regulations covering resins and additives used in plastic. Why not base it on the Montreal Protocol which, 40 years down the line, is doing good things for the ozone layer! Instead of the 20 or so resins and 300 additives currently in use, let's ban toxic additives, allow only 10 or so recyclable resins, and set up recycling systems. The solutions are there, in laws, international treaties, behavioural education and industry, which can take action at the source."

BeMed S'ENGAGE SUR LES ÎLES DE MÉDITERRANÉE

BeMed TAKING ACTION IN THE MEDITERRANEAN ISLANDS

Avec 1 à 10 millions de particules de plastique au kilomètre carré, la mer Méditerranée est la plus touchée par cette pollution, comme l'avait constaté la mission Tara Méditerranée en 2014. Face à ce constat, Beyond Plastic Med (BeMed), fondée par la Fondation Prince Albert II de Monaco, la Fondation MAVA, Surfrider Europe Foundation, la Fondation Tara Océan et l'UICN, travaille avec les acteurs de terrains pour réduire cette pollution à la source. Depuis 2015, 53 initiatives BeMed ont été mises en place dans 15 pays du bassin méditerranéen.

En 2021, BeMed met l'accent sur les îles de Méditerranée qui, soumises à une forte pression touristique, sont fortement impactées par la pollution plastique. L'association apporte son soutien à cinq projets insulaires qui mettent en place des solutions durables ancrées localement. Pour amplifier leur impact et leur rayonnement, l'initiative CapiMed sera également lancée, dans une perspective de capitalisation des projets.

With 1 to 10 million plastic particles per square kilometre, the Mediterranean is the sea most affected by this form of pollution, as the 2014 Tara Méditerranée mission established. In light of that, Beyond Plastic Med (BeMed), founded by the Prince Albert II of Monaco Foundation, MAVA, Surfrider Europe Foundation, Tara Ocean Foundation and IUCN, works with local stakeholders to reduce plastic pollution at source. Since 2015, 53 BeMed initiatives have been set up in 15 countries in the Mediterranean basin.

In 2021, BeMed is focusing on the Mediterranean islands which, subject to intense pressure from tourism, are strongly impacted by plastic pollution. The association supports five island projects implementing long-term, locally-based solutions. An initiative called CapiMed will also be launched to capitalise on the projects by boosting their impact and influence.

Plastic Free Balearic se propose d'établir une certification « sans plastique » dans le secteur touristique des îles Baléares et d'identifier des alternatives aux plastiques à usage unique les plus pertinentes dans le contexte local. Un réseau d'hôtels, restaurants et cafés a entrepris d'obtenir l'adhésion de plus de 150 commerces.

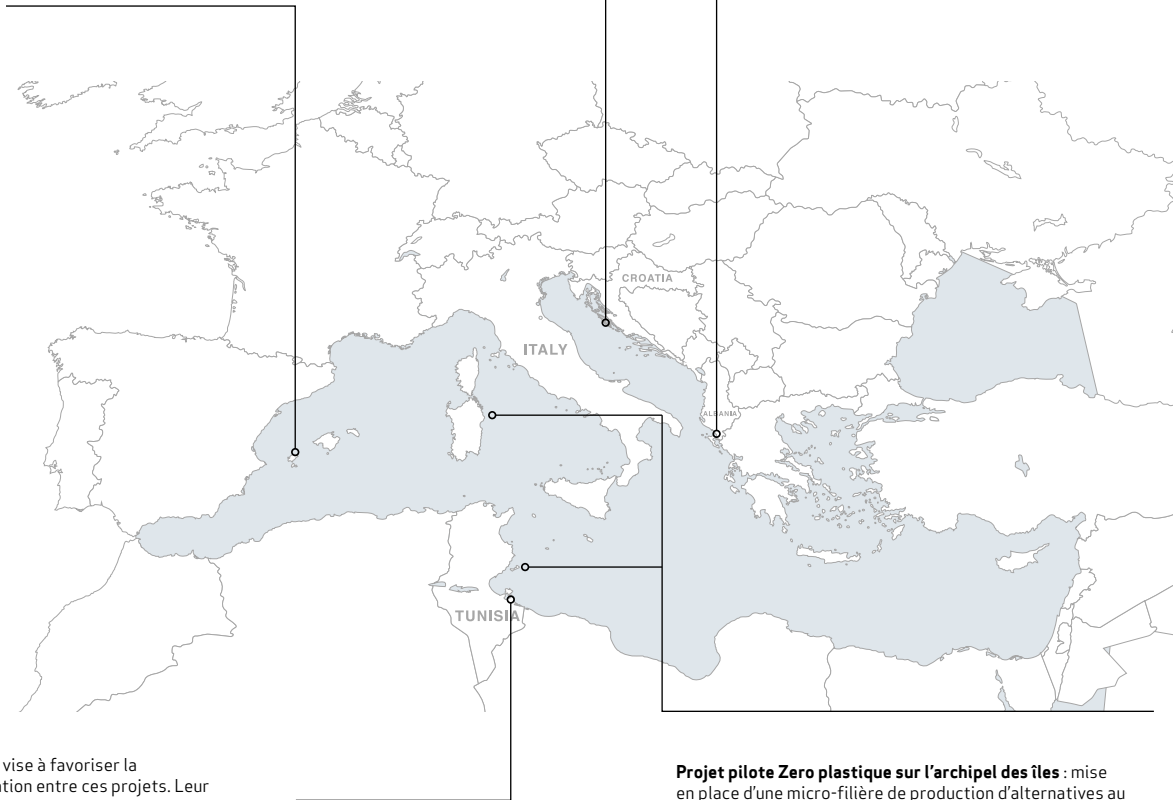
Plastic Free Balearic proposes to establish 'plastic free' certification in the Balearics' tourism sector and identify alternatives to single-use plastic best suited to the local context. A network of hotels, restaurants and cafés has pledged to recruit more than 150 businesses to the cause.

For plastic free Croatian Islands vise à réduire la production de déchets plastiques sur deux îles croates : plan d'action sur la réduction des plastiques à usage unique, implication des locaux afin de faciliter la transition, réplique de la démarche dans d'autres îles croates.

For Plastic Free Croatian Islands aims to reduce plastic waste production on two Croatian islands: action plan to reduce single-use plastic, involving local communities to facilitate the transition, replicating the initiative on other Croatian islands.

Together for zero plastic vise à réduire la pollution plastique sur 10 îles touristiques d'Albanie. Il se fonde sur l'implication des municipalités pour définir une stratégie durable de gestion des déchets et élaborer une réglementation limitant l'usage du plastique à usage unique sur les îles.

Together for Zero Plastic aims to reduce plastic pollution on 10 Albanian tourist islands. It involves municipalities in defining a sustainable waste management strategy and drafting regulations limiting the use of single-use plastic on the islands.



CapiMed vise à favoriser la collaboration entre ces projets. Leur représentation auprès des politiques régionales, tels que la Convention de Barcelone et d'autres programmes de capitalisation, sera assurée et les outils, résultats et leçons tirés, seront transférés à d'autres îles de Méditerranée.

CapiMed aims to foster cooperation between these projects. It will represent them to regional political bodies such as the Barcelona Convention and other capitalisation programmes, and the tools, results and lessons learned will be transferred to other Mediterranean islands.

Plastistop a pour objectif principal d'améliorer la collecte et le recyclage du plastique sur l'île de Djerba en Tunisie : mise en place du tri sélectif dans un quartier de l'île, installation d'équipements adéquats dans les zones stratégiques, actions de sensibilisation...

Plastistop is primarily intended to improve the collection and recycling of plastic waste on the Tunisian island of Djerba: setting up waste sorting in one neighbourhood on the island, providing appropriate facilities in strategic areas, raising awareness, etc.

