



GOUVERNEMENT

Liberté
Égalité
Fraternité



FRANCE 2030

**11 lauréats
pour investir le champ
des grands fonds marins**

ÉDITOS



Avec 18 000 kilomètres de littoraux, la France doit répondre à des enjeux majeurs en matière de protection de la biodiversité marine et de lutte contre le changement climatique. Notre capacité à préserver la richesse de ces espaces tient à la connaissance que nous avons d'eux. Or, si l'océan couvre 71 % de la surface de la Terre, 97 % des grands fonds marins demeurent pour nous inconnus.

L'ambition du programme de recherche France 2030 « Grands fonds marins », déployé en collaboration avec le Secrétariat d'État chargé de la Mer et de la Biodiversité et le secrétariat général pour l'investissement, vise précisément à élargir nos savoirs en matière de processus physiques, biogéochimiques ou biologiques à l'œuvre dans les grands fonds marins. Ce programme de recherche représente également l'opportunité de mieux comprendre les rapports qu'entretiennent les populations riveraines avec ces environnements particuliers. Les données recueillies dans l'exploration des grands fonds marins contribueront ainsi à la description numérique globale de l'océan, indispensable pour répondre aux questions opérationnelles de gouvernance des espaces maritimes et de leur protection.

Porté par le CNRS, l'Ifremer et l'IRD, le programme de recherche « Grands fonds marins » constitue un outil participant tant au renforcement de la souveraineté de notre pays qu'à la sauvegarde de notre planète. Parce que mieux connaître revient à mieux protéger, je me réjouis de ce lancement et encourage l'ensemble des acteurs de la science à continuer de faire de la France une nation tournée vers ses mers et océans.

**Sylvie Retailleau,
ministre de l'Enseignement supérieur et de la Recherche**



Grâce à ses territoires ultramarins, la France possède la plus vaste zone économique exclusive (ZEE) en eau profonde du monde. L'exploration des grands fonds est donc – de facto – une question avant tout ultramarine. Ce positionnement géostratégique confère à la France atouts et responsabilités, que nous souhaitons déployer dans le cadre d'un dialogue exigeant avec les Exécutifs des collectivités concernées.

Les abysses abritent une biodiversité marine exceptionnelle, qu'il nous faut mieux connaître et protéger. Les grands fonds constituent un champ infini de découvertes scientifiques. Moins de 3 % des grands fonds marins ont aujourd'hui été explorés. Compréhension du changement climatique et de la régulation du climat, recherche scientifique notamment en matière de santé, gestion durable des espèces, prévention des catastrophes naturelles (séismes, tsunamis), inventaire des ressources minérales, ... Voici tant de sujets et d'opportunités qu'il nous reste à découvrir et à valoriser !

Dans le cadre de l'appel à projet « Grands fonds marins » de France 2030, plusieurs projets seront mis en œuvre dans les bassins océaniques ultramarins. Ils concernent l'acquisition de connaissances, permettant la préservation de la biodiversité, la protection des populations face aux risques naturels majeurs, la recherche et l'innovation à des fins de développement industriel, à chaque fois en lien avec les populations locales et les acteurs des territoires ... Tels sont les principales ambitions des projets lauréats que je suis heureuse et fière, aux côtés de mes collègues ministres en charge de l'Enseignement supérieur et de la Recherche, et de la Mer et de la Biodiversité, de vous présenter aujourd'hui.

**Marie Guévenoux,
ministre des Outre-mer**



Moins de 20 % des écosystèmes des grandes profondeurs ont été explorés. Concrètement, cela signifie que nous avons cartographié plus en détail la surface de la Lune et de Mars que les profondeurs de l'océan. Il est donc essentiel de soutenir la recherche et l'innovation afin d'approfondir notre compréhension de l'océan profond.

