

# Programme Prioritaire de Recherche « Océan et Climat »

— Un océan de solutions —

## **Contacts:**

Co-pilotes: Anne Renault (Ifremer) et Cyril Moulin (CNRS)

Présidente du conseil scientifique: Yunne Shin (IRD)

# Préambule

1. Ce document présente de façon synthétique les grands défis scientifiques, validés par le comité de pilotage interministériel, sur la base desquels sera construit le premier appel à projets qui sera lancé le 8 juin à l'occasion de la journée mondiale de l'océan.
2. L'objectif de ce document est de donner des éléments permettant aux communautés de commencer à réfléchir et à s'organiser en attendant la publication de l'appel à projets.
3. Les axes de recherche présentés pour chaque défi dans ce document sont indicatifs; seul le texte de l'appel à projets (en cours de rédaction) précisera les attendus au sein des défis.
4. De la même façon, la description du type de projets attendus présentée dans ce document n'est qu'indicative; seul le texte de l'appel à projets fera foi.

# Cadrage général du PPR

## 1. Trois grands objectifs:

- Prévion de la réponse de l'océan au changement climatique et scénarios d'adaptation
- Exploitation durable de l'océan et préservation de sa biodiversité et de ses services écosystémiques
- Réduction de la pollution océanique : approche intégrée des stress d'origine anthropique et de leurs effets sur le milieu marin

## 2. Quatre zones prioritaires:

- Les territoires d'outre-mer
- L'océan profond
- Les océans polaires
- Les écosystèmes littoraux et côtiers sensibles métropolitains

## 3. Une approche méthodologique transverse: L'océan à l'ère du numérique (observation, données et modélisation)

## 4. Une interface science en société: La « littératie océanique » pour impliquer la société civile dans la protection et la valorisation de l'océan

# Lignes de force du PPR

## 1. Transformer les recherches océaniques pour soutenir l'aide à la décision

- Le PPR vise à une transformation du questionnement scientifique et de l'organisation des communautés au travers de projets interdisciplinaires centrés sur des enjeux sociétaux.
- Le PPR prépare les communautés à se positionner sur les priorités européennes et internationales.

## 2. Des défis ciblés intégrant les spécificités de chaque zone prioritaire

- Le positionnement de la France et les spécificités de chaque territoire définissent des enjeux sociétaux différents et imposent une déclinaison particulière de chacun des trois grands objectifs au travers des défis.
- Chaque défi doit donner lieu à un (ou quelques) projet(s) interdisciplinaire(s) qui traitera explicitement d'un enjeu sociétal.

## 3. Des axes de recherche au sein de chaque défi pour préparer les appels à projets

- Pour être transformant, le PPR doit donner un cadre suffisamment clair sur les axes de recherche à développer pour apporter les réponses aux principaux enjeux sociétaux .
- Ces axes de recherche visent à guider le travail du CS et du comité de direction dans la définition des appels à projets.

# Les 7 grands défis scientifiques du PPR

**Défi 1:** Prévoir les impacts des phénomènes extrêmes liés au changement climatique en outremer pour guider les politiques territoriales

**Défi 2:** Intensifier les recherches dans des océans polaires en pleine mutation et aux enjeux géostratégiques majeurs

**Défi 3:** Améliorer la protection et la résilience des milieux marins par le développement de nouvelles approches intégratives de gestion