Projet pilote Zero plastique sur l'archipel des îles : mise en place d'une micro-filière de production d'alternatives au plastique à usage unique à partir des déchets de l'exploitation de canne de Provence. Ces alternatives seront conçues, utilisées, triées et compostées localement. Le projet prévoit de répliquer cette démarche sur les îles Kerkennah (Tunisie), avec les résidus et sous-produits issus des palmiers-dattiers, et sur l'île de Tavolara (Italie), avec le chêne-liège.

Pilot project 'Zero plastique sur l'archipel des îles': setting up a micro-supply chain to produce alternatives to single-use plastic using waste from giant reed (*Arundo donax*) production. These alternatives will be designed, used, sorted and composted locally. The intention is to duplicate the initiative in the Kerkennah Islands (Tunisia) using date palm residue and by-products, and on the island of Tavolara (Italy) using cork oak.

LA SANTÉ HUMAINE, À LA MERCI DES POLLUTIONS OCÉANIQUES ?



Les scientifiques lancent un nouvel appel pour «La santé humaine et l'océan dans un monde en changement», lors du 1^{er} symposium consacré à cette thématique qui s'est tenu les 2 et 3 décembre 2020 à Monaco, sous le haut patronage de S. A. S. le Prince Albert II de Monaco.

HUMAN HEALTH, AT THE MERCY OF OCEAN POLLUTION?

Scientists called for understanding of the relationship between “human health and the ocean in a changing world” at the first symposium devoted to the subject, held in Monaco on 2 and 3 December 2020 under the high patronage of HSH Prince Albert II of Monaco.



© Michael Alesi (Direction de la Communication)

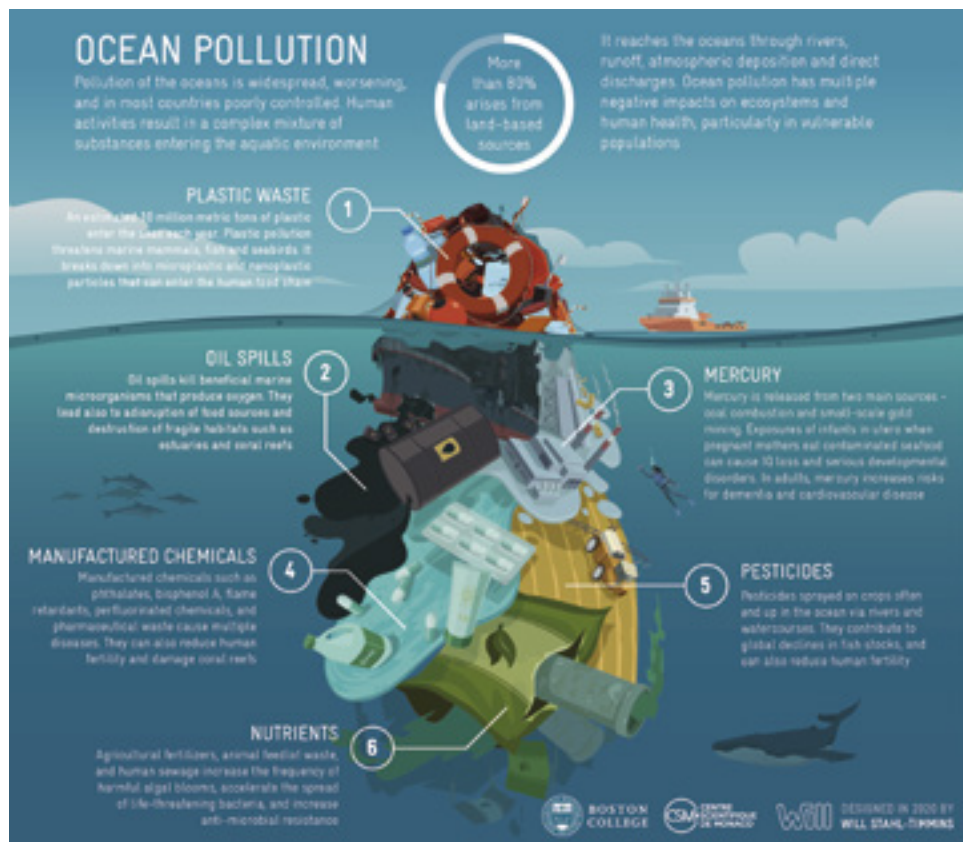
En 1950, quand on découvre qu'il existe une pollution atmosphérique mondiale, on ne se doute pas encore de la portée des émanations du monde industriel qui se répercutent également dans les eaux du globe. Aujourd'hui, le degré de pollution de l'océan préoccupe la communauté scientifique internationale : le dérèglement du plus grand écosystème planétaire a des répercussions sur la santé humaine. Le Boston College et le Centre scientifique de Monaco, avec le soutien de la Fondation Prince Albert II de Monaco, ont rassemblé une trentaine d'éminents scientifiques sous la présidence des professeurs Philip Landrigan, directeur de l'Observatoire pollution et santé du Boston College, et Patrick Rampal, président du Centre scientifique de Monaco. Devant 700 médecins, biologistes et océanographes internationaux¹, les scientifiques ont alerté « *les dirigeants de tous les pays et les citoyens de la terre entière* » sur les effets d'une pollution silencieuse qui ne connaît pas de frontière et s'aggrave dangereusement. Soumis à des cocktails chimiques sans précédents, malmené par les changements climatiques, l'océan pourrait bien devenir un vecteur d'expansion d'épidémies et de contaminations humaines à l'échelle planétaire. Signée par une quarantaine de scientifiques, principalement américains et européens, et publiée dans la revue *Annals of Global Health*, l'importante synthèse sur les pollutions océaniques a été rendue publique à l'occasion de la rencontre de Monaco. Basée sur près de 600 études scientifiques, le rapport offre un examen critique des connaissances sur chaque polluant océanique et ses effets sur la santé humaine, dans le contexte de bouleversements environnementaux majeurs. Les scientifiques ont également identifié les lacunes de la recherche actuelle et projeté les tendances futures.

▲ Olivier Wenden, Patrick Rampal et Philip Landrigan (à l'écran) à l'ouverture du symposium « Human Health and the Ocean » Olivier Wenden, Patrick Rampal and Philip Landrigan (on the screen) at the opening of the Human Health and the Ocean symposium

¹ En présentiel et en visioconférence. In person and via videoconference.

In 1950, when it was discovered that global air pollution existed, nobody suspected the extent to which industrial emissions were already affecting the world's waters. Today, the level of pollution in the oceans is worrying the international scientific community because the imbalance of the world's largest ecosystem has repercussions on human health. Boston College and the Monaco Scientific Centre, with the support of the Prince Albert II of Monaco Foundation, brought together around 30 eminent scientists, chaired by professors Philip Landrigan, Director of the Observatory for Pollution and Health at Boston College, and Patrick Rampal, President of the Monaco Scientific Centre. Before 700 international doctors, biologists and oceanographers,¹ the scientists warned "the leaders of every country and the citizens of the entire planet" about the effects of a silent form of pollution that does not stop at borders and is worsening dangerously. Exposed to an unprecedented cocktail of chemicals and disturbed by climate change, the ocean could well become a pathway for increased human epidemics and contamination all over the globe.