Dans le cadre de France 2030, nous avons donc élaboré une stratégie ambitieuse au travers de l'objectif n°10, doté de 280 millions d'euros sur une décennie. Nous investissons dans la recherche scientifique afin de caractériser et comprendre les écosystèmes des grandes profondeurs pour ne pas risquer la destruction irréversible de leurs écosystèmes, piliers centraux de la stabilité et de la régulation du climat, abritant une biodiversité aussi riche que fragile. L'appel à projet «Grands fonds marins» est l'un des outils du Gouvernement pour soutenir les initiatives qui permettront son exploration.

Ce programme d'investissement constitue d'ailleurs la base concrète de la position extrêmement ferme que porte la France en faveur d'une interdiction de l'exploitation minière des fonds marins, en particulier en l'absence de données scientifiques. Elle se traduit dans les eaux internationales par une coalition de plus de 25 États appelant à un moratoire ou une pause de précaution. Le consensus scientifique est clair : l'exploitation minière des fonds marins aurait des conséquences irréversibles et globales.

Pour porter cet objectif de préservation des écosystèmes de nos grands fonds marins, nous pouvons nous appuyer sur l'excellence de notre outil de recherche, sur la qualité de notre outil industriel et sur leur capacité d'innovation. Les différents lauréats du présent appel à projet en sont la magnifique illustration. Ensemble, ils concourent à notre ambition maritime au service de la connaissance et d'une valorisation maîtrisée de nos océans.

Hervé Berville
secrétaire d'État chargé de la Mer et de la Biodiversité



L'exploration des grands fonds marins s'accélère dans le monde. Les puissances maritimes renforcent leurs développements technologiques comme leurs programmes d'explorations, dans les eaux sous leur juridiction comme dans les eaux internationales, dont les fonds sont placés sous la juridiction de l'Autorité Internationale des Fonds Marins (AIFM). L'exploration des grands fonds marins s'inscrit pleinement dans les objectifs du plan France 2030.

La France, deuxième puissance maritime au monde par l'étendue de sa zone économique exclusive, a la capacité d'explorer cette partie inconnue du globe, levier extraordinaire de compréhension du vivant, d'innovation en santé et de biomimétisme. France 2030 place la meilleure compréhension de ces écosystèmes au cœur de sa stratégie Grands Fonds Marins, pour des raisons scientifiques, environnementales et de souveraineté.

Au travers de cet objectif, il s'agit également de développer un pôle industriel capable de proposer des équipements ou services applicables aux grands fonds marins et destinés aux entreprises comme aux organismes publics, français ou étrangers. Ces 11 projets lauréats participent aux ambitions de l'Etat et de la filière en rendant possible l'émergence de solutions innovantes dans le domaine.

Bruno Bonnell,
secrétaire général pour l'Investissement, en charge de France 2030

Lancé en 2021, le plan d'investissement France 2030 a pour ambition de structurer et transformer durablement des secteurs clés de notre économie par l'innovation, l'industrialisation, la recherche et la formation.

France 2030 c'est 54 milliards d'euros investis sur 5 ans, 10 objectifs précis et 6 leviers pour les atteindre dans une volonté de mieux produire, mieux vivre et mieux comprendre le monde.

En ce sens, France 2030 s'est fixé comme objectif la volonté d'investir le champ des fonds marins. Les grands fonds marins représentent en effet deux tiers de la surface de la Terre et jouent un rôle essentiel dans la régulation de notre climat et dans une optique de pouvoir mieux les protéger il est nécessaire de les comprendre.

Pour ce faire, l'objectif n°10 s'appuie sur trois dispositifs : des missions d'exploration, un programme de recherche académique, et un appel à projet de recherche et développement proposant des solutions innovantes sur l'une des thématiques suivantes : les systèmes permettant l'exploration des grands fonds marins (entre 200 m et 6 000 m de profondeur), les capteurs, les composants, les matériaux spécifiques ou les logiciels entrant dans la composition de ces systèmes.

