



Polar POD : la station océanographique verticale autonome qui révolutionne l'exploration de l'océan Austral

Le Polar POD est une plateforme d'exploration conçue pour étudier l'océan Austral et son rôle déterminant dans le climat mondial. Équipé pour des mesures multidisciplinaires sur trois ans, il comblera les lacunes des données hivernales, tout en alliant innovation technologique et coopération internationale.

Au cœur des régions extrêmes

Jean-Louis Étienne, médecin et explorateur français, nourrit une passion profonde pour les régions polaires et la protection de la planète. À travers ses expéditions scientifiques, il cherche à mieux comprendre ces environnements extrêmes et leur influence majeure sur le climat mondial.

Aux confins du globe, l'océan Austral entoure librement l'Antarctique. Il est traversé par le courant circumpolaire antarctique qui relie l'océan Indien, le Pacifique et l'Atlantique. Cet océan, réputé pour ses vents violents, ses vagues gigantesques, ses températures glaciales et ses icebergs, demeure l'un des milieux les plus reculés et difficiles à explorer. Les campagnes océanographiques, limitées à l'été austral, y sont rares, laissant de vastes zones encore méconnues.

Fort de plus de dix ans de collaborations, notamment avec Laurent Mermier, directeur du bureau d'études de Lorient Ship, Jean-Louis Étienne a imaginé le Polar POD ! Un navire révolutionnaire capable d'affronter les conditions extrêmes, tout en restant autonome et respectueux de l'environnement.

Un géant vertical pour l'océan Austral

Le Polar POD est un navire vertical de 100 mètres qui repose sur trois larges tubes en acier, formant une treille robuste qui laisse passer les vagues, limitant ainsi leur impact et garantissant une stabilité remarquable.

La partie émergée, haute de 25 mètres, assure la flottabilité et l'équilibre de l'ensemble, tandis que la section immergée comprend une quille de 75 mètres dotée de 150 tonnes de lest. Ce lest joue le rôle de pendule, maintenant la plateforme à la verticale et réduisant fortement les mouvements de roulis et tangage. En cas de vents extrêmes, des propulseurs et systèmes automatiques assistent la navigation, avec un équipage spécifiquement formé pour faire face à ces conditions rigoureuses.

Située à une dizaine de mètres au-dessus de la surface, la nacelle constitue le cœur opérationnel du Polar POD. Elle s'organise en plusieurs niveaux : passerelle de navigation, laboratoires scientifiques, cuisine, zones de vie et locaux techniques. L'ensemble peut accueillir jusqu'à huit personnes.

Avant d'être confronté aux tempêtes australes, une maquette du vaisseau a été testée dans les bassins à vagues de l'IFREMER et de l'École Centrale de Nantes. Les essais ont confirmé sa capacité à résister à la vague cinquantennale, la

plus grosse vague sur une période de 50 ans, mesurant 38 mètres de hauteur, et se produisant toutes les 18 secondes pendant un ouragan de trois heures.

Un laboratoire porté par les courants

Les courants marins résultent de mécanismes complexes, liés notamment aux variations de température et de salinité entre les masses d'eau. L'eau froide et/ou très salée s'enfonce en profondeur, tandis que l'eau plus chaude ou moins salée reste en surface. Ces mouvements continus redistribuent la chaleur, les nutriments et les gaz à l'échelle planétaire, formant la « circulation thermohaline ». En tirant parti de cette énergie naturelle, le Polar POD peut ainsi dériver en continu tout en collectant les données scientifiques.

Le courant circumpolaire antarctique étant très irrégulier, la trajectoire du vaisseau demeure difficile à anticiper. L'équipage devra donc ajuster régulièrement sa route grâce à des voiles latérales pour rester dans le flux principal et éviter les obstacles, en lien permanent avec une équipe du CLS (Collecte Localisation Satellites) chargée d'analyser les conditions et de proposer les meilleures trajectoires.

Entièrement alimenté par des éoliennes et des panneaux solaires, le Polar POD produit l'électricité nécessaire à ses instruments scientifiques, à la navigation, aux télécommunications, au dessalement de l'eau de mer et au chauffage, tout en minimisant son impact environnemental. Cette autonomie énergétique fait de lui un véritable laboratoire flottant durable.

Les objectifs scientifiques du Polar POD

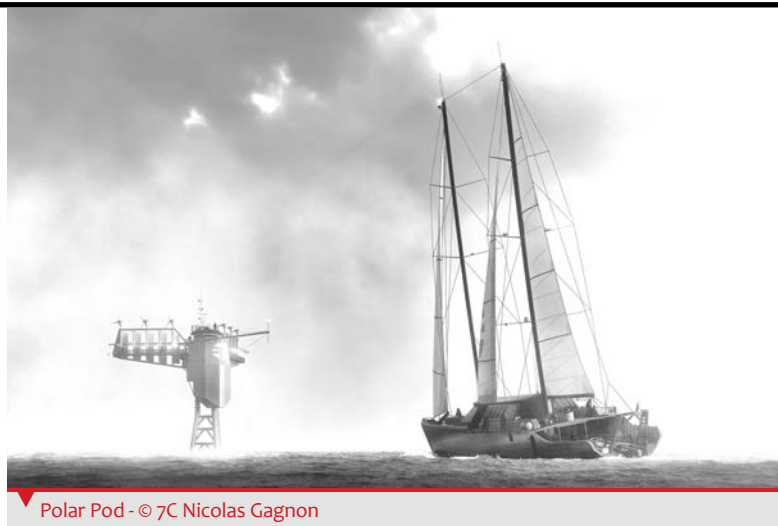
À travers cinq missions scientifiques, l'expédition du Polar POD vise à combler le manque de données *in situ* sur de longues périodes dans cette région extrême. Pour y parvenir, le navire embarque plus de 60 instruments et équipements de pointe, lui permettant de mener un large éventail de mesures et d'expériences.