Signed by some 40 principally American and European scientists and published in the *Annals of Global Health* journal, a major analysis of ocean pollution was made public at the Monaco event. Drawing on around 600 scientific studies, the report offers a critical examination of current knowledge of every ocean pollutant and their effects on human health in the context of the major environmental disruptions. The scientists also identified gaps in current research and projected future trends.



e Will Stahl Trimmis and Boston College - 2020 - <http://bit.ly/pollutionberg> - <http://doi.org/10.5334/agh.2831>

UNE POLLUTION HÉRITÉE

Des tendances qui ne peuvent se lire que si la lumière est faite sur notre héritage industriel. Certains polluants océaniques sont en effet des polluants «hérités», à savoir des substances toxiques persistantes qui se sont déposées dans les mers il y a plusieurs décennies, et qui ont encore quelques siècles devant elles. Les concentrations océaniques actuelles en méthylmercure, par exemple, reflètent un âge d'or révolu du charbon qui a généré 70 % du mercure circulant dans notre environnement. De même, la teneur en microplastiques ou en pesticides des eaux du globe résulte pour une grande part d'une accumulation des déchets générés par notre monde industriel depuis une quarantaine d'années. Ces polluants hérités sont alimentés par la production actuelle et remobilisés sous les effets du réchauffement, de la baisse de salinité et de l'acidification des eaux qui favorisent des interactions chimiques inattendues. Si la convention de Minamata, signée en 2013, règlemente les principales sources de pollution au mercure, un traité mondial sur le plastique se fait toujours attendre.

VERS UN OCÉAN CHIMIQUE ?

Microplastiques et nanoplastiques (le rapport insiste sur cette catégorie encore peu étudiée) s'introduisent dans les organismes marins à la manière d'un cheval de Troie. Une fois à l'intérieur, ils libèrent les additifs chimiques hautement toxiques qu'ils contiennent dans les parois intestinales. La trace des retardateurs de flamme a été retrouvée jusque dans les chairs des poissons des grandes profondeurs, qui avaient développé des tumeurs. Ces polluants organiques persistants (POP) s'accumulent dans les tissus, perturbent le système endocrinien de leurs hôtes ou provoquent des inflammations. Chez l'homme qui consomme des produits de la mer contaminés, ces polluants agissent sur la sphère endocrinienne, peuvent augmenter le risque cardiaque, diminuer la fertilité masculine, modifier les fonctions immunitaires... Bien identifiées, les POP s'ajoutent à la liste de polluants chimiques utilisés, qui s'allonge chaque année. Et de même que la toxicité du pesticide DDT, de l'amiante, du plomb tétraéthyle ou des chlorofluorocarbures (désormais interdit par la Convention de Stockholm) a été découverte après des années, voire des décennies d'utilisation, la toxicité de nouveaux produits chimiques est régulièrement révélée par les études qui se multiplient à leur sujet. La fabrication mondiale de produits chimiques augmente de 3,5 % par an. Aussi la veille scientifique a-t-elle toujours un temps de retard, alertant une fois que les polluants ont commencé à se distiller dans l'atmosphère et les régions océaniques. Les laboratoires de l'Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA) à Monaco, représentés lors du symposium, ont développé des méthodologies analytiques pour assurer un suivi mondial de ces milliers de composés invisibles dans l'environnement marin. Le défi de ces laboratoires des Nations Unies est de calibrer les analyses au niveau mondial, afin de favoriser une surveillance coordonnée de la pollution pour la santé humaine. Au sein de sa mission de coopération technique, l'AIEA assure en outre des formations dans les 172 États membres qu'elle accompagne dans le développement de cette expertise.

COCKTAILS CHIMIQUES SOUS SURVEILLANCE

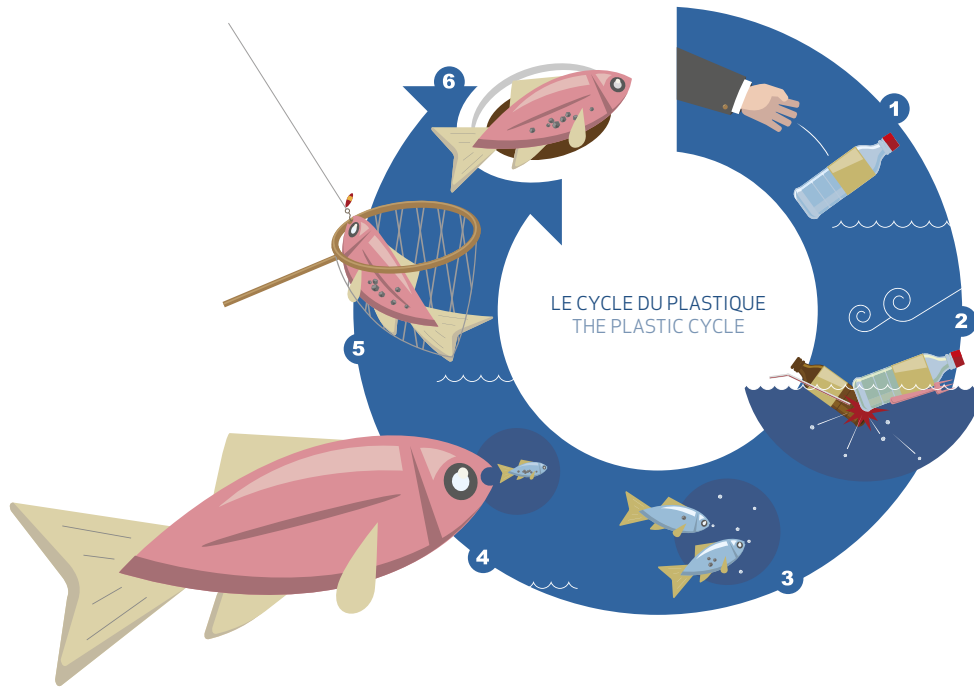
En outre, dans le milieu très systémique qu'est l'Océan, les différentes pollutions chimiques se combinent, avec des effets largement méconnus. «*Dans un proche avenir, la formation de «cocktails chimiques» est identifiée comme une problématique majeure de la santé*», précise le rapport scientifique qui fait état de récentes découvertes réalisées dans les océans Atlantique, Pacifique et Indien. Les scientifiques ont

UNE SIMULATION IN VITRO DE LA DIGESTION HUMAINE SURPREND LES CHERCHEURS DE L'AIEA

Afin d'analyser l'impact des contaminants marins sur l'organisme humain, les chercheurs de l'AIEA ont reconstitué la digestion en laboratoire. Grâce à des marqueurs nucléaires, ils ont pu déterminer la biodisponibilité des contaminants présents dans des moules, des huîtres ou des poissons contaminés après digestion. «*Il résulte que le mode de préparation des produits de la mer et l'action des enzymes ont des effets sur la biodisponibilité des contaminants dans l'organisme*», commente Marc Metian, chercheur au laboratoire de radioécologie.

AN IN VITRO SIMULATION OF HUMAN DIGESTION SURPRISES IAEA RESEARCHERS

In order to analyse the impact of marine contaminants on the human organism, IAEA researchers recreated digestion in the laboratory. Using nuclear markers, they were able to determine the bioavailability of contaminants present in contaminated mussels, oysters and fish after digestion. "We concluded that the method of seafood preparation and the action of enzymes have an effect on the bioavailability of contaminants in the organism," explains Radioecology Laboratory researcher Marc Metian.



LEGACY POLLUTION

The trends can only be understood by looking at our industrial heritage. Some ocean pollutants are “legacy” pollutants – persistent toxic substances deposited in the seas decades ago that will stay in the oceans for several centuries to come. For example, current ocean concentrations of methylmercury reflect a bygone golden age of coal that generated 70% of the mercury circulating in the environment. Similarly, the microplastic and pesticide content of the world’s waters is largely the result of an accumulation of waste produced by our industrialised world over the past 40 or so years. These legacy pollutants are topped up by current production and remobilised by global warming, decreased salinity and ocean acidification, which cause unexpected chemical interactions. Although the Minamata Convention, signed in 2013, controls the main sources of mercury pollution (the most troubling metal contaminant), a global plastics treaty is slow in coming.

ON COURSE FOR A CHEMICAL OCEAN

Microplastics and nanoplastics (the report highlights this poorly studied category) enter marine organisms like a Trojan horse. Once inside, they release the highly toxic chemical additives they contain into the intestinal walls. Traces of flame retardants have even been found in the flesh of deep-sea fish that had developed tumours. These persistent organic pollutants (POPs) accumulate in their hosts’ tissues, disrupt their endocrine systems and cause inflammation. In people who consume contaminated seafood, these pollutants affect endocrine function and can increase the risk of cardiac events, decrease male fertility and suppress immune function, among other effects.