Cet appel à projet est aujourd'hui clos et a permis de sélectionner 11 projets innovants présentés ci-dessous. Issues de la sphère publique comme privée, de petites et de grandes entreprises, ces 11 lauréats participent à faire avancer et grandir la recherche scientifique dans le domaine des grands fonds marins encore trop méconnus aujourd'hui.

Les ambassadeurs France 2030 Grands fonds marins

Pour tous les objectifs de France 2030, des experts de la société civile sont parties prenantes de la gouvernance. Au nombre de 90, ces ambassadeurs sont consultés à l'occasion des comités de pilotage stratégiques organisés par les ministres, en lien avec le secrétariat général pour l'investissement, pour apporter leur expertise au service de la définition de la stratégie sectorielle, pour conseiller l'État sur les attentes des écosystèmes et pour éclairer le choix des dispositifs sélectionnés. Cinq personnes qualifiées ont sélectionné ces projets :



Valérie Chavagnac

Directrice de recherche au CNRS



Bernard Rogel

Amiral (2S) – Académie de Marine



Christian Dugué

Ingénieur général de l'armement (2S)



Carine Tramier

Présidente du CORIMER



François Lallier

Professeur à Sorbonne Université, spécialiste de biologie des espèces abyssales

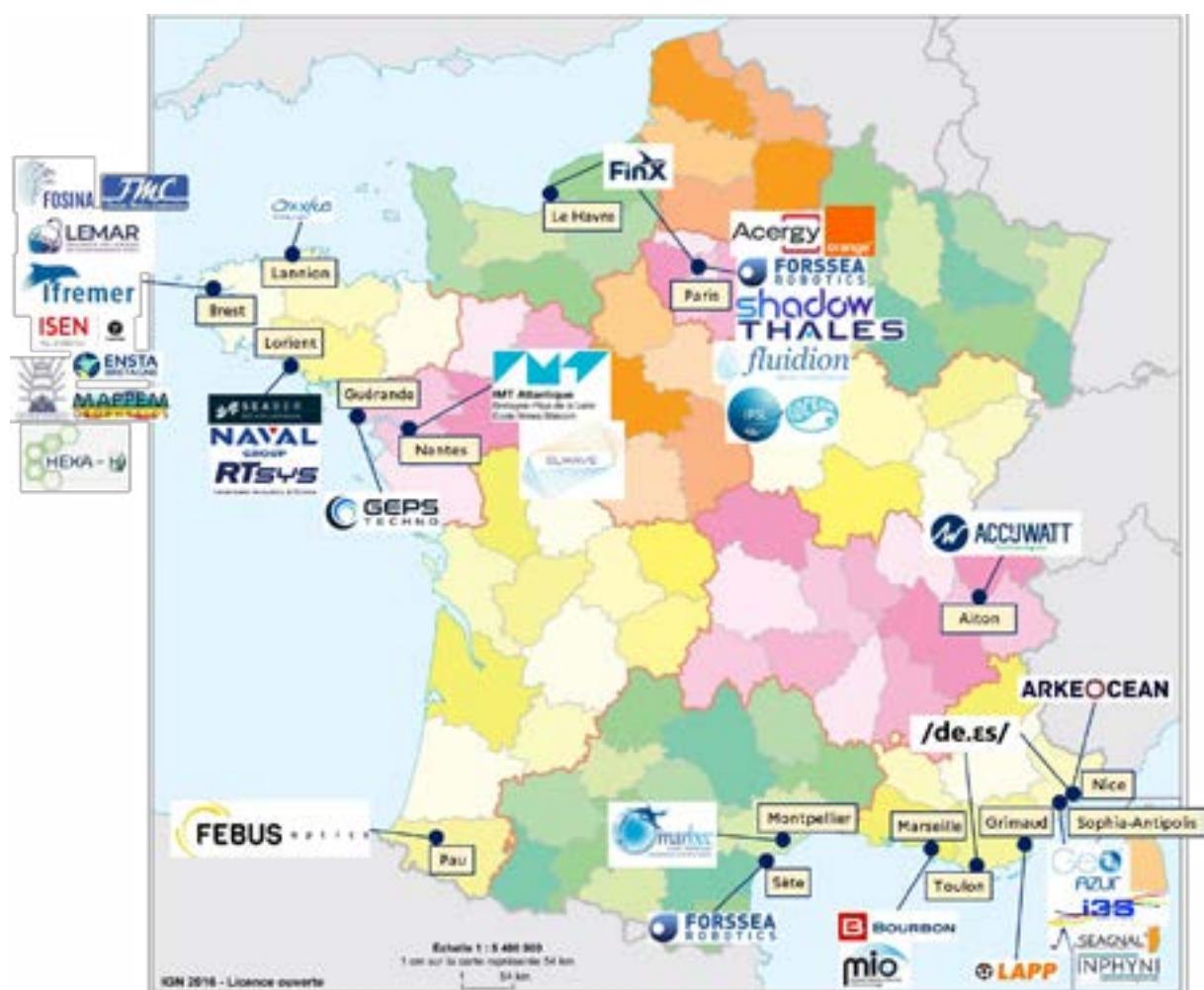
11 LAURÉATS POUR L'APPEL À PROJETS GRANDS FONDS MARINS

Cet appel à projet, clôturé aujourd’hui, a permis de sélectionner 11 projets dont le caractère novateur s’inscrit parfaitement dans l’ambition de France 2030. Présentés dans le détail ci-après, les lauréats sont issus de la sphère publique comme privée, de petites et de grandes entreprises, et participent à faire avancer et grandir la recherche scientifique dans le domaine des grands fonds marins encore trop méconnus aujourd’hui.

Doté de 25 M€ et opéré pour le compte de l’État par Bpifrance, l’appel à projets Grands Fonds marins soutiendra des projets sur 3 thématiques :

- 1 - systèmes permettant l’exploration des grands fonds marins, tels que des drones de surface ou navires autonomes, des drones sous-marins (AUV) opérant dans les grands fonds, des systèmes robotisés sous-marin (ROV) capable d’opérer sur les grands fonds
- 2 - sous-systèmes, capteurs, composants ou matériaux spécifiques aux grands fonds marins
- 3 - logiciels, services et traitement des données concernant l’exploration des fonds marins

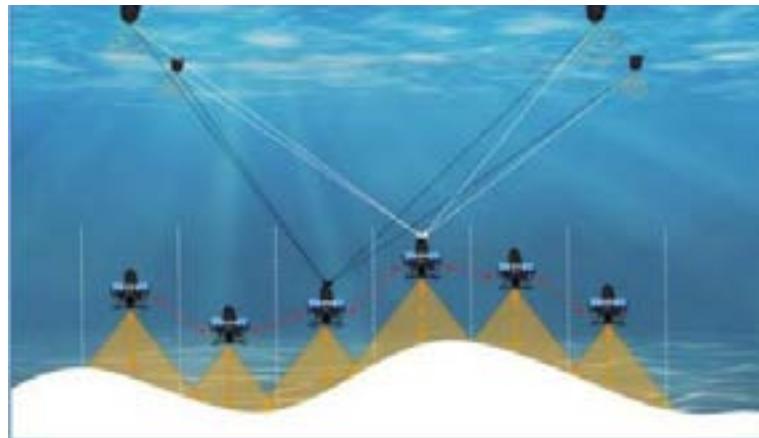
Cartographie des acteurs des 11 projets lauréats