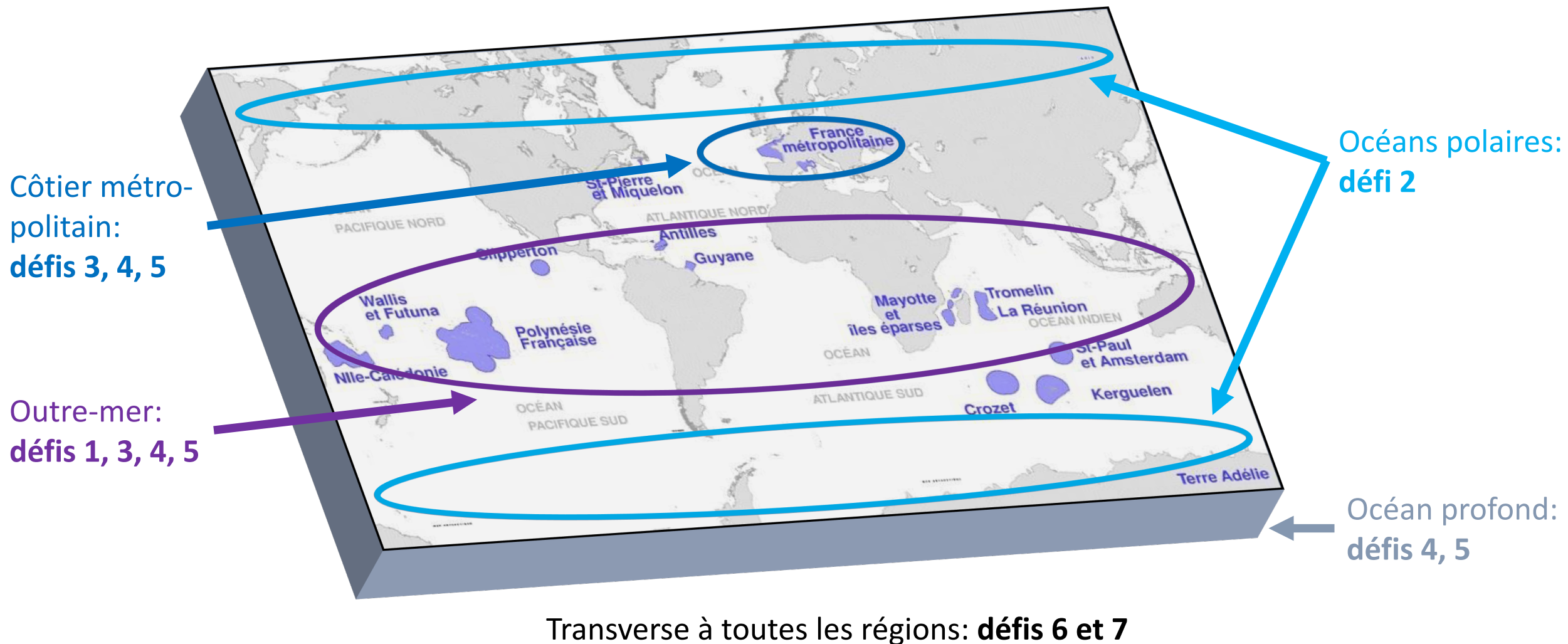
**Défi 4:** Exploiter durablement les ressources de l'océan en s'appuyant sur la science de la durabilité

**Défi 5:** Caractériser l'exposome océanique pour protéger les écosystèmes marins

**Défi 6 transverse:** Développer des programmes d'observation et de modélisation innovants, pluridisciplinaires, multi-paramètres, multi-échelles et multi-acteurs, en accompagnement des défis identifiés

**Défi 7 transverse:** Partager avec le grand public la découverte de l'Océan et les enjeux sociétaux associés

# Articulation entre défis scientifiques et régions océaniques



# Défi 1 - Prévoir les impacts des phénomènes extrêmes liés au changement climatique en outremer pour guider les politiques territoriales

## **Axes de recherche indicatifs :**

1. Améliorer notre connaissance des événements extrêmes liés au changement climatique dans la zone intertropicale et leur évolution à l'échelle décennale.
2. Prévoir les impacts de ces évènements sur les territoires ultramarins.
3. Accompagner les acteurs locaux, y compris ceux de l'ESR, dans la définition de leurs politiques de formation et de gestion répondant aux vulnérabilités identifiées.

## **Régions océaniques: Outre-mer**

## Défi 2 - Intensifier les recherches dans des océans polaires en pleine mutation et aux enjeux géostratégiques majeurs

### **Axes de recherche indicatifs :**

1. Prévoir la réponse des premiers échelons de la chaîne trophique aux changements physiques dans les océans hauturiers de l'Arctique et de l'Antarctique.
2. Anticiper l'impact des changements globaux sur les écosystèmes côtiers et la biodiversité des océans polaires et sur les populations autochtones en Arctique.
3. Caractériser la distribution et l'impact des pollutions polaires actuelles et émergentes.
4. Intégrer les enjeux géostratégiques liées aux océans polaires.

### **Régions océaniques: Océans polaires**



## Défi 3 - Améliorer la protection et la résilience des milieux marins par le développement de nouvelles approches intégratives de gestion

### **Axes de recherche indicatifs :**

1. Définir les conditions environnementales et politiques optimales de mise en œuvre des Aires Marines Protégées et des Parcs Marins.
2. Analyser les verrous scientifiques, juridiques, politiques, socio-économiques et émotionnels pour promouvoir la notion d'*Océan, bien commun*.
3. Anticiper les opportunités futures comme les zones étendues ou le développement des énergies marines renouvelables pour concilier nouveaux usages, observations à long terme et préservation du milieu marin.

