

RAPPORT D'ÉVALUATION DE L'UNITÉ  
MIO - Institut Méditerranéen d'océanologie

SOUS TUTELLE DES ÉTABLISSEMENTS ET  
ORGANISMES :

Aix Marseille Université – AMU,

Université de Toulon,

Centre national de la recherche scientifique –  
CNRS,

Institut de recherche pour le développement -  
IRD

---

**CAMPAGNE D'ÉVALUATION 2022-2023**  
VAGUE C

Rapport publié le 09/06/2023



Au nom du comité d'experts<sup>1</sup> :

François Schmitt , Président du comité

Pour le Hcéres<sup>2</sup> :

Thierry Coulhon, Président

En vertu du décret n° 2021-1536 du 29 novembre 2021 :

1 Les rapports d'évaluation "sont signés par le président du comité". (Article 11, alinéa 2) ;

2 Le président du Hcéres "contresigne les rapports d'évaluation établis par les comités d'experts et signés par leur président." (Article 8, alinéa 5).

Ce rapport est le résultat de l'évaluation du comité d'experts dont la composition est précisée ci-dessous. Les appréciations qu'il contient sont l'expression de la délibération indépendante et collégiale de ce comité. Les données chiffrées de ce rapport sont les données certifiées exactes extraites des fichiers déposés par la tutelle au nom de l'unité.

## MEMBRES DU COMITÉ D'EXPERTS

**Président :**

M. François Schmitt, Centre national de la recherche scientifique - CNRS  
Wimereux

**Expert(e)s :**

M. Michel Calzas, CNRS La Seyne sur Mer (Représentant du personnel  
d'appui à la recherche)

Mme Raffaella Cassotti, Stazione Zoologica Anton Dohrn, Naples, Italie

Mme Jöelle FORGET-LERAY, Université du Havre (Représentante CoNRS)

M. Antoine GREMARE, Université de Bordeaux (Représentant CNU)

M. Christian Jeanthon, CNRS Roscoff

Mme Stéphanie Mahévas, Ifremer Nantes (Représentante CSS IRD)

Mme Sabine Schmidt, CNRS Bordeaux

## REPRÉSENTANT(E) DU HCÉRES

M. Pascal MORIN

## CARACTÉRISATION DE L'UNITÉ

- Nom : Institut Méditerranéen d'Océanologie
- Acronyme : MIO
- Label et numéro : UMR 7294 du CNRS UMR 235 IRD
- Nombre d'équipes : 5
- Composition de l'équipe de direction : Mme Valérie MICHOTÉY, M. Gérald GREGORI, M. Thomas CHANGEUX

## PANELS SCIENTIFIQUES DE L'UNITÉ

ST Sciences et technologies

ST3 Sciences de la terre et de l'univers

SVE1 Biologie environnementale fondamentale et appliquée, évolution

## THÉMATIQUES DE L'UNITÉ

Le MIO travaille dans le cadre du triptyque classique Observation-Expérimentation-Modélisation, dans le domaine marin. Les thématiques de recherche portent sur certaines facettes de l'océanographie : océanographie physique, géochimie marine, biogéochimie, microbiologie, écologie marine.

Les grandes questions scientifiques abordées par l'unité sont celles de la communauté académique internationale : compréhension générale des systèmes considérés, réponses de ceux-ci au changement global, étude des flux, des forçages, de la circulation et du fonctionnement des réseaux trophiques. Plus spécifiquement, les travaux portent sur les échanges verticaux, la circulation des traceurs, le cycle des éléments naturels et anthropiques dans l'océan, la caractérisation de la matière organique, le rôle du compartiment microbien, l'étude du fonctionnement des écosystèmes pélagiques et benthiques, la biodiversité, la bioremédiation et les bioénergies.

## HISTORIQUE ET LOCALISATION GÉOGRAPHIQUE DE L'UNITÉ

Le MIO a été créé en 2012 après fusion de plusieurs UMR. En 2018, une partie de l'équipe Processus de Transferts et d'Échanges dans l'Environnement (PROTEE), formée de dix-sept personnels de l'université de Toulon a rejoint le laboratoire. L'unité possède quatre tutelles : Aix-Marseille Université (AMU), l'université de Toulon (UTLN), le CNRS et l'IRD. La structuration de la fin de l'ancien mandat est reconduite pour le mandat à venir, avec quelques changements, dont le périmètre de certaines équipes et la création d'une nouvelle équipe.

L'unité a été dirigée de janvier 2012 à septembre 2021 par M. Richard Sempéré, avec quatre directeurs adjoints au cours du dernier mandat, appartenant aux quatre tutelles du laboratoire. Depuis septembre 2021 et pour le prochain mandat, Mme Valérie Michotey est la directrice de l'unité, assistée de quatre directeurs adjoints, dont un délégué aux plateformes techniques. Le MIO est structuré en cinq équipes disciplinaires et en plusieurs actions transversales : le pôle Observation, quatre axes thématiques transversaux, ainsi qu'un pôle consacré à l'aide à la gestion intégrée du milieu marin (AGIR). Les activités s'appuient également sur neuf plateformes techniques et un service administratif.

Depuis 2016, les locaux du MIO sont très majoritairement répartis sur deux sites : le site principal se trouve sur le campus de Luminy d'AMU, avec trois bâtiments (Océanomed, soufflerie de Luminy et locaux de Polytech) regroupant près de 190 personnels, dont 117 permanents. Le second site se trouve sur le campus de La Garde de l'UTLN, avec deux bâtiments (X et R) regroupant environ 55 personnels, dont 39 permanents. Le MIO possède également une antenne à la station marine d'Endoume où est notamment mise en œuvre la plateforme d'observation permettant d'assurer des mesures en continu et d'effectuer des mises au point de nouveaux appareillages. Grâce à la tutelle IRD, certains membres peuvent se trouver affectés temporairement dans les pays du Sud ou en Outre-mer. Ainsi, certains membres du laboratoire ont été affectés en Tunisie, au Vietnam, en Nouvelle-Calédonie, aux Fidji et au Chili.

## ENVIRONNEMENT DE RECHERCHE DE L'UNITÉ

Au CNRS, le MIO est rattaché à l'Institut national des sciences de l'Univers (INSU) principalement, et secondairement à l'Institut d'écologie et environnement (INEE). À l'IRD le MIO est dans le département Océan. Le MIO appartient à l'observatoire des sciences de l'Univers (OSU) Pythéas, et constitue sa partie marine. Le MIO a été impliqué dans le labex OT-Med (Changement global et risques naturels dans le bassin méditerranéen) dont l'existence a pris fin en 2019. À partir de 2019, le MIO est impliqué dans plusieurs instituts mis en place au sein de l'Idex A\*Midex (fondation universitaire d'AMU). Ainsi parmi les dix-neuf instituts de cet Idex, le MIO participe à quatre d'entre eux : l'institut sciences de l'océan (2021), l'institut pour la transition environnementale en Méditerranée (ITEM, 2020), l'institut origines (de la formation des planètes à l'émergence de la vie), et l'institut de microbiologie, bioénergie, biotechnologie (IM2B).

Le MIO est membre de la fédération de recherche ECCOREV (Écosystèmes continentaux et risques environnementaux).

Sur le site de l'UTLN, le MIO est l'un des neuf laboratoires rattachés au pôle thématique transdisciplinaire Mer, environnement et développement durable (MEDD).

Le MIO est rattaché aux Pôles de compétitivité Pôle Mer Méditerranée, Optitec, et Capenergie.

Le MIO est impliqué dans deux infrastructures de recherche (IR) : Infrastructure de recherche littorale et côtière (ILICO) et *European multidisciplinary seafloor and water column observatory* (EMSO) France. Pour l'IR ILICO, ceci se traduit par l'implication dans six services nationaux d'observation (SNO) : SNO Service d'observation en milieu littoral (SOMLIT), SNO du microphytoplancton (PHYTOBS), SNO de la dynamique du littoral et du trait de côte (DYNALIT), SNO de mesures *in situ* hautes fréquences des paramètres clés des eaux côtières (COAST-HF), SNO « *Mediterranean ocean observing system for the environment* » (MOOSE) et SNO système d'observation du niveau des eaux littorales (SONEL).

Par sa tutelle IRD, le MIO a été impliqué dans plusieurs structures labellisées, à savoir : deux Jeunes équipes associées internationales (JEAI) qui sont H2BIOTECH (Production et stockage de biohydrogène et de méthane par valorisation des sous-produits agroalimentaires fermentescibles) en Tunisie et PLASTIC (Plastic in the aquatic environment) au Vietnam, ainsi que deux Laboratoires mixtes internationaux (LMI), COSYS MED (Contaminants et écosystèmes marins sud méditerranéens) et H2BIOTECH (JEAI devenue LMI en 2022). Le MIO participe également à un Groupement de recherche international (GDRI) intitulé SOOT-SEA : impact du *black carbon* en Asie du Sud-Est.

## EFFECTIFS DE L'UNITÉ : en personnes physiques au 31/12/2021

<b>Personnels permanents en activité</b>	
Professeurs et assimilés	18
Maîtres de conférences et assimilés	42
Directeurs de recherche et assimilés	19
Chargés de recherche et assimilés	31
Chercheurs des EPIC et autres organismes, fondations ou entreprises privées	0
Personnels d'appui à la recherche	56
<b>Sous-total personnels permanents en activité</b>	<b>166</b>
Enseignants-chercheurs et chercheurs non permanents et assimilés	14
Personnels d'appui à la recherche non permanents	26
Post-doctorants	22
Doctorants	58
<b>Sous-total personnels non permanents en activité</b>	<b>120</b>
<b>Total personnels</b>	<b>286</b>

RÉPARTITION DES PERMANENTS DE L'UNITÉ PAR EMPLOYEUR : EN PERSONNES PHYSIQUES AU 31/12/2021. LES EMPLOYEURS NON TUTELLES SONT REGROUPÉS SOUS L'INTITULÉ « AUTRES ».

Employeur	EC	C	PAR
CNRS	0	28	27
Université de Toulon	30	0	8
Aix-Marseille Université	30	0	8
IRD	0	22	13
<b>Total</b>	<b>60</b>	<b>50</b>	<b>56</b>

BUDGET DE L'UNITÉ

Budget récurrent hors masse salariale alloué par les établissements de rattachement (tutelles) (total sur 6 ans)	4 369
Ressources propres obtenues sur appels à projets régionaux (total sur 6 ans des sommes obtenues sur AAP Idex, i-site, CPER, collectivités territoriales, etc.)	1 585
Ressources propres obtenues sur appels à projets nationaux (total sur 6 ans des sommes obtenues sur AAP ONR, PIA, ANR, FRM, INCa, etc.)	8 882
Ressources propres obtenues sur appels à projets internationaux (total sur 6 ans des sommes obtenues)	4 973
Ressources issues de la valorisation, du transfert et de la collaboration industrielle (total sur 6 ans des sommes obtenues grâce à des contrats, des brevets, des activités de service, des prestations, etc.)	1 653
<b>Total en euros (k €)</b>	<b>21 462</b>

## AVIS GLOBAL

Créée en 2012, l'UMR MIO résultait de la fusion de plusieurs unités. Elle s'est trouvée encore renforcée en 2018 par l'arrivée d'une équipe de l'université de Toulon. Cette fusion résultant en un « nouveau » MIO est une belle réussite, aussi bien au niveau des productions scientifiques, en augmentation sur le dernier contrat, que de son organisation et de son rayonnement. Le MIO est une UMR de grande taille, d'une excellente visibilité nationale dans le domaine marin, pleinement investi dans le triptyque observation, expérimentation, modélisation. Il est structuré en cinq équipes disciplinaires dont les recherches portent sur l'océanographie physique, la géochimie marine, la biogéochimie, la microbiologie, l'écologie marine. Toutes ces équipes présentent une bonne visibilité nationale, voire internationale. Le MIO a quatre tutelles, Aix Marseille université, l'université de Toulon, le CNRS et l'IRD. Ses activités s'insèrent dans leurs prospectives et appels à projets. L'unité bénéficie ainsi de ressources financières importantes, grâce à de nombreux succès à des appels d'offres, apportant un fort taux de ressources propres qui sont quatre fois plus importantes que les dotations de base. Environ un quart de ces ressources propres provient de financements européens. Ces ressources permettent d'alimenter le fonctionnement commun de l'unité et de soutenir des projets entre équipes au travers de plusieurs axes transverses qui correspondent à la dimension horizontale du fonctionnement matriciel du laboratoire (la dimension verticale étant composée par les équipes disciplinaires). Ces axes remplissent un rôle important d'incubateur, de lieu de réflexion et de mise en place de projets fédérant les chercheurs de plusieurs équipes sur un thème commun. L'unité a une forte activité en observation du domaine marin, étant en particulier impliquée dans le fonctionnement de six services nationaux d'observation appartenant à l'Infrastructure de recherche ILICO. Dans ce contexte, l'activité d'observation réalisée par l'unité devra être mieux insérée au sein de l'Observatoire des Sciences de l'Univers (OSU) Pythéas auquel le MIO appartient.

Le MIO a fortement développé ses activités internationales en signant trois *memorandum of understanding* (MOU), portant deux laboratoires mixtes internationaux avec la Tunisie, et en créant un Groupement de recherche international (GDRI) avec le Vietnam et une unité mixte internationale (UMI) avec la Chine. L'unité a en particulier développé ses activités relevant des orientations de l'IRD, en intensifiant les projets portant sur plusieurs chantiers de la zone Sud (Nouvelle-Calédonie, Tunisie, Brésil et Maroc). Ces développements internationaux font qu'une forte proportion d'articles a été rédigée avec des partenaires internationaux, dont une majorité avec les États-Unis, l'Europe (Allemagne, Espagne et Italie), et la Chine. La production scientifique globale de l'unité est d'un très bon niveau international avec un bon positionnement dans de bonnes revues voire dans les meilleures revues de la discipline.

