

RAPPORT D'ÉVALUATION DE L'UNITÉ

MAPIEM - Matériaux Polymères Interfaces
Environnement Marin

SOUS TUTELLE DES ÉTABLISSEMENTS ET ORGANISMES :

Université de Toulon

CAMPAGNE D'ÉVALUATION 2022-2023
VAGUE C

Rapport publié le 22/02/2023



Au nom du comité d'experts¹ :

Fannie Alloin, Présidente du comité

Pour le Hcéres² :

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

Présidente : Mme Fannie Alloin, Université Grenoble Alpes

M. Stéphane Carlotti, Bordeaux INP (représentant du CNU)

M. Nicolas Charvin, université Savoie Mont-Blanc (personnel d'appui à la recherche)

Experts :

Mme Catherine Dreanno, Ifremer Plouzané

M. Régis Grimaud, université de Pau et des pays de l'Adour - UPPA

M. Jean-François Tassin, Le Mans université

REPRÉSENTANT DU HCÉRES

M. François Guillaume

CARACTÉRISATION DE L'UNITÉ

- Nom : Matériaux Polymères Interfaces Environnement Marin
- Acronyme : MAPIEM
- Label et numéro : UR 4323
- Composition de l'équipe de direction : M. Hugues Brisset

PANELS SCIENTIFIQUES DE L'UNITÉ

ST Sciences et technologies
ST4 Chimie

THÉMATIQUES DE L'UNITÉ

Les thématiques de l'unité sont en lien fort avec l'environnement marin. L'unité est structurée en deux axes de recherche, l'axe « biofilm et antifouling » et l'axe « durabilité et matériaux fonctionnels » comprenant chacun trois Domaines d'Expertise (DE). Le soutien technique à la recherche est structuré en deux pôles transversaux, le pôle « synthèse, formulation et analyses » et le pôle « microscopie, caractérisation et essais ».

Les compétences s'étendent ainsi de la microbiologie à la mécanique en passant par la biochimie, la chimie et la physico-chimie des matériaux en accord avec les objectifs scientifiques de l'unité.

L'axe thématique « biofilm et antifouling » traite de la caractérisation, de la compréhension de la formation des biofilms et de la biocolonisation (biofouling) se développant sur les surfaces immergées en milieux marins, l'objectif étant de limiter leur développement. Ces problématiques constituent des enjeux sociétaux et environnementaux importants de gestion des structures en milieux marins et des écosystèmes. Les biofilms marins sont étudiés par des approches d'écologie microbienne, de biologie moléculaire et chimique. Les objectifs sont d'une part de comprendre l'influence de la nature des surfaces, de leurs propriétés, des paramètres environnementaux agissant sur la structure et la composition des biofilms ainsi que les interactions entre espèces, et d'autre part d'élucider les mécanismes de colonisation des surfaces par les microorganismes. Les stratégies antifouling conduites par l'unité consistent à concevoir des molécules innovantes inhibitrices de l'adhésion bactérienne et respectueuses de l'environnement, en remplacement des biocides, et à développer des nouvelles surfaces antifouling à travers la synthèse de polymères ou de copolymères à bloc hydrolysables. L'axe thématique « durabilité et matériaux fonctionnels » rassemble les recherches sur la durabilité des matériaux en milieux marins au moyen d'études sur des inhibiteurs de corrosion (nano-objets et pigments combinant plusieurs principes actifs incorporés dans les peintures) et sur leur vieillissement. Il s'agit de développer des modèles analytiques par une approche multi-échelle visant à améliorer la tenue au vieillissement des matériaux et des interphases. Finalement, des polymères à empreintes ioniques et moléculaires sont élaborés afin de développer des outils de surveillance *in situ* de la pollution en milieu marin.

HISTORIQUE ET LOCALISATION GÉOGRAPHIQUE DE L'UNITÉ

L'unité MAPIEM a été créée en 2006 par le rapprochement de deux équipes d'accueil dont les thématiques de recherche étaient orientées vers la chimie et la physico-chimie des matériaux et du milieu marin, ainsi que d'une partie d'une troisième équipe d'accueil dont les travaux portaient sur les substances naturelles marines. L'unité s'est structurée sous la forme de trois axes thématiques en 2009, afin de développer l'activité historique antifouling avec les axes « élaboration de polymères à architecture et morphologie contrôlées », « biofouling et substances naturelles marines » et « Interphases contrôlées et durabilité des matériaux hétérogènes ». Une nouvelle réorganisation en deux axes scientifiques transdisciplinaires, « Biofilm et Antifouling » et « Durabilité et Matériaux fonctionnels » a été mise en place au cours du présent contrat.