A clearly identified group of POPs is on the list of chemical pollutants found in the ocean – a list that grows every year. Just as the toxicity of the pesticide DDT and of asbestos, tetraethyl lead and chlorofluorocarbons (now banned by the Stockholm Convention) was discovered after years, if not decades, of use, the toxicity of new chemicals is regularly revealed by the increasing number of studies into them. Global chemical manufacturing grows by 3.5% per year. Scientific monitoring always lags behind, only issuing warnings after pollutants have started being released into the atmosphere and ocean regions. The International Atomic

1

personne consomme
entre 74 000 et
121 000 particules
microplastiques par an.

person consumes
between 74,000 and
121,000 microplastic
particles per year.

(Source: Environmental Science & Technology)

140 000

nouveaux produits
chimiques ont été
inventés et fabriqués au
cours des 75 dernières
années.

new chemicals have
been invented and
manufactured in the past
75 years.



◀ *Vibrio vulnificus*,
vue d'artiste
An artist's impression
of *Vibrio vulnificus*

mesuré que dans de fortes concentrations, le mélange de polluants organiques persistants (POP) et d'hydrocarbures inhibait l'expression des gènes responsables de la photosynthèse chez une cyanobactérie du genre *Prochlorococcus*, qui s'avère être la principale pourvoyeuse en oxygène de la planète. « *L'océan est un milieu très connecté. Il n'y a pas de zones privilégiées à terme, surtout compte tenu de la multiplication des pollutions et de la modification des grands courants. Il faut prendre le problème de manière globale, à la fois pour la santé humaine et la santé océanique* », affirme Patrick Rampal, président du Centre scientifique de Monaco.

Des systèmes de surveillance des différents polluants océaniques se développent : biomarqueurs, capteurs aéroportés et satellitaires capables de cartographier et de suivre la distribution de polluants tels que le déversement de pétrole, les déchets plastiques ou les marées d'algues toxiques. Après un système mondial d'observation du mercure, le Groupe d'observation de la Terre peaufine un Système mondial d'observation des polluants organiques persistants, tandis qu'une veille sanitaire européenne cible actuellement trois métaux et cinq polluants organiques persistants. Mais c'est la contamination micro-biologique qui devrait concentrer les efforts de veille sanitaire à l'avenir. Loin d'être stérile, le milieu océanique pourrait-il devenir un vecteur privilégié de virus et bactéries pathogènes pour l'homme ? Un champ de recherche émergent que la pandémie de la Covid-19 ne peut que renforcer.

BACTÉRIES D'AVENIR ?

Parmi les bactéries aquatiques pathogènes, les vibrios (de la famille du vibrio responsable du choléra) sont particulièrement tracées. En collaboration avec l'observatoire américain de l'Atlantic OceanWatch de l'Administration nationale des océans et de l'atmosphère (NOAA), le Centre européen de prévention et de contrôle des maladies a développé une plateforme web en temps quasi-réel, l'ECDC Vibrio Map Viewer, pour surveiller les zones marines propices à la croissance des vibrios. Deux souches de vibrios², qui affectionnent habituellement les estuaires ou les eaux côtières peu salées, prolifèrent depuis une quinzaine d'années en mer Baltique, sous surveillance depuis les années 2000. Mer presque fermée, à ce titre très sensible à la diminution de la salinité et de l'oxygène, au réchauffement et à la pression anthropique croissante qui s'exerce sur ses côtes urbanisées, la Baltique offre donc des conditions de plus en plus idéales aux vibrios qui peuvent avoir de graves incidences sur la santé humaine, surtout le *Vibrio vulnificus*, qui détient le record de létalité de tous les agents pathogènes d'origine alimentaire.

Jan C. Semenza, du Centre européen de prévention et de contrôle des maladies de Stockholm, et Joaquin Trinanes, de l'Institut d'investigations technologiques de l'université de Santiago de Compostelle en Espagne, prévoient que « *l'incidence annuelle des infections à vibrio doublerait en mer Baltique pour chaque degré d'augmentation de la température des eaux. Des tendances similaires ont été signalées aux États-Unis où les vibrions ont augmenté de 115 % au cours de la dernière décennie, avec des cas mortels de septicémie* ». Dans son laboratoire de la faculté de médecine d'Uméa

² *Vibrio parahaemolyticus* et *Vibrio vulnificus*.

1 à 3

milliards de personnes dépendent des produits de la mer comme principale source de protéines alimentaires.

Ces produits sont également la principale voie d'exposition aux polluants marins.

1 to 3 billion people depend on seafood as their main source of dietary protein.

These products are the main source of exposure to marine pollutants.

1/3

de la population mondiale vit près des côtes

of the world's population lives near the coast.

1cm³

d'eau de mer contient en moyenne 1 million de cellules microbiennes.

of seawater contains on average 1 million microbial cells.

Energy Agency (IAEA) Environment Laboratories in Monaco, a participant in the symposium, have developed analytical methods to monitor these thousands of invisible compounds in the marine environment around the world. The challenge for the UN laboratories is to calibrate the analyses internationally so that pollution can be monitored in a coordinated way for the benefit of human health. Through its technical cooperation programme, the IAEA also provides training in its 172 Member States to help them develop that expertise.

MONITORING CHEMICAL COCKTAILS

Furthermore, in a complex systemic environment like the ocean the different kinds of chemical pollution combine, with largely unknown effects. “The formation of ‘chemical cocktails’ is identified as a major health problem in the near future,” states the scientific report in its assessment of recent findings in the Atlantic, Pacific and Indian Oceans. Scientists have discovered that highly concentrated mixtures of POPs and hydrocarbons inhibit the expression of the photosynthesis genes in *Prochlorococcus*, a cyanobacterium that is one of the planet’s main producers of oxygen. “The ocean is a very connected environment. In the end there are no privileged areas, especially given increasing pollution and changes in the major currents. We have to approach the problem globally, for both human health and ocean health,” says Patrick Rampal, Director of the Monaco Scientific Centre. Systems to monitor the different ocean pollutants are being developed, such as biomarker tracking, and airborne and satellite sensors capable of mapping and tracking the distribution of pollutants including oil spills, plastic waste and toxic algal tides. Having developed a Global Observation System for Mercury, the Group on Earth Observations is creating a Global Observation System for Persistent Organic Pollutants, while the European Environment Agency is currently tracking three metals and five persistent organic pollutants. But the focus of health monitoring efforts in the future should be on microbiological contamination. Far from being a sterile environment, could the ocean be on track to becoming a vector for human pathogenic viruses and bacteria? The Covid-19 pandemic is reinforcing the need for this emerging research field.

BACTERIA OF THE FUTURE

The most tracked pathogenic marine bacteria are the *Vibrio* family (one member of which causes cholera). In partnership with the US National Oceanic and Atmospheric Administration’s (NOAA) Atlantic OceanWatch node, the European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC) has developed a near real-time web platform, the ECDC *Vibrio* Map Viewer, to monitor marine areas conducive to *Vibrio* growth. Two strains of *Vibrio*², which usually favour estuaries and low-saline coastal waters, have been proliferating for about 15 years in the Baltic Sea, which has been monitored since the 2000s. Being almost entirely enclosed, which makes it very susceptible to low levels of salinity and oxygen, to warming and to growing anthropogenic pressure on its urbanised coastlines, the Baltic provides increasingly ideal conditions for *Vibrio*, which can have a serious impact on human health, especially *Vibrio vulnificus*, which holds the record for the most fatal of all foodborne pathogens.

