# Denis Allemand veut sauver les récifs coralliens !

par Janny Plessis

DOSSIER SOPHIA BEARTHDAYS

*Le Centre scientifique de Monaco est un organisme de recherche monégasque comparable à notre CNRS. Fort d'environ 60 personnes, il est dirigé par Denis Allemand et est structuré en trois domaines principaux : la biologie marine, la biologie polaire et la biologie médicale. Autant de sujets passionnants et d'une actualité brûlante. Denis Allemand sera présent à notre symposium Sophia Bearthdays et nous accorde une interview, juste avant la parution du rapport du GIEC[1].*

Des récifs de coraux en bonne santé : ils sont caractérisés par une grande diversité de formes de coraux qui abritent ainsi de nombreux poissons

Denis Allemand

*"La biologie des coraux nous enseigne comment le manque d'oxygène ou ses variations dans les cellules peut conduire au développement du cancer"*

Nos sentinelles, les manchots bio-indicateurs

**Pouvez-vous présenter le Centre scientifique de Monaco (CSM) ?**

*Le CSM est l'organisme de recherche monégasque existant depuis 1960, restructuré en 1990. J'ai rejoint ce laboratoire à la fin des années 80. Nous nous intéressons à la biologie marine (les coraux principalement), à l'impact climatique sur les manchots et sur la santé humaine. Nous travaillons également à développer de nouvelles thérapies anti-cancéreuses, en particulier sur les cancers pédiatriques.*

**Peut-on revenir sur votre parcours ? Votre équipe ?**

*Je ne me prédestinais pas à rejoindre ce labo car j'ai un diplôme (DEA) en endocrinologie, mais j'ai toujours utilisé les animaux marins, comme les oursins ou les étoiles de mer, comme modèles expérimentaux, ce qui m'a rapproché du CSM. J'ai également co-dirigé une Unité mixte de Recherche (UMR) qui regroupait des chercheurs de l'Université et de l'INRA. Je suis devenu directeur scientifique du CSM en 2001 et je dirige maintenant les différents travaux engagés ici.*

## Les coraux proches du génome humain

**Quelles sont vos missions ?**

*Notre première mission est de développer des travaux de recherche afin de mieux comprendre la biologie des coraux et donc mieux anticiper l'impact des changements climatiques sur ces organismes. Les coraux disparaissent actuellement à cause du réchauffement climatique qui provoque le processus de blanchissement. La symbiose avec les algues qui nourrissent les coraux est mise à mal dès que la température de l'eau augmente. En fait, nous connaissons très peu de choses sur la physiologie des coraux car nous n'avions pas jusqu'à présent les outils moléculaires pour effectuer ces études. Mais nous savons que ce modèle magnifique des coraux est proche du génome humain et en étudiant le vieillissement des coraux avec nos collègues de l'Institut de Recherche sur le Cancer et le Vieillissement de Nice (IRCAN), nous avançons sur la compréhension du vieillissement de l'espèce humaine.*

**Comment sont organisés vos travaux ?**

*Je dirige l'ensemble du CSM qui comprend huit équipes dont il faut coordonner les travaux.*

*1) La biologie marine : cette équipe travaille sur trois sujets qui sont :*
*- La génétique et la physiologie des espèces,*
*- L'écologie et l'écophysiologie des coraux,*
*- L'économie environnementale. En effet, les récifs coralliens génèrent d'importants services écosystémiques qui seront altérés par les changements climatiques. Il est donc important de bien les étudier. C'est une grande chance de pouvoir disposer d'une équipe multidisciplinaire.*

*"Nous devons préserver les coraux et étudier le processus de blanchiment pour éviter cette catastrophe biologique de leur perte"*

*2) La biologie des manchots :*
*Cette population, présente seulement dans l'hémisphère Sud et en particulier en Antarctique, est très intéressante à suivre car elle agit comme une sentinelle, comme le sont les coraux. Ce sont des bio-indicateurs. Nous suivons le comportement de 20 000 manchots qui possèdent des puces RFID. Grace à ces nouvelles méthodologies qui n'affectent pas les populations, nous avons pu démontrer qu'une augmentation de la température de seulement 0,3 °C pouvait provoquer une diminution de 10 % de la survie de ces populations. Ce résultat a été publié en 2008 dans les Actes de l'Académie des Sciences des USA (PNAS). Il ne faut pas les confondre avec les pingouins qui volent et vivent dans l'hémisphère Nord.*