L'unité est rassemblée depuis 2011 au sein d'un même bâtiment situé dans les locaux de l'école d'ingénieurs SeaTech (bâtiment X) de l'Université de Toulon. Elle partage des salles de recherche et de travaux pratiques ainsi que des appareils de caractérisation avec SeaTech.

ENVIRONNEMENT DE RECHERCHE DE L'UNITÉ

Les activités de MAPIEM s'inscrivent dans l'un des trois pôles interdisciplinaires de l'Université de Toulon, le pôle « mer, environnement et développement durable » dont il a contribué à l'émergence à travers l'axe stratégique « Mer » créé en 2010. MAPIEM est bien implanté dans son écosystème, entretenant des collaborations scientifiques avec d'autres unités du site, en particulier au moyen de thèses partagées avec l'Institut Méditerranéen d'Océanologie (MIO) et l'unité COncception de Systèmes Mécaniques et Robotiques (COSMER). MAPIEM émerge à l'école doctorale mer et sciences (ED 548) de l'Université de Toulon.

MAPIEM est impliqué dans le Service d'Ingénierie des Matériaux (SIM). Le SIM est une plateforme technologique permettant aux industriels d'accéder à un ensemble d'équipements, dont certains sont dans MAPIEM, et de bénéficier de compétences techniques en lien avec les activités de recherche de l'unité dans le domaine des matériaux.

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

Personnels permanents en activité	
Professeurs et assimilés	5
Maîtres de conférences et assimilés	11
Directeurs de recherche et assimilés	0
Chargés de recherche et assimilés	0
Chercheurs des EPIC et autres organismes, fondations ou entreprises privées	0
Personnels d'appui à la recherche	6
Sous-total personnels permanents en activité	22
Enseignants-chercheurs et chercheurs non permanents et assimilés	4
Personnels d'appui à la recherche non permanents	3
Post-doctorants	1
Doctorants	14
Sous-total personnels non permanents en activité	22
Total personnels	44

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
Université de Toulon	16	0	6
Total	16	0	6

BUDGET DE L'UNITÉ

Budget récurrent hors masse salariale alloué par les établissements de rattachement (tutelles) (total sur 6 ans)	344
Ressources propres obtenues sur appels à projets régionaux (total sur 6 ans des sommes obtenues sur AAP idex, i-site, CPER, collectivités territoriales, etc.)	279
Ressources propres obtenues sur appels à projets nationaux (total sur 6 ans des sommes obtenues sur AAP ONR, PIA, ANR, FRM, INCa, etc.)	1 999
Ressources propres obtenues sur appels à projets internationaux (total sur 6 ans des sommes obtenues)	0
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.)	215

AVIS GLOBAL

L'une des forces de l'unité MAPIEM est son identité thématique en lien avec l'environnement marin avec des approches pluridisciplinaires allant de la mécanique des matériaux à la biologie en passant par des approches de chimie des matériaux et de physico-chimie. L'unité développe des recherches originales et pertinentes visant des enjeux sociétaux majeurs en lien avec la mer et le développement durable, avec la prise en compte des contraintes environnementales dans les solutions proposées. L'unité est un acteur majeur, reconnu nationalement et internationalement pour ses activités de recherche en lien avec les biofilms et l'antifouling. D'autres activités sont notables, avec une expertise reconnue, comme par exemple les recherches menées sur les aspects protection de surface et les aspects moléculaires des biofilms multi-espèces, avec en particulier les interactions avec les eucaryotes. Ce dernier aspect est non seulement tout à fait pertinent et original mais comporte une prise de risque notable. L'axe de recherche concernant le développement de capteurs à empreintes moléculaires électroactifs ou fluorescents ioniques est également très prometteur et devrait permettre de lever un certain nombre de verrous opérationnels. Les actions de recherche sur les élastomères chargés et les approches de mécanique des matériaux sont moins convaincantes.

La production scientifique est de très grande qualité, avec l'implication de tous les personnels de l'unité. Cette production, avec 132 Articles avec Comité de Lecture (ACL) au total (3 ACL/an/ ETP), positionne l'unité au meilleur niveau national et elle est d'autant plus notable au regard de la charge d'enseignement et des responsabilités pédagogiques des Enseignants-Chercheurs (EC). Cependant, le fonctionnement trop cloisonné, avec peu d'animation scientifique au niveau des axes ou de l'unité, ne permet pas d'exploiter au mieux la pluridisciplinarité de MAPIEM, ce qui est dommageable pour sa visibilité. La fragmentation en six domaines d'expertise, pilotant la politique de l'unité, rend plus difficile l'établissement d'un projet de recherche commun.