**Régions océaniques:** Outre-mer, Côtier métropolitain, Océan profond

## Défi 4 - Exploiter durablement les ressources de l'océan en s'appuyant sur la science de la durabilité

### **Axes de recherche indicatifs :**

1. Assurer la durabilité de l'exploitation et du partage équitable des ressources naturelles (biologiques, énergétiques et minérales).
2. Développer une aquaculture (du végétal au grand prédateur) compatible avec les objectifs du développement durable.
3. Anticiper la résilience des socio-écosystèmes en évaluant l'impact des pressions (exploitation minière, pêche, changement climatique...) sur les populations et les écosystèmes.

**Régions océaniques:** Outre-mer, Côtier métropolitain, Océan profond

# Défi 5: Caractériser l'exposome océanique pour protéger les écosystèmes marins

## **Axes de recherche indicatifs :**

1. Développer des concepts et méthodes permettant de caractériser la contamination globale du milieu marin dans un objectif d'évolution de la réglementation, des méthodes de surveillance et des mesures de lutte contre les pollutions du milieu marin.
2. Comprendre les impacts conjugués des contaminations du milieu marin sur les écosystèmes et les services écosystémiques dans un contexte de changement climatique (acidification, réchauffement des eaux...) pour proposer des méthodes de réduction des pollutions.

**Régions océaniques:** Outre-mer, Côtier métropolitain, Océan profond

## Défi 6 transverse - Développer des programmes d'observation et de modélisation innovants, pluridisciplinaires, multi-paramètres, multi-échelles et multi-acteurs

### **Axes de recherche indicatifs :**

1. Lever les verrous méthodologiques et technologiques pour développer un *Ocean Digital Twin*.
2. Proposer des *Proof of Concept* pour développer des observatoires dits «augmentés».
3. Faire émerger des capteurs innovants et durables.

## Défi 7 transverse: Partager avec le grand public la découverte de l'Océan et les enjeux sociétaux associés

### **Axes de recherche indicatifs :**

1. Développer les capacités des citoyens à débattre d'enjeux environnementaux et sociétaux en s'appuyant sur les résultats scientifiques.
2. Connecter l'ensemble des citoyens à l'océan, par le partage des connaissances.
3. Développer des approches participatives pour la collecte de données.
4. Stimuler la dimension émotionnelle et culturelle de l'océan en associant science et art.

# Le PPR et la programmation européenne

## **Green Deal:**

Thème 2 (EMR)

Thème 6 (aquaculture)

Thème 7 (préservation)