Le MIO a développé une activité importante vers le monde industriel (Veolia Recherche et développement, ExxonMobil Research, etc.), ce qui lui a permis de bénéficier d'un fort taux de ressources propres ainsi que d'un nombre appréciable (13) de conventions Cifre. Ces collaborations ont abouti au dépôt de sept brevets. Le MIO possède plusieurs plateformes techniques de haute technicité, dont certaines sont labellisées (Plateforme régionale de cytométrie pour la microbiologie Precym et Omics). Il existe cependant clairement une marge de progression dans leur mode de fonctionnement ainsi que dans leur degré de mutualisation. Le domaine de recherche océanique se prête bien à la communication vers le public et l'unité a clairement été à la hauteur des attentes avec la production de nombreux produits et réalisations (trois films documentaires à destination du grand public, médiation scientifique autour de la génomique environnementale, etc.), des interventions répétées dans les médias (émissions radios France Inter et France 3 TV), et l'organisation de manifestations grand public (conférences, débats, Café des sciences, Petits débrouillards, etc.). Les connexions avec le domaine sociétal seront à développer en mettant à profit les possibilités ouvertes par la création récente par l'AMU de l'institut d'établissement Océan.

La gouvernance de l'unité comprend un conseil scientifique externe, un comité de direction, un comité exécutif et un conseil de laboratoire. Certaines simplifications et réorganisations seront nécessaires pour mieux impliquer les personnels dans la vie et l'organisation de l'unité. Malgré des recrutements au cours du dernier contrat, le ratio personnels techniques/chercheurs reste très variable selon les équipes et il faudra adapter les priorités pour viser à un meilleur équilibre. Plus généralement, la pyramide des âges permet d'anticiper un nombre élevé de départs en retraite lors du prochain contrat, ce qui demandera une politique de priorisation des demandes permettant de s'adapter aux évolutions prévisibles.

# ÉVALUATION DÉTAILLÉE DE L'UNITÉ

## A – PRISE EN COMPTE DES RECOMMANDATIONS DU PRÉCÉDENT RAPPORT

De nombreuses recommandations du précédent rapport ont été prises en compte. Ci-dessous le rappel des principales recommandations.

- L'ouverture à l'extérieur est à amplifier.

Cette recommandation a bien été prise en compte. Une forte proportion d'articles est depuis écrite avec des partenaires internationaux, qui sont nombreux pendant la période (1 500 partenaires différents).

- La stratégie internationale est à renforcer, en lien avec les tutelles.

Le MIO a développé ses activités internationales en signant des MOU avec trois institutions (Scripps institution of oceanography, Texas A&M University at Galveston – USA), en portant deux LMI et en créant un GDRI avec le Vietnam et une UMI avec la Chine.

- Le différentiel du taux de publication entre équipes est à minimiser.

Cette remarque a été prise en compte en partie en cherchant à augmenter les collaborations entre équipes, en particulier grâce à des axes transverses.

- La diminution du nombre de financements de thèse.

Le nombre de contrats doctoraux a augmenté : il est passé de douze à quinze par an (89 soutenances en 6 ans). Ce nombre reste néanmoins encore un peu faible par rapport à l'effectif C et EC de l'unité.

- Organisation de l'occupation des locaux, en particulier à La Seyne.

La gestion des locaux a été améliorée, avec la création d'une commission locaux, comportant un référent par équipe. Le rôle de l'OSU dans la gestion des locaux n'a pas été renseigné : il avait été recommandé de déléguer cette gestion à l'UMR pour faciliter les interventions sur site.

- Pérennisation de l'accès à la mer.

L'accès à la mer a été pérennisé par la création d'un laboratoire sur le site d'Endoume.

- Clarifier le fonctionnement des plateformes.

Le fonctionnement des plateformes a été amélioré, mais la rédaction d'une charte semble encore un objectif à réaliser, avec une explicitation des règles d'usage et d'entretien des équipements, et des règles de priorité d'accès dans et hors du MIO. Une meilleure ouverture vers les réseaux industriels et territoriaux avait été recommandée, pour mieux faire connaître les compétences du MIO ; les réponses sur ce point semblent encore à consolider. Les plateformes donnent de la visibilité aux compétences des ingénieurs et techniciens de chaque équipe. Cependant, contrairement au fonctionnement des plateformes dans d'autres unités, il n'apparaît pas clairement que celles du MIO soient toutes un outil de mutualisation des compétences pour l'unité.

- Amélioration de la gouvernance et de sa communication.

Les comptes-rendus des Comités de direction (Codir) et exécutif (Comex) sont diffusés et l'administration a été restructurée. Il avait été recommandé de nommer une direction adjointe spécifique pour les personnels de soutien à la recherche, mais ceci n'a pas été mis en place.

- Structuration de l'administration.

Il avait été proposé de nommer un secrétariat général pour organiser les différents pôles d'administration et de gestion. Ceci a, semble-t-il, été un point difficile à réaliser au cours de la période à cause d'un taux élevé de renouvellement de responsables administratifs.



## B – DOMAINES D'ÉVALUATION

### DOMAINE 1 : PROFIL, RESSOURCES ET ORGANISATION DE L'UNITÉ

#### Appréciation sur les ressources de l'unité

L'unité bénéficie de ressources financières importantes grâce aux nombreux succès à des appels à projet variés (PIA, ANR, etc.) apportant un fort taux de ressources propres qui sont quatre fois plus importantes que les dotations de base. Environ un quart des ressources propres provient de financements européens (ERC, H2020, Interreg, bourses de postdoctorat actions Marie Skłodowska-Curie – MSCA). Ces ressources permettent d'alimenter le fonctionnement commun de l'unité et de soutenir des projets entre équipes. Le soutien technique est inégal selon les équipes, l'équipe Écologie marine et biodiversité EMBIO (surtout), mais également l'équipe Océanographie physique, littorale et côtière OPLC étant par exemple sous-dotées. Le nombre global de doctorants (19), bien qu'en augmentation par rapport au précédent contrat, reste encore un peu faible par rapport au potentiel d'encadrement.

L'unité dispose de locaux récents sur le site de Luminy, mais des malfaçons imposeraient des travaux de rénovation coûteux (travaux d'isolation des bâtiments) qui ne sont pas planifiés à ce jour. Cela a des conséquences sur les conditions de fonctionnement des laboratoires, pouvant aller jusqu'à l'incapacité de faire fonctionner des appareils de mesure dans les périodes de fortes chaleurs.

#### Appréciation sur les objectifs scientifiques de l'unité

Le MIO a fortement développé ses activités internationales, signant deux memorandum of understanding, en portant deux laboratoires mixtes internationaux et en créant un groupement de recherche international et une unité mixte internationale. En revanche, l'unité n'a pas réellement développé de prospective scientifique collective définissant son positionnement et sa stratégie à moyen-long terme au sein des paysages nationaux et internationaux.

#### Appréciation sur le fonctionnement de l'unité

La gouvernance de l'unité repose sur un comité exécutif opérationnel qui se réunit très régulièrement, mais la place accordée aux représentants du personnel au sein de conseils de laboratoire plus réguliers reste à développer. Le fonctionnement de l'unité en matière d'hygiène et de sécurité, et de protection du patrimoine est en conformité avec les réglementations. Un règlement intérieur a été produit, et les formations adéquates sont assurées aux nouveaux entrants, qui semblent néanmoins souffrir d'un très net manque de connaissance de l'écosystème local et d'information quant au fonctionnement du laboratoire et des services administratifs (recherche et formation) associés. Par exemple, les étudiants en thèse n'ont pas montré d'intérêt pour être représentés dans le conseil de laboratoire.

*1/ L'unité possède des ressources adaptées à son profil d'activités et à son environnement de recherche.*

#### Points forts et possibilités liées au contexte

Pendant la période concernée, l'unité a disposé de ressources financières importantes. La part des dotations récurrentes provenant des tutelles est de 660 k€ par an (représentant 23 % du budget total) en moyenne durant la période, et celle provenant des réponses aux appels d'offre extérieurs est de 2,2 M€ par an en moyenne (77 %). Les membres du MIO ont souvent été porteurs des projets de recherche financés (68 % des projets). Une part importante (25 % environ) des ressources propres provient de projets européens ERC, H2020, contrats postdoctoraux MSCA.

Ces ressources propres ont été utilisées par l'unité pour favoriser des actions collectives de recherche, en utilisant 50 % environ de ces ressources pour le fonctionnement commun : fluides, hygiène et sécurité, réparations, soutien aux soutenances de thèse et d'habilitations à diriger des recherches (HDR). Le laboratoire a, d'autre

part, mis en place des moyens pour favoriser les activités collectives et entre équipes, grâce à des appels d'offres « axes transverses » dotés de 20 à 25 k€ par an, le soutien de thèses encadrées entre équipes, et la diffusion d'informations au sein du laboratoire (lettre d'information hebdomadaire, organisation de séminaires, journées bisannuelles du laboratoire). Des appels d'offres internes ont permis de développer les projets portant vers le Sud et d'augmenter le nombre de chercheurs impliqués dans les thématiques soutenues par l'IRD.

Les ressources informatiques sont mutualisées au niveau de l'OSU Pythéas, ce qui permet de bénéficier de financements pour la jouvence des moyens de calcul ainsi que l'abonnement à des logiciels comme Matlab. En dépit de malfaçons pénalisantes, le MIO bénéficie en grande partie de locaux adaptés et performants, puisque les locaux des bâtiments Oceanomed à Marseille sont récents (2014) et construits en réponse aux besoins spécifiques du laboratoire.

## Points faibles et risques liés au contexte

En ce qui concerne les personnels, l'unité présente un déficit en personnel de gestion. De façon générale, le ratio entre personnel technique et chercheur est très variable selon les équipes (entre 0,10 et 0,61 selon les équipes, avec une moyenne de 0,33 pour l'unité). Certaines d'entre elles (OPLC et EMBIO) présentent un manque patent de soutien technique. La pyramide des âges permet de prévoir un nombre élevé de départs en retraite lors du prochain contrat (13 chercheurs ou enseignants-chercheurs et quatre ITA).

Malgré une amélioration lors de la dernière contractualisation, le nombre de doctorants est encore faible, avec un nombre de doctorants par HDR de 0,7 (alors que le nombre d'HDR est faible dans certaines équipes, par exemple Chimie des environnements marins CEM). La connaissance de l'unité par les doctorants, et leur implication dans la vie de l'unité constituent clairement autant de points qui nécessitent d'être fortement améliorés.

Le fait de flécher les crédits distribués aux chercheurs selon leur tutelle peut mettre à mal l'idée d'une mise en commun de moyens.

Malgré leur construction récente, certains locaux sur le site de Luminy présentent des problèmes d'isolation et d'étanchéité qui impactent significativement les activités de recherche. Les locaux de la grande soufflerie sur le campus deviennent quant à eux vétustes en l'absence actuelle de projet de rénovation financé.

## *2/ L'unité s'est assigné des objectifs scientifiques, y compris dans la dimension prospective de sa politique.*

### Points forts et possibilités liées au contexte

Les activités de recherche du laboratoire s'inscrivent dans les prospectives nationales du CNRS-INSU et du CNRS-INEE, ainsi que dans les politiques et priorités de l'IRD pour les actions vers le Sud. L'unité s'inscrit également dans les priorités et les objectifs de la politique de ses universités tutelles, en particulier en répondant à leurs appels d'offre.

Le MIO a développé ses activités internationales en signant des MOU avec trois institutions prestigieuses, en portant deux laboratoires mixtes internationaux (LMI), et en créant un GDRI (Groupement de recherche international, IRD) avec le Vietnam ainsi qu'une unité mixte internationale (UMI) avec la Chine. Une forte proportion d'articles est rédigée en collaboration avec des partenaires internationaux, qui sont en grand nombre durant la période (1 500 partenaires différents).

De par les thématiques de l'unité, portant sur le monde marin, les impacts environnementaux et sociétaux de la politique scientifique conduite sont évidents. Ils touchent à l'amélioration de la connaissance et des diagnostics sur l'état de santé de l'océan ainsi qu'à une meilleure gestion des zones marines. Au travers des activités relevant de l'IRD, ces différents points s'appliquent également à plusieurs zones ou pays du Sud (Afrique du Nord et de l'Ouest, Vietnam, etc.).

### Points faibles et risques liés au contexte

Il était prévu que le conseil scientifique (CS) se réunisse annuellement, mais il ne s'est réuni qu'une seule fois (en décembre 2020) au cours du dernier contrat. La gouvernance est assurée au quotidien par le Codir et le Comex, en laissant peu de place au conseil de laboratoire, pourtant seule entité régie par un décret du CNRS. La consultation des personnels ne semble se faire formellement que par l'intermédiaire du conseil de laboratoire, composé de personnes nommées, et de onze personnes élues représentant leur collège. Ce conseil de laboratoire se réunit à une fréquence non spécifiée, et semble avoir plus pour fonction d'échanger des informations que de réellement consulter les personnels ou leurs représentants.

Le niveau de maturation de la stratégie scientifique conduite à l'échelle des équipes est hétérogène, en contraste avec la large diversité d'actions de recherche conduites à l'échelle de l'unité et inscrites dans les politiques et priorités des tutelles. Les éléments présentés à l'échelle de l'unité dans son ensemble ont consisté en une simple addition des réflexions de chaque équipe sans indiquer quelles étaient les particularités et les singularités du positionnement du MIO dans son ensemble sur le moyen et long terme. Ce point est d'autant plus important que l'environnement local du MIO est en profonde évolution avec la création récente des instituts par l'AMU.

La prospective de l'unité mentionne que l'organisation en équipes va en partie évoluer, mais peu d'informations ont été données sur une réflexion de prospective scientifique propre, avec uniquement une journée intitulée «MIO en mai». Pourtant, des journées bisannuelles du laboratoire sont indiquées dans le document d'autoévaluation.

