

# HABITER LA MER SEAORBITER

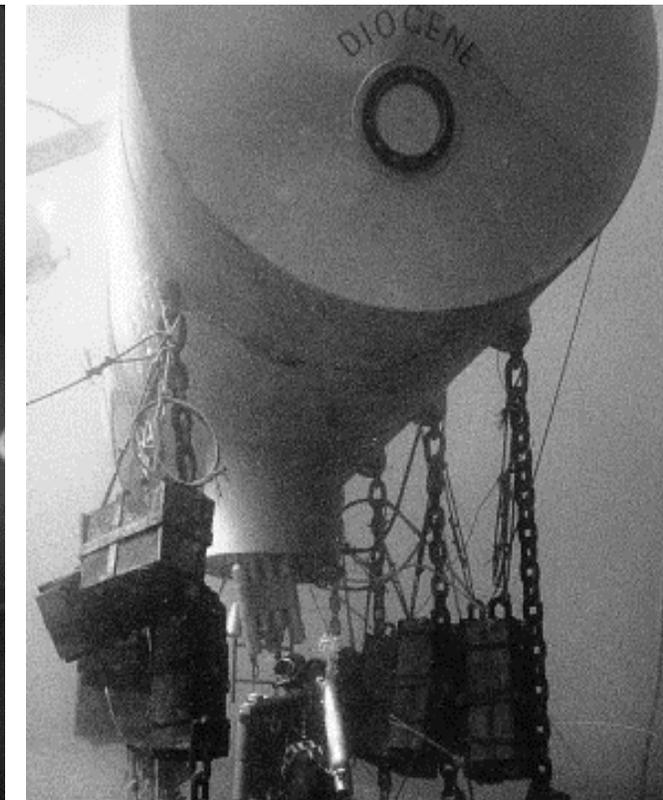


**JACQUES ROUGERIE**  
Architecte Océanographe Académicien

6 juin 2024













SEAORBITER ET L'I.S.S.



# Rejoignez un challenge planétaire et bâtissons ensemble La Blue Society



## L'OCÉAN EST AU COEUR DU FONCTIONNEMENT DE LA PLANÈTE BLEUE

**97 %**  
du volume de toute l'eau

**80 %**  
du volume de l'écorce

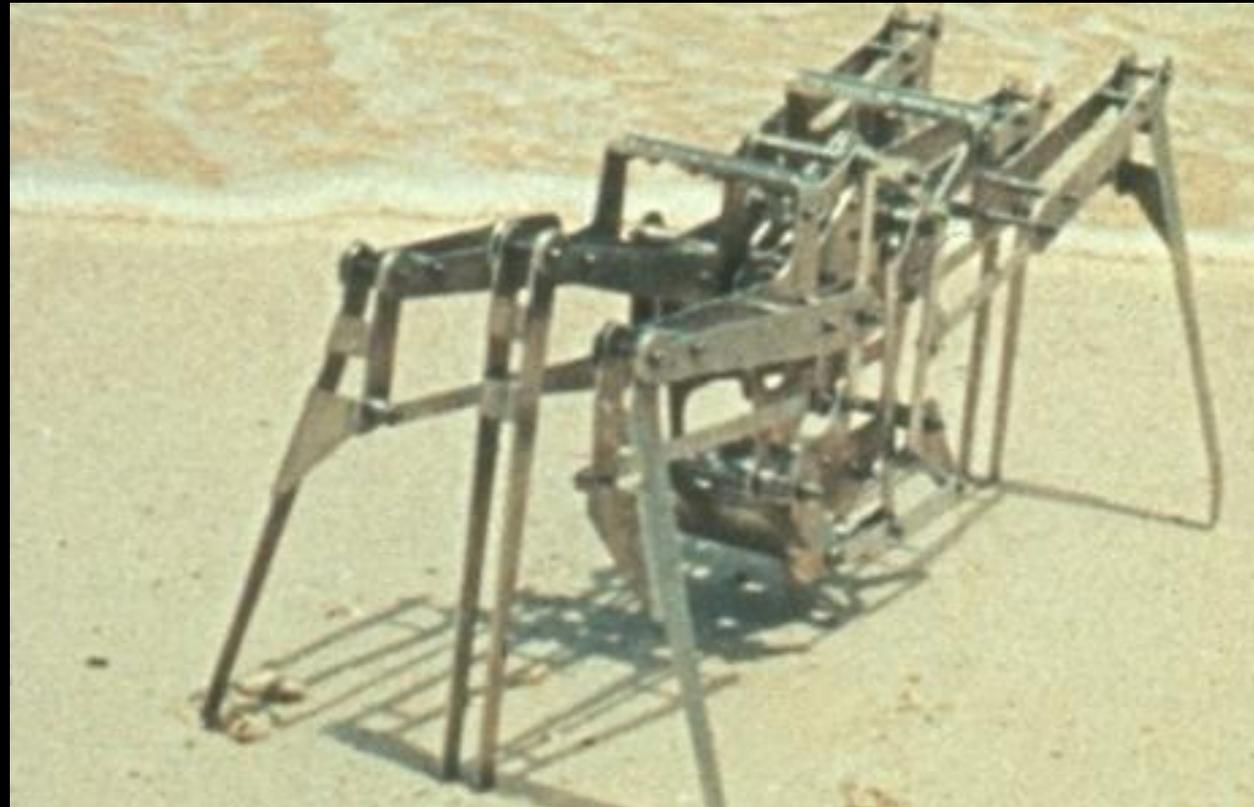
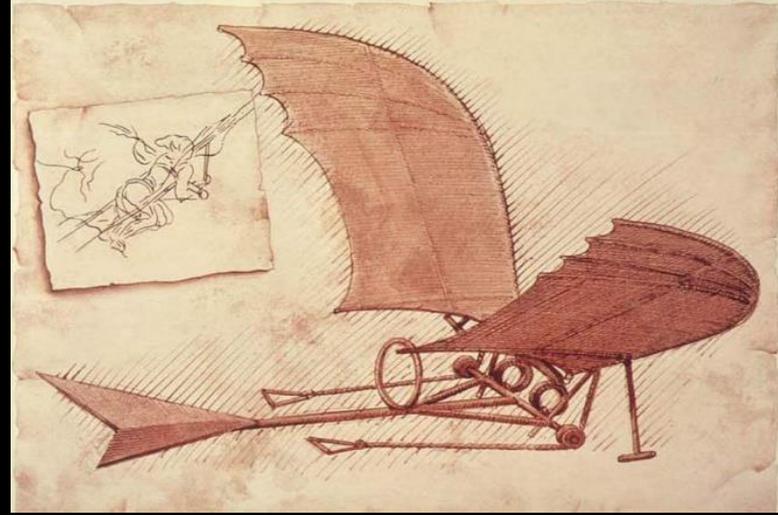
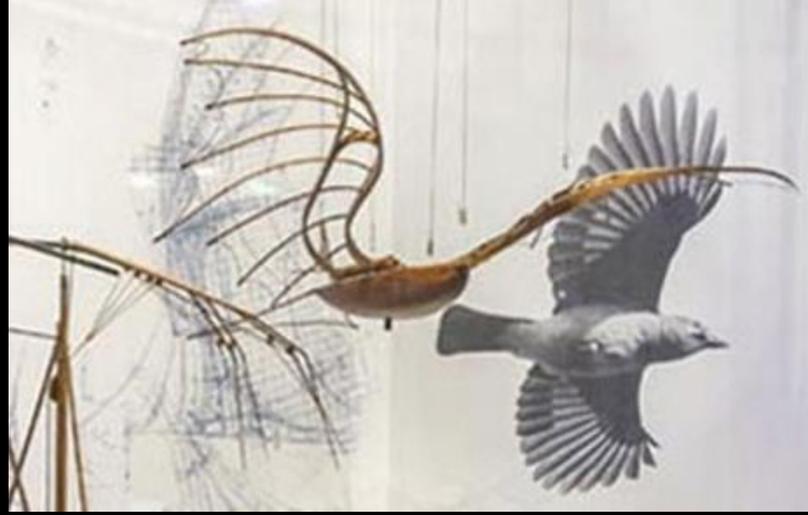
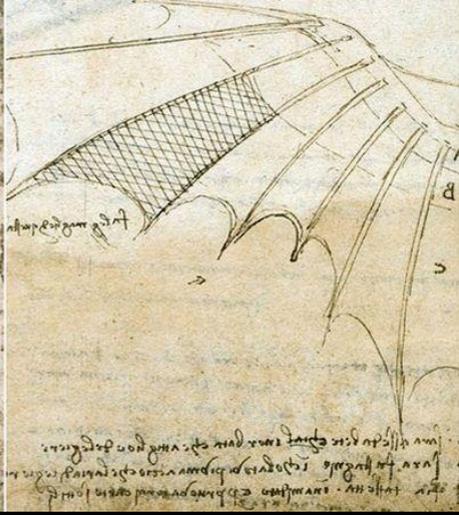
**71 %**  
de la surface de la planète