Jan C. Semenza of the European Centre for Disease Prevention and Control in Stockholm and Joaquin Trinanes of the Institute of Technological Investigations at the University of Santiago de Compostela in Spain reveal that “the annual incidence of *Vibrio* infections is reported to almost double for every one-degree increase in sea surface temperature. Similar trends have been reported in the United States

² *Vibrio parahaemolyticus* and *Vibrio vulnificus*.

en Suède, l'épidémiologiste Joacim Rocklöv, lauréat du «prix Prince Albert II de Monaco - Institut Pasteur» en 2019, développe un modèle prédictif de détection de l'épidémie de vibriose.

A une époque qui démontre le potentiel mondial d'une épidémie autant que la fragilisation du milieu océanique, «il est urgent, renchérit le professeur Philip Landrigan, de mettre en œuvre une veille internationale pour lutter contre la pollution marine globale. Compte tenu des modifications environnementales et de la pollution, les risques infectieux vont augmenter dans les prochaines décennies».

INQUIÉTANTES POLLUTIONS MICRO-BILOGIQUES

En outre, les pollutions se cumulent et accélèrent le processus. Grâce à des mécanismes d'attachement spécifiques, les vibrios utilisent les microplastiques comme des radeaux leur permettant des migrations lointaines, parfois aux côtés d'autres bactéries et virus dragués depuis les terres par toutes sortes de ruissellements. Parmi eux, «les norovirus représentaient 21 % des infections par des virus entériques signalées lors d'expositions à des eaux de loisirs aux États-Unis entre 2000 et 2014», détaille le rapport. Les contaminations bactériennes par les salmonelles, les espèces virulentes d'entérocoques ou d'*Escherichia coli* présentes dans les selles humaines et les élevages contaminés, sont accentuées par les rejets agricoles et industriels mais également modifiées par les antibiotiques présents dans les eaux côtières, qui comptent quelques 10 000 polluants pharmaceutiques persistants (reconnus comme un problème émergent par les Nations Unies dans le cadre de la gestion internationale des produits chimiques). Ces résidus pharmaceutiques libérés par les émissaires marins favorisent la prolifération de souches bactériennes résistantes³. L'observation de la mutation de certaines bactéries soumises à ces modifications environnementales significatives a valu à Karlen Correa Velez, du département des Sciences de la santé environnementale de l'Université de Caroline du Sud, d'être récompensée par la Fondation Alexander Savchuk. Au cours du symposium monégasque, ses travaux basés sur des techniques de biologie moléculaire, ont été distingués pour avoir démontré que l'exposition à des effluents d'eaux usées augmentait, chez le *Vibrio vulnificus*, l'expression des gènes de résistance aux antibiotiques et de virulence. Une avancée prometteuse au sein des sérieux défis de détection des agents pathogènes viraux et bactériens auxquels l'humanité est de plus en plus exposée.

UN COMBAT QUI PORTE DÉJÀ SES FRUITS

«La pollution des océans représente une partie essentielle de la discipline « Océan et Santé Humaine » qui s'intéresse également aux nombreux bénéfices de l'océan et apporte sa contribution à la «santé bleue», ajoute le Dr Hervé Raps, responsable de cette thématique au Centre scientifique de Monaco. Apports nutritionnels des produits issus de la mer, découvertes de nouvelles substances à potentiel thérapeutique, apports des espaces marins au bien-être et à la santé. Cette approche intégrative et multidisciplinaire est l'enjeu du travail présenté par Andrea Franke, de l'institut allemand GEOMAR de Kiel, également récompensée par un Prix de la Fondation Alexander Savchuk au cours de l'événement.

Le symposium qui s'est tenu en Principauté a soutenu l'importance d'une appréhension systémique des pollutions océaniques. A la fin du congrès, les chercheurs ont émis des recommandations qu'«un certain nombre de scientifiques du monde entier, notamment des États-Unis et d'Angleterre s'engagent à soutenir», a précisé Patrick Rampal. Conversion des énergies fossiles, fin du plastique à usage unique, diminution des déchets agricoles et industriels dans les zones côtières... tels ont été les points cardinaux identifiés.

³ Une étude menée au Royaume-Uni estime à 6 millions le nombre d'exposition annuelle à des bactéries d'*Escherichia coli* résistantes à l'antibiotique de la céfotaxime, ce qui représente un facteur infectieux notable. A study in the UK estimates that 6 million human exposures occur a year to *Escherichia coli* bacteria that are resistant to the antibiotic cefotaxime, representing a significant risk factor for infection.

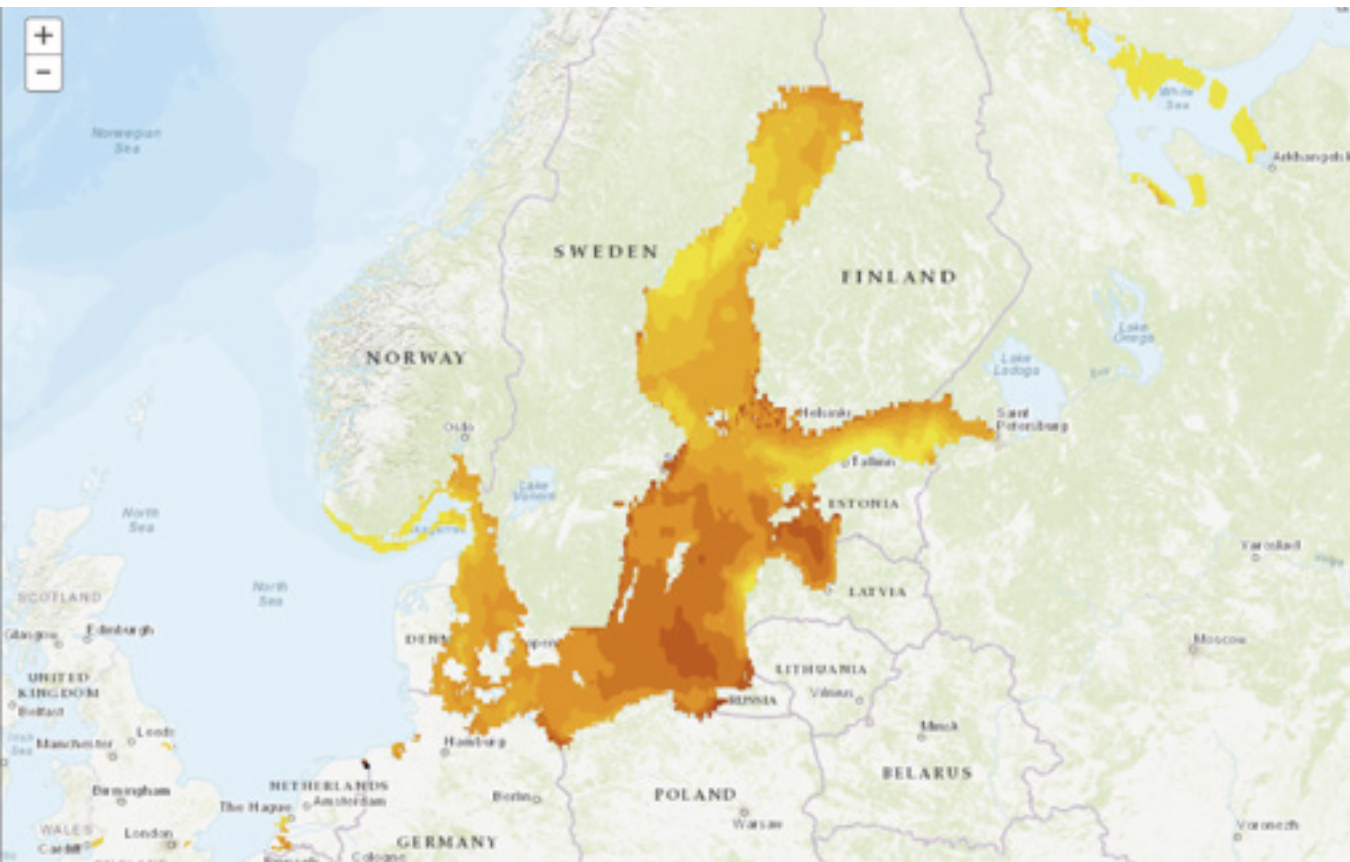
where incidence of infections by *Vibrio* species has increased by 115% in the past decade, including fatal cases of septicæmia”. In his laboratory at Umeå University’s Faculty of Medicine in Sweden, epidemiologist Joacim Rocklöv, winner of the 2019 Prince Albert II of Monaco–Institut Pasteur Prize, is developing a predictive model for detecting vibriosis outbreaks.