LES 11 LAURÉATS

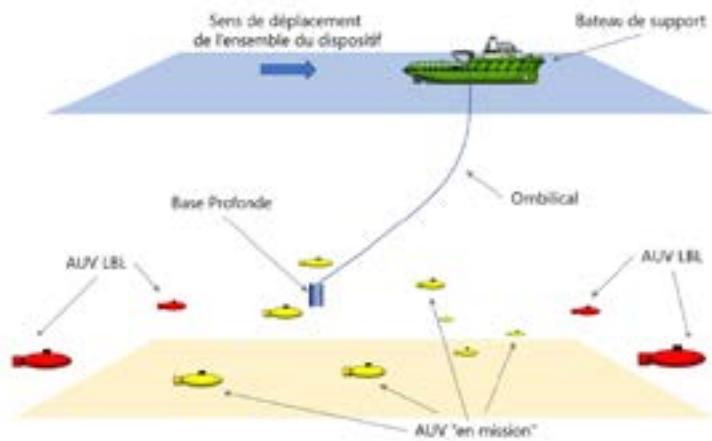
Projet DEEP-C

Porté par la start-up DE.ES en collaboration avec la PME Shadow et deux laboratoires CNRS (I3S et GéoAzur), ce projet de 36 mois vise à utiliser des meutes de petits drones sous-marins pour réaliser une couverture photographique à très haute résolution d'une zone étendue. Pour obtenir une solution de l'ordre du centimètre, les drones doivent rester très proches du fond et de ce fait ne peuvent couvrir qu'une surface limitée. Dans l'optique d'une couverture de grandes surfaces, il est donc nécessaire de faire naviguer ensemble de très nombreux drones et avec un positionnement très précis. Les photos sont ensuite assemblées à terre et géoréférencées. Pour relever ces défis, le projet donnera lieu à plusieurs tests à la mer pour la mise au point et la démonstration du système.



Projet Despot (DEep Swarm POsitionning)

Ce projet de 36 mois est porté par la PME Arkeocean associée à la PME Seignal et à la société Bourbon offshore Gaia. Il vise à développer un prototype, permettant aux drones sous-marins ou AUV (Autonomous Underwater Vehicles) d'une flotte de connaître leur position précisément sur la base d'instruments simples et peu coûteux. C'est rendu possible grâce au support d'un navire de surface, d'une base profonde tractée et de 4 AUV encadrant cette flotte, formant un référentiel connu. Le projet comprend la démonstration du prototype à -100 m puis à -1000 m de profondeur.



Projet P-6000

Le projet, d'une durée de 48 mois, est porté par la PME Accuwatt technologie, associée à l'institut de recherche Ifremer, avec l'appui (non financé) de Naval Group. L'objectif est de développer une batterie basée sur la technologie lithium, adaptée à l'utilisation par grands fonds (sous très forte pression -600 bars). Les systèmes utilisant cette nouvelle batterie pourraient donc se passer des caissons étanches dans lesquels se trouvent les batteries actuelles. Les économies de poids et de coût induites seraient substantielles et l'autonomie très sensiblement améliorée. Le projet cherche aussi à développer la modularité des batteries, pour simplifier la conception et la maintenance de ces dispositifs clés.

Projet EGF (Énergie grands fonds)

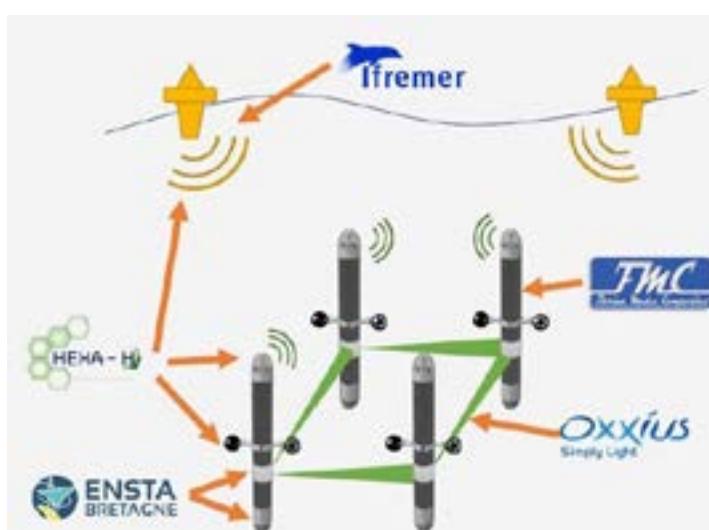
Porté par la PME GEPS Techno associée à l'entreprise Acergy France, ce projet de 36 mois vise à développer et faire la démonstration d'une technologie permettant de fournir de l'énergie renouvelable, basée sur l'énergie de la houle, aux engins d'exploration sous-marine pour des applications de suivi, de surveillance, d'alimentation, de contrôle et d'inspection à de grandes profondeurs. Les systèmes fournissant l'énergie marine pourront être montés sur le fond marin ou suspendus entre deux eaux profondes (>300 m).