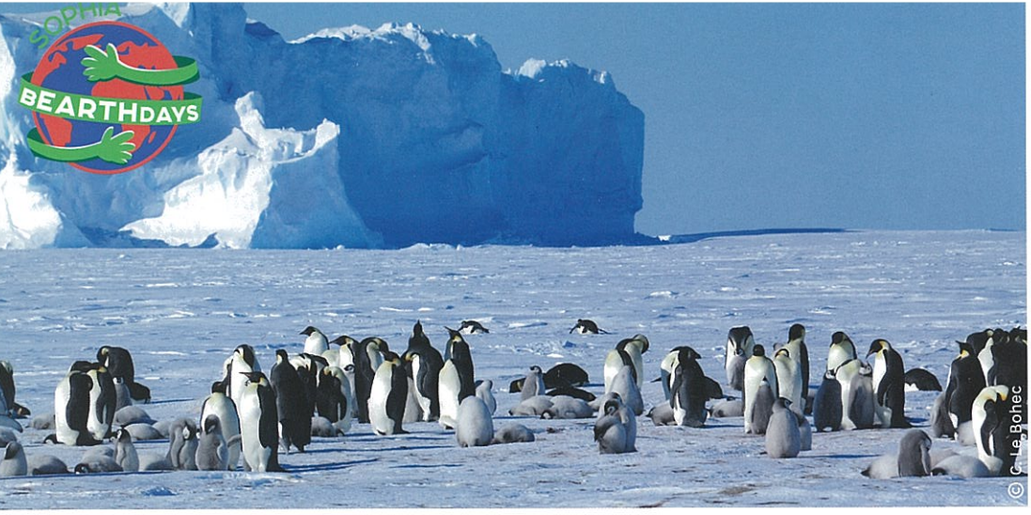
***Denis Allemand wants to save the coral reefs!***

*The Monaco Scientific Centre is a Monegasque research organisation comparable to the French CNRS. With about 60 employees, it is directed by Denis Allemand and is structured across three main areas: marine biology, polar biology and medical biology. All hot topics and current news. Denis Allemand will be attending our symposium Sophia Bearthdays and giving us an interview, just before the publication of the IPCC report.*

***Can you present the Monaco Scientific Centre (CSM)?***

The CSM is a Monegasque research organisation which has existed since 1960 and was restructured in 1990. I joined this laboratory at the end of the 80's. We are interested in marine biology (mainly corals), climatic impact on penguins and on human health. We are also working to develop new anti-cancer therapies, especially for paediatric cancers.

1 GIEC : Groupe Intergouvernemental sur l'Evolution du Climat



© G. Le Bohec

*3) La biologie médicale :*
*Nous réalisons ici de la recherche fondamentale concernant trois domaines principaux. Tout d'abord, nous développons de nouvelles thérapies contre le cancer, en particulier contre les cancers pédiatriques. La biologie des coraux nous enseigne comment le manque d'oxygène ou ses variations dans les cellules peuvent conduire à des adaptations spécifiques qui nous donnent des pistes pour mieux comprendre le métabolisme des cellules cancéreuses par rapport à l'oxygène. Il est d'ailleurs intéressant de constater que les coraux n'ont pas le cancer.*

*Avec nos collègues de l'IRCAN à la Faculté de Médecine de Nice, nous étudions les processus de vieillissement - ou plutôt de non vieillissement - chez les coraux : ils peuvent vivre plus de 1 000 ans ! Nos autres équipes biomédicales étudient les relations entre le microbiote (c'est-à-dire les bactéries qui vivent entre autres dans notre tube digestif) et le système immunitaire. Ces études sont réalisées de façon comparée sur des souris et des anémones de mer. Enfin une dernière équipe, en relation avec l'université de Versailles Saint-Quentin, met en place des thérapies pour lutter contre les dystrophies musculaires comme la maladie de Duchenne.*

*Enfin, nous étudions aussi dans ce laboratoire les relations entre les changements climatiques et la santé humaine. Les bactéries pathologiques, comme certaines algues toxiques, les Ostreopsis, peuvent affecter la santé humaine sans être ingérées.*

**Vos missions ont-elles évolués ces dernières années ? Et vous donne-t-on les moyens de vos recherches ?**

*Nous ne sommes pas contraints comme en France à avoir des programmes sur cinq ans : nos programmes se réalisent sur du long terme. Nous avons un budget récurrent qui nous permet de couvrir les besoins principaux de nos équipes sans avoir recours à des appels d'offres, qui n'existent pas à Monaco.* ***Mais notre grande chance réside dans l'implication de SAS le prince Albert II, grâce à sa Fondation et à une grande conviction qu'il est temps d'agir.*** *Le prince s'intéresse à ce que nous faisons. Il participe à nos workshops, discute avec nos équipes de scientifiques et défend à l'international nos avancées. C'est une chance fantastique de bénéficier de cet appui qui nous permet d'organiser de grandes conférences.*