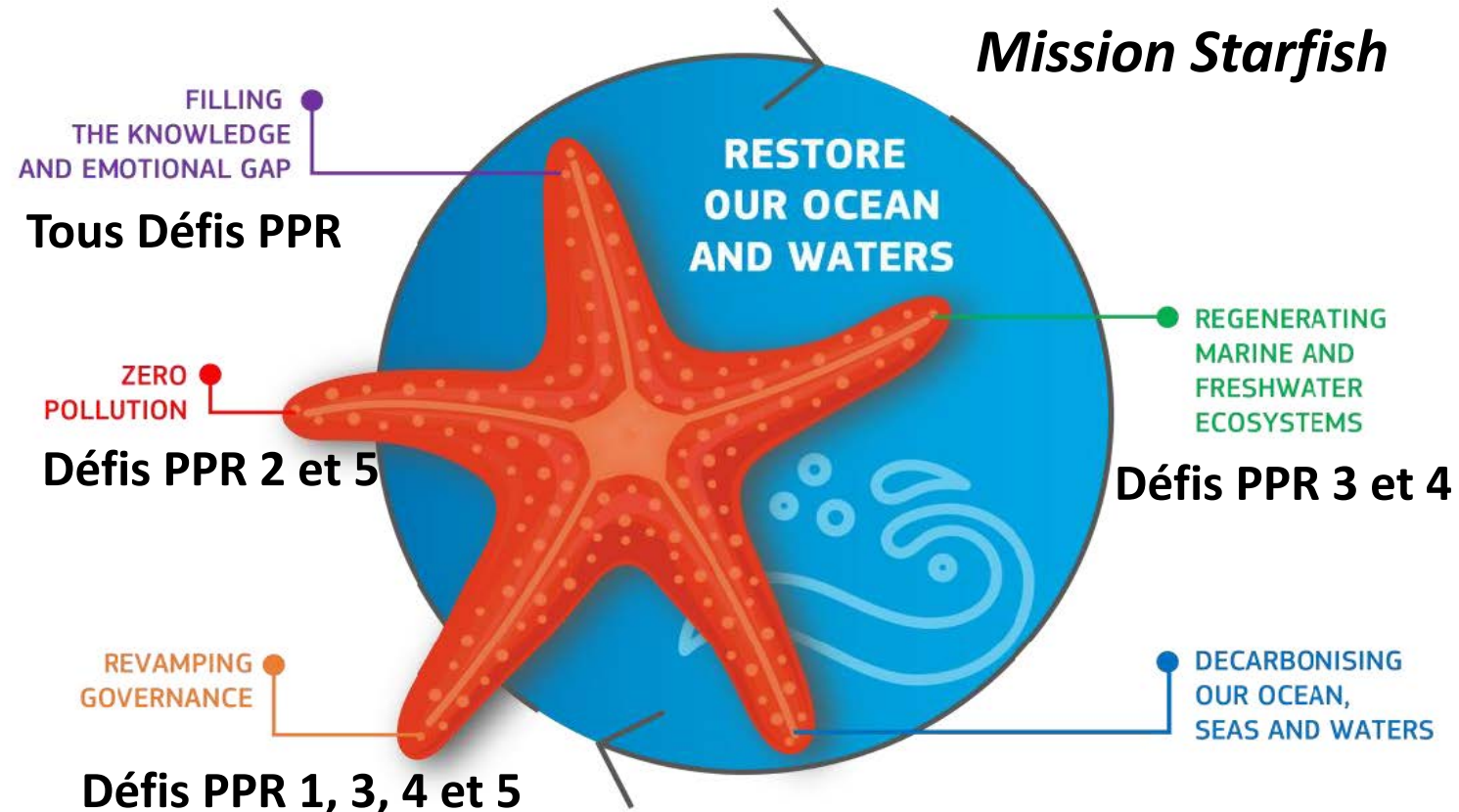
Thème 8 (pollution)

Thème 9 (ocean digital twin)

Thème 10 (sciences participatives)

## **Horizon Europe:**

Partenariat *Blue Economy*



# Le PPR et la décennie des sciences océaniques

- Chacun des défis scientifiques du PPR s'inscrit dans **au moins un des 10 défis de la décennie** des sciences océaniques de l'ONU (2021-2030). Le PPR représente donc une contribution majeure de la France à cette décennie.
- Le PPR a été soumis pour labellisation dans le cadre du 1er appel à actions de la décennie des sciences océaniques (15/1).
- L'instruction est en cours par l'IOC.

# Organisation du PPR

**Comité de pilotage (Ministères, SGMer, SGPI, CNRS, IFREMER et ANR):** Valide la stratégie générale, les termes des AAP, la sélection des projets et les budgets associés; suit l'avancement du PPR.

**Comité de direction (les 2 co-pilotes CNRS et IFREMER):** Assure le pilotage scientifique et opérationnel du PPR; propose la stratégie générale en interaction avec la présidente du CS.

**Conseil Scientifique (la présidente et 14 membres):** Contribue, en lien avec l'ANR, à la rédaction de l'appel à projets sur la base des orientations générales actées par le comité de pilotage ; évalue la portée scientifique des résultats obtenus par les différentes actions d'animation financées ; émet des avis sur l'avancement du PPR, en lien avec le comité de direction et l'ANR, avis qu'il communique au comité de pilotage ; anime les communautés scientifiques au sein de chacun des défis, entre défis et avec les parties prenantes.

**Comité inter-établissement (CNRS, Ifremer, CNES, IRD, Météo-France, MNHN, SHOM, SU, UBO, RUM):** Consulté sur la stratégie générale; Informé de l'avancement ; informe et sollicite les communautés; ses avis sont remontés au COPIL.