### *3/ Le fonctionnement de l'unité est conforme aux réglementations en matière de gestion des ressources humaines, de sécurité, d'environnement et de protection du patrimoine scientifique.*

#### Points forts et possibilités liées au contexte

L'unité est globalement équilibrée en matière de parité, et ce aussi bien pour les personnels permanents que temporaires. Ceci est également le cas pour les promotions des personnels techniques. Le laboratoire respecte les règles d'hygiène et sécurité : un règlement intérieur est diffusé, l'unité possède quatre assistants de prévention, et des responsables pour les autres risques : deux personnes compétentes en radioprotection, deux référents laser. Des formations hygiène et sécurité sont assurées aux nouveaux entrants et des contrôles sont effectués régulièrement par les tutelles.

Le laboratoire applique les accords de Nagoya pour les prélèvements biologiques et la gestion des deux souchothèques. Le MIO abrite une importante collection de macrophytes marins, dont les conditions de conservation sont contrôlées.

Dans le domaine du développement durable et de la sobriété énergétique, le laboratoire s'est engagé depuis 2019 dans l'initiative nationale Labos 1point5. Une gestion des déchets est mise en place.

#### Points faibles et risques liés au contexte

Les activités de plongée autonome réalisées par l'unité ne se sont pas réalisées en relation étroite avec le service Plongée de l'OSU Pytheas.

## DOMAINE 2 : ATTRACTIVITÉ

### Appréciation sur l'attractivité

L'unité présente un très bon rayonnement international et une forte attractivité. Elle a participé à l'organisation de 19 congrès internationaux ou piloté des sessions dans ces congrès. Elle a accueilli un grand nombre de chercheurs invités (78). Ses membres sont bien reconnus nationalement et internationalement. Ils assurent de nombreuses responsabilités au niveau national (chargé de mission CNRS/INSU, présidence de section 30 du CoNRS, etc.). Plusieurs d'entre eux ont reçu des prix et distinctions (prix de l'Académie des sciences Christian Le Provost, médaille de bronze CNRS, etc.).

L'unité a obtenu de très nombreux contrats à différents niveaux, international hors Europe (17), européen (23), national et local (112), ce qui a permis l'acquisition de nombreux équipements de pointe (*Bathybot-rover* benthique, GC-triple quadripôle, modernisation de la grande soufflerie, etc.) ainsi que le recrutement de doctorants et de personnels en CDD. L'unité possède plusieurs plateformes techniques de haute technicité, dont certaines sont labellisées (Precym et Omics). Leur mode de fonctionnement et leur transversalité demandent néanmoins à être développés et éclaircis.

Le nombre de candidatures aux concours CNRS et IRD est trop faible. Ce point est d'autant plus important que de nombreux chercheurs ou enseignants-chercheurs partiront en retraite au cours de la prochaine contractualisation, ce qui nécessitera de mener une politique de recrutement plus active.

## 1/ L'unité est attractive par son rayonnement scientifique et contribue à la construction de l'espace européen de la recherche.

### Points forts et possibilités liées au contexte

L'unité a participé à l'organisation de 19 congrès internationaux ou sessions spéciales dans des congrès internationaux dont certains d'envergure comme « *l'International workshop on organic matter spectroscopy* » WOMS (2018) et le congrès « *Mathematical population dynamics in ecology and evolution* » MPDE (2016 et 2021) en France ou à l'étranger (*American society of limnology and oceanography – ASLO – meetings* à Hawaï en 2017, en virtuel en 2021 et 2022). Malgré la situation sanitaire, elle a diffusé ses résultats au travers de 292 présentations à des congrès en majorité internationaux. L'activité éditoriale des membres (14 au total répartis dans les différentes équipes) s'effectue dans des revues internationales très reconnues (*Frontiers*, *Water*, etc.), notamment comme éditeur associé pour *Frontiers in Marine Science et Deep Sea Research*, et participe également au rayonnement scientifique de l'unité.

L'expertise des membres de l'unité est reconnue au travers de leurs responsabilités au sein de diverses instances nationales de pilotage de la recherche, au CNRS (chargé de mission CNRS, INSU, membre du comité exécutif du Groupement de recherche Océan et Mers – OMER –, présidence de la section 30 du CoNRS et de l'Action transversale Microbiome du programme Écosphère continentale et côtière – EC2CO), à l'IRD (directeur du département Océans, conseiller scientifique Outre-mer), et de leurs rôles (présidence, vice-présidence ou coordination) au sein de sociétés savantes comme l'Association francophone d'écologie microbienne, la Société francophone de biologie théorique et le groupe français de *l'International humic substances society*. Il est à noter également que dix distinctions ou prix (dont trois internationaux) parmi lesquels le prix de l'Académie des sciences Christian Le Provost, domaine océanographie physique et biogéochimie (2019), la *Silver early career scientist medal* de *l'International association for the physical sciences of the oceans – IAPSO* (2019), le Prix L'Oréal-Unesco jeunes talents (2020), le prix de l'European Geophysical Union EGU « *Oustanding early career scientist award* » (2020) ainsi qu'une médaille de bronze du CNRS (2021) ont été décernés à des membres de l'unité pendant la période de référence.

### Points faibles et risques liés au contexte

La difficulté, mentionnée par plusieurs équipes, à obtenir des crédits européens par manque de présence au sein de réseaux limite actuellement la contribution du MIO à l'espace européen de la recherche, et ce alors même que la nature et la qualité des recherches conduites devraient naturellement déboucher sur une contribution significative dans ce domaine, au moins à l'échelle méditerranéenne.

## 2/ L'unité est attractive par la qualité de sa politique d'accueil des personnels.

### Points forts et possibilités liées au contexte

L'unité a attiré un grand nombre de chercheurs en visite (au total 78) dont 76 venant de l'étranger (É.-U., Allemagne, Belgique, Canada) favorisant une communication et des échanges scientifiques internationaux. Plusieurs de ses membres ont par ailleurs effectué des séjours de longue durée à l'étranger. Le MIO a, de plus, accueilli 40 postdoctorants, dont 24 étrangers (Espagne, Italie, Allemagne, Pays-Bas, Danemark, Tunisie, Algérie, Canada, Inde, Brésil, Fidji). Cet ensemble a clairement favorisé l'émergence d'une communication et d'échanges scientifiques au niveau international.

Durant la période de référence, l'unité a recruté par concours cinq nouveaux chercheurs (trois CR CNRS, un CR IRD et un physicien-adjoint CNAP, trois d'entre eux ayant été postdoctorants au MIO) et un nouveau MCF à l'UTLN. Un soutien significatif au renouvellement des personnels d'appui à la recherche (PAR) a également été apporté par les tutelles au travers de quatre recrutements par concours (au CNRS : un ingénieur d'études et un assistant-ingénieur ; à l'IRD : un ingénieur d'études ; à l'AMU : un technicien).

Une politique d'aide, récemment engagée par AMU, le CNRS et l'IRD, octroie aux nouveaux recrutés 10 k€ pour faciliter leur installation. Une décharge d'enseignement y est associée pour les personnels AMU. Pour l'accueil des doctorants et postdoctorants, l'unité utilise les dispositifs mis en place par les tutelles comme le label national « Bienvenue en France » obtenu en 2019 par AMU et le label européenne *Human resources strategy for researchers* (HRS4R) obtenu par AMU, le CNRS et l'IRD.

L'unité suit les politiques préconisées par ses tutelles pour le dépôt des articles dans des archives ouvertes (78 % des documents produits par l'unité sont en accès libre), et les principes FAIR (*Findable, Accessible, Interoperable, Reusable*) s'appliquant aux données générées par les membres de l'unité (161 bases référencées pendant la période dans des bases de données nationales ou sur le portail de données de l'OSU Pythéas), dont celles

obtenues dans le cadre des six SNO (Service d'observation en milieu littoral Somlit, Coast-HF, Moose, Dynalit et Phytobs) auxquels l'unité participe. Les données de campagnes à la mer acquises avec le soutien de la flotte nationale sont archivées par le Sismer (Systèmes d'informations scientifiques pour la Mer) et par la base de données INSU Cyber-Lefe et l'entrepôt de données Seanoe (*Sea scientific open data edition*). Les deux atlas génétiques (Ocean gene atlas OGA et Ocean barcode atlas OBA) développés par l'unité dans le cadre de l'expédition Tara Océans sont également accessibles en ligne.

### Points faibles et risques liés au contexte

L'unité présente un nombre encore trop faible de candidats aux concours CNRS et IRD.

La localisation de l'unité sur deux sites distants complique l'animation scientifique à la fois au sein des équipes et entre les équipes.

De manière générale, le faible ratio PAR/C-EC de la plupart des équipes induit une implication importante du temps des C et EC pour de l'acquisition de données, eu égard aux nombreux équipements analytiques à mettre en œuvre ainsi qu'à la réalisation de campagnes de terrain. Plus spécifiquement, le manque de personnels administratifs permanents, ajouté au renouvellement important de personnels temporaires, mobilise également du temps des C et des EC pour l'accomplissement de certaines tâches administratives.

### 3/ L'unité est attractive par la reconnaissance que lui confèrent ses succès à des appels à projets compétitifs.

### Points forts et possibilités liées au contexte

L'unité a mobilisé différents types de financements externes, représentant 18 M€, pour soutenir son activité scientifique. Ses succès aux appels à projets (AAP) sont issus de sources variées parmi lesquels :

- des contrats européens (23) dont sept comme porteur (RERIPA EuropAid – *Renforcement des écosystèmes R&I face aux enjeux climatiques dans le Pacifique*, MINKE – *Metrology for integrated marine management and knowledge-transfer network*, ...) et
- des ANR (24) dont la moitié comme porteurs (ORIGIN (MIO porteur) : *Study of holopelagic Sargassum responsible of massive beachings: valorization & ecology on caribbean coasts*, *Microprony: Microbial ecosystem functioning in the serpentinizing-hydrothermal system of Prony, New Caledonia*, *Cotanpump ; Plancton: pompe biologique de contaminants dans les écosystèmes marins ; Ironwoman: Dynamique des communautés autour des bactéries Fe-oxydantes dans les tapis microbiens riches en fer : Adaptation aux variations environnementales*, etc.).

Des financements ont également été obtenus en réponse aux appels à projets lancés par différentes tutelles (Partenariats Hubert Curien – PHC), Fonds unique interministériel FUI, Institut national du cancer INCa (75), AAP du CNRS (Lefe, EC2CO, Mission pour les initiatives transverses et interdisciplinaires MITI, Projets Exploratoires Premier Soutien PEPS, etc.) (50), le programme d'investissements d'avenir PIA (15) (labex OT MED; EquipEx+, Idex AMU), les collectivités territoriales (39) et d'autres comme des associations, des fondations, et des industriels (59).

Des équipements lourds comme le Bathybot (rover benthique), le Laser *Direct Infrared* LIDR et le GC/MS Triple Quadripôle GC-QQQ (caractérisation des microplastiques) et l'équipement d'un laboratoire permettant l'analyse des virus marins ont été obtenus au travers de financements variés (région Provence Alpes Côte d'Azur – PACA, CNRS, IRD, EquipEx). L'unité a également été porteuse de trois ERC soumises, dont une, financée dans la catégorie Consolidator Grant (projet Hope) obtenue en 2022.

La réponse aux différents appels d'offres pour le financement de contrats doctoraux (établissements, DGA, Cifre, collectivités territoriales, ANR) a également permis d'encadrer 144 doctorants, permettant la soutenance de 87 thèses pendant la période, et le recrutement de nombreux CDD : 62 CDD techniques et 40 postdoctorants. Le nombre de contrats doctoraux et de soutenances de thèse est en augmentation de 30 %.

### Points faibles et risques liés au contexte

Le nombre de candidatures ERC reste faible au regard du nombre de chercheurs de l'unité. Les projets collaboratifs entre les équipes ne semblent pas toujours structurants et dépendent de la durée de vie des axes transverses.

#### 4/ L'unité est attractive par la qualité de ses équipements et de ses compétences technologiques.

##### Points forts et possibilités liées au contexte

L'unité possède neuf plateformes dont deux sont labellisées : Plateforme régionale de cytométrie pour la microbiologie PRECYM, labellisée Infrastructures en biologie santé et agronomie IBISA et AMU-CNRS-Inserm depuis plusieurs années, et OMICS (extraction d'ADN, bio-informatique), certifiée ISO 9001 et labellisée par AMU et CNRS en 2021. La collection de macrophytes marins, troisième plus importante de France, regroupe des collections indexées mondialement, qui sont en cours de numérisation à l'aide d'un programme supervisé par le Museum national d'histoire naturelle dans le cadre de l'infrastructure de recherche e-réseau national des collections naturalistes (e-ReColNat). Au travers des expertises développées au sein de ses plateformes, l'unité propose des formations récurrentes reconnues et soutenues par ses tutelles (en cytométrie avec Precym et en bio-informatique avec Omics) et participe à des réseaux d'observation nationaux et internationaux (Jerico-Next, Geotraces, Emso).

Seize prototypes ont été développés durant la période et les développements techniques, qui prennent de l'ampleur dans l'unité où toutes les équipes et trois plateformes sont concernées, ont fait l'objet de dépôts de brevets (7) ou de déclaration d'intention (6). Ces développements techniques d'appareillages, comme le plateau hyperbare de la plateforme culture expérimentale, participent à l'originalité des approches développées au sein de l'unité.

##### Points faibles et risques liés au contexte

L'unité n'a pas fourni d'éléments permettant d'apprécier le taux d'utilisation de ses plateformes, leur mode d'accès (prestations ou collaborations à travers de projets) et l'origine de ses utilisateurs (internes et externes).

D'autre part, il n'y a pas de politique de jouvence clairement définie, avec des moyens fléchés pour assurer le maintien des appareils sur les différentes plateformes.

### DOMAINE 3 : PRODUCTION SCIENTIFIQUE

#### Appréciation sur la production scientifique de l'unité

La production scientifique globale de l'unité est d'un très bon niveau international, avec un bon positionnement dans de bonnes revues voire dans les meilleures revues de la communauté et de nombreuses collaborations internationales avec une proportion importante de leadership dans les publications. Un tiers environ des publications sont en relation avec le domaine Sud. Une forte proportion d'articles (71 %) est écrite avec des partenaires internationaux (États-Unis, Espagne, Allemagne, Italie, etc.). Une proportion importante d'articles (78 %) sont en accès libre, même si ce taux peut encore s'améliorer. Le taux de publication par chercheur est dans l'ensemble élevé (moyenne de 3 par an), mais encore hétérogène selon les équipes. La proportion d'articles publiés entre équipes est trop faible (15 %).