## L'OCÉAN PRODUIT NOTRE OXYGÈNE, RÉGULE NOTRE CLIMAT ET NOUS NOURRIT

**50 %** des protéines consommées  
**60 %** de l'oxygène que nous respirons  
**40 %** des émissions de CO<sup>2</sup> absorbées par l'océan

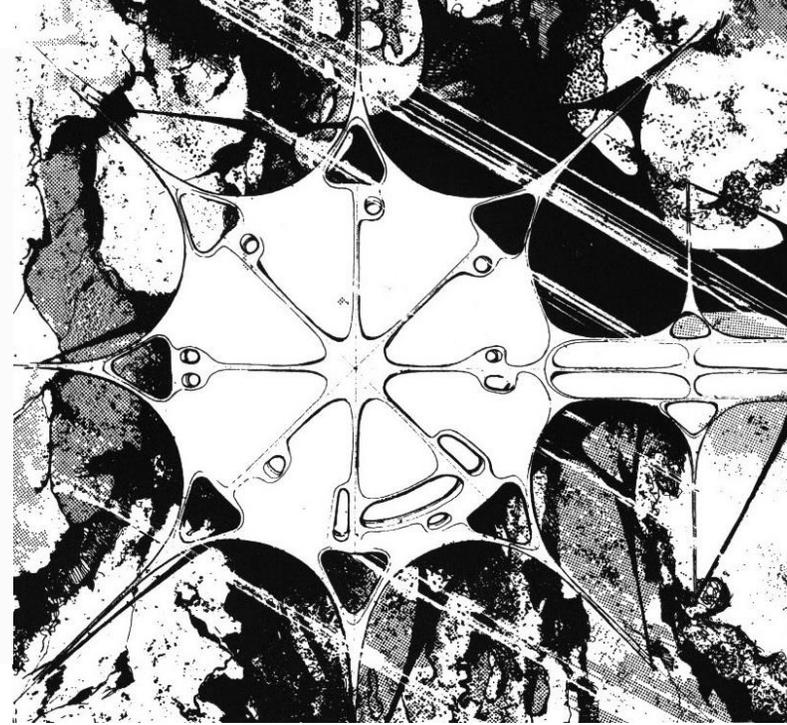
## L'OCÉAN DEMEURE ENCORE AUJOURD'HUI LARGEMENT MÉCONNU

**85 %**  
de la biodiversité marine à découvrir  
**95 %**  
de la plaine abyssale inexplorée  
**90 %**  
des ressources marines inexploitées  
**10 000**  
monts sous-marins à découvrir