## L'acidité des océans et la protection des récifs coralliens

**Effectivement, vous organisez des workshops réunissant de nombreux scientifiques internationaux. Quelles sont les actions concrètes qui sont alors réalisées ?**

*Nous avons en cours un projet de grande envergure concernant les récifs coralliens.* ***Nous allons mettre en place, avec nos collègues de l'Institut océanographique de Monaco, un conservatoire des principales espèces de coraux.*** *Nous sélectionnons les espèces en danger, que nous devons protéger. Nous allons garder dans les grands aquariums du monde entier (France, Allemagne, Espagne, Japon, USA) ces espèces de coraux sélectionnées pour les réintroduire ensuite dans leur milieu naturel. Tout ce programme sera piloté depuis Monaco par le CSM et l'Institut océanographique.*

**Quelles évolutions avez-vous observé ces trois dernières années au niveau de l'acidité des océans et de l'état des récifs coralliens ?**

*L'état des récifs coralliens est catastrophique et doit constituer pour nous un véritable signal d'alerte de l'état de santé de notre planète. Ce sont les algues symbiotiques qui nourrissent les coraux. Quand les algues disparaissent lors des périodes de blanchissement, les coraux meurent à leur tour. Le nord-ouest de la grande barrière de corail australienne a perdu 30 % de sa surface en six mois lors du dernier épisode de blanchissement en 2016/2017, c'est considérable !*

**Est-ce réversible ?**

*Au début du blanchissement, oui, effectivement, si les algues reviennent, les coraux peuvent revivre, mais au-delà de quinze jours trois semaines de température excessive, c'est irréversible.*

**L'acidité des océans est-elle en cause ?**

*Non, le blanchissement est provoqué principalement par le réchauffement climatique. Une augmentation de la température de moins d'1°C au-dessus d'une limite seuil suffit à provoquer le blanchissement. L'acidification des océans deviendra dans le futur un problème supplémentaire pour les coraux. En fait, l'océan n'est pas acide et possède normalement un pH de 8,1. Celui-ci a déjà diminué de 0,1 unité depuis 1880 (ce qui correspond à une augmentation de l'acidité de 30 %) et devrait atteindre 7,9 à la fin de ce siècle. Ce n'est pas encore un problème majeur, le blanchiment étant beaucoup plus préoccupant, mais cela le sera dans 30 ou 40 ans. En fait, dans certaines régions comme la côte Ouest des États-Unis, cette acidité est un réel problème pour la culture des huîtres, par exemple. Tous ces phénomènes deviennent exponentiels et c'est l'effet anthropocène commencé en 1880 qui conduit à un emballement général du climat.*

**L'actualité des derniers mois n'encourage pas à l'optimisme si l'on considère les pluies diluviennes, les canicules, les sécheresses, les ouragans, la fonte des glaces. Avez-vous une opinion sur ce qui attend l'humanité dans les prochaines années ?**

***La situation est effectivement grave et j'attends une prise de conscience de la population que ces évènements ne vont pas manquer de produire.*** *Les politiques mondiales ont de la difficulté à gérer une action sur le long terme, car pour être réélu, il faut plutôt améliorer le chômage, et donner du pouvoir d'achat aux gens, qui sont des problèmes aussi majeurs que d'améliorer les conditions de vie de nos petits-enfants. Nous avons cette chance à Monaco que le Prince Souverain est présent à vie. Il peut donc se permettre d'engager une vision à long terme et cela fait toute la différence.*

**Le dernier rapport du GIEC qui sera présenté à Monaco en septembre 2019 évoque une montée des eaux des océans significative, ce qui posera des problèmes majeurs aux populations vivant en bord de mer et perturbera toute l'activité portuaire internationale. Êtes-vous d'accord avec ce rapport et avez-vous à ce jour des solutions efficaces à proposer à l'humanité ?**