L'équipe sera constituée de trois marins professionnels, quatre ingénieurs scientifiques spécialisés dans divers domaines comme l'acoustique et le climat, et un membre supplémentaire (journaliste, artiste, cinéaste ou écrivain).

1- Étude des échanges de CO₂

L'océan Austral joue un rôle clé dans les échanges de dioxyde de carbone entre l'atmosphère et l'océan, lui valant le surnom de « Poumon Bleu » de la planète.

Le mécanisme de pompe biologique désigne le processus par lequel les phytoplanctons en surface absorbent le CO₂ grâce à la photosynthèse. À leur mort ou lorsqu'ils sont consommés, leurs résidus riches en carbone s'enfoncent vers les profondeurs, contribuant au stockage du carbone dans les sédiments marins. Le mécanisme de pompe physique, quant à lui, correspond à l'enfoncement des eaux froides et agitées qui entraînent en profondeur le CO₂ absorbé. Ce phénomène alimente la circulation thermohaline mondiale et permet la séquestration du carbone dans les abysses océaniques.



Polar Pod - © 7C Nicolas Gagnon

Ainsi, l'une des premières missions du Polar POD consistera à mesurer ces flux de CO₂ grâce à des capteurs aériens et immergés, capables de détecter les concentrations dans l'air et dans l'eau de surface. Ces données permettront de mieux quantifier le rôle fondamental de l'océan Austral dans le cycle global du carbone et la régulation du climat.

2- Validation des données satellitaires

Une autre mission essentielle du Polar POD sera de valider les données satellitaires. Les mesures réalisées en mer seront comparées à celles enregistrées depuis l'espace, afin de calibrer et d'affiner les observations portant sur la météo, l'état de la mer, le vent, les vagues ou encore la couleur de l'océan. Ce travail de validation améliorera la fiabilité des données satellitaires, indispensables aux prévisions climatiques et à la gestion durable des ressources marines.

3- Évaluation des impacts humains

Bien qu'éloigné des zones densément peuplées, l'océan Austral n'échappe pas aux impacts liés aux activités humaines. La troisième mission du Polar POD portera ainsi sur le recensement des pollutions atmosphériques et marines, en identifiant les substances présentes et en tentant d'en mesurer les concentrations. Cette étude offrira un état des lieux des niveaux de contamination de cet écosystème unique et permettra de mieux comprendre les effets de ces composés sur la faune et la flore.

4- Études acoustiques

Grâce à sa propulsion silencieuse, le Polar POD est particulièrement adapté aux mesures acoustiques de haute précision, réalisées via un réseau de douze hydrophones disposés pour optimiser la couverture spectrale.

En acoustique passive, l'unité enregistrera le champ sonore ambiant, permettant la détection et la caractérisation des sources naturelles et des signaux d'origine anthropique. En acoustique active, le navire émettra des ondes sonores calibrées, dont l'analyse des signaux rétrodiffusés permettra simultanément de profiler la structure des fonds marins, d'identifier des organismes et de détecter avec précision des objets immergés.

5- Inventaire de la faune australe

La dernière mission du Polar POD consistera à recenser et étudier les différentes espèces marines de l'océan Austral. Grâce aux techniques acoustiques, aux observations visuelles



Polar Pod - © 7C Nicolas Gagnon

et aux prélèvements de plancton, la plateforme cherchera à caractériser plus finement la biodiversité locale, à identifier les populations d'animaux marins et à suivre l'évolution de leur distribution et de leur abondance dans le temps. Ces données sont essentielles pour évaluer l'état des écosystèmes et orienter les actions de conservation.

En route vers l'océan Austral !

Porté par Océan Polaire, le CNRS, l'IFREMER et le CNES, le programme scientifique du Polar POD mobilise déjà 43 institutions issues de 12 pays. Inscrit dans la Décennie des océans de l'UNESCO et aligné sur les Objectifs de Développement Durable de l'ONU, il ambitionne de révéler des données inédites sur l'océan Austral pour mieux comprendre cet environnement extrême et son influence sur le climat.

La première expédition débutera en 2030 ! D'ici là, le voilier océanographique PERSEVERANCE prendra le relais sur le terrain, faisant le lien entre la science de pointe du Polar POD et le grand public. De belles aventures scientifiques inédites et ambitieuses à suivre, guidées par l'exploration, la connaissance et la préservation de la planète !

Pour en savoir plus :

Polar POD

Relation Presse : Caroline VACARIE
cv-presse@polarpod.fr
Education/Médiation Scientifique :
Clément LE POTIER - cl@polarpod.fr
www.polarpod.fr/fr/

J S. Lopes

© La Gazette du Laboratoire