#### 1/ La production scientifique de l'unité satisfait à des critères de qualité.

##### Points forts et possibilités liées au contexte

La production scientifique présente une forte proportion de collaboration internationale (71 %). Parmi celles-ci, on compte une majorité en collaboration avec les États-Unis, l'Europe (Allemagne, Espagne et Italie), et la Chine avec la création d'une UMI en 2021. L'unité soutient des projets interdisciplinaires entre équipes par des AAP internes. L'unité est souvent leader des articles (45 % en tant que premier), dernier ou auteur correspondant. L'unité publie environ un tiers (35 %) de ses articles en collaboration avec le domaine « Sud » (IRD). Parmi celles-ci, les zones géographiques présentant le plus de co-publications sont les chantiers Nouvelle-Calédonie, Tunisie, Brésil et Maroc.

Une forte proportion d'articles (78 %) est en accès libre, par la revue ou par une prépublication dans HAL. L'unité produit de nombreux jeux de données avec une politique de publication par Seanoe. L'ensemble de ces activités a permis à AMU d'être très bien classée dans le classement 2021 de Shanghai dans le domaine océanographie (3<sup>e</sup> place française et 20<sup>e</sup> place internationale en 2021).



## Points faibles et risques liés au contexte

Le leadership et les collaborations internationales sont hétérogènes selon les équipes. L'unité n'affiche pas de politique de soutien aux thématiques rares ou à risques. Elle ne propose ni d'animation à l'écriture d'articles scientifiques ni de formation à la reproductibilité des analyses de données numériques pour publication.

*2/ La production scientifique est proportionnée au potentiel de recherche de l'unité et répartie entre ses personnels.*

## Points forts et possibilités liées au contexte

L'unité produit un nombre important d'articles, entre 200 et 250 par an sur la période. Parmi ceux-ci, on note une proportion importante de leadership (71 %) et la majeure partie des articles (entre 78 % et 97 % selon les équipes) sont publiés dans les meilleures revues de la discipline. Le taux de publication par équivalent temps plein chercheur (ETP) est élevé : pour un ETP total de 75, on obtient environ une moyenne de 3 articles par an et par ETP.

## Points faibles et risques liés au contexte

Le nombre d'articles publiés entre deux équipes varie selon les équipes, mais reste faible (15 %) à l'échelle de l'unité. Le taux de publication par ETP est assez variable selon les équipes et pourrait être amélioré pour certaines d'entre elles. La contribution des doctorants est assez faible (environ 35 %) et très variable selon les équipes.

*3/ La production scientifique de l'unité respecte les principes de l'intégrité scientifique, de l'éthique et de la science ouverte.*

## Points forts et possibilités liées au contexte

Une forte proportion d'articles produits par l'unité est accès libre (78 %) soit directement par la revue, soit grâce à des dépôts dans HAL.

Les chartes des plateformes indiquent comment les personnes ayant contribué au travail doivent être citées.

## Points faibles et risques liés au contexte

L'unité ne semble pas avoir de politique d'archivage et de diffusions des données, du type DOI et *data paper* décrivant des jeux de données. Il n'est pas mentionné de règle éthique pour être co-auteur de publications au niveau du laboratoire, en particulier pour les doctorants (seulement dans les plateformes pour les aspects techniques). L'ensemble des plateformes n'a pas de certification ISO. La démarche de reproductibilité des résultats n'est pas explicitée, et aucune formation dans ce domaine n'est dispensée aux membres de l'unité, et plus particulièrement aux nouveaux membres.

## DOMAINE 4 : INSCRIPTION DES ACTIVITÉS DE RECHERCHE DANS LA SOCIÉTÉ

### Appréciation sur l'inscription des activités de recherche de l'unité dans la société

L'unité a développé une forte activité vers le monde industriel, permettant de bénéficier d'un fort taux de ressources propres dans son budget, d'un nombre appréciable de conventions Cifre (treize), et le dépôt de plusieurs brevets (sept).

Dans le domaine des activités à destination du public, l'unité présente une forte visibilité, participe à de nombreux événements et a globalement une activité d'un excellent niveau.

## *1/ L'unité se distingue par la qualité de ses interactions non-académiques.*

### Points forts et possibilités liées au contexte

L'unité a développé de nombreux contacts et partenariats avec des entreprises comme Odewa en Polynésie française, Agiltech pour l'électronique embarquée et la communication pour des flotteurs dérivants, Degraen Horizons pour les radars haute fréquence, Alseamar pour le développement de *gliders*, NKE pour la mise au point d'une sonde de mesure bactériologique dans les eaux de baignade, Alteo pour la formation d'hydrotalcite liée aux boues rouges, Suez pour la restauration de forêts marines en méditerranée, etc.). Des projets collaboratifs de recherche avec des industriels sont développés au travers du pilotage de la plateforme Precym. Ces différents contacts ont donné lieu à 13 conventions Cifre pour l'ensemble de l'unité durant la période considérée.

Des collaborations sont également en place avec certains services de l'État (Marine nationale), des collectivités territoriales (Agence de l'eau Méditerranée Corse, Office français de la biodiversité – OFB, Parc marin, réserves naturelles, Aires marines protégées), des ONG (p. ex., Expédition 7<sup>e</sup> continent) donnant lieu à des financements ou des partenariats, dans le domaine de la pollution côtière, de la contamination des océans, des questions environnementales et des biotechnologies. Certains personnels ont été mis à disposition d'organismes dans le domaine de la recherche ou de collectivités (ANR, Pôle mer Méditerranée, etc.), ils participent à des conseils scientifiques ou produisent des expertises à destination de ces organismes, dans le domaine de la gestion et de la conservation des espèces (Parcs nationaux et réserves naturelles : parc national de Port-Cros, parc national des Calanques, parc naturel régional de Corse, réserve naturelle de Scandola, des bouches de Bonifacio, etc.).

L'unité a également investi dans les sciences participatives, par exemple le projet Ghostmed, sur la recherche de filets de pêche fantôme, l'évaluation des populations de mérours, le projet Jellywatch, le projet Alien Corse et Occitanie pour suivre les espèces introduites et invasives, ainsi que le projet Captile financé par le pôle MEDD de l'UTLN (îles d'Or), et la mise en place d'un échantillonnage hauturier avec la participation de quatre cargos marchands en Nouvelle-Calédonie.

### Points faibles et risques liés au contexte

Les contacts avec le monde non académique semblent être surtout des initiatives locales ou régionales soit en réponse à des appels à projets, soit des participations à des projets suscités par les partenaires non académiques (projets Interreg).

## *2/ L'unité développe des produits à destination du monde socio-économique.*

### Points forts et possibilités liées au contexte

Les activités de recherche de l'unité conduites en partenariat avec des entreprises ont donné lieu à sept dépôts de brevet, et six déclarations d'intention. Un projet de création de start-up existe en Nouvelle-Calédonie avec l'aide de la cellule innovation et valorisation de l'IRD et d'un incubateur d'entreprises. Ce projet, destiné à valoriser la souchothèque de cyanobactéries, est piloté par un ancien postdoctorant du MIO.

Certains membres de l'unité contribuent à des expertises à destination du monde socio-économique (réserves marines ou station d'épuration), des comités de surveillance et des conseils scientifiques de structures liées au monde socio-économique ou aux collectivités territoriales (syndicats mixtes, pôle de compétitivité), la mise en place d'états des lieux pour aider à la décision des instances publiques gestionnaires. Ceci inclut les expertises pour les différentes directives européennes (Directive-cadre sur l'eau – DCE, Directive-cadre stratégie sur le milieu marin – DCSMM, Directive européenne faune flore). Ces activités d'expertises incluent l'éolien offshore, les espèces invasives, la protection de l'environnement pour les services de l'État (espèces protégées, destruction des habitats marins, invasion biologique, surpêche, réchauffement et montées des eaux, déséquilibre écologique, etc.).

### Points faibles et risques liés au contexte

Malgré les nombreux contacts avec le monde socio-économique et avec la Société d'accélération du transfert de technologies (SATT) et les brevets produits, les travaux de l'unité dans le domaine n'ont pas donné lieu à la création d'une start-up. D'autre part, la disparité des interactions avec le monde socio-économique peut conduire à des inégalités importantes de moyens entre les équipes (contrats de thèses, financement).



### 3/ L'unité partage ses connaissances avec le grand public et intervient dans des débats de société.

#### Points forts et possibilités liées au contexte

Le domaine de recherche océanique se prête bien à la communication vers le public et l'unité est à la hauteur des attentes grâce à la production de nombreux produits et de réalisations (près de 350 pendant la période). L'unité participe à la Fête de la science, au Village des sciences ainsi qu'à la Nuit des chercheurs. Elle organise des Journées portes ouvertes du MIO, participe à la Fresque du climat, et donne de nombreuses conférences grand public. Des ateliers sont également organisés, ou des actions de médiation scientifique autour de projets tels que la génomique environnementale (Tara Océans, Plankton Planet). Ceci donne lieu à de nombreux relais par la presse, et interviews de personnels du laboratoire dans la presse écrite ou audiovisuelle ; et ceci tant au niveau local (Var Matin, La Marseillaise) que national (20 Minutes, France Inter, France 3 TV). L'unité a aussi contribué à réaliser trois films documentaires à destination du grand public (1 OPLC, 2 CYBELE). Les membres du laboratoire donnent par ailleurs régulièrement des conférences à destination des scolaires et lycéens (Café des sciences, Petits débrouillards, présentations individuelles).

Le MIO accueille de nombreux stages de découverte et l'organise chaque année un programme pluridisciplinaire transverse (présentant les thématiques de plusieurs équipes et thématiques interdisciplinaires) pour 10 collégiens de troisième. L'unité accueille enfin chaque année au laboratoire des professeurs du primaire et du secondaire dans le cadre des Rencontres Enseignants-Chercheurs organisées par le Rectorat.

Dans une optique de communication, mais moins vulgarisée, les travaux de recherche publiés sont parfois diffusés sur le site de l'OSU Pythéas ou repris sur le site de CNRS-INSU au niveau national.

#### Points faibles et risques liés au contexte

Les initiatives de chaque équipe, voire chaque membre, en termes de sciences participatives, semblent relever de contacts personnels et non pilotés de façon unifiée au niveau de l'unité.

## C – RECOMMANDATIONS À L'UNITÉ

### *Recommandations concernant le domaine 1 : Profil, ressources et organisation de l'unité*

Dans le cadre d'une prospective interne qui devrait idéalement être menée régulièrement, le comité recommande de conduire une réflexion stratégique permettant notamment d'identifier les thématiques phares de l'unité, ainsi que son positionnement à moyen et long terme dans des contextes locaux et nationaux en évolution. Ce dernier point devrait notamment comprendre l'élaboration d'un modèle concerté régissant les interactions du MIO, de l'OSU Pythéas et des instituts d'établissement dont, en priorité, l'institut d'établissement Océan. Le comité recommande de développer une interaction plus étroite avec l'OSU Pythéas pour toutes les activités d'observation, en particulier pour la plongée autonome réalisées par le laboratoire.

Le comité recommande de veiller à un meilleur équilibre de la répartition du potentiel technique entre les équipes lors des affectations des personnels PAR et des priorisations des futures demandes de postes déposées auprès des tutelles.

En matière de gouvernance, le comité recommande de repenser le rôle du conseil scientifique et sa composition ; celui-ci n'ayant pu montrer sa réelle utilité lors de la dernière période de contractualisation. Cette recommandation touche également à la place du conseil de laboratoire dans la gouvernance de l'unité, sachant que cette structure statutaire est reconnue par les tutelles et permet une représentation des personnels. Des réunions plus fréquentes de cette structure, ainsi qu'un adossement plus étroit de la prise de décisions à ses travaux, permettraient de mieux faire circuler l'information au sein de l'unité. Pour une meilleure représentation des personnels de l'UTLN, le comité recommande d'inclure un représentant du site (excentré qui plus est) de Toulon dans l'équipe de direction sous la forme d'un directeur adjoint.

Le Comex est une structure exécutive qui contribue au bon fonctionnement du laboratoire au quotidien. Pour conserver aux équipes un rôle structurel différent de celui des axes transverses, le comité recommande de ne pas inclure dans le Comex les responsables des axes transverses. Cette évolution devrait se faire parallèlement à une réflexion plus large sur le rôle des axes transverses. Il est recommandé de leur conserver un rôle d'incubateur, de lieu de réflexion et de rencontres. Il n'est par contre probablement pas souhaitable qu'ils continuent à porter des projets et des demandes de personnels. Dans la même logique, les indicateurs de production (articles, thèses, projets) devraient être recensés dans les équipes et non dans les axes. Il faudrait

également mettre en place une réflexion sur le rôle transversal que doivent jouer les plateformes dans leur animation et leurs développements.

La mise en place d'une commission du personnel pour l'amélioration des dossiers, les interclassements lors de promotions, et l'attribution de primes aux personnels PAR est également fortement souhaitable. Le comité recommande d'organiser l'accueil et l'information des doctorants et postdoctorants, avec une journée d'information annuelle ou semestrielle, afin d'améliorer leur intégration dans l'unité. Le comité recommande de s'assurer que les dépassements éventuels des durées de thèse des doctorants soient financées par les ressources propres des équipes ou de l'unité.

### *Recommandations concernant le domaine 2 : Attractivité*

Une partie de l'attractivité de l'unité repose sur les infrastructures et les équipements disponibles. Le comité recommande de mettre en place une réflexion et une politique prospective pour la jouvence et le remplacement de ces équipements de pointe.

La redéfinition des différentes plateformes en services communs pour bon nombre d'entre elles est à poursuivre afin d'apporter plus de visibilité aux plateformes techniques labellisées ou mobilisables pour des collaborations de recherche externes ou des prestations avec des partenaires socio-économiques.