L'ensemble des membres de MAPIEM est impliqué dans les projets de l'unité. La mutualisation de la totalité des ressources permet une gestion optimale de celles-ci, en matière de fonctionnement, d'investissement et de participation à des congrès. La mutualisation des équipements avec ceux de l'école d'ingénieur Seatech permet à l'unité d'accroître et de maintenir, pour ses activités de recherche, un parc instrumental de grande qualité. Les Personnels d'Appui à la Recherche (PAR) ont une implication forte dans la vie de l'unité, dans les projets de recherche, dans l'encadrement des non-permanents, dans la gestion du parc instrumental et dans la démarche d'amélioration continue de MAPIEM. L'implication de l'unité dans la formation doctorale est globalement de très bonne qualité. L'unité est très active dans les relations partenariales, surtout sur le plan institutionnel, avec de nombreuses collaborations à l'international. Au vu des thématiques de recherche de MAPIEM, les partenariats industriels pourraient être renforcés et pérennisés.

ÉVALUATION DÉTAILLÉE DE L'UNITÉ

A - PRISE EN COMPTE DES RECOMMANDATIONS DU PRÉCÉDENT RAPPORT

L'unité a répondu aux recommandations de la précédente évaluation de manière explicite et claire. Pour l'aspect vie et organisation de l'unité, MAPIEM s'est doté d'un règlement intérieur, d'un bureau de direction et d'un conseil de laboratoire.

L'unité a poursuivi sa dynamique de publications dans des journaux à large audience en dépassant largement la cible fixée lors de la précédente évaluation, avec plus de 40 % des articles publiés dans des revues à comité de lecture de bonne audience. En revanche, très peu d'articles ont été publiés dans des revues spécialisées dans la thématique durabilité des matériaux, comme recommandé lors de la précédente évaluation, en particulier dans des revues de corrosion. La dispersion des titres de journaux est restée importante, mais elle est en partie liée aux thématiques très larges de l'unité. De nombreuses communications ont été réalisées, entre autres, dans des congrès organisés par des sociétés savantes françaises. On peut ainsi noter des communications dans des congrès spécialisés dans le domaine de la durabilité des matériaux, en phase avec les recommandations du précédent rapport. Les actions menées pour accroître la visibilité de l'unité ont été de différents ordres, avec des séjours de courtes durées à l'étranger de plusieurs EC de l'unité, cinq thèses en cotutelle, six communications invitées dans des congrès internationaux et l'organisation à Toulon d'une conférence internationale majeure sur la thématique du biofouling et de la corrosion (*18th International congress of marine corrosion and fouling*). Outre les collaborations internationales, des partenariats ont été engagés avec des laboratoires français dans le cadre de projets collaboratifs sur les différents axes de recherche comme les biofilms, la corrosion et les polymères.

L'unité a été proactive dans le dépôt de projets, en particulier à l'ANR, avec un taux de succès notable (8), tout en pérennisant ses partenariats industriels qui ont donné lieu à quatre dispositifs Cifre, sept thèses Région-entreprise et six contrats R&D.

B - DOMAINES D'ÉVALUATION

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

Appréciation sur les ressources de l'unité

La mutualisation des moyens financiers, des appareils et des PAR au sein de l'unité ainsi que la mutualisation de certains équipements et de leur maintenance avec l'école d'ingénieurs SeaTech permettent de maintenir un parc instrumental performant ainsi que les compétences techniques nécessaires aux différents domaines de compétence de l'unité. Malgré des ressources financières très variables d'une année à l'autre, la mutualisation notable des moyens permet à l'unité de pérenniser ses recherches.

Appréciation sur les objectifs scientifiques de l'unité

Les objectifs scientifiques de l'unité sont cohérents avec les compétences scientifiques et techniques de ses membres et s'inscrivent dans l'axe « Mer, Environnement, Développement Durable » de l'Université de Toulon, et plus largement dans des thématiques liées à la mer et à l'environnement, comme l'étude des biofilms, le développement de surfaces antifouling, la durabilité des matériaux et la transition vers l'éco-navigation. L'ensemble des membres de MAPIEM développent des travaux de recherche en adéquation avec la politique scientifique de l'unité, en s'appuyant sur des collaborations nationales, internationales et industrielles.