At a time when the global potential of an epidemic and the weakening of the ocean environment are evident, “it is urgent,” says Professor Philip Landrigan, “that we establish international monitoring to tackle global marine pollution. Because of environmental changes and pollution, the risk of infection will increase in the coming decades.

WORRYING MICROBIOLOGICAL POLLUTION

Pollution accumulates and accelerates the process. Thanks to dedicated attaching mechanisms, *Vibrio* use microplastics as rafts, enabling them to migrate long distances, sometimes alongside other bacteria and viruses washed off the land by different types of runoff. For example, “norovirus infections represented 21% of enteric virus infections reported from recreational water exposures across the USA from 2000 to 2014,” explains the report. Bacterial contamination by salmonella and the virulent *Enterococcus* and *Escherichia coli* species found in human faeces and contaminated farms is intensified by agricultural and industrial waste and modified by the antibiotics present in coastal waters, which contain 10,000 persistent pharmaceutical pollutants (recognised as a “new and emerging issue” by the UN within the framework of international chemicals management). These pharmaceutical residues released through marine outfalls trigger a proliferation of resistant bacterial strains³. Research into how some bacteria mutate when subjected to these significant environmental changes won Karlen Correa Vélez of the University of South Carolina’s Department of Environmental Health Sciences the Aleksandr Savchuk Foundation Award at the Monaco symposium.

- ▼ Évaluation du risque quotidien d'épidémie à vibrios en mer Baltique entre 2013 et 2018. En jaune, le risque est faible, et plus la couleur tire vers le brun, plus le risque est élevé. Estimation of the daily risk of a *Vibrio* epidemic in the Baltic Sea between 2013 and 2018. Yellow represents a low risk. The browner the colour, the higher the risk.



Jadis simple rançon de la croissance économique, la pollution des océans en est aujourd'hui le principal frein. La combattre n'est plus réservé à quelques militants éclairés, mais bel et bien l'affaire de tous, d'autant que la santé humaine dépend de l'équilibre du plus grand écosystème planétaire. Certaines aventures de dépollution sont des réussites qui s'inscrivent dans le temps. Les experts ont cité le port de Boston comme modèle de résilience : port le plus pollué des États-Unis dans les années quatre-vingt, il est aujourd'hui considéré comme le « joyau américain » grâce au développement d'un traitement des eaux de pointe. La mer intérieure de Seto, au Japon, a démontré la possibilité de contenir le phénomène des « marées rouges », les efflorescences d'algues toxiques, à condition de diminuer drastiquement la quantité de déchets domestiques et industriels rejetés en mer, ce qui est le cas depuis les années 70. Une argile jaune est utilisée en Corée du Sud depuis plus de vingt ans pour contrôler les proliférations d'algues toxiques qui menacent l'aquaculture de la région. Des bactéries récemment repérées pour leur aptitude à dégrader certains polymères entrant dans la composition des plastiques pourraient, à l'avenir, être recrutées pour le traitement des eaux usées.

S'appuyant sur le socle de réglementations internationales, des solutions émergent comme la chimie verte, l'économie circulaire, les innovations telles que la bioinformatique ou le métabarcodage, le renforcement des zones marines protégées... Elles sont systémiques et c'est à cette seule condition qu'elles promettent d'autres lendemains pour l'océan comme pour la santé humaine. Les experts le démontrent, reste à savoir comment les décideurs du monde s'appuieront sur leur expertise pour que la mer redevienne une ressource et non un champ de ruines. Clôturant le symposium, le Prince Souverain S'est engagé à porter ces recommandations dans les instances internationales dans lesquelles Il est appelé à se prononcer. Car une chose est sûre, pour l'océan comme pour l'atmosphère, la politique de dépollution sera mondiale ou ne sera pas.

LA BIODIVERSITÉ MARINE AU SECOURS DE LA SANTÉ HUMAINE.

En 2020, la base de données médicales PubMed a recensé 954 études biopharmaceutiques, dont 166 concernaient le milieu marin. Immunothérapies découvertes dans la chimie des algues, traitement de la maladie d'Alzheimer issu d'éponges marines, médicaments anticancéreux repérés dans les coraux et les éponges, remèdes contre les gelures dérivés d'une bactérie arctique, contre le diabète à partir d'un concombre de mer... Les avancées médicales se multiplient, prouvant à quel point le système Océan est une ressource pour la santé humaine.

MARINE BIODIVERSITY TO THE AID OF HUMAN HEALTH

In 2020, the PubMed medical database listed 954 biopharmaceutical studies, 166 of which concerned the marine environment. Immunotherapeutic molecules discovered in algae, treating Alzheimer's disease with sea sponges, anti-cancer drugs sourced from corals and sponges, remedies for frostbite derived from an Arctic bacterium and for diabetes from a sea cucumber are just some of the ever-growing medical advances proving to what extent the ocean system is a resource for human health.



The award recognises her work examining the microbiological and molecular characterisation of the *Vibrio vulnificus* bacteria, which reveals that exposure to wastewater effluents increases the expression of antibiotic-resistant genes and virulence. This marks a promising breakthrough in the serious challenge of detecting the viral and bacterial pathogenic agents to which humanity is increasingly exposed.

THE FIGHT IS ALREADY BEARING FRUIT

“Ocean pollution is an essential part of the ‘Ocean and Human Health’ field, which also addresses the many benefits of the ocean and contributes to ‘blue health’, added Dr Hervé Raps, who leads the discipline at the Monaco Scientific Centre. The integrative and multidisciplinary research of Andrea Franke of the GEOMAR centre in Kiel – the nutritional contributions of sea products, discovery of new substances with therapeutic potential and contributions of marine spaces to well-being and health – also won an Alexander Savchuk Foundation Award at the event.

The symposium held in the Principality emphasised the importance of a systemic understanding of ocean pollution. At the close of the event, the researchers made recommendations that “a number of scientists from around the world, including the United States and England, are committed to supporting,” said Patrick Rampal. The key points identified were converting fossil fuels, ending single-use plastic and reducing agricultural and industrial waste in coastal areas.

Once seen simply as an inevitable consequence of economic growth, ocean pollution now represents its main obstacle. Tackling it is no longer the reserve of a few enlightened activists, but everyone’s business – because human health depends on the equilibrium of the world’s largest ecosystem. Some clean-up operations have been long-lasting success stories. Experts quote the Port of Boston as a model of resilience: the most polluted port in the US in the 1980s, it is now known as the “Great American Jewel” thanks to the development of a state-of-the-art water treatment plant. The Seto Inland Sea in Japan has demonstrated that it is possible to suppress the phenomenon of ‘red tides’ – toxic algal blooms – by drastically reducing the quantity of domestic and industrial waste discharged into the sea, which had been the case from the 1970s. A yellow clay has been used in South Korea for over 20 years to control the toxic algal proliferations threatening aquaculture in the region. Bacteria recently identified for their ability to degrade certain polymers used in the composition of plastics could, in the future, be employed in wastewater treatment.