L'unité, malgré sa taille importante, parmi les plus gros laboratoires du domaine en France, ne présente pas assez de candidatures au CNRS (dans les différentes sections de rattachement) et à l'IRD. Le comité recommande de mettre en place une politique incitative, de recherche de candidats et d'aide à la candidature.

Les activités IRD de l'unité sont d'importance, surtout au travers des projets et structures labellisées. Le comité recommande de recentrer les activités autour de zones prioritaires identifiées par l'unité en relation avec la tutelle IRD.

Les projets européens sont encore trop peu nombreux, et le comité recommande de prêter une attention accrue à cette source de financement.

### *Recommandations concernant le domaine 3 : Production scientifique*

Le comité recommande de mettre en place une politique de publication en libre accès des données produites avec DOI et *data papers* au niveau de l'unité.

### *Recommandations concernant le domaine 4 : Inscription des activités de recherche dans la société*

Le Pôle AGIR (Aide à la gestion intégrée du milieu marin par la recherche) semble constituer une initiative utile pour l'unité et ses membres. Pour des raisons de lisibilité, le comité recommande de le rebaptiser Cellule, ou Service, plutôt que Pôle. Le comité recommande de développer ses activités afin de devenir un point de centralisation des informations à destination des personnels et des partenaires extérieurs potentiels, incluant le grand public et la presse.

Le comité recommande enfin à l'unité de développer les connexions avec le domaine sociétal en mettant à profit les possibilités ouvertes par la création récente par l'AMU de l'institut d'établissement Océan.

## ÉVALUATION PAR ÉQUIPE

**Équipe 1 :** Océanographie Physique, Littorale et Côtière (OPLC)

Nom des responsables : Mme Melika BAKLOUTI et M. Jean Luc CACCIA

### THÉMATIQUES DE L'ÉQUIPE

L'équipe travaille en océanographie physique. Les thèmes abordés sont la circulation marine à toutes les échelles (de la submésoséchelle à la circulation générale), les échanges verticaux de quantité de mouvement, de matière et de chaleur, aux interfaces océan-atmosphère et au fond. Un autre thème porte sur les processus multiéchelles, comme les interactions des vagues avec les courants, et les impacts de la dynamique océanique sur différents flux. L'équipe aborde également le couplage physique-biogéochimie par des observations *in situ* et par de la modélisation couplée physique-biogéochimie. En plus des activités en recherche fondamentale, l'équipe réalise des développements technologiques et développe des projets en relation avec les problématiques environnementales et sociétales.

### PRISE EN COMPTE DES RECOMMANDATIONS DU PRÉCÉDENT RAPPORT

Les recommandations de la précédente évaluation étaient les suivantes :

- Les membres actifs juniors doivent être amenés à prendre des responsabilités et pour certains à passer leur HDR : il y a eu trois nouvelles HDR soutenues dans l'équipe pendant le contrat, ce qui est une bonne dynamique.
- Il serait intéressant pour l'équipe de développer la communication et les interactions avec l'environnement économique, en particulier dans le domaine du transport de polluants : le transport de polluants et les couplages physique-biogéochimie ont été abordés dans le cadre de collaborations avec d'autres équipes du MIO et au sein des axes transverses du laboratoire. Les actions dans le domaine sociétal portent sur les effets du changement climatique et sur la dispersion des effluents d'une station d'épuration.
- La gestion des crédits de l'équipe devrait être précisée : peu d'informations ont été fournies sur l'aspect budgétaire.
- Le nombre de thèses soutenues pourrait être augmenté si l'encadrement était mieux réparti : 26 thèses ont été soutenues sur une durée de six ans, au sein des deux écoles doctorales, ce qui, rapporté au nombre d'HDR de l'équipe, fait un des nombres les plus élevés du MIO.
- Repenser l'activité d'observation dans un contexte de baisse de soutien technique : l'équipe OPLC a recruté des ingénieurs pendant le contrat (trois ingénieurs d'étude, un ingénieur de recherche) par le biais des tutelles UTLN, CNRS et IRD. Ils apportent un soutien technique à l'observation et les formations ont permis de les rendre opérationnels sur plusieurs missions différentes.

## EFFECTIFS DE L'ÉQUIPE

<b>Personnels permanents en activité</b>	
Professeurs et assimilés	10
Maîtres de conférences et assimilés	12
Directeurs de recherche et assimilés	0
Chargés de recherche et assimilés	4
Chercheurs des EPIC et autres organismes, fondations ou entreprises privées	0
Personnels d'appui à la recherche	7
<b>Sous-total personnels permanents en activité</b>	<b>33</b>
Enseignants-chercheurs et chercheurs non permanents et assimilés	4
Personnels d'appui à la recherche non permanents	1
Post-doctorants	4
Doctorants	12
<b>Sous-total personnels non permanents en activité</b>	<b>21</b>
<b>Total personnels</b>	<b>54</b>

## ÉVALUATION

### Appréciation générale sur l'équipe

L'équipe possède une compétence de premier plan en océanographie physique, au travers de ses activités d'observation et de modélisation. Elle se caractérise par une très forte production scientifique, un excellent niveau de formation par la recherche et plusieurs innovations technologiques. L'équipe a mis en place une bonne animation interne malgré le caractère bisite et biuniversité, en particulier en ce qui concerne son soutien technique. Cependant, l'équipe doit encore chercher à développer son leadership dans ses productions et ses collaborations internationales. L'activité expérimentale en laboratoire de l'équipe est à pérenniser.

### Points forts et possibilités liées au contexte

Les travaux de l'équipe, dans le domaine de la dynamique océanique, se font dans un cadre théorique et de modélisation numérique, parallèlement à des activités d'observation *in situ* (mouillages, profiteurs), à distance (radar), et des activités d'expérimentation au laboratoire (soufflerie, canal à houle). Les activités d'observation de l'équipe, réalisées en bonne relation avec l'observation au niveau de l'unité et le service SAM, se placent dans le cadre de services nationaux labellisés (SNO Moose et SNO Dynalit). Certaines activités nouvelles ne sont pas encore labellisées (mouillage Julio, réseau Htmnet), mais l'objectif est de les intégrer au SNO Moose. L'équipe possède également un savoir-faire rare en matière de développement de l'instrumentation *in situ* (profiteurs autonomes à hélice, largeur à glace pour lequel un brevet a été déposé).

L'équipe possède une activité motrice au niveau national dans le domaine des mesures radar de courantologie. Elle possède une expertise en observation et en modélisation sur le courant Nord en Méditerranée Nord-occidentale, et sur l'estimation des courants verticaux. L'équipe a des collaborations avec d'autres équipes du MIO sur le transport de traceurs biogéochimiques, ou sur la dispersion larvaire dans le contexte halieutique. Elle participe ainsi à plusieurs axes transverses du MIO, et coanime deux axes transverses (End-to-end et Couplage). L'équipe a aussi contribué à des développements méthodologiques dans l'analyse de données (données satellitaires, données océanographiques *in situ*).

Le total des publications réalisé par l'équipe est de 306, correspondant à un nombre annuel par équivalent temps plein en recherche de 3,2, ce qui représente un très bon taux de publication moyen. Parmi ces publications, il est à noter des collaborations à l'international, dans le cadre de projets d'envergure (Interreg, Swot) avec des spécialistes internationaux. Globalement, le taux de succès aux projets déposés par l'équipe est élevé (65 %). Un total de 26 soutenances de doctorat a été réalisé au sein de l'équipe pendant le contrat, équilibré entre les deux écoles doctorales sur lesquelles les membres émargent (AMU et UTLN), ce qui marque un net progrès et représente aussi un des plus hauts taux par HDR du MIO. Les doctorants de l'équipe sont souvent associés aux publications, puisqu'un tiers des articles (109 sur 306) impliquent un doctorant.

L'équipe a été attractive et a pu recruter deux CR et un MCF, et aussi quatre ingénieurs. Sur l'ensemble des effectifs C et EC de l'équipe (hors émérites), un nombre important sont titulaires d'une HDR, soit un potentiel d'encadrement de 17 personnes (près des deux tiers des effectifs de l'équipe hors émérites). La gestion interne du personnel technique est exemplaire, puisqu'une politique de formation et de rotation a été mise en place, permettant une interchangeabilité si nécessaire.

### Points faibles et risques liés au contexte

L'activité expérimentale en laboratoire de l'équipe sur le site de Luminy (grande soufflerie) est à pérenniser suite à des départs. Ces activités ont des besoins de personnels à trouver, soit en interne, soit par l'intermédiaire de nouveaux recrutements. L'équipe est située sur deux sites différents, amenant à des contraintes d'organisation, bien gérées jusqu'à présent. Une personne est isolée sur le site de La Seyne-sur-Mer. Au niveau des personnels, l'équipe accueille relativement peu de chercheurs (quatre CNRS et IRD) dont aucun au niveau DR. Seul un d'entre eux possède l'HDR. Le ratio PAR/EC-C est également assez bas (0,2), plus bas que la moyenne du MIO (0,33).

Il existe des copublications avec des chercheurs renommés au niveau international, mais encore trop peu nombreux. Les productions scientifiques sont très hétérogènes, avec certains membres peu voire non publiant. Le pourcentage de leadership dans les documents de l'équipe est le plus faible parmi les cinq équipes du MIO (39 %). Le nombre de citations des travaux de l'équipe est encore trop faible.

## RECOMMANDATIONS À L'ÉQUIPE

Le comité insiste sur l'incitation au passage HDR des chargés de recherche IRD et CNRS. Les derniers départs de l'équipe ont fragilisé les activités expérimentales, qui demandent le dépôt de projets et des investissements au niveau du personnel. Les activités en observation de l'équipe sont fortes avec des investissements en soutien technique et en recherche, et dans ce contexte, pour consolider la visibilité internationale de l'équipe, le comité recommande de publier les bases de données originales (série temporelle de températures et salinités de surface de la mer (SST et SSS) par exemple) : des DOI et *data papers*.

Concernant la trajectoire de l'équipe, le comité souligne comme point d'attention la perte de compétences liée à la formation de la nouvelle équipe et le départ de certains membres (en particulier modélisateurs) de l'équipe OPLC.

**Équipe 2 :** Chimie des Environnements Marins (CEM)

Nom du responsable : M. Stéphane MOUNIER et M. Christos PANAGIOTOPOULOS

## THÉMATIQUES DE L'ÉQUIPE

Les travaux scientifiques de l'équipe Chimie de l'Environnement Marin (CEM) sont consacrés à la compréhension des cycles des espèces chimiques en milieu marin dans un contexte d'anthropisation et de changement global. Un intérêt particulier est porté à la caractérisation et la quantification d'éléments organiques et inorganiques naturels et artificiels dans le milieu marin, et à leur transformation en fonction de leurs sources.

## PRISE EN COMPTE DES RECOMMANDATIONS DU PRÉCÉDENT RAPPORT

Les recommandations de la précédente évaluation étaient les suivantes :

- Le besoin d'atteindre une masse critique de personnels pour faire face à l'exigence de la discipline (chimie marine et de l'environnement) et se positionner comme leader international : les effectifs de l'équipe se sont fortement accrus avec l'arrivée des chercheurs de Protée (UTLN) et des recrutements récents (IRD, CNRS).
- Bien travailler l'intégration des nouveaux membres de Protée : la direction de l'équipe est assurée par deux membres de l'unité issus de chacun des sites.
- Augmenter le nombre d'ITA pour prendre en charge correctement les infrastructures performantes de l'équipe, via des contrats si nécessaires : le bilan fait état de nombreux contractuels, par contre il n'est pas aisé d'avoir une vision du soutien et de sa répartition au fonctionnement des infrastructures.
- Prévoir l'acquisition d'un LC-Orbitrap et d'un GC-Orbitrap afin de maintenir la compétitivité : des acquisitions à hauteur d'un million d'euros, dont un GC-QQQ, ont été réalisées.
- Maintenir les activités et interactions avec l'environnement économique, social et culturel : l'équipe a su maintenir un bon niveau d'activité et d'interactions avec l'environnement économique, social et culturel.
- Augmenter l'implication dans l'enseignement et la formation par la recherche avec l'intégration de Protée : malgré l'intégration de Protée, l'effectif d'étudiants de master reste faible. En revanche, un effort a été fait avec le passage d'une HDR (côté UTLN).

## EFFECTIFS DE L'ÉQUIPE

<b>Personnels permanents en activité</b>	
Professeurs et assimilés	0
Maîtres de conférences et assimilés	9
Directeurs de recherche et assimilés	6
Chargés de recherche et assimilés	7
Chercheurs des EPIC et autres organismes, fondations ou entreprises privées	0
Personnels d'appui à la recherche	11
<b>Sous-total personnels permanents en activité</b>	<b>33</b>
Enseignants-chercheurs et chercheurs non permanents et assimilés	3
Personnels d'appui à la recherche non permanents	6
Post-doctorants	8
Doctorants	10
<b>Sous-total personnels non permanents en activité</b>	<b>27</b>
<b>Total personnels</b>	<b>60</b>

## ÉVALUATION

### Appréciation générale sur l'équipe

L'équipe CEM a une forte expertise sur la compréhension des cycles et des espèces chimiques en milieu marin, qu'elle a su notamment valoriser sur des sujets porteurs, les microplastiques et le développement de capteurs *in situ* spécifiques, et elle s'appuie sur un parc analytique de qualité. L'équipe CEM a renforcé ses collaborations avec des laboratoires européens et des institutions du Sud dans le cadre du chantier Vietnam, et a eu un bon niveau de réussite aux appels à projets nationaux et Européens, sans négliger une implication dans deux axes transverses de l'unité. L'équipe est excellente pour ce qui est de sa production scientifique, ainsi que pour ses liens importants avec le monde socio-économique.

Ce très bon niveau d'activité ne pourra se maintenir qu'en augmentant le nombre d'HDR, afin de conserver une capacité d'encadrements de doctorants, et en menant une réflexion sur les axes de recherche, les chantiers prioritaires et l'évolution du parc analytique au regard des forces de l'équipe.