Appréciation sur le fonctionnement de l'unité

L'unité s'est structurée en deux axes de recherche, qui intègrent chacun trois DE et deux pôles techniques. Le cloisonnement en DE ne permet pas d'exploiter au mieux la pluridisciplinarité de l'unité. Ce dernier aspect est renforcé par l'absence d'animation scientifique transverse à l'unité. Cette dernière s'est dotée d'outils (bureau de direction, discussions régulières avec les PAR, conseil de laboratoire, règlement intérieur) permettant un fonctionnement opérationnel efficace. La mutualisation permet à chacun d'avoir les moyens financiers et matériels pour mener à bien ses recherches scientifiques.

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

Les membres de l'unité ont des compétences complémentaires allant de la microbiologie à la mécanique en passant par la biochimie et la chimie en adéquation avec les thématiques pluridisciplinaires de l'unité.

La mutualisation des moyens financiers, des appareils et des personnels PAR ainsi que la mutualisation de certains équipements avec l'école d'ingénieurs SeaTech permettent de maintenir un parc instrumental performant ainsi que les compétences techniques nécessaires aux différents DE de l'unité.

Points faibles et risques liés au contexte

En ce qui concerne les ressources humaines, la pyramide des âges pour les personnels EC est très déséquilibrée avec une moyenne de 54,9 ans. L'implication forte des personnels dans des missions pédagogiques et administratives est un risque pour la pérennisation de certaines actions de recherche.

Les ressources financières, bien que d'origines diversifiées, dépendent cependant beaucoup des financements de l'ANR dont les montants sont très variables selon les années (ressources annuelles allant de 280 k€ à 715 k€ pendant la durée du contrat). Certains membres de l'unité ne participent pas ou peu à la coordination de projets.

Le manque d'espaces consacrés aux activités de biologie impacte notablement les projets de recherche de MAPIEM.

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 objectifs de l'unité sont en adéquation avec les axes stratégiques de l'Université de Toulon. Les actions de recherche permettent de répondre à des défis sociétaux en proposant des solutions respectueuses de l'environnement tels que la transition vers l'éco-navigation (biofilm, antifouling) et la durabilité des matériaux en milieu marin.

Les membres de l'unité sont fortement impliqués dans les différentes commissions de l'Université de Toulon.

Points faibles et risques liés au contexte

Malgré plus d'une vingtaine de collaborations académiques avec des universités étrangères, l'unité n'a bénéficié que de peu de projets financés à l'international (5 pour un montant total d'environ 520 k€).

Le cloisonnement en six DE n'est pas favorable à la construction de projets pluridisciplinaires, malgré les ressources et la spécificité de MAPIEM. Cette organisation fragmentée peut être un frein à la visibilité internationale de l'unité.

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

La répartition hommes/femmes est de 50/50, pour les différentes catégories de personnels. Dans le cadre d'une démarche d'amélioration fonctionnelle, l'unité a pu progresser dans la mise en œuvre des processus support (gestion des équipements, protocoles des différents appareils, planning pour la réservation des équipements, accueil et formation des nouveaux arrivants) et de la sécurité. En lien avec les services de l'université ou sur ressources propres, des équipements de protection ont pu être mis en place comme des bras aspirants, des armoires ventilées coupe-feu, des bonbonnes d'azote liquide à bascule, etc. Dans le cadre de cette démarche, l'unité a également mis en place des outils permettant la sauvegarde des données. Cette amélioration est issue d'un travail collectif et plus particulièrement d'un investissement important des PAR. Cette dynamique s'est appuyée sur la labellisation ISO9001 de la plateforme SIM qui se trouve au sein de l'école d'Ingénieurs SeaTech, montrant l'efficacité de la mutualisation des équipements et de leur fonctionnement entre le MAPIEM et Seatech.

Points faibles et risques liés au contexte

Il existe un déséquilibre notable dans la parité au niveau des personnels de rang A, majoritairement des hommes, avec cinq PR homme pour une PR femme. La gestion des moyens informatiques n'est pas optimale, induisant des vulnérabilités sur certaines des données de l'unité (absence d'anti-virus, ordinateurs obsolètes) et des difficultés dans le traitement des données issues de la recherche (ordinateurs peu performants). En effet, l'unité a peu investi dans son parc informatique, malgré des ressources financières qui auraient pu le permettre.

L'absence d'accès aux bases de données bibliographiques et aux revues scientifiques est un handicap pour l'avancée des recherches de l'unité. L'unité n'a pas débuté de réflexion sur son bilan carbone.