Projet Piccard (projet d'intégration de capteurs pour la connaissance des abysses et la recherche par drone)

Ce projet de 36 mois est porté par la PME Elwave associé à l'institut Mines telecom atlantique. Le projet Piccard vise au développement d'une nouvelle version d'un capteur pour l'étude des grands fonds marins permettant de caractériser la nature des matériaux présents dans son environnement. Le capteur utilise la technique de spectroscopie d'impédance électrique qui permet d'accéder à la biodiversité et la géodiversité de son environnement, ce que ne permet pas une image optique vu qu'elle ne reconnaît que les formes extérieures. Placé sur un drone, le capteur perçoit une bulle de navigation à 360° en temps réel permettant la navigation sécurisée des AUV dans les milieux de grands fonds non cartographiés et escarpés. Il pourra également être utilisé pour la surveillance d'infrastructures critiques dans les fonds marins.

Projet ID-GF (imageur distribué grands fonds)

Ce projet de 48 mois est porté par la PME Florian Madec composites (FMC) associée à l'école d'ingénieurs ENSTA Bretagne, à l'institut de recherche Ifremer, et aux PME Hexa-H et Oxxius. L'objectif est de développer un prototype d'essaim de flotteurs capable d'opérer en grande profondeur (jusqu'à -1000m). Les flotteurs, dont la coque est réalisée en matériaux composites, sont capables de se déplacer verticalement. Ils communiquent entre eux par voies acoustique et optique, leur permettant ainsi d'affiner leur positionnement et de maintenir la formation. En surface, des bouées dotées d'émetteurs acoustiques longue distance (>10 km), permettant à chaque flotteur, doté de récepteurs, de calculer sa position approximative. Le projet permettra de tester un prototype en mer.



Projet Martoc



Ce projet est porté par l'entreprise RTSYS associée à Orange Marine, à la PME Mappem geo-physics et à l'école d'ingénieurs ENSTA Bretagne. D'une durée de 36 mois, il vise à adapter un drone en cours de développement par RTSYS au suivi de câbles sous-marins et à la détection d'anomalies sur ces câbles. Pour cela, l'AUV de 55 kg et pouvant aller jusqu'à 3000 m de fond, intégrera des capteurs électriques et magnétiques passifs, un sonar et une caméra. Des logiciels embarqués combineront les données acquises par les capteurs afin d'évaluer en temps réel le positionnement et le guidage du drone. Le projet comprend également le développement d'un système de mise à l'eau et récupération du drone.