### Points forts et possibilités liées au contexte

L'équipe CEM a vu ses effectifs augmenter avec l'arrivée des chercheurs de Protée (UTLN) et des recrutements récents (IRD, CNRS). Cette équipe se caractérise par un plus grand nombre de chercheurs que d'enseignants-chercheurs (14 contre 9). Elle bénéficie également d'un fort soutien de personnels PAR, avec 14 personnels appartenant aux quatre tutelles. Dans une telle dynamique, il y a eu une volonté affichée d'une vie d'équipe transparente, avec un effort d'intégration des deux sites (codirection d'équipe représentant chaque site) et des étudiants en doctorat et master 2<sup>e</sup> année (M2). Une politique de soutien aux étudiants de l'équipe est à souligner, avec un budget pour les stages, un soutien aux doctorants et des prix annuels pour les meilleures présentations des stages de M2. L'équipe CEM a renforcé ses collaborations avec des laboratoires européens et des institutions du Sud, qui se sont notamment concrétisées par huit cotutelles de doctorat. L'équipe CEM a eu un bon niveau de réussite aux appels à projets nationaux et Européens et des liens importants avec le monde socio-économique. Cette dynamique a permis l'acquisition de nouveaux équipements, pour environ un million d'euros, et le développement de méthodologies de pointe grâce à la plateforme Pacem (intercalibration internationale), mais également de capteurs *in situ* et spécifiques pour la matière organique naturelle et des contaminants chimiques. L'équipe a su valoriser son expertise sur l'étude et le devenir de la matière organique naturelle exposée aux microplastiques, un sujet porteur. L'équipe est impliquée dans deux axes transverses de l'unité (Pompebio, Contam) et utilise le pôle Agir pour ses relations avec le monde socio-économique, en particulier pour le développement de capteurs pour le suivi de la matière organique et de contaminants chimiques.

Dans son ensemble, l'équipe a une production scientifique excellente (Nature reviews, Biogéosciences, Frontiers in marine science, Science of the total environment, etc.), avec au moins 19 publications de la période de référence qui totalisent plus de 50 citations. En parallèle, il y a aussi une augmentation des actions de médiation scientifique (émissions radios et TV, débats science et société, cordée de la Réussite).

### Points faibles et risques liés au contexte

Le bilan à l'échelle de l'équipe est de très bon niveau, mais il ressort des disparités importantes lorsque le bilan est analysé plus finement. Alors que le taux de publication à l'échelle de l'équipe est excellent, il y a de grands écarts dans l'implication et la contribution des différents membres de l'équipe aux projets et aux publications. Le second point de vigilance concerne la répartition des effectifs entre les deux sites : il y a notamment un ratio rang A/B déséquilibré et la plupart des Rangs A sont des DR CNRS et des PR d'AMU, dont beaucoup proches de la retraite ou émérités. Une seule HDR a été soutenue en 2020. Cela constitue un risque pour l'équipe en termes de capacités d'encadrement de doctorants. L'équipe a de nombreux chantiers et instruments, et l'évolution du périmètre de l'équipe, évoquée lors des entretiens, laisse craindre pour l'avenir une fragilisation de l'équipe et de sa capacité à conduire ses projets.

## RECOMMANDATIONS À L'ÉQUIPE

L'équipe est très active et a de nombreux chantiers, notamment à l'international en lien avec les chantiers IRD. Au regard de l'évolution des effectifs de l'équipe en raison de départs à la retraite et de mobilités vers d'autres équipes du MIO, il conviendra que l'équipe CEM mène une réflexion sur ses expertises pour redéfinir ses axes de recherche et une stratégie vis-à-vis de son parc instrumental et de l'équilibre entre le besoin de jouvence d'équipements existants et l'acquisition de nouveaux équipements de pointe.

L'équipe CEM devra inciter le passage d'HDR pour maintenir une capacité d'encadrements de doctorants et identifier d'excellents candidats à présenter aux concours de recrutement de chercheurs CNRS et IRD.

Dans un contexte où les réalisations de campagnes en mer risquent d'être moins nombreuses, l'équipe CEM est encouragée dans sa démarche de développement de capteurs *in situ* innovants.



**Équipe 3 :** Microbiologie Environnementale Biotechnologie (MEB)

Nom du responsable : Mme Patricia BONIN et M. Alain DOLLA

## THÉMATIQUES DE L'ÉQUIPE

Au sein du MIO, l'équipe MEB contribue à la compréhension du rôle du compartiment microbien dans le fonctionnement global d'écosystèmes marins (océans hauturier et côtier, systèmes hydrothermaux). Elle s'appuie sur une forte expérience en écologie microbienne. Elle utilise des approches (biochimie, enzymologie, microbiologie) et des outils (biologie moléculaire et bio-informatique développés au sein de la plateforme Omics qui lui est adossée, mesures de processus biogéochimiques) qui lui permettent des études en laboratoire et sur le terrain, du gène à l'écosystème.

## PRISE EN COMPTE DES RECOMMANDATIONS DU PRÉCÉDENT RAPPORT

Les recommandations de la précédente évaluation étaient les suivantes :

- Maintien des discussions dans l'équipe pour décider collectivement de ses priorités. La structuration de l'équipe en axes thématiques a favorisé le maintien des discussions et a conduit à des collaborations fécondes.
- Collaboration des membres de l'équipe avec les autres équipes de l'unité en apportant leurs compétences à des projets conjoints. L'équipe a développé sa capacité à travailler avec les autres équipes du MIO (35 % de publications co-signées et participation des membres de l'équipe, dont la plateforme OMICS, aux axes transverses de l'unité).
- Affectation d'un ingénieur à la plateforme MIM. Un ingénieur d'étude CNRS a été affecté à la plateforme, qui n'est plus gérée par l'équipe MEB.
- Augmenter les actions touchant le grand public (conférences, débats, etc.). L'équipe a contribué à la diffusion vers le grand public de certaines de ses activités (génomique environnementale, bioluminescence) en local et dans des médias nationaux, et a pris en charge l'organisation des stands pour l'unité dans différentes manifestations destinées au grand public.
- Maintien des interactions avec l'environnement économique, social, culturel et sanitaire. Ces interactions ont été maintenues par des partenariats industriels (Veolia Recherche et développement, ExxonMobil Research, etc.) notamment, mais également des contrats financés par des associations et des fondations (Hyperthermix, Association Septentrion environnement, Agence nationale pour la gestion des déchets radioactifs, etc.).
- Maintien de l'implication de l'équipe dans l'enseignement et la formation par la recherche à un très bon niveau. L'arrivée de cinq nouveaux MCF (recrutements et transferts) entretient la dynamique de l'équipe dans ce domaine.

## EFFECTIFS DE L'ÉQUIPE

<b>Personnels permanents en activité</b>	
Professeurs et assimilés	3
Maîtres de conférences et assimilés	10
Directeurs de recherche et assimilés	7
Chargés de recherche et assimilés	10
Chercheurs des EPIC et autres organismes, fondations ou entreprises privées	0
Personnels d'appui à la recherche	11
<b>Sous-total personnels permanents en activité</b>	<b>41</b>
Enseignants-chercheurs et chercheurs non permanents et assimilés	1
Personnels d'appui à la recherche non permanents	6
Post-doctorants	3
Doctorants	14
<b>Sous-total personnels non permanents en activité</b>	<b>24</b>
<b>Total personnels</b>	<b>65</b>

## ÉVALUATION

### Appréciation générale sur l'équipe

L'équipe a de fortes spécificité et visibilité sur certains thèmes, en particulier l'écologie microbienne des milieux extrêmes, les métabolismes microbiens et les développements instrumentaux liés à ses objectifs scientifiques. L'équipe est excellente pour ce qui est de la quantité (320 articles dans des revues à comité de lecture) et de la qualité de sa production scientifique (Nature, Nature biotechnology, Nature medicine, Cell, etc.), ainsi que pour ses interactions et ses productions avec l'environnement industriel, associatif et territorial. Ce niveau de performance ne pourra se maintenir qu'en augmentant l'implication active des C et EC dans la formation des doctorants et en intensifiant ses collaborations à l'international dans ses thématiques fortes. Cet axe de progression potentielle doit lui permettre de maintenir, voire amplifier son effort de publications dans de revues généralistes à très fort impact.

### Points forts et possibilités liées au contexte

La nouvelle organisation de l'équipe a bénéficié à la vie du collectif (conseil d'équipe, réunions mensuelles, mutualisation des soutiens humains et financiers, animation). L'équipe a accueilli un nombre significatif de chercheurs, enseignants-chercheurs et ingénieurs au début du contrat. Sa structuration en axes thématiques et les interactions qu'elle a suscitées ont contribué à maintenir sa réussite dans la continuité du précédent contrat. La production scientifique (320 publications) est en nette augmentation en quantité et reste d'excellente qualité. À titre d'exemples, 9 % des articles sont publiés dans des revues de forte notoriété comme plusieurs journaux satellites spécialisés de la revue Nature, Cell, Microbiome et ISME J., 83 % sont publiés dans les meilleurs journaux du domaine. Pour 60 % des publications, le premier, le dernier auteur ou l'auteur correspondant sont un membre de l'équipe. L'équipe co-signe 22 % de ses publications avec une autre équipe du MIO, démontrant des collaborations effectives dans l'unité, notamment dans trois de ses axes thématiques.

L'équipe collabore à l'international (en particulier É.-U., Canada, Europe, Tunisie, Vietnam et Chine) et une partie de ces collaborations a été valorisée par des publications communes (48 % des publications sont co-signées avec des partenaires internationaux, dont la moitié avec la Tunisie).

Les titulaires d'HDR ont encadré un grand nombre de thèses dont la valorisation est excellente (trois articles par thèse soutenue).

Des membres de l'équipe sont fortement impliqués dans les instances (i) locales comme l'OSU Pytheas et plusieurs instituts AMU et (ii) nationales comme le CoNRS (section 30) et l'Action thématique microbiome du programme Écosphère continentale et côtière (EC2CO) au CNRS, la commission scientifique sectorielle n° 2 (CSS2) intitulée « Sciences biologiques et médicales » et le département Océans à l'IRD et au Groupement de recherche Océan et mers (OMER).

L'équipe a de nombreuses interactions de collaborations avec le monde non-académique (industriels, associations, collectivités territoriales). Les contrats issus de ces collaborations représentent plus de 50 % des fonds propres de l'équipe. Ils ont pour objectifs le développement de procédés biotechnologiques utilisant des micro-organismes marins (valorisation de la souchothèque d'extrémophiles) et du développement instrumental.

### Points faibles et risques liés au contexte

L'équipe est très peu impliquée dans des projets européens.

Peu de CR et MCF ont une HDR (une seule HDR a été soutenue pendant le dernier contrat), faisant peser le poids de la formation par la recherche essentiellement sur les DR et PR, dont certains partiront à la retraite en cours ou fin du prochain contrat.

Le nom donné à plateforme Omics ne correspond pas aux prestations que celle-ci fournit (biologie moléculaire et bio-informatique). Ses prestations sont orientées vers le compartiment procaryote alors que le compartiment eucaryote joue également un rôle primordial dans les objectifs globaux visés par les projets de l'unité.

Les huit chercheurs CNRS appartiennent à six sections différentes, relevant de trois instituts du CNRS (INSU, INEE et INSB). Les enseignants-chercheurs sont également répartis de façon équilibrée (entre différentes sections du CNU – principalement 37 et 67). Cette diversité de compétences peut constituer un atout, mais également contribuer à un éparpillement des thématiques et un manque de visibilité de l'équipe.

## RECOMMANDATIONS À L'ÉQUIPE

L'équipe doit amplifier son activité de réseautage pour participer à des projets européens, voire les coordonner. Une véritable politique d'incitation doit être menée pour que les CR et MCF passent leur HDR.

Les développements effectués au sein de la plateforme Omics doivent aussi répondre aux besoins communs de l'unité dans son ensemble.

**Équipe 4 :** CYcles BioGéochimiques et rôle fonctionnel des assemblages de micro-organismes planctoniques (CYBELE)

Nom du responsable : Mme France VAN WANBEKE et Mme Elvira PULIDO

## THÉMATIQUES DE L'ÉQUIPE

L'équipe CYBELE étudie le rôle des premiers échelons autotrophes et hétérotrophes du réseau trophique pélagique dans les cycles biogéochimiques et leur dynamique (pompe biologique, exportation) dans le contexte du changement global et des forçages anthropiques. Ceci est mis en œuvre à travers une approche allant de l'échelle individuelle des cellules de groupes planctoniques majeurs (micro-organismes unicellulaires) et leur rôle fonctionnel, jusqu'à l'étude des cycles biogènes dans la colonne d'eau (variabilité spatiale et temporelle des bilans et flux) et des interactions structure planctonique – cycles biogéochimiques à différentes échelles spatio-temporelles. L'équipe s'appuie sur de nombreux dispositifs expérimentaux (au laboratoire et sur les navires), des mesures *in situ* et la modélisation biogéochimique : Eco3M Biogéochimie couplée à la physique.