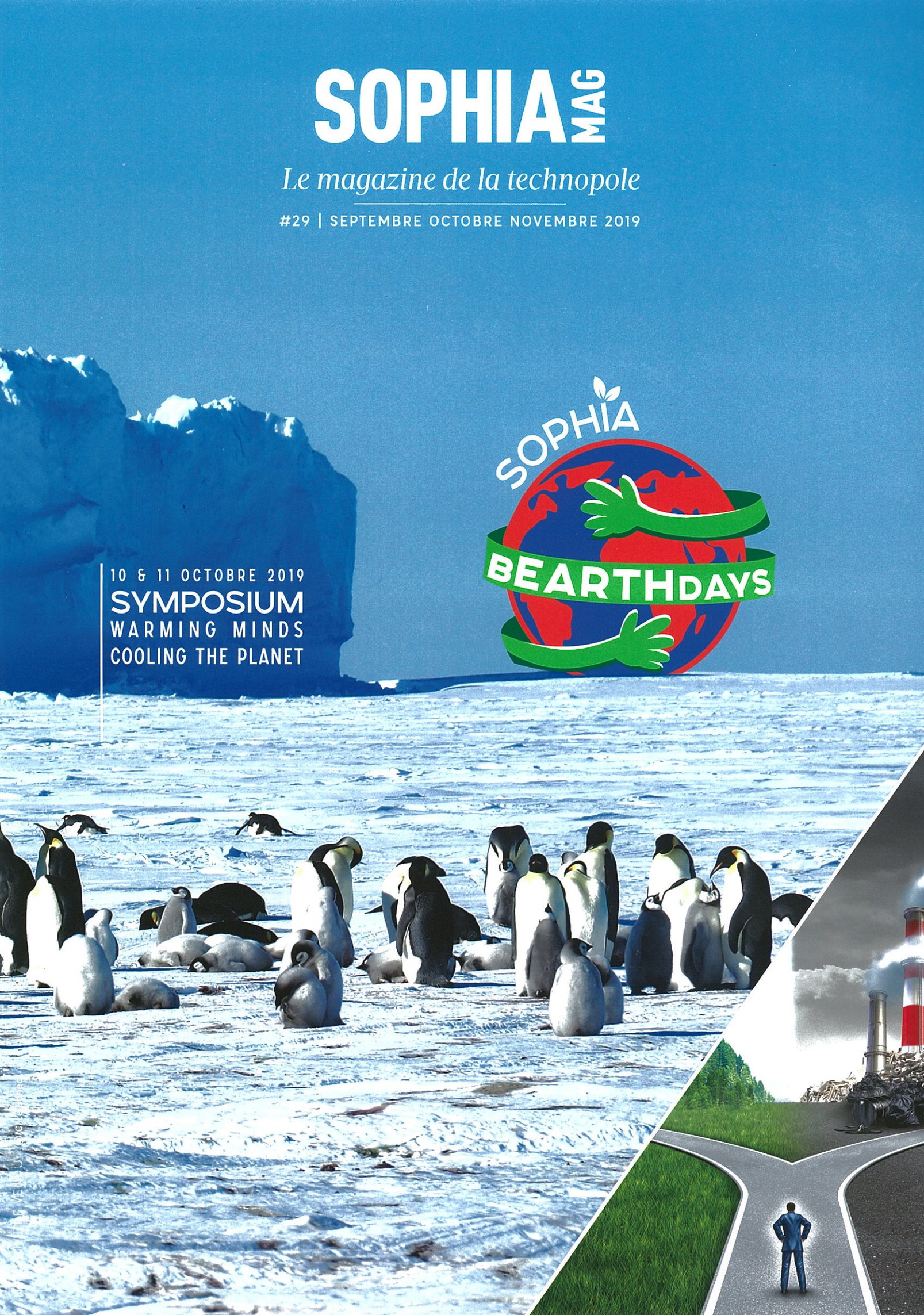
*Le rapport du GIEC sera dévoilé le 25 septembre prochain et les fuites annoncées dans les journaux ne peuvent pas être à ce jour considérées comme certaine. Il faut attendre la divulgation du rapport. Ce qui est certain, c'est qu'au XX^e^ siècle entre 1900 et 1990, le niveau de la mer a augmenté de 1,4 mm/an, et depuis cette date nous sommes à environ 3,5 mm/an, ce qui est une croissance considérable.*

**Si vous aviez une baguette magique, que solutionnerez-vous en premier ?**

*Il n'est jamais trop tard pour apporter des solutions, mais dans l'état actuel des choses, une seule action ne suffira pas. Il faut bien sûr arrêter la production de $CO_2$. Cela est impossible à ce jour, mais au moins nous devons diminuer sa présence dans l'atmosphère pour permettre l'adaptation des écosystèmes. Il faut également développer une adaptabilité locale et globale de nos économies. Dès que la population aura conscience du problème et réagira par elle-même, des solutions vont émerger. Les politiques devront agir alors qu'à l'heure actuelle, ce n'est pas ce qu'on leur demande. Il serait bon que nos enfants profitent des mêmes avantages que ceux que nous avons eus.*

**www.centrescientifique.mc**

# SOPHIA MAG

*Le magazine de la technopole*

#29 | SEPTEMBRE OCTOBRE NOVEMBRE 2019