



COMMUNIQUE DE PRESSE NATIONAL – PARIS – 11 MAI 2023

BathyBot : réveil d'un robot dans les profondeurs de la Méditerranée

- BathyBot est le premier robot profond en Europe installé de façon permanente, à plus de 2400 mètres de profondeur.
- Il vient de débiter sa mission en mer Méditerranée et de dévoiler les premières images de son environnement.
- Accompagné d'un récif artificiel et d'une batterie d'instruments, BathyBot permettra d'étudier la biodiversité, la bioluminescence et les processus biogéochimiques des fonds marins.

BathyBot vient de s'éveiller, au fond de la mer Méditerranée, à 2400 mètres sous la surface. Premier robot mobile téléopéré installé de façon permanente aussi profondément, c'est aussi le premier qui documentera en continu la colonisation d'un récif artificiel dans ce milieu, dans le cadre d'une mission dirigée par une équipe du CNRS. BathyBot, le récif artificiel BathyReef, et d'autres instruments océanographiques ont été déployés dans le golfe du Lion par la Flotte océanographique française opérée par l'Ifremer.

Il n'explorera pas une autre planète, mais un environnement presque aussi méconnu. Depuis le 19 avril, BathyBot observe le plancher océanique de la mer Méditerranée, à plus de 2400 mètres de profondeur. Premier robot scientifique au monde installé en permanence à une telle profondeur, il permettra, avec d'autres instruments, d'étudier ce milieu et ses caractéristiques en temps réel grâce à sa connexion haut-débit, pendant au moins cinq ans.

Imaginé scientifiquement par les équipes de l'Institut méditerranéen d'océanologie (CNRS/Aix-Marseille Université/IRD/Université de Toulon) et techniquement par la Division technique de l'Institut national des sciences de l'Univers du CNRS, BathyBot embarque des capteurs pour mesurer de nombreux paramètres : température, salinité, vitesse et direction du courant, flux particulaire et concentration en oxygène. Il analysera la bioluminescence environnante à l'aide d'une caméra hyper-sensible.

BathyBot permettra d'étudier la biodiversité des grands fonds sur son site d'opération, l'impact des mouvements d'eau sur ces écosystèmes, le cycle du carbone et son évolution dans les profondeurs face aux perturbations atmosphériques, mais aussi l'acidification, avec l'évolution de la température et de l'oxygénation, des eaux profondes méditerranéennes. Téléopéré depuis la terre ferme, il sera les yeux des scientifiques dans ce monde inconnu.

Ils espèrent ainsi pouvoir observer la colonisation du récif artificiel BathyReef placé aux côtés du robot. Celui-ci a été réalisé en béton, un matériau inerte et minéral, et à partir d'une structure complexe, bio-inspirée, offrant une large surface colonisable. Le laboratoire de recherche de l'agence d'architecture Rougerie+Tangram a conçu BathyReef en optimisant l'usage de ressources, avec notamment une structure ouverte. Sa réalisation en impression 3D béton a ensuite été assurée par le groupe Vicat. Le duo formé par BathyReef et BathyBot sera le premier à proposer le suivi de la colonisation d'un récif artificiel immergé volontairement à de telles profondeurs.

Ils avaient été mis en place en février 2022, au cours d'une mission en mer menée par le navire le *Pourquoi pas ?* et le sous-marin *Nautilus* de la Flotte océanographique française opérée par l'Ifremer. Un sismomètre et une sonde de radioactivité, ainsi qu'une biocaméra pour observer des événements



passagers et tester des scénarios de stimulation lumineuse des espèces profondes ont également été installés. Ces instruments et BathyBot ont tous été connectés à la Boîte de jonction scientifique mise au point par l'Ifremer. Ce réseau intelligent fait office à la fois de « multiprise » pour les alimenter en énergie et de « box internet haut-débit » pour les contrôler et envoyer les données acquises en temps réel vers le continent.