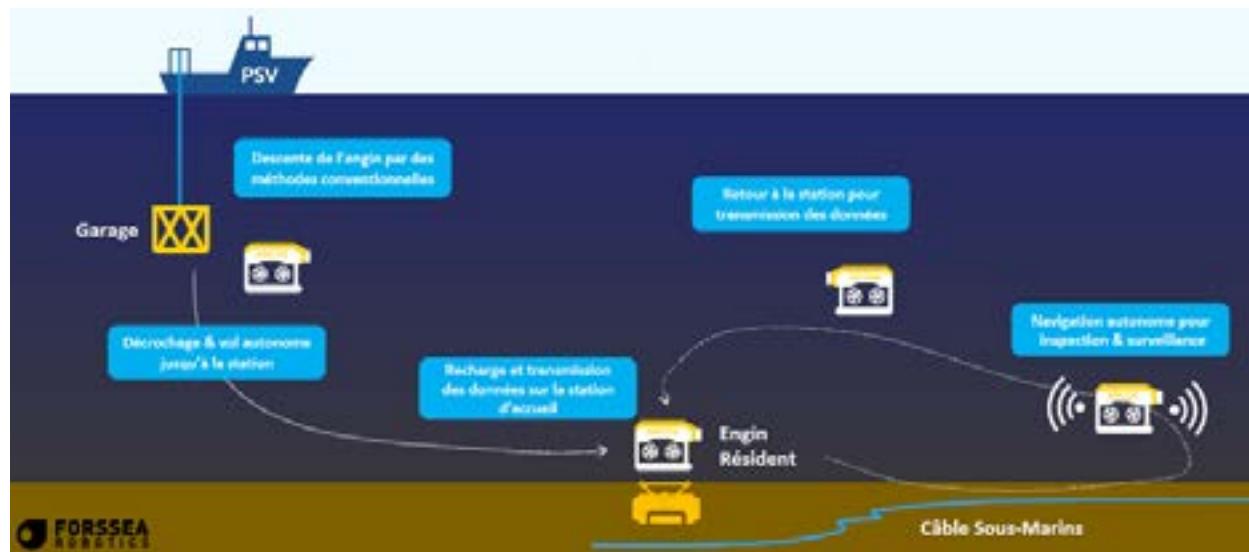
Projet Fiberscope



Le projet, d'une durée de 36 mois, est porté par la start-up Fosina, associée à Orange et aux instituts de recherches Ifremer, ISEN et École navale. Il s'appuie sur la technologie DAS (distributed acoustic sensor – capteur acoustique réparti), qui consiste à utiliser une fibre optique comme capteur. En effet, la température comme les contraintes mécaniques (induites par un mouvement ou par des ondes acoustiques) modifient les propriétés optiques de la fibre, modifications pouvant être mesurées avec un laser. L'utilisation de cette technologie nécessite aujourd'hui des fibres dédiées au sein d'un câble, ou un câble dédié, ce qui en limite l'application. L'enjeu du projet est de démontrer que la technologie peut être utilisée sur des câbles déjà posés, avec les fibres existantes et malgré la présence de dispositifs d'amplification (répéteurs), tout en augmentant la portée, au-delà d'une centaine de kilomètres des côtes. L'objectif est, d'une part, de multiplier les capteurs, puisque les câbles existants pourraient être équipés pour un coût bien plus faible que la pose d'un nouveau câble et, d'autre part, de surveiller en temps réel l'état des câbles, puisqu'ils disposeraient d'un capteur permanent.

Projet Résidence-VF

Le projet, d'une durée de 48 mois, est porté par la PME Forssea robotics, associée à la pPME FinX et à l'institut de recherche Ifremer. Ces acteurs développeront, jusqu'à la démonstration en mer, un ensemble de briques technologiques permettant de concevoir et de réaliser des drones à coût maîtrisé, ayant la capacité de rester immergés très longtemps (au moins un an), en se rechargeant et en transmettant leurs données depuis une station d'accueil sous-marine. Parmi ces briques, sera incluse une adaptation du propulseur à membrane (donc sans hélice), développée par FinX.