# Composition du Conseil Scientifique

**Présidente** : Yunne Shin  
directrice de recherche IRD  
UMR MARBEC (Montpellier)

	Affiliation	Mots-clés	Défis
<b>Marie Bonnin</b>	LEMAR (Brest)	droit de l'environnement marin	3
<b>Laurent Bopp</b>	IPSL (Paris)	Cycle du carbone, Océano physique, modélisation, IPCC, CC	6, 1, 2
<b>Mathilde Cannat</b>	IPGP (Paris)	Géosciences marines, EMSO, croûte océanique, campagnes océano	6
<b>Anne Chenuil</b>	IMBE (Marseille)	Phylogénie, phylogéographie et génétique des populations marines, nouvelles techniques génomique, biodiversité, tropical, antarctic	1,2
<b>Frédérique Chlous</b>	MNHN (Paris)	socio-ethnologue, gestion participative multi-acteurs, communautés côtières, Pdt CS OFB	7
<b>Dominique Durand</b>	NORCE (Norvège)	ingénierie marine capteurs, systèmes d'observation	6
<b>Ronan Fablet</b>	Lab STICC (Brest)	méthodes numériques, traitement signal, IA. Interface sciences des données et sciences océaniques (océanographie spatiale et écologie marine), événements extrêmes env tropical	6
<b>Jean-Pierre Gattuso</b>	LOV (Villefranche s/ Mer) et associé IDDRI	Acidification des océans, contribution au rapport GIEC – SROCC (2019), CC, Nature-based solutions	1, 2, 3
<b>Marie-Noëlle Houssais</b>	LOCEANS (Paris)	Chargée de mission Affaires Polaires INSU	1
<b>Frédéric Ménard</b>	MIO (Marseille)	Outre-mer, campagnes océanographiques, analyse isotopes, pélagique hauturier, chargé mission Outre-Mer IRD	1
<b>Christophe Minier</b>	SEBIO (Le Havre)	Ecotoxicologie, Anses comité experts Reach-CLP, perturbateurs endocriniens, effets sur poissons et bivalves	5
<b>Pierre-Marie Sarradin</b>	BEEP (ex LEP) (Brest)	écosystèmes profonds, réseaux trophiques sources hydrothermales, permis nodules et sulfure, interactions avec biologie, publis Mathilde Cannat (EMSO)	4
<b>Olivier Thébaud</b>	AMURE (Brest)	Economie environnementale, ressources naturelles, ex-dir AMURE, modélisation	4, 7
<b>Frédérique Viard</b>	ISEM (Montpellier)	invasions biologiques, écologie moléculaire, génétique des populations, écosystèmes côtiers, connectivité, ADNe, metabarcoding	3

## Actions d'animation envisagées

1. Créer une dynamique nationale interdisciplinaire autour des sciences océaniques pour permettre aux communautés de s'emparer des défis du PPR.
2. Associer la société à la construction des défis du PPR et à leur suivi au travers d'actions ciblées.
3. Mettre en place une veille autour des sujets émergents dans le domaine des sciences et technologies marines.
4. Sensibiliser les parties prenantes et le grand public aux enjeux de l'océan en lien avec les défis du PPR.
5. Donner de la visibilité au PPR auprès du grand public au travers d'actions de communication.
6. Constituer une « génération PPR » en lançant en 2022 et 2024 deux campagnes pour le financement de 15-20 thèses, en lien avec les 7 défis.

# Types de projets envisagés

## **1. Appels à projets structurants : répartis sur 2 vagues**

L'objectif du PPR est de structurer des communautés interdisciplinaires autour de projets ambitieux répondant aux grands enjeux de l'océan. Pour cela, des projets d'un montant moyen de 2 M€ sur 5 ans sont attendus, ce qui doit permettre de financer entre 12 et 15 projets interdisciplinaires répartis entre les défis.

## **2. Appel à projets exploratoires :**

Un autre objectif du PPR est de soutenir des recherches sur des thématiques émergentes ou exploratoires. Pour cela, une dizaine de projets ciblés et à risque seront financés sur les thématiques émergentes identifiées à l'issue des travaux du conseil scientifique.

## Mise en œuvre indicative des appels à projets

**2021:** Lancement le 8 juin de la 1<sup>ère</sup> vague de l'appel à projets structurants du PPR visant à fédérer largement les communautés scientifiques autour des sept défis.

**2023:** Lancement de la 2<sup>ème</sup> vague de l'appel à projets structurants donnant priorité aux défis n'ayant pas eu de projet financé à la 1<sup>ère</sup> vague, **combinée** à l'appel à projets exploratoires plus ciblés sur des recherches émergentes identifiées par le CS.

## Calendrier prévisionnel du premier AAP

- **8 juin:** lancement du PPR et ouverture du premier AAP du PPR « Océan-Climat »
- **Mi-novembre:** date limite de dépôt à l'AAP
- **Février 2022:** publication des résultats