Designed in accordance with international regulations, solutions are emerging such as green chemistry, the circular economy, innovations like bioinformatics and metabarcoding, and developing Marine Protected Areas. All are systemic, which is the prerequisite for an alternative future for both the ocean and human health. The experts are providing the evidence. It now remains to be seen how the world’s policymakers will make use of their expertise so that the sea becomes a resource again rather than a ruin. Closing the symposium, the Sovereign Prince pledged to convey the recommendations to the international bodies that invite him to speak. One thing is certain, for both the ocean and the air, the pollution control policy will be global or will not be.

“SAY NO TO HFO!”

BANNIR LE FIOUL LOURD DES EAUX ARCTIQUES

En janvier dernier, la Fondation Prince Albert II de Monaco rejoignait la Clean Arctic Alliance en tant que signataire de l'Arctic Commitment, afin d'interdire l'utilisation et le transport du fioul lourd (HFO - Heavy Fuel Oil) représentant un risque majeur pour les communautés et les écosystèmes de l'Arctique, déjà menacés par les effets du changement climatique.

BANNING THE USE OF HEAVY FUEL OIL BY SHIPS IN ARCTIC WATERS

Last January, the Prince Albert II of Monaco Foundation joined the Clean Arctic Alliance as the latest signatory of the Arctic Commitment, for a ban on the use and carriage of heavy fuel oil (HFO), which is a major risk for the Arctic communities and ecosystems already under pressure from climate change.



L'ARCTIQUE EN MUTATION

Au cours des derniers mois, l'Arctique a connu une accélération exponentielle de changements sans précédent, dont les raisons sont claires : 2020, égalant les températures de 2016, a été l'année la plus chaude jamais enregistrée sur la planète. Atteignant au nord du cercle arctique un niveau record de 38°C en juin. Au même moment la calotte glaciaire arctique au nord de l'Alaska et des mers de Beaufort et des Tchouktches, enregistrait sa plus faible étendue pour un mois de juillet.

Pour la première fois, la route maritime du Nord - plus court chemin entre l'Atlantique et le Pacifique, longeant la côte Nord de la Russie - a été navigable dès le mois de juillet. En août, de nouvelles études ont montré que la banquise Arctique fondait bien plus vite que les modèles climatiques ne l'avaient prédit jusqu'à présent, et que la fonte de la calotte glaciaire du Groenland s'était encore accélérée, contribuant à l'élévation du niveau de la mer à l'échelle mondiale.

Début 2021, les répercussions se font déjà sentir plus au sud. Il semble en effet que l'air froid, normalement concentré par le vortex polaire qui entoure l'Arctique, se soit déplacé vers le sud, en raison des modifications du jet-stream, causées par le réchauffement de l'Arctique, entraînant des conditions météorologiques extrêmes dans les latitudes moyennes - tant aux États-Unis qu'en Europe.

Une évidence face aux modifications des conditions météorologiques et à l'augmentation du niveau des mers dans le monde entier. Ce constat est également vrai en ce qui concerne l'impact des émissions de carbone suie provenant des navires. Avec la diminution de la banquise estivale, les compagnies de transport maritime empruntent de plus en plus souvent cette route plus courte et moins coûteuse pour le transport des marchandises entre l'Asie et l'Europe, tout en brûlant du fioul lourd, l'un des carburants les plus polluants au monde.

“ Ce qui se passe dans l'Arctique ne reste pas en Arctique ! ”

”

FIUOL LOURD, CARBONE SUIE ET CONSÉQUENCES

Le fioul lourd est un combustible fossile bon marché, visqueux et polluant qui alimente les navires voguant sur nos mers et océans. Un déversement de fioul lourd y aurait des conséquences dévastatrices pour les écosystèmes sensibles, ainsi que pour la sécurité alimentaire et les moyens de subsistance des communautés locales. Le mazout lourd génère également des émissions de particules, notamment de carbone suie. Lorsque le carbone suie est dans l'atmosphère, il provoque un réchauffement climatique en absorbant le rayonnement solaire ; lorsqu'il tombe sur la neige, les glaciers ou la banquise, il accélère la fonte, en diminuant la réflectivité de la glace.

Avec l'augmentation du trafic, les risques de marée noire suscitent de plus en plus d'inquiétudes. En 2009, le Conseil de l'Arctique - le forum intergouvernemental qui promeut la coopération dans l'Arctique - a d'ailleurs souligné que **les marées noires sont «la menace la plus importante que les navires font peser sur l'environnement arctique»**.

DIRE NON AU HFO : LA CLEAN ARCTIC ALLIANCE LANCE L'ALERTE

La Clean Arctic Alliance, coalition de 22 organisations à but non lucratif basées dans les huit pays arctiques et dans les pays observateurs de l'Arctique, travaille au sein de l'OMI pour améliorer la protection de l'écosystème unique de l'Arctique. Il y a cinq ans, l'Alliance a lancé sa première campagne pour l'interdiction de l'utilisation et du transport du fioul lourd. En faisant entendre sa voix et celle des communautés indigènes, l'Alliance a porté ce qui était une question technique

80%

Il représente 80 % du combustible marin utilisé dans le monde et 75 % du combustible marin actuellement transporté dans l'Arctique.

HFO accounts for 80% of marine fuel used globally and 75% of marine fuel currently carried in the Arctic.

THE CHANGING ARCTIC

In recent months, the Arctic has undergone an acceleration in dramatic, unprecedented changes. The reasons are clear. 2020 equalled 2016 as the hottest year ever recorded on the planet. Temperatures north of the Arctic Circle soared to 38°C in June 2020, the highest ever recorded, while Arctic sea ice to the north of Alaska and in the Beaufort and Chukchi Seas recorded its lowest ever extent for the month of July.

For the first time, the Northern Sea Route - the shortest route from the North Atlantic to the North Pacific (or vice versa) along the Russian Federation's Arctic coast, opened early - in July. In August, new research showed that Arctic sea ice was melting faster than climate models had so far predicted, and that the Greenland ice sheet melt had further accelerated, contributing to a global sea-level rise.



*What happens
in the Arctic
doesn't stay
in the Arctic!*



In 2021 the repercussions of a changing Arctic are already being felt further south. It appears that the cold air normally concentrated by the polar vortex that surrounds the Arctic has moved south, due to shifts in the jet stream caused by Arctic warming. Scientists believe that what is happening in the Arctic is resulting in extreme weather patterns in mid-latitudes - both in the United States and in Europe.

This is evident in the changes in weather patterns, and in rising sea levels around the globe. It also holds true when it comes to the impact of black carbon emissions from ships. As the extent of Arctic summer sea ice has declined, shipping companies are increasingly looking to the Arctic as a potential shorter and less expensive route for shipping commodities between Asia and Europe while burning heavy fuel oil or HFO, one of the world's dirtiest fuels.

THE CONSEQUENCES OF HFO AND BLACK CARBON EMISSIONS

Heavy fuel oil is a cheap, viscous, polluting fossil fuel that powers ships throughout our seas and oceans. An Arctic heavy fuel oil spill would have devastating consequences for the sensitive ecosystems and wildlife, as well as for the food security and livelihoods of Indigenous communities.

HFO also generates emissions of particulate matter, including black carbon. When black carbon is in the atmosphere, it causes climate warming by absorbing solar radiation; when it falls onto snow, glaciers or pack ice, it accelerates the melting, by diminishing the reflectivity of the ice.

With the growth in traffic, there has been increased concern over the risks of an oil spill from ships operating in the Arctic. In 2009, the Arctic Council - the intergovernmental forum promoting cooperation in the Arctic - **highlighted oil spills as “the most significant threat from ships to the Arctic environment”**.