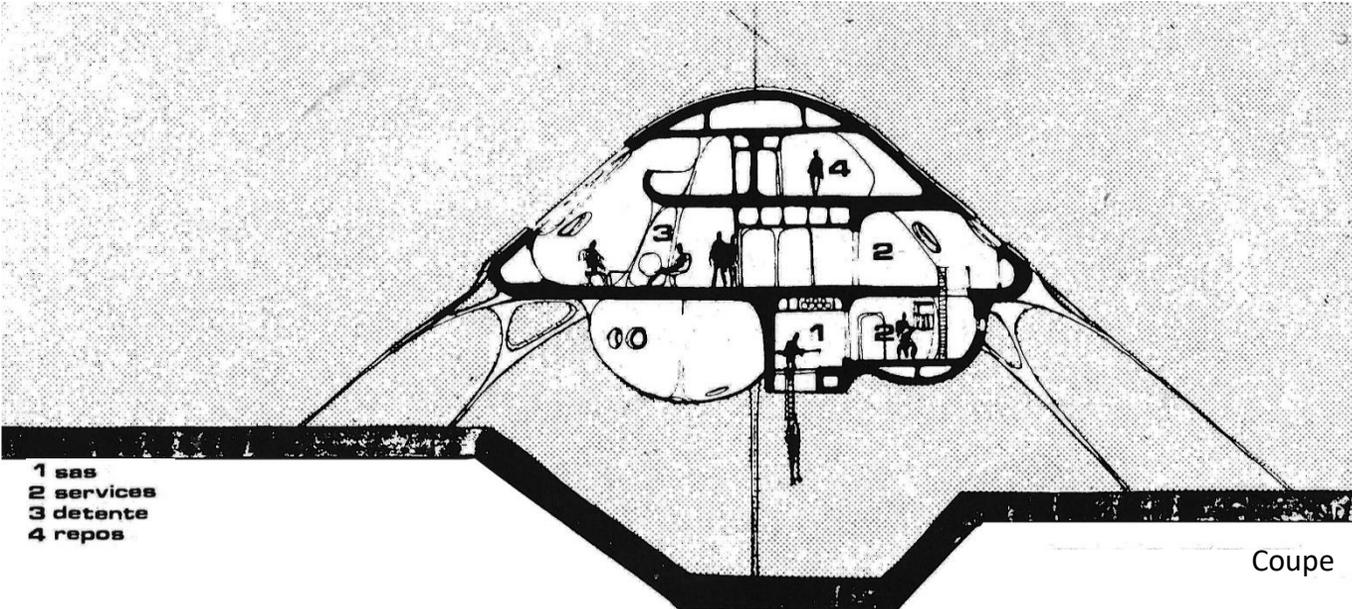




Radiolaire



Plan

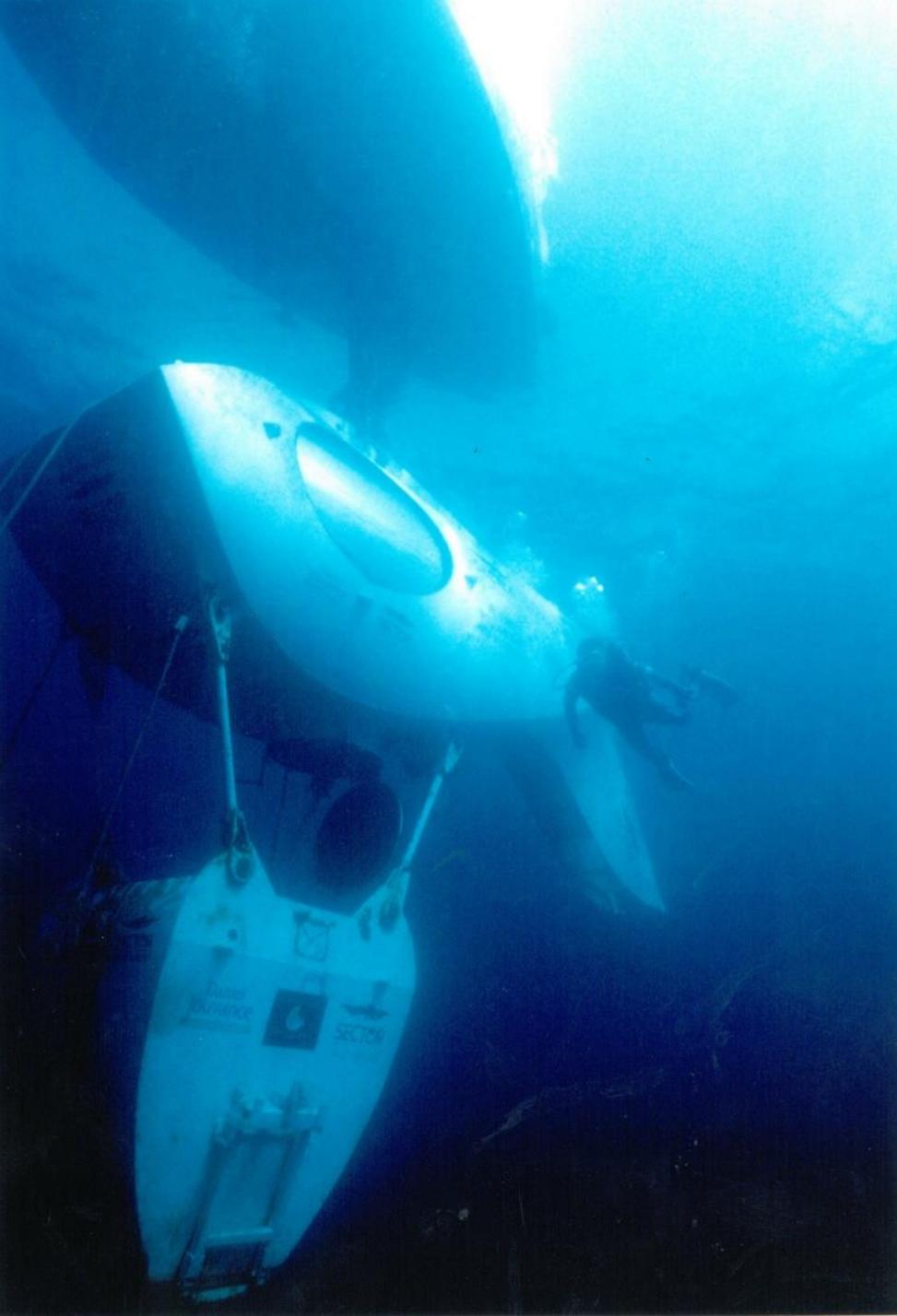


Coupe



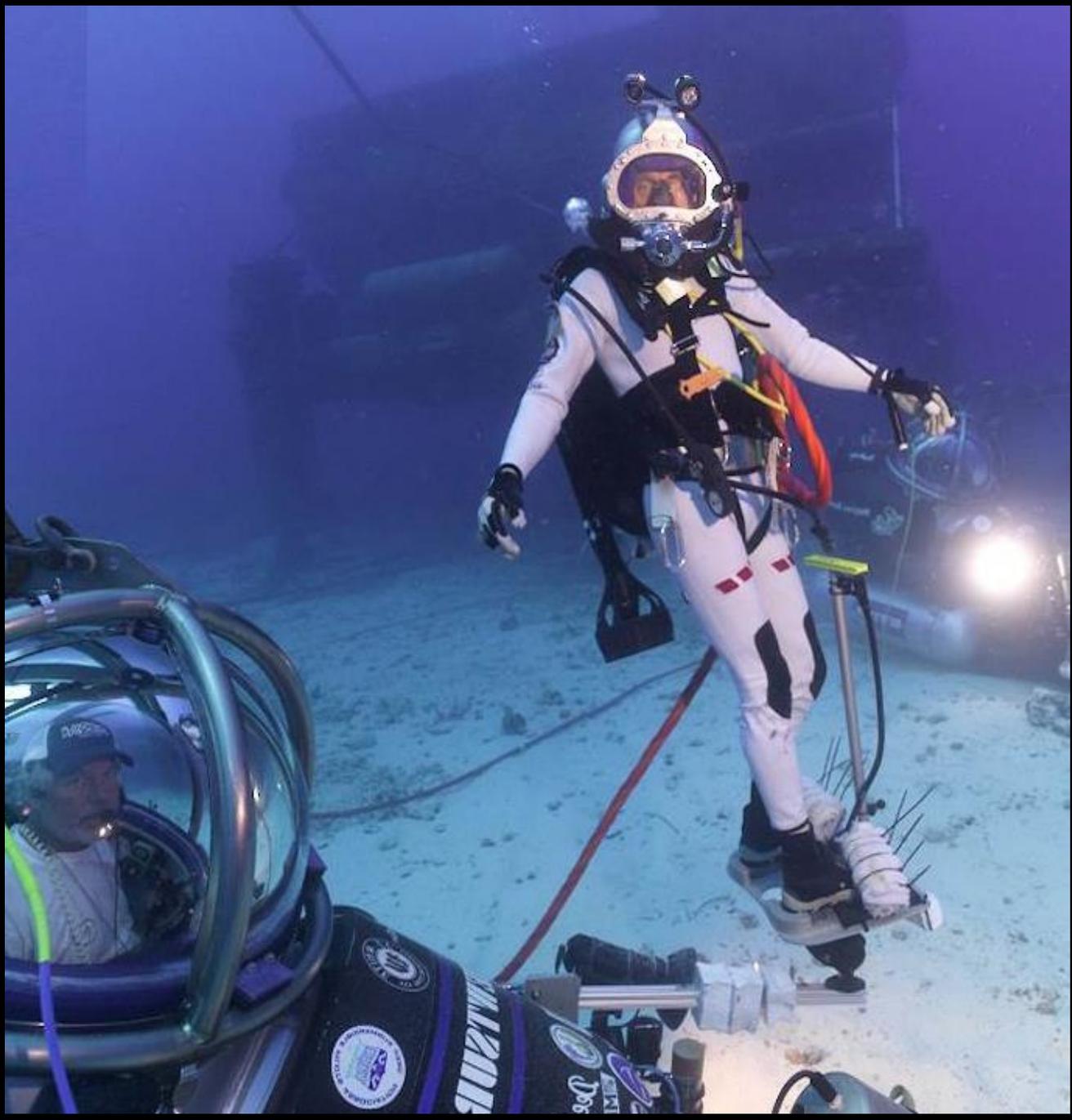






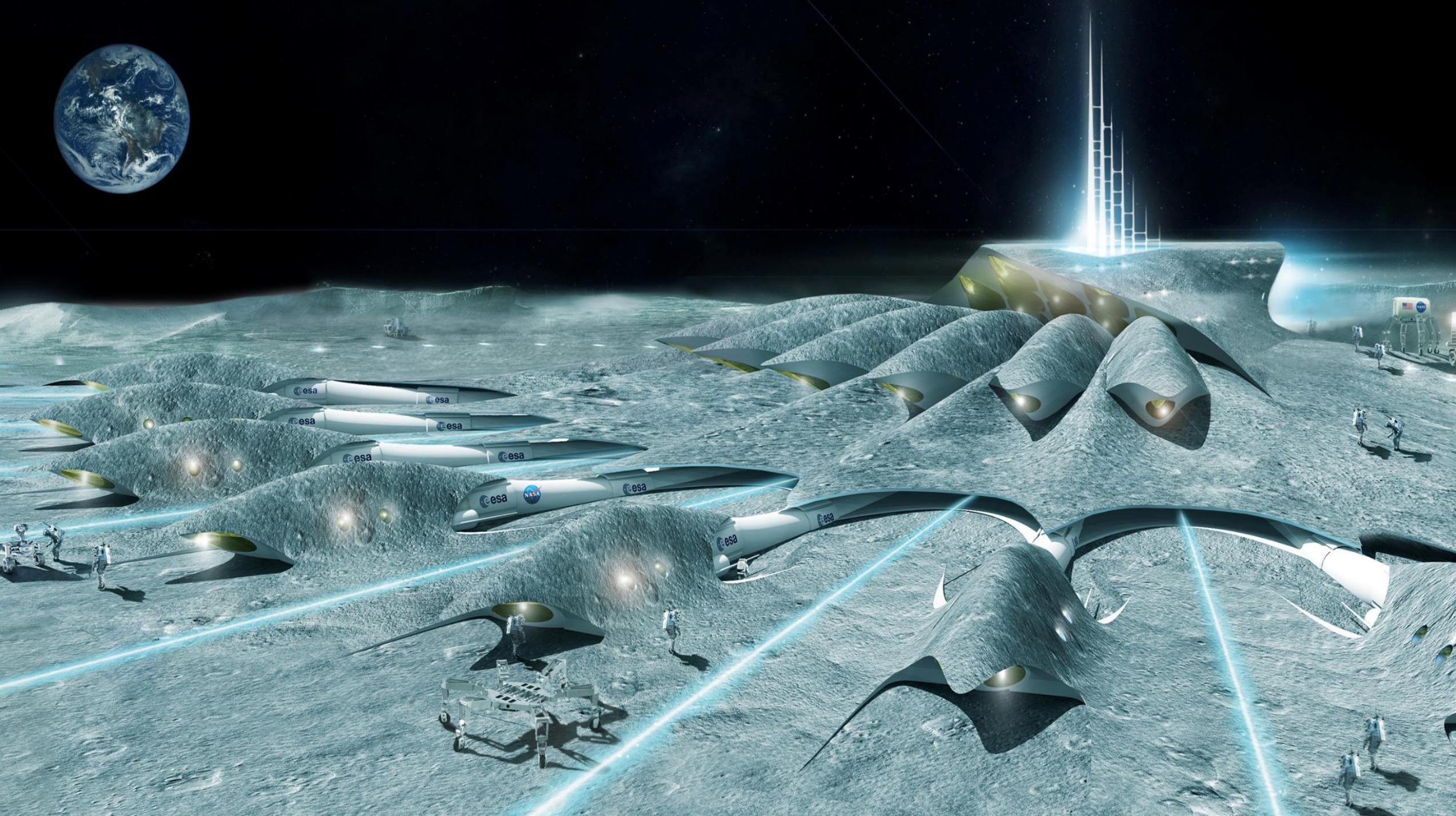


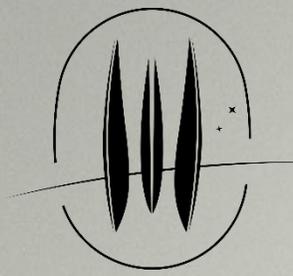












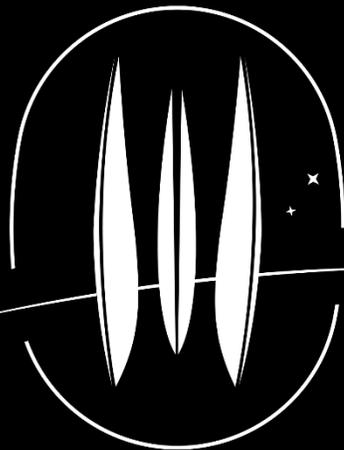
FONDATION  
JACQUES ROUGERIE  
GÉNÉRATION ESPACE MER  
ACADÉMIE DES BEAUX-ARTS

Imaginez votre futur  
Bâissez vos rêves





**FONDATION  
JACQUES ROUGERIE  
GÉNÉRATION ESPACE MER  
ACADÉMIE DES BEAUX-ARTS**



**FONDATION  
JACQUES ROUGERIE  
GÉNÉRATION ESPACE MER  
ACADÉMIE DES BEAUX-ARTS**





# HABITER LA MER SEAORBITER



**ARIEL FUCHS**  
Directeur Scientifique  
& Directeur des Partenaires Internationaux

6 juin 2024



# L'OCÉAN

## UNE RESSOURCE ESSENTIELLE À RE-DÉCOUVRIR

### UN ACTEUR MAJEUR DE LA RÉGULATION DU CLIMAT

- 50%** de l'oxygène que nous respirons est produit par l'océan\*
  - 25%** du CO2 et des gaz à effet de serre (GES) sont absorbés par les océans\*
  - 90%** de l'excès de chaleur générée par ces émissions est absorbé par l'océan \*
- \* L'océan, le plus grand allié de la planète contre le changement climatique, Nations Unies, 2022.