## PRISE EN COMPTE DES RECOMMANDATIONS DU PRÉCÉDENT RAPPORT

Les recommandations de la dernière évaluation étaient les suivantes :

- Mieux distinguer ce qui relève de projets intraéquipes des thèmes transverses aux équipes. Le seul élément distinctif est le pourcentage d'articles monoéquipes qui représente 50 % des publications de la période d'évaluation. Les autres articles sont au moins co-publiés avec deux ou trois équipes du MIO et relèvent de projets dans les thèmes transverses de l'unité (AT couplage, *End to end* et Pompe biologique), mais principalement de la valorisation de résultats obtenus lors des campagnes hauturières.
- S'approprier mieux la question des éléments en traces, de leur rôle dans le développement de la pompe biologique et de les insérer dans les modèles prévus dans le projet. Dans le cadre du projet Mobydick porté par un membre de l'équipe, le rôle du fer a été mis en évidence dans la structuration des communautés de diatomées.
- Un peu plus d'investissement dans la médiation scientifique améliorerait la visibilité de l'équipe. L'équipe a participé à divers ateliers Fresque Climat, à deux documentaires (2019, 2021), et diverses actions de diffusion scientifique dans un collège. Des rencontres chercheur-professeur du primaire et secondaire dans le cadre des Rencontres enseignants-chercheurs organisées par le rectorat d'Aix-Marseille ont eu lieu au sein de l'équipe.
- Approfondir son approche du contrôle de la pompe biologique par les éléments en traces. Aucun élément probant ne figure dans le dossier.
- Très forte compétence biologique, les plateformes en développement allant dans ce sens. Ces compétences sont à encourager, de même que la volonté d'inclure les échelons trophiques supérieurs dans les plateformes. Des projets menés dans l'axe transverses *End to end* ont permis à l'équipe d'inclure des échelons trophiques supérieurs.
- Se préparer à devoir gérer, en stockage et analyse, une grosse masse de données issue des instruments automatisés haute fréquence, ainsi que le fonctionnement de trois plateformes. Il existe, au sein de l'OSU Pythéas auquel appartient le MIO et de la plateforme mutualisée « Calcul intensif pour la modélisation (HPC) » du MIO, des possibilités de stockage en toute sécurité des données générées.

## EFFECTIFS DE L'ÉQUIPE

<b>Personnels permanents en activité</b>	
Professeurs et assimilés	2
Maîtres de conférences et assimilés	0
Directeurs de recherche et assimilés	3
Chargés de recherche et assimilés	7
Chercheurs des EPIC et autres organismes, fondations ou entreprises privées	0
Personnels d'appui à la recherche	5
<b>Sous-total personnels permanents en activité</b>	<b>17</b>
Enseignants-chercheurs et chercheurs non permanents et assimilés	0
Personnels d'appui à la recherche non permanents	7
Post-doctorants	5
Doctorants	9
<b>Sous-total personnels non permanents en activité</b>	<b>21</b>
<b>Total personnels</b>	<b>38</b>

## ÉVALUATION

### Appréciation générale sur l'équipe

La production scientifique de CYBELE est excellente (161 articles fortement et rapidement cités après leur publication), reposant sur peu de chercheurs, mais très investis autour de l'étude des cycles biogéochimiques, en milieu hauturier (Pacifique et Austral) et côtier (Méditerranée). L'implication de CYBELE notamment dans la formation pratique par la recherche à travers la plateforme Precym est excellente. L'équipe CYBELE est une équipe visible au niveau national et international, en interaction forte avec les autres équipes du MIO, et présente une bonne dynamique d'obtention d'HDR sur la période.

### Points forts et possibilités liées au contexte

L'équipe CYBELE est constituée de 17 permanents dont six chercheurs CNRS, trois IRD, deux EC (AMU) et quatre PAR ingénieur —IE) CNRS, trois (AMU, IRD). Elle est très active avec une productivité scientifique excellente : plus de 161 publications dans des périodiques indexés à comité de lecture international, dont 50 % en position d'auteurs principaux (3,1 articles par ETP et par an. La majorité des articles sont publiés dans des périodiques de grande qualité (96 % des publications)) et présentent un succès immédiat significatif comme ceux publiés dans *Nature Communications* en 2018 (78 citations, WoS novembre 2022), *PNAS* en 2017 (71 citations), *Nature Geosciences* en 2018 (247 citations), *Frontiers in Microbiology* en 2017 (54 citations) et *Environmental Science & Technology* en 2019 (63 citations). L'équipe a valorisé également ses travaux dans *Biogéosciences* (52 articles, direction de numéros spéciaux) à la suite des campagnes océanographiques hauturières. La publication de trois articles de revues et d'opinion mettent en avant le réseau de collaborations internationales (53 % des articles sont co-publiés avec une équipe internationale). Les interactions avec les autres équipes de l'unité sont fortes à travers les publications communes (32 % des articles avec deux équipes, et 18 % avec au moins 3 équipes) et la participation aux axes transversaux (AT Couplage co-dirigé par l'équipe, Pompe biologique et End to end).

CYBELE a piloté de nombreux contrats internationaux (Oasis, Dinde), européens (Bulle, Minke), ANR (Mobydick), des projets dans des programmes d'instituts nationaux (CNRS Ec2co, Lefe, SNO, CNES), dans le cadre du PIA

(Tonga, Naop-Med), financés par des partenaires socio-économiques (Szdif, Pure Ocean, BNP Paribas, Veolia) soulignant son implication majoritairement dans la recherche fondamentale malgré quelques partenariats avec la société civile.

L'expertise scientifique de l'équipe est reconnue nationalement et internationalement et la réputation de CYBELE est excellente, illustrée par son implication importante dans des programmes d'observations (Antares, Emso, Moose, Somlit) et l'organisation de sessions spéciales dans des congrès internationaux d'envergure (ASLO Ocean sciences meetings 2017, 2021). CYBELE bénéficie des possibilités expérimentales des plateformes de l'unité (Pacem, Sam), mais également Precym, SSL@MM dont l'équipe assure la direction. L'équipe tire aussi profit des nombreux projets hauturiers et campagnes à la mer (Mobydick, Green edge, Perle, Peacetime, Outpace, Tonga, MooseE\_GE, Fumseck) et des suivis mensuels sur sites (Moose Antares et EmsoAlbatros) pour obtenir de la donnée de qualité et des financements sur appels à projets nombreux sur la période (1,9 M d'Euros dont près de la moitié obtenue auprès de l'Europe et l'ANR) et rendre l'équipe incontournable sur le sujet tant en interne au MIO qu'en externe pour des collaborations avec d'autres unités. La qualité des recherches au sein de l'équipe a été récompensée par plusieurs prix (Médaille de bronze du CNRS, jeunes talents Unesco,...). La formation par la recherche dispensée par cette équipe est de bonne qualité, 11 thèses ont été soutenues (37 % en co-encadrement, 38 % des publications de l'équipe) pour six HDR (deux soutenues durant la période), six postdoctorants et 65 stagiaires ont été accueillis. En appui avec l'IRD, l'équipe a investi avec succès l'océan Pacifique sud-ouest, notamment en pilotant les programmes Vahine, Outpace et Tonga, conduisant à l'obtention d'un projet ERC en 2022 (*Advanced grant Hope*) et la création d'une future start-up en Nouvelle-Calédonie (portée par un ancien doctorant de l'équipe) pour valoriser la souchothèque de cyanobactéries.

## Points faibles et risques liés au contexte

Le nombre de thèses soutenues au sein de l'équipe (neuf pendant le contrat) est le plus faible du MIO, même en normalisant par le nombre d'HDR.

Les départs à la retraite annoncés de C-EC dans les années à venir pourraient fragiliser l'équipe dans sa capacité à s'impliquer dans de nouveaux projets de recherche.

Malgré un soutien financier très important, l'équipe porte peu de projets en lien avec le monde socio-économique ou incluant les grands enjeux sociétaux. La communication vers le grand public est en progression, mais à renforcer, au regard des sujets d'actualité et d'intérêt abordés.

## RECOMMANDATIONS À L'ÉQUIPE

L'équipe CYBELE doit être attentive à l'équilibre de ses activités, centrées majoritairement autour de campagnes hauturières en continuant ses activités dans le domaine côtier, comme le suivi à haute fréquence de cellules planctoniques au travers de la plateforme SSL@.

L'équipe doit également renforcer et équilibrer son activité de formation par la recherche en cherchant à obtenir davantage de contrats doctoraux, et développer ses liens avec le monde socio-économique. La dynamique d'obtention d'HDR est à poursuivre pour augmenter la capacité d'encadrement de doctorants.

L'équipe CYBELE, de par sa place incontournable au sein de l'UMR, doit avoir un rôle plus important pour le rayonnement, la reconnaissance de l'excellence des travaux de recherche en océanographie du MIO au sein de l'OSU Pythéas.

**Équipe 5 :** Écologie Marine et Biodiversité (EMBIO)

Nom du responsable : Mme Delphine THIBAUT et M. Thierry THIBAUT

## THÉMATIQUES DE L'ÉQUIPE

L'équipe étudie le rôle exercé par la composante biologique sur le fonctionnement des écosystèmes marins dans le contexte du changement global. Elle s'appuie sur le triptyque observation, expérimentation et modélisation, qu'elle applique à une multiplicité de modèles (écosystèmes benthiques et pélagiques ; macroalgues, octocoralliaires, zooplancton) et de thématiques (réseaux trophiques, structuration génétique des populations, pullulation des sargasses dans l'Atlantique tropical). Ces activités sont organisées autour de deux axes : une approche intégrée de la production biologique des écosystèmes marins et une approche écosystémique des perturbations, de la gestion et de la conservation. Ce dernier répond à une demande sociétale majeure, ce qui a conduit l'équipe à développer des indices de qualité écologique des écosystèmes (EBQI) et de pression. L'équipe conduit également des activités fortes dans le domaine de l'écologie numérique : analyse de séries longues pour détecter des changements de régimes (*regime shifts*) et développements de modèles et d'outils statistiques spécifiques (analyse de données fonctionnelles) pour l'analyse d'observations continues.

## PRISE EN COMPTE DES RECOMMANDATIONS DU PRÉCÉDENT RAPPORT

Les recommandations de la dernière évaluation étaient les suivantes :

- Absence d'information relative au fonctionnement de l'équipe. Réflexion plus précise à la poursuite du projet. Insertion des missions d'expertise dans le cadre de la stratégie scientifique de l'équipe. Meilleure intégration dans les réseaux et programmes internationaux : les éléments fournis lors de la présente évaluation ne traduisent pas d'évolution significative sur l'ensemble de ces points qui demeurent essentiels au maintien de la dynamique scientifique de l'équipe.
- Risque d'une trop large contribution des collectivités au financement des recherches de l'équipe et d'une déconnexion avec le cœur de ses stratégies scientifiques. Cette contribution est restée modérée (collectivités territoriales pour 8 % des financements, et associations, fondations et industrie à hauteur de 13 %) et l'équipe a mis en œuvre une stratégie pour garantir des publications scientifiques dans le cadre de ces collaborations.
- Intérêt de développer les approches omics. L'équipe a réalisé des contributions significatives dans le domaine (évolution de la diversité génétique de populations dans des contextes hétérogènes et études des flux de gènes des Sargasses à l'aide de marqueurs innovants). Il n'est par contre pas précisé dans quelle mesure ces développements résultent de collaborations internes ou de l'utilisation de la plateforme omics.
- Mise en place d'études des traits de vie (notamment dans le domaine de l'analyse des comportements) conduites sur quelques espèces modèles. Cette thématique a fait l'objet de développements significatifs, notamment sur les modèles macroalgues et octocoralliaires. Le volet comportemental semble par contre ne pas avoir été spécialement développé, ce qui correspondait à l'un des risques identifiés.
- Pérenniser la structure et les compétences de la plateforme « Macrophytes ». Ce point constitue clairement une préoccupation majeure de l'équipe.
- Renouvellement des cadres de l'équipe, et plus grande contribution des membres les plus jeunes à son fonctionnement. L'équipe de direction a été partiellement renouvelée (remplacement de J. C. Poggiale par D. Thibault) et les personnels les plus jeunes ont été encouragés à déposer des projets, ce qui s'est traduit par plusieurs succès (un projet ANR jeune chercheur et deux projets CNES) et la soutenance de deux HDR.

Le comité considère que l'équipe a bien tenu compte des recommandations qui lui avaient été formulées quant à la mise en œuvre de ses recherches, mais constate l'absence de progrès réellement significatifs sur la définition d'une stratégie scientifique plus intégrative à l'échelle de l'équipe.

## EFFECTIFS DE L'ÉQUIPE

<b>Personnels permanents en activité</b>	
Professeurs et assimilés	3
Maîtres de conférences et assimilés	11
Directeurs de recherche et assimilés	3
Chargés de recherche et assimilés	3
Chercheurs des EPIC et autres organismes, fondations ou entreprises privées	0
Personnels d'appui à la recherche	2
<b>Sous-total personnels permanents en activité</b>	<b>22</b>
Enseignants-chercheurs et chercheurs non permanents et assimilés	6
Personnels d'appui à la recherche non permanents	6
Post-doctorants	2
Doctorants	13
<b>Sous-total personnels non permanents en activité</b>	<b>27</b>
<b>Total personnels</b>	<b>49</b>

## ÉVALUATION

### Appréciation générale sur l'équipe

Les activités de l'équipe s'appuient sur d'excellentes compétences dans des domaines variés (p. ex., taxonomie et développements d'outils mathématiques). Elles sont globalement de très bonne qualité. L'importance accordée à la réponse à la demande sociétale ne nuit pas à la production scientifique ; et ce malgré un niveau d'assistance technique insuffisant.

L'équipe se trouvera fragilisée par de prochains départs pour cause de changement d'affectation ou de cessation d'activité, ce qui renforce encore la nécessité de la mise en œuvre d'une réflexion collective sur son positionnement stratégique ainsi que sur l'articulation des thématiques de recherche qui y sont développées.

### Points forts et possibilités liées au contexte

Les membres de l'équipe possèdent une expertise reconnue nationalement et internationalement dans une large variété de domaines scientifiques (p. ex., écologie numérique, analyse et gestion de la biodiversité de nombreux compartiments biologiques dont le zooplancton et les macroalgues). Ils mettent en œuvre des séries longues d'observation.

L'équipe a développé une action structurante consacrée à l'étude de la pullulation des sargasses dans l'Atlantique tropical. Cette action a mobilisé une partie significative de ses membres ainsi que des personnels des autres équipes du MIO. L'équipe contribue par ailleurs au développement d'une recherche interdisciplinaire au sein du MIO en pilotant l'axe transverse « End2End/biodiversité ».

L'équipe consacre une part significative de ses activités à la conduite de recherches en lien direct avec la réponse à la demande sociétale. Elle bénéficie d'une expertise reconnue dans ce domaine, ce qui lui permet d'interagir avec une grande diversité d'acteurs publics (locaux, régionaux et nationaux) et privés (Suez, Andromède océanologie, Créocéan, Agence de l'eau Rhône Méditerranée et Corse, Office français de la



biodiversité). Elle développe notamment des collaborations pérennes avec des sociétés privées (p. ex., Suez) qui lui permettent de conduire des observations et expérimentations sur le long terme ce qui constitue un élément particulièrement valorisant dans le domaine des sciences de l'environnement.