DOMAINE 2 : ATTRACTIVITÉ

Appréciation sur l'attractivité

L'attractivité de l'unité est bonne, et s'appuie entre autres sur l'organisation de congrès, de nombreuses collaborations à l'international et sa capacité à répondre à des projets compétitifs, essentiellement régionaux et nationaux. Son implication dans des projets européens et le nombre de conférences invitées pourraient être améliorés.

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

Le MAPIEM a organisé un congrès international en 2016, « 18th International Congress on Marine Corrosion and Fouling », congrès majeur des domaines de la corrosion et du fouling en milieu marin qui a réuni 370 participants. Cet événement est un fait marquant en matière de rayonnement scientifique. Les membres de l'unité ont également participé à l'organisation d'autres manifestations scientifiques comme les journées MétaSUD 2019 et les journées d'étude des polymères (2021). Différents membres de l'unité ont séjourné dans des laboratoires étrangers donnant lieu ainsi à cinq séminaires invités. L'unité affiche de l'ordre de deux conférences orales par ETP et par an, et 1,3 présentations par ETP et par an sous la forme d'affiches, avec une participation notable des non-permanents. En matière de reconnaissance de l'unité, un de ses membres a été élu membre distingué senior de la SCF en 2021. Les membres de l'unité sont fortement impliqués dans les instances nationales (CNU). L'unité fait partie du Groupement de Recherche (GDR) Polymères et Océans et l'un de ses EC assure la présidence de la division Méditerranée du Groupe Français des Polymères (GFP). Elle est impliquée dans des projets européens ERANET et INTERREG et a de nombreuses collaborations avec des universités européennes (12 pays européens différents).

Les thématiques de recherche de l'unité, liées au milieu marin, sont attractives pour les jeunes scientifiques (doctorants, post-doctorants etc.).

Points faibles et risques liés au contexte

Les membres de l'unité ont été invités à présenter leurs travaux dans treize congrès dont six internationaux (0,25 invitation/ETP/an), ce qui est assez modeste. Ceci peut être, pour partie, attribué à la crise sanitaire car le nombre de participations à des congrès s'est effondré dans la période 2020-2021.

Malgré les nombreuses collaborations avec des universités européennes, l'unité a une part négligeable de ses ressources assurées par des projets européens.

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

Points forts et possibilités liées au contexte

L'attractivité de l'unité vis-à-vis des personnels non permanents est importante avec une majorité de post-doctorants étrangers (6/9), un tiers de doctorants étrangers (12/36) et cinq thèses en cotutelle. Des doctorants étrangers ont également pu être accueillis dans l'unité pour un total de 24 mois (hors cotutelle). L'unité a également invité treize chercheurs en provenance de pays européens, du Canada, du Vietnam, du Mexique, de l'Afrique du Sud et qui ont participé à la vie scientifique de MAPIEM. Deux chercheurs finlandais ont pu ainsi passer neuf mois dans l'unité, dans le cadre d'une collaboration scientifique fructueuse (12 publications communes).

Des formations sur la sécurité et sur les différents appareils techniques, assurées par les PAR, permettent une prise d'autonomie rapide des personnels non permanents, ce qui est bénéfique à l'avancée de leurs recherches.

Points faibles et risques liés au contexte

La durée moyenne des thèses de 43,4 mois est relativement longue avec une très forte dispersion entre 36 et 54 mois.

L'obsolescence du parc informatique pénalise les non-permanents qui doivent parfois utiliser leurs ordinateurs personnels.

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 un bon taux de succès aux appels à projets compétitifs en particulier au niveau de l'ANR (Programmes d'Investissements d'Avenir [PIA], hors PIA, internationaux) avec sept projets dont deux comme porteur, des projets soutenus par la Direction Générale de l'Armement (DGA), la Banque Publique d'Investissement (BPI), le Ministère de l'industrie, l'agence de l'eau et le CNRS. La part de budget de l'unité issue des appels à projets est de l'ordre de 88 % pendant la période évaluée (dont 81 % de projets nationaux). Dix projets des collectivités territoriales ont été obtenus dont six en tant que porteur.

Points faibles et risques liés au contexte

Le nombre de projets européens reste très faible, avec des montants de financements modestes.

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

Points forts et possibilités liées au contexte

Les équipements lourds de l'unité sont pour partie commun avec l'école d'ingénieurs SeaTech, ce qui permet une mutualisation des investissements, du fonctionnement et des expertises techniques. L'unité est équipée en microscopie (MEB, AFM), en spectroscopie RMN (liquide, solide) et possède dans la rade de Toulon une plateforme d'immersion statique au sein d'une structure de la DGA et d'un rotor pour des immersions en dynamique au sein de l'Institut français de recherche pour l'exploitation de la mer (Ifremer).