### FAISANT FACE À DE MULTIPLES MENACES

Pollution aux hydrocarbures et au plastique

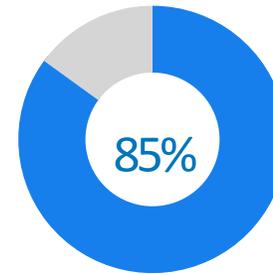
Acidification et zones mortes

Raréfaction des ressources naturelles

Perte de la biodiversité marine

Extinction d'écosystèmes marins essentiels

### ACCUEILLANT LES PRINCIPALES DÉCOUVERTES À VENIR



Des espèces marines restent à découvrir \*\*

\*\*The magnitude of Global Marine Species Diversity, Appeltans, W et al., 2012.



Nombre annuel d'articles sur les océans publiés entre 2000 et 2020 \*\*\*

\*\*\*Clarivate study., 2022.

**80% de notre océan ne sont pas cartographiés, ni observés, ni explorés.**

# NOS AMBITIONS

## Accélérer la science & l'innovation

Grâce à une recherche scientifique in situ innovante



## Renforcer les connaissances

Dans les sciences de l'océan et du climat



## Améliorer l'éducation & la sensibilisation

Sur les valeurs et défis de l'océan



## Soutenir l'exploration spatiale

Grâce à un espace analogue mobile unique



**NOTRE SOLUTION,**  
**UN RESEAU DE SENTINELLES**

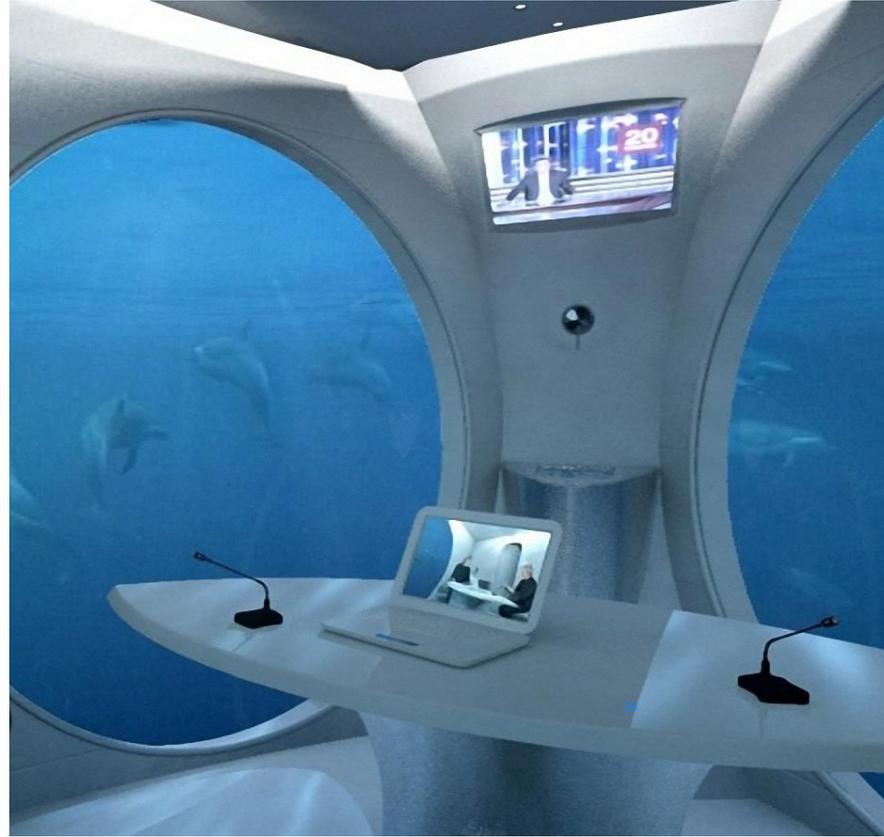
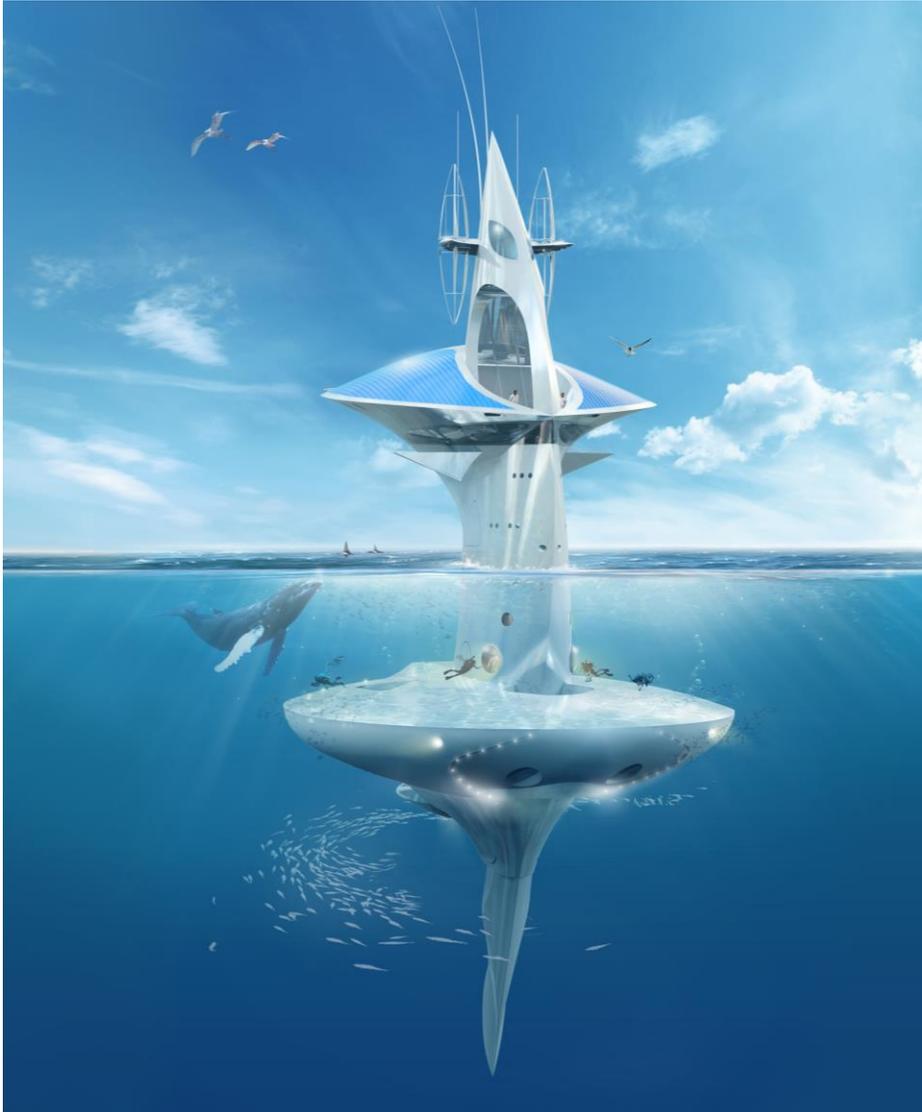
# SEAORBITER UN VAISSEAU RÉVOLUTIONNAIRE