L'équipe conditionne la mise en place de ses collaborations à la possibilité effective de valorisation des travaux issus de ces collaborations sous la forme de publications dans des revues scientifiques de bon niveau. L'ensemble ne nuit donc pas à sa production scientifique qui est en nette augmentation (386 contre 181 articles dans des revues à comité de lecture et 4,9 contre 3,0 articles par chercheur et par an) en comparaison avec la période de contractualisation précédente. L'équipe montre une bonne dynamique de publications dans des revues à fort impact (p. ex., deux articles dans Bioscience et One earth en 2020, avec respectivement 403 et 105 citations).

L'équipe est fortement impliquée dans des fonctions administratives de pilotage de la recherche (directeurs adjoints du MIO pour les tutelles IRD et CNRS, directeur de département Océan IRD) et de la formation (direction ED, directions master et licences au sein de l'AMU et de l'UTLN).

L'ensemble traduit un très bon dynamisme scientifique.

### Points faibles et risques liés au contexte

L'équipe présente le ratio entre le nombre d'enseignants-chercheurs et de chercheurs (14/5) le plus déséquilibré du MIO, ce qui est susceptible de mettre en péril la continuité des activités de recherche qu'elle conduit.

L'équipe revendique un équilibre entre les recherches conduites en réponse à la demande sociétale (recherche appliquée) et celles relevant d'une approche plus fondamentale. Elle reconnaît néanmoins que certaines de ces activités de recherche mériteraient d'être mieux exposées. Les intitulés actuels des deux axes organisationnels ne permettent pas une visibilité claire des recherches conduites par les écologues numériques qui ont par ailleurs des interactions fortes avec les autres équipes de l'unité (OPLC, CEM, CYBELE) et sont très impliqués dans les axes transverses. Leur prochain départ vers une autre équipe de l'unité pourrait améliorer la visibilité de leurs travaux. Ce départ constitue un risque de déséquilibre des recherches conduites au sein de l'équipe, au profit de la composante appliquée. Il est susceptible d'impacter de manière négative sa stabilité ainsi que la valorisation des recherches qui y sont conduites.

Les thématiques constitutives de l'approche « fondamentale » sont très diversifiées et apparaissent largement indépendantes les unes des autres. La valeur ajoutée liée à l'appartenance à une même équipe n'est par conséquent pas évidente. Ce point se trouve renforcé par le fait que les éléments portés à la connaissance des experts (document d'autoévaluation et entretiens) n'ont pas présenté de vision stratégique claire, ni pour le positionnement ni pour la ou les thématiques scientifiques principales de l'équipe, et ceci en dépit des recommandations formulées par le précédent comité quant à la nécessité d'un approfondissement de la réflexion sur le projet d'équipe, notamment en termes d'intégration.

L'aide technique apportée à l'équipe est particulièrement faible (deux PAR pour vingt permanents, dont trois émérites). Ce soutien se situe très en deçà de celui dont bénéficient les quatre autres équipes du MIO. Son niveau actuel constitue une faiblesse majeure pour le développement des activités de l'équipe. Il contribue par ailleurs au risque de déséquilibre entre activités appliquées (davantage susceptibles de soutenir le financement de personnels temporaires) et fondamentales. Il contribue aussi au risque d'accentuer la tendance au pilotage aval des recherches conduites au sein de l'équipe.

## RECOMMANDATIONS À L'ÉQUIPE

L'équipe va voir ses effectifs diminuer significativement avec le départ programmé de ses écologues numériciens et de certains de ses biologistes. Cette évolution va la fragiliser tant du point de vue de sa taille que de ses thématiques scientifiques. Ce contexte renforce la nécessité de mettre en œuvre une réflexion collective sur le positionnement de l'équipe en tant que groupe dans et hors du MIO, et sur la coordination des différents volets de son activité.

La faiblesse de l'aide technique apportée à l'équipe constitue un élément limitant ses activités. Le comité recommande que la priorisation des besoins de l'équipe en la matière s'inscrive dans une logique collective bénéficiant à l'ensemble de ses thématiques et contribuant à leur meilleure articulation.

L'équipe contribue très fortement à répondre à la demande sociétale intervenant notamment en milieu littoral. La création récente de l'institut d'établissement Océan et l'importance qui y est accordée à la mise en place d'une interdisciplinarité effective avec les sciences humaines et sociales constituent de ce point de vue une possibilité de développement et de positionnement dont l'équipe doit se saisir.

La labellisation du SNO BenthObs constitue une autre possibilité et ceci même si l'équipe travaille actuellement peu sur les substrats meubles. Le site marseillais a généré des données historiques (dont des séries longues) très significatives sur ce type d'habitats. Redynamiser une activité dans ce domaine s'inscrit dans la logique de conservation et de mise à disposition des savoirs actuellement conduite par l'équipe au travers de la plateforme « Macrophytes ». Une telle démarche ne pourra que contribuer positivement à son positionnement au sein du MIO, de l'OSU Pytheas et, plus largement, d'une communauté nationale en émergence.

La plongée autonome constitue pour l'équipe un moyen majeur d'accès au milieu. Le comité reconnaît les limitations induites par la présence d'un seul plongeur professionnel au sein du service « Plongée » de l'OSU Pythéas, il recommande néanmoins à l'équipe de développer une interaction plus étroite et plus suivie avec ce service.

## DÉROULEMENT DES ENTRETIENS

### DATE(S)

**Début :** 21 novembre 2022 à 08 h 30

**Fin :** 22 novembre 2022 à 18 h 00

**Entretiens réalisés : en présentiel**

### PROGRAMME DES ENTRETIENS

Programme de visite Hcéres – MIO-UMR CNRS 7294, IRD 235  
21 et 22 novembre 2022

20 novembre

19 h 00 : Dîner de travail du comité en huis clos (*restaurant au centre-ville, Marseille*)

Jour 1 - 21 novembre

08 : 30 -08 : 45 : Accueil du comité et des participants Campus de Luminy, Oceanomed

**Amphi Oceanomed :**

08 : 45-09 : 00 Introduction de la visite par le délégué Hcéres (P. Morin)  
*Présence : membres du Comité, conseiller Hcéres, représentant·e·s des tutelles, direction de l'unité, responsables des équipes, ouvert au personnel de l'unité*

09 : 00 -10 : 00 Présentation de l'UMR et du bilan des activités, incluant le bilan des plateformes technologiques (V. Michotey)  
*Présence : membres du Comité, conseiller Hcéres, représentant·e·s des tutelles, direction de l'unité, responsables des équipes, ouvert au personnel de l'unité*

10 : 00 -10 : 30 Présentation du Bilan Équipe 1 OPLC – M. Baklouti, J.L. Caccia (15 min) Discussion (15 min)  
*Présence : membres du Comité, conseiller Hcéres, représentant·e·s des tutelles, direction de l'unité, responsables des équipes, ouvert au personnel de l'unité*

10 : 30 -11 : 00 Présentation du Bilan Équipe 2-CEM, – C. Panagiotopoulos, S. Mounier (15 min) – Discussion (15 min)  
*Présence : membres du Comité, conseiller Hcéres, représentant·e·s des tutelles, direction de l'unité, responsables des équipes, ouvert au personnel de l'unité*

11 : 00-11 : 15 *Pause*

11 : 15 -11 : 45 Présentation du Bilan Équipe 3-MEB – P. Bonin, A. Dolla (15 min) – Discussion (15 min)  
*Présence : membres du Comité, conseiller Hcéres, représentant·e·s des tutelles, direction de l'unité, responsables des équipes, ouvert au personnel de l'unité*

11 : 45 -12 : 15 Présentation du Bilan Équipe 4 – Cybele – F. vanwambeke, E Pulido (15 min) – Discussion (15 min)  
*Présence : membres du Comité, conseiller Hcéres, représentant·e·s des tutelles, direction de l'unité, responsables des équipes, ouvert au personnel de l'unité*

12 : 15 -12 : 45 Présentation du Bilan Équipe 5-EMBIO-T. Thibaut, D Thibault (15 min) – Discussion (15 min)  
*Présence : membres du Comité, conseiller Hcéres, représentant·e·s des tutelles, direction de l'unité, responsables des équipes, ouvert au personnel de l'unité*

12 : 45 –14 : 00 *Pause déjeuner*

14 : 00-15 : 00 Illustrations points saillants/réalisations axes transverses, 7 minutes présentation et 8 minutes questions par axe

14 : 00 Axe transverse Pompe biologique, C. Tamburini

14 : 15 Axe transverse Approche End-to-End des réseaux trophiques marins, D. Banaru, C. Chevalier

14 : 30 Axe transverse Couplage A. Doglioli, G Gregori

14 : 45 Axe transverse Contaminants dans les écosystèmes marins B. Misson, P. Cuny

**Présence : membres du Comité, conseiller Hcéres, représentant-e-s des tutelles, direction de l'unité, responsables des équipes, ouvert au personnel de l'unité** 15 : 00-15 : 30  
Illustration points saillants/réalisations des 2 pôles d'interface, 7 minutes  
**présentation et 8 minutes questions par pôle**

*Présence : membres du Comité, conseiller Hcéres, représentant-e-s des tutelles, direction de l'unité, responsables des équipes, ouvert au personnel de l'unité*

**15 : 30-16 : 15 Rencontre huis clos avec les personnels d'appui à la recherche, administratifs et techniques et CDD administratifs et techniques de l'unité**

*Présence : membres du Comité, conseiller Hcéres, personnels PAR de l'unité, sans la direction de l'unité.*

**16 : 15-16 : 30 Pause**

**16 : 30 -17 : 00** Rencontre huis clos avec les doctorants

*Présence : membres du Comité, conseiller Hcéres, doctorants de l'unité, sans la direction de l'unité.*

**17 : 00-17 : 30** Rencontre huis clos avec les post-doctorants et CDD Recherche de l'unité

*Présence : membres du Comité, conseiller Hcéres, post doctorants et CDD recherche de l'unité, sans la direction de l'unité.*

**17 : 30 -18 : 00** Rencontre huis clos avec les enseignants-chercheurs, les chercheurs et le CNAP de l'unité

*Présence : membres du Comité, conseiller Hcéres, C, EC et CNAP de l'unité, sans la direction de l'unité et sans les responsables d'équipes.*

**18 : 00-19 : 00** Rencontre huis clos du comité d'experts, Salle Égée

*Présence : membres du Comité, conseiller Hcéres*

**20 : 00** Dîner du comité

## **Jour 2 - 22 novembre**

**08 : 40 -09 : 00** Accueil du comité Campus de Luminy, Oceanomed

### **Salle Égée**

**09 : 00-09 : 30** Rencontre huis clos avec les responsables des équipes

*Présence : membres du Comité, conseiller Hcéres, responsables équipes, sans la direction de l'unité.*

**09 : 30-10 : 00** Rencontre huis clos du comité d'experts

*Présence : membres du Comité, conseiller Hcéres*

**10 : 00 -11 : 00** Rencontre huis clos avec les tutelles

*Présence : membres du Comité, conseiller Hcéres, représentant-e-s des tutelles, sans la direction de l'unité.*

**11 : 00 -12 : 00** Rencontre huis clos avec la direction de l'unité

*Présence : membres du Comité, conseiller Hcéres, direction de l'unité.*

**12 : 00 -13 : 00** Repas comité, salle Égée

**13 : 00-14 : 00** Visite bâtiment Oceanomed

**14 : 00 -17 : 50** Rencontre huis clos du comité d'experts, Salle Egée

*Présence : membres du Comité, conseiller Hcéres*

### **Salle Océanomed**

**17 : 50 -18 : 00** Message de conclusion du Président

*Présence : membres du Comité, conseiller Hcéres, représentant-e-s des tutelles, direction de l'unité, responsables des équipes, ouvert au personnel de l'unité*

*Pause à la convenance des membres du comité dans la salle Egée*

**18 : 00** Fin de la visite et départ des membres du comité

**18 : 00 Fin de la visite et départ des membres du comité**

## **POINTS PARTICULIERS À MENTIONNER**

Néant.

## OBSERVATIONS GÉNÉRALES DES TUTELLES

Le Président de l'université

au

Département d'Évaluation de la recherche -  
Hcéres

Objet : Observations de l'unité relatives au  
rapport d'évaluation des experts Hcéres  
N/Réf. : VPR/LS/AMS/CM – 23-06

Dossier suivi par : Cécile Merle  
Tél : 04 13 94 95 90  
[cecile.merle@univ-amu.fr](mailto:cecile.merle@univ-amu.fr)

Vos réf :  
DER-PUR230023308 - MIO - Institut Méditerranéen d'océanologie

Marseille, le jeudi 1er juin 2023

Madame, Monsieur,

Je fais suite à votre mail du 12/05/2023 dans lequel vous me communiquez le rapport d'évaluation Hcéres de l'Unité de Recherche DER-PUR230023308 - MIO - Institut Méditerranéen d'océanologie.

Comme demandé dans ledit mail, je vous indique que les tutelles du MIO, Aix-Marseille Université, l'IRD, le CNRS et l'université de Toulon n'ont pas d'observation à formuler.

Vous souhaitant bonne réception des présentes,

Je vous prie de croire, Madame, Monsieur, l'expression de mes respectueuses salutations.



**Eric BERTON**



Les rapports d'évaluation du Hcéres  
sont consultables en ligne : [www.hceres.fr](http://www.hceres.fr)

Évaluation des universités et des écoles

Évaluation des unités de recherche

Évaluation des formations

Évaluation des organismes nationaux de recherche

Évaluation et accréditation internationales



2 rue Albert Einstein  
75013 Paris, France  
T. 33 (0)1 55 55 60 10

[hceres.fr](http://hceres.fr)

[@Hceres\\_](https://twitter.com/Hceres_)

[Hcéres](https://www.youtube.com/Hceres)