Le parc d'équipements conséquent, pour la taille de l'unité, est une de ses forces lui permettant de mener des recherches de manière pérenne et d'accroître son attractivité. L'appui de l'Université de Toulon et de la Région Sud pour l'acquisition, la jouvence et la maintenance des équipements est conséquent.

Le fait que les équipements communs entre MAPIEM et la plateforme SIM répondent aux exigences de la norme ISO9001 est un atout pour la mise en place de projets collaboratifs.

Points faibles et risques liés au contexte

L'absence d'une salle de laboratoire L2 (niveau de confinement des agents pathogènes) impacte fortement l'activité des biologistes de l'unité. L'absence de cette salle s'ajoute à un déficit de surface de laboratoire pour l'activité en biologie.

DOMAINE 3 : PRODUCTION SCIENTIFIQUE

Appréciation sur la production scientifique de l'unité

La production scientifique de l'unité est très bonne, au niveau national, avec une nette progression du nombre d'articles publiés dans des revues reconnues dans les différents domaines d'expertise et implique l'ensemble de ses personnels. Cependant, le nombre de publications impliquant plus d'un DE reste faible, ne traduisant pas une forte proportion de projets s'appuyant sur l'une des forces de l'unité, à savoir sa pluridisciplinarité.

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

Points forts et possibilités liées au contexte

Les travaux de l'unité ont donné lieu à une bonne production scientifique avec 132 articles au total, correspondant à 3 ACL/an/ ETP. La production scientifique par ETP est en légère augmentation par rapport à celle du contrat précédent et la notoriété des revues dans lesquelles ces articles sont publiés a augmenté notablement. Cette montée en qualité se traduit par une augmentation de la production scientifique dans des revues reconnues dans les domaines scientifiques de l'unité. L'unité a également publié dans des journaux de plus grande audience comme *Nature Communications*, *Microbiome*, *Chemical Engineering Journal*, *ACS Applied Materials & Interfaces* et *PNAS*. Certaines productions scientifiques dans la période d'évaluation (2016-2021) sont largement citées dans leurs communautés respectives, par exemple parmi celles-ci des travaux sur la durabilité des matériaux, sur les biofilms, sur l'antifouling, les bio capteurs et la caractérisation des polymères.

Points faibles et risques liés au contexte

L'implication des EC dans de nombreuses responsabilités pédagogiques induit un risque sur le long terme pour le maintien d'une production scientifique de qualité.

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

La proportion d'articles avec des membres de l'unité en premier, dernier ou auteur correspondant s'élève à 55 % de la production. Ce chiffre démontre que les membres de MAPIEM sont les principaux *leaders* des travaux de recherche. De plus, chaque EC a publié au minimum trois ACL pendant la période. D'autre part, 56 % des articles ont un doctorant en co-auteur et quasiment tous les doctorants et post-doctorants sont co-auteurs d'articles. Les PAR participent activement à la production scientifique à la hauteur de leur expertise technique. La production scientifique de MAPIEM repose donc sur l'ensemble de ses personnels témoignant de leur forte implication dans la recherche. La production scientifique est équilibrée entre les différents DE.

Certaines publications de l'unité impliquent plusieurs DE, en particulier les domaines « Surfaces antifouling » et « Écologie microbienne et chimique des biofilms marins ».

Points faibles et risques liés au contexte

Le taux de publications inter-DE est de 7 % de la production de l'unité, ce qui est faible. Ce nombre est par ailleurs essentiellement associé à des publications communes à deux DE d'un même axe, ne traduisant donc pas une forte proportion de projets s'appuyant sur l'une des forces de l'unité, à savoir sa pluridisciplinarité.

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

La traçabilité des résultats de la recherche est assurée par les cahiers de laboratoire, fournis par la Direction de la Recherche et des Projets (DIREP) de l'Université de Toulon.

L'unité bénéficie d'un espace de stockage des données sur un serveur avec une sauvegarde automatique. La totalité des références des articles publiés pendant la période sont disponibles dans HAL.

Points faibles et risques liés au contexte

Le vieillissement du parc informatique avec des licences obsolètes fait peser un risque important de perte de données et l'utilisation d'ordinateurs personnels peut présenter des risques pour la sécurisation des données.