## UNIQUE AU MONDE

- Vaisseau vertical de 57 m de haut pouvant accueillir 20 membres d'équipage, SeaOrbiter dérive au gré des courants océaniques - comme l'ISS en orbite autour de la terre - pour une surveillance constante de l'océan à travers la colonne d'eau
- "Station océanique internationale" pour des programmes de recherche pluridisciplinaires en coopération avec les Institutions internationales
- Base sous-marine mobile pour des capacités de recherche étendues
- Zone pressurisée exclusive servant de véritable simulateur spatial et de centre d'entraînement pour les astronautes en analogie avec les conditions spatiales
- Outil d'éducation et de communication sur les valeurs des océans, la préservation de la biodiversité marine et les questions liées au changement climatique
- Banc d'essai pour des technologies de pointe dans un environnement extrême



# ARCHITECTURE GENERALE



# RECHERCHE SCIENTIFIQUE

Des capacités de recherche déployées au-dessus comme en-dessous de l'océan

## ALIMENTATION

- Nouvelles sources de protéines
- Production primaire
- Chaîne alimentaire

## SANTÉ

- Pharmacologie et génétique
- Médecine & télémédecine
- Sciences de l'humain

## CLIMAT

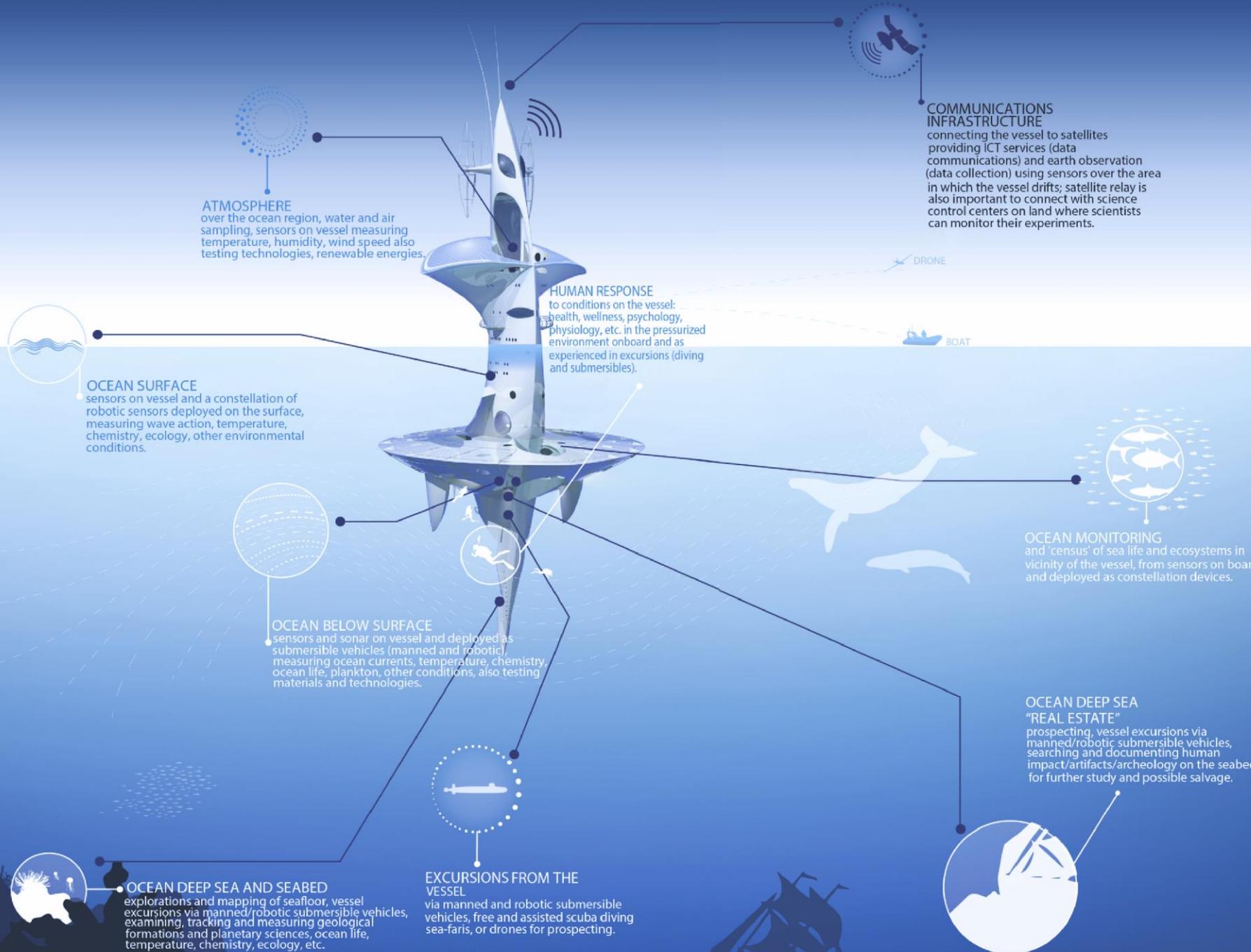
- Calibration satellites
- Échange air-mer (GES)
- Cycle du carbone (CO2)

## ENVIRONNEMENT

- Écosystèmes profonds
- Biodiversité marine
- Pollutions anthropiques

## TECHNOLOGIES

- Communications et acoustique sous-marine
- Nouveaux matériaux (R&D et tests)
- Equipement d'exploration et robotique



# DES CAPACITÉS UNIQUES D'ACCELERATION SCIENTIFIQUE ET UN CHANGEMENT DE PARADIGME EN MATIERE DE RECHERCHES *IN SITU*

*Volume d'eau étudié  
+ taille de la zone  
géographique  
couverte +  
pluridisciplinaire*