SAY NO TO HFO: THE CLEAN ARCTIC ALLIANCE ALERT

The Clean Arctic Alliance, a coalition of 22 non-profit organisations based in all eight Arctic countries and a range of Arctic-observer countries, works within the IMO in Arctic countries and in countries with an interest in the Arctic, to improve the protection of the unique Arctic ecosystem. Five years ago, the Alliance first launched its campaign calling for a ban on the use and carriage of heavy fuel oil. By taking what was a niche technical shipping issue and elevating it so that it was discussed in global media, the Alliance helped grow understanding amongst governments and the shipping industry about the urgent need to ban heavy fuel oil from the Arctic.



de transport maritime de niche dans les médias mondiaux, en la plaçant au cœur des discussions ; contribuant à une meilleure compréhension dans les médias, au sein de l'industrie du transport maritime et dans le monde politique.

Lancé à Tromsø, en Norvège, en 2017, en partenariat avec l'opérateur norvégien de navires de croisière Hurtigruten, l'Arctic Commitment, réclamant la fin de l'utilisation du HFO dans l'Arctique, a recueilli les signatures de plus de **160 entreprises, personnalités politiques, explorateurs polaires et scientifiques**.

En novembre 2020, à la suite de propositions d'interdiction émanant de plusieurs gouvernements membres de l'OMI et de plusieurs années d'actions de sensibilisation et de plaidoyer de la part de la Clean Arctic Alliance, l'OMI a accepté les conditions permettant de faire interdire en Arctique le carburant fossile le plus polluant au monde.

QUELS ENJEUX POUR DEMAIN ?

Le projet de règlement, s'il est approuvé et adopté lors de réunions ultérieures, entrerait en vigueur mi-2024, cependant, l'inclusion de plusieurs lacunes importantes dans le projet de texte suggère que l'interdiction n'entrera pas vraiment en vigueur avant la mi-2029, laissant l'Arctique sans protection efficace pendant encore près de dix ans.

Un premier examen du projet par la Clean Arctic Alliance a suggéré* que ces lacunes impliquaient que **plus des trois quarts du HFO actuellement utilisé dans l'Arctique pourraient continuer à être utilisés même lorsque le règlement entrera en vigueur en juillet 2024**.

Les émissions de carbone suie résultent de l'utilisation du HFO et constituent une menace permanente pour le climat et la santé humaine. Il semble alors nécessaire d'adopter une position plus ambitieuse en ce qui concerne la réduction des émissions de carbone suie des navires.

Une analyse plus détaillée par le Conseil international pour un transport propre (ICCT), publiée en septembre 2020, a montré que, tel qu'il était rédigé, le projet ne réduirait l'utilisation du HFO que de 16 % et le transport du HFO comme carburant de 30 %. Les émissions de carbone suie par les navires de l'Arctique ne seraient réduites que de 5 %.

La navigation dans l'Arctique est déjà en augmentation. Le volume de marchandises transportées le long de la route maritime du Nord a considérablement augmenté, passant de 10,7 à 31,5 millions de tonnes entre 2017 et 2019.

+85%

L'ICCT a constaté que les émissions de carbone suie provenant du transport maritime dans l'Arctique ont augmenté de 85 % entre 2015 et 2019.

ICCT found that black carbon emissions from Arctic shipping increased 85% in the four years between 2015 and 2019.

* sur la base des niveaux actuels de navigation dans l'Arctique - based on current Arctic shipping levels

Launched in Tromsø, Norway in 2017, in partnership with Norwegian expedition cruise ship operator Hurtigruten, the Arctic Commitment has enlisted the names of more than **160 companies, political figures, polar explorers and scientists**. In November 2020, following proposals for a ban from a number of IMO member governments and several years of outreach, advocacy and awareness raising by the Clean Arctic Alliance, the IMO agreed the terms for getting the world's dirtiest fossil fuel out of the Arctic.

WHAT IS AT STAKE FOR THE FUTURE ?

The draft regulation, which if adopted in June 2021, would come into effect in the middle of 2024. However, the inclusion of several gaping loopholes in the draft text mean that the ban would not truly come into effect until mid- 2029, leaving the Arctic without effective protection for close to another decade.

An initial examination by the Clean Arctic Alliance of the draft HFO regulation suggested that* the loopholes meant that **over three-quarters of the HFO currently used in the Arctic could continue to be used even when the regulation enters into effect in July 2024.**

Black carbon emissions result from the use of HFO and pose a continued threat to climate and to human health. It appears that a more ambitious stance with respect to reducing ships' emissions of black carbon should be taken.

More detailed analysis of the loopholes by the International Council for Clean Transportation (ICCT), published in September 2020, showed that as it was worded, the draft Arctic HFO ban regulation would only reduce the use of HFO by 16% and the carriage of HFO as fuel by 30%. Emissions of black carbon by Arctic ships would only be reduced by 5%.

Shipping in the Arctic is already increasing. The volume of cargo transported along the Northern Sea Route has significantly increased, from 10.7 to 31.5 million tons between 2017 and 2019.

Norway and Iceland have made a start. Norway intends to extend a ban on HFO to all Svalbard's territorial waters from next year, and Iceland has introduced tighter restrictions on emissions which will require ships to switch to cleaner fuels or install an exhaust gas cleaning system.

▼ Morses, Prins Karls Forland, Svalvard 2017.
Walrus, Prins Karls Forland, Svalvard 2017.

© Erico Leemans



La Norvège et l'Islande ont pris un premier départ. La Norvège a l'intention d'étendre l'interdiction du HFO à toutes les eaux territoriales du Svalbard à partir de l'année prochaine, et l'Islande a introduit des limitations plus strictes des émissions qui obligeront les navires à adopter des carburants plus propres ou à installer un système d'épuration des gaz d'échappement.

INTERDICTION DU HFO : NÉCESSAIRE MAINTENANT, PLUS QUE JAMAIS

L'interdiction du mazout lourd et la réduction des émissions de carbone suie provenant du transport maritime ont déjà pris des années à se mettre en place, et **la protection de l'océan Arctique a déjà une décennie de retard sur une protection similaire pour l'Antarctique.**

Le risque d'une marée noire de fioul, qui étoufferait la faune et la flore et mettrait en péril la sécurité alimentaire des communautés indigènes, n'est pas «normal». L'air vicié qui s'échappe des cheminées des navires de croisière et des cargos pénètre dans les poumons des personnes qui vaquent à leurs occupations quotidiennes dans les ports et les communautés côtières. La réalité d'aujourd'hui est que l'Arctique s'ouvre et que des mesures conséquentes doivent être mises en place pour éliminer les émissions polluantes du transport maritime international opérant dans l'Arctique. L'industrie maritime doit embrasser un avenir où elle fera partie de la solution climatique et travailler activement à la protection de l'Arctique.

HFO BAN: NEEDED NOW, MORE THAN EVER

A ban on HFO and reductions in black carbon emissions from shipping have already been years in the making, and **the protection of the Arctic Ocean is already a decade behind similar protection for the Antarctic.**

The risk of an HFO oil spill, which would smother wildlife and jeopardise food security for Indigenous communities, is not "normal". Filthy air spewn from the smokestacks of cruise and cargo ships enters the lungs of people going about their daily life in ports and coastal communities. Today's reality is that the Arctic is opening up and significant measures must be taken to eliminate polluting emissions from international shipping operating in the Arctic. The global shipping industry must embrace a future where it becomes part of the climate solution, and actively works to protect the Arctic.





CATEGORY
INCREDIBLE WILDLIFE

Lincoln Macgregor
Enchanted Forest



CATEGORY
REASONS FOR HOPE

Emmanuel Rondeau
*The stag above
the highway*



CATEGORY
WILDLIFE IN CRISIS

Maxim Sayapin
*Traces of life
in the realm of death*



— PRIX DE PHOTOGRAPHIE ENVIRONNEMENTALE —

HOMME - FAUNE SAUVAGE

DESTINS CROISÉS, TERRITOIRES PARTAGÉS

EXPOSITION DU 4 MAI AU 1 JUIN 2021

Jardins des Boulingrins
Monaco



Découvrez l'exposition virtuelle

EN PARTENARIAT AVEC



BARCLAYS



monaccdigital