Malheureusement, BathyBot étant resté trop longtemps sans alimentation, le système permettant ses déplacements sur le fond n'est pour l'instant pas opérationnel. Cette déception a vite été dépassée par les images exceptionnelles déjà acquises, après seulement quelques jours, au travers des deux caméras du robot : des poissons très nombreux, et des organismes transparents plus discrets s'y invitent chaque jour. En outre, une future mission permettra peut-être de résoudre cette difficulté technique

Ces nouveaux équipements dédiés aux sciences environnementales enrichissent le Laboratoire sous-marin Provence Méditerranée (LSPM)², un observatoire permanent situé à plus de 2400 mètres de profondeur au large de Toulon dans le golfe du Lion. Grâce à sa connexion au câble électro-optique de 45 km qui le relie à La Seyne-sur-Mer et à la Boîte de jonction scientifique, les équipements du LSPM peuvent être contrôlés, et les données récupérées, en temps réel.

La composante océanographique du LSPM appartient au réseau d'observatoires sous-marins de l'infrastructure de recherche européenne EMSO (pour *European Multidisciplinary Subsea Observatory*). Répartis dans les mers du pourtour européen, les différents sites du réseau permettent l'étude de l'impact du réchauffement climatique sur les océans entourant l'Europe, mais aussi des écosystèmes marins profonds dans une optique de recherche fondamentale et de gestion durable.

Découvrez les premières images capturées par Bathybot à 2500 m de profondeur, [ici](#).

Suivez Bathybot [sur Twitter](#).

Notes

1- L'Institut méditerranéen d'océanologie fait partie de l'Observatoire des sciences de l'Univers Institut Pythéas (CNRS/INRAE/IRD/Aix-Marseille Université) qui fédère six laboratoires menant des recherches en géosciences de l'environnement, sciences de la biodiversité et écologie, astronomie, océanologie et sur l'interaction entre les sociétés et l'environnement.

2- Le LSPM est une plateforme nationale gérée par le CNRS à travers l'Institut national de physique nucléaire et de physique des particules (IN2P3), en collaboration avec Aix-Marseille Université et l'Ifremer. La plateforme est opérée par les équipes du Centre de physique des particules de Marseille (CNRS/Aix-Marseille Université), qui est le laboratoire hôte pour cette plateforme. Le LSPM accueille des instruments de l'Institut Méditerranéen d'Océanologie, de la Division technique de l'Institut national des sciences de l'Univers du CNRS, de l'Institut de physique des deux Infinis de Lyon (CNRS/Université Claude Bernard Lyon 1) et du laboratoire Géoazur (CNRS/Observatoire Côte d'Azur/IRD). La composante principale du LSPM est un vaste télescope à neutrinos déployé dans le cadre du projet international KM3NeT (pour *Cubic Kilometre Neutrino Telescope*) et impliquant des équipes des laboratoires du CNRS/IN2P3 et des Universités françaises associées.





A droite, Bathybot dans son dock à bord du *Pourquoi pas ?*. Un câble bleu de 50 m relie le rover au dock, qui est lui-même relié à la Boîte de jonction scientifique, et au reste du réseau, via le câble orange.

© Cyril Frésillon / MIO / CNRS Photothèque

A gauche, BathyBot et BathyReef dans le bassin d'essai du Centre Ifremer Méditerranée.

© Dorian Guillemain

Retrouvez **le reportage photo de CNRS Images** sur la mission de mise à l'eau à bord du *Pourquoi pas ?*.

D'autres images, photos et vidéos, sont disponibles sur demande.

Contacts

Chercheur CNRS | Christian Tamburini | T +33 4 86 09 05 19 | christian.tamburini@mio.osupytheas.fr

Chercheuse CNRS | Séverine Martini | T +33 4 86 09 05 23 | severine.martini@mio.osupytheas.fr

Ingénieur CNRS | Carl Gojak | carl.gojak@cnrs.fr

Chercheur Direction de la Flotte océanographique au sein de l'Ifremer | Jan Opderbecke | T + 33 4 94 30 49 76 | jan.opderbecke@ifremer.fr

Ingénieur Direction de la Flotte océanographique au sein de l'Ifremer | Viorel Ciausiu | T +33 4 94 30 49 66 | viorel.ciausiu@ifremer.fr

Architecte et directeur du Lab Rougerie+Tangram | Olivier Bocquet | +33 4 91 42 91 38 | o.bo@rougerie-tangram.com

Responsable Impression 3D du groupe Vicat | Olivier Martinage | olivier.martinage@vicat.fr

Presse CNRS | François Maginiot | T +33 1 44 96 43 09 | francois.maginiot@cnrs.fr