*Temps d'exploration,  
d'observation,  
d'analyse et  
d'échantillonnage*

Heures

Jours

Semaines

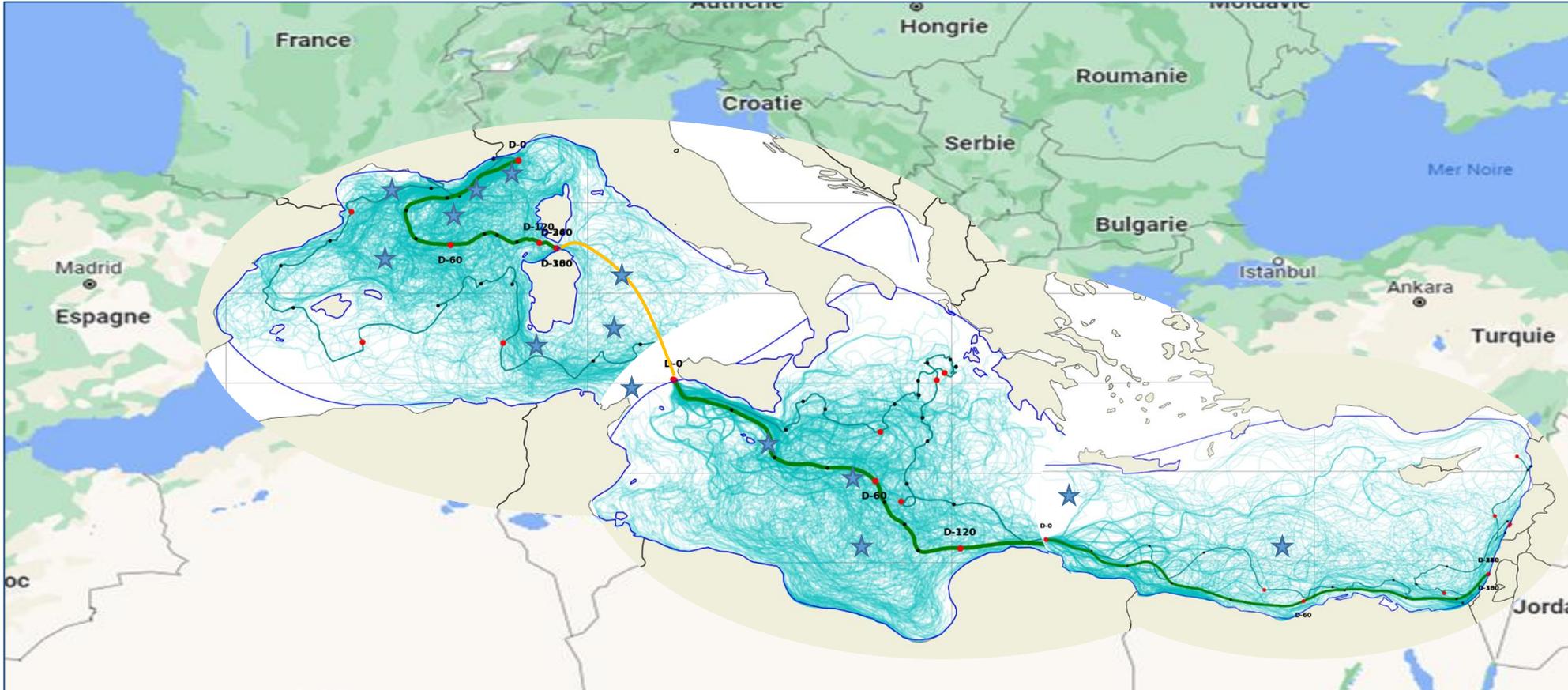
Mois

Années



# SCENARIO MEDITERRANÉE

## DÉRIVE POTENTIELLE DE SEAORBITER EN MÉDITERRANÉE



★ Points d'intérêt scientifique proposés par les chercheurs

### TRAJECTOIRE POTENTIELLE

Durée totale : 411 jours en mer

**Etape 1 :** Ligurie – Sardaigne ( 350 NM)

- 135 jours de dérive

**Etape 2 :** Sardaigne – Sicile ( 270 NM)

- 3 jours de propulsion à 4 nœuds

**Etape 3 :** Sicile – Lybie ( 770 NM)

- 135 jours de dérive

**Etape 4 :** Lybie – Israël ( 650 NM)

- 120 jours de dérive

**Etape 5 :** Retour à Marseille (1700 NM)

- 18 jours de propulsion à 4 nœuds

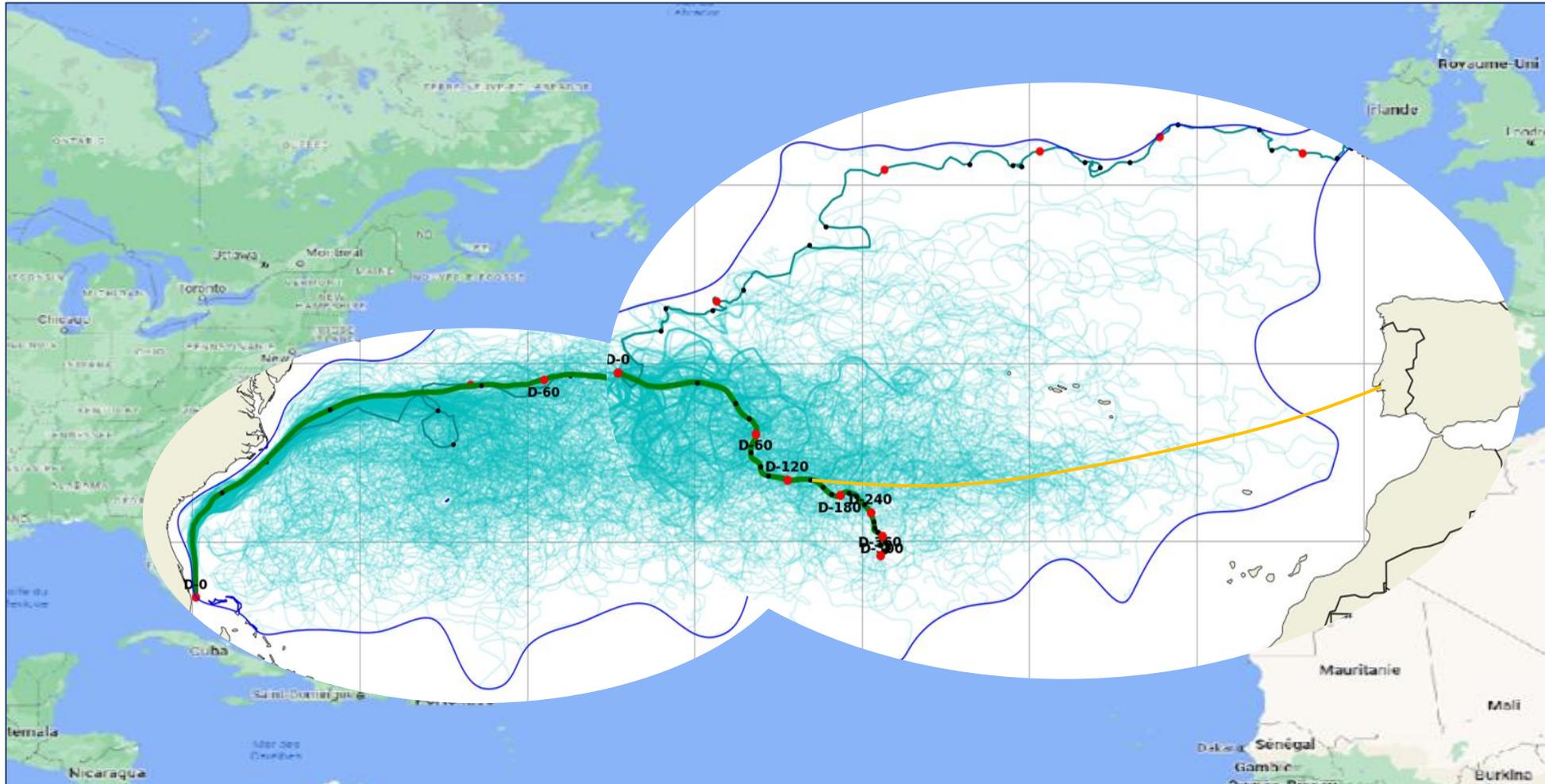
- Trajectories of (10p/y x 25y) particules
- Furthest trajectory
- Trajectory based on the mean current
- Position of the trajectory every 60 days
- Position of the trajectory every 15 days
- Envelope of trajectories

L'étude des trajectoires de dérive a été réalisée par Actimar.



# SCENARIO ATLANTIQUE

## EXEMPLE DE DERIVE POTENTIELLE EN ATLANTIQUE NORD



### TRAJECTOIRE POTENTIELLE

Durée totale : 229 jours en mer

**Etape 1 :** Départ de Floride (1600NM)

- 75 jours de dérive
- Etape 2 :** Repositionnement (1000NM)
- 135 jours de dérive
- Etape 3 :** Retour à Lisbonne (1700NM)
- 18 jours de propulsion à 4 nœuds

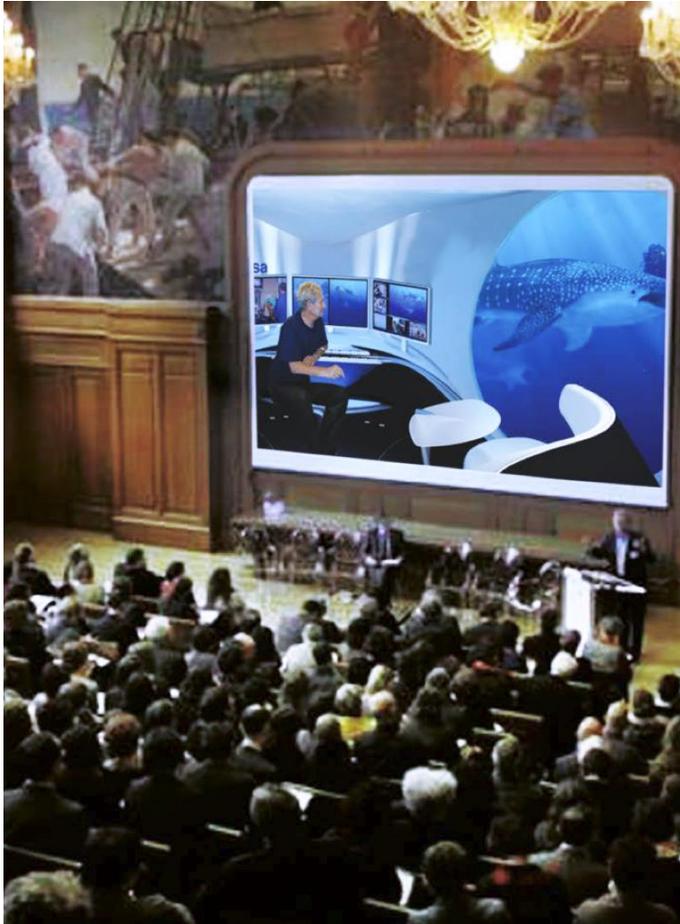


# UN RAYONNEMENT ET DES PARTENARIATS INTERNATIONAUX DÉJÀ BIEN ETABLIS



# EDUCATION & SENSIBILISATION A L'OCEAN

## UNE RESSOURCE ESSENTIELLE À RE-DÉCOUVRIR



Grâce à la coopération avec de nombreux acteurs de la **communauté scientifique et éducative**, comme les universités, musées et aquariums, SeaOrbiter participera au **développement** et au **partage des connaissances**. Nous développerons par exemple des capacités de télé-enseignement ou de muséographie pour donner une dimension immersive aux programmes d'apprentissage et de communication éducative. Le grand public bénéficiera ainsi d'échanges en direct avec les scientifiques à bord.



# UNE COMMUNICATION INTERNATIONALE GRÂCE AU CENTRE DE COMMUNICATION EMBARQUÉ



Le **Scott Carpenter Scientific Observatory and Laboratory** développera nos programmes en lien direct le Mission Control à terre. Ils partageront en temps réel les **explorations**, les **découvertes** et les **travaux scientifiques** avec notre communauté. Le public pourra aussi suivre en temps réel nos missions, grâce aux **réseaux sociaux**, aux **chaînes de télévisions internationales** et à de nombreux autres **partenaires médiatiques** répartis dans le monde entier.

Le grand public aura la possibilité de suivre en direct la vie à bord, le déroulement de la mission et ses différentes composantes opérationnelles et de navigation via les nombreux outils numériques aujourd'hui à disposition.

# NOTRE ENGAGEMENT

« C.A.R.E for the Ocean ».

La philosophie du projet SeaOrbiter est née de la compréhension et la préservation du monde marin, une idéologie que nous nous engageons à partager avec tous nos partenaires internationaux.

Rejoindre la communauté internationale SeaOrbiter, c'est donc s'inscrire dans un cadre de partenariat fondé sur des valeurs et des engagements communs définis par la charte SeaOrbiter C.A.R.E.

COMMITMENT

RESPONSIBILITY

AWARENESS

ENGAGEMENT



# UN PROJET EMBLEMATIQUE « ROAD TO UNOC » SOUTENU PAR LE PRESIDENT DE LA REPUBLIQUE ET PAR L'EUROPE

SEAORBITER EST L'UN DES SYMBOLES DE LA FUTURE UNOC25 RECONNU POUR SON APPROCHE  
REVOLUTIONNAIRE DU CONTEXTE OCÉAN-CLIMAT ET DE SES IMPACTS SUR L'ECOSYSTEME MARIN



**unesco**

Commission  
océanographique  
intergouvernementale



**2021  
2030** United Nations Decade  
of Ocean Science  
for Sustainable Development



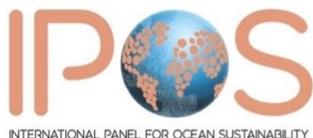
NATIONS UNIES  
CONFÉRENCE SUR LES  
**OCÉANS**

**BLUE**  
CHAMPION

## GRACE A DEUX PILIERS MAJEURS

SYMBOLISER ET PORTER  
L'AMBITION NATIONALE  
DANS LE DOMAINE DE LA  
CONNAISSANCE DE L'OCEAN

ETRE LE PORTE DRAPEAU DES  
GRANDES INITIATIVES  
INTERNATIONALES EN MATIERE  
DE PRESERVATION DE L'OCEAN



INTERNATIONAL PANEL FOR OCEAN SUSTAINABILITY



Biodiversity Beyond  
National Jurisdiction



**OCEAN & CLIMATE  
PLATFORM**



# DECARBONATION & ENVIRONNEMENT

## NOS PRINCIPAUX AXES DE TRAVAIL



Le principe opérationnel de la **dérive lente** fait de SeaOrbiter un navire pionnier dans l'utilisation des courants marins comme énergie primaire.



Les **sources d'énergies propres** pour le besoin résiduel de propulsion et la production d'énergie verte permettent de décarboner l'utilisation énergétique à bord.



Les **technologies innovantes** : SeaOrbiter est une plateforme de test et un laboratoire expérimental (notamment sur l'optimisation des consommations et la sobriété).

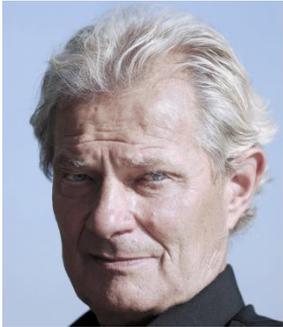


La **science océanographique** (dont recherche sur le puit de carbone océanique) permet d'apporter des éléments de réponse concernant les paramètres en amont des problématiques comme en aval pour des mesures d'impacts positifs.



# UNE AVENTURE HUMAINE

## EQUIPE



**Jacques Rougerie**  
ARCHITECTE OCÉANOGRAPHE  
ACADEMITIEN  
FONDATEUR PRÉSIDENT



**Francis Vallat**  
EXPERT EN ECONOMIE ET  
POLITIQUES MARITIMES  
CONSEILLER SPECIAL DU  
PRÉSIDENT



**Ariel Fuchs**  
SPECIALISTE EN SCIENCE ET  
TECHNOLOGIES MARITIMES  
DIRECTEUR SCIENTIFIQUE ET  
PARTENARIATS



**Bill Todd**  
SPECIALISTE DES ENTRAINEMENTS DES  
ASTRONAUTES ET EXPERT DES  
OPERATIONS EN MER & ESPACE  
DIRECTEUR DES OPERATIONS



**Marc Lebrun**  
EXPERT EN CONSTRUCTION NAVALE  
DIRECTEUR TECHNIQUE



**Stéphane Chiche**  
EXPERT EN STRUCTURATION  
& PERFORMANCE FINANCIERE  
DIRECTEUR FINANCIER



**Eva Blumen**  
SPECIALISTE DES PROJETS ESG  
COORDINATRICE DE PROJET



**Linn Sekund**  
EXPERTE EQUIPEMENTS  
Océanographiques  
COORDINATRICE SCIENTIFIQUE

## CONSEILLERS



**Gonzague de Blignières**  
EXPERT INVESTISSEMENT  
CO-FONDATEUR DE RAISE  
CONSEILLER LEVEE DE FOND



**Jean-luc Allavena**  
EXPERT INVESTISSEMENT  
PARTNER, APOLLO GM  
CONSEILLER LEVEE DE FOND



**Patrick Augier**  
EXPERT EN POLITIQUE MARITIME ET  
RELATIONS INSTITUTIONELLES  
CONSEILLER RELATIONS  
ETABLISSEMENTS PUBLICS



**Jean-Marie Job**  
EXPERT EN DROIT DES AFFAIRES &  
COMMERCIAL  
CONSEILLER JURIDIQUE



# NOS SOUTIENS

« *SeaOrbiter est un outil extraordinaire qui proposera au grand public une nouvelle mise en perspective de l'océan et du monde sous-marin.* » - S.A.S. Prince Albert II de Monaco