DOMAINE 4 : INSCRIPTION DES ACTIVITÉS DE RECHERCHE DANS LA SOCIÉTÉ

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

Les thématiques de l'unité sont en phase avec des enjeux sociétaux majeurs en lien avec la mer. L'unité a des collaborateurs industriels, le renfort et la pérennisation de ces collaborations aurait un impact positif sur sa visibilité.

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

Points forts et possibilités liées au contexte

L'unité est impliquée dans plusieurs programmes de recherche impliquant des entreprises (financés par l'ANR) ou des partenaires non académiques comme la BPI, France Énergies Marine (FEM) ou encore la DGA. Des collaborations industrielles existent aussi avec pour certaines la mise en place de dispositifs Cifre. Des partenariats solides semblent s'être installés entre FEM ou la DGA et l'unité.

Points faibles et risques liés au contexte

Le nombre de partenariats non académiques et pérennes reste faible et fragilise la visibilité de l'unité dans l'environnement socio-économique de l'environnement marin.

Les montants associés aux accompagnements des dispositifs Cifre sont faibles, ne couvrant pas les coûts de recherche associés aux projets correspondant.

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

Points forts et possibilités liées au contexte

MAPIEM développe des solutions de revêtements érodables à travers des programmes de soutien à la recherche appliquée de type FUI ou plus directement avec un partenaire industriel. L'unité assure aussi la validation de produits commerciaux. Ces actions sont diffusées à travers des colloques ou workshops au niveau de journées scientifiques organisées par l'université de Toulon ou plus précisément à travers un webinaire pour un industriel ciblé.

L'unité inventorie actuellement des molécules actives pouvant intégrer prochainement la chimiothèque nationale dans le but de les partager et ainsi de les valoriser.

Au niveau des personnels, certains sont impliqués dans des comités scientifiques nationaux ou internationaux du secteur de l'environnement marin, contribuant ainsi à la dissémination de leurs produits et de leur savoir-faire.

Points faibles et risques liés au contexte

Au regard des thématiques de l'unité qui sont plutôt orientées vers le développement de nouvelles technologies, le nombre de partenariats industriels reste modeste et se concentre essentiellement sur des petites entreprises. La valorisation des travaux plus amont au travers du dépôt de brevets semble modeste.

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

Points forts et possibilités liées au contexte

Des actions de communication tournées vers le grand public sont proposées. Le concours « ma thèse en 180s » permet aux doctorants de vulgariser leurs travaux et de les rendre accessibles au grand public. L'unité est présente aux « Fêtes » et « Faites » de la Science en particulier en animant des ateliers. Les thématiques de l'unité visent des problématiques scientifiques en lien avec les défis sociétaux tels que la transition vers l'éconavigation.

Points faibles et risques liés au contexte

Le manque d'actions de valorisation vers le grand public, malgré des thématiques sociétales d'intérêt, peut être lié au temps important à consacrer pour mener ces actions de vulgarisation.

C - RECOMMANDATIONS À L'UNITÉ

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

Le comité recommande de mettre en place une animation scientifique régulière, au niveau de l'unité, impliquant à la fois les personnels permanents et non permanents de l'unité.

Le comité recommande à la direction de mettre en place un pilotage de l'unité qui pourrait s'appuyer sur des réunions régulières d'EC représentatifs des différentes thématiques, pilotage qui permettrait aussi d'améliorer la communication interne notamment au niveau des EC.

Une réflexion sur les missions d'une direction adjointe intégrant une certaine complémentarité thématique par rapport à la direction est suggérée par le comité.

L'organisation de l'unité est perfectible, une nouvelle structuration en trois axes est en cours de réflexion depuis la rédaction du document d'autoévaluation. Le comité recommande à l'unité de mettre en place des actions scientifiques et une organisation favorisant et exploitant la pluridisciplinarité.

Le comité soutient la direction dans la démarche déjà engagée pour finaliser rapidement l'aménagement d'un laboratoire L2, pour que l'ensemble des activités en biologie de l'unité puisse être réalisé dans de bonnes conditions en matière d'espace et de sécurité.

Le comité recommande une recherche de financements permettant une plus grande continuité dans les thématiques principales de l'unité.

Le comité recommande à l'unité d'être vigilante afin ne pas trop diminuer le nombre de doctorants et de post-doctorants impliqués dans les projets de recherche.

Recommandations concernant le domaine 2 : Attractivité

Le comité recommande aux membres de l'unité d'être présents de manière significative dans des congrès de spécialité liés à leurs travaux et aux domaines d'application de ceux-ci.

Le comité recommande à l'unité de poursuivre ses efforts dans les collaborations internationales orientées vers l'espace européen de la recherche ainsi que le pourtour méditerranéen.

Recommandations concernant le domaine 3 : Production scientifique

Le comité recommande à l'unité de poursuivre les efforts de publication dans des revues généralistes et d'organisation de conférences. Au regard des expertises de l'unité, un renforcement des implications de ses membres dans des réseaux scientifiques permettrait d'accroître sa visibilité dans ses thématiques phares.

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

Le comité recommande à l'unité de développer des partenariats industriels pérennes et de mener une stratégie de valorisation de ses travaux de recherche, en s'appuyant par exemple sur les projets de pré-maturation de la SATT.

La communication vis-à-vis du grand public devrait pouvoir être renforcée au regard des thématiques de l'unité.

DÉROULEMENT DES ENTRETIENS

DATES

Début : 27 octobre 2022 à 08h00

Fin : 28 octobre 2022 à 18h00

Entretiens réalisés en distanciel

PROGRAMME DES ENTRETIENS

Jeudi 27 octobre

08h30	Présentation du comité
08h45	Présentation du bilan de MAPIEM et de sa trajectoire
09h10	Discussions
09h50	Pause
10h05	Présentation du bilan de l'Axe Biofilm et Antifouling
10h25	Discussions
11h05	Présentation du bilan de l'axe Durabilité et Matériaux fonctionnels
11h25	Discussions
12h05	Huis clos comité et pause méridienne
14h00	Présentations des pôles « Synthèse, Formulation et Analyses » et « Microscopie, Caractérisations et Essais »
14h20	Discussions
15h00	Huis clos comité
15h30	Huis clos EC
16h10-18h00	Huis clos comité

Vendredi 28 octobre

08h45	Huis clos PAR
09h25	Huis clos doctorants et post-doctorants
10h05	Huis clos comité
11h00	Huis clos Tutelles
12h00	Huis clos comité et déjeuner
14h00	Huis clos direction
15h00-18h00	Huis clos comité

OBSERVATIONS GÉNÉRALES DES TUTELLES

Le mardi 21 février 2023

À HCERES
M le président
Thierry COULHON

Affaire suivie par : Cabinet de la Présidence
T. 04 94 14 24 65
Email : cabinet-presidence@univ-tln.fr
Réf. : 2023-018

Objet : Observations générales relatives au rapport d'auto-évaluation de l'unité de recherche MAPIEM

Monsieur le Président, Cher Collègue,

Nous avons pris connaissance du rapport d'évaluation du laboratoire MAPIEM de l'Université de Toulon. Nous tenons à remercier le comité d'évaluation et son Président, pour la qualité de l'évaluation menée et les remarques constructives formulées.

Vous trouverez ci-après la réponse du directeur du laboratoire :

1- Le comité d'évaluation relève un nombre faible de conférences invitées, probablement dû à la crise sanitaire.

Effectivement, la crise sanitaire a été la raison principale puisqu'elle a entraîné l'annulation de deux conférences invitées en Chine.

2- Le comité d'évaluation relève que : « La durée moyenne des thèses de 43,4 mois est relativement longue avec une très forte dispersion entre 36 et 54 mois. »

Sur les 22 thèses soutenues sur la période considérée, 7 thèses ont été impactées par la crise sanitaire entraînant un retard parfois conséquent de plusieurs mois. Ces 7 thèses ont duré en moyenne 50,7 mois, ce qui ramène la durée des 15 thèses non impactées à 40,3 mois.

3- Le comité d'évaluation relève peu de projets s'appuyant sur la pluridisciplinarité du laboratoire.

Seuls apparaissent dans le document d'évaluation les projets lauréats avec pour certain une pluridisciplinarité interne au domaine d'expertise (DE) ou externe. Ainsi, le projet Greenexplorer a été un projet interdisciplinaire entre les 2 domaines du MAPIEM et 3 DE. Des projets inter-DE ont été soumis mais sans succès ; projets ANR NANOMAC, ANR QDOT, ANR FunnyFluo qui, a minima, incluaient deux DE.

Avec mes remerciements renouvelés pour ce travail constructif, veuillez recevoir, Monsieur le Président, Cher Collègue, l'assurance de mes sentiments les meilleurs.

Signé par : Xavier LEROUX
Date : 22/02/2023
Qualité : Président

Le Président de l'Université
de l'Université de Toulon

Xavier LEROUX

Xavier LEROUX

Les rapports d'évaluation du Hcéres
sont consultables en ligne : 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

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

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