Projet Seemap

Ce projet de 36 mois est porté par la PME Seaber, associée aux laboratoires Lemar (CNRS) et Marbec (université de Montpellier). Le projet vise deux objectifs. Le premier est de poursuivre le développement des micro-drones sous-marins proposés par Seaber. Le segment est celui des drone de faible poids (10 kg environ) et à coût maîtrisé, faciles à mettre en œuvre et opérant de concert, jusqu'à plusieurs centaines de mètres de profondeur. Le second objectif est de mettre en place une plateforme de partage des données océanographiques géoréférencées, dénommée Cartha. Dans le cadre du projet, des tests en mer sont prévus dans des environnements de difficulté croissante : Brest, Saint-Pierre et Miquelon puis la Terre Adélie.



Projet Smart-eco

Porté par la PME Fluidion, associée aux laboratoires MIO (université d'Aix-Marseille) et Locean (Sorbonne université), le projet de 48 mois vise à développer une technologie microfluidique (manipulant de petits volumes de fluides) innovante pour analyser le pH et la chimie des sels nutritifs des océans profonds et des eaux de surface. Il existe actuellement peu de solutions adaptées aux grands fonds marins. L'analyseur utilise une technologie innovante, basée sur la microfabrication en salle blanche de modules de mesure. Il s'agira du premier analyseur chimique des océans développé en Europe, se différenciant ainsi des quelques systèmes utilisés aujourd'hui dans le monde.

Le plan d'investissement France 2030

Il traduit une double ambition : transformer durablement des secteurs clés de notre économie (santé, énergie, automobile, aéronautique ou encore espace) par l'innovation technologique et positionner la France non pas seulement en acteur, mais bien en leader du monde de demain. De la recherche fondamentale à l'émergence d'une idée jusqu'à la production d'un produit ou service nouveau, France 2030 soutient tout le cycle de vie de l'innovation jusqu'à son industrialisation.

Il est inédit par son ampleur et ses objectifs ambitieux : 54 Md€ seront investis pour que nos entreprises, nos universités, nos organismes de recherche, réussissent pleinement leurs transitions dans ces filières stratégiques. L'enjeu : leur permettre de répondre de manière compétitive aux défis écologiques et d'attractivité du monde qui vient, et faire émerger les futurs leaders de nos filières d'excellence. France 2030 est défini par deux objectifs transversaux consistant à consacrer 50% de ses dépenses à la décarbonation de l'économie, et 50% à des acteurs émergents, porteurs d'innovation, et par un principe d'exclusion systématique des projets qui seraient défavorables à l'environnement (au sens du principe Do No Significant Harm).

Il sera mis en œuvre collectivement : pensé et déployé en concertation avec les acteurs économiques, académiques, locaux et européens pour en déterminer les orientations stratégiques et les actions phares. Les porteurs de projets sont invités à déposer leur dossier via des procédures ouvertes, exigeantes et sélectives pour bénéficier de l'accompagnement de l'État.

Il est piloté par le Secrétariat général pour l'investissement pour le compte du Premier ministre et mis en œuvre par l'Agence de la transition écologique (Ademe), l'Agence nationale de la recherche (ANR), Bpifrance et la Banque des territoires.

Plus d'informations sur www.gouvernement.fr/france-2030 | SGPI_avenir

Contacts presse

Service presse de Hervé Berville,

secrétaire d'État auprès du ministre de la Transition écologique et de la Cohésion des territoires, chargé de la Mer et de la Biodiversité

Tél : 01 40 81 35 74

Mél : presse.semb@ecologie-territoires.gouv.fr

Service presse de Sylvie Retailleau

ministre de l'Enseignement supérieur et de la Recherche

Mél : secretariat.communication@recherche.gouv.fr

Service presse de Marie Guévenoux

ministre déléguée auprès du ministre de l'Intérieur et des Outre-mer, chargée des Outre-mer

Tél : 01 53 69 26 74

Mél : mompresse@outre-mer.gouv.fr

Service presse de Bruno Bonnell

Secrétaire Général pour l'Investissement en charge de France 2030

Mél : presse.sgpi@pm.gouv.fr



GOUVERNEMENT

*Liberté
Égalité
Fraternité*