## AMBASSADEURS



S.A.S. Prince Albert II de Monaco

DEFENSEUR PLANETAIRE  
DE L'ENVIRONNEMENT  
ET DE L'OCEAN MONDIAL



Peter Thomson

ENVOYE SPECIAL  
DES NATIONS-UNIES POUR L'OCEAN ET LES  
ODD14



Sylvia Earle

ANCIENNE CHIEF SCIENTIST DE LA NOAA,  
EXPLORATRICE RESIDENTE DE LA NATIONAL  
GEOGRAPHIC SOCIETY ET FONDATRICE  
DE MISSION BLUE



Jean-Michel Cousteau

MEMBRE DES OCEAN ELDERS  
ET FONDATEUR DE OCEAN FUTURES SOCIETY



Dan Goldin

ANCIEN ADMINISTRATEUR  
DE LA NASA



Jean-Loup Chrétien

PREMIER ASTRONAUTE FRANCAIS ET  
EUROPEEN

## CONSEILLERS SCIENTIFIQUES



Françoise Gaill

DIRECTRICE DE RECHERCHE EMERITE  
ET CONSEILLERE DU CNRS, INITIATRICE DE LA  
PLATEFORME IPOS AU SEIN DES NATIONS-  
UNIES



Vladimir Rybinin

SECRETAIRE EXECUTIF  
DE LA COMMISSION OCEANOGRAPHIQUE  
INTERGOUVERNEMENTALE DE L'UNESCO



Vincent Rigaud

DIRECTEUR DU CENTRE IFREMER  
DE MEDITERRANEE



Richard Sempéré

DIRECTEUR DE L'INSTITUT DES SCIENCES DE  
L'OCEAN DE L'UNIVERSITE AIX-MARSEILLE



Charles Kennel

MEMBRE DE L'ACADEMIE NATIONALE  
AMERICAINE  
DES SCIENCES



Gilles Boeuf

MEMBRE DU COMITE NATIONAL  
CONSULTATIF SUR L'ETHIQUE  
POUR LES SCIENCES DE LA VIE  
ET LA SANTE

# CMA CGM INVESTISSEUR DE RÉFÉRENCE

## LA CMA CGM SOUTIENT L'INNOVATION SCIENTIFIQUE POUR LA PROTECTION DES OCÉANS

We are a global player in sea, land, air and logistics solutions, committed to working hand in hand with our customers. We are fully aware of our responsibilities and are taking action every day to reduce the environmental impact of our activities at sea, on land and in the air, and come up with smart and innovative solutions to help you to stay one step ahead. We take a pioneering approach: acting today and building the future by capitalizing on the best solutions available.



<https://www.better-ways.cmacgm-group.com>

Le Groupe CMA CGM s'engage à soutenir SeaOrbiter en devenant **l'investisseur de référence**. Le fonds CMA CGM pour les énergies créé en septembre 2022 deviendra le premier leader adhérent de la levée de fonds de SeaOrbiter.

La vision de SeaOrbiter de développer la Station Océanique Internationale est soutenue directement par le Président, Rodolphe Saadé.

Fort de la présence mondiale de CMA CGM en mer et de ses récents engagements dans l'industrie spatiale (CNES, Eutelsat, Gama...), le groupe est convaincu de la nécessité de s'impliquer dans le développement de la Station Océanique Internationale, le groupe est convaincu de la nécessité de déployer SeaOrbiter et son réseau de "sentinelles" pour accélérer la recherche maritime et spatiale, pour toujours mieux agir !

# VISIBILITÉ PLANÉTAIRE

## UNE LARGE COUVERTURE MÉDIA INTERNATIONALE

### CONFÉRENCES

Depuis le centre de communication embarqué du SeaOrbiter, en direct avec des universités, congrès mondiaux, etc.



### TÉLÉVISION ET RADIO



Plus de 50 programmes TV et 100 programmes radios dans 25 pays

### PRESSE

Plus de 500 articles dans 40 pays



### ÉVÉNEMENTS ET EXPOSITIONS

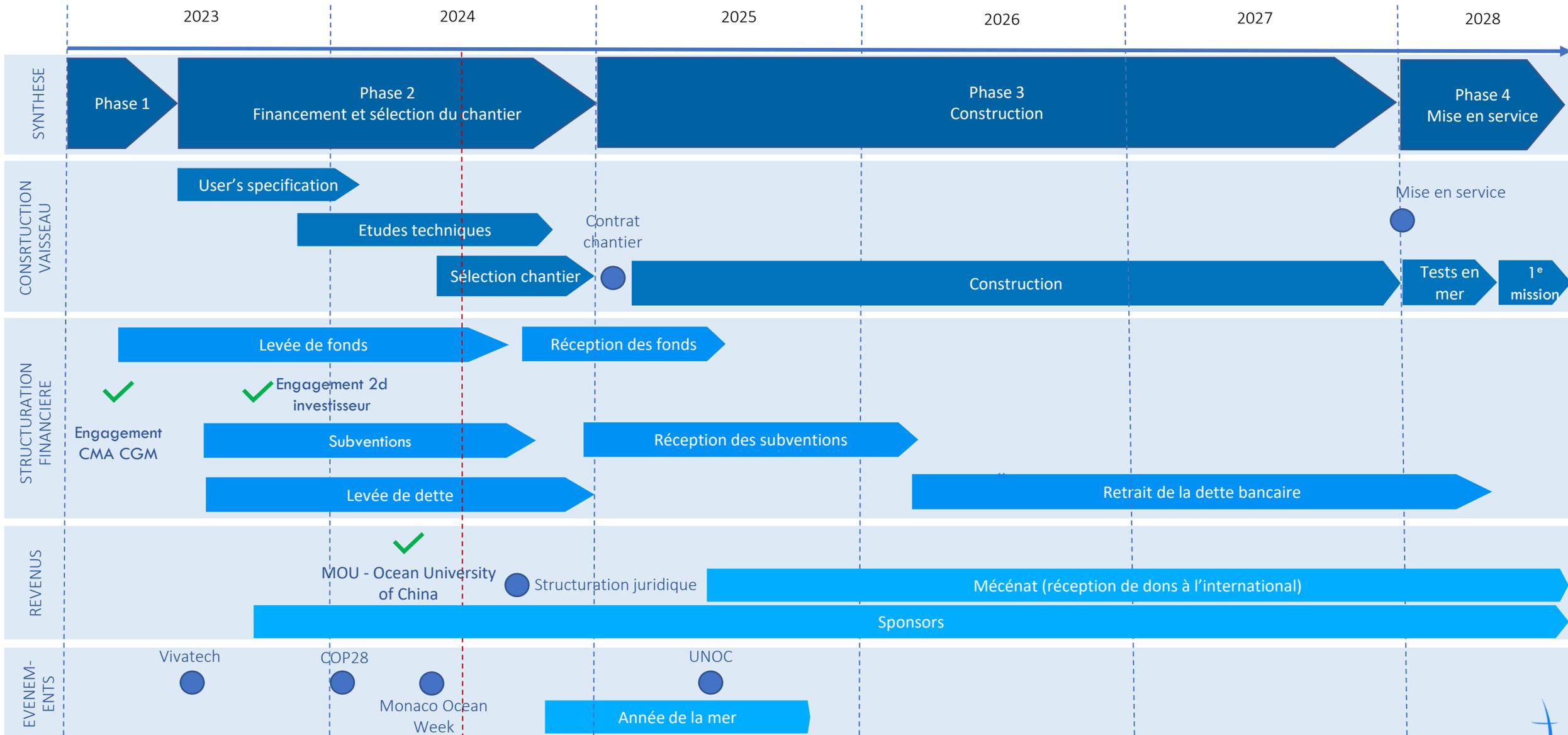
Départs et les arrivées de SeaOrbiter dans les ports majeurs



### INTERNET

Plus de 4 800 000 résultats and 280 pages sur Google en 2023

# ROADMAP GLOBALE







**BECOME A PARTNER**  
OF THIS GREAT INTERNATIONAL HUMAN ADVENTURE,  
AND PARTICIPATE IN BUILDING A MORE SUSTAINABLE FUTURE



[seaorbiter.com](http://seaorbiter.com)

France : +33 (1) 42 66 53 37  
Houston : +1 (832) 758 24 76

**PARIS OFFICE**  
PÉNICHE SAINT-PAUL  
PORT DES CHAMPS ÉLYSÉES  
75008 PARIS  
France

**MARSEILLE OFFICE**  
23 RUE DES PHOCÉENS  
13002 MARSEILLE